

ISSN 0366-5119



ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF ARMENIA



ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԵՍ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Выходит с 1948 года на армянском, русском и английском языках

«Հայաստանի կենսաբանական հանդեսը» հրատարակվում է Հայաստանի Գիտությունների Ազգային Ակադեմիայի կողմից և տպագրում է հողվածներ բուսաբանության, կենդանաբանության, ֆիզիոլոգիայի, կենսաքիմիայի, կենսաֆիզիկայի, կենսատեխնոլոգիայի, միկրոբիոլոգիայի, գենետիկայի և ընդհանուր ու կիրառական կենսաբանության այլ բնագավառների վերաբերյալ:

“Биологический журнал Армения” издается Национальной Академией Наук Армении и публикует оригинальные статьи по ботанике, зоологии, физиологии, биохимии, биофизике, микробиологии, биотехнологии, генетике и другим отраслям общей и прикладной биологии.

“Biological Journal of Armenia” is functioning under the auspice of the National Academy of Sciences of Armenia and publishes original papers in botany, zoology, physiology, biochemistry, biophysics, microbiology, biotechnology, genetics and other fields of general and applied biology.

Editor - in chief - E.G. Afrikan Executive Secretary - R.H. Papanyan

Խմբագրական կոլեգիա՝ Է.Կ.Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Ծ.Մ.Ավագյան, Վ.Գ.Բակլավաջյան, Մ.Ա.Գալոյան, Ժ.Բ.Ճակոբյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ), Ռ.Մ.Ճարությունյան, Վ.Ն.Ղապարյան, Պ.Ա.Ղանդիլյան, Կ.Գ.Ղարազոզյան, Ս.Խ.Մայրապետյան, Ա.Ն.Մովսիսյան, Ռ.Ն.Պապանյան (պարասխանագրու քարտուղար)

Խմբագրական խորհուրդ՝ Է.Կ.Աֆրիկյան (նախագահ), Յու.Թ.Սիբրսանյան, Է.Ց.Գաբրիելյան, Մ.Ա.Գալոյան, Ա.Լ.Թախտախյան, Պ.Ա.Խորշոռյան, Բ.Տ.Ղարիբջանյան, Կ.Ս.Պողոսյան, Ա.Գ.Փանոսյան, Լ.Լ.Օսիսյան

Редакционная коллегия: Э.К.Африкян (главный редактор), Ц.М.Авакян, Ж.И.Акопян (заместитель главного редактора), Р.М.Арутюнян, О.Г. Баклаваджян, П.А. Гандилян, М.А.Цавгиян, В.О.Казарян, К.Г.Карагезян, С.Х.Майрапетян, С.О.Мопессян, Р.О.Папаян (ответственный секретарь)

Редакционный совет: Э.К.Африкян (председатель), Ю.Т.Алексалян, Э.Ц.Габриелян, А.А.Галоян, Б.Т.Гарибджанян, Л.Л.Осинян, А.Г.Папосян, К.С.Погосян, А.Л.Тахтаджян, П.А.Хуршудян

Տճառն 11.Ճ.96 ց. Սոճիսանո կ ճատի 04.Ճ.96 ց. ԻՓ 02824
Բուաա օֆսետ 1. ճատի օֆսետայ. ճատ. Լիստ 7,0. Սլ. ճատ. Լիստ 9,8
Սլ. ճատ. 8,4. Տիաա 250. Յաա 10.

Աոս րաաաի: 375019, Երևա, ճր. Մառնալա Բաառայա 24 ց, կ. 11.
Տա. 58-01-97

Իաաաաաաա Գիտոոո, 375019, ճր. Մառնալա Բաառայա, 24 ց.
Տիոոաաաա օօօ “Այ Էաա”
Աոս: Երևա, սլ. Ալաաա 41՝

НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПАРАЗИТИФОРМНЫХ КЛЕЩЕЙ

Յ.Տ. ԱՐՄԵՐՅԱՆ

Институт зоологии НАН Армении, 375044, Ереван

Паразитиформные клещи (*Parasitiformes*) рассматриваются как надотряд подкласса клещей (*Acarina*). Предлагается новая классификация *Parasitiformes*, которая основывается на расположении стигм, особенностях их сополкушения и других признаках.

Պարապիտիֆորմ սպերը (*Parasitiformes*) դիտվում են որպես սպերի (*Acarina*) ենթադասի վերնակարգ: Առաջարկված է պարապիտիֆորմ սպերի նոր դասակարգում, որը հիմնված է նրանց շնչառական անոթերի դասավորության, պոլգավորման առանձնահատկությունների և այլ հատկանիշների վրա:

The taxonomical structures of classification of parasitiform mites (*Parasitiformes*) represented as the superorder of the subclass (*Acarina*) have been analysed. A new classification proposed is based on the distribution of stigmata, peculiarities of copulation and some other features.

Акарология - паразитиформные клещи - новая классификация

Несмотря на многочисленность исследований по акарологии [1,3-15] и постоянное расширение наших знаний в этой области, классификация клещей остается слабо-разработанной. Большинство исследователей, основываясь в основном на расположении и числе стигм, предлагают паразитиформных клещей относить к рангу подотряда [3,11,15], другие принимают их как отряд [4,5,6,12], а некоторые исследователи [7] считают правомерным относить к подотрядам *Mesostigmata* и *Ixodides* вместо *Parasitiformes*. У представителей *Mesostigmata* одна пара стигм расположена близ III - IV коке ходильных ног, т.е. в основном в средней части тела, отсюда и появилось название *Mesostigmata*. К сожалению, этот термин до настоящего времени применялся и в отношении представителей сем. *Uropodidae* Berl., 1892 (+ *Trachytes* Mich., 1894 и *Discourella* Berl. 1910), у которых одна пара стигм расположена вблизи не III-VI, а II-III коке. Как видно, термин *Mesostigmata* не может быть отнесен к клещам сем. *Uropodidae*. Таким образом, для четкой естественной системы *Parasitiformes* для клещей, у которых стигмы расположены вблизи II-III коке, мы устанавливаем новый надкогортный таксон *Proctostigmata* comb. nov., включающий сем. *Uropodidae*.

У паразитиформных клещей встречаются виды, как например, *Euvartoa sinha* (сем. *Vartoidae*), у которых стигмы локализованы по бокам тела на уровне IV коке. *E. sinha* резко отличается от другого вида сем. *Vartoidae*, *Varroa jacobsoni* Oud., 1904, не только по расположению стигм, но и по строению стернального, генитального и вентрипального щитов

и другими признаками [2,9]. В связи с этим для *E. sinha* впервые устанавливается новое сем. *Euvartroidae* fam. nov. с типовым родом и видом *Euvartroa sinha* Dellinado, Baker, 1974. По характеру расположения стигм для этого семейства предлагается также новая когорта *Gamasometastigmata* comb. nov. и надкогорта *Gamasometastigmata* comb. nov.

Для клещей рода *Tetrasejaspis* (сем. *Uropodidae*), у которых стигмы на всех фазах развития расположены на уровне IV кокса или между III-IV коксами, следует установить новый надкогортовый таксон *Uropomesostigmata* comb. nov. на том основании, что у представителей рода *Tetrasejaspis* лейтонимфальные фазы имеют вентральный промежуточный щит между грудным и анальным щитами (промежуточный щит имеется также у дейтонимф представителей семейства *Philodanidae* Kethley, 1977), отсутствующий у других представителей семейства *Uropodidae*. Эти и другие отличительные признаки позволяют исключить данный род из семейства *Uropodidae* и установить для них новое семейство *Tetrasejaspidae* fam. nov. с типовым родом *Tetrasejaspis* Sellnick, 1941.

Для объединения вышеуказанных таксонов предложен [1] отряд *Monoparastigmata* Arut., 1991, который установлен в составе подотряда *Parasitiformes* com. nov., объединяющего те группы клещей, для которых характерна одна пара стигм, расположенных по бокам тела.

У *Parasitiformes* существуют два подотряда: *Tocospermiforida* Arut., 1991 (осеменение происходит через вагинальную полость) и *Podospermiforida* Arut., 1991 (осеменение происходит через парные половые протоки, расположенные между II-IV коксами), которые фигурируют в предложенной нами новой классификации клещей в системе типа *Articulata* (подтип: *Arthropoda*, надкласс: *Trilobitoidea*, класс: *Arachnida* Cuvier, 1812), которая проще и совершеннее, что во многом облегчит труд систематиков. Здесь внутри класса *Arachnida*, как и у других исследователей [12,13], *Acarina* рассматривается как подкласс.

Новый надкогортовый таксон с названием *Scleronodulata*, установленный внутри подотряда *Podospermiforida*, основан на признаке (наличие трех-четырёх склеронодуль, расположенных в цепи каракаса), характерном только для представителей клещей рода карид. Новая когорта *Rhodacarina* comb. nov. установлена для близкородственных групп клещей на основе различий в расположении и форме семяпринимающих половых протоков. Два известных и три новоустановленных подсемейства семейства *Rhodacaridae* отличаются друг от друга в основном по форме и строению семяпринимающих протоков.

Несмотря на то, что многие виды клещей *Parasitiformes*, обладающие архаичными признаками, по-видимому, исчезли, а другие по сей день неизвестны (в связи с этим следует сказать о малой изученности тропиков и некоторых других регионов), по нашему мнению, предложенная нами систематика клещей, в том числе и паразитиформных, научно обоснована. По содержанию и пластичности своего скелета, а также организации отдельных таксономических структур эта система позволяет соединять или разъединять группы клещей, основываясь на различии морфофункциональных образований, приобретенных паразитиформными клещами в процессе эволюции.

Тип:	ARTICULATA
Подтип:	ARTHIROPODA
Надкласс:	TRILOBITOIDEA
Класс:	ARACHNIDA Cuvier, 1812 (= CHELICERATA Heymons, 1901)
Подкласс:	ACARINA

1. Подотряд *Parasitiformes* (Reuter, 1909) comb. nov.

1. Отряд *Notostigmata* Evans, Sheals and MacFarlane, 1961

Надсемейство *Opilioacaroidae* Baker, Camin, Cunliffe, Woolley and Yunker, 1958.

Сем. *Opilioacaridae* With, 1902

2. Отряд *Tetrastigmata* Evans, Sheals and MacFarlane, 1961

Надсемейство *Holothyroidea* Baker, Camin, Cunliffe, Woolley and Yunker, 1958

Сем. *Holothyridae* Thorell, 1882

3. Отряд *Monoparastigmata* Arut., 1991

3.1. Подотряд *Tocospermiforida* Arut., 1991

3.1.1. Надкогорта *Proctostigmata* comb. nov.

Когорта *Uropodina* Kramer, 1881

Сем.: *Uropodidae* Berlese, 1917

Phaulodinychidae Berlese, 1917

Trachyuropodidae Berlese, 1917

Urodiaspidae Tragårdh, 1944

Prodinychidae Berlese, 1916

Eutrachytidae Tragårdh, 1944

Cillibidae Tragårdh, 1944

Trematuridae Berlese, 1917

Trematurellidae Tragårdh, 1944

Planodiscidae Sellnick, 1926

Circocyllibanidae Sellnick, 1926

Coxcquesomidae Sellnick, 1926

Discourellidae Baker, Wharton, 1952

Urodinychidae Berlese, 1917

Когорта *Discozerconina* comb. nov.

Сем. *Discozerconidae* Berlese, 1910

3.1.2. Надкогорта *Uropomesostigmata* comb. nov.

Когорта *Uropomesostigmata* comb. nov.

Сем.: *Philodanidae* Ketbley, 1977

Tetrasciaspidae nov. fam.

3.1.3. Надкогорта *Mesostigmata* Canestrini, 1815

Когорта *Sejina* Bregetova, 1977

Сем. *Sejidae* Berlese, 1895

Когорта *Epicriina* Bregetova, 1977

Сем. *Epicriidae* Berlese, 1885

Когорта *Microgyniina* Bregetova, 1977

Сем.: *Microgyniidae* Tragårdh, 1942

Microsejidae Tragårdh, 1942

Когорта *Spelaeorhynchina* comb. nov.

Сем. *Spelaeorhynchidae* Oudemans, 1902

Когорта *Ichthyostomatogasterina* Bregetova, 1977

Сем. *Ichthyostomatogasteridae* Sellnick, 1953

Когорта *Thinozerconina* Tragårdh, 1946

Сем.: *Thinozerconidae* Halbert, 1915

Dasyponyssidae Fonseca, 1940

Protodinychidae Evans, 1957

Когорта *Diarthrophallina* Tragårdh, 1946

Сем. *Diarthrophallidae* Tragårdh, 1946

- Когорта *Heterozerconina* comb. nov.
Сем. *Heterozerconidae* Berlese, 1892
- Когорта *Aenictequoina* comb. nov.
Сем.: *Aenictequoidae* Kethley, 1977
Physalozerconidae Kethley, 1977
Messoracaridae Kethley, 1977
Ptochacaridae Kethley, 1977
- Когорта *Zerconina* Trägårdh, 1944
Сем. *Zerconidae* Berlese, 1892
- Когорта *Parasitina* comb. nov.
Сем. *Parasitidae* Oudemans, 1901
- Когорта *Arctacarina* comb. nov.
Сем. *Arctacaridae* Evans, 1955
- Когорта *Cercomegistina* Camin et Gorirossi, 1955
Сем.: *Cercomegistidae* Trägårdh, 1937
Asternosciidae Valle, 1954
Davacaridae Krantz, 1977
- Когорта *Polyaspidina* comb. nov.
Сем.: *Polyaspidae* Berlese, 1917
Polyaspinidae Trägårdh, 1941
- Когорта *Antennophorina* Bregetova, 1977
- Надсемейство *Celaenopsioidea* Berlese, 1892
Сем.: *Celaenopsoidae* Berlese, 1892
Diplogyniidae Trägårdh, 1941
Schizogyniidae Trägårdh, 1950
Fuzerconidae Trägårdh, 1938
Neotenogyniidae Kethley, 1974
Triplogyniidae Funk, 1977
Megalocelaenopsidae Funk, 1974
- Надсемейство *Antennophoroidea* Krantz, 1970
Сем.: *Antennophoridae* Berlese, 1892
Paramegistidae Trägårdh, 1946
Parantennulidae Willman, 1940
- Надсемейство *Fedrizzioidea* Trägårdh, 1937
Сем.: *Fedrizzidae* Trägårdh, 1937
Klinckowstroemidae Trägårdh, 1946
Promegistidae Kethley, 1977
- Надсемейство *Megisthanoidea* Berlese, 1914
Сем.: *Megisthanidae* Berlese, 1914
Hoplomegistidae Camin et Gorirossi, 1955

3.1.4. Надкогорта *Metastigmata* Bregetova, 1977

- Когорта *Ixodei* Duges, 1834
Сем. *Ixodidae* Murray, 1877
- Когорта *Argasides* Koch, 1844
Сем. *Argasidae* Canestrini, 1890

- Когорта *Nuttalliella* Vitzthum, 1943
Сем. *Nuttalliellidae* Schulze, 1935

3.2. Подотряд *Podospermiforida* Arut., 19913.2.1. Надкогорта *Scleronoduliata* comb. nov.

- Когорта *Rhodoacarina* comb. nov.
 Сем. *Rhodoacaridae* Oudemans, 1902
- Подсемейство *Rhodoacarinae* Oudemans, 1902
 Роды: *Rhodacaropsis* Willmann, 1935
Mediorhodacarus Shcherbak, 1976
Rhodacarus Oudemans, 1902
Rhodacarellus Willmann, 1935
- Подсемейство *Dendrolaelapinae* Hirschmann, 1960
 Роды: *Dendrolaelaps* Halbert, 1915
Longoseius Chant, 1961
- Подсемейство *Dendroseinae* comb. nov.
 Род *Dendroscius* Karg, 1965
- Подсемейство *Digamasellinae* comb. nov.
 (= *Digamasellidae* Evans, 1957)
 Роды: *Oligodentatus* Shcherbak, 1980
Dendrolaelaspis Lindquist, 1975
Multidendrolaelaps Hirschmann, 1974
- Подсемейство *Insectolaelapinae* comb. nov.
 Роды: *Orientolaelaps* Bregetova et Shcherbak, 1977
Insectolaelaps Shcherbak, 1980
- 3.2.2. Надкогорта *Macrochelaclapida* comb. nov.
- Когорта *Macrochelaclapina* comb. nov.
- Надсемейство *Phytoseioidea* Karg, 1965
 Сем. *Accosejiidae* Baker et Wharton, 1952
Phytoseiidae Berlese, 1916
Ameroseiidae Evans, 1963
Otopheidomenidae Treat, 1955
Podocinidae Berlese, 1916
Antennoseiidae Karg, 1965
- Надсемейство *Macrocheloidea* Bregetova, 1977
 Сем.: *Macrochelidae* Vitzthum, 1930
Parholaspididae Evans, 1956
Pachylaelaptidae Vitzthum, 1931
Ologamasidae Ryke, 1962
- Надсемейство *Laelaptoidea* Bregetova, 1977
 Сем.: *Laelaptidae* Berlese, 1892
Eviphididae Berlese, 1913
Haemogamasidae Oudemans, 1926
Hirstionyssidae Evans et Till, 1966
Dermanyssidae Kolenati, 1859
Varroidae Dellinado, Baker, 1974
Entonyssidae Ewing, 1923
Hystrichonyssidae Keegan, Yunker, Baker, 1960
Ixodorhynchidae Ewing, 1923
Dasyponyssidae Fonseca, 1940
Spinturnicidae Oudemans, 1901
Omentolaelaptidae Fain, 1961
- Надсемейство *Macronyssoidae* Bregetova, 1977
 Сем. *Macronyssidae* Oudemans, 1936

Надсемейство *Rhinonyssioidea* Bregtova, 1977

Сем.: *Rhinonyssidae* Trouessart, 1895

Halarachnidae Oudemans, 1906

3.2.3. Надкогорга *Veigaiida comb. nov.*

Когорга *Veigaiaina comb. nov.*

Сем. *Veigaiidae* Oudemans, 1939

3.2.4. Надкогорга *Gamasometastigmata comb. nov.*

Когорга *Gamasometastigmaina comb. nov.*

Сем. *Euvartoidea fam. nov.*

(с типовым родом *Euvarto* Delfinado, Baker, 1974)

II. Надотряд *Trombidiformes* Reuter, 1909

III. Надотряд *Sarcoptiformes* Reuter, 1909

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян Э.С. Биолог. журн. Армении, 44, 3, 214-223, 1991.
2. Арутюнян Э.С., Арутюнян Г.А. Биолог. журн. Армении, 42, 5, 473-480, 1989.
3. Брегетова Н.Г. Морфология и диагностика клещей. Л., 69-78, 1977.
4. Дубинин В.Б. Тр. II научн. конф. паразитологов УССР, 46-51, 1956.
5. Захваткин А.А. Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 14, 5-46, 1952.
6. Ситникова Л.Г. Энтомол. обозр., 57, 2, 431-457, 1978.
7. Baker E.W., Wharton G. An introduction to acarology. 465. MacMillan, N.Y., 1952.
8. Camin J.H., Gerirossi F. Chicago Acad. Sci. Spec. publ., 11, 1-70, 1955.
9. Delfinado M.D., Baker E.W. J. Wash. Acad. Sci., 64, 1, 4-10, 1974.
10. Hirschmann W. In: Acarologie. Schriftenreihe für vergleichende Milbenkunde. Hirschmann-Verlag., Fürth/Bayern. f.1-21, 1957-1975.
11. Hughes T.E. Mites or the Acari, 1-225, London, Athlone Press, 1959.
12. Krantz G.W. A manual of acarology. Corvallis, O.S.U. Book Stores, Inc., 509, 1978.
13. Petrunkevitch A. Trans. Conn. Acad. Art. Sci., 37, 69-815, 1949.
14. Reuter E. Acta Soc. Sci. Fennicae, 36, 4, 288, 1909.
15. Vitzthum H.G. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, Bd. 5, Abt. 4, Buch 5, Lief. 1-7, 1011, 1940-1943.

Поступила 26.VI.1991

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 576, 595. 121;595/599

О СТРУКТУРЕ СЕМЕЙСТВА АНОПЛОЦЕФАЛИИД (CESTODA:CYCLOPHYLLIDEA)

А.А.СПАССКИЙ

Институт зоологии АН РМ, Кишинев

Кратко излагаются результаты филогенетического и таксономического анализа Fam. *Anoplocephalidae* (sensu Beveridge, 1994). Subfam. *Linstowiinae* переведено в одноименное надсемейство, подсемейство *Inermicapsiferinae* - в надсемейство *Davaineoidea*, подсемейство *Paroniinae* - в надсемейство *Dipylidioidea*, семейства *Thysanosomatinae* и *Crossotaeniinae* - в надсемейство *Thysanosomatoidea*, род

Sudarikovina переведен в подсемейство *Hymenolepidoidea*. Принимается следующая структура подсемейства *Anoplocephaloidea*: 1. Fam. *Anoplocephalidae* с тремя трибами - *Anoplocephalini* Blanchard 1891, *Triplotaeniini* Yamaguti 1959 и *Progamotaeniini* Spassky 1993. 2. Fam. *Monieziidae* с тремя трибами - *Monieziini* Spassky 1981, *Cittotaeniini*, tr.n. и *Paranoplocephalini*, tr.n.

Համառոտ յնով ներկայացված են *Anoplocephalidae* (sensu Beveridge, 1994) ընտանիքի ֆիլոգենետիկական և տաքսոնոմիական հետազոտման արդյունքները: *Linstowiinae* ենթաընտանիքը տեղափոխվել է նույն անվանման վերնաընտանիք, *Inermicapsiferinae* վերնաընտանիքը՝ *Davainoidea* ենթաընտանիք, *Paroniinae* ենթաընտանիքը՝ *Dipylidioidea* վերնաընտանիք, *Thysanosomatinae* և *Crossotaeniinae* ընտանիքները՝ *Thysanosomatoidea* վերնաընտանիք, *Sudarikovina* պեղը՝ *Hymenolepidoidea* վերնաընտանիք: *Anoplocephaloidea* վերնաընտանիքի համար ընդունվել է հետևյալ կառուցվածքը. 1. *Anoplocephaloidea* ընտանիքը երեք տրիբաներով՝ *Anoplocephalini* Blanchard 1891, *Triplotaeniini* Yamaguti 1959 և *Progamotaeniini* Spassky 1993. 2. *Monieziidae* ընտանիքը երեք տրիբաներով՝ - *Monieziini* Spassky 1981, *Cittotaeniini*, tr.n. և *Paranoplocephalini*, tr.n.

The results of phylogenetic and taxonomic analysis of the family *Anoplocephalidae* (sensu Beveridge, 1994) are briefly represented. Subfamily *Linstowiinae* is transferred to the same name superfamily, the subfamily *Inermicapsiferinae* - to superfamily *Davainoidea*, the subfamily *Paroniinae* - to superfamily *Dipylidioidea*, families *Thysanosomatinae* and *Crossotaeniinae* - to superfamily *Thysanosomatoidea*, the genus *Sudarikovina* to superfamily *Hymenolepidoidea*. The structure for the superfamily *Anoplocephaloidea* has been accepted as. 1. Family *Anoplocephalidae* including three tribes - *Anoplocephalini* Blanchard 1891, *Triplotaeniini* Yamaguti 1959 and *Progamotaeniini* Spassky 1993. 2. Family *Monieziidae* including three tribes - *Monieziini* Spassky 1981, *Cittotaeniini*, tr.n. and *Paranoplocephalini*, tr.n.

Анопелоцефалиды - структура семейства.

Анопелоцефалиды - обширная группа высших цестод, инвазирующих диких и домашних жвачных, млекопитающих, лошадей, слонов, зайцеобразных, грызунов и прочих растительноядных млекопитающих, до приматов включительно. История разработки таксономии и систематики анопелоцефалид длится уже более 100 лет, но еще далека от завершения. Не достигнуто единое мнение по следующим важнейшим вопросам: что это такое - класс, отряд, семейство или подсемейство; из каких компонентов оно складывается, каковы основные диагностические признаки, круг дефинитивных и промежуточных хозяев и т.п.

В конце прошлого века было введено в номенклатуру подсемейство *Anoplocephalinae* Blanchard 1891. Холодковский (1902) придал ему значение самостоятельного семейства, в составе которого последующие авторы стали различать еще подсемейство *Linstowiinae* Fuhrmann 1907 и *Thysanosomatinae* Fuhrmann 1907. Академик К.И.Скрябин (1933) его выделял в отдельный подотряд, а мнения современных цестодологов в определении таксономической значимости группы весьма противоречивы. Одни цестодологи ее обозначают как подсемейство, другие - как семейство, третьи - как самостоятельный отряд, причем экстремальные точки зрения не поддаются логическому обоснованию.

Еще более противоречивы взгляды специалистов на ее качественный состав и таксономическую структуру. Одни гельминтологи в семействе анопелоцефалид видят только облигатных паразитов млекопитающих (в основном травоядных), другие сюда включают и цестод птиц.

Сторонники формалистических подходов и схем классификации цепней, склонные строить систему на основе отдельных, произвольно выбранных морфологических признаков, например, по числу семянок (для гименолепидид, фимбриариид, апионараксид), по характеру чередования половых отверстий (для райетиинид) или по наличию - отсутствию хоботка, без учета путей, направлений эволюции и уровней морфофункциональной организации и истории существования как самих цестод, так и их хозяев, до последнего

времени включают в семейство апоплочефалид представителей различных семейств и надсемейств: тизаносом, тизапнезий, авителлини и др. (надсемейство *Thysanosomatoidae*), листовиный, мателотенный, оохориетик и др. (надсемейство *Linstowioidea*) и инермикапсиферини (надсемейство *Davainoidea*). Подобные схемы классификации можно встретить и в некоторых современных сводках высших цестод.

Известный австралийский гельминтолог Beveridge (1994) в определителе цестод мировой фауны, в разделе, посвященном семейству *Anoplocephalidae*, вновь возвращается к старой схеме классификации и подразделяет это семейство на 4 подсемейства: *Anoplocephalinae* Blanchard 1891, *Linstowiinae* Fuhrmann 1907, *Inermicapsiferinae* Lopez-Neyra 1943, *Thysanosomatinae* Skrjabin 1933. Такая система не может быть принята по следующим причинам: листовиины представляют самостоятельную, не менее древнюю, группу высших цестод, которую мы рассматриваем в ранге надсемейства *Linstowioidea* Fuhrmann 1907 с двумя семействами: *Linstowidae* Fuhrmann 1907 и *Skrjabinochoridae* Spassky 1948. Исследуя вероятные пути эволюции высших цестод, приходим к выводу, что скрjabинохорида возникли еще в мезозое. Они несомненно инвазировали древних чешуйчатых гадов, а возможно, и некоторых других мезозойских сухопутных рептилий, недавних наземных членистоногих, в частности насекомых. От них происходят и древние листовиины - паразиты однопроходных, сумчатых и плацентарных млекопитающих. Судя по характеру распространения по территории и по таксономическим и экологическим группам definitivoных хозяев, листовиины в третичном периоде представляли собой довольно крупное древо, разрозненные отростки концевых ветвей которого сохранились до наших дней. Об этом свидетельствуют довольно многочисленные, но разобщенные находки листовиин, обнаруженные у представителей разных семейств и отрядов рептильных млекопитающих в различных зоогеографических областях и провинциях Земного шара.

Скрjabинохорида и листовиины резко отличаются от настоящих апоплочефалид по характеру опогонеза и жизненного цикла и не могут входить с апоплочефалидами не только в состав одного и того же семейства, но и в одно надсемейство.

У настоящих апоплочефалид матка сохраняется в виде единого резервуара до конца опогонеза проглотида, тогда как у скрjabинохорида и листовиин она сильно ветвится и быстро разрушается. Развивающиеся эмбрионы оказываются вкрапленными в толщу медуллярной паренхимы, где и происходит формирование яйцевых оболочек и завершается ларвогенез (эмбриогенез). Таким образом структура опогонеза у этих сухопутных цепней значительно усложняется в сравнении с апоплочефалидами. Усложнение происходит путем надставки стадий развития (эпиболния). Возникают новые, дополнительные этапы опогонеза: этап образования многочисленных тонких ветвей матки (это обычно происходит довольно быстро), этап автолиза тканей медуллярной паренхимы и какого-то участка стенки тела. Через образовавшееся отверстие зрелые яйца, содержащие вполне развитую (инвазионную) онкосферу, покидают материнскую стробилу. Груневидный аппарат, характерный для яиц апоплочефалид, у них отсутствует.

У инермикапсиферини, как и у давенид подсемейства *Rallictininae* Lopez - Neyra 1943 матка также ветвится и разрушается, эмбрионы оказываются в толще паренхимы, за счет которой формируются толстостенные капсулы, не подвергающиеся автолизу, и во внешнюю среду выходят не отдельные яйца, а капсулы, обычно многояйцевые. Таким образом, у инермикапсиферини и райетинии возникает еще один дополнительный этап - этап формирования паренхиматозных капсул, отсутствующий у листовиин и скрjabинохорида.

Учитывая далеко идущее сходство в периодизации опогонеза и некоторые общие черты строения половозрелых особей, подсемейства *Inermicapsiferinae* и *Rallictininae* мы ставим рядом в составе семейства *Davainidae* Braun 1900. Тем самым, подсемейство инермикапсиферини исключается из семейства апоплочефалид и номинативного надсемейства.

У тизанозоматид и авителлинид также выявляются дополнительные этапы и стадии онтогенеза, но совсем другие. Вслед за возникновением матки мешковидного типа наступает этап формирования наружных органов и тоже за счет клеток медулярной паренхимы. Таким способом к концу онтогенеза пролотид группы зрелых яиц приобретают дополнительную защитную оболочку. Возникают толстостенные капсулы с многочисленными яйцами, аналогичные, но не вполне гомологичные многояйцевым капсулам райетинии и гиперикапсиферии.

До недавнего времени тизанозоматид и авителлинид производили от цестод подсемейства анопловефалии. Мы же предполагаем, что они происходят не от анопловефалии, а от общих предков с подсемейством *Crossotaeniinae* Spassky 1978, типовой род которого *Crossotaenia* Mahon 1954 первоначально был описан его автором к семейству дилениид.

Тизанозоматоидных цестей мы рассматриваем в виде отдельного подсемейства *Thysanosomatoidae* Fuhrmann 1907, положение которого в системе высших цестод еще нуждается в дополнительном изучении. В связи с этим подсемейство *Thysanosomatinae* также выбывает из состава семейства анопловефалид.

Роды *Paronia* Diamare 1900, *Hemiparonia* Baer 1925, *Pulluterina* Smithers 1954, *Aporina* Fuhrmann 1902, *Triuterina* Fuhrmann 1921 и некоторые другие цестоды лесных тропических птиц, которые значились в подсемействе анопловефалии, были объединены в подсемейство *Paroniinae* Spassky 1978. Биверидж (1994) возвращает их в подсемейство анопловефалии, с чем трудно согласиться. Еще можно обсуждать вопрос, к какому семейству их следует относить - к анопловефалидам или диленидидам, но к подсемейству *Anoplocephalinae* они не подходят по совокупности морфологических и экологических признаков. В частности, у них отсутствует грушевидный аппарат, что свидетельствует о расхождении в характере экологического цикла, который еще не изучен. Но можно с достаточной долей уверенности предполагать, что промежуточным хозяином паронии служат не орибатоидные клещи, а другие членистоногие, скорее всего насекомые. Кроме того, у гемипаронии обнаружен рудимент хоботкового аппарата, который у всех анопловефалид полностью отсутствует. Вероятно, его и не было. А это значит, что паронии не могут оставаться в подотряде *Anoplocephalata* Skrjabin 1933 и переходят к подотряду *Hymenolepidata* Skrjabin 1940, куда мы их и относим, временно подключив к семейству дилениид, где уже значатся подсемейства *Dilepidinae* Fuhrmann 1907 и *Monopylidiinae* Witenberg 1932, которые четко отличаются от паронии по строению матки сетевидного типа.

Среди валлистых родов анопловефалии Биверидж (1994) указывает на роды *Sudarikovina* Spassky 1951, *Taufikia* Woodland 1928 (syn. *Gidhaia* Johri 1934, *Neophronia* Saxena 1967).

Sudarikovina обладает рудиментом хоботкового аппарата (см. Schmidt 1986, с. 431, рис. 460), хорошо развитым наружным семенным пузырьком и по всем другим показателям соответствует семейству гименолепидид. Она возглавляет трибу *Sudarikovini* Spassky 1991, которую относим к подсемейству гименолепидии, объединяющему и других цестод грызунов. Род *Sudarikovina* включает серию видов цестод от африканских и азиатских тропических грызунов и характеризуются повышенным (до десятка и более) числом семенников и сетевидной маткой. По этим показателям она действительно напоминает анопловефалидных цестей подсемейства моннезии, но отличается строением оболочек яиц, лишенных грушевидного аппарата. Еще более многочисленны (до 44) семенники у *Pseudanoplocephala* Baylis 1927, которая инвазирует домашних и диких свиней Юго-Восточной Азии. Она тоже долгое время причислялась к семейству анопловефалид, но переведена нами в семейство гименолепидид. Это единственный род цестей, облигатно паразитирующий в половозрелой стадии у парнокопытных млекопитающих Азии. Промежуточным хозяином псевданопловефалы служат сухопутные насекомые, а орибатоидные клещи не заражаются яйцами этой крупной цестоды с невооруженным сколексом, внешне напоминающей

мопиезинии. Причина, видимо, в строении яйцевых оболочек, в частности, в отсутствии грушевидного аппарата, характерного для апоплицефаллоидей.

Taulikia инвазирует питающихся падалью дневных хищных птиц Восточного полушария, также лишена грушевидного аппарата и по ряду морфологических показателей тяготеет к семейству *Paruterinidae* Fuhrmann 1907 (подотряд *Tacniata*). Род *Taulikia* мы исторично исключаем из семейства апоплицефаллид и во главе трибы *Taulikiini* Spassky 1974 относим (в виде дополнения) к надсемейству *Paruterinoidea* Fuhrmann 1907.

После выделения пестод с сетевидной маткой в подсемейство *Monieziinae* Spassky 1951 подсемейство апоплицефаллид продолжает оставаться сложной группой, имеющей глобальное распространение, представители которой инвазируют растеппоядных млекопитающих различных подклассов (сумчатых и плацентарных) и отрядов, до приматов включительно. *Anoplocephalinae* и *Monieziinae* по строению матки находятся на разных уровнях эволюции и заслуживают признания в ранге семейства *Anoplocephalidae* Blandchard 1891 и *Monieziidae* Spassky 1951 в надсемействе *Anoplocephaloidea* Blandchard 1891. Учитывая еще недостаточную изученность этих пестей, в научно-популярных изданиях и определителях эти два семейства можно временно рассматривать как подсемейства, но объединить их в одно подсемейство не следует, поскольку каждое из них обладает сложной таксономической инфраструктурой, которая еще не вполне разработана. Однако в границах подсемейства (семейства) *Anoplocephalinae* уже сегодня известны три подчиненных таксона группы семейства. Это трибы *Anoplocephalini* Blandchard 1891, *Triplotaeniini* Yamaguti 1959 и *Progamotaeniini* Spassky 1983. Типичные *Anoplocephalinae* инвазируют копытных млекопитающих, исключая жвачных парнокопытных, а *Triplotaeniinae* и *Progamotaeniinae* - австралийских сумчатых и образуют самостоятельную филогенетическую ветвь апоплицефаллид. Объединение *Anoplocephalinae*, *Triplotaeniinae* и *Progamotaeniinae* в одно подсемейство с *Monieziinae* нам представляется неестественным.

В пределах подсемейства (семейство *Monieziinae*) также выявляются по крайней мере три трибы, различающиеся по морфологическим и экологическим признакам.

1. *Tr.Monieziini* Spassky 1951, типовой род *Moniezia* Blandchard 1891.
2. *Cittotaeniini*, *tr.n.*, типовой род *Cittotaenia* Rehm 1881.
3. *Paranoplocephalini*, *tr.n.*, типовой род *Paranoplocephala* Luhe 1910.

Основное ядро первой из них составляют гельминты жвачных, второй - паразиты зайцеобразных (отряд *Lagomorpha*), третьей - пестоды грызунов (*Rodentia*). Родовой состав каждой из этих триб еще нуждается в изучении с учетом филогенеза самих пестод и их definitivo-хозяев, но они четко различаются по характеру морфогенеза половых органов и прежде всего матки.

У *Moniezia* spp. матка закладывается очень рано, еще до созревания гонад, в виде небольших скопленных клеток, дисперсно распределенных почти по всей площади среднего поля членика. Затем эти группы клеток сливаются, образуя ажурную сеточку тонких тяжей, которые вскоре преобразуются в сеть узких полых трубочек, куда впоследствии поступают оплодотворенные яйцеклетки (зиготы).

Сетевидная структура матки отмечена также у *Fuhrmannella* Baer 1925 от южноафриканских грызунов *Thryonomys* spp., у *Diandrya* Dargah 1930 - от североамериканских сурков, у *Mopococcestus* Beddard 1914 - от южно- и североамериканских грызунов разных родов и семейств, у *Andrya* Railliet 1893 - от зайцеобразных и грызунов различных стран, но морфогенез матки у них протекает по-разному и нет уверенности, что сетевидная структура матки может служить свидетельством их общего происхождения с *Moniezia* и друг с другом. Не исключено, что это прогрессивное морфофункциональное приобретение явилось следствием параллелизма эволюции репродуктивных органов и носит конвергентный характер.

У *Cittotaenia denticulata* (Rudolphi 1804) Reihm 1881 от европейских кроликов и зайцев (типовой вид) молодая матка в виде несложной сети с небольшим количеством крупных ячеек тянется поперек среднего поля и вентрально от прочих полевых органов.

У *Paranoplocephala* (согласно Beveridge, 1994, с.350) молодая матка в виде поперечного тяжа затем приобретает вид сетки с дивертикулами.

Учитывая разнообразие способов формирования сетевидной матки у разных родов аноплоцефалид (у *Paranoplocephala*, *Andrya*, *Moniezia* и др.), Биверидж (1994 с.318) считает невозможным выделение мониезиин на любом таксономическом уровне, с чем трудно согласиться. Эти роды, хотя и находятся на разных уровнях эволюции матки, не могут представлять собой звенья одной цепи или ступени одной лестницы существ. Они представляют разные ответвления филогенетического древа аноплоцефалид, возникшие неодновременно, исторически связанные с различными таксономическими группами хозяев разных отрядов: парнокопытных (облигатные хозяева трибы *Monieziini*), грызунов (облигатные хозяева цестод трибы *Paranoplocephalini*, г.п.) и зайцеобразных (хозяева трибы *Cittotaeniini*, г.п.).

Эти отряды плацентарных млекопитающих обособились от креодонтов и друг от друга еще в конце мезозоя и начале третичного периода, что не могло не отразиться и на эволюции их облигатных паразитов, в частности, аноплоцефалид. Иными словами, упомянутые роды аноплоцефалид находятся на разных ступенях не одной, а разных лестниц и не могут служить связующими звеньями между *Anoplocephala* (паразиты непарнокопытных) и *Moniezia* (паразиты жвачных парнокопытных) и соответствующими таксонами группы семейства. Можно обсуждать вопрос о таксономическом ранге *Monieziinae* и *Anoplocephalinae*, но их объединение в одну трибу и даже в одно подсемейство противоречит ходу исторического развития этих цестод.

В результате проведенных исследований аноплоцефалиды нам представляются в виде подсемейства *Anoplocephaloidea* Blandhard 1891 с двумя семействами - *Anoplocephalidae* Blandhard 1891 и *Monieziidae* Spassky 1951. Каждое из них подразделяется на несколько триб, перечень и родовой состав которых еще нуждаются в изучении. Из состава подсемейства *Anoplocephalinae* исключаются чужеродные группы цепней: линетовиды и скрябинохориды переходят в подсемейство *Linstowiidea* Fuhrmann 1907; тизанозоматины - в подсемейство *Thysanosomatoidea* Fuhrmann 1907, куда в виде дополнения входит и подсемейство *Crossotaeniinae* Spassky 1978; подсемейство *Inermicapsiferinae* Lopez - Neyra 1943 - в семейство *Davaincidae* Braun 1900 одноименного подсемейства; *Paronia* Diamare 1900 и родственные гельминты тропических птиц - в подсемейство *Dipylidioidea* Stiles 1896 в составе подсемейства *Paroniinae* Spassky 1978; род *Sudarikovina* Spassky 1951 и трибы *Sudarikovinini* Spassky 1991 - в семейство *Hymenolepididae* Perrier 1897 одноименного подсемейства; род *Taufikia* Woodland 1928 5 (syn. *Gidhaia* Johri 1934, *Neophronia* Saxena 1967) - в подсемейство *Paruterinoidea* Fuhrmann 1907 во главе трибы *Taufikiini* Spassky 1974.

ЛИТЕРАТУРА

1. Спасский А.А. Основы цестодологии. 1, 1-735, М., 1951.
2. Спасский А.А. Научные и прикладные проблемы гельминтологии. 100-106, М., 1978.
3. Спасский А.А. XI Конференция Украинского общества паразитологов. 152-153, Киев, 1993.
4. Beveridge I. Australian Journal of Zoology. Supplementary Series, 44, 1-110, 1976.
5. Beveridge I. CAB International. University Press. Cambridge. 315-366, 1994.
6. Schmidt G.D. CRC Press. Inc. Boca Ration. Florida. 1986.
7. Spassky A.A. Essentials of cestodology. 1, Anoplocephalata. Moscow. Akademia Nauk SSSR. English translation. Jerusalem, 1-783, 1961.
8. Ubelaker J.E. Biology of Eucestoda. 1, 235-296, 1983.

НОВЫЕ ВИДЫ ТРАВЯНЫХ ОГНЕВОК (*LEPIDOPTERA, CRAMBIDAE*)
ИЗ АРМЕНИИ

Р. Г. АРУТЮНЯН

Институт зоологии НАН Армении, 375044, Ереван

1985-91 гг. в 13 районах Армении выявлено 26 видов крамбид, новых для фауны республики. Приведены краткие данные о распространенности, биологии и кормовых растениях этих видов.

1985-91 թթ. Հայաստանի 13 շրջաններում կատարած հավաքներում հայտնաբերվել են *Crambidae* ընտանիքին պատկանող 26 տեսակի խոտի հրաքիթեղներ, որոնք առաջին անգամ են նշվում հանրապետության ֆաունայի համար: Զերված են համառոտ տվյալներ դրանց տարածվածության, կենսաբանության և կերաբույսերի մասին:

26 species of pyralids from familia *Crambidae* have been revealed from 13 regions of Armenia in 1985-91. All of them are mentioned for the first time for the fauna of Armenia.

Фауна Армении - огневки сем. Crambidae

Представители сем. *Crambidae* распространены в степных и горно-аридных ландшафтах Полярктики. В мировой фауне семейство представлено 137 родами и 1600 видами, в Палеарктике соответственно 50 и 400 [7], на Европейской части бывшей СССР- 20 и 110 [4]. Некоторые исследователи [11] на основании признаков внешнего строения выделяют в нем 2 подсемейства: *Crambinae* и *Ancylolominae*. Но большинство систематиков [1,3,4,6,8] не разделяют эту группу на трибы или подсемейства.

Фауна крамбид Армении изучена очень слабо. Между тем в этой группе чешукрылых есть немало видов, вредных различным сельскохозяйственным растениям.

Материалом для последующих служили собственные сборы и наблюдения, проведенные в 1985-91 гг. в 13 районах Армении. Отлов имаго проводился эпимологическим сачком в разное время дня, а также с помощью ПРК-4. Зоогеографические сведения и данные о кормовых растениях приведены по сводкам [4,7,8].

Видовой состав травяных огневок.

Euchromius ocellus Hw. Широко распространен почти во всех тропических и субтропических регионах (за исключением Южной Америки). Экземпляры из Армении собраны в окрестностях г. Еревана 17.VI.87г., 28.VII.87., с. Кохб Ноемберянского района 28.VI.87г., и в окрестностях с. Цав Капанского района 19.V.85., 14-20.VI.86г. Гусеницы живут на сухих растительных остатках.

E. jaxartellus Ersch. Вид описан из Туркменистана [2]. Определение наших экземпляров проводилось путем сравнения бабочек и препаратов их гениталий с типовыми экземплярами, которые хранятся в ЗИН АН России (Санкт-Петербург). Известен из Кавказа, Средней Азии, Ирана, Афганистана, Северо-западного Китая. Бабочки собраны в окрестностях г. Еревана 27.VII.87г., 1.X.86г. и в окрестностях с. Цав Капанского района 23.VI.86. Встречаются в различных луговых биотопах.

Chilo phragmitellus Hb. Вид распространен в средней и южной полосе Европейской части бывшей СССР, Средней Азии, Западной Европе, Ираке, Северном Китае, Японии. Бабочки собраны в Ереване (Ботанический сад) 12.VI.90., 25.VI.90г. Гусеницы живут в стеблях и корневой шейке *Phragmites communis* Trin., *Glyceria* R. Br. и других злаковых.

Chrysoteuchia culmella culmella L. (= *Crambus hortuellus* Hb.). Широко распространен в Палеарктике (кроме Северной Африки). Бабочки собраны в г. Ереване (Ботанический сад) 10.VI.86г., в окрестностях с. Цахкадзор и Артаваз Разданского района соответственно 23-24.VII.91г. и 5.VIII.91г. Попреждает все злаковые растения. Гусеницы с июля-августа живут на корневой шейке у основания стеблей злаков. В октябре прекращают питание и прядут кокончики, в которых зимуют. Окукливаются в апреле-мае. Лета бабочек в июне-августе.

Crambus percellus Sc. Голарктический вид. Бабочки выловлены 5.VII.88г. в окрестностях г. Еревана, 20.VII.87г. на *Hordeum distichon* L. и *Secale cereale* L. в окрестностях с. Кохб Ноемберянского района, на *Festuca* sp. 15.VII.87г. в Ботаническом саду г. Ваацзора и на *Aira* sp. 17.VII.85г. в окрестностях с. Веринен Горисского района.

C. pascuellus L. Широко распространен в Европейской части бывшей СССР, Южной Сибири, Приамурье, в Западной Европе, Малой Азии, Китае, Японии. Бабочки собраны на *Triticum* sp., *Secale* sp. и *Bromus* 14-25.VI. 87г. в окрестностях с. Кохб и 26.VI.87г. с. Джуджеван Ноемберянского района, 26.VI.88г. в Ботаническом саду г. Севана и 15.VII.87г. в Ботаническом саду г. Ваацзора. Гусеницы живут в шелковинных трубках у основания и в нижних частях стеблей злаковых растений.

Agriphila tristella Den. et Schiff. Известен из Европейской части бывшей СССР, Южного Казахстана, Южной Сибири, Западной Европы, Северной Индии и Китая. Бабочки летают в открытых биотопах. Материал собран 30.VII.91г. из окрестностей с. Артаваз и 23.VII.91г., 30.VIII.91г. с. Цахкадзор Разданского района, 7.VII.91г. из окрестностей оз. Арни (Амассийский район). Гусеницы живут на злаках, в вертикальной почвенной трубке, выстланной шелковиной.

A. selasella Hb. Распространен в Европейской части бывшей СССР, Северном Казахстане, Южной Сибири, Западной Европе. Бабочки собраны 7.VIII.91г. в окрестностях оз. Арни (Амассийский район) на *Hordeum* sp. Гусеницы живут в шелковинной трубке у основания стеблей различных злаков.

A. straminella Den. et Schiff. Вид известен из Европейской части бывшей СССР, Южной Сибири, Западной Европы и Канады. Бабочки выловлены на ПРК-4 8.VII.91г. в окрестностях с. Артаваз и 23.VII.91г. с. Цахкадзор, Разданского района, 16.VII.87г. в Ботаническом саду г. Ваацзора и 7.VIII.91г. в окрестностях оз. Арни (Амассийский район). Гусеницы живут на злаках, в паночвенных шелковинных ходах.

A. geniculea Hw. Распространен в Западной Европе, в Восточных Карпатах, в Северной Африке. Для фауны Закавказья отмечается впервые. Экземпляры из Армении собраны 30.VIII.88г., 25.IX. и 30.IX.89г. в г. Ереване (Ботанический сад) на *Festuca* sp., *Dactylis glomerata* L. и других злаковых. Гусеницы живут в шелковинной трубке у основания стеблей злаков.

A. inquinatella Den. et Schiff. Вид известен из Европейской части бывшего СССР, Южного Казахстана, Западной Европы. Бабочки выловлены сачком с *Avena sativa* L. и *Hordeum distichon* 2-3.IX.87г. в окрестностях г. Еревана. Гусеницы живут в шелковинной трубке в нижней части стеблей и на корнях злаков.

A. deliella deliella Hb. Известен из Европейской части бывшего СССР, Закавказья, Западной Европы, Северной Африки, Малой Азии и Афганистана. Бабочки собраны на *Festuca ovina* L. 15.IX.91г. в окрестностях с. Паракар Эчмиадзинского района.

Catoptria colchicella Ld. Вид описан из Грузии (Ахалцхе) [10]. Известен также из Ирана. Определение проведено путем сравнения с типом Ледерера, который хранится в ЗИН АН России. Бабочки выловлены на ПРК-4 в окрестностях г. Еревана 19.VIII-2.IX.91г., 8.VII.88г. в окрестностях г. Длрижана (Блдан-чай), 31.VII.91г. в окрестностях с. Артаваз Разданского района и 3-9.IX.86г. в окрестностях с. Цав Кананского района.

C. pinella pinella L. Широко распространен по всей Палеарктике. Бабочки собраны с *Aira sp.* и *Deschampsia caespitosa* L. и других злаковых 17-28.VI.86г. в окрестностях с. Цан Канакского района, 25.VIII.89. в окрестностях с. Ахтала Туманянского района.

C. confusell St. Известен из Западной Европы и Малой Азии. Бабочки выловлены на ПРК-4 вблизи с. Ахтала Туманянского района 30.VIII.89г.

C. incertella H.-S. Вид описан из Турции [9]. Известен также из Кавказа, Югославии и Ирана. Экземпляры из Армении собраны в Ботаническом саду г. Ванадзора 16.VII.87г.

Neocrambus wolfschlagerei Schaw. Описан Шавердой из Македонии [12]. Известен также из Турции /Ван/. Впервые указывается для фауны бывшего СССР. В Армении материал собран с влажных горноветшных участков окрестностей с. Арзакан и с. Цахкадзор Разданского района 14.VI.89г. и 24. VI.91г.

Metacrambus jugaraicae Bl. Описан Блещинским из Западного Казахстана [6]. Известен также из Туркмении и Ирана. Новый вид для фауны Кавказа. Бабочки выловлены на ПРК-4 16.VII. и 25.VII.85г. в окрестностях г. Еревана.

Xanthocrambus saxonellus Z. Известен из Кавказа, Западной Европы, Малой Азии и Ирана. В коллекциях ЗИН АН России хранятся экземпляры из Турции (Казикопаран). Бабочки собраны 20.VII.88г. в окрестностях г. Еревана и 7.VI.87г. в г. Абовяне.

Chrisocrambus lineatellus F. Средиземноморский вид. По нашим данным, в Армении распространен повсеместно. Гусеницы живут на различных диких злаках.

Pediasia jucundella H.-S. Описан из Венгрии [9]. Известен также из Украины, Румынии, Греции и Монголии. Бабочки собраны в г. Ереване (Ботанический сад) 3-10. IX.87г. и в окрестностях Ноемберяна 26.VIII.87г. Гусеницы живут в рыхлых трубках у основания злаковых растений.

P. matricella Tr. Известен из Украины, Закавказья, Средней Азии, Венгрии, Румынии, Малой Азии. В Армении зарегистрирован *spp. steppicollella* Ams. Бабочки выловлены на ПРК-4 12.IX-I.X.91г. в г. Ереване (Ботанический сад).

P. pseudopersella Bl. Описан из Ирана [5]. Новый вид для фауны бывшего СССР. Материал собран на ПРК-4 в г. Ереване (Ботанический сад) 14.IX.86г. и 3.VIII.91г.

Ancylolomia palpella palpella Den. et Schiff. Известен из Кавказа, Средней Азии, южной части Европы, Ирана, Ирака. Экземпляры собраны 27.VIII.91г., 10.X.87г. в г.Ереване, 29. IX. 87г. в окрестностях с. Джраовит Арташатского района. Очевидно, дает 2 поколения в году.

A. tentaculella Hb. Ареал, как у предыдущего вида. По внешним признакам очень похож на *A. palpella* Den. et Schiff., но хорошо отличается по строению генипаллий самцов. Бабочки собраны в г. Ереване (Ботанический сад) с 19.VIII. по 10.IX.90г., в окрестностях с. Ахтала Туманянского района 30.VIII.89г.6 и в окрестностях с. Шаумян Канакского района 17-26.VIII.86г.

Talis quercetella Den. et Schiff. Широко распространен на Кавказе, в Центральной Европе, Малой Азии, Ираке. Бабочки выловлены на ПРК-4 в окрестностях г. Еревана 1.IX. и 13.IX.91г. Гусеницы живут в шелковистых ходах-трубках на стеблях и корневинах злаковых.

Таким образом, впервые для фауны Армении зарегистрировано 13 родов и 25 видов травяных огневков, 2 вида отмечаются впервые для фауны Кавказа и 2- для фауны бывшего СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов А.М. Определитель насекомых Европейской части СССР, 920-1012, М.-Л., 1948.
2. Ершов П.Г. Чешуекрылые. 127. Санкт-Петербург, 1874.

3. Кузнецов В.И., Стекольников А.А. Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 83, 46-96, 1979.
4. Фалькович М.И. Определитель насекомых Европейской части СССР, 4, 3, 430-471, 1986.
5. Belrne B.P. British Pyralid and Plume Moths. 208, London, 1954.
6. Błszynski S. Beitr. naturkundl. Forsch. SW-Deutschl, 18, 112-116, 1959.
7. Błszynski S. Crambidae. Microlepidoptera Palaearctica, 1, 553, Wien, 1965.
8. Hannemann H.J. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera, 2, 401, Jena, 1964.
9. Herrich-Schaffer G.A.W. Schmett. Eur., 4, 1, 444, 1852.
10. Lederer J. Ann. Soc. ent. Belg., 13, 52, 1870.
11. Munroe E. Canad. Entomologist, 91, 7, 406-411, 1959.
12. Schawerda K. Verh. zool.-bot. Ges., 22, 55-56, 1937.

Поступила 18.IX.1992

Биолог. журн. Армения, 3-4 (49), 1996

УДК 577. 214. 6

К СТРУКТУРЕ ХРОМАТИНА ГЕНА ИНСУЛИНА ЧЕЛОВЕКА

А.Р. ДЖЕРБАШЬЯН, Р.А. ЗАХАРЯН, К.Л. МАПУКЯН, К.Г. АРУՇՅՈՒՅԱՆ, Ն.Ն. ԿԱԶԱՐՅԱՆ

Институт молекулярной биологии ИАН Армении, 375014, Ереван

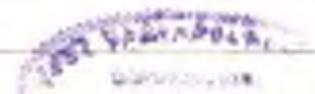
Проводили микрококково-нуклеазное переваривание очищенных ядер клеток HeLa. Полученные фрагменты ДНК хроматина анализировали методом блот-гибридизации с геном инсулина. Дискретных нуклеосомных частиц в хроматине инсулинового гена не обнаружено. Структурные изменения хроматина гена инсулина при высокой степени транскрипции протекают путем разрушения нуклеосомных частиц.

Վատարվել է մաքրված HeLa բջիջիների կորիպների միկրոկոկային նուկլեազով մշակում: Քրոմատինի ստացված ԴՆԹ-ի հատվածները եետազոտել ենք բլոտ-հիբրիտիզացիայով ինսուլինի գենի հետ: Ինսուլինի գենի քրոմատինում չի բացահայտվել նուկլեոսոմային մասնիկների սանդղակը: Տառադարչման բարձր արագությունների ժամանակ ինսուլինի գենի քրոմատինի կառուցվածքային փոփոխությունները տեղի են ունենում նուկլեոսոմային մասնիկների քանդման միջոցով:

Micrococcal nuclease treatment of HeLa cells nuclei were done as a probe for chromatin structure. DNA chromatin fragments were analysed by blot-hybridization with insulin gene. No discrete nucleosomal patterns were obtained in insulin gene chromatin of HeLa cells. The structural changes of chromatin insulin gene take place under high level of transcription by destruction of nucleosome particles.

Инсулиновый ген - хроматин - нуклеосома.

При регуляции транскрипции хроматин претерпевает структурно-качественные изменения, обеспечивая доступ хроматина молекуле РНК-полимераз и регуляторных факторов. Результаты изучения структуры хроматина рибосомного гена *Drosophila melanogaster* выявили ослабление ДНК-гистоновых взаимодействий в регуляторных и активно транскрибируемых участках без разрушения нуклеосом [1, 2, 14]. Было также показано, что регуляция транскрипции рибосомных генов *D. melanogaster* происходит и за счет структурных изменений хроматина рибосомного гена более высокого порядка. Эти результаты были получены с использованием метода ковалентной *in situ* пришивки ядерных белков к ДНК. Этот метод предложен в работе [15], разработан и в дальнейшем развит нами [1,14].



Результаты наших недавних исследований обнаружили полное разрушение нуклеосом в промоторе и кодирующей области человеческого протоонкогена рецептора эпидермального фактора роста при высоком уровне транскрипции [3]. Полное разрушение нуклеосом при активной транскрипции наблюдали для рибосомных генов амфибий, генов теплового шока и других генов [9, 20]. Описаны также следующие типы структурно-качественных изменений хроматина, нуклеосом при активной транскрипции: образование необычных по размеру нуклеосом [21], деление нуклеосом на две половинки [7], перераспределение нуклеосом [5], структурные изменения хроматина высокого порядка [1,8].

В некоторых активно транскрибирующихся генах не было обнаружено структурных изменений нуклеосом [10, 11]. Эти результаты, полученные методом микрококково-нуклеазного анализа, не исключают наличия структурных изменений нуклеосом. Наши исследования обнаружили, что метод микрококково-нуклеазного анализа не улавливает структурных изменений хроматина, вызванных ослаблением ДНК-гистоновых взаимодействий [1, 2, 14].

В данной работе представлены результаты изучения структуры хроматина, нуклеосом кодирующей области гена инсулина в клетках HeLa с использованием метода микрококково-нуклеазного анализа структуры хроматина и блот-гибридизации.

Материал и методика. Клетки HeLa выращивали во флаконах Карреля в среде Игла, с добавлением 10%-ной телячьей эмбриональной сыворотки в логарифмической фазе роста.

Использовали плазмиду P007 - ген инсулина, прокьюпированный в PBR 322 [17].

Выделение ядер, обработку стифилококковой нуклеазой и выделение ДНК проводили как описано ранее [3]. Электрофорез проводили в 1,5%-ной азрозе в системе 0,089 М три-борат, pH 8,0. Введение метки Р³² в состав плазмид осуществляли методом "инк-трансляции" [12]. Саутерн блот - по методу [19], гибридизацию - как описано [4].

Результаты и обсуждение. Для изучения структуры хроматина гена инсулина при активной транскрипции проводили микрококково-нуклеазный анализ очищенных ядер клеток HeLa и блот-гибридизацию.



Рис. 1. Микрококково-нуклеазное переваривание очищенных ядер клеток HeLa. Фрагменты ДНК разделяли в 1,5%-ном агарозном геле и окрашивали бромистым этидием. а - инкубация ядер без фермента 60 мин, б, в, г - инкубация ядер с ферментом (100 ед. на 1 мг ДНК) 10, 30, 60 мин соответственно.

На рис. 1 приведена электрофореграмма образовавшейся лесенки нуклеосомных частиц после переваривания очищенных ядер клеток HeLa микрококковой нуклеазой в дипамике: инкубация ядер без фермента 60 мин (1а), инкубация с ферментом 10 (1б), 30 (1в), 60 мин (1г). Материал того же агарозного геля перенесли на нитроцеллюлозную мембрану и гибридизовали с геном инсулина. Для контрольной гибридизации параллельно электрофоретически разделяли и переносили на нитроцеллюлозную мембрану ДНК плазмиды PE7 [22], состоящую из кодирующего участка ДНК человеческого гена эпидермального фактора роста и ДНК вектора PBR 322. На рис. 2 приведена автордиограмма гибридизации с геном инсулина. Как видно, гибридизация не обнаруживает наличия нуклеосомной лесенки (рис. 2 б, в, г, д). Контрольная гибридизация выявила полоски (рис. 2а, полоски, указанные точками), комплементарные PBR 322 в плазмиде PE7, так как ген инсулина прокьюпирован в плазмиде PBR 322.

Приведенные результаты показывают, что активация транскрипции гена инсулина сопровождается

полным разрушением нуклеосомных частиц.

Структурно-качественные изменения хроматина, нуклеосом бывают разных типов при высоком уровне транскрипции в разных генах, что, по-видимому, зависит от особенностей регуляции транскрипции данного гена.

Важную роль в регуляции транскрипции играют специфические белки, узнающие регуляторные (промоторные, усилительные) участки генов [8]. Такие белковые факторы обнаружены для гена инсулина [18]. Описаны случаи фосфорилирования [13], ацетилирования [6], рибонизирования [16] гистонов, приводящие к структурно-качественным изменениям хроматина при высоких уровнях транскрипции.



Рис. 2. Микрококково-нуклеазное переваривание очищенных ядер клеток HeLa и блот-гибридизация с геном инсулина. а - плазмида РЕ7, б - инкубация ядер без фермента 60 мин, в, г, д - инкубация ядер с ферментом 10, 30, 60 мин соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джербашьян А.Р., Вашакидзе Р.П., Карпов В.Л., Колгинский А.М., Мирзабеков А.Д. Мол. биол., 22, 231 - 241, 1988.
2. Джербашьян А.Р. Канд. дисс., М., 1989.
3. Джербашьян А.Р., Захарян Р.А., Арутюнян К.Г., Манукян К.Л., Казарян М.П. Биолог. журн. Армении (в печати).
4. Маниатис Т., Фич Э., Сембрук Дж. Молекулярное клонирование. Методы генетической инженерии. М., 1984.
5. Alwer A., Rudolph H., Hinnen A. and Horz W. EMBO Y., 5, 2689 - 2697, 1986.
6. Bertarand E., Erard M., Goncer-Lizu M. and Bode Y. Arch. Biochem. Biophys., 229, 395 - 398, 1984.
7. Dudet P., Spadafora C. and Chambon P., Cold Spring Harbor Sympos. Quant. Biol., 42, 301 - 312, 1977.
8. Felsenfeld G. Nature 355, 219 - 224, 1992.
9. Franke W.W., Soheer U., Trendelenburg M.F., Spring H. and Zantgrof H. Cytobiologie, 13, 401 - 434, 1976.
10. Gottesfeld Y.M., Melton D.A. Nature, 273, 317 - 319, 1978.
11. Kirov N., Tsaneva T. and Tsanev R. Biophys. Biochem. Res. Comm., 130, 364 - 371, 1985.
12. Makiatis Y., Jeffery A., Kleid O. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 72, 1184 - 1189, 1975.
13. Masen A., Haques M.-F., Marton C. J. Mol. Biol. 194, 741 - 746, 1987.
14. Mirzabekov A.D., Karpov V.L., Preobrazhenskaya O.V., Dzherbashian A.R., Shick V.V., Belyavsky A.V. Current Trends in Life Sciences, 12, 1 - 7, 1983.
15. Mirzabekov A.D., Bavykin S.G., Karpov V.L., Preobrazhenskaya O.V., Ebralidze K.K., Tuneev V.M., Melnikova A.F., Gogvadze E.C., Chenchick A.A. and Beabealashvili R.S. Cold Spring Harbor Symposia Quantitative Biology, 27, 503 - 509, 1983.
16. Murcia G., Haletsky A., Iamarre D., Gaudrean A., Pouyet J., Daune M. and Poirier G. J. Biol. Chem., 261, 7011 - 7017, 1986.
17. Nicolau C., Le-Pape A., Soriano P., Fargette F., Juhel M.F. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 80, 1068 - 1072, 1983.
18. Ohlsson A., Karlsson O., Edlund T. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 85, 4228 - 4231, 1988.
19. Southern E.M. J. Mol. Biol., 98, 503 - 517, 1975.

20. W.C., Wokp Y. Ch. and Elgin S.C.R. Cell 16, 807 - 814, 1979.
21. Xu M., Barnard M.B., Roso S.M., Cockerill P.M., Huang S.Y., Garrard W.T. J. Biol. Chem., 261, 3838 - 3846, 1986.
22. Xu Y. H., Ishii S., Clark J.L., Sullivan M., Wilson R.K., Ma D.F., Rose B.A., Merlino G.T. and Pastan I. Nature, 309, 806 - 809, 1984.

Поступила 28 II.1996

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 612. 821

ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

В.Г. ГРИГОРЯН, А.Р. АГАБАБЯН, А.П. АРАКЕЛЯН

Ереванский государственный университет, кафедра физиологии человека, 375049

Нейрофизиологический анализ функционального состояния зрительной коры по показателям компонента P70 вызванных потенциалов выявил корреляты зрительного утомления. Обнаружена межгрупповая разница в преодолении зрительного дискомфорта при сосредоточении внимания, который у представителей I группы с высокой активностью коры приводит к облегчению, а у испытуемых II группы с низкой корковой активностью - к дезактивации зрительной коры.

Տեսողական կեղևի գործառական գիծալի նյարդաֆիզիոլոգիական վերլուծությունը, ըստ հրահրված պոտենցիալների P70 կոմպոնենտի ցուցանիշների, ի հայտ բերեց տեսողական հոգնածության կորելիատները: Հայտնաբերված է միջխմբային տարբերություն տեսողական դիսկոմֆորտի հաղթահարման մեջ ուշադրության կենտրոնացման դեպքում, որը կեղևի բարձր ակտիվությանը փոխարկվողների մոտ բերում է թեթևացման, հսկ կեղևի սածր ակտիվությամբ անհատների մոտ՝ տեսողական կեղևի դեզակտիվացման:

On a base of neurophysiological analysis of visual cortex active state, by the evoked potentials of P70 component indices, the correlates of visual weariness were revealed. The difference in groups, overcoming the visual discomfort for concentrating attention, was detected, which brought lightness for persons with high activity of cortex and disactivation of visual cortex for persons with low activity of cortex.

Активность коры - зрительное восприятие - механизмы адаптации

Груд оператора дисплея оказывает нежелательное воздействие прежде всего на состояние зрительного анализатора. Исследования показали, что зрительное утомление у операторов дисплея связано как с развитием гипофункции периферического аппарата, так и со сниженной активностью центральных мозговых структур. На ухудшение функционального состояния (ФС) ЦНС при развитии зрительного дискомфорта указывают характерные изменения параметров зрительных вызванных потенциалов (ВП), простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) и других показателей, тесно связанных с уровнем и продолжительностью зрительной нагрузки [5, 7, 17].

Учитывая то обстоятельство, что зрительная нагрузка на периферический аппарат глаза одинакова для всех обследованных, следует искать причины устойчивости определенной части операторов к работе за дисплеем в индивидуальных особенностях регуляции активности в корковом звене зрительного анализатора. Общеизвестно, что одной из индивидуально-типологических особенностей, определяющих механизмы адаптации к различным видам труда, является конституционно заданный уровень корковой активации, связанный с выраженностью α -активности [4, 7, 12].

Связывая проблему ФС зрительного анализатора и механизмы его регулирования с генетически заданным уровнем активации коры, необходимо отметить, что работа оператора дисплея в строго профессиональном варианте в основном носит монотонный характер. Известно, что преодоление монотонии, одним из последствий которой является дезактивация коры, зависит от степени выраженности корковой возбудимости. Показано, что люди с высоким уровнем корковой активации - интроверты [6, 13] более устойчивы к монотонии, чем экстраверты [1, 2, 11, 14], для которых характерна пониженная активность коры. Таким образом, фактор зрительного утомления в работе оператора дисплея и проблемы, связанные с индивидуальными особенностями регуляции ФС зрительной коры, необходимо рассматривать в связи с монотонным характером деятельности.

Целью данной работы было выяснение механизмов адаптации к зрительной нагрузке при моделировании монотонной работы оператора дисплея в зависимости от степени экстравертированности и исходного индивидуального уровня активации. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) проследить динамику ФС зрительной коры по амплитудно-временным показателям раннего компонента P70 зрительных ВП; 2) определить изменения времени ПЗМР в течение 4ч работы за дисплеем; 3) выяснить влияние степени экстравертированности и уровня исходной корковой активности на эффективность операторской деятельности.

Материал и методика. В эксперименте приняла участие группа студентов в возрасте 20-21,5 лет. Испытуемые - практически здоровые люди, правши. Все они не умели пользоваться компьютером и сидеть за дисплеем впервые. На основании оценки степени экстравертированности и показателей уровня исходной фоновой активности были сформированы 2 группы испытуемых. В I группу (26 человек) вошли испытуемые с выраженной интроверсией и высокой активацией коры больших полушарий. Ко II группе (13 человек) были отнесены испытуемые с выраженной экстраверсией и низкой корковой активацией. Для выяснения степени экстравертированности был использован адаптированный опросник Айзенка [15]. При регистрации фоновой ЭЭГ до начала эксперимента уровень исходной корковой активности определялся по классификации Пулстера. Моделирование труда оператора дисплея заключалось в имитировании операторской работы в статуправлении - ввод цифрового материала, по несущему смысловой нагрузки, в базу данных компьютера в течение 4ч. Работа моделировалась на компьютере фирмы ССАТ-80-286. Реализация данной работы при обучении требует постоянного напряжения зрительного анализатора и выполняется на основе зрительного контроля при считывании цифр с листа, ориентировке на клавиатуре компьютера и оценки достоверности введенного материала на экране дисплея.

По специальной программе ошибки, допускаемые за каждый час, фиксировались компьютером и по их количеству судили об эффективности деятельности. Учитывалась скорость ввода определенного количества знаков, по которой определялась продуктивность деятельности.

Регистрация объективных показателей ФС зрительной коры производилась дискретно, после каждого часа работы. Регистрацию проводили в затемненной звукоизолированной экранированной камере в удобном для испытуемого расслабленном полулежащем положении с закрытыми глазами.

Регистрировались ВП на световые стимулы и время ПЗМР. Стимуляция производилась фотостимулятором FTS-21, который запускался синхронно с блока "Selector" анализатора-регистратора "ANIEG-81" (Венгрия). В качестве стимулов использовались световые вспышки средней интенсивности (0,4 Дж) с длительностью экспозиции, равной 50мс, с межпульсными интервалами приблизительно 3с. Стимулы предъявлялись в двух ситуациях: в условиях целенаправленного и произвольного внимания, которое достигалось с помощью специальных инструкций, по подсчету стимулов в разных вариантах. До эксперимента регистрировалась ЭЭГ на 8-канальном электроэнцефалографе фирмы "Меликор" (Венгрия). Программа эксперимента управлялась микрокомпьютером "Mizoviv" (Польша), на дисплее которого регистрировалась и

усреднялась вызванная электрическая активность на свет. Одиодящий хлорсеребряный электрод, с помощью которого производилась регистрация электрической активности, располагался в точке 0 левого полушария, по системе 10:20, референтный электрод располагался на мочке уха. Потенциалы через усилители энцефалографа (достоинная времени 1с, полоса пропускания 0,5-70Гц) подавались на вход аналогово-цифрового преобразователя (АПЦ). Эпоха анализа составляла 500 мс. Усредняли по 32 реакциям на световые вспышки одинаковой интенсивности. Проводили 5 серий регистрации: до начала эксперимента (Т0, после 1-го (Т1), 2-го (Т2), 3-го (Т3) и 4-го (Т4) часа работы. Время ПМЗР измерялось с помощью прибора ИПР-01. Амплитудировался компонент Р70 усредненных ВП.

Для оценки функционального состояния испытуемых применялся тест "САН" [8], который предпринимался до начала работы на компьютере и через 4 часа после окончания эксперимента. Полученные в эксперименте данные подвергались статистической обработке по критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Результаты анализа эффективности и продуктивности деятельности показали почти одинаковую успешность в выполнении задания от Т0 к Т4. Большинство испытуемых как I (83,3%), так и II (75%) группы улучшали качество деятельности (уменьшалось количество ошибок) к концу работы, что свидетельствует о приобретении определенного навыка пользования дисплеем. К концу эксперимента ухудшались показатели качества выполнения работы у 8,4% испытуемых I группы и у 17% испытуемых II группы. Продуктивность деятельности, т.е. время выполнения задания, снижалась в I группе у 58,3% испытуемых, а во II - у 58%. Однако увеличение времени выполнения задания в I группе наблюдалось лишь у 8,4% испытуемых, в то время как во II группе - у 34% их. К концу эксперимента продуктивность деятельности не менялась у 33 % представителей I группы и у 8% - II группы. Отмечалось ухудшение настроения по тесту "САН" в конце работы у 86% экстравертов и у 15% интровертов. Как показали результаты дисперсионного анализа ЛП компонента Р70 высокоамплитудных ВП (I группа), в ситуации непроизвольного внимания латенция достоверно ($p < 0,05$) также увеличивается от Т0 к Т2, Т3, Т4 (табл. 1). От Т1 к Т4 латенция Р70 (I группа) увеличивается с достоверностью $p < 0,05$.

Таблица 1. Дисперсионный анализ среднестатистических значений ($M \pm m$) латентного периода (мс) компонента Р70 ВП в динамике 4-часовой работы на дисплее

Время регистрации	I группа		II группа	
	ситуация непроизвольного внимания	ситуация произвольного внимания	ситуация непроизвольного внимания	ситуация произвольного внимания
Т0	71,8 ± 9,6	73,3 ± 8,1	69,8 ± 9,1	73,3 ± 6,1
Т1	68,2 ± 3,1	73,2 ± 5,2	77,1 ± 5,2	82,1 ± 3,2
Т2	79,4 ± 8,1	77,4 ± 7,4	77,8 ± 6,1	84,2 ± 2,1
Т3	81,3 ± 10,7	82,4 ± 8,7	77,8 ± 4,2	81,7 ± 5,8
Т4	84,2 ± 4,2	90,0 ± 5,5	82,4 ± 4,6	87,1 ± 2,1

При привлечении внимания ЛП увеличивается ($p < 0,05$) по сравнению с ситуацией непроизвольного внимания при Т1 и Т4. В группе низкоамплитудных ВП (II группа) наблюдалось достоверное увеличение ЛП компонента Р70 от Т0 к Т4 ($p < 0,05$) как при непроизвольном, так и при произвольном внимании (табл. 1). Результаты дисперсионного анализа среднестатистических значений амплитуды Р70 высокоамплитудных ВП (I группа) показали достоверное ($p < 0,05$) уменьшение величины амплитуды от Т0 к Т4 и от Т2 к Т4 в ситуации непроизвольного внимания (рис. 1). Сосредоточение внимания приводит к достоверному ($p < 0,05$) увеличению амплитуды Р70 по сравнению с ситуацией непроизвольного внимания при Т1, Т2, Т3 и Т4. В динамике 4-часовой работы амплитуда Р70 в ситуации произвольного внимания достоверно не меняется.

Аналогичные результаты были получены при анализе величины амплитуды компонента

P70 низкоамплитудных ВП (II группа). Как видно из рис.2, амплитуда компонента P70 в ситуации непроизвольного внимания достоверно ($p < 0,05$) уменьшается от T0 к T4. Уменьшение величины амплитуды наблюдается также от T1 к T3 и от T2 к T4, от T2 к T4 и от T3 к T4. При сравнении данных, полученных в ситуациях непроизвольного и произвольного внимания, можно отметить недостоверное увеличение амплитуды P70 при T0 и T1. При привлечении внимания величина амплитуды P70 не меняется при T2, а при T3 и T4 уменьшается по сравнению с ситуацией непроизвольного внимания, т.е. наблюдается "отрицательный" коррелят внимания (рис.2). Динамика графической кривой амплитуды P70 имеет тенденцию к понижению от T0 к T4 и от T1 к T4. От T2 к T4 и от T3 к T4 наблюдается достоверное понижение амплитуды P70.

Сравнительный межгрупповой анализ амплитудных величин компонента P70 показал, что в течение 4-часовой работы на дисплее в ситуации спокойного бодрствования наблюдается



Рис. 1. График изменения амплитуды компонента P70 высокоамплитудных ВП (I группа) в течение 4-часовой монотонной работы на дисплее в ситуации непроизвольного (сплошная линия) и произвольного (пунктирная линия) внимания

T0, T1, T2, T3, T4 - время регистрации до начала, через 1, 2, 3, 4 часа работы соответственно.

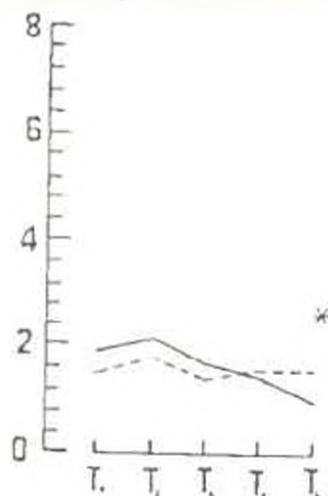


Рис. 2. График изменения амплитуды компонента P70 низкоамплитудных ВП (II группа) в течение 4-часовой монотонной работы на дисплее в ситуации непроизвольного (сплошная линия) и произвольного (пунктирная линия) внимания

T0, T1, T2, T3, T4 - время регистрации до начала, через 1, 2, 3, 4 часа работы соответственно.

уменьшение амплитуды P70 как в группе с высокоамплитудными (I группа), так и в группе с низкоамплитудными (II группа) ВП. В ситуации произвольного внимания имеет место межгрупповое различие в динамике изменения амплитуды P70: в I группе наблюдается увеличение величины амплитуды, а во II группе при привлечении внимания амплитуда P70 редуцирует.

Результаты анализа времени ПЗМР выявили следующие межгрупповые различия. У представителей I группы достоверных изменений времени реакции от T0 к T4 не обнаружено. В отличие от них, у представителей II группы наблюдается достоверное увеличение времени реакции от T0 к T4, от T1 к T4 и от T0 к T2. В процентном соотношении время ПЗМР увеличивается у 50% испытуемых I группы и у 81,8% представителей II группы. Укорочение времени реакции наблюдается у 33,3% представителей I группы (время реакции остается без изменений у 16,7% испытуемых этой группы) и у 18,2% испытуемых II группы.

Анализ средних значений ПЗМР (табл. 2) показал, что в динамике высокоамплитудных ВП (I группа) никаких значимых изменений не происходит. В то же время в группе низкоамплитудных ВП (II группа) наблюдается достоверное увеличение значения времени реакции от T0 к T2, от T0 к T4 и от T1 к T4 ($p < 0,001$).

Анализ нейрофизиологических данных, полученных при моделировании монотонной

Таблица 2. Межгрупповые различия по показателям времени ПЗМР (мс) в течение 4 - часовой работы

Время регистрации	I группа	II группа
T0	232,6±7,3	231,7±13,2
T1	250,1±8,3	251,3±7,6
T2	227,7±7,6	304,7±8,2
T3	259,5±9,1	295,0±10,4
T4	255,0±7,6	303,8±8,2

работы на дисплее, показал, что у испытуемых обеих групп в ситуации непроизвольного внимания регистрируется динамичное (от T0 к T4) увеличение латенции и уменьшение амплитуды компонента P70, свидетельствующее об ухудшении зрительного восприятия. Одновременно обнаружено, что как в I группе, так и во II группе испытуемых наблюдается улучшение эффективности деятельности, свидетельствующее о приобретении определенного навыка при 4-часовом пользовании компьютером. Однако достоверное ухудшение показателей времени выполнения заданного объема работы, а также увеличение времени ПЗМР у экстравертов доказывает, что у испытуемых II группы достижение высокой эффективности к T4 является результатом дополнительного напряжения. Это подтверждается ухудшением параметров "САН" у большинства испытуемых экстравертов. Приведенные данные говорят о том, что испытуемые I группы легче преодолевают трудности, связанные с монотонным характером работы и с развитием зрительного утомления, по сравнению с испытуемыми II группы. Причину этого явления следует искать в различных механизмах обеспечения необходимого уровня активации, связанных с индивидуально-типологическими особенностями испытуемых I и II групп. Согласно принятому мнению [9], интроверты обладают развитой системой стволовых ретикуло-корковых связей, благодаря которым неокортексе находится под постоянным влиянием восходящей активирующей импульсации. Это обеспечивает модуляцию корковой активности по гомеостатическому типу и не требует запуска дополнительных структур для достижения необходимого уровня возбуждения.

Усилением ретикуло-корковых влияний можно объяснить и облегчение в диапазоне первичного ответа, приводящее к компенсации зрительного утомления у интровертов при 4-часовой работе за дисплеем. В отличие от них, экстраверты в первые 2 часа работы легко переносят зрительную нагрузку, о чем свидетельствует стабильное ФС первичной зрительной коры как в ситуации непроизвольного, так и произвольного внимания. В дальнейшем в связи с развитием монотонии и необходимостью повысить уровень корковой активности испытуемые II группы вынуждены запустить фронто-таламокорковые механизмы волевого внимания, т.к., в отличие от интровертов, они не обладают мощной системой ретикуло-корковых связей. У экстравертов в зрительной коре сосредоточение внимания приводит к дезактивации. Это явление можно объяснить развитием маскировки по Бремеру [3], в основе которой лежит окклюзия неспецифических и специфических потоков возбуждения. Мы полагаем, что у экстравертов с низкой активностью коры имеет место именно этот механизм дезактивации, когда сильный ретикуло-таламический импульс, достигая зрительной коры, вызывает в активность большинство зрительных нейронов первичной зоны, которые впадают в рефрактерность и не могут ответить на приходящие к ним специфические импульсы. Дезактивация в зрительной коре, наступающая в результате волевой регуляции уровня активности коры, и является, как мы полагаем, одной из причин ухудшения продуктивности в деятельности и психического состояния.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в основе различных механизмов реализации деятельности на дискуссе лежит генетическая детерминированность степени экстраверсии и уровня активности. Механизм гомеостатического регулирования уровня активности коры, присущий интровертам с высокой активацией коры, обеспечивает оптимальное ФС зрительной коры, в то время как волевой механизм регуляции у экстравертов с низким уровнем активности коры может привести к временному ухудшению зрительного восприятия, что чревато развитием зрительного дискомфорта и связанного с ним психоэмоционального перенапряжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аладжалова Н.А., Арнольд О.Р. Психол. журн., 2, 51, 1991.
2. Аминов Н.А. Вопр. психологии, 2, 77, 1974.
3. Баклаваджян О.Г. Вегетативная регуляция электрической активности мозга. 110, Л., 1967.
4. Василевский Н.Н. Современные проблемы экологической физиологии. 17, Л., 1984
5. Гельтишсва Е.А., Селехова Г.И. Гигиена и санитария, 4, 31-34, 1991.
6. Данилова Н.И. Типологические особенности высшей нервной деятельности. 37, М., 1963.
7. Джебраилова Т.Д. Физиология человека, 21, 2, 44, 1995.
8. Доскин В.А., Лаврентьева И.А., Мирошников Н.П., Шарай В.Б. Вопр. психологии, 6, 141, 1973.
9. Загер О. В сб.: Кортикальная регуляция деятельности подкорковых образований головного мозга. 173-189, Тбилиси, 1968.
10. Коичева В., Станчев В., Израил М., Станков П.Л. Химия и здравоохранение. 32, 5, 42-47, 1989.
11. Колесов С.А. Физиология человека, 19, 2, 91, 1993.
12. Малкин В.Б. Военно-мед. журн., 5, 4-7, 1978.
13. Павлова Л.Л., Криво В.М. Физиология человека, 3, 1, 28, 1977.
14. Рождественская В.И. Индивидуальные различия работоспособности. 180, М., 1980.
15. Русалов В.М. Психол. журн., 1, 113-136, 1987.
16. Сороко С.И., Бекшаев С.С. Физиол. журн. СССР, 67, 1765-1773, 1981.
17. Черниловская Ф.М., Калинина Н.И. Гигиена труда в электр. промышленности. 73-79, М., 1988.

Поступила 4.IV.1996

Бюлог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 612. 821. 6

К ВОПРОСУ ОБ УЧАСТИИ КРАСНОГО ЯДРА В АДАПТИВНОМ ПОВЕДЕНИИ КРЫС

И.Р. МАДАТОВА, Л.Г. КАЗАРЯН, Ж.С. САРКИСЯН, О.А. БОЯХЧЯН, К.П. ГЕВОРКЯН

Институт зоологии ИАН Армении, 375044, Ереван

Показано, что разрушение красного ядра у крыс приводит к нарушению высшей нервной деятельности. Обсуждается характер участия красного ядра в условнорефлекторной деятельности крыс.

Անետների մոտ ուսումնասիրվել են պաշտպանական ռեֆլեքսները և վարքագիծը T-աչև ու միջանցքային լաբիրինթներում: Ցույց է տրված, որ կարմիր կորիզի վնասումը բերում է նախօրոք մշակված ռեֆլեքսների զգալի խանգարման: Զննարկվում է կարմիր կորիզի մասնակցության հարցը անետների պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեության մեջ:

Rats behaviour in 6-passage and T-form mazes and avoidance reflexes on acoustic conditioned signals were studied. It has been shown that the red nucleus destruction was accompanied by significant disturbance of the elaborating conditioned reflexes and decrease of acquisition rate for conditioned reactions.

Красное ядро - адаптивное поведение.

Изучение глубинных структур мозга, таких, как хвостатое ядро, бледный шар, скорлупа, безмянная и черная субстанции, установило, что наряду с регуляцией моторных функций, эти образования принимают участие и в высшей интегративной деятельности животных [2,3,11,13]. Эти данные подтверждают представление о том, что стрионаллитарные образования, которые имеют важное значение в ВНЦ низших позвоночных [5,6], не утрачивают своей функции и у животных с хорошо развитой корой головного мозга [2].

Сравнительно мало изучено участие одного из образований наллитарной системы - красного ядра - в интегративной деятельности мозга животных. Учитывая тот факт, что работы, посвященные этому вопросу, весьма противоречивы, мы поставили перед собой задачу изучить участие красного ядра в адаптивном поведении крысы.

Материал и методика. Опыты проводились на 56 белых крысах обоего пола массой 180-250г.

В 1 серии опыты проводились в 6-ходовом лабиринте. Крыса, помещенная в конец 6-го коридора, должна была пройти все шесть коридоров лабиринта для того, чтобы в конце первого коридора получить подкрепление (воду из поилки). Процедура обучения считалась законченной, когда крысы достигли принятого критерия обученности при побежке из шестого коридора.

У одной группы обученных крыс в два этапа разрушались красные ядра, у крыс второй группы одновременно разрушались с обеих сторон зубчатые ядра мозжечка. Красные ядра разрушались поэтапно, поскольку одномоментная электрокоагуляция их приводила к адипсии и афагии и многие животные погибали. Разрушение зубчатых ядер производили для того, чтобы сравнить возникающие при этом нарушения выработанного навыка с таковыми при повреждении красных ядер. У животных обеих групп после прохождения послеоперационных нарушений проверялась сохранность выработанного навыка, после чего проводились опыты по его восстановлению.

В следующей серии опытов для изучения способности крысы оценивать длину побежки был использован T-образный лабиринт с двумя перемещаемыми коридорами различной длины и стартовой камерой. Длина одного из перемещаемых коридоров была втрое меньше длины другого. Процедура обучения состояла в том, что крыса, помещенная в стартовую камеру, должна была, выйдя из нее, пройти по коридору и в зависимости от его длины повернуть в правое или левое крыло T-образного лабиринта для получения подкрепления (воды из поилки). Эта серия опытов была проведена на неоперированных крысах.

В другой серии опытов изучался навык чередования у крыс в T-образном лабиринте. Крысы обучались, выйдя из стартовой камеры и пройдя по коридору, поворачивать в правое крыло T-образного лабиринта для получения подкрепления. В следующей пробе для получения подкрепления крысе необходимо было повернуть влево. Животному предоставлялась возможность исправить ошибку. В этой серии опытов животные были разделены на 2 группы. Первую группу составляли крысы, которые вначале обучались чередованию, а затем после достижения принятого критерия обученности у них разрушались красные ядра. Вторую группу составляли крысы, у которых вначале одномоментно двусторонне разрушались красные ядра, а затем проводилась выработка навыка чередования.

В отличие от предыдущих серий экспериментов, которые были основаны на пищевом подкреплении, в последней серии опытов было изучено влияние повреждения красного ядра на выработку и сохранность условного рефлекса, основанного на заипной мотивации. Для изучения электрооборонительного рефлекса использовалась следующая методика. В экспериментальной камере с электродным полом при действии условного раздражителя (звонок) животное должно было прыгнуть на педаль, избегая тем самым действия электрического тока. Крыса помещалась в стартовую камеру с электродным полом, отделенную от основной камеры прозрачной дверцей. В момент подачи условного сигнала дверца открывалась и если в течение 20 с

крысы не покидали стартовую камеру, то получали удар током. Животные этой серии опытов были подразделены на две группы. Первую группу составляли крысы, у которых вначале было одностороннее разрушение красного ядра, а затем выработал условный рефлекс, после чего было разрушено красное ядро на противоположной стороне, и проведены опыты по восстановлению парусинного условного рефлекса. Вторую группу составляли шпактные (неоципрированные) крысы, у которых был выработан условный электрооборонительный рефлекс.

Все животные, использовавшиеся в опытах, в которых в качестве подкрепления служила вода, содержались на специальном режиме. Эти животные получали воду только во время опыта. Опыты проводились через день. Все экспериментальной камеры крысы получали только сухую пищу. Разрушение красных и зубчатых ядер производилось электрохимически по стереотаксическим координатам атласа Де Гроота [16] постоянным током 2 мА в течение 30с.

По завершении экспериментов животные забивались, мозг извлекался для морфологического исследования.

Результаты и обсуждение. Как показали опыты, разрушение красного ядра крысы переносили тяжело. Возникла адинсия и афагия. Наблюдались наклон головы и туловища в сторону, противоположную стороне повреждения, круговые вращения. К 7-10 дню после операции эти явления проходили, иногда сохранялся наклон головы, животные свободно принимали пищу и пили.

У предварительно обученных в лабиринте крыс одностороннее разрушение красного ядра приводило к тому, что они медленнее, чем до операции, осуществляли побегку к пошке, подолгу сидели на старте. Время побегки крыс до повреждения красного ядра было равно $26 \pm 11,2$ с, а после операции оно достигало $55 \pm 5,3$ с ($p < 0,05$). До операции для достижения критерия животным необходимо было $5,9 \pm 0,6$ проб, а после разрушения красного ядра они достигали критерия после $29 \pm 8,5$ проб ($p < 0,02$). Разрушение красного ядра на противоположной стороне приводило к увеличению времени побегки до $81 \pm 5,2$ с ($p < 0,02$) и количества проб, необходимых для достижения критерия, до 60 ± 18 ($p < 0,05$).

Поведение крыс в лабиринте обуславливается визуальными раздражителями, признаками пространственного расположения лабиринта, сигналами кинестетической обратной связи [7]. При разрушении красного ядра, возможно, уменьшается поток необходимой для правильного выполнения движения сенсорной информации, поступающей в красное ядро через мозжечок.

С другой стороны, в литературе имеются данные об участии мозжечка в регуляции произвольных движений [8]. Поэтому возникал вопрос: связаны ли наблюдаемые нами нарушения с дисфункцией красного ядра или с отсутствием мозжечковых влияний на это ядро? Для решения этой задачи у специальной группы крыс, предварительно обученных в многоходовом лабиринте, одновременно двусторонне разрушались зубчатые ядра мозжечка.

Оказалось, что после разрушения зубчатых ядер мозжечка крысы медленнее, чем до операции, совершали побегку и достигали принятого критерия обученности. Так, если до операции скорость побегки обученных крыс была равна $12 \pm 2,8$ с, то после операции она достигала $10,3 \pm 20,0$ с ($p < 0,001$), а количество проб, необходимых для достижения критерия, увеличивалось с $8 \pm 1,4$ до $37 \pm 7,9$ ($p < 0,001$).

Опыты, проведенные в Т-образном лабиринте с меняющимися коридорами различной длины, показали, что длина коридора существенно не влияет на выбор направления побегки, так как у интактных крыс нам не удалось достичь принятого критерия обученности в течение 2,5 месяцев.

В другой серии опытов в Т-образном лабиринте было изучено влияние разрушения красного ядра на навык чередования. Оказалось, что у предварительно обученных крыс повреждение красного ядра приводит к нарушению выработанного ранее навыка. На старте крысы сидели долго и побегку начинали не сразу, как интактные животные. Процент ошибок в первые дни постановки опытов был равен 52 %, тогда как до операции эти животные ошибались в 5% случаев. В дальнейшем, однако, прослеживалась тенденция к уменьшению числа ошибок (42% к 7 дню постановки опытов после операции).

Сравнивалась также скорость обучения навыку чередования у интактных и оперированных крыс. Было установлено, что крысы с предварительно двусторонне разрушенными красными ядрами не способны достичь критерия обученности даже в срок, вдвое больший, чем интактные. Если интактные животные достигали критерия обученности после 122 проб, то оперированные крысы не достигали его даже после 220 проб.

Изучение электрооборонительного рефлекса показало, что крысы с предварительно односторонне разрушенным красным ядром медленнее (29 проб), чем контрольные (15 проб), обучались условнорефлекторной реакции избегания и совершали эту реакцию с большим латентным периодом (оперированные-3с, контрольные-1,6с). После этого у крыс разрушалось красное ядро на противоположной стороне. При этом условный рефлекс на звонок выпадал и восстанавливался после тренировки, длительность которой превосходила срок первоначального обучения. Так, для восстановления условного рефлекса оперированным крысам требовалось 7 проб, тогда как до второй операции крысы обучались после 29 проб, а латентный период условной реакции возрастал с 3 до 4,4с.

Данные, полученные при изучении красного ядра методом условных рефлексов, противоречивы. Различна и интерпретация полученных результатов. Если одни авторы объясняют полученные факты исходя из представления о красном ядре как о важном центре "центрэнцефалической системы", то, по мнению других, красное ядро "играет функциональную роль в инициации произвольных движений" [10,17].

Касаясь причин получения столь противоречивых данных о характере участия красного ядра в поведенческих реакциях Томпсон и Майере [20], исследовавшие участие последнего в процессах зрительного различения, указывают, наряду с различиями в использованных методиках, на неодинаковый эволюционный уровень развития подопытных животных (крыса-кошка-обезьяна).

В исследованиях на кошках нами было показано [1], что разрушение красного ядра приводит к кратковременным нарушениям высшей нервной деятельности и длительному нарушению двигательного компонента условного рефлекса. При этом оказалось, что нарушение в условнорефлекторном поведении кошек при разрушении красного ядра обнаруживается именно в ситуации неопределенности выбора, тогда как в сравнительно детерминированных условиях такая операция мало влияет на их условнорефлекторное поведение. Поэтому в опытах на крысах нами был использован многоходовой лабиринт, в котором для получения подкрепления от крысы требуется постоянный выбор, смена направления поворотов, т. е. смена стратегии поведения [7].

Операцию разрушения красного ядра крысы переносили намного тяжелее кошек. После разрушения красного ядра крысы не утрачивали приобретенного навыка, хотя выполнение его отличалось от дооперационного: замедлялась скорость побежки и увеличивалось число проб, необходимых для достижения критерия, т. е. замедлялась скорость обучения. Многократные движения назад и вперед, совершаемые оперированными животными в лабиринте, приводили к увеличению времени побежки.

Помимо этого, разрушение красного ядра, как известно, приводит к замедлению движений вследствие угнетения руброспинальных нисходящих облегчающих влияний на флексорные мотонейроны [4,17]. Эти причины могут обуславливать наблюдаемое в наших опытах замедление скорости побежки.

Известно, что красное ядро имеет двусторонние связи с мозжечком, который принимает участие в регуляции произвольных движений. Надо было решить вопрос, связаны ли наблюдаемые нами нарушения с дисфункцией самого красного ядра или они обусловлены отсутствием мозжечковых влияний на это ядро. Промежуточный отдел мозжечка участвует в регуляции произвольных движений, а латеральные отделы его принимают участие в программировании общей схемы движений [8]. Источником эфферентов латерального отдела

мозжечка является зубчатое ядро. Исходя из вышеприведенных данных, представлялось целесообразным изучить влияние разрушения этих мозжечковых ядер на поведение крыс в многоходовом лабиринте и сравнить эти данные с результатами изучения красного ядра в тех же методических условиях. Опыты показали, что при разрушении зубчатых ядер, так же как и при разрушении красных ядер, замедляются скорость побежки и скорость обучения. Однако степень выраженности этих нарушений различна: так, при разрушении красного ядра степень нарушения скорости обучения больше таковой побежки, а скорость обучения нарушена относительно меньше.

В отличие от операции разрушения красных ядер, электрокоагуляция зубчатых ядер крысами переносилась легко, и к 3-4 дню после операции они не отличались от оперированных. В наших опытах при разрушении зубчатых ядер мозжечка были частично повреждены и промежуточные ядра, что и обуславливало такое значительное нарушение скорости движений у крыс с разрушенными зубчатыми ядрами. Результаты наших наблюдений позволили заключить, что нарушения в поведении крыс с поврежденными красными ядрами не обусловлены исключением мозжечковых влияний, а связаны с дисфункцией самого красного ядра. В пользу такого допущения говорят как различия в поведении обученных крыс в многоходовом лабиринте после разрушения зубчатого и красного ядер, так и значительные различия в общем поведении крыс после электрокоагуляции этих ядер.

Какие причины могли обусловить замедление скорости обучения у крыс в лабиринте после повреждения красных ядер? Если допустить, что при обучении крыс в лабиринте у них формируется определенный паттерн движений, то он, возможно, содержит в себе оценку длины пути побежки, т.к. для перехода в каждый последующий коридор лабиринта крыса должна пробежать определенное расстояние. Для проверки этого допущения у крыс в Т-образном лабиринте изучалась способность в зависимости от длины коридора определять местоположение подкрепления (правое или левое крыло лабиринта). Как показали наши наблюдения, длина коридора не имеет существенного значения для выбора направления побежки, и у интактных крыс не удалось достичь принятого критерия в течение 2,5 месяцев, значит, этот параметр не является существенным для обучения крыс в многоходовом лабиринте. Другой причиной нарушений в обучении, наблюдаемых у крыс в многоходовом лабиринте при разрушении красного ядра, могло быть нарушение последовательных поворотов влево и вправо, т.е., по сути, способности чередования. При изучении способности крыс с разрушенными красными ядрами выполнять чередование побегов последовательно в правое и левое крыло Т-образного лабиринта для получения водного подкрепления были обнаружены нарушения. Это наблюдение позволило предположить, что именно нарушение такого механизма чередования может быть одной из причин замедления скорости обучения в лабиринте крыс с поврежденными красными ядрами.

В серии опытов, основанных на защитной мотивации, было также обнаружено нарушение условного рефлекса у крыс с разрушенными красными ядрами. Оказалось, что у односторонне предварительно оперированных крыс, по сравнению с контрольной группой животных, процесс обучения условному рефлексу идет вдвое медленнее и вдвое медленнее совершается эта условнорефлекторная реакция. Когда после выработки рефлекса у крыс разрушалось красное ядро на противоположной стороне, условный рефлекс на звонок выпадал и восстанавливался после определенной тренировки. Для восстановления условного рефлекса на звонок требовалось большее количество проб, чем для обучения крыс контрольной группы. Восстановленный рефлекс осуществлялся с латентным периодом 4,4с, тогда как латентный период реакции на безусловный раздражитель (удар током) у этих животных увеличивался незначительно. Этот последний факт может указывать на то, что увеличение латентного периода условной реакции у оперированных крыс связано не только с двигательными нарушениями после повреждения красного ядра. Если бы увеличение латентного периода у

оперированных крыс было лишь следствием замедленности движений, которая возникает после разрушения красного ядра, тогда латентные периоды реакции на условный и безусловный раздражители не должны были отличаться. Можно, следовательно, согласиться с мнением Смита, согласно которому повреждение красного ядра влияет на побужку, которая представляет собой приобретенную форму поведения в ответ на условный стимул, т. е. нарушается условная связь [19].

Обобщая полученные данные, можно сказать, что повреждение красного ядра у крыс, как и у кошек, приводит как к нарушению двигательного компонента условного рефлекса, так и к нарушению высшей первой деятельности. У кошек [1] наиболее отчетливо прослеживается участие красного ядра в осуществлении двигательного компонента условного рефлекса, точного локального движения, что, очевидно, является отражением большей специализации красного ядра этих животных для управления движением дистальной мускулатурой [9]. У крыс же более выражены нарушения высшей нервной деятельности. В самом деле, предварительное разрушение красных ядер значительно нарушает способность крыс к обучению в многоходовом и в Т-образном лабиринтах, тогда как у кошек [1] эта операция мало влияет на обучение. Условный рефлекс, выпавший после разрушения красного ядра у предварительно обученных животных, восстанавливается у крыс медленнее, чем у кошек, при сравнении с дооперационным уровнем [1].

Шановалов [15], изучая супраспинальные моторные системы мозга, указывал на то, что анализ их "нельзя без учета конкретных особенностей структурной и функциональной организации, отличающей каждый вид позвоночных". В процессе филогенеза, как известно [17], изменяется как клеточный состав, так и характер связей красного ядра с различными образованиями мозга. Отражением этой эволюции функций является, очевидно, и характер участия красного ядра в условнорефлекторной деятельности крыс и кошек. В связи с перемещением уровня интеграции и специализации функций у кошек характер участия красного ядра в условнорефлекторной деятельности иной, чем у крыс.

Красное ядро имеет морфологические и функциональные связи с корой больших полушарий, со структурами стриопаллидарной системы. Показано, что разрушение лобных долей, стриопаллидарной системы приводит к нарушению механизма извлечения из памяти и сличения информации с таковой, поступающей извне. Можно предположить, что деструкция красного ядра, повреждая связь с другими образованиями мозга, может приводить к временной дезорганизации в системе, обеспечивающей функцию памяти и, следовательно, согласиться с допущением [18], что разрушение красного ядра приводит к нарушению памяти косвенным путем, нарушая функцию структур переднего мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамбарян Л.С., Мадатова И.Р., Гарибян А.А., Коваль И.Н., Саркисов Г.Т. Журн. высш. нервн. деят., 29, 4, 1979.
2. Гарибян А.А. Роль глубоких структур мозга в механизмах целенаправленного поведения, М., 1984.
3. Геворкян К.Н., Казарян Г.М., Гарибян А.А., Саркисян Ж.С., Папоян А.С. Биолог. журн. Армении, 36, 1, 1984.
4. Иоффе М.Е. Кортико-спинальные механизмы инструментальных двигательных реакций, М., 1975.
5. Карамян А.И. Функциональная эволюция мозга позвоночных. Л., 1970.
6. Карамян А.И. Эволюция конечного мозга позвоночных. Л., 1976.
7. Коваль И.Н., Саркисов Г.Т. Биолог. журн. Армении, 31, 2, 1978.
8. Козловская И.Б. Афферентный контроль произвольных движений. Л., 1976.
9. Костюк П.Г. Структура и функция нисходящих систем спинного мозга. Л., 1973.
10. Мадатова И. Р., Казарян Л.Г., Гамбарян Л.С. Красное ядро и поведение. Ереван, 1984.

11. Саркисян Ж.С., Гамбарян Л.С. Паллидум. Ереван, 1984.
12. Суворов Н.Ф. Стриарная система и поведение., Л., 1980.
13. Ходжаянц И.Ю. Биолог. журн. Армении, 36, 8, 1984.
14. Черкес В.А. Передний мозг и элементы поведения. Киев, 1978.
15. Шаповалов А.И. Нейроны и синапсы супраспинальных моторных систем. Л., 1975.
16. De Groot J. The Rat Forebrain in Stereotaxic Coordinates. Amsterdam, 1959.
17. Massion J. Physiol. Rev., 56, 3, 1967.
18. Mc New J.J. J. Comp. Neurol., 65, 2, 1968.
19. Smith A.M. Phys. and Behav., 5, 1970.
20. Thompson R., Myers R.S. J. Comp. and Physiol. Psychol., 74, 3, 1971.

Поступила 20.X.1995

Биолог. журн. Армении. 3-4 (49), 1996

УДК 612.821

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕГРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОРЫ ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЯ ПРИ ОПЕРАТОРСКОЙ РАБОТЕ НА ДИСПЛЕЕ

А.Р. АГАБАВЯН, В.Г. ГРИГОРЯН, А.Н. АРАКЕЛЯН

*Ереванский государственный университет, кафедра физиологии
человека и животных, 375049*

Показана зависимость стратегии перестройки корковой интегративной системы от генотипических особенностей ЦНС при операторской работе на дисплее. Сделан вывод о наличии различных механизмов обеспечения интегративной деятельности коры, связанных с заданным уровнем активности коры и личностными свойствами индивида.

Ցույց է տրված, որ նորույթի ուսուցման պայմաններում համակարգչի վրա կատարվող օպերատորական աշխատանքի ընթացքում կեղևային ինտեգրատիվ համակարգի վերակառուցումը կախված է ԿՆՇ-ի գենոտիպիկ յուրահատկություններից: Եզրակացվել է, որ կեղևի ինտեգրատիվ գործունեության ապահովման տարբեր մեխանիզմների առկայությունը կապված է մարդու անչնական հատկությունների և կեղևային ակտիվության սկզբնական մակարդակի հետ:

The reconstruction of integrative system of cortex depending on the individual genotypical peculiarities of CNS (central nervous system) during the operator work on computer was shown. The existence of different mechanisms of insuring the integrative function of cortex, associated with the individual features and the initial level of the cortex activity was revealed.

Центральная нервная система - кора левого полушария - корковая интеграция

Целью нашего исследования являлся системный анализ корковой интеграции при моделировании монотонной операторской деятельности на дисплее с учетом индивидуального уровня активности коры больших полушарий, степени экстремизированности и эффективности деятельности в условиях новизны и обучения.

Важными факторами, предопределяющими особенности интегративной перестройки, являются личностные свойства, генетически детерминированный уровень общей возбудимости ЦНС [1,4,6,9], а также исходный уровень корковой активации [3,12,13]. Оценка динамических изменений уровня активности в различных областях коры может быть осуществлена изучением вызванной активности, которая, согласно теории информационного

синтеза [2], отражает этапность процессов восприятия. Индикация фокуса максимальной активности (ФМА) в коре служит выявлению ведущих областей в формировании основных компонентов вызванных потенциалов (ВП), имеющих различную физиологическую значимость.

Материал и методика. Методика исследования подробно описана в этом же номере в статье В.Г. Григорян и др. "Генотипические особенности зрительного восприятия". Был проведен сравнительный анализ функционального состояния (ФС) по ФМА 4 областей коры левого полушария. Для этого нами были использованы среднестатистические амплитудные показатели по 4 областям в 2 ситуациях в динамике 4-часовой работы и составлены топографические карты при помощи компьютерной графики (BS-486). ФМА определялся по локализации наибольшей амплитуды каждого компонента ВП для текущего момента регистрации (T₀, T₁, T₂, T₃ и T₄). Данная локализация принималась за ФМА, если имелась достоверная разница в амплитуде хотя бы с одной из 3 областей.

Результаты и обсуждение. Применение принципов системного анализа корковых интегративных процессов у испытуемых, отличающихся уровнем корковой активации (по α -ритму) и степенью экстравертированности, выявило, что индивидуальные особенности организации исходной корковой интеграции предопределяют выбор адекватной программы для успешной реализации операторской монотонной работы на длительное.

Весьма интересна структура корковой интегративной системы при анализе локализации ФМА по компоненту N 100 (рис.1). Согласно полученным данным, у испытуемых обеих групп как исходные, так и текущие ФМА стойко локализованы во фронтальной области коры. Мы склонны расценивать это как начальное проявление процессов избирательного внимания, реализуемых через один и тот же механизм, независимо от индивидуальных особенностей корковой активации. Исчезновение ФМА в первые часы работы в результате понижения активности во фронтальной коре у представителей II группы в обеих ситуациях эксперимента указывает на ослабление процессов избирательного внимания при вхождении в работу в условиях обучения новому виду труда.

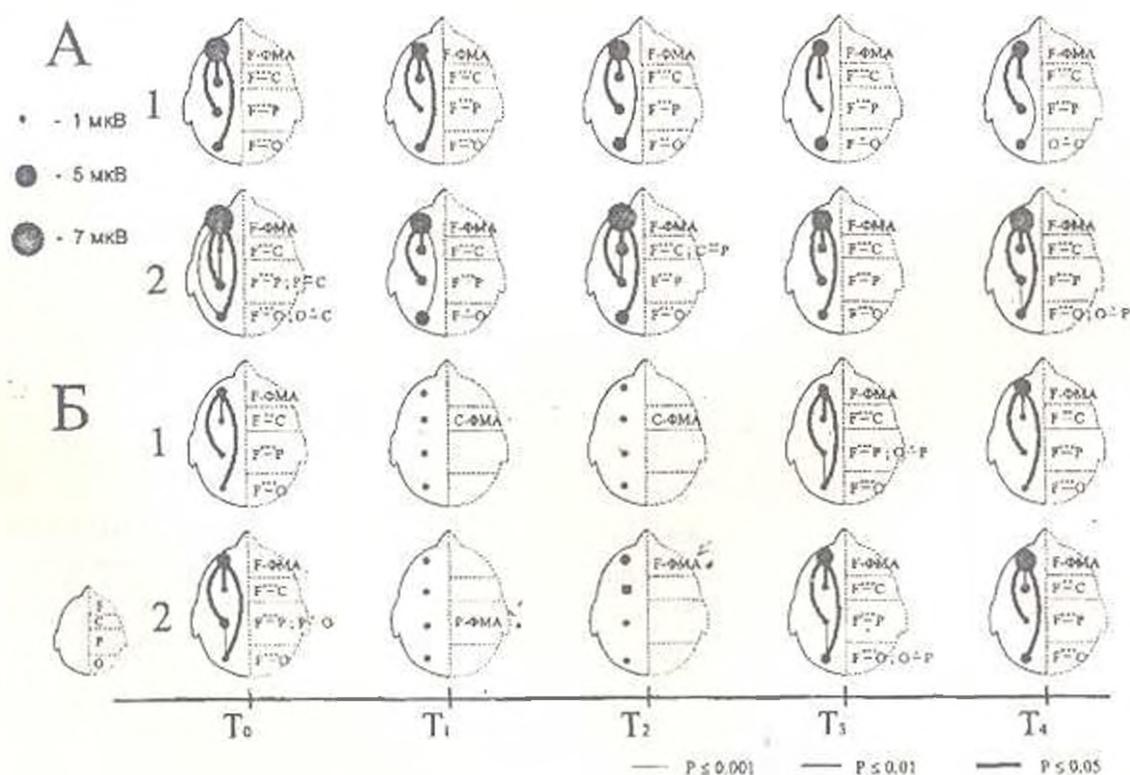


Рис. 1. Локализация ФМА по амплитудным показателям компонента N 100 ВП у испытуемых I (А) и II (Б) групп: 1-в ситуации произвольного внимания; 2-в ситуации непроизвольного внимания.
T₀, T₁, T₂, T₃, T₄ - до начала, через 1, 2, 3, 4 ч соответственно.

Сравнительный анализ локализации ФМА компонента N 200 (рис.2), генез которого связан с восприятием стимула и его опознанием [2, 11], показал, что ФМА компонента N 200 испытуемых I группы располагается в зрительной коре, а у представителей II группы исходный ФМА отсутствует в ситуации непроизвольного и произвольного внимания. Стойкая локализация текущих ФМА в задних отделах коры у испытуемых I и II групп свидетельствует о вовлеченности тех областей мозга, которые ответственны за оптико-просторные процессы. Даже привлечение внимания у представителей I группы, смещающее ФМА во фронтальную область коры, не приводит к дезактивации в зрительной коре. Эти факты свидетельствуют о том, что у индивидуумов с высоким исходным уровнем активности коры существует положительная коррелятивная связь между процессами внимания и зрительным гнозисом.

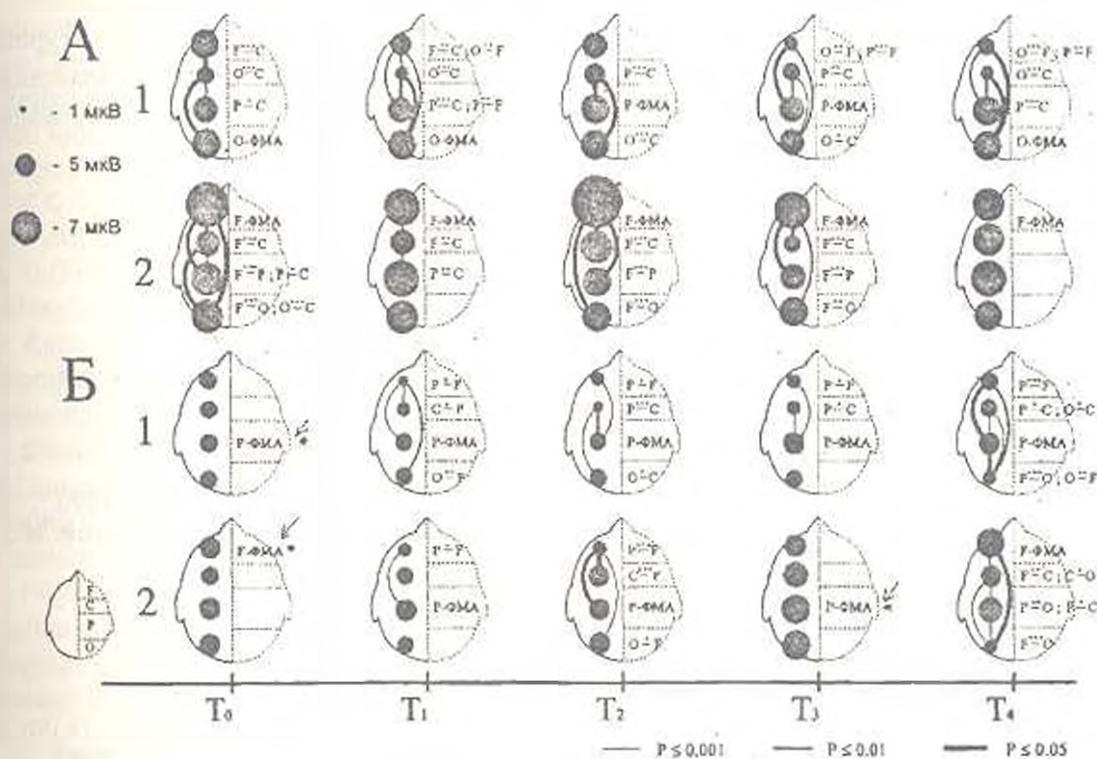


Рис. 2. Локализация ФМА по амплитудным показателям компонента N 200 ВП у испытуемых I (А) и II (Б) групп: 1-в ситуации непроизвольного внимания; 2-в ситуации произвольного внимания. T₀, T₁, T₂, T₃, T₄ - до начала, через 1, 2, 3, 4 ч соответственно.

Интегративная система, характеризующаяся стойкой локализацией ФМА в теменной коре у представителей II группы и сменяющаяся равновесным активированным состоянием фронтальной, центральной, теменной и затылочной областей, говорит об установлении переходного режима от одного стиля интеграции к другому, по-видимому, в связи с субъективными трудностями выполнения задания, а формирование передне-центрального ФМА свидетельствует, как мы полагаем, о необходимости усиления процессов активации через лобно-таламическую систему вовлечения подкорковых структур ретикулярной формации.

Таким образом, результаты сравнительного анализа ФС по локализации ФМА основных компонентов ВП в левом полушарии в динамике 4-часовой монотонной операторской работы в условиях новизны и обучения позволили прийти к выводу о зависимости стратегии перестройки корковой интегративной системы от генотипических особенностей ЦНС. У испытуемых-инвертов с высоким исходным уровнем активности коры обеспечение эффективной деятельности осуществляется при преимущественном доминировании активности в зрительной коре и использовании подвижной системы сопряженной фронтально-

затылочной регуляции активности при сосредоточении внимания.

В отличие от них, у испытуемых-экстравертов с низким исходным уровнем активности коры реализация поставленной задачи осуществляется за счет вовлечения задней ассоциативной области с переключением доминирующего очага возбуждения в лобные отделы коры в последние часы эксперимента. Перестройка корковой интегративной системы у испытуемых с низкой активностью коры осуществляется через установление переходных режимов. Данный факт, а также дезактивация в зрительной коре, чертавая ухудшением зрительного прогноза при сосредоточении внимания, свидетельствуют о сложности интегративных перестроек у испытуемых с низким заданным уровнем корковой активации, направленных на преодоление генерализованного снижения активности коры через волевое подключение фронто- таламической активирующей системы.

Сопоставление результатов, полученных у испытуемых с различным исходным уровнем активности коры, позволяет предположить наличие зависимости стратегии адаптации к монотонной операторской деятельности на дисплее от генетически детерминированного исходного стиля интегративной организации коры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубева Э.А. Индивидуальные особенности памяти человека. М., 1980.
2. Ивиницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность. М., 1984.
3. Кадыров Б.Р. *Вопр. психологии*, 4, 133, 1976.
4. Марютина Т.М. *Физиология человека*, 17, 5, 81, 1991.
5. Мачинский М.О., Мачинская Р.И., Труш В.Д. *Физиология человека*, 16, 3, 5, 1990.
6. Небылицын В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий. М., 1976.
7. Павлова Л.П., Романенко А.Ф. Системный подход к психофизиологическому исследованию мозга человека. Л., 1988.
8. Русалов В.М. *Психол. журн.*, 1, 113-126, 1987.
9. Русалов В.М. *Психол. журн.*, 12, 5, 3, 1991.
10. Русинов В.С. Доминанта. Электрофизиологическое исследование. М., 1969.
11. Рутман Э.М. Вызванные потенциалы в психологии и психофизиологии. М., 1979.
12. Хомская Е.Д. Нейропсихология. М., 1987.
13. Чайченко Г.М., Томилина Л.И. *Физиология человека*, 21, 2, 30, 1995.

Поступила 4.IV.1996

Կենտրոնի թիվը: 3-4 (49), 1996

УДК 572 (497.25)

ՀՆԱՄԵՆԻ ԳԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ ԴԵՄՔԻ ՎԵՐԱԿԱՆՈՒՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱԿԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ս. Հ. ԱԼԹՈՒՆՅԱՆ

«ԿՍԱ Հնագիտության և ազգագրության ինստիտուտ, 375025, Երևան»

Ներկայացված է գանգի միջոցով դեմքի վերականգնման մոդիֆիկացիոն մեթոդ, որը հենված է ռենտգենարանական և մարդաբանական հետազոտությունների վրա:

Представлен модифицированный метод восстановления лица по черепу и обосновано его применение в графической реконструкции портрета (череп жены армянского воина, жившего в VII-VI вв. до н.э.).

Modification method for restoration of face by skull and its application in graphical reconstruction of portrait (the skull of wife of armenian soldier, VII-VI centuries BC) has been presented.

Հնամենի գանգեր - դեմքի վերականգնում - ռենտգենարանական հետազոտություններ

Գանգի միջոցով դեմքի վերականգնման (ռեկոնստրուկցիա) առաջին փորձից (գերմանացի Շաֆհաուզեն, 1877թ.) շուրջ մեկ դարից մի փոքր ավելի անցած ժամանակաշրջանում, տարբեր երկրներում առանձին գիտնականներ (Կոլման՝ Շվեյցարիայում, Մարկլեն՝ Ֆրանսիայում, Սարկ Գրեգորը՝ Ամերիկայում) կատարեցին անտրոպոլոգիական ռեկոնստրուկցիաներ՝ յուրովի մոտեցմամբ: Չհապաղենք նշել, որ, հանձնես անտրոպոլոգիական ռեկոնստրուկցիայի մոսկովյան դպրոցի (Մ.Ս.Գերասիմով., Գ.Վ.Լեբեդինսկայա), դեմքի մարդաբանական պլաստիկ վերականգնումը ձևավորվեց և ձեռք բերեց իր գիտական անառարկելի ամբողջացած ձևը:

ՀՀ ԳԱ Հնագիտության և ազգագրության ինստիտուտի մարդաբանական լաբորատորիայում կատարվող թե էքնոգրաֆիկ և թե պորտրետային վերականգնումների ժամանակ, հիմնականում ելակետ ունենալով դասական վերականգնման սկզբունքները, առանձին դեպքերում անհրաժեշտ է լինում կիրառել առանձնահատուկ մոտեցում:

Հայաստանի տարածքում պեղումների ժամանակ, հայտնաբերված հնամենի գանգերի միջոցով դեմքի վերականգնման աշխատանքների ժամանակ, մենք նկատեցինք, որ պլաստիկ ռեկոնստրուկցիան առանձին դեպքերում ընդհանուր օրենքներից շեղում է տալիս:

Չեռնամուխ լինելով դրսևորվող այդ շեղումների մանրամասների պարզաբանմանը մենք նկատեցինք, որ շեղումը վերաբերվում է հատկապես քթի ռեկոնստրուկցիային: Ի դեպ, արժանին մատուցելով մարդաբանական լաբորատորիայի հիմնադիր պրոֆ. Ա.Ճաղարյանին, ասենք, որ նշված շեղումը իր ժամանակին նկատեց նա:

Ինչպես հայտնի է, գանգի միջոցով գրաֆիկ վերականգնման ժամանակ, երբ գծային արտահայտմամբ վերականգնվում է դեմքի երիզող սիլուետը, կարևոր հատված է կազմում քթի պրոֆիլը: Ըստ դասական ռեկոնստրուկցիայի օրենքների, քթի պրոֆիլը վերականգնելու համար անհրաժեշտ է քթոսկրը բաժանել երեք հատվածի և, ստորին հատվածի ուղղությամբ (նկ.1) շարունակելով սիլուետի գիծը (a), ստանալ քթի ծայրը (c), այն կետում, որտեղ նա կհատվի քթի առաջային փշից (ս) եկող գծի հետ:

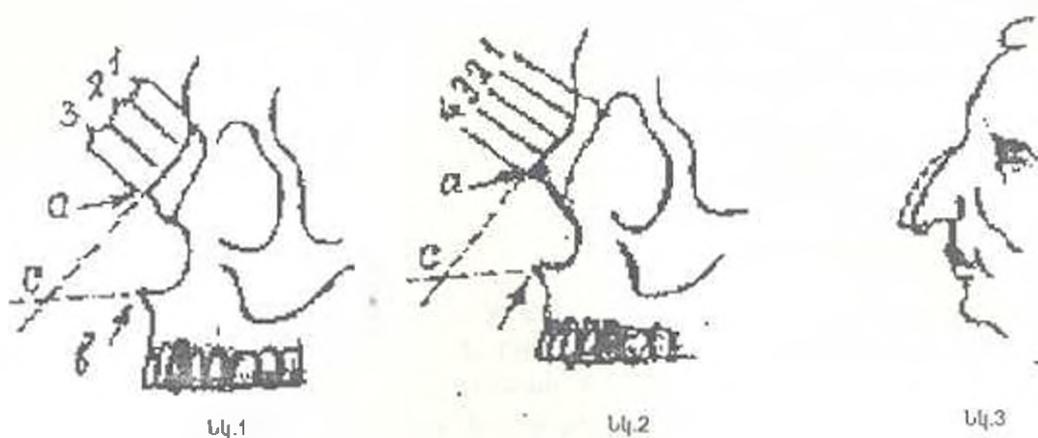
Մեր ռենտգենարանական հետազոտությունները (պրոֆիլ նկարահանումներ) բազմիցս ցույց էին տալիս, որ քթի վերականգնման վերոհիշյալ մեթոդը, հատկապես քթի ընդգծված կորության (արծվաքիթ) դեպքերում, զգալիորեն շեղվում է փաստացի վիճակից: Այդ իսկ պատճառով, մենք առաջարկեցինք, ի տարբերություն Գերասիմովի մեթոդի, քթոսկրը ոչ թե բաժանել երեք, այլ բաժանել չորս մասի և ստորին հատվածի ուղղության շարունակությամբ ստանալ քթի ծայրին համապատասխանող կետը:

Այսպիսով, ըստ մեր առաջարկության, դեմքի պրոֆիլի գրաֆիկ վերականգնման ժամանակ քթի ծայրակետը որոշվում է հետևյալ ձևով (նկ.2):

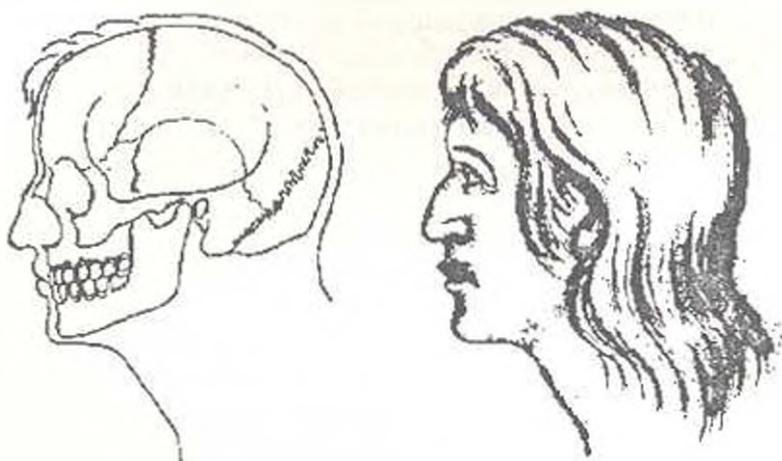
Գանգի պրոֆիլ պատկերի վրա քթոսկրի սիլուետային եզրագծի հատվածը բաժանում ենք չորս հավասար մասերի, ապա, ստորին հատվածի ուղղությանը համապատասխանող գիծը (a) շարունակելով, հատում ենք այն գծի (ս) հետ, որը գալիս է քթի առաջային փշից: Նկարագրված հատման կետը (c) կհամապատասխանի քթի ծայրակետին:

Գանգի միջոցով դեմքի գրաֆիկ վերականգնման աշխատանքների ժամանակ քթի սիլուետի ստացման ներկա մեթոդը, նպաստում է դեմքի անտրոպոլոգիական պլաստիկ ռեկոնստրուկցիոն աշխատանքների ավելի ճշգրտված արդյունքների ստացման պրոցեսին, նպաստելով նաև քանդակային վերականգնման աշխատանքին:

Հարկ ենք համարում նշել, որ քթի ճշգրտված վերականգնման այս մեթոդը համապատասխանում է մեր կողմից կատարված ռենտգենարանական հետազոտությունների (87 դեպք) արդյունքներին: Նկար 3-ից երևում է, թե ինչպիսին կլինեն (պունկտիրներ) քթի պրոֆիլ սիլուետը, եթե չճշգրտեինք բացահայտված շեղումը:



Ինչպես վերևում արդեն նշեցինք, այս շեղումը հատկապես նկատվում է ընդգծված «արծվաքիթ» դեպքերի մոտ: Մեր կողմից առաջարկված վերոհիշյալ ճշգրտումը իր կիրառումը գտավ գրաֆիկ վերականգնման աշխատանքներից մեկի ժամանակ, որի մասին մենք ստորև ուզում ենք խոսել (նկ. 4):



Ակ.4

Դեռևս 1987թ. Երևանի Բնության Պահպանության քանդարանի նոր էքսպոզիցիայի առթիվ տնօրենի կողմից առաջարկվեց ցուցասրահներից մեկում տեղադրել վերականգնված հնամենի մի դամբարան: Ընտրությունը կանգ առավ հնագետ Գ. Թումանյանի կողմից ուսումնասիրված և նկարագրված Գուսանազյուղի դամբարանի (մ.թ.ա. 7-6-րդ դար) վրա:

Դամբարանի հնագիտական նյութերի հետ միասին պահպանվալ էին նաև մարդաբանական նյութեր, որոնց ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ նմջեցյալներից մեկը հեծյալ ռազմիկ է, իսկ մյուսը՝ կին:

Ներկայումս դամբարանը մեր կողմից վերականգնված է և ցուցադրված իր սկզբնական տեսքով: Մեր կողմից վերականգնված է նաև հեծյալ ռազմիկի պորտրետը*:

Շարունակելով Գուսանազյուղի դամբարանի վերականգնման աշխատանքները՝ մենք ձեռնարկեցինք դամբարանում հայտնաբերված կնոջ գանգի միջոցով նրա դեմքի գրաֆիկ վերականգնմանը: Ի տարբերություն հեծյալ ռազմիկի, կնոջ կմախքից կա միայն գանգը՝ այն ամենայն հավանականությամբ ռազմիկի կինն է և դամբարանում տեղադրվել է «մասը ներկայացնում է ամբողջը» սկզբունքով: Վերականգնման ենթակա հիշյալ գանգը ընդհանուր առմամբ լավ է պահպանված՝ ամբողջական է: Փշրված է աջ կեսի մի հատվածը, որն իր մեջ ընդգրկում է աջ քունքոսկրը ամբողջությամբ, այտային աղեղը, գագաթոսկրի և սեպոսկրի մի հատվածը, այտոսկրի քունքային ելուստը, ծոծոսկրի մի մասը: Աչքի են ընկնում լավ ար-

* Ալտունյան Մ.Գ. Биолог. журн. Армения, 43, 4, 318, 1990.

տահայտված ճակատային թմբիկները և մեղմ են ընդգծվում վերիոնքային աղեղները, որից ճակատակրը ստանում է վերտիկալ կանաչի գանգին բնորոշ տեսք: Ակնակապիճները խոշոր են, ծամիչ մկանների կպման տեղերը մեղմ են արտահայտված, թույլ են արտահայտված նաև միմիկայի մկանների փակցման տեղերը: Ստորին ծնոտը մասսիվ չէ, կզակային թմբիկներն արտահայտված են չափավոր: Թե վերին և թե ստորին ծնոտների ատամնաբները պահպանված են, որը վկայում է այն մասին, որ հանգուցյալի ատամնաշարը լրիվ է եղել: Գանգի կարանները լավ արտահայտված են: Ատամների ծամիչ մակերեսների մաշվածության աստիճանը և գանգի կարանների լավ արտատայտված լինելը թույլ են տալիս ենթադրել, որ հանգուցյալը մոտոպոդապես 40 տարեկան է եղել: Գանգի անտրոպոմետրիկ հետազոտությունները ցույց տվեցին.

Գանգի երկարությունը	- 17 սմ
Գանգի լայնությունը	- 13,5 սմ
Գանգի բարձրությունը	- 13,6 սմ
փոքր չափ	- 6,7 սմ
մեծ չափ	- 11,7 սմ
Դեմքի լայնությունը	- 12,1 սմ
Գանգի շրջանագիծը	- 51 սմ
Գանգի պրոֆիլային անկյունը	- 87°:

Ամփոփելով անատոմիական և մարդաբանական դիտողությունները կարելի է եզրակացնել, որ հետազոտվող գանգը միջին տարիքի կին է, մեզոցեսֆալ է, այն կարելի է գնահատել իբրև առաջավոր ասիական (արմենոիդ) տիպ:

Ամբողջացնելով Գուսնազյուդի դամբարանի վերականգնման աշխատանքը, ծրագրված է, ներկայացված գրաֆիկ վերականգնման հիման վրա, կատարել նրա քանդակային ռեկոնստրուկցիան:

Ստազված է 18.VII 1995

Бюлог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996.

УДК 591:169:616-003

Օ ՐՈԼԻ ԿՈՄՔԵՆՍԱՏՈՐՆՈ-ՍՐԻՍՊՈՍՈՎԻՏԵԼՆՅԻՆԻ ԻՅՄԵՆԵՆԻՅ ԾՏՐՈՎԿՈՎՅՈՒ ԱՍՊԱՐԱՏԱ ՍՈՒՋԵԼՈՎՈՐՈՎ ՋԵԼԵԶՅԻ Վ ՐԵԴՍԼՅԱՆԻՅԱՆ ԲՈՍՏԱՆՈՎԻՏԵԼՆՅՈՒ ՐԵԱԿՑԻՅ ՍԵՇԵՆԻ

Կ. Ա. ԸՋԻՎԱՆՅԱՆ

Երևանский государственный университет, кафедра зоологии, 375049

На основании результатов изучения гистологических и морфометрических особенностей островковой ткани поджелудочной железы и изменений содержания сахара в крови, а также данных литературы приводится схема, иллюстрирующая предполагаемую роль гормонов поджелудочной железы в регуляции регенерации печени и восстановлении гомеостаза в системе печень - поджелудочная железа.

Ենթաստամոքսային գեղջի կղզյակների հյուսվածաբանական և մորֆոմետրիկ առանձնահատկությունների և արյան մեջ շաքարի քանակության ուսումնասիրություններից ստացված արդյունքների, ինչպես նաև գրականության տվյալների հիման վրա, ստեղծված է գծապատկեր, որը պատկերում է ենթաստամոքսային գեղջի հորմոնների ենթադրվող դերը, լյարդի ռեգեներացիայի կարգավորման և լյարդ-ենթաստամոքսային գեղջ համակարգում հոմեոստապի վերականգնման մեջ:

Based on the results of histological and morphometric studies of pancreatic islet, the changes of sugar contents in blood and, also, the literature data, a scheme has been presented illustrating the proposed role of pancreas hormones in regulation of liver regeneration and restoration of homeostasis in liver-pancreas system.

Поджелудочная железа - печень - инсулин - глюкагон

Ранее нами были показаны изменения некоторых гистологических, гистохимических и морфометрических параметров поджелудочной железы домашних кур после резекции печени [1,2]. Мы считаем, что реакция поджелудочной железы на резекцию и последующую регенерацию печени включает не только компенсаторные изменения, адекватные данным экстремальным условиям функционирования, но и структурно-функциональные сдвиги, способствующие регенерации печени. Такая точка зрения обосновывается литературными данными многочисленных экспериментальных работ. В них, в частности, показана стимулирующая роль глюкагона в пролиферации и гипертрофии клеток и внутриклеточных структур интактной печени [3,9], а также его гепатотрофические функции при регенерации [5, 10]. Описано действие инсулина при введении его в организм на стимуляцию мембранного транспорта, синтеза белков и окислительно-восстановительных процессов в печени [7,8]. В литературе подчеркивается также значение изменений соотношения количества глюкагона и инсулина, как факторов, регулирующих рост и размножение гепатоцитов по типу прямых и обратных связей [6, 11].

В данном сообщении делается попытка оценить выявленные нами морфофункциональные изменения островков поджелудочной железы после частичной гепатэктомии с точки зрения их роли в регуляции восстановительной реакции печени.

Материал и методика. Опыт ставили на поджелудочной железе частично гепатэктомированных 5-6-месячных цестудков. На парафиновых срезах поджелудочной железы в разные сроки в течение двух месяцев после удаления 1/5 массы печени определяли соотношение экзокринной, эндокринной тканей и стромы, измеряли площадь сечения В-клеток, подсчитывали количество А и В клеток (у каждого животного не менее 1000 клеток), на стандартной площади среза (6 мм²) подсчитывали количество островков разных классов. В крови птиц подопытных и контрольных групп во все сроки эксперимента определяли содержание сахара.

Результаты и обсуждение. Реакция эндокринной ткани поджелудочной железы домашних кур в ответ на резекцию печени выражается в первую очередь в некотором увеличении ее относительного объема. Учитывая стойкое увеличение в течение эксперимента [1] массы органа, можно сделать вывод о значительном увеличении абсолютного объема островковой ткани. О процессе адаптивного роста у подопытных птиц островкового аппарата свидетельствуют также митозы, встречающиеся среди составляющих его клеток. Следует отметить, что в составе островков поджелудочной железы интактных кур митозы чрезвычайно редки. Полученные нами данные показывают, что адаптивный рост эндокринной ткани в условиях данного опыта сопряжен с повышением функциональной активности как инсулярного, так и контринсулярного аппаратов. Морфологическим выражением этого является увеличение размеров В-клеток, наблюдаемое с 5 суток эксперимента и достигающее максимума к концу первого месяца регенерации печени, а также увеличение процентного содержания А-клеток в составе островков. В течение второго месяца эксперимента среди островков преобладают смешанные (включающие как В-, так и А-клетки).

Основываясь на этих и литературных данных, мы попытались оценить и схематически изобразить значение отмеченных явлений в процессах регуляции восстановительного роста печени.

Мы предполагаем, что увеличение размеров ядер В-клеток представляет собой функциональное набухание, направленное на повышение уровня инсулина в организме подопытных птиц, что создает благоприятные условия для синтеза РНК, ДНК, белков и способствует регенерации печени. Такая оценка значения гипертрофии ядер В-клеток подтверждается также тем, что повышение уровня гликемии наблюдается через 10-20 суток после частичной гепатэктомии (табл.). Следовательно, повышение функциональной активности В-клеток в ранние сроки опыта не может быть следствием увеличения содержания сахара в крови.

Предполагаемая роль компенсаторных изменений эндокринного аппарата поджелудочной железы в восстановительной реакции печени



Увеличение количества А-клеток в составе островков поджелудочной железы у подопытных птиц наглядно демонстрирует интенсификацию выработки глюкагона.

Важно подчеркнуть, что помимо присущей ему роли индуктора, способствующего потреблению гликогена, глюкагон, по мнению многих авторов, выполняет функцию стимуляции внутриклеточных синтетических процессов, благодаря освобождению энергии. При этом предполагается, что все процессы в клетке, индуцируемые глюкагоном, опосредуются через п-АМФ-зависимые протеинкиназы и выражаются в усилении синтеза матричной и рибосомальной РНК [4]. Благодаря такому воздействию на клетки печени глюкагон стимулирует процессы ее восстановительного роста, развивающиеся в наших экспериментах параллельно с увеличением количества А клеток.

Изменение содержания сахара в крови домашних кур после частичной гепатэктомии

Сроки опыта, дни	Количество птиц	Содержание сахара в крови, мг %	P
Контроль	6	154±10,95	-
3	6	146±7,11	P>0,5
10	6	180±3,38	0,1<P<0,2
20	6	190±5,74	0,001<P<0,01
30	6	157±7,79	P>0,5
60	6	160±5,48	P>0,5

Мобилизация гликогена под действием избыточного количества глюкагона приводит к повышению уровня гликемии в организме. Отражением обратных связей в этих процессах является увеличение массы островковой ткани. В конечном итоге, наряду с увеличением массы регенерирующей печени, восстанавливается гомеостаз в системе печень-поджелудочная железа и достигается нормализация уровня гликемии в организме подопытных птиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дживанян К. А. Биолог. журн. Армении, 41, 3, 248-252, 1988.
2. Дживанян К.А., Мхитарян А.А. Уч. зап. ЕГУ, 1(170), 151-153, 1989.
3. Шкурулий В.А., Малыгина А.Е., Короленко Т.А. Архив анотом., гистол. и эмбриологии, 84, 5, 56-63, 1983.
4. Юдаев Н.А., Афиногенова О.А. Вестн. АМН СССР, 2, 3-9, 1983.
5. Bakar Alfred L. Acta Med. Scand., 218, 703, 201-208, 1985.
6. Bucher N.L.R., Schrock Theodore R., Moolten Frederick L.J. Hopkins Med. J., 125, 5, 250-257, 1969.
7. Butulescu Joana. Rev. roum. physiol., 9, 1, 75-85, 1972.
8. Chizari Eugenia, Parteni Lucia, Butulescu Joana. Rev. roum. physiol., 9, 6 513-518, 1972.
9. Koga Matuyosi, Hasegawa Kauru. Dokkyo J. Med. sci., 4, 2, 135-138, 1977.
10. Molina Trigueros L.M., De Diego Carmona J. A., Del Canizo Lopes J.f., Ramos Y., Fernandes Represa Y.A. Cir. esp., 35, 2, 69-74, 1981.
11. Ozawa K., Yamada T., Ukikusa M., Ngala K., Yda T., Nakase A., Tobe T.J. Surg. Res., 31, 1, 38-45, 1981.

Получено 19. III. 1996

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 631.465:541.127

КИНЕТИКА ГИДРОЛИТИЧЕСКОГО РАСЩЕПЛЕНИЯ Na-β-ГЛИЦЕРОФОСФАТА В ОБЫКНОВЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ

М.Г. ГЕВОРКЯН, В.Т. ВАРГАНЯН, Б.П. СИМОНЯН

Ереванский государственный университет, кафедра физической и коллоидной химии, 375049.

Институт почвоведения и агрохимии МСХ РА, 375085, Ереван

Установлено, что кинетика гидролиза Na-β-глицерофосфата в неэродированном и среднеэродированном черноземах подчиняется механизму субстратного ингибирования. Получены кинетико-термодинамические параметры изучаемой реакции.

Հաստատվել է, որ երոզիայի չենթարկված և միջին չափով երոզիայի ենթարկված սևահողերում Na-β-գլիցերոֆոսֆատի հիդրոլիզի կինետիկան ենթարկվում է սուբստրատային արգելակման մեխանիզմին: Ստացվել են ուսումնասիրվող ռեակցիայի կինետիկա-թերմոդինամիկական չափանիշները:

The kinetics of Na-β-glycerophosphate hydrolysis in non-eroded and middle-eroded black soils (chernozyoms) is submitted to the mechanism of substrate inhibition. The kinetic and thermodynamic parameters of studied reaction have been revealed.

Чернозем - Na-β-глицерофосфат - кинетика расщепления

Для определения фосфатазной активности почв предложен ряд методов [2, 5, 7], в которых в качестве субстрата применяются различные по строению фосфаты спиртов и фенолов. При этом фосфатазная активность почвы определяется по степени протекания реакции гидролитического расщепления органофосфата за определенное время взаимодействия субстрата с почвой с образованием фосфат - иона и соответствующего органического компонента.

В зависимости от структуры субстрата мера протекания реакции устанавливается по

концентрации в вытяжке из реакционной суспензии либо органического продукта (п-нитрофенола, фенолфталеина), либо ортофосфата. В данной работе нами изучена кинетика гидролитического расщепления почвой Na- β -глицерофосфата по концентрации образовавшегося во времени фосфат-иона.

Материал и методика. Исследования проводили на обыкновенном черноземе Сптакского района и его эродированных разновидностях. Фосфатазную активность определяли колориметрическим измерением в реакционных суспензиях после 60 мин взаимодействия субстрата с почвой по концентрации отщепляющегося ортофосфата по методу Труога-Мейера [3]. К навеске почвы (1 г), помещенной в термостат ($t=30^{\circ}\text{C}$), добавляли 3 мл раствора субстрата соответствующей концентрации. Через 60 мин после начала реакции приливали 50 мл буферной смеси Труога, встряхивали на растворе 30 мин для экстрагирования фосфорной кислоты, фильтровали и в фильтрате колориметрически определяли фосфор.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что сильноэродированные черноземы обладают очень низкой фосфатазной активностью. Например, при варьировании концентрации субстрата от $5 \cdot 10^{-3}$ до 0,2 М фосфатазная активность в этой почве за час взаимодействия субстрата с почвой практически не выявляется. Поэтому изучение кинетики действия фосфатазы проведено на образцах неэродированного и среднеэродированного черноземов.

Ранее было установлено, что действие щелочной фосфатазы в почве [4, 6], как и в гомогенных водных растворах [1], подчиняется механизму субстратного ингибирования. При этом в обыкновенном черноземе при использовании в качестве субстратов п-нитрофенилфосфата и фенолфталеинфосфата натрия образуется кинетически неактивный комплекс ES_2 , и скорость фосфатазной реакции в зависимости от концентрации субстрата проходит через максимум, причем значения $[S]_{\text{opt}}$ соответственно равны: $3,3 \cdot 10^{-2}$ М (1 г почвы на 3 мл водной фазы) и $1,6 \cdot 10^{-2}$ М (0,5 г почвы на 3 мл водной фазы).

На рис. 1 представлена зависимость значения оптической плотности реакционных смесей при $t=60$ мин (т. е. относительной скорости ферментативной реакции) от концентрации субстрата в полулогарифмических координатах в неэродированном и среднеэродированном черноземах. В обеих разновидностях почв активность фосфатазы по мере увеличения концентрации субстрата вначале повышается, а затем, по достижении оптимального значения, снижается, т. е. в обеих разновидностях почв выполняется механизм субстратного ингибирования исследуемой реакции. Симметричность обеих кривых относительно $[S]_{\text{opt}}$ свидетельствует о том, что ингибирование реакции обусловлено образованием неактивного комплекса ES_2 .

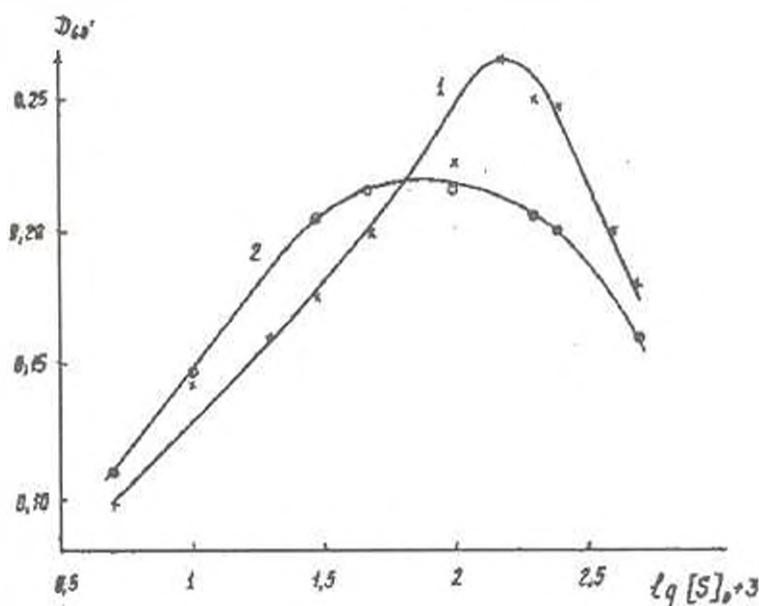
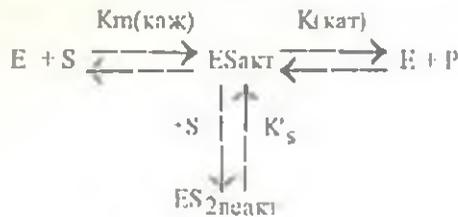


Рис. 1. Зависимость значения оптической плотности реакционных смесей при 60-минутном взаимодействии субстрата с почвой от $\lg[S]$: 1-в неэродированном, 2-в среднеэродированном черноземах.

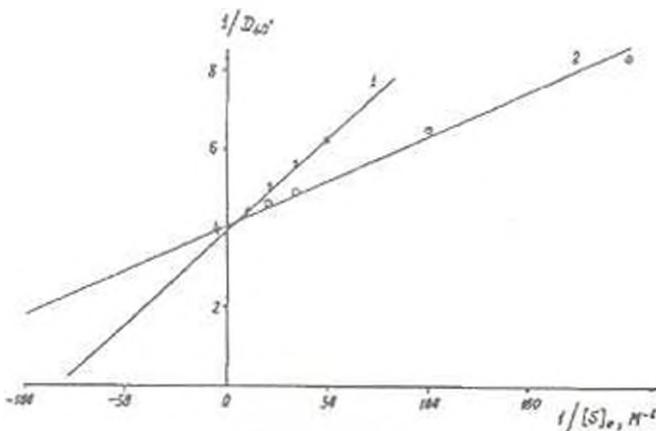
Процесс протекает по следующей схеме:



Скорость ферментативной реакции в зависимости от концентрации субстрата выражается трехпараметровым уравнением:

$$V_0 = \frac{V_{\text{max}} \cdot [S]_0}{K_m(\text{каж}) + [S]_0 + [S]_0^2 / K_i}$$

Для нахождения кинетико-термодинамических параметров этого уравнения оно линеаризуется при условиях $[S]_0 < [S]_{\text{огт}}$ и $[S]_0 > [S]_{\text{огт}}$. В первом случае ($[S]_0 < [S]_{\text{огт}}$) кинетические данные анализируются в координатах двойных обратных величин (рис. 2), что позволяет рассчитать значение максимальной скорости реакции V_{max} (в относительных единицах) и константу нестойкости кинетически активного комплекса ES_2 , K'_s .



Во втором случае ($[S]_0 > [S]_{\text{огт}}$) кинетические данные представлены в координатах $1/V_0 - [S]_0$ (рис. 3), что позволяет рассчитать V_{max} (в относительных единицах), $K'_s = \frac{1}{V_{\text{max}} \cdot t_{\text{огт}}}$

(т. е. константу нестойкости кинетически неактивного комплекса ES_2), K_i и $[S]_{\text{огт}}$ (из рис. 3), рассчитали значение константы Михаэлиса

$$K_m = \frac{[S]_{\text{огт}}}{K_i}$$

Рис. 2. Зависимость относительной скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата при $[S] < [S]_{\text{огт}}$: 1 - в незеродированном, 2 - в среднеэродированном черноземах.

Значения параметров фосфатазной реакции в исследуемых почвах представлены в таблице.

Кинетико-термодинамические параметры фосфатазной реакции

Условия	Параметр реакции	Чернозем незеродированный	Чернозем среднеэродированный
$[S]_0 < [S]_{\text{огт}}$	$[S]_{\text{огт}}$, М	0,15	0,07
	K'_s , М	1,6	0,89
	V_{max} , отн.ед.	0,26	0,24
	$K_{\text{неакт}}$, мМ	13	5,4
$[S]_0 > [S]_{\text{огт}}$	$V_{\text{огт}}$, отн.ед.	0,27	0,26
	$K_{\text{неакт}}$, мМ	14	5,3

Таким образом, установлено, что кинетика фосфатазной активности неэродированного и среднеэродированного чернозема подчиняется механизму субстратного ингибирования. В среднеэродированном черноземе значения $[S]_{\text{ост}}$ ниже, чем в неэродированном. Константы нестойкости кинетически активного и неактивного фермент-субстратных комплексов в среднеэродированной почве ниже, чем в неэродированной.

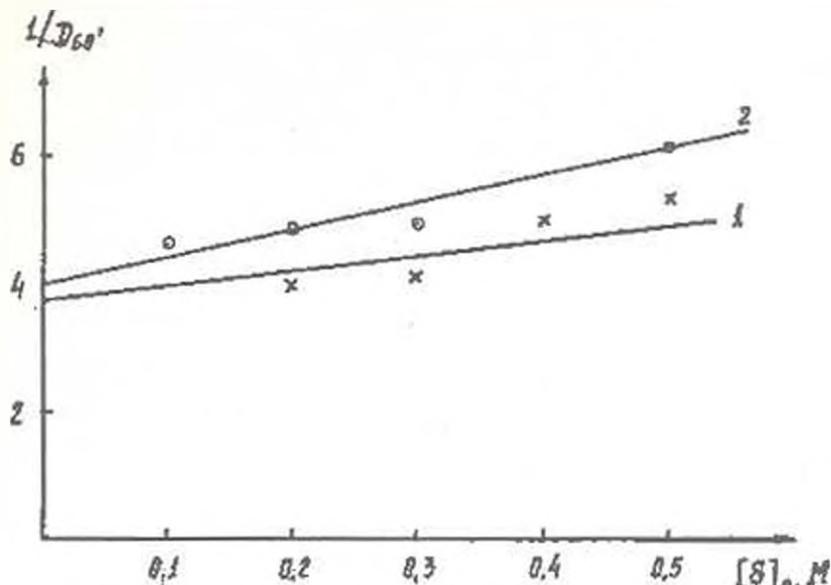


Рис. 3. Зависимость относительной скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата при $[S] > [S]_{\text{ост}}$: 1-в неэродированном, 2-в среднеэродированном черноземах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бресткин А.П., Новиков Н.В., Прокофьева Е.Г., Ржехина Н.И. Биохимия, 26, 226, 1961.
2. Галстян А.Ш., Арутюнян Э.А. Биолог. журн. Армении, 19, 3, 25, 1966.
3. Галстян А.Ш. Почвоведение, 2, 107, 1978.
4. Геворкян М.Г., Галстян А.Ш., Бейлерян Н.М. Тез. докл. VIII Всесоюзн. конф. по коллоидной химии и физико-хим. механике. Ташкент, секц. V, 61, 1983.
5. Геллер И.Т., Гинзбург К.Е. Тез. докл. V делег. съезда ВОП. 2, 250, Минск, 1977.
6. Паников Н.С., Ксензенко С.М. Почвоведение, 11, 43-50, 1982.
7. Хазиев Ф.Х. Тез. докл. симпозиума по ферментам почвы, 66, Минск, 1967.

Поступила 5 V 1993

Биолог. журн. Армения, 3-4 (49), 1996

УДК 619:615(679)

МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С ТРИПАНОСОМОЗОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫЗВАННЫМ *TRYPANOSOMA VIVAX*

С.Р. ПОСТОЯН

НИИ ветеринарной медицины МСХ РА, 375005, Ереван

В борьбе с трипаносомозом крупного рогатого скота необходимо учитывать видовой состав трипаносом, их переносчиков-мух цеце, интенсивность инвазивности последних трипаносомами и экстенсивность.

Առջոր եղջուրավոր անասունների տրիպանոսոմոզ հիվանդության դեմ քիմիական կանխարգելիչ միջոցառումները իրագործելիս, անհրաժեշտ է հաշվի առնել տրիպանոսոմների տեսակային կազմը, նրանց փոխանցողներին՝ սեյսե ճանճերին, վերջիններիս ինտենսիվ վարակվածության աստիճանը տրիպանոսոմներով և երստենսիվությունը:

For control of cattle trypanosomosis caused by *Trypanosoma vivax* must be considered the species of *Trypanosoma*, the flies etc-etc as the transmitter of disease and their level of extensive and intensive invasion.

Крупный рогатый скот-муха пенис-трипаносомоз

Трипаносомозы относятся к числу кровопаразитарных заболеваний человека, сельскохозяйственных и диких животных и наносят неисчислимый экономический ущерб странам Африки, Центральной и Южной Америки, Юго-Восточной и Юго-Западной Азии [1-4].

Одной из актуальных задач, стоящих перед ветеринарами в указанных странах, является выбор высокоэффективных химиопрепаратов с целью лечения и предохранения крупного рогатого скота от трипаносомозов.

В настоящей работе приводятся результаты применения ряда трипаносидных препаратов в неблагополучных по трипаносомозу хозяйствах провинции Софала в Мозамбике.

Материал и методика. Перед проведением лечебных и профилактических обработок крупного рогатого скота в неблагополучном хозяйстве зоотехнической станции Мула проводили полевые обследования территории тагопов № 1,4,6,7,11,13 и 14 с целью определения видового состава трипаносом, их переносчиков, очагов распространения, а также интенсивности инвазивности мух трипаносомами в экстенсивности.

Исследование периферической крови и регионарных лимфатических узлов крупного рогатого скота на предмет установления вида трипаносом и очагов их распространения проводилось путем приготовления сухих мазков, слезей капли крови, методом флотации и впервые примененным нами методом гематокрита (используемого в медицинской практике при определении соотношения плазмы и форменных элементов крови). Из выборочно обследованных 300 голов крупного рогатого скота породы зебу, брамаи, африкандер и брамаи Халашим F, установлены следующие виды трипаносом: *Trypanosoma congolense* Broden, 1904-28% , *T.vivax* Ziemann, 1905-21% и *T.brucei brucei* Plimmer and Bradford, 1899-13%.

Результаты и обсуждение. При выявлении у животных клинических симптомов трипаносомоза (высокая температура, анемия, увеличение регионарных лимфатических узлов, слезотечение, лекоординированные движения, первая дрожь, взъерошенность волос, истощение) готовились мазки из периферической крови и незамедлительно вводился один из нижеприведенных лечебных препаратов:

- антрацид сульфат оказывает хороший терапевтический эффект при трипаносомозах, вызванных *T.congolense*, *T.vivax* и *T.brucei brucei*. Препарат применяли в виде 10%-ного водного раствора, подкожно, из расчета 5 мг/кг массы животного;

- российский препарат азидин с положительным терапевтическим эффектом применяли при трипаносомозе, вызванном *T.congolense* и *T.vivax*, в виде 7%-ного водного раствора, вводимого глубоко внутримышечно из расчета 3,5 мг/кг массы животного. Препарат оказался недостаточно эффективным при трипаносомозе, вызванном *T.b.brucei*;

- беренил оказывает хороший терапевтический эффект при применении в виде 7%-ного водного раствора, вводимого глубоко внутримышечно из расчета 3,0 мг/кг массы животного, в случаях трипаносомозов, вызванных *T.congolense* и *T.vivax*. Препарат в той же концентрации из расчета 7 мг/кг, применяемой при трипаносомозе, вызванном *T.b.brucei*, дает высокий терапевтический эффект;

- этидиум применяли при трипаносомозах, вызванных *T.congolense* и *T.vivax*, в виде 2,5%-ного водного раствора, внутримышечно из расчета 1 мг/кг массы животного. Растворы препарата не всегда оказывали лечебный эффект при трипаносомозе, вызванном *T.b.brucei*.

Как показали наши наблюдения, лечебные препараты при своевременном применении

в большинстве случаев оказывают желаемое терапевтическое действие, и животные выздоравливают. Препараты же, применяемые с целью профилактики, не всегда давали желаемый профилактический эффект, так как специалисты зачастую неправильно ориентировались в их выборе, концентрации растворов, дозах и кратности применения в течение года, а также не учитывали интенсивность инвазированности мух цеце трипаносомами и экстенсивность.

Обследования территории загонов на наличие мух цеце проводились в течение двух месяцев ежедневно, в определенные часы, марпрузным методом, только в местах, замеченных для ловли мух, делались 10-минутные остановки. Отлов мух цеце проводился в сухой сезон года при помощи энтомологических сачков диаметром 18-23 см, изготовленных из белого мелкоячеистого байтона. Сборы проводились с тела животного, с земли, со стволов, веток и с листьев растений. Оловленных мух убивали в сачке легким надавливанием указательным и большим пальцами на торакс (грудь), а затем помещали в полиэтиленовую коробку с опилками [6]. Учитывая, что муха цеце жизнеспособна и очень агрессивна, необходимо соблюдать меры предосторожности, так как после надавливания на торакс они некоторое время остаются потенциально опасными и могут ужалить. Определяли вид, пол и степень насыщенности мух кровью. На территории зоотехнической станции Мудра были установлены четыре вида биологических переносчиков трипаносом: *Glossina morsitans*, *G. pallipides*, *G. brevipalpis* и *G. austeni* [6].

По данным Гоара [5], развитие трипаносом в организме мухи цеце происходит по трем типам: по типу *ivax* в хоботке - после нападения на большое животное и высасывания зараженной трипаносомами крови развитие трипаносом происходит исключительно в пищевом канале хоботка мухи. Трипаносомы прикрепляясь к стенкам пищевого канала, формируют колонии и размножаются, затем инвазионные стадии трипаносом мигрируют в подглоточник и при укусе заражают новые особи. Продолжительность цикла 10 дней.

По типу *congolense* - развитие трипаносом происходит первоначально в кишечнике мухи. Попадая в кишечник мухи, большинство трипаносом погибает, оставшиеся паразиты мигрируют в пищевую канал хоботка, где происходит их дальнейшее развитие. Поздние инвазионные формы попадают в подглоточник и при укусе мухи заражают новых особей. Продолжительность цикла развития 12-14 дней.

По типу *brucei* - развитие трипаносом происходит первоначально в кишечнике мухи, затем паразиты мигрируют в пищевую канал хоботка, далее в подглоточник и слюнные железы, где в течение 20-30 дней идет формирование инвазионных форм трипаносом, которые способны заражать новых особей.

Исследование указанных органов мух проводилось как в полевых условиях, так и в лаборатории. Мух умерщвляли, помещая в чашку Петри с ватным тампоном, пропитанным эфиром или же хлороформом. Далее ножницами отрезали ножки и крылья, муху переносили на предметное стекло и рассматривали при помощи лупы при увеличении $\times 30$.

Исследование хоботка. Скальпелем отсекали хоботок у основания, веерообразно раскладывали подглоточник, верхнюю и нижнюю губу в растворе 5%-ной глюкозы, накрывали покровным стеклом и рассматривали под микроскопом, как свежую каплю крови, при среднем увеличении.

Исследование слюнных желез. Отделяли слюнные железы, сразу же помещали в 5%-ный раствор глюкозы, накрывали покровным стеклом и рассматривали под микроскопом, как свежую каплю крови, при среднем увеличении.

Исследование средней кишки. На предметном стекле отсекали брюшную полость на уровне 2-3-го сегмента брюшка. Содержимое брюшной полости при помощи препаровальной иглы выскабливали на предметное стекло с каплей 5%-ной глюкозы. Затем накрывали покровным стеклом, легко надавливали и рассматривали под микроскопом, как свежую каплю крови, при среднем увеличении.

Во всех случаях наличие трипаносом устанавливали по их характерному движению. Для лабораторных исследований приготовленные в полевых условиях мазки из органов мух высушивали, фиксировали в метиловом спирте, окрашивали по методу Романовского-Гимзы

и рассматривали под микроскопом иммерсионной системой при увеличении $\times 2400$.

Интенсивность инвазии мухи цеце трипаносомами устанавливалась путем вскрытия и обнаружения под микроскопом различных стадий развития трипаносом в кишечнике, хоботке или же слюнных железах мухи.

Поскольку количество трипаносом при определении интенсивности инвазии, в силу их многочисленности, не всегда поддавалось точному подсчету, оно условно выражалось в крестах. Одним крестом (+) обозначалось незначительное, двумя (++) - умеренное, тремя (+++) - значительное и четырьмя крестами (++++) - чрезмерное количество трипаносом.

Как показали результаты исследований, высокая экстенсивность инвазии мухой цеце отмечается в загонах 1 и 4. Она составляет 19%, в загонах 6 и 7 - 12%, а наиболее низкий процент экстенсивности был установлен в загонах 11, 13, 14 - 9% (табл.).

Экстенсивность отдельных видов мух цеце в различных загонах колебалась в широких пределах. В загонах 1 и 4 составляли: *G. morsitans* - 25,8%, *G. pallipides* - 17,0%, *G. austeni* - 12,5%, *G. brevipalpis* - 9,6%. Иной расклад данных об экстенсивности отмечался в загонах 6 и 7: *G. austeni* - 33,3%, *G. morsitans* - 11,5%, *G. pallipides* - 10,5%, а в загонах 11, 13 и 14: *G. brevipalpis* - 39,0%, *G. austeni* - 16,7%, *G. morsitans* - 6,8%, *G. pallipides* - 6,2%.

Из четырех видов мух экстенсивность *G. morsitans* самая высокая и в среднем в загонах составляла 14%. По данным мозамбикского исследователя Армандо [7], экстенсивность может достигать до 48,8%. Более высокая экстенсивность устанавливается у самок по сравнению с самцами, а наиболее часто инвазированными трипаносомами органами оказываются желудок - *G. morsitans*, а также хоботок и желудок одновременно - *G. pallipides* (табл.).

Инвазированность органов мухи цеце трипаносомами

Вид мухи и номер загона	Всего иссле- довапо		хоботок		Инвазированность органов мухи цеце трипаносомами							
					желудок		хоботок и желудок		хоботок, желудок и слюн. железы		Всего	
					♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1 и 4												
<i>G. pallipides</i>	48	35	2	1	2	4	1	2	1	1	6	8
<i>G. morsitans</i>	89	136	1	11	14	6	5	17	2	2	22	36
<i>G. brevipalpis</i>	55	81	1	1	4	4	-	3	-	-	5	8
<i>G. austeni</i>	4	12	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Всего	196	264	4	13	20	16	6	22	3	3	33	54
6 и 7												
<i>G. pallipides</i>	36	59	-	-	2	2	1	2	1	2	4	6
<i>G. morsitans</i>	57	73	1	2	3	4	2	2	1	-	7	8
<i>G. austeni</i>	6	3	-	1	-	-	-	-	-	2	-	3
Всего	99	135	1	3	5	6	3	4	2	4	11	17
11, 13 и 14												
<i>G. pallipides</i>	98	80	2	2	3	2	-	2	-	-	5	6
<i>G. morsitans</i>	117	139	2	3	-	3	-	4	1	3	3	13
<i>G. brevipalpis</i>	15	21	-	-	4	2	4	4	-	-	8	6
<i>G. austeni</i>	3	9	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Всего	233	249	4	5	7	7	8	10	2	4	17	26

Как показали наши опыты (1987), препараты протидиум и саморин при правильной дозировке, введенные глубоко внутримышечно, обладают выраженным химиопротидиумным действием при трипаносомозе крупного рогатого скота, вызванного *T. congolense*, *T. vivax* и *T. brucei*, они предохраняют животных от заражения до 6 месяцев. Однако в наших рекомендациях предпочтение отдано саморину как препарату, имеющему широкий спектр действия, более дешевому и легко применяемому в техническом отношении.

Исходя из вышеизложенного и основываясь на наших данных, саморин с целью профилактики мы применяли в виде 2%-ного водного раствора в загонах 1 и 4, где экстенсивность мух составляла 19%, а интенси́вность ++, из расчета 1 мг/кг массы животного 3 раза в год, а в загонах 6, 7, 11, 13 и 14, где экстенсивность мух составляла 9-12%, а интенси́вность ++, препарат вводили из расчета 0,5 мг/кг массы животного 2 раза в год.

Для правильного выбора препаратов (концентрация растворов, дозы, кратность применения в год) с целью химиопротидиумной и неблагоприятных по трипаносомозу хозяйствах впервые нами перед проведением химиопротидиумных обработок животных против трипаносомоза были установлены видовой состав трипаносом, их переносчиков, интенси́вность инвазивности мух пеще трипаносомами и экстенсивность. Это дает возможность целенаправленно применять дорогостоящие препараты, экономить время и рабочую силу.

Российский препарат азилин применялся с лечебной целью при африканских трипаносомозах крупного рогатого скота (*T. congolense* и *T. vivax*), и получен положительный лечебный эффект. Однако препарат недостаточно эффективен при трипаносомозе, вызванном *T. b. brucei*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев Г.И. Ж. Азия и Африка, 3, 28, 1967.
2. Постоян С.Р. Зоолог. сборник. 21, Ереван, 1987.
3. Степанов А.В. Трипаносомозы сельскохозяйственных животных в тропических странах. М., 1978.
4. Armando G.R. Tripanosomoses animals. Anais dos servicos de veterinaria 20/21, 1972/1973, L. Marques.
5. Hoare C.A. The trypanosomiasis of mammals. Oxford and Edinburgh, 1972.
6. Pollack Y.N. et al. Training Manual for Tsetse control personnel. FAO, Rome, 1, 1970.
7. Richardson U.F., Kendal S.V. Veterinary protozoology Edinburgh, London, 1965.

Получила 10.XI.1995

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 576. 3: 576. 311: 616. 37

ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ДНК, ПЛОИДНОСТИ И СОСТАВЕ ПОПУЛЯЦИИ ГЕПАТОЦИТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ У КРЫС

Ю.А. МАГАКЯН, Е.М. КАРАЛОВА, Л.А. АКОПЯН, Н.А. ГАБРИЭЛЯН, А.С. КАПАЯН

Институт молекулярной биологии НАН Армении, 375044, Ереван

Цитофотометрия гепатоцитов крыс при ЭОП показала, что распределение их в популяции по содержанию ДНК и плоидности изменяется в связи со сменой ситуаций на

разных этапах ЭОП, полиплоидные клетки проявляют повышенную устойчивость к действию патогенных факторов. Обсуждается роль гиперрепликации ДНК и функциональной перестройке и адаптации гепатоцитов к экстремальным условиям.

Էքսպերիմենտալ սուր պանկրեատիտի (ԷՍՊ) դեպքում առնետների հեպատոցիտների բջջաֆոտոմետրիան ցույց է տվել, որ ըստ ԳՆԹ-ի քանակության և պլոյդության նրանց բաշխումը պոպուլյացիայում փոխվում է, կախված ԷՍՊ-ի տարբեր փուլերում իրավիճակի փոփոխումից, և սրվիսլոյդ բջիջները ցուցաբերում են բարձր կայունություն պաթոգենիկ գործոնների ազդեցության նկատմամբ: Զննարկվում է ԳՆԹ-ի հիպերռեպլիկացիայի դերը հեպատոցիտների ֆունկցիոնալ վերակազմավորման և նրանց էքստրենալ պայմաններին ադապտացման գործում:

The cytophotometry of the rats hepatocytes at the experimental acute pancreatitis (EAP) have shown their distribution in population by DNA content and ploidy changed at various stages of EAP. The polyploid hepatocytes high stability to the influence of pathogenic factors was revealed. The increasing of their number has accelerated the adaptation process of population to the changed conditions. The role of DNA hyperreplication for hepatocytes functional reconstruction and adaptation in extremal conditions is being discussed.

Панкреатит - гепатоциты-плотность-ДНК

Ранее [1] было показано, что при экспериментальном остром панкреатите (ЭОП) крыс происходят изменения в гистоструктуре печени, функциональном состоянии гепатоцитов, их ДНК-синтезирующей и митохондрической активности и содержании гликогена в цитоплазме, отражающие двухэтапный процесс защитно-реактивной активации клеток, который согласуется по срокам и характеру проявления с обнаруженным нами [3,2,4] и популяции экзокринных панкреатитов (ЭП). Вначале под действием токсинов, образующихся при некрозе ткани поджелудочной железы (ПЖ) и поступающих в портальный кровоток, включаются внутриклеточные (резервные), а затем популяционные механизмы регуляции, способствующие быстрой адаптации к изменившимся условиям, стабилизации функционирования клеток в этих условиях, восстановлению численности гепатоцитов и структуры популяции. Было установлено также, что при прохождении критических фаз в развитии ЭОП возрастает доля двуядерных (полиплоидных) клеток. Исходя из этого и концепции Магакяна [5,6] о роли гиперрепликации ДНК и повышения надежности защитных механизмов, что часто проявляется в образовании двуядерных клеток, мы предположили, что и при панкреатите не исключена вероятность активации механизма гиперрепликации ДНК и увеличения числа не только двух-, но и одноядерных полиплоидных клеток, а также умножения геномов ядер в двуядерных гепатоцитах. Для решения этой задачи были предприняты цитофотометрическое исследование содержания ДНК в ядрах и анализ распределения клеток в популяции по этому параметру.

Материал и методика. У белых крыс весом 200г в дуоденальном сегменте ПЖ индуцировали ЭОП путем охлаждеия хлорэтилом селезеночного сегмента. Через 6ч, а затем на 1, 3, 7, 14, 20, 21, 22 и 30 сутки крысы забивали (по 5 голов на каждый срок), кусочки печени фиксировали в смеси этанола, уксусной кислоты (3:1) и 2 %-ного формалина и готовили парафиновые срезы (5мкм). Параллельно делали отпечатки. Контролем служили интактные и прооперированные крысы, ПЖ которых не подвергалась обработке хлорэтилом (подробности см. в [1, 3]).

Для выявления ДНК препараты окрашивали по Фельдену [7]. Количество ДНК в ядрах (по 100 клеток на каждый случай) определяли с помощью телевизионного анализатора изображений и микроскопа-фотометра SMP-05 (ОРТОН, ФРГ). Значения количества ДНК-фуксена (в единицах плотности, е), полученные на отпечатках ядер, использовали в качестве эталонных. На срезах определяли общее число, доли одно-, двуядерных и жизнеспособных (по состоянию ядра и цитоплазмы) клеток в 0,01мм² препарата.

Результаты и обсуждение. В контроле выявлено типичное для здоровых крыс распределение одно- и двуядерных клеток по классам плотности (рис., а): несколько более

60% популяции составляют диплоидные (в том числе циклирующие) клетки, а остальная часть представлена полиплоидными (большой частью двуядерными) элементами. Через 6ч после индукции ЭОП характер распределения заметно меняется. Появляются гиподиплоидные и возрастает число одно- и двуядерных гипотетраплоидных и гипooksиплоидных гепатоцитов (рис., б). Гиподиплоидия является в данном случае следствием деградации и пикиоза ядер под действием токсических веществ, поступающих в портальный кровоток при распаде ткани ПЖ на первом этапе ЭОП.

Тем же причинами (а не нарастанием числа синтезирующих ДНК клеток) обусловлено увеличение доли клеток с "промежуточными" значениями содержания ДНК, так как, по нашим данным [1], индекс мечення клеток П-тимидином в это время остается на контрольном уровне (4%), доля 2с, 4с и (4с+4с) гепатоцитов сокращается в 2-2,5 раза, а 8с и 16с клетки вообще отсутствуют (рис., б). Отметим, что при этом в 1,5 раза увеличивается доля (2с+2с) клеток и в результате несколько возрастает фракция двуядерных гепатоцитов в целом. Подчеркнем, что двуядерные клетки, как показано ранее [1], более устойчивы к атаке панкреатогенных токсинов. Об этом свидетельствует и расчет, произведенный на основании данных рисунка (б), за вычетом клеток, синтезирующих ДНК (см. выше): клетки, в ядрах которых в результате пикнолиза содержание ДНК понижено, составляют 65% фракции одноядерных гепатоцитов и лишь 33%-двуядерных.

В 1 сутки, когда завершается фаза "первичного аффекта" и начинаются восстановительные процессы в ПЖ и печени [1, 3], картина распределения клеток по пloidности меняется (рис., в). Несмотря на некоторое увеличение доли гиподиплоидных клеток, на 30% возрастает число 2с клеток, но это связано не с интенсификацией их митотической активности [1], а с делением (2с+2с) клеток, численность которых сокращается вдвое и не сопровождается увеличением числа двуядерных клеток с пониженным содержанием ДНК в ядрах (рис., в). При этом на 37% возрастает доля гипотетраплоидных гепатоцитов, что также обусловлено не деградацией 4с клеток, доля которых увеличивается на 10%, а нарастанием ДНК-синтезирующей активности в популяции почти в 3 раза [1]. Пополнение же фракции 4с клеток происходит, как видим, за счет деления (4с+4с) клеток, которые, в отличие от предшествующей фазы, обнаруживаются в популяции (рис., в). На основании этих данных можно предположить, что деятельность популяционных механизмов регуляции на данном (переломном) этапе панкреатита направлена прежде всего на восполнение потерь среди активно функционирующих 2с и 4с клеток. Именно с этим следует связывать начало восстановительных процессов в печени, что проявляется в возрастании числа синтезирующих ДНК клеток и интенсификации их гликогенобразующей функции [1]. Однако процессы некролиза и деградации клеток в печени на этом не прекращаются. Можно видеть, что и на 3 сутки ЭОП (рис., г) выявляются гиподиплоидные, 4с, (2с+2с), 8с и (4с+4с) клетки с

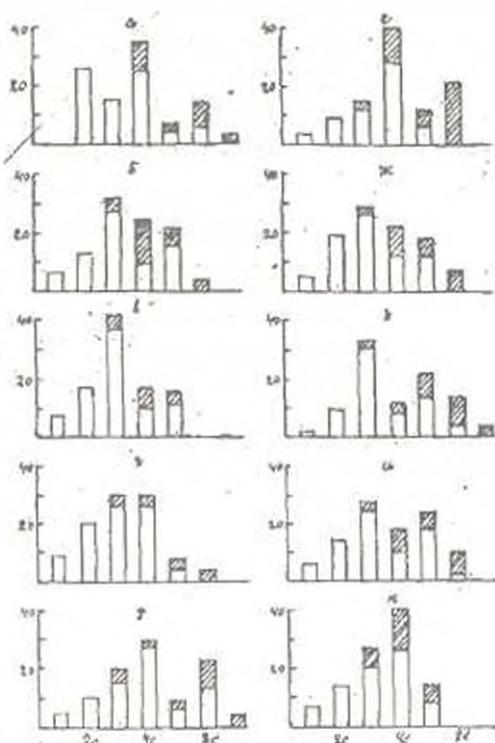


Рис. Распределение гепатоцитов крыс по классам пloidности при экспериментальном остром панкреатите.

По горизонтали - классы пloidности, с. По вертикали - число клеток, %.

Светлые столбики - одноядерные, заштрихованные - двуядерные клетки.

а - контроль, от б- к соответственно 6ч, 1-, 3-, 7-, 14-, 20-, 21-, 22-, 30-е сутки после индукции панкреатита.

пониженным содержанием ДНК в ядрах. Но численность их значительно сокращается, а если учесть, что наличие в популяции клеток с "промежуточным" содержанием ДНК в ядрах на этом этапе связано главным образом с прохождением ими S-фазы цикла и что увеличение доли клеток с нормальным содержанием ДНК в ядрах продолжается, то можно говорить о развитии процесса восстановления структуры печени и функционирования клеток. Наличие двойственности ситуации, обусловленная альтернативностью процессов деградации и регенерации органа. Важно, что при этом более чем в 2 раза увеличивается доля 4с клеток и вновь появляются (4с+4с) клетки. Накопление одно- и двуядерных клеток высокой плотности идет вплоть до 14 сут ЭОП. Уже на 7 сут в результате возрастания активности синтеза ДНК [1] отмечается увеличение доли 4с и (4с+4с) и появление значительного количества 8с и даже 16с клеток (рис., д). К 14 сут фракция двуядерных клеток достигает наибольшего объема в популяции (42%) прежде всего за счет возрастания числа (2с+2с) и (4с+4с) клеток (рис., е). Однако восстановительные процессы, достигнув пика к 7 сут, затем несколько ослабевают и с 14 сут выходит на "плато", когда между ними и процессами деградации устанавливается некое равновесное состояние. Именно в это время решается вопрос "кто кого", и на нашей модели панкреатита решение его оказывается не в пользу первых: восстановительные процессы идут на спад, и болезнь переходит в хроническое состояние. Уже на 14 сут отмечается отсутствие 8с и 16с клеток, а появление их вновь в небольшом числе на 21 сут не меняет картины деградации немалой части популяции, что проявляется в морфологических признаках цито- и нуклеолиза [1] и увеличении доли клеток с пониженным содержанием ДНК (рис., з). Именно с пониженным, а не "промежуточным", так как число синтезирующих ДНК клеток в это время также резко спадает [1]. Преобладание в популяции 4с и (2с+2с) клеток, наблюдающееся на 30 сут (рис., к), свидетельствует о большей устойчивости их к этой новой атаке панкреатогенных токсинов.

Анализ результатов наших исследований, представленных в предыдущей и данной статьях, свидетельствует о том, что популяция гепатоцитов является динамичной и реактивной системой. Это находит отражение в кинетике синтеза ДНК, митотической активности, накоплении и расходовании энергетических ресурсов [1] и в постоянном перераспределении состава популяции по плоидности. Подтверждают сказанное данные, характеризующие кинетику метаболизма белков в гепатоцитах при ЭОП, которые представлены в следующем сообщении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян Л.А., Габриэлян Н.А., Канаян А.С., Каралова Е.М., Магакян Ю.А. Цитология, 36, 8, 829, 1994.
2. Каралова Е.М., Араратян Л.А., Габриэлян Н.А., Канаян А.С., Магакян Ю.А. Цитология, 32, 9, 893, 1990.
3. Каралова Е.М., Габриэлян Н.А., Канаян А.С., Магакян Ю.А. Цитология, 32, 4, 337, 1990.
4. Каралова Е.М., Канаян А.С., Араратян Л.А., Габриэлян Н.А., Магакян Ю.А. Цитология, 32, 12, 1205, 1990.
5. Магакян Ю.А. Итоги науки и техники. Сер.: Общие проблемы физико-химической биологии. 15, М., 1990.
6. Магакян Ю.А., Каралова Е.М. Итоги науки и техники. Сер.: Общие проблемы физико-химической биологии. 16, М., 1991.
7. Магакян Ю.А., Каралова Е.М. Цитофотометрия ДНК. Ереван, 1989.

Получила 22 IV 1996

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ЧАСТЕЙ АИРА БОЛОТНОГО (*ACORUS CALAMUS L.*)

Г.Г. ОГАНЕЗОВА, Р.Г. БОРОЯН, Н.А. БАРСЕГЯН

Институт ботаники ИАН Армении, 375063, Ереван

Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, 375025.

Флора Армении - аир болотный *Acorus calamus L.*

Аир болотный *Acorus calamus L.* - редкое растение флоры Армении. В дошедших до нас средневековых манускриптах [1,2,6,9] имеются достоверные данные о его распространении в Армении. В начале нынешнего столетия на территории Армении была известна единственная популяция вида близ села Паракар [7]. Впоследствии и она считалась полностью исчезнувшей, и лишь недавно стало известно о том, что эта популяция сохранилась [8]. Позже были обнаружены еще две небольшие популяции, у сел Мхчян Арташатакского района [4] и Цахкунк Эчмиадзинского района [5].

Будучи источником ценного лекарственного сырья, аир болотный в течение многих лет является объектом исследований. Накоплено немало данных, касающихся морфологии и анатомии корневища аира - главного источника лекарственного сырья, однако до настоящего времени в научной литературе сведения о морфологии и анатомии других частей аира болотного почти отсутствуют.

На наш взгляд, изучение структурных особенностей всего растения, жизненного цикла в период вегетации будет важным дополнением к данным об этом ценном лекарственном растении, тем более что традиционный способ сбора корневищ осенью после отмирания надземных частей ведет к резкому сокращению его популяций.

Материал и методика. Нам изучены экземпляры аира болотного, собранные у сел Цахкунк и Мхчян. Часть собранных растений нами культивируется в собственной коллекции, что позволяет вести наблюдения в течение всего периода вегетации. Кроме того, исследовались экземпляры из коллекции Ботанического сада ИАНРА (Ереван). Эти растения пересажены в Ботанический сад из мхчянской и паракарской популяций [3].

Для анатомических исследований растения фиксировались (фиксаж ГАА) в период цветения (май-июль), в середине вегетации (июль-август) и в конце вегетации (сентябрь-октябрь). В работе использована обычная методика анатомических исследований. Микрoхимические реакции на крахмал, дубильные вещества, эфирное масло и кристаллы павелевокислого кальция проводились по известным методикам [10].

Результаты и обсуждение. Корневище. Аир болотный относится к корневищным геофитам. С целью выяснения особенностей роста его корневищ в марте 1995 года в водно-земельную среду были высажены 3 фрагмента корневищ. Длина фрагментов и количество узлов в них составляли соответственно 3 см 3 узла; 5,5 см 5 узлов; 7 см 7 узлов. Во время посадки корневища не имели придаточных корней, развитых почек и вегетативных листьев.

В апреле-мае в двух более крупных фрагментах начался активный рост. За весь период общий рост корневища в длину составил для фрагмента длиной 5,5 см - 6,5 см, тогда как для фрагмента длиной 7 см - 8 см. В течение вегетационного периода растущие участки корневища имели 3-4 хорошо ограниченных цикла роста. Циклы роста определяются формированием и дальнейшим ростом апикальных почек растущих участков корневища. Каждая почка состоит из 7-8 зачатков листьев, из них первые два представлены чешуевидными образованиями, лишенными зеленого пигмента, два других по форме промежуточные между настоящими чешуями и зелеными листьями, у них пигментирована хлорофиллом только апикальная часть. Последние три зачатка - настоящие ассимилирующие листья. Вначале сжатые листья почки по мере роста корневища располагаются на нем в очередном порядке. После отрастания листьев первого цикла параллельно с ростом корневища из апикальной почки начинается рост листьев второго цикла, и так за период вегетации повторяется 3-4 раза. Следует отметить, что листья первых двух циклов отличаются большими размерами, тогда как листья третьего или четвертого циклов не успевают отрасти полностью, они меньших размеров и в таком состоянии перезимовывают.

Листья первого и второго циклов к сентябрю-октябрю полностью отмирают, и корневище в этой части оказывается свободным от остатков листьев (иногда сохраняются обрывки проводящей ткани листьев). В пазухах листьев второго и третьего циклов роста образуются полностью сформированные почки, которые также перезимовывают. Почки у аира болотного бывают двух типов - вегетативные и смешанные (вегетативно-генеративные). Первые закладываются как в пазухах листьев, так и апикально, вторые - на апексах многолетних корневищ (не менее трехлетних).

Придаточные корни покрывают нижнюю поверхность растущего участка, который ежегодно отрастает, и отрезок корневища втягивается в почву. Нарастая своей дистальной частью и образуя придаточные корни, корневище частично отмирает в проксимальной части. Молодые надземные части корневища продвигаются вперед, перенося почки возобновления в новые точки. В целом корневище представляет собой монопоидий, нарастающий и способный ветвиться, образуя боковые побеги. При повреждении материнского корневища или при старении и отмирании более молодые участки корневища продолжают расти, что является единственным способом размножения аира болотного в наших условиях. Участки корневища иногда выходят на поверхность почвы, имеют зеленую или зеленовато-желтую окраску.

Эпидерма корневища представлена узкими тангентально вытянутыми некрутыми клетками, наружная стенка которых утолщена и покрыта незначительным слоем кутикулы. Под эпидермой располагается одно-двухслойная колленхима. Зеленая окраска корневищ, погруженных в почву, обусловлена наличием хлоропластов в колленхиме. Под ней располагается плотно сложенная двух-четырёхрядная паренхима, которая граничит с многослойной аэренхимой. Клетки аэренхимы наполнены крахмальными зёрнами. Среди клеток коры встречаются крупные клетки-идиобласты с эфирным маслом, их особенно много в ткани аэренхимы.

Проводящая система представлена неполными и полными пучками. Неполные пучки состоят главным образом из флоэмных волокон, окруженных паренхимной обкладкой, в клетках которой иногда содержатся кристаллы щавелевокислого кальция. Кроме того, встречаются и полные пучки в первичной коре: они коллатеральные и разной величины, причем более крупные пучки располагаются ближе к середине. Обкладка крупных пучков механическая. В ксилемной части крупных пучков наблюдается облитерация с образованием лизигенной полости. Кора ограничена четко выраженной эпидермой с хорошо различимыми ягнами Каспари на антиклипальных стенках. Под эпидермой располагается максимальное количество проводящих пучков - это симпетические пучки, у которых флоэма занимает центральную часть, а ксилема образует несколько центров. Обкладка этих пучков

паренхимная.

Лист. Листорасположение у аира болотного двурядное, которое является частным случаем спирального. По форме листья линейные, мечевидные, по концам заостренные, края листа слегка гофрированы, особенно в начале и середине вегетации, что является отличительным признаком аира болотного. Листья ярко-зеленые с приятным ароматом. Зачаток листа бифациальный, имеет морфологическую верхушку и основание. Зрелый лист сохраняет бифациальную структуру только в основании, тогда как его пластинка унифациальная. В бифациальной части листа образуется влагалище, охватывающее своим основанием всю или почти всю окружность корневища.

Эпидерма листа составлена удлиненными клетками с тонкой кутикулой. Устьица можно определять как парацитные [11], погруженные, они располагаются продольными рядами. Формирование устьиц начинается близ верхушки листа и распространяется к его основанию. Мезофилл образован из четырех-пяти слоев хлоренхимы, под которой проходит многослойная аэренхима. Расположение хлоренхимы в унифациальной и бифациальной частях листа различно. В бифациальной влагалищной части листа хлоренхима расположена на абаксиальной стороне и отсутствует на адаксиальной. В унифациальной части листа хлоренхима равномерно развивается под всей поверхностью эпидермы. Клетки хлоренхимы содержат крахмальные зерна, среди клеток аэренхимы встречаются крупные округлые идиобласты с эфирным маслом.

Проводящая система представлена крупными проводящими пучками, которые чередуются с мелкими пучками. Киль базальной части листа образован одним сосудисто-волокнистым пучком, вокруг которого сконцентрированы 3-4 мелких волокна, тогда как в унифациальной пластинке в области кили вокруг одного крупного пучка сконцентрировано 8-10 волокнистых пучков.

В хлоренхиме проводящие пучки располагаются в виде кольца, в аэренхиме - без определенного порядка. Крупные проводящие пучки - коллатеральные, закрытые. Ксилема ориентирована к абаксиальной поверхности. Обкладка пучков паренхимная, в ее клетках обнаружены кристаллы щавелевокислого кальция. Мелкие пучки составлены волокнистыми элементами.

Корень. Аир болотный обладает мощной мочковатой придаточной корневой системой, которая в ряде случаев служит хорошим закрепителем берегов оросительных каналов. Придаточные корни берут начало от корневища. На молодых участках ежегодный прирост придаточных корней примерно в 10 раз превышает прирост корней на старых участках. Придаточные корни аира ежегодно обновляются, они шнуровидные, белого, желтовато-белого цвета с характерным приятным запахом. Длина корней 51-60 см, 2-3 мм в диаметре. Иногда встречаются корни, полностью погруженные в почву и имеющие зеленый цвет, у них во всех тканях отмечены хлоропласты.

Исследование внутренней структуры корня аира выявило, что эпидермальные клетки его паренхимные. Молодая эпидерма имеет тонкую кутикулу, в некоторых частях эпидерма замещается двух-трехслойной ризодермой. Под ризодермой или эпидермой развивается пластинчатая одно-двурядная колленхима. Под колленхимой располагается двухслойная паренхима, за которой следует многослойная аэренхима. Среди живых клеток первичной коры встречаются многочисленные идиобласты, содержащие эфирное масло, а клетки паренхимы заполнены крахмальными зернами. Кора ограничена эндодермой, на антиклинальных стенках которой выявляется пояска Каспари. Центральная часть корня состоит из проводящей ткани, окруженной одним слоем клеток перинкилы. Структура проводящей системы корня аира болотного типична - в центре располагается ксилема, образующая к перинкиле выступы в виде ребер, количество которых колеблется от 5 до 7 (пяти-семиреберные).

Проведенные нами исследования морфологических и анатомических особенностей вегетативных частей аира болотного выявили их большое сходство. Основной тканью всех вегетативных частей растения является аэренхима, в которой расположено наибольшее количество пидобластов, содержащих эфирное масло.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амирдоовлат А. Неужное для иеучей. Рукопись N 766, Матенадаран им. М. Маштоца.
2. Алишан Г. Армянский ботанический словарь. 697, Венеция, 1895.
3. Барсегян Н.А. Традиционная народная медицина. 90-91, Ереван, 1992.
4. Бороян Р.Г., Барсегян Н.А. Современные вопросы фитотерапии в трад. медицине. 23-25, Ереван, 1993.
5. Бороян Р.Г., Барсегян Н.А. Современные вопр. трад. медицины. 34-37. Ереван, 1995.
6. Габикян К. Аий бусашхар. 457, Израиль, 1968.
7. Сепетчян А.О. Лекарственные растения Армении и их лечебные препараты. 73-100, Ереван, 1949.
8. Таманян К.Г. Биолог. журн. Армении, 38, 10, 907-908, 1985.
9. Шариманян С. Флора Армении. 460. Рукопись N 6267, Матенадаран им. М. Маштоца.
10. Фурст Г.Г. Методы анатомо-гистологических исследований растительных тканей. 145. М., 1979.
11. Tomlinson P.V. Taxon, 23, 109-128, 1989.

Поступила 27.X.1996

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 615.32:612.111

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ЭКСТРАКТА КОРНЕЙ ПЕРЕСТУПНЯ БЕЛОГО (*BRYONIA ALBA* L.) НА МОДЕЛЯХ ТРОМБА ЯРЕМНОЙ ВЕНЫ КРОЛИКОВ

А.С. АГАРОНЯН, Н.О. СТЕПАНЯН, Г.В. ГАСПАРЯН, Г.С. МКРТЧЯН

*Институт тонкой органической химии им. А.Л. Миджонян
НАН Армении, 375014, Ереван*

Корни переступня белого Bryonia alba L. - тромболитическая активность

Ранее нами были получены данные о фибринолитической и антикоагулянтной активности экстракта корней переступня белого (лонгак) -ЭКПБ, а также о способности его предупреждать возникновение тромба [1,5]. В связи с этим интересно было выяснить, обладает ли ЭКПБ тромболитической активностью.

Материал и методика. Изучение тромболитического действия ЭКПБ проводили на модели экспериментального тромба яремной вены кроликов (35 кроликов).

У кроликов массой 2,5-3 кг под местной повозашковой анестезией обнажали яремную вену, накладывали на нее зажимы, после чего в изолированный участок сосуда вводили 0,5 мл стандартного раствора тромбина (50ед). После образования тромба зажимы снимали, рану зашивали [2].

Перед началом опыта и в разные сроки его проведения у животных исследовали состояние свертывающей системы и фибринолитическую активность.

Тромболитическое действие ЭКПБ сравнивали с действием стрептодеказы. Изучаемые соединения растворяли в физиологическом растворе и вводили внутривенно в крайнюю вену уха на стороне образования тромба в яремной вене. ЭКПБ вводили в двух дозах- 1 и 2 мл/кг два раза в день, стрептодекасту-125000 ед/кг. Контролем служили животные, получавшие физиологический раствор в том же объеме.

Изучаемые соединения вводили через 40 мин после снятия зажимов. Действие ЭКПБ изучали через

1,5 и 24 ч после введения.

Проведены гистологические исследования отрезков с тромбами.

Изучали содержание фибриногена по методу Рутберга [3], фибринолитическую активность по методу Тульчинского [6], тромбиновое время по методу Спрман [4], свертываемость крови по Ли-Уайту [8], время рекальцификации по Бегергоф и Рока [7], толерантность плазмы к гепарину по Синту [10], протромбиновое время по Квяку [9]. Полученные данные обработаны статистически по методу Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Как видно из табл. 1, у контрольных животных с искусственно вызванным тромбом достоверно понижено время рекальцификации плазмы, укорочено время свертываемости, повышена толерантность плазмы к гепарину.

Таблица 1. Изучение действия экстракта корней переступия белого и стрептодеказы на свертываемость крови на модели искусственного тромба кроликов

Группа животных	Протромбиновое время, сек	Тромбиновое время, сек	Свертываемость, сек	Толерантность плазмы к гепарину, сек	Время рекальцификации плазмы, сек
Интактные кролики					
через 1 ч. ф. рас.	31±1,0	14±0,77	135±17,0	141±7,0	88±1,3
через 24 ч	30±0,9	12±0,65	140±10,0	150±6,0	90±1,0
Модель тромба					
через час	32±2,36	12±0,63	44±3,6 p<0,001	59±3,74 p<0,001	41±1,77 p<0,001
через 24 ч	28±2,4	10±0,65	50±3,6 p<0,01	80±1,6 p<0,001	45±1,77 p<0,001
Модель тромба доштак					
через ч	28±1,25	16±1,16 p<0,02	93±14,4 p<0,02	86±9,57 p<0,05	66±3,55 p<0,001
через 24 ч	38±2,0	18±1,9 p<0,01	100±12,0 p<0,01	95±3,0 p<0,05	70±3,0 p<0,01
Модель тромба стрептодеказы					
через ч	29±0,38	12±0,86 p<0,01	102±9,3 p<0,01	97±2,83 p<0,001	75±6,86 p<0,02
через 24 ч	32±0,25	14±0,8	100±8,5 p<0,002	100±2,1 p<0,002	72±5,0 p<0,02
Интактные кролики доштак					
через час	40±1,5	14±0,45	180±37,7	138±2,5	83±8,4
через 24 ч	42±1,0	15±0,4	200±25,0	140±2,6	90±7,5

Наиболее значительные изменения наблюдаются через 24 ч после введения доштак и стрептодеказы: тромбиновое время увеличивалось соответственно на 80 и 40%, время свертываемости в обоих случаях - на 50%, время рекальцификации плазмы - на 60%, толерантность плазмы к гепарину снижалась на 25% как в опытах с доштаком, так и в опытах со стрептодеказой.

Таблица 2. Изучение действия экстракта корней переступия белого и стрептодеказы на фибринолитическую систему крови на модели искусственного тромба у кроликов

Группа животных	Фибринолитическая активность, %	Концентрация фибриногена, мг %
Интактные кролики		
через 1 ч	9,0±0,32	182±6,01
через 24 ч	10,0±0,2	190±6,1
Модель тромба		
через час	10±0,69	153±13,0
через 24 ч	8±0,7 p<0,01	200±10,0
Модель тромба доштак		
через час	15±0,84 p<0,001	130±8,0 p<0,05
через 24 ч	16±0,8 p<0,001	120±7,5 p<0,001
Модель тромба стрептодеказы		
через ч	12±0,8	189±19,0
через 24 ч	18±0,6 p<0,01	120±11,0 p<0,02
Интактные кролики доштак		
через час	12±0,6 p<0,05	160±5,5
через 24 ч	15±0,45 p<0,01	125±6,5

Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что через 24 ч после введения лопгака фибринолитическая активность повышается на 100%, стрептодеказы - на 125%, наблюдается также достоверное понижение концентрации фибриногена (60%).

Полученные данные свидетельствуют о наличии тромболитической активности у ЭКПВ и могут иметь определенное практическое значение.

Гистологические исследования подтверждают наши данные о тромболитической активности лопгака.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаронян А.С., Степанян Н.О., Алексанян Р.А., Гаспарян Г.В., Пашикян С.А. Биолог. журн. Армении, 44, 2, 161, 1991.
2. Михайлец Г.А., Кашкин А.П., Сокина С.И. Имобилизованные ферменты в медич. и медич. промышл. Сборник научн. статей, 37, 1982.
3. Рутберг Р.А. Лабор. дело 5, 6, 1961.
4. Сирмаи Э. Пробл. гематол. и перелив. крови, 2, 6, 38, 1957.
5. Степанян Н.О., Азиронян А.С., Алексанян Р.А. Биолог. журн. Армении, 43, 12, 1022, 1990.
6. Тульчинский М.В. В сб.: Лабор. методы клин. исследований, 744, Варшава, 1965.
7. Bogerhof H., Roka L. Zeitscher. Vitamin-Hormon u. Fermentoforschr., 6, 1, 25, 1954.
8. Lee P.J., White P.D. Am. J. med. sci., 4, VCXLV, 495, 1913.
9. Quick A. Amer. J. Physiol., 140, 2, 212, 1943.
10. Sigg S. Klin. Wsehr, 9/10, 205, 1952.

Получено 1. IX 1995

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 576.85.155.34

О СПЕЦИФИЧНОСТИ КОРНЕВЫХ ЭКССУДАТОВ БОБОВЫХ И ПШЕНИЦЫ

А.Д. НАЛБАНДЯН, С.А. АРУТЮНЯН, Т.У. СТЕПАНЯН, Л.А. НАЛБАНДЯН,
Н.М. АЛЕКСАНИЯН, Ф.С. МАТЕВОСЯН

Институт микробиологии НАН Армении, 378510, г. Абовян

Клубеньковые бактерии-корневые экссудаты-бобовые растения-пшеница

Известно, что клубеньковые бактерии с бобовыми растениями образуют симбиоз. Каждое бобовое растение имеет специфичные для данного из них клубеньковые бактерии. Клубеньковые бактерии с пшеницей в симбиоз не вступают.

Группа исследователей [1-5] специфичность клубеньковых бактерий объясняет экссудатами, выделяемыми бобовыми растениями. Например, корневые экссудаты сои и чечевицы стимулируют рост *Bradyrhizobium japonicum* и *Rh. leguminosarum*, но угнетают рост *Agrobacter tumefaciens* и *Pseudomonas sp.* [1, 2]. Другие исследователи установили, что корневые экссудаты люцерны стимулируют рост *Rh. meliloti*, но подавляют рост клубеньковых бактерий других бобовых растений [4]. Аналогичные данные получили Mulligan и Long [3].

Доказано, что корневые экссудаты бобовых растений подавляют рост неспецифичных

данного бобового растения клубеньковых бактерий [5].

Целью настоящей работы было изучение влияния корневых экссудатов чечевицы, сои и пшеницы на рост различных штаммов клубеньковых бактерий.

Материал и методика. Корневые выделения (экссудаты) сои, чечевицы и пшеницы получены из 3,5- и 15-суточных растений, выращенных в воде, обогащенной минеральными веществами, в песке и стерильных условиях. Из песка корневые экссудаты растения экстрагировали 70° этиловым спиртом. Влияние корневых экссудатов на клубеньковые бактерии сои, чечевицы и гороха изучено на среде горохового экстракта методом диффузии в агар. Подавление или стимуляцию роста исследуемых видов и штаммов клубеньковых бактерий под действием корневых экссудатов бобовых растений и пшеницы определяли измерением радиуса зоны в мм.

Результаты и обсуждение. Как видно из данных таблицы, корневые экссудаты пшеницы оказывают сильное угнетающее действие на рост клубеньковых бактерий сои, чечевицы и гороха. Выявлено также, что корневые выделения пшеницы угнетают синтез кансульных полисахаридов клубеньковых бактерий сои, чечевицы и гороха. Корневые экссудаты, выделенные растениями чечевицы после 3,5 и 15-суточного роста, не угнетают рост своих клубеньковых бактерий, но оказывают тормозящее влияние на рост клубеньковых бактерий сои и гороха. Экссудаты, полученные из водных культур, подавляют рост исследованных культур сильнее, чем экссудаты, выделенные в песке (кроме корневых экссудатов, полученных из 5-суточных растений).

Влияние корневых экссудатов 3-, 5- и 15-дневных растений на рост различных штаммов клубеньковых бактерий*

Корневые экссудаты	3-дневных растений						5-дневных растений						15-дневных растений					
	чечевица		соя		пшеница		чечевица		соя		пшеница		чечевица		соя		пшеница	
	в	п	в	п	в	п	в	п	в	п	в	п	в	п	в	п	в	п
1. Соя-95	-25	0	+30	+25	-10	-10	0	-30	0	+25	-15	-30	-30	-20	+20	+10	-10	-10
2. Соя-79	-10	-35	+20	+15	-20	-15	-10	-10	+10	+20	-15	-35	0	-5	0	+15	-15	0
3. Гороха-25	-10	-15	-25	-20	-25	-23	-10	-10	-15	-10	-15	-10	0	0	-10	-25	-15	-10
4. Чечевица-9	+20	+20	-15	-10	-10	-10	-10	+15	-25	-10	-20	-30	+10	+20	-5	-10	-10	-10

* Условные обозначения: /-/- зона подавления роста; /+/ - зона стимуляции роста; 0/0 - нет зон подавления или стимуляции роста клубеньковых бактерий; в - вода; п - песок.

Выявлено также, что корневые выделения сои угнетают рост клубеньковых бактерий чечевицы и гороха, но не оказывают отрицательного действия на свои бактерии.

Таким образом, растения пшеницы выделяют вещества, которые тормозит рост всех испытанных видов и штаммов клубеньковых бактерий. Корневые же выделения испытанных бобовых растений не оказывают отрицательного влияния на рост своих специфичных штаммов, но угнетают рост неспецифичных штаммов клубеньковых бактерий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Arcy-Lameta A.D. Plant and Soil, 92, 113-123, 1986.
2. Arcy-Lameta A.D., Jay M. Plant and Soil, 101, 267-272, 1987.
3. Milligan D.T., Long S.R. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 82, 6609, 1985.
4. Peters N.K., Frost J.N., Long S.R. Science, 233, 1986.
5. Zaat S.A.J., Schripsema I., Wijffelman C.A., Brussel A.A.N., Lugtenberg B.I.J. Plant Molecular Biology, 13, 175, 1989.

ИНАКТИВАЦИЯ ПРЕПАРАТОВ АРГИНАЗЫ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ

Н.А. АРЦУНИ, Э.Х. БАРСЕГЯН, М.А. ДАВТЯН

*Ереванский государственный университет, кафедра биохимии и проблемная лаборатория сравнительной и эволюционной биохимии, 375049**Аргиназа - инактивация фермента*

Исследованиями, проведенными на кафедре биохимии ЕГУ, было установлено, что при pH 3,6 (22ч), а также при действии ЭПГА (2ч) происходит инактивирование аргиназы печени лягушки *Rana ridibunda* на 85 и 92,5% соответственно. Показано также, что при этих двух способах инактивации аргиназы процесс обратим в разной степени в зависимости от pH среды и наличия определенных двухвалентных ионов. Сделано предположение о различных механизмах инактивирования фермента [1].

Данное исследование предпринято с целью изучения процесса инактивации аргиназы в зависимости от степени очистки фермента при pH 3,6 и действии ЭПГА.

Материал и методика. Объектом исследования служили лягушки *Rana ridibunda* (лягушка степная) массой 100-120 г.

Активность аргиназы определяли по описанному методу [2]. Активность фермента выражали в мкмоль образующейся мочевины на 1 г свежей ткани, на 1 г белка и в 1000 мл в случае высокоочищенного препарата из печени крупного рогатого скота (КРС) фирмы Reanal, Венгрия.

Инактивацию аргиназы проводили в 0,05 М глицин - HCl буфере, pH 9,6, а также при действии ЭПГА в конечной концентрации $2,7 \times 10^{-2}$ М. Инактивации подвергали экстракты, полученные неуприфугированием гомогенатов печени лягушек *Rana ridibunda* при 25000 g, частично очищенные препараты аргиназы печени *Rana ridibunda*, полученные путем пропускания экстрактов печени через колонку только с сефадексом G-75, а также G-150 с последующим разделением на ДЭАЭ-целлюлозе. Гель использован в высокоочищенный препарат аргиназы из печени крупного рогатого скота (активность не менее 20 ФЕ/мг).

Результаты и обсуждение. Как показали результаты исследований, при кислотной инактивации как высокоочищенный, так и частично очищенный препарат аргиназы полностью инактивируются через 3 ч инкубации. Все 3 субфракции аргиназы, полученные на ДЭАЭ-целлюлозе, инактивировались уже через 2 ч инкубации на 84,5, 89,7 и 80% соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Инактивация препаратов аргиназы различной степени очистки при pH 3,6 (средние данные 4 опытов)

Образец	Экстракт, мкмоль/г ткани	% инактивирования	Частично очищенный препарат, G-75, мкмоль/г ткани	Частично очищенный препарат, G-150, ДЭАЭ-целлюлоза, мкмоль/г белка			Высокоочищенный препарат из печени КРС, мкмоль/1000 мл
				1	2	3	
Исх. активность	30993		30000	149	393	261	7200
30 мин				89,5	162,2	137	
1 ч				48,2	95	101	
2 ч				13	40,25	51,7	
3 ч	23400	24,5	260				60
22 ч	4734	85					
% инактивирования	85		100	84,5	89,7	80	100

Что касается аргиназы экстракта печени лягушки, то через 3 ч проходило инактивирование фермента лишь на 24%, и только к 22 часу активность фермента подавилась на 85%. По всей видимости, в гомогенате печени имеется какой-то фактор, стабилизирующий фермент против кислотной инактивации. Очевидно, при очистке этот фактор исчезает и фермент становится уязвимым в отношении воздействия низких значений pH. Природа его пока неизвестна, либо он связан непосредственно с ферментом, либо находится в среде. Можно предположить, что этот фактор по крайней мере прикрывает дисульфидные связи от влияния низких pH среды.

Таблица 2. Инактивация препаратов аргиназы различной степени очистки при действии ЭДГА (средние данные 4 опытов)

Образец	Экстракт, мкмоль/г ткани	Частично очищенный препарат, G-75, мкмоль/г тк.	Частично очищенный препарат, G-150, ДЭАЭ-целлюлоза, мкмоль/г белка			Высокоочищенный препарат из печени КРС, мкмоль/1000мл
			1	2	3	
Исх. акт.	28416	30910	133	423	269	7960
0'			18	18,3	29,7	
20'	2918	1770				4580
30'			17,8	17,7	27,2	
40'	1728	800				4152
60'	109	268	17,4	17,6	26,7	1760
80'	58,4	132				1206
100'	41,6	68				1128
120'	33,6	30	15,6	16,3	26,5	33,6
% инакт.	100	100	88,2	96	90,1	100

Результаты исследований с ЭДГА показали, что аргиназа печени лягушек как в экстрактах, так и частично очищенная инактивируется через 20 минут (табл. 2). Действие указанного реагента на ферментный препарат, прошедший двухэтапную очистку, обнаруживается уже в первые минуты эксперимента во всех трех субфракциях в равной мере.

Что касается процесса инактивации аргиназы из печени крупного рогатого скота, то фермент полностью инактивируется через 2 часа. Быстрая инактивация фермента в присутствии ЭДГА в наших экспериментах свидетельствует, вероятно, об относительно прочной связи Mn с субъединицами аргиназы и о легкой диссоциации этих ионов при их поверхностном расположении на ферменте, поскольку, как показано при исследовании ЭПР-спектров аргиназы, в печени лягушек *Rana ridibunda* присутствуют 2 типа двухвалентного Mn, которые ассоциируются на поверхности, но отличаются по белковому окружению в молекуле фермента [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсегян Э.Х. Биолог. журн. Армении, 42, 2, 1989.
2. Барсегян Э.Х., Никогосян Ф.Ц., Давтян М.А. Там же, 30, 6, 1977.
3. Барсегян Э.Х., Никогосян Ф.Ц., Месропян М.Б. Там же, 32, 12, 1979

Поступила 30.IX.1995

ДЕЙСТВИЕ АЛКОГОЛЯ И ЕГО АМИНА НА ФОСФОЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ПЕЧЕНИ И МОЗГА БЕЛЫХ КРЫС

Л.М. АРАКЕЛЯН, Р.Г. КАМАЛЯН

*Институт биохимии НАН Армении, 375014, Ереван**Фосфолипиды - митохондрии - этанол - этаноламин*

В процессах алкогольной детоксикации немаловажную роль играют митохондрии, окисляющие образующий из этанола ацетальдегид [7]. Окисление ацетальдегида связано с целостностью митохондриальных мембран, в частности, их фосфолипидного компонента. В настоящей работе представлены результаты изучения изменений фосфолипидного состава в митохондриальных фракциях печени и головного мозга под действием этаноламина на фоне острого алкогольного отравления.

Материал и методика. В опытах использовались крысы-самцы массой 180-200 г, которым внутривенно вводили этанол в количестве 3 г/кг^1 массы, этаноламин-10 мг/кг^1 , как отдельно, так и в смеси с этанолом. Через час после введения животных забивали под легким эфирным наркозом. Гомогенизирование печеночной ткани производили в 0,25 М сахарозе, содержащей 1мМ ЭДТА (рН 7,4), мозговой - в 0,25 М сахарозе, содержащей 0,2 М трис-НСI и 1мМ ЭДТА (рН 7,4). Митохондрии из гомогенатов выделяли в среде 0,25 М сахарозы. Гомогенаты для удаления ядер и осколков клеток центрифугировали при 850g, митохондрии - при 11000g в течение 20 мин (центрифуга К-24). После трехкратной промывки митохондрии подвергали осмотическому шоку. Фракционирование индивидуальных фосфолипидов проводили методом одномерной хроматографии в тонком слое сорбента марки ЛС 5/40 μ (ЧССР) с использованием системы растворителей: хлороформ-метанол-вода 65:25:4. Фосфолипиды идентифицировали с помощью соответствующих спейктеров, а также по величине R_f . Минерализацию липидного фосфора осуществляли в среде с 5N H₂SO₄ и концентрированной HNO₃ с последующим расчетом количества неорганического фосфора на 1 мг сухой массы соответствующей фракции [6].

Результаты и обсуждение. Эксперименты показали, что из всех фракций фосфолипидов митохондриальной печени (табл.1) статистически достоверные сдвиги наблюдаются лишь во фракции фосфатидилхолинов, содержание которых по сравнению с интактным контролем повышается через час после введения этанола или этаноламина, на 38,4 и 43,7% соответственно.

Таблица 1. Содержание фосфора общих и индивидуальных фосфолипидов в митохондриях печени белых крыс, мкг на 1 мг сухой ткани

Показатели	Контроль	Этанол	Этаноламин	Этаноламин + этанол
Неидентифицированные фосфолипиды	0,631 \pm 0,127	0,524 \pm 0,031	0,437 \pm 0,035	0,494 \pm 0,077
Лизофосфатиды	0,432 \pm 0,036	0,354 \pm 0,114	0,387 \pm 0,060	0,387 \pm 0,080
Сфингомиелины	0,413 \pm 0,044	0,373 \pm 0,060	0,377 \pm 0,079	0,454 \pm 0,142
Фосфатидилхолины	1,320 \pm 0,162	1,827 \pm 0,132*	1,897 \pm 0,173*	1,131 \pm 0,052**
Фосфатидилэтанолламина	0,674 \pm 0,094	0,873 \pm 0,111	0,950 \pm 0,107	0,694 \pm 0,101
Фосфатидилсерина	0,334 \pm 0,065	0,348 \pm 0,051	0,384 \pm 0,031	0,353 \pm 0,080
Кардиолипиды	0,312 \pm 0,065	0,339 \pm 0,060	0,348 \pm 0,127	0,314 \pm 0,026
Общее количество	4,116	4,638	4,780	3,827

Примечание: * - достоверно относительно контроля; ** - достоверно относительно этанола.

Аналогичные, хотя и статистически недостоверные, сдвиги наблюдаются во фракции фосфатидилэтаноламинов. Следует отметить, что введение этаноламина за 15 мин до этанола понижает уровень фосфатидилхолинов на 38,1% по сравнению с группой, получившей этанол, и на 40,4% - группой, получившей этаноламин, т. е. наблюдается тенденция к нормализации уровня фосфолипидов.

Таблица 2. Содержание фосфора общих и индивидуальных фосфолипидов в митохондриях головного мозга белых крыс, мкг на 1 мг сухой ткани

Показатели	Контроль	Этанол	Этаноламин	Этаноламин + этанол
Идентифицированные фосфолипиды	1,299±0,126	1,782±0,179'	1,269±0,243	1,282±0,172
Литофосфатиды	1,478±0,128	1,531±0,170	1,726±0,141	1,641±0,198
Сфингомиелины	1,171±0,117	1,347±0,239	1,475±0,138	1,383±0,123
Фосфатидилхолины	3,810±0,329	3,347±0,365	2,299±0,307	3,492±0,265
Фосфатидилэтаноламины	2,409±0,243	2,485±0,262	2,499±0,219	2,612±0,228
Фосфатидилсерины	1,376±0,145	1,796±0,106'	1,259±0,169	1,262±0,122''
Кардиолипиды	1,084±0,089	1,186±0,148	1,241±0,129	1,059±0,119
Общее количество	12,627	13,474	12,468	12,731

Примечание: + - достоверно относительно контроля; ' - достоверно относительно этанола.

В табл. 2 показано, что при введении животным этанола или этаноламина проявляется тенденция к уменьшению содержания фосфатидилхолинов в митохондриях мозга, более выраженная при введении амина. Этанол в мозге, способствуя снижению концентрации фосфатидилхолинов, вызывает достоверное повышение содержания фосфатидилсеринов (+30,5%) и фракции идентифицированных фосфолипидов (+37,2%). Следует отметить, что в мозге, как и в печени, предварительное введение этаноламина практически швезирует сдвиги, вызванные этанолом. Так, в мозге снимается эффект повышения уровня фракции идентифицированных фосфатидов и фосфатидилсеринов, хотя сам этаноламин в отдельности не вызывает в них достоверных сдвигов. В печени же при предварительном введении препарата нечезают эффекты на фракции фосфатидилхолинов и фосфатидилэтаноламинов, наблюдаемые при раздельном введении этанола и его амина. Возможно, эти эффекты связаны с ингибированием алкогольдегидрогеназы, поставляющей ацетат для синтеза жирнокислотных компонентов фосфатидов. Во всяком случае наблюдаемая стабилизация этаноламином фосфолипидных компонентов митохондриальных мембран коррелирует с повышением толерантности к алкоголю, отмечаемым в наших опытах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буров Ю.В., Ведерников И.И. В сб.: Нейрохимия и фармакология алкоголизма. 59-64, М., 1987.
2. Камалян Р.Г. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1984.
3. Карагезян К.Г., Амирханян Л.Т., Амирханян О.М. и др. Биолог. журн. Армении, 27, 3, 13-18, 1974.
4. Островский С.Ю., Нефедов Л.И. В сб.: Биохимия алкоголизма. Всесоюз. симпозиум. Минск, 17, 1980.
5. Островский Ю.М. В кн.: Биологический компонент в генезе алкоголизма. 1986.
6. Bartlett G.R. J. Biol. Chem., 234, 466, 1959.
7. Hasumura Y., Tetschke R., Lieber Ch.S. Biol. Chem., 251, 16, 4908-4913, 1976.
8. Isselbacher K., Carter E.A. Biochem. Biophys. Res. Commun., 39, 3, 530-537, 1970.
9. Sprinson D.B., Weliky I. Biochem. Biophys. Res. Commun., 36, 5, 866-869, 1969.

Получена 29 VI.1990

ДИНАМИКА РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТКАНЕВЫХ БАЗОФИЛОВ И ЭОЗИНОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ ПРИ РЕГЕНЕРАЦИИ ПЕЧЕНИ ПТИЦ

К.А. ДЖИВАЦЯН

*Греваский государственный университет, кафедра зоологии, 375049**Печень- базофилы-эозинофильные лейкоциты.*

В регуляции восстановительных процессов паренхимы внутренних органов важную роль играют клеточные элементы стромы и системы крови. Тканевым базофилам (тучным клеткам) млекопитающих приписывается роль непосредственного воздействия на восстановительные процессы [2], ключевого механизма развития сосудистых реакций на первых этапах воспаления [3], которую они выполняют путем секреции гистамина [4,8]. Ранее нами были описаны закономерные изменения микроциркуляторного русла печени домашних кур, способствующие созданию соответствующего микроокружения для осуществления регенераторных процессов в паренхиме на разных этапах ее восстановительной реакции [1].

В настоящем сообщении обсуждаются результаты исследования динамики изменений в регенерирующей печени домашних кур количества, распределения и функциональной активности тканевых базофилов и эозинофильных лейкоцитов в свете данных о развивающихся в органе адаптивных изменениях микроциркуляторного русла и железистой паренхимы.

Материал и методика. У 5-6- месячных петушков удаляли дистальную часть правой доли печени, составляющую 1/5 часть органа. Материал для исследования брали через 1, 3, 5, 10, 20, 30, 60 сут после операции. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилин-эозином и раствором талупидинового синего на ацетатном буфере. Было проведено также электронномикроскопическое исследование полученного материала. На стандартной площади среза (5мм²) было подсчитано количество тканевых базофилов в разные сроки регенерации печени.

Результаты и обсуждение. В печени домашних кур тканевые базофилы обнаруживаются в прослойках соединительной ткани и вокруг синусоидов. Среднее количество этих клеток на единице площади среза отличается высокой вариабельностью. Глибки базофильных субстанций в тучных клетках печени домашних кур обладают ярко выраженной метакроматичностью, заполняют всю клетку. Ядро часто маскируется. В норме в печени встречаются тканевые базофилы, в некоторой степени дегранулированные.

В ранние сроки (через 1-5 сут) после частичной гепатэктомии в печени значительно уменьшается количество тканевых базофилов. В большинстве своем они отличаются высокой плотностью расположения гранул в цитоплазме, редко встречаются дегранулирующие клетки. В эти сроки опыта мы наблюдаем значительное увеличение в печени количества лейкоцитов с эозинофильной зернистостью (рис.), наводняющих паренхиму в зоне резекции. Эозинофильных лейкоцитов много в просветах синусоидов и в составе малодифференцированной соединительной ткани на раневой поверхности.

Через 10 суток после частичной гепатэктомии количество лейкоцитов с эозинофильной зернистостью возвращается к норме, и начинает увеличиваться число тканевых базофилов в паренхиме.

Максимальной величиной число тканевых базофилов на единице площади среза достигает через 20-30 сут после частичной гепатэктомии (P<0,01). В эти сроки сильно выражена дегрануляция тучных клеток, что является результатом их активной секреторной деятельности

[7]. К концу первого месяца регенерации печени в составе этой популяции клеток часто встречаются клетки Юнга-оцестощенные в результате интенсивной секреции [4]. Максимальное увеличение количества и функциональной активности тканевых базофилов совпадает по времени с высоким уровнем гипертрофии и митотической активности гепатоцитов.



Лейкоцит с эозинофильной зернистостью в печени перушка (x 10000).

В этот же период мы наблюдаем активные восстановительные процессы в покрывающих ретикулярных каркасах печени. Следует отметить, что в литературе имеются данные, указывающие на наличие связи между клеточной гипертрофией и числом тучных клеток [6].

К концу второго месяца регенерации количество тканевых базофилов в паренхиме печени по сравнению с нормой уменьшается. Они несколько увеличены в размерах, гиповлазма занесена гранулами.

Полученные в наших экспериментах результаты указывают на обратную зависимость в динамике регенерационного процесса между количеством тканевых базофилов и лейкоцитов с эозинофильной зернистостью. Хотя значительная часть последних считается псевдоэозинофилами [5], соответствующими по своим функциям нейтрофилам крови млекопитающих, мы предполагаем, что данная закономерность объясняется антигистаминными функциями эозинофильных лейкоцитов.

Таким образом, наши данные об изменении количества и функциональной активности тканевых базофилов в динамике восстановительной реакции свидетельствуют о роли этих клеток как биологических регуляторов микроциркуляции в регенерирующей печени домашних кур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дживанян К.А. Биол. журн. Армении, 35, 1, 68-73, 1983.
2. Липищ Р.У., Церандис Г.С., Звягинцева Т.В. Вестн. дерматол. и венерологии, 1, 25-30, 1984.
3. Радостина А.М. Архив анатом., гистол. и эмбриологии, 91, 8, 17-22, 1986.
4. Серов В.В., Шехтер А.В. Соединительная ткань, М., 312, 1981.
5. Хамидов Д. Х., Нишанбаев Е.Н. Архив анатом., гистол. и эмбриологии, 70, 3, 79-83, 1976.
6. Юрина Н.А., Радостина А.М. Тучные клетки и их роль в организме. 75, М., 1977.
7. Catini C., Mayer G. Cell. Biol. Int. Repts, 10, 8, 587, 1986.
8. Scully M.F., Ellis V., Kakkas V.V. Lancet., 8509, 718-719, 1986.

Получила 19.IV.1996

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИХОЦЕФАЛ ОВЕЦ В АРМЕНИИ

Г.Г. ОВНЯНЯН

*Институт зоологии НАН Армении, 375044, Ереван**Гельминтология - трихоцефалы овец*

Нематоды из рода *Trichocephalus* Schrank, 1788 паразитируют в толстом отделе кишечника овец. Внедряясь головными концами в слизистую оболочку кишечника, трихоцефалы вызывают катаральное воспаление стенок слепой и ободочной кишок. Являясь гематофагами, они способны переваривать окружающие ткани хозяина, выделяя питательные секреты, усугубляя тем самым патологический процесс, вызванный механическим воздействием паразитов [8]. В крови происходит уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина. Экспериментально установлено, что одно из ведущих мест в общем патогенетическом процессе занимает нарушение физиологии пищеварения и усвоения питательных веществ [3]. Кроме местных патоморфологических изменений в кишечнике, при трихоцефалезе отмечаются изменения в печени, почках, селезенке и легких [2].

В Армении трихоцефалы овец впервые были зарегистрированы в 1924 году Покровской [6]. У двух из пяти овец (экстенсивность инвазии, ЭИ - 40%) она обнаружила *Trichocephalus ovis*. Затем в 1928 году Калаптарян [4] у десяти из 15 вскрытых овец (ЭИ - 66,7%) обнаружила *T. ovis* и *T. skrjabini*. Оба исследователя не приводят сведений об интенсивности инвазии овец трихоцефалами. С.Н. Покровская сообщает, что материал был собран от овец на скотобойне г. Еревана, а у Е.В. Калаптарян аналогичных сведений нет.

Материал и методика. Сбор гельминтологического материала проводили с 1978 по 1987 гг. в хозяйствах, на пастбищах и мясокомбинатах, обработку - в лаборатории общей гельминтологии Института зоологии НАН Армении. Во все сезоны года были обследованы животные обоих полов (всего 245 голов) и разных возрастов (ягнята, молодые, взрослые овцы) методом гельминтологического вскрытия по Скрибну [7].

Результаты и обсуждение. Наши исследования выявили широкое распространение *T. ovis* (Abildg. 1795) и *T. skrjabini* (Baskakow, 1924) в республике: ЭИ-40%, макс. интенсивность инвазии (ИИ)-129 экз., индекс обилия (ИО)-5,3 экз., сред. ИИ-13,3 экз.

Наиболее широко трихоцефалы распространены в горно-степном ландшафтном поясе, на юге республики в Сисианском и Горисском административных районах (ЭИ-80%, макс. ИИ-14 экз., ИО-6,6 экз., сред. ИИ-8,2 экз.). Широко распространены они также в пустынном и полупустынном ландшафтных поясах у овец Октемберянского и Эчмиадзинского административных районов (ЭИ-75%, макс. ИИ-13 экз., ИО-2,8 экз., сред. ИИ- 3,7 экз.). В горно - лесном ландшафтном поясе, на территории Иджеванского, Туманянского, Ноемберянского, Шамшадинского и Гугарского административных районов, экстенсивность инвазии овец трихоцефалами составляет 43,7% (макс. ИИ-81 экз., ИО-5,1 экз., сред. ИИ- 11,7 экз.). Меньше распространены трихоцефалы среди овец горно-луго-степного (в Апаранском и Разданском административных районах) и горно- степного (в Мартуниском, Севанском, Варденисском, Красносельском и им. Камо административных районах) ландшафтных поясов, где экстенсивность инвазии достигает 33,3%. Однако здесь отмечены наиболее высокие в республике показатели интенсивности инвазии. В горно-луго-степном ландшафтном поясе макс. ИИ-104 экз., ИО-13,4 экз., сред. ИИ-40,2 экз. В горно-степном ландшафтном поясе макс. ИИ-129 экз., ИО-4,7 экз., сред.-14,2 экз.

Из литературных данных известно, что во внешней среде при температуре 10° яйца трихоцефал не развиваются и не теряют при этом своей жизнеспособности в течение 1-3 месяцев. Лишь температура выше 38° губительно действует на яйца трихоцефал [8]. По-видимому, эти биологические особенности и ландшафтно-климатические условия [5] способствуют развитию и расселению трихоцефал в Армении и определяют весьма широкий диапазон экстенсивности и интенсивности инвазии овец ими в разных природно-ландшафтных поясах. Так, экстенсивность инвазии в разных природно-ландшафтных поясах, как следует из наших исследований, колеблется от 33,3 до 80%, максимальная интенсивность инвазии - от 13 до 129 экз., средняя интенсивность инвазии - от 8,2 до 40,2 экз.

Анализ литературных данных об инвазированности овец трихоцефалами в разных климатических регионах и природно-ландшафтных поясах позволили Асадову [1] высказать соображения относительно того, что в жизни трихоцефал, вероятно, погода имеет большее значение, чем температурные условия.

По нашим данным, во влажном агроклиматическом районе Апаран-Раздан экстенсивность инвазии овец трихоцефалами составляет 33,3%, а в низкоувлажненном агроклиматическом районе Зангезур она достигает 80%. В агроклиматическом подрайоне Лори, для которого характерны влажный климат и торфо-лесной ландшафт, экстенсивность инвазии почти в два раза ниже (43,7%). Однако следует отметить, что при низких уровнях экстенсивности инвазии показатели интенсивности инвазии овец трихоцефалами высоки.

В пустынном и полупустынном ландшафтных поясах республики активно проводятся мелиоративные работы, в ряде мест подземные воды выходят (а частично и искусственно выводятся) на поверхность почвы. Возможно, этим можно объяснить широкое распространение там трихоцефал (ЭИ-75%).

Таким образом, наши исследования выявили широкое распространение трихоцефал в республике и ряд особенностей инвазирования ими овец в разных природно-ландшафтных поясах. Результаты исследований могут быть использованы для эколого-гельминтологического районирования территории республики и при разработке более целенаправленных исследований этих весьма патогенных для организма овец гельминтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асадов С.М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. Баку, 1960.
2. Братанов В., Эисеч С. Ветеринарномед. науки, 9, 14, 1977.
3. Гареев А.Г. Автореф. канд. дисс., М., 1984.
4. Калантарян Е.М. Тр. Гос. ин-та экспериментальной ветеринарии, 5, 2, 175-178, 1928.
5. Мкртчян Р.С. Агроклиматические ресурсы Армянской ССР. Л., 1976.
6. Покровская С.Н. Тр. Тропического ин-та Армении, 1, 52-54, 1924.
7. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928.
8. Шумакович Е.Е. Гельминтозы жвачных животных. М., 1968.

Получено 22 I 1986

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СУММАРНОГО БЕЛКА В ГЕПАТОЦИТАХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ У КРЫС

Ю.А. МАГАКЯН, Е.М. КАРАЛЮВА, Л.А. АКОНЯН, П.А. ГАБРИЭЛЯН, А.С. КАПАЯН

Институт молекулярной биологии НАН Армении, Ереван, 375044

Панкреатит - гепатониты - полиплоидия - белок - ДНК

В одной из работ [9] с помощью цитофотометрии гепатоцитов крысы было показано, что при экспериментальном остром панкреатите (ЭОП) их распределение в популяции по содержанию ДНК и плотности изменяется в связи со сменой ситуаций на разных этапах ЭОП. Возрастает количество полиплоидных и двуядерных клеток (что является одним из проявлений гиперрепликации ДНК [5]), обладающих повышенной устойчивостью к действию патогенных факторов. Увеличение их числа ускоряет процесс адаптации популяции к изменившимся условиям. Между тем известно, что гиперрепликация ДНК в любом своем проявлении способствует интенсификации синтеза и накопления белков (в их числе специфических) в клетках [5]. Естественно было предположить, что и в данном случае это могло быть связано с более высокой активностью их синтеза и накопления в таких клетках. Для решения этого вопроса был проведен цитофотометрический анализ содержания суммарного белка в гепатоцитах на разных стадиях развития ЭОП, причем количество белка и ДНК определяли в одних и тех же клетках одновременно. Результаты этого исследования приводятся в данном сообщении. Подобные сведения, вместе с полученными нами ранее, значительно расширяют и углубляют представления о природе защитных и восстановительных процессов в печени при ЭОП.

Материал и методика. У белых крыс весом 200 г в дуоденальном сегменте поджелудочной железы (ПЖ) индуцировали ЭОП путем охлаждения ее селезеночного сегмента хлороформом. Через 6 ч, а затем на 1, 3, 7, 14, 20, 21, 22 и 30 сутки крысы забивали (по 5 голов на каждый срок) и кусочки печени фиксировали в смеси этилового уксусной кислоты (3:1) и 2%-ного формалина. Парафиновые срезы (5 мкм) для одновременного выявления ДНК и суммарного белка окрашивали фуксином по Фелдену и парафиновым желтым S [10]. Контролем служили интактные и прооперированные крысы, ПЖ которых не подвергалась обработке хлороформом. Клетки фотометрировали с помощью анализатора изображений микрообъектов (по 100 на каждый случай). Одновременно определяли общую численность и доли жизнеспособных одно- и двуядерных гепатоцитов разной плотности (более подробно см. [1, 3, 9]).

Результаты и обсуждение. Данные, характеризующие содержание суммарного белка в одно- и двуядерных гепатоцитах разной плотности при ЭОП и в норме, представлены ниже (табл.1). Прежде всего отметим, что увеличение количества белка в гепатоцитах здоровых крыс по мере возрастания плотности не соответствует пропорции 2:4:8..., поэтому отношение белок/ДНК для 4е- и 8е-клеток, как и для их двуядерных аналогов, имеет более низкие значения, чем для 2е-клеток. Это соотношение сохраняется и при ЭОП, хотя содержание белка в клетках больных животных, несмотря на значительные колебания, в подавляющем большинстве выше, чем в контроле. В отличие от экзокринных панкреатитов (ЭП), в которых содержание белка после индукции ЭОП сначала резко понижается и лишь по выходе из фазы "первичного аффекта" начинает нарастать [2], в гепатоцитах оно повышается с первых же часов развития болезни. Заметим, что в гепатоцитах и интактных, и больных животных вообще содержится гораздо больше белка, чем в ЭП. В клеточке содержания белка и в ЭП [2], и в гепатоцитах проявляется цикличность в связи с прохождением различных этапов ЭОП, но у последних она более выражена. Характер повышения и снижения

количества белка в одно- и двуядерных гепатоцитах разной ploидности аналогичен (табл. 1). Поскольку количество белка мы определяли лишь в клетках, строго соответствующих по содержанию ДНК классам ploидности и сохранившим нормальную структуру, постольку это свидетельствует об идентичности реакций всех жизнеспособных клеток популяции на воздействие панкреатогенных факторов, по крайней мере, если судить о них по данному параметру. Правда, выраженность реакций в клетках разной ploидности различна. Так, наибольшие перепады в содержании белка и различия между его "пиковыми" и контрольными значениями выявляются во фракции (2c+2c) клеток и отражают вышеуказанную, по нашему мнению, степень их реактивности. Реактивность 2c и в особенности 4c клеток выражена слабее. При сравнении 8c и (4c+4c) клеток наблюдается обратная картина. Здесь большую степень реактивности проявляют одноядерные 8c клетки, содержание суммарного белка в которых достигает самых высоких значений в популяции при прохождении ею критических фаз в процессе панкреатита (табл. 1). Следует отметить, что уровень содержания белка в клетках также является одним из факторов регуляции их жизнеспособности, например, активности пролиферации, которая находится в обратной зависимости от количества белка, накопленного в клетке [9]. Сравнение кинетики активности пролиферации гепатоцитов на разных этапах ЭОП [1] и содержания белка (табл. 1) показывает, что она (с некоторыми отклонениями на раннем этапе ЭОП, обусловленными действием надклеточных патогенных факторов) четко проявляется и в данном случае, особенно в период перехода панкреатита в хронику между 14 и 30 сутками, когда в моменты наибольшего накопления белка митотическая и ДНК-синтезирующая активность клеток резко падает (на 14 и 22 сут), а затем (на 30 сут) снижается до минимального уровня.

Таблица 1. Изменение содержания суммарного белка в гепатоцитах крыс при ЭОП

Срок после индукции ЭОП	Содержание суммарного белка в клетках разной ploидности, г/г бел., $\bar{x} \pm S$				
	2c	4c	2c+2c	8c	4c+4c
0 (контроль)	171,7 \pm 1,4	314,2 \pm 2,2	261,6 \pm 4,0	630,4 \pm 3,3	668,1 \pm 3,9
6 ч	242,1 \pm 1,4	384,0 \pm 4,4	0	0	627,3 \pm 2,9
1 сут	282,9 \pm 3,7	447,9 \pm 4,3	557,1 \pm 4,9	0	0
3 сут	150,4 \pm 2,2	293,4 \pm 1,4	363,2 \pm 6,4	0	0
7 сут	218,7 \pm 3,1	415,2 \pm 3,6	516,8 \pm 7,1	739,7 \pm 5,3	714,9 \pm 7,7
14 сут	332,0 \pm 3,1	414,6 \pm 5,4	376,5 \pm 8,1	0	615,3 \pm 3,7
20 сут	186,7 \pm 2,1	342,8 \pm 2,9	269,4 \pm 6,4	0	580,6 \pm 4,4
21 сут	245,8 \pm 1,8	359,7 \pm 8,8	340,6 \pm 1,6	633,2 \pm 4,4	541,9 \pm 5,2
22 сут	183,2 \pm 3,7	292,5 \pm 2,7	272,1 \pm 2,0	537,8 \pm 2,6	522,6 \pm 5,4
30 сут	326,7 \pm 2,0	585,7 \pm 4,2	600,2 \pm 7,7	0	0

Столь высокая лабильность содержания белка в гепатоцитах при ЭОП, как и сама возможность ее, очевидно, объясняется запрограммированной "готовностью" систем контроля за ситуацией и метаболизмом этих клеток к немедленной активации синтеза белков, в нашем случае ответственных, по-видимому, за выполнение дезинтоксикационной функции. Это предположение подтверждается нашими данными (табл. 2). Видно, что вслед за понижением общей численности клеток и (что важнее) доли среди них жизнеспособных, в последних возрастает содержание белка. Напротив, увеличение доли жизнеспособных клеток сопровождается снижением содержания в них белка. Отсюда можно заключить, что в регуляции жизнедеятельности гепатоцитов принимают участие и внутриклеточные, и популяционные механизмы контроля за ситуацией.

Результаты исследований, представленные в [1, 8], свидетельствуют о том, что популяция гепатоцитов является в высшей степени динамичной и реактивной системой. Это находит отражение не только в непрерывных изменениях содержания белка, но и в кинетике ДНК-

синтезирующей и митотической активности, накопления и расходования энергетических ресурсов и, наконец, в постоянном перераспределении клеточного состава популяции по плодности. Высокая динамичность и реактивность этой саморегулирующейся популяции клеток обусловлена, как указывалось [8], уникальной полифункциональностью печени и той ролью, которую она играет в организме.

Таблица 2. Изменение числа жизнеспособных гепатоцитов и среднего содержания в них суммарного белка у крыс при ЭОП

Сроки после индукции ЭОП	Общее число клеток в 0,01 мм площади среза, % от их числа в контроле*	Число жизнеспособных клеток в 0,01 мм, % от общего числа клеток на соответств. срок при ЭОП	Содержание белка в жизнеспособных клетках, % от его содержания в контроле
6 ч	92,6	89,0	111,5
1 сут	85,0	94,0	108,5
3 сут	92,9	91,3	91,3
7 сут	74,1	93,9	108,4
14 сут	97,4	96,0	119,5
20 сут	100,0	94,1	87,2
21 сут	100,0	92,2	127,5
22 сут	100,0	94,0	103,0
30 сут	95,5	86,5	125,8

Примечание: * Подсчет клеток производится при об. 100 х и ок. 12,5 х.

Чем же можно объяснить то, что подобная система оказывается не в состоянии предотвратить переход панкреатита в хронику, хотя казалось бы она располагает для этого всеми возможностями? Почему высокая активность гепатоцитов, проявляющаяся на первых этапах ЭОП, в дальнейшем идет на спад и кратковременный всплеск их активности на 21 сут не меняет общей картины структурно-функциональной стабилизации популяции?

Исходя из результатов анализа данных, представленных в наших сообщениях, можно сделать вывод о том, что в этом "повишши" не столько внутриклеточные, сколько популяционные механизмы регуляции функционирования системы в целом. Будучи в значительной степени самоорганизующейся и в то же время открытой системой, популяция гепатоцитов быстро реагирует на экстремальность ситуации активацией всех средств для защиты "собственных интересов", что лишь опосредованно воздействует на процессы, идущие в ПЖ при ЭОП. Затем, пройдя период адаптации к экстремальным условиям, система выходит на новый уровень гомеостаза, при котором ее реакция на повторные стимулы о ситуации в ПЖ ослабевают. В этом, как мы полагаем, заключается одна из главных причин перехода заболевания в хроническое состояние. Чтобы вывести популяцию из создавшегося динамического "равновесия", требуется воздействие новых факторов, стимулирующих функциональную активность клеток печени и способных дестабилизировать равновесное состояние популяции. К таким факторам относятся биологически активные вещества, одно из которых - тиосульфат натрия (ТСН) - было использовано в нашей работе. Часть материалов, касающаяся воздействия ТСН на поведение ЭП при ЭОП и свидетельствующая о его положительном эффекте, была опубликована ранее [4]. Вторая часть, отражающая изменения в реакциях гепатоцитов на ЭОП в присутствии ТСН, представлена в следующем сообщении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аюкян Л.А., Габриэлян Н.А., Канакян А.С., Каралова Е.М., Магакян Ю.А. Цитология, 36, 8, 829, 1994.

2. Каралова Е.М., Араратян Л.А., Габриэлян Н.А., Канаян А.С., Магакян Ю.А. Цитология, 32, 9, 893, 1990.
3. Каралова Е.М., Габриэлян Н.А., Канаян А.С., Магакян Ю.А. Цитология, 32, 4, 337, 1990.
4. Каралова Е.М., Канаян А.С., Араратян Л.А., Габриэлян Н.А., Магакян Ю.А. Цитология, 32, 12, 1205, 1990.
5. Магакян Ю.А. Итоги науки и техники. Сер.: Общие проблемы физико-химической биологии. 15, М., 1990.
6. Магакян Ю.А., Каралова Е.М. Итоги науки и техники. Сер.: Общие проблемы физико-химической биологии. 16, М., 1991.
7. Магакян Ю.А., Каралова Е.М. Цитофотометрия ДНК. Ереван, 1989.
8. Магакян Ю.А., Каралова Е.М., Акопян Л.А., Габриэлян Н.А., Киняян А.С. Биолог. журн. Армении. 49, 3-4, 145-148, 1996.
9. Магакян Ю.А., Найджарян Н.У., Колтухчева Н.А. Цитология, 29, 4, 465, 1987.
10. Gaub J., Zetterberg A. Exp. Cell Res, 92, 325, 1975.

Поступила 22.IV.1996

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 579.64:631.46

**AGROBACTERIUM եւ FLAVOBACTERIUM ՅԵՂԵՐԻ ԱՍՈՑԻԱՏԻՎ
ՂԻԱԳՈՏՐՈՖՆԵՐՈՂ ՅՈՐԵՆԻ ՌԻԶՈՊԼԱՆՈՒՄ**

Վ. Գ. ՆԻԿՈՂՈՍՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ միկրոօրգանիզմի ինստիտուտ, 378510, ք. Արուվան

Ղիազոտրոֆներ - տիզուպլան - ցորեն - ազոտֆիքսացիա

Բերեստեցլին և ուրիչները ցույց են տվել, որ *Agrobacterium*-ը հանդիսանում է բույսերի արմատային համակարգում դոմինանտ ոչ սինթետիկ ազոտֆիքսատորներից մեկը [2]: *Ag. radiobacter* տեսակին պատկանող նոր ղիազոտրոֆ մեկուսացվել է նաև ցորենի գիստոսֆերայից [5]: *Azotobacter*-ին ուղեկցող N₂-ի ֆիքսման ակտիվությամբ օժտված *Flavobacterium* դեռ վաղ ժամանակներից մեկուսացվել է Եգիպտոսի հողերից [6]: Փորձարկվել են նաև *Agrobacterium*-ից և *Flavobacterium*-ից ստացված պրեպարատների ներգործությունը հացազգի և բանջարանոցային տարբեր կուլտուրաների աճման վրա [1,3]:

Հայաստանի հողերում և բույսերի արմատային զոնայում վերոհիշյալ ղիազոտրոֆների առկայության մասին տեղեկություններ չկան: Այն մեզ հաջողվել է մեկուսացնել ազոտֆիքսող մանրէների մի բարդ համակեցությունից, որի ուսումնասիրության արդյունքները ներկայացվում են սույն հաղորդմամբ:

Ելուք և մեթոդ Աշխատանքում օգտագործվել է ցորենի ռիզոպլանից (Աշտարակի շրջան, գյուղ Ագարակ) մեկուսացված A 51 ազոտֆիքսող մանրէների համակեցությունը (ԱԱՀ): Փորձերի ընթացքում համեմատության համար օգտագործվել է նաև Հայաստանի Սանրենի Ավանդադրման Հանրապետական կենտրոնում (ՌՅՂՍ) պահպանվող *A. chroococcum* IMIMIA B-6111 շտամը:

ԱԱՀ-ում զարգացող ղիազոտրոֆների և նրանց ուղեկցող մանրէների հայտնաբերման համար օգտագործվել են էլքիի, Չապեկի, Վինոգրադսկու և ՄՊՍ սննդամիջավայրերը, իսկ *Azospirillum*-ի համար **RC** [8] սննդամիջավայրը:

Սանրենի փոխհարաբերության բնույթն ուսումնասիրվել է Վինոգրադսկու հեղուկ սննդամիջավայրում, կուլտուրաների համատեղ զարգացման պայմաններում: Այդ նպատակով 15մլ տարողության 3մլ սննդամիջավայր պարունակող պենիցիլինի սրվակները վարակվել են ԱԱՀ-ում զարգացող տարբեր թվաքանակներով և զարգացման ընթացքում պարբերաբար որոշվել է ազոտի ֆիքսման ակտիվությունը:

Կուլտուրաների իրենտիֆիկացիան կատարվել է Բերգեի [7] որոշիչով, իսկ ազոտի ֆիքսման ակտիվությունը Վինոգրադսկու հեղուկ սննդամիջավայրում որոշվել է աջետիլենային եղանակով, որի մեթոդական մասը մեր կողմից ներկայացվել է նախկինում [4]:

Արդյունքներ և քննարկում: Տարբեր սննդամիջավայրերի վրա կատարած ուսումնասիրություններից պարզվեց, որ A 51 ԱԱՀ-ը բաղկացած է *Azospirillum*-ից, երկու

այլ դիագնոստիկայից և նրանց ուղեկցող վեց մանրէներից (A1-A6):

Հետագա փորձարկումներից պարզվեց, որ *Azospirillum*-ի հետ համատեղ զարգացող A51-N2 ազոտֆիքսատորը իր տաքսոնոմիական հատկանիշներով համապատասխանում է Բերգեի որոշիչում նկարագրված *Agrobacterium radiobacter* տեսակին, իսկ A51-N3-ը զգալիորեն տարբերվում է *Flavobacterium* ցեղին պատկանող հայտնի տեսակներից: Ատորև բերված են վերջինիս հիմնական հատկությունները:

Անշարժ ձողեր են 2,0-2,8x0,4-0,5 μ մեծությամբ: Էջրի սննդամիջավայրի վրա առաջացնում է կլորավուն, 1-3 մմ մեծության, ուռուցիկավուն, հարթ մակերեսով ու եզրերով սպիտակավուն գաղութներ: Կուլտուրան ֆակուլտատիվ անաէրոբ է, առաջացնում է կապսուլա, դիհիդրոօքսիացետոն, զարգանում է ՄՊԱ-ում: A 51-N3-ի և տաքսոնոմիապես նրան համեմատաբար մոտ *F.breve*-ի տարբերակիչ այլ հատկանիշները բերված են աղ.1-ում: Ներկայացված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ A 51-N3 կուլտուրան իր ֆիզիոլոգիա-բիոքիմիական մի շարք հատկանիշներով, հատկապես աէրոբ և միկրոաէրոֆիլ պայմաններում N₂-ի ֆիքսման ունակությամբ, զգալիորեն տարբերվում է *F.breve* տեսակից և հավանաբար հանդիսանում է այդ ցեղին պատկանող նոր տեսակ կամ ենթատեսակ:

Աղյուսակ 1. Ազոտֆիքսող *Flavobacterium breve*-ի հիմնական տարբերակիչ հատկանիշները

Հատկանիշներ		<i>Flavobacterium sp.</i> A-51 - N3	<i>Flavobacterium breve</i> [7]
Ազոտը ֆիքսում են	անաէրոբ և միկրոաէրոֆիլ պայմաններում աէրոբ պայմաններում	+	0
Առաջացնում է	դեղին պիգմենտ	+	+
Թթվի առաջացումը	գլյուկոզից արաբինոզից	+	-
Գազ առաջացում	գլյուկոզից	-	-
Աճը տարբեր ջերմաստիճաններում	5°	-	-
	18-22°	+	+
	37°	+	+
	42°	-	-
Աճը pH - 5-ում		+	0
ժելատինի տարալուծումը		-	+
Օսլայի հիդրոլիզը		-	-
Նիտրատների վերականգնումը		-	-
Ցիտրատի օգտագործումը		+	-
Կազեինի տարալուծումը		-	+
Ռեակցիան լակտոսային կաթի միջավայրում		-	0
Զարգանում է հողում կամ ջրում		+	+

Ծանոթություն: "0" - տվյալներ չկան:

Հետագա փորձարկումները ցույց տվեցին, որ ցորենի ռիզոպլանում զարգացող *Ag. radiobacter* A51-N2 և *Flavobacterium sp.* A 51-N3 արմատային դիագնոստիկները իրենց N₂-ի ֆիքսման ակտիվությամբ զգալիորեն զիջում են *Azotobacter*-ին (աղ.2): Ուշագրավ է այն փաստը, որ N₂-ի ֆիքսման առավել բարձր ակտիվություն նկատվել է համակենցության բոլոր դիագնոստիկների և նրանց ուղեկցող այլ մանրէների համատեղ զարգացման դեպքում: Հետևաբար, դիագնոստիկների ազոտֆիքսացիային նպաստել են նաև համակենցությունում զարգացող ուղեկցող մանրէները, որոնք N₂ ֆիքսելու ունակ չեն:

Աղյուսակ 2. A51 ՍՍՀ-ի մաքուր և խառը կուլտուրաների ազոտֆիքսացիան

Փորձի տվյալները	Ֆիքսված ազոտը, մգ	
	7 օր	20 օր
<i>Agr. radiobacter</i> A51-N2	0,03	0,09
<i>Flavobacterium sp.</i> A51-N3	0,04	0,20
A1; A2; A3; A4; A5; A6	0	0
<i>Agr. radiobacter</i> + <i>Flavobacterium sp.</i>	0,04	0,23
<i>Agr. radiobacter</i> + <i>Flavobacterium sp.</i> + A1	0,04	0,25
<i>Agr. radiobacter</i> + <i>Flavobacterium sp.</i> + A1+A2	0,10	0,27
<i>Agr. radiobacter</i> + <i>Flavobacterium sp.</i> + A1+A2+A3	0,08	0,38
<i>Agr. radiobacter</i> + <i>Flavobacterium sp.</i> + A1+A2+A3+A4	0,08	0,32
<i>Agr. radiobacter</i> + <i>Flavobacterium sp.</i> + A1+A2+A3+A4+A5	0,09	0,30
<i>Agr. radiobacter</i> + <i>Flavobacterium sp.</i> + A1+A2+A3+A4+A5+A6	0,14	0,28
A1+A2+A3+A4+A5+A6	0	0
<i>Azotobacter chroococcum</i> 6111	0,45	0,47

Այսպիսով, Հայաստանի հողերում ու հացազգիների արմատային զոնայում *Azotobacter*-ը, *Azospirillum*-ից, սպորավոր մի շարք բացիլներից բացի *Agrobacterium* և *Flavobacterium* շեղերին պատկանող աեոցիատիվ դիազոտրոֆների հայտնաբերումը լրացնում է մեր պատկերացումը ոչ սիմբիոտիկ ազոտֆիքսացիայի մասին նոր տվյալներով, միաժամանակ ստեղծելով նրա հետագա ավելի խորը ուսումնասիրման անհրաժեշտություն:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Великов А.А., Кожемяков А.П. Бюллетень ВНИИ с/х микробиологии, 51, 26-30, 1988.
 2. Берестецкий О.А., Васюк Л.Ф., Элисашивили Т.А. Мат-лы Всес. симпози. Алма-Ата, 27-29 сент., 186-187, 1982.
 3. Кожемяков А.П., Доросински Л.М. Тр. ВНИИ с/х микробиологии, 59, 5-13, 1989.
 4. Никогосян В.Г. Биолог. журн. Армении, 31, 3, 269-274, 1981.
 5. Чулаков М.М., Горбань В.В., Коалер Л.Е. и др. Микробиология, 61, 1, 92-103, 1992.
 6. Abd el-Malek Y., Hosny I., Shaiky B.T. Zbl. Bacteriol. Parasitenk., infectionskrankh. and Hyg., 2, 134, 6, 507-512, 1979.
 7. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 2, 1986.
 8. Enrique A., Badriquez Caceres. Appl. and Environm. Microbiol., 44, 4, 990-991, 1982.

Ընդգրկված է 10.0 1000

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 595.7+591.9

К ФАУНЕ ПЧЕЛИНЫХ ХОСРОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
 I. СЕМЕЙСТВА MEGASPHILIDAE И ANTIPOPHORIDAE.

А.С. АМБАРЦУМЯН

Ереванский государственный университет, кафедра зоологии, 3750-49

Фауна Армении - Хосровский заповедник Армении - пчелные

Изучение и охрана пчелиных предствяет не только научный, но и практический интерес, так как они являются важнейшими опылителями покрытосеменных растений.

Фауна пчелиных (*Apoidea*) Армении изучена крайне недостаточно. Можно упомянуть лишь немногие работы [1 - 8], где она частично рассмотрена. В связи с этим в течение 1994-1996 гг нами исследовалась фауна некоторых районов Армении. Особый интерес представляет фауна Хосровского заповедника. На территории заповедника представлены разнообразные ландшафты. В формировании его биоцепоза участвовало большое разнообразие биогеографических элементов, вследствие чего заповедник имеет богатую в видовом и количественном отношении фауну.

Исследования проводились в Хосровском заповеднике в 1994-1996 гг на протяжении пологого сезона, с мая по август. Сбор производился сачком в дневные часы кошелнем или с колбратом кормовых растений. Последние собраны и определены сотрудниками кафедры ботаники ЕГУ К.Г. Авакян и А.Х. Захаряном, за что выражаем свою благодарность. Пчелы определены нами с использованием определительных таблиц [4,8,9], а также сравнением с определенным материалом коллекции Института зоологии НАН Армении.

Предлагаемая работа - первое сообщение по пчелиным (*Apoidea, Megachilidae, Anthophoridae*) Хосровского заповедника. Приводимый список включает 46 видов, принадлежащих к 19 родам. Для каждого вида указывается распространение в Армении, ландшафтно-стациональное распределение, сроки лета в заповеднике (месяцы отмечены римскими цифрами), а для некоторых - кормовые растения.

Виды, новые для Армении, отмечены *, новые для Кавказа - **.

Семейство *Megachilidae*

1. *Lithurgus cornutus* F*. Хосровский заповедник, Араратский, Котайкский и Ехегнадзорский районы, г. Ереван. Встречается в полупустынных и степных речных долинах. VI - VIII. *Taraxacum officinale*, *Salvia nemorosa*.
2. *Anthidium cingulatum* Latr. Хосровский заповедник, Армавирский, Котайкский и Разданский районы. Найден в степных лугах и ксерофитных редколесьях. VI - VII.
3. *A. diadema* Latr.* Хосровский заповедник и Котайкский район. VIII. Встречается в степных речных долинах.
4. *Chelostoma proximum* Schlett.** Хосровский заповедник, г. Ереван, Аппаракский, Котайкский и Разданский районы. Встречается в полупустынных речных долинах, степных лугах, лесных полянах. VI - VII. *Ranunculus arvensis*.
5. *Heriades truncorum* L. Хосровский заповедник, г. Ереван, Котайкский и Разданский районы. Полупустынные и степные луга. V - VI. *Taraxacum officinale*.
6. *Anthocopa andrenoides* Spin. Хосровский заповедник, г. Ереван, Ехегнадзорский район. Полупустынные и степные кустарники, ксерофитные редколесья. V - VII. *Stachis iberica*.
7. *Osmia atrocerulea* Schilling**.* Хосровский заповедник, г. Ереван. Полупустынные и сухо-степные ксерофитные холмы. V. *Melilotus officinalis*.
8. *O. aurulenta* Pz. Хосровский заповедник, Котайкский и Ехегнадзорский районы. Степные луга и ксерофитные редколесья. V - VI. *Thymus sp.*
9. *O. eschschidii* F. Mott. Хосровский заповедник, Аппаракский и Котайкский районы. Степные приречные долины. V - VI.
10. *O. coeruleascens* L. Хосровский заповедник,*г. Ереван, Котайкский и Аппаракский районы. Полупустынные и степные луга, ксерофитные холмы, кустарники. VII - VIII. *Stachis iberica*.
11. *O. macroglossa* Geisl.* Хосровский заповедник. Сухо-степные травянистые склоны холмов. V.
12. *O. rufa* L. Хосровский заповедник и Разданский район. Горло-степные приречные луга и савы. V - VI. *Ranunculus arvensis*.
13. *O. rufohirta* Latr.* Хосровский заповедник и Котайкский район. Сухо-степные ксерофитные склоны холмов, луга. VI. *Vicia variabilis*.
14. *Chalicodoma parietinum nestoreum* Brulle. Хосровский заповедник, г. Ереван, Араратский, Аппаракский, Котайкский, Масисский и Разданский районы. Полупустынные степные луга, обочины дорог, скалы, кустарники и лесные поляны. V - VI.

15. *Ch. pyrenaicum* Lep.* Хосровский заповедник, Котайкский и Разданский районы. Степные ксерофитные склоны холмов, сады. V - VI. *Astragalus* sp.
16. *Megachile argentata* F. Хосровский заповедник, г. Ереван, Арташатский и Ехегнадзорский районы. VI - VIII. *Medicago sativa*.
17. *M. centuncularis* L.* Хосровский заповедник, г. Ереван. Полупустынные и степные луга. VI.
18. *M. circumscincta* Kirby. Хосровский заповедник, Котайкский и Разданский районы. Степные луга, приречные долины и горно-лесные поляны. VI - VII.
19. *Coelioxys rufescens* Lep. Хосровский заповедник, г. Ереван, Котайкский и Ехегнадзорский районы. Полупустынные и степные луга. VI - VII.

Семейство *Anthophoridae*

20. *Nomada gribodoi* Schmied** Хосровский заповедник и Котайкский район. Степные луга. VI.
21. *Tetralonia hungarica* Friese* Хосровский заповедник и Котайкский район. Сухо-степные приречные долины. VI - VII. *Medicago sativa*.
22. *T. ruficornis* F.* Хосровский заповедник, Араратский, Котайкский и Ехегнадзорский районы. Пустынные, полупустынные и степные луга, сады и приречные долины. VII - VIII. *Scrophularia umbrosa*.
23. *Eucera clypeata* Erichson. Хосровский заповедник, Антарахский, Котайкский, Эчмиадзинский и Разданский районы. Полупустынные луга и горно-лесные поляны. V - VII. *Medicago sativa*, *Vicia cracca*, *Trifolium* sp.
24. *E. cinerica* Lep. Хосровский заповедник, Котайкский, Эчмиадзинский и Ехегнадзорский районы. Полупустынные, горно-степные и субальпийские луга. V - VI. *Salvia nemorosa*.
25. *E. excisa* Mocs.** Хосровский заповедник и Котайкский район. Сухо-степные и горно-степные ксерофитные склоны холмов. VI. *Medicago sativa*.
26. *E. interrupta* Bet. Хосровский заповедник и Котайкский район. Степные ксерофитные редколесья и приречные участки. VI - VII. *Trifolium repens*.
27. *E. longicornis* L. Хосровский заповедник, Антарахский, Котайкский и Разданский районы. VI - VIII.
28. *E. nigritarsis* Lep. Хосровский заповедник, г. Ереван, Котайкский и Разданский районы. Сухо-степные и горно-степные ксерофитные склоны холмов. V - VI.
29. *E. tuberculata* F.** Хосровский заповедник, Котайкский и Разданский районы. Горно-степные приречные участки. V - VII. *Trifolium pratense*.
30. *Paropoda balossogloi* Rad. Хосровский заповедник и Котайкский район. Сухо-степные луга и по берегам ручьев. VI. *Melilotus officinalis*.
31. *H. tarsata* Spin.* Хосровский заповедник, Антарахский, Котайкский и Разданский районы, г. Ереван. Пустынные, приречные долины, травянистые склоны холмов, луга. V - VI.
32. *H. zonatula* Smith. Хосровский заповедник, Котайкский и Разданский районы. Степные луга и приречные долины. VI. *Salvia nemorosa*.
33. *Amegilla albigena* Lep. Хосровский заповедник, Араратский, Баграмянский, Ехегнадзорский, Разданский и Талинский районы, г. Ереван. Полупустынные и сухо-степные приречные долины, сады, луга. VI - VIII.
34. *Anthophora acervorum* L. Хосровский заповедник, г. Ереван и Антарахский район. Полупустынные и сухо-степные луга и ксерофитные склоны холмов. V - VI.
35. *A. aestivalis* Pz. Хосровский заповедник и Разданский район. Горно-лесные поляны и горно-степные луга. V - VII. *Trifolium pratense*.
36. *A. atricilla* Everst. Хосровский заповедник, г. Ереван, Вайкский, Котайкский, Масисский и Разданский районы. Степные приречные луга, обочины дорог, травянистые склоны холмов. V - VII.
37. *A. cinerea* Friese*. Хосровский заповедник и Котайкский район. Сухие склоны степных холмов. VI. *Astragalus lagurus*.
38. *A. crinipes* Smith. Хосровский заповедник, г. Ереван, Котайкский и Ехегнадзорский районы. Полупустынные приречные луга и горные ксерофитные редколесья. V - VI. *Echium vulgare*, *Cerinthia minor*.

39. *A. parietina* F.* Хосровский заповедник, Котайкский и Разданский районы. Степные луга и горно-лесные поляны. V - VII. *Trifolium repens* L.
40. *A. radoszkowskii* Fedt. Хосровский заповедник, Котайкский, Эчмиадзинский, Ехегнадзорский, Араратский и Севанский районы. Полупустынные и степные ксерофитные холмы. VI - VIII.
41. *A. tersa* Erichson** . Хосровский заповедник, г. Ереван. Сухо-степные приречные участки. V. *Zygophyllum fabago*.
42. *Paramegilla gracilipes* F. Mor. Хосровский заповедник, г. Ереван, Араратский, Армавирский и Ехегнадзорский районы. Пустынные и полупустынные долины. V - VI. *Zygophyllum fabago*.
43. *Paracrocisa glasunovi* F. Mor.** Хосровский заповедник, г. Ереван и Котайкский район. Полупустынные и степные приречные долины. VI.
44. *Ceratina acuta* Friese*. Хосровский заповедник, г. Ереван, Котайкский и Ехегнадзорский районы. Полупустынные и горно-степные приречные долины. VII - VIII.
45. *Xylocopa valga* Gerst. Хосровский заповедник, г. Ереван, Араратский, Эчмиадзинский, Котайкский, Капанский, Иджеванский и Разданский районы. Полупустынные и степные луга, обочины дорог, травянистые склоны холмов, сады, опушки лесов и ксерофитные редколесья. V - VIII.
46. *Xylocopa violacea* L. Хосровский заповедник, Араратский и Капанский районы. Степные луга, сады, обочины дорог и лесные поляны. V - VIII.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моравиц Ф.Ф. Тр. Русск. энтомолог. общ-ва, 10, 129 - 189, 1873.
2. Моравиц Ф.Ф. Тр. Русск. энтомолог. общ-ва, 12, 3 - 69, 1876.
3. Моравиц Ф.Ф. Тр. Русск. энтомолог. общ-ва, 14, 1 - 112, 1878.
4. Осычнюк А.З., Панфилов Д.Б., Пономарева А.А. Определитель насекомых европ. части СССР, 3. Перепончатокрылые. 1, 279 - 519, 1978.
5. Попов В.В. (совм. с Никольской М.Н.). Животный мир СССР, 5, 1958.
6. Радде Г.И. Коллекции Кавказского музея. 1. Зоология. 444 - 447, 1899.
7. Схиртладзе И.А. Пчелные Закавказья. 5 - 147, 1981.
8. Схиртладзе И.А. Определитель пчел (*Hymenoptera, Apidae*) Кавказского перешейка. 5 - 31, 1988.
9. Iuga V.G. Fauna Republicii Populare Romine. Insekta. 9, 3, *Hymenoptera Apoidea, Subfam. Anthophorinae*. Bucuresti. 217, 1958

Получила 10.VI.1996

ГЛАЗ КАК МОДЕЛЬ И ОБЪЕКТ КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В.Р. ГАЛЮЯН

Институт биохимии НАН Армении, 375014, Ереван

Приведены основные положения модели и концепции. Показана всеохватывающая причастность плавления глаза ко всей структурно-функциональной организации периферийного органа зрения. Концепция содержит ряд моделей и подмоделей, в комплексе решающих ряд фундаментальных задач офтальмологии и физиологии зрения. Впервые определены истинный центр вращения, центр тяжести и форма яблока глаза. Разработаны: универсальная концепция ортофории, гетерофории, содружественного и смешанного косоглазия; концепция формирования децентровки диоптрики и центральной ямки сетчатки глаза; модель рефрактогенеза в норме и при патологии; модель патогенеза прогрессирующей миопии. Экспериментально установлен факт исчезновения фиксационных дрейфов и микроскачков глаз без ущерба для зрения. Предложен ряд профилактических рекомендаций, направленных на достижение и поддержание хорошего зрения. Выявлено, что в рефрактогенезе и при формировании децентровки диоптрики и центральной ямки сетчатки глаза кроме генетического фактора участвуют сопутствующие кофакторы. Сформулированы обобщенные законы кофакторов офтальмогенеза и кофакторов развития процессов, а также плавления тел.

Բերված են մոդելի հիմնադրույթները և կոնցեպցիաները: Ցույց է տրված աչքի լողալու ընդհանրական առնչությունը տեսողության պերիֆերիկ օրգանի ամբողջ կառուցվածքա-ֆունկցիոնալ կազմակերպման հետ: Կոնցեպցիան պարունակում է մի շարք մոդելներ և ենթամոդելներ, որոնք լուծում են ակնաբանության և տեսողության ֆիզիոլոգիայի մի շարք հիմնահարցեր: Առաջին անգամ որոշվել են պտտման իրական, ծանրության կենտրոնները և ակնախնձորի ձևը: Սշակվել են օրտոֆորիայի, հետերոֆորիայի, համակցված և խառը շլության ունիվերսալ կոնցեպցիան, աչքի դիօպտրիկայի ապակենտրոնացման և ցանցաթաղանթի կենտրոնական փոսիկի ձևավորման կոնցեպցիան: Արոմայում և պաթոլոգիայում ռեֆրակտոգենեզի մոդելը; աճող միոպիայի պաթոգենեզի մոդելը: Փորձնականորեն հաստատված է, աչքի ֆիքսման դրեյֆների և միկրոսակադների անհետացման փաստը, առանց վնաս պատճառելու տեսողությանը: Առաջադրված են մի շարք պրոֆիլակտիկ հանձնարարականներ լավ տեսողության հասնելու և պահպանելու ուղղությամբ: Պարզաբանված է, որ ռեֆրակտոգենեզում և աչքի դիօպտրիկայի ապակենտրոնացման ու ցանցաթաղանթի կենտրոնական փոսիկի ձևավորման պրոցեսում, գենետիկական ֆակտորից բացի, մասնակցում են ուղեկցող կոֆակտորներ: Չեղարկվել են օֆտալմոգենեզի և զարգացման պրոցեսների կոֆակտորների, ինչպես նաև մարմինների լողի, ընդհանրացված օրենքները:

The main conceptions of the developed model have been presented. The role of floating of eye in participation of the whole structural-functional organization of peripheral organ of vision has been shown. The conception contains a number of models and submodels solving the several fundamental problems of ophthalmology and physiology of vision. For the first time the true centre of rotation, centre of gravity and the form of eyeball have been defined. The article includes: the universal conception of orthophory, heterophory, concord and mixed squint; the conception of the formation of decentration of dyoptric and central fossa of eye retina; the model of refractogenesis in nonn and pathology; the model of pathogenesis of progressive myopia. The fact of the disappear-

ance of fixed drifts and microsaccades of eyes without any damage of vision is experimentally revealed. A number of prophylactic recommendations directed for the achievement and supporting of good vision are given. The participation of attendant co-factors besides the genetic factor in refractogenesis and in formation of decentration of dyoptic and central fossa of eye retina is revealed. The general laws of co-factors of the ophthalmogenesis and the co-factors of development processes, also the floating of bodies, have been formulated.

Офтальмология - физиология зрения

Периферийный орган зрительного анализатора - глаз - является оптико-механическим, информационно-аналитическим сенсорным органом, доставляющим в мозг 90% информации о внешнем мире [18]. В работе глаза можно выделить три основных компонента его структурно-функциональной организации: это диоптрика глаза, фокусирующая изображение внешнего мира на сетчатку глаза, сама сетчатка, представляющая собой часть мозга, вынесенную наружу и обладающую специфическим свойством преобразования оптической информации в закодированный поток биоимпульсов, направляемых в высшие центры зрительного анализатора, и глазодвигательный аппарат (ГДА), обеспечивающий установку и различные движения глаз. Все это характеризует глаз как сложную систему.

Как известно, сложные живые системы эффективнее исследовать методом научного моделирования. Биологические модели в силу сложности и полифункциональности исследуемого объекта отражают совокупность и взаимосвязь различных наук, объективно взаимодействующих в нем, что приводит к феноменам междисциплинарности и общенаучности. Иначе говоря, объекты природы изучаются не одной, а целым комплексом взаимодействующих наук. В результате формируются новые междисциплинарные комплексы наук [29].

На основе междисциплинарного принципа взаимодействия наук нами разработана новая, не имеющая аналогов в мировой литературе гидробиооптикомеханическая концепция глазодвигательной функции, которая расширяет традиционное представление о функциональной сфере ГДА, выявляет новые аспекты ее [5-16, 32-34]. Концепция базируется на множестве принципов, законов и представлений, так или иначе охватывающих 43 научные дисциплины, и содержит ряд моделей и подмоделей. Основопологающей является модель плавающего глаза, где яблоко глаза, размещенное во внутрикапсулярной межтканевой жидкости, а хрусталик - в камерной водянистой влаге, рассматриваются как плавающие тела. В результате этого на яблоко глаза кроме глазодвигательных мышц действуют естественные физические и гидромеханические силы: тяжести, подъемной, выталкивающей, остойчивости, отрицательного давления и т.п. Эти силы могут оказывать патологическое влияние на установку и движения глаз или вести полетную функцию, что прежде не учитывалось. Так, например, в монографиях [26, 30], посвященных работе ГДА, указывается, что "весом глаза и трепетом пренебрегаем", и это делается без всякого обоснования. В других работах [35, 36], где приводятся данные о возможном влиянии внутриорбитальных образований (зрительного нерва, кровеносных сосудов, конъюнктивы), пассивной упругости мышцы на движения глаза даже не упоминается о внутрикапсулярной межтканевой жидкости - полное неведение либо недооценка рещий. Все это привело нас к мысли о поисках нетрадиционных путей решения этой сложной проблемы.

Цель работы - анализ и дальнейшее развитие гидробиооптикомеханической концепции глазодвигательной функции, где глаз в целом представлен как объект междисциплинарного комплексного исследования.

Анализ начнем с основной, стержневой идеи - плавания глаза. Идея подтверждается прежде всего тем, что удельный вес глаза (1,051) и хрусталика (1,00) меньше удельных весов межтканевой жидкости (1,056) и водянистой влаги (1,0037), а также рядом экспериментов, проведенных на энуклеированном и пассивном глазе, и построенной адекватной физической

моделью. А определение предельных условий плавания тел, согласно которому "если две твердые поверхности разделены тремя молекулярными слоями жидкости, то подвижная поверхность находится в состоянии плавания", не оставляет сомнений в том, что глаз в глазнице находится в состоянии плавания. Плавание глаза происходит в замкнутом сосуде - капсуле глаза с выступающей из капсулы роговицей, а плоскость плавания - вход капсулы меняет свою ориентацию в пространстве, в том числе и зрачком, направленным вниз, т.е. глаз плавает верхом вниз (рис. 1а,б,в). Это выходит за область свободного плавания, чему и дано теоретическое обоснование - выведена формула плавучести

$$p + q = G + Q;$$

или

$$p = G + Q - q.$$

где p - вес глаза, G - подъемная сила, Q - выталкивающая сила, q - отрицательное давление.

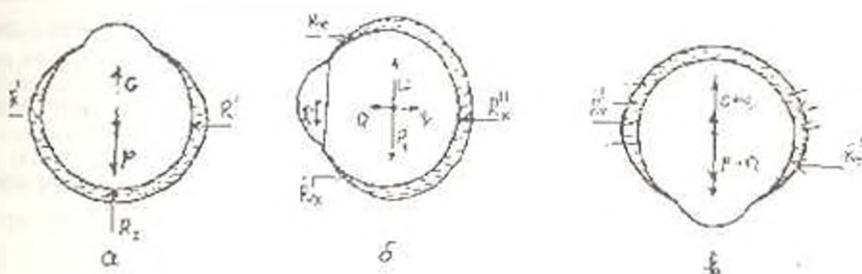


Рис. 1а,б,в. Плавающий глаз при 3 ориентациях в пространстве: а - зрачком вверх, б - зрачком прямо, в - зрачком вниз. R' , R'' - гидростатическое давление слева и справа. Объяснение в тексте.

Согласно уравнениям и по аналогии с законом Архимеда сформулирован обобщенный закон плавания тел, гласящий: на глаз (тело) в глазнице (в замкнутом сосуде) действует подъемная сила, равная весу жидкости в переменном объеме погружаемой части глаза (тела), и силы выталкивания и отрицательного давления, зависящие от ориентации глаза (головы, сосуда) в пространстве. При ориентации головы лицом вверх - горизонтальное расположение входа капсулы (рис. 1а) - уравнение общего вида переходит в уравнение Архимеда.

$$p = G$$

Это позволяет классифицировать плавание пассивного глаза как общий случай плавания тел.

Согласно законам плавания, глаз в глазнице находится в состоянии невесомости, так как его вес уравновешен подъемной силой, а трение - внутреннее, т.е. определяется взаимодействием молекул межтканевой жидкости, и поэтому пренебрежимо мало. Таким образом, получено научное обоснование правомерности пренебрежения тяжестью глаза и трением, которое разрешило вопрос, поднятый автором, но не поясненный в литературе. Пребывание глаза в невесомости (в первом приближении) и практическое отсутствие трения - это те самые рациональные и оптимальные условия организации движения вообще и, в частности, глазных движений, которые совершаются при минимальном рассеянии энергии и с большой точностью. И это хорошо согласуется с принципом оптимальности и целесообразности [1]. Так, например, тремор глаза, который происходит при отсутствии или минимальном тетанусе глазодвигательных мышц, возможен лишь при нахождении яблока глаза в состоянии оптимального равновесия в сочетании с наличием минимального трения, что и обеспечивается плаванием глаза.

Согласно тому же принципу целесообразности, естественные гидромеханические силы

используются центральной нервной системой для организации функционально необходимых действий. Не вызывает сомнения, что дрейф глаз при фиксации точки происходит под действием неуравновешенной силы тяжести P_1 , выступающей из капсулы части глаза и силами дополнительной устойчивости [7]. Как известно, фиксационный дрейф глаз выполняет дезадаптационную функцию, однако в наших экспериментах при ориентации головы лицом вверх и вниз дрейф и микроскачки глаз исчезли без ущерба для зрения (рис. 2) [9]. Это связано с исчезновением соответствующих сил, что делает дискуссионным дезадаптационную функцию дрейфа глаз. Окончательно этот вопрос может быть решен экспериментами в условиях невесомости.

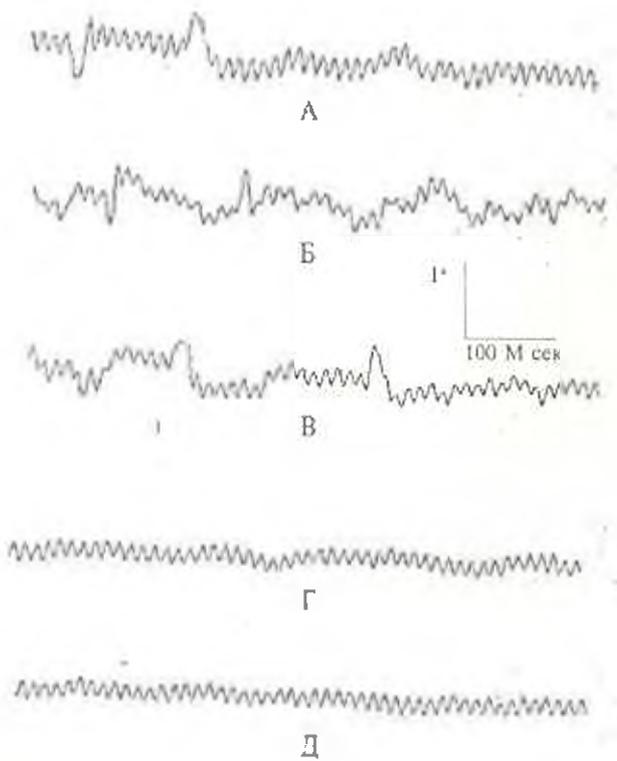


Рис. 2. Записи движений глаз при фиксации точки. А - положение головы нормальное темением вверх, Б, В - голова наклонена к левому и правому плечу, Г, Д - голова ориентирована лицом вверх и вниз.

горизонтальных отклонений глаза с размерами глазной щели (рис. 3), а также тем фактом, что при торзионных движениях глаз вращается вокруг зрительной линии, следовательно, ЦВ должен находиться в точке пересечения зрительной линии и оптической оси [6, 7]. Это обстоятельство сообщает глазу эксцентричное вращение, которое впервые наблюдалось нами на живом глазе (рис. 4) [6] и явилось экспериментальным подтверждением нахождения истинного ЦВ в передней полусфере яблока глаза.

Полностью неожиданным и значительным оказался вывод о влиянии плавания глаза на центровку его диоптрики. Впервые правдоподобное объяснение получила вековая загадка - несоответствие оптической оси и зрительной линии - и связанная с этим децентрированность диоптрики глаза. В основе столь сложного явления, неподдающегося объяснению законами физиологической оптики, лежит механика глаза - плавание глаза и хрусталика. Предложена гидробиооптикомеханическая концепция децентрировки диоптрики глаза и установления места

К функциональному значению модели плавающего глаза необходимо отнести и локализацию центра вращения (ЦВ) глаза. До выхода в свет работы [6] за ЦВ глаза принималась произвольная точка, расположенная на оптической оси за геометрическим центром на расстоянии 13,5 мм от вершины роговицы. Это определение было принято абстрактно по схеме искусственного редуцированного глаза [19] и не имеет никакой аргументации в пользу совпадения с реально существующим ЦВ. В действительности глазное яблоко не имеет точки подвеса и постоянной оси вращения и возможно, что ЦВ локализуется в определенной области внутри глаза благодаря плаванию. Тогда центр плавания глаза есть его ЦВ и лежит он в передней полусфере глаза на расстоянии 7,7 мм от вершины роговицы, там, где пересекается оптическая ось со зрительной линией. Этот вывод подтверждается расчетами и геометрическими построениями - сравнением максимальной амплитуды

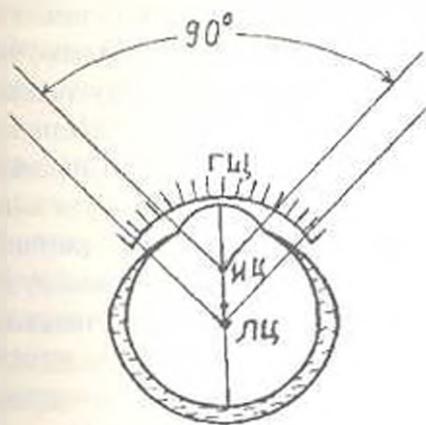


Рис.3. Схема возможных поворотов глаза на 90° вокруг двух центров вращения: истинного (ИЦ) и ложного (ЛЦ), в первом случае роговица перемещается в пределах глазной щели (ГЦ), во втором - выходит за ее пределы.

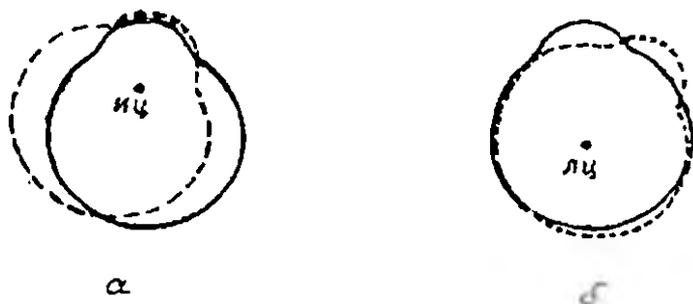


Рис.4. Схематическое изображения поворотов глаза на 45° вокруг двух центров вращения, расположенных от вершины роговицы на 7,7 (а) и 13,5мм (б).

формирования центральной ямки сетчатки (ЦЯС) (рис.5) [14,34]. Согласно условиям плавания тел (Второму закону Архимеда), равновесие глаза (установка его в орбите) и ориентации оси хрусталика устанавливаются под действием силы тяжести глаза (хрусталика) P и подъемной силы G , причем сами силы P и G направлены по одной и той же гравитационной прямой. Это будет наблюдаться во всех случаях, когда голова ориентирована лицом вверх и глазодвигательные и цилиарная мышца расслаблены. В этом случае при строго симметричной форме яблока глаза его оптическая ось будет совпадать с осью плавания и установится вдоль гравитационной вертикали. Аналогично этому ось хрусталика как тела симметричной формы направится по той же гравитационной вертикали. Если же форма яблока глаза имеет асимметрию, оптическая ось не совпадет с осью плавания, вследствие чего устанавливается под углом к фронтальной плоскости. Известно, что центральная ямка у новорожденных находится в зародышевом состоянии и окончательно формируется под воздействием сфокусированного на сетчатку света в постнатальный период в течение первых 2-3 месяцев жизни младенца. В этот период острота зрения ничтожно мала (порядка 0,01) и нет ни предметного зрения, ни фиксации, а имеется лишь ощущение света [26]. В это время, хотя и функционируют глазодвигательные мышцы, однако движения глаз не координированы и отсутствует содружественность в их движениях [21]. Следовательно, глазодвигательные мышцы не могут направить глаза на рассматриваемый

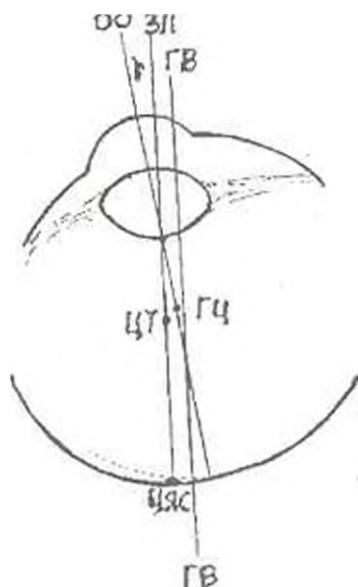


Рис.5. Схематическое изображение децентрировки диоптрики глаза (угол γ) и места формирования ЦЯС, по Второму закону Архимеда. Объяснение в тексте.

предмет, т.е. направить фокса под зрительную ось вследствие отсутствия (незрелости) оптокинестического рефлекса установки. Аналогично этому отсутствует также регуляция ориентации оси хрусталика. В этот период хрусталик имеет эллипсоидальный (близкий к шаровому) вид и не аккомодирует, отсутствует также зрачковый рефлекс. Установлено, что цилиндрическое тело (мышца), ответственное за аккомодацию и ориентацию хрусталика, недоразвито - в нем отсутствует ряд функциональных структур. Как видно, оптокинестика и в этом случае не работает и не может регулировать ориентацию оси хрусталика, т.е. направить световые лучи на место будущей центральной ямки. Установлено, что центральная ямка формируется благодаря многократному (длительному) световому воздействию определенной одной и той же области фовсы сетчатки, куда фокусируются фронтальные световые лучи. Так как оптокинестическая установка глаза у младенца отсутствует, то единственным механизмом установки глаз в орбитах в этот период является механизм, определяемый плаванием глаза. А так как преобладающим положением головы младенца в этот период является преимущественно положение лицом вверх, то оба глаза под воздействием силы тяжести и подъемной силы принимают положение, соответствующее прямому стоянию глаз в орбитах, следовательно, фронтальные световые лучи все чаще или постоянно фокусируются в одном и том же месте сетчатки, что и определяет место окончательного формирования ЦЯС, которое в точности совпадает с ее зародышем. Это следует из того факта, что в области желтого пятна имеется аномально выпячивание склеры. Последнее вызывает смещение центра тяжести глаза в сторону от оптической оси, и установившееся равновесие плавающего глаза обеспечивает данное совпадение. Кроме того, для фокусировки фронтальных лучей в центральную ямку сетчатки необходимо, чтобы ось хрусталика имела соответствующую ориентацию. Такую ориентацию хрусталику дает состояние плавания, при котором его ось направляется по той же гравитационной прямой. Очевидно, что в зависимости от расположения аномальной выпуклости и связанного с ней смещения центра тяжести глаза от оптической оси к виску или носу угол расхождения между оптической осью и зрительной линией - угол γ - будет положительным или отрицательным.

Рассмотрим возможные патологические влияния. Известно, что природа не терпит пустоты, в том числе и живые организмы, внутри которых палочные пустоты недопустимо. Однако в модели плавающего глаза, как уже отмечалось, имеется отрицательное экстраглазное давление, которое возникает как противодействие силе выпалкивания и незначительному вываливанию глаза из капсулы при наклоне головы лицом вниз. Вследствие этого в задней части капсулы у полюса глаза возникает по сравнению с внешним атмосферным незначительное отрицательное давление, условно названное нами экстраглазным вакуумом [6]. Экстраглазным вакуумом - это реальная физическая сила, приложенная к задней стенке глаза и к прилежащим тканям - зрительному нерву, кровеносным сосудам и т.п. И сколь малым оно бы ни было, не исключено, что при периодическом многократном воздействии может привести к осевому растяжению глаза либо к разрыву кровеносных сосудов, разрушению миелиновой оболочки зрительного нерва и т.п. В качестве подтверждения приведем результаты опытов на пассивном глазе, когда обезьян подвешивали на несколько часов в день в течение шести месяцев вниз головой, так, чтобы глаза их были направлены вниз [24]. Цель опытов заключалась в выявлении зависимости осевой миопии от наклона головы лицом вниз. В результате вместо эметропии у одной обезьяны возникла миопия в 5,0 Д, а у другой - миопия повысилась от 3,0 до 13 Д с соответствующими гистологическими изменениями глазного дна, типичными при растяжении глаза. Все попытки объяснить причину растяжения заднего полушария глаза оказались безрезультатными, хотя достоверность опытов очевидна и позже была подтверждена другими исследователями [31]. Сейчас представляется возможным утверждать, что единственной вероятной причиной растяжения глаза являлась сила экстраглазного вакуума. Очевидно, эта сила, по аналогии с рассмотренной выше моделью,

тышет глаз за заднюю поверхность назад, вызывая растяжение склеры. Обращает на себя внимание факт вдвое большего растяжения задней стенки многокамерного глаза. Это указывает на то, что склера этого глаза слабая и может быть растяжима до значительных величин. *Заключаем: причиной прогрессирующей миопии является периодическое воздействие экстраглазным вакуумом на заднюю стенку глаза при наличии слабости склеры.*

Другой пример: описаны случаи, когда повышенная нагрузка на глаз - рубка дров - приводит к потере зрения. Не исключено, что при этом происходит отслоение сетчатки, кровоизлияние либо повреждение зрительного нерва под разрушающим действием экстраглазного вакуума. В практической офтальмологии действует памятка, запрещающая больным со слабым зрением, например близоруким, заниматься спортом, рубкой дров, выполнять работу при опущенной голове и т.п. Этот запрет выработан на основе эмпирически-статистического наблюдения, реальной же причиной указанной патологии является экстраглазной вакуум.

Наряду с патологическим действием просматривается и функционально полезная роль экстраглазного вакуума. Известно, что глаза у новорожденных в 80% случаев приплюснуты в передне-заднем направлении и рефракция гиперметропична. В дальнейшем рост глаза в этом направлении опережает таковой по всем другим и вскоре устанавливается эмметропия [20, 21]. *Отсюда вывод: приплюснутость при рождении биологически целесообразна, поскольку в период роста младенца, когда он ползает на четвереньках и его голова ориентирована лицом вниз возникает экстраглазной вакуум, определяющий растяжение - опережающий рост глаза в передне-заднем направлении.* В порядке рекомендации заключаем: дозированным воздействием экстраглазным вакуумом на растущий глаз при надлежащем офтальмологическом контроле можно регулировать рефрактогенез у детей - дальновзорким младенцам предписать ползание на четвереньках, а близоруким - запретить. И еще, действующий для школьников специальный офтальмологически ориентированный санитарно-гигиенический (профилактический) комплекс мероприятий для близоруких дополнить ограничениями зрительной деятельности с учетом разрушающего действия экстраглазного вакуума.

Одним из важных вопросов теоретической офтальмологии является определение формы яблока глаза в норме и при патологии. Это необходимо и для анализа действия на установку глаза формозависимых гидромеханических сил, которые перераспределяются уже при незначительной асимметрии формы и могут привести к различным аномалиям стояния глаз в орбитах - скрытому и явному косоглазию. Исследованию формы яблока глаза посвящено большое количество работ [19, 21], однако до появления работы [6] не было единого мнения о форме глаза в норме. Одни исследователи считают глазное яблоко шаром [2, 19], другие - эллипсоидом с длинной осью в передне-заднем направлении [30]. Однако эти выводы сделаны чисто эмпирически без теоретического анализа предпосылок образования той или иной формы яблока глаза. Нами выполнен этот пробел и дано теоретическое обоснование определения формы оболочки глаза. Глаз уподоблен упруго-деформированной оболочке, заполненной однородной жидкостью. Из теории оболочек известно, что анизотропия формы оболочек, испытывающих нормальные давлении, пропорциональна упругим свойствам оболочек, и имеющие место малые деформации подчиняются обобщенному закону Гука [17].

$$\sigma_{ij} = C_{ijkl} E_{kl},$$

где σ_{ij} - напряжение, C_{ijkl} - модуль упругости, E_{kl} - деформации.

Известно, что роговица толще и мягче склеры, а сама склера обладает выраженной неоднородностью механических свойств: в макулярной области имеет максимальную толщину и более растяжима, чем в экваториальном полюсе [3]. Очевидно, под действием сил внутриглазного давления яблоко глаза примет близкую к сферической форму, при этом

мягкая роговица будет вынуживаться, задний полюс вытягиваться, а вертикальный и горизонтальный диаметры неодинаково сжиматься. В результате получится эллипсоид с тремя неравными осями.

К выводу об эллипсоидальной форме яблока глаза в норме как закономерной можно прийти и из предположения о глазе как о филогенетическом теле вращения. Действительно, не исключено, что в основе эволюции формы яблока глаза лежала потребность производить движения глазами или, что то же самое, различные движения животного могли привести к тем или иным движениям глаза. Следовательно, определение формы яблока глаза сводится к определению формы тела вращения однородной жидкой массы, заключенной в упруго-эластичную оболочку, или, что то же самое, к определению формы тела вращения однородной гравитирующей жидкости [23,25].

Теория фигур гравитирующихся жидкостей дает общие критерии образования различных форм. Применяв эти критерии к яблоку глаза, мы приходим к следующим выводам.

1. Форма яблока глаза в норме не может быть шаром, так как глаз в процессе зрения постоянно вращается.

2. Оптимальной формой яблока глаза в норме является эллипсоидальная, так как равновесными формами фигур вращения, как правило, являются эллипсоидальные, сжатые по оси вращения. Установлено, что ~ 80% вращения глаз человек совершает вокруг вертикальной оси и реже вокруг сагиттальной, чем поперечной. Следовательно, оси яблока глаза неравновелики. Самая короткая - вертикальная ось, самая длинная - сагиттальная.

Для подтверждения сделанного вывода обратимся к литературным данным по непосредственному измерению геометрии яблока глаза. Показательны данные работы [19], где для характеристики формы яблока глаза используются два коэффициента: ПЗО/ПД и ПЗО/ВД - отношение передне-задней оси к поперечному и вертикальному диаметрам. По принятой в работе классификации все три диаметра считаются практически одинаковыми, а форма глаза - шаровидной, если эти коэффициенты лежат в пределах 0,98-1,02.

Форма глаза	ПЗО/ПД	ПЗО/ВД	n	% отн.
Шаровидная	0,98-1,02	0,98-1,02	130	56,5%
Удлиненная				
по оси	>1,02	>1,02	41	17,8
по оси и ПД	0,98-1,02	>1,02	28	12,2
по оси и ВД	>1,02	0,98-1,02	19	8,3
по ПД	<0,98	0,98-1,02	10	4,3
по ВД	0,98-1,02	<0,98	2	0,9

В таблице приводится классификация по форме 230 закончивших свой рост глаз. Из этих данных следует, что отношение ВД/ПД будет меняться в пределах 0,96-1,04, т.е. ВД существенно отличается от ПД в "шаровидных глазах". Очевидно, что фигур с указанными характеристиками будет непрерывный ряд с преобладанием эллипсоидов с тремя неравными осями, т.е. "шаровидные глаза" в действительности эллипсоиды.

Для определения (выбора) формы глаза в норме необходимо прежде всего исходить из принципа оптимальности и целесообразности достижения правильной установки глаза в орбите, без которой невозможно бикулярное зрение. Важность такого подхода очевидна, поскольку при косоглазии отклоненный глаз выключается из акта зрения. Следовательно, для функционирования глаза прежде всего необходимо правильное стояние двух глаз в орбитах и лишь после этого рассматривать его функции как органа зрения. Правильное стояние глаз необходимо и с психологической, и косметической точек зрения.

Анализ влияния формы глаза на его плавучесть выявляет взаимосвязь между различными состояниями равновесия плавющего глаза и его установкой в орбите -

встречающимися формами скрытого и явного косоглазия и ортофории. Например, устойчивое состояние равновесия приводит к экзофории, неустойчивое - эзофории, безразличное - к ортофории [7, 15]. Уже из приведенного анализа можно сделать вывод, что нормальной формой глаза является форма, при которой стояние глаза ортофорично, так как в данном случае мышцы глаза находятся при минимальном натяжении вследствие отсутствия необходимости компенсации сил устойчивости. Это согласуется с принципом оптимальности и целесообразности.

Так как ЦГ глаза, как было показано в [5], расположен на расстоянии 12,66мм от вершины роговицы, то ортофория, согласно критерию безразличного состояния, будет наблюдаться при радиусе кривизны задней полусферы, равном 11,94. В этом случае отношение $PZO/ПЦ = PZO/ВЦ = 1,028 \approx 1,03$. Полученный результат сравним с экспериментальными значениями (мм):

Величина	PZO	ПЦ	ВЦ	PZO/ПЦ	PZO/ВЦ
Данные [25]	24,6	23,6	23,4	1,04	1,05
Данные [30]	24,0	23,5	23,0	1,02	1,04

Из приведенных данных получим: $1,02 < PZO/ПЦ < 1,04$ и $1,04 < PZO/ВЦ < 1,05$. Если интервал изменения $PZO/ПЦ$ со средним значением, равным 1,03, согласуется с принципом оптимальности, то интервал значений $PZO/ВЦ \approx 1,04(5)$ - нет, так как в этом случае действует сила устойчивости, прашая глаз вниз. Однако эта сила прибавляется к силе тяжести роговицы P_2 , которая и так не уравновешена и компенсируется глазодвигательными мышцами (рис. 16).

Следует отметить, что при нормальной форме яблока глаза длина PZO лежит в пределах, где наблюдается высокий процент случаев соразмерности. Что же касается оптимальной сплюснутости по вертикали, то, возможно, это необходимо для самокорректирования физиологического астигматизма роговицы, который в пределах 0,5 D считается нормальным и не вызывает субъективных жалоб.

Можно было бы предположить некоторую асимметрию формы, вызванную аномальной выпуклостью склеры, однако известно, что эта выпуклость исчезает в процессе роста глаза. Но тем не менее глаз обладает некоторой асимметрией. На это указывает тот факт, что равновесное состояние свободно плавающего эмульгированного глаза отличалось от ожидаемого равновесия [5], при котором ось симметрии (оптическая ось) должна была направиться по гравитационной вертикали. Она же составляла острый угол с последней, что указывает на асимметрию формы глаза. Можно прийти к заключению: *яблоко глаза в норме представляет асимметричный эллипсоид с тремя неравными осями, причем передняя полусфера симметрична, а задняя содержит незначительную асимметрию (выпуклость) в квадранте, где расположено фовеа.*

Разработана [7, 15] универсальная гидробиомеханическая концепция ортофории, гетерофории, содружественного и смешанного косоглазия, рассматривающая в качестве причины аномальной установки отклонение формы яблока глаза от нормы. Анализ влияния формы яблока глаза на его установку основан на теории устойчивости плавающих тел. Критерий устойчивости для удобства здесь выражен через метанентр [27]. Выше уже определены критерии, обеспечивающие ортофорию - $PZO/ПЦ = 1,03$. В этом случае нормаль выталкивающей силы пересечет ось глаза в центре тяжести глаза, и глаз будет находиться в состоянии безразличного равновесия. При этом если и левый и правый глаз будут иметь одинаковую форму, то стояние глаз будет прямым ортофоричным без учета действия глазодвигательных мышц. Когда же $PZO/ПЦ < 1,03$ или $PZO/ПЦ > 1,03$, нормаль выталкивающей силы пересечет оптическую ось в первом случае впереди, а во втором - за центром тяжести, тогда в первом случае установится экзофория, а во втором - эзофория, если оба глаза будут иметь соответствующую одинаковую указанную форму.

Согласно приведенной классификации, ортофория, которая в отличие от гетерофории

встречается в узком интервале возможных форм яблока глаза, должна наблюдаться редко. Действительно, согласно данным [28], ортофория составляет 13-17%, в то время как гетерофория - 83-87%.

Для объяснения содружественного косоглазия достаточно допустить неодинаковость (гетероформность) левого и правого глаза. Например, если один глаз в соответствии с формой должен иметь эзофорию, а другой - экзофорию или один - ортофорию, другой - эзофорию или экзофорию, то будет наблюдаться сходящееся либо расходящееся косоглазие. Это следует из содружественного принципа движений глаз, поскольку для достижения одинакового стояния глаз в орбитах понадобилось бы подавать разные сигналы на одноименные мышцы обоих глаз, что исключается. В подтверждение предложенной модели содружественного косоглазия приведем литературные данные. Установлено, что среди лиц с косоглазием одного глаза от 69 до 75% составляют лица с осевой анизометропией, в основном обусловленной различиями в длине передне-задней оси двух глаз [28].

Продолжая классификацию косоглазия укажем: при ПЗО/ВД $< 1,03$ установится гиперфория, а при ПЗО/ВД $> 1,03$ - гипофория. Развитие циклофории (внутренней - инциклофории и наружной - экциклофории) можно объяснить отклонением центра тяжести глаза влево и вправо от оси симметрии, что будет иметь место при асимметрии формы яблока глаза и вызовет поворот глаза вокруг ПЗО. В этих случаях при прямом стоянии глаз торзия компенсируется действием косых глазодвигательных мышц, когда же глаза выключаются из фиксации, косые глазодвигательные мышцы расслабляются, и глаз совершает циклодукцию. Не представляет проблемы объяснение смешанного косоглазия, когда отклоненный глаз, имея различные аномалии стояния, одновременно содержит различные комбинации экзо-, эзо-, гипо- и циклофории. Ясно, что случаев смешанного косоглазия наблюдается большое множество и объясняется это бесчисленным множеством отклонений формы яблока глаза от нормы.

Как видим, гидромеханическая теория косоглазия правдоподобно, причем с единых позиций объясняет как орто- и гетерофорию, так и содружественное и смешанное косоглазие.

Приведенный выше материал показал всеохватывающую причастность модели плавающего глаза к структурно-функциональной организации периферийного органа зрения. Это вызвано тем, что гидробиооптикомеханическая концепция рассматривает работу ГДА и глаза в целом в качественно новой структурной организации, учитывающей влияние внешней среды - внутрикапсулярной межклеточной жидкости. Это и способствует пересмотру известных и обнаружению новых функций ГДА, с одной стороны, и генерации новых идей - с другой. Здесь имеем ситуацию, сходную с широко используемым методом исследования при "новых внешних условиях", который неизбежно приводит к новым научным открытиям. Примеров тому много [4, 22]. Хотя в нашем случае "новое внешнее условие" для глаза не создается искусственно, а естественно реализовано природой, тем не менее идея плавающего глаза ситуационно аналогична. Влияние внешней среды - межклеточной жидкости - ранее не учитывалось, ускользнуло от внимания исследователей, видимо из-за неочевидности. Таким образом, к междисциплинарному и общенаучному феноменам прибавился и феномен методологии открытий.

Рассмотрим конкретное проявление первых двух феноменов на примере гидробиомеханической концепции формирования децентровки двоуптрики и ПЭС глаза, а также рефрактогенеза - процесса формирования соразмерной рефракции. Как было показано выше, в механизм функционирования концепции вовлечен ряд факторов: офтальмогенетический, охватывающий закладку зародыша ПЭС и двоуптрики глаза, амниотической выпуклости на оболочке глаза, условий плавания яблока глаза и хрусталика; гидромеханический - достижение прямого стояния глаз в орбитах и пучковая ориентация хрусталика по второму закону Архимеда; оптический и оптикоинетический - наличие освещения

и постоянное либо периодическое (оптокинети́ческое) направление фокусированных световых лучей в зародыш ЦЯС; санитарно-гигиенический - обязательное положение поворожденного и его горизонтальное расположение - лежащее на спине лицом вверх. Отсутствие какого-либо из этих факторов неизбежно приводит к патологии. Например, отсутствие либо несоответствие аномальной выпуклости с зародышем ЦЯС может привести к аномальной децентрировке хрусталика и образованию ложной макулы, при полном и длительном (Змее) отсутствии освещения фовеа сетчатки не развивается, а неправильный уход за поворожденным может вызвать аномальное развитие ЦЯС.

Аналогично рассмотренному найдем сопутствующие кофакторы рефрактогенеза. Очевидно, что рефрактогенез должен содержать следующие кофакторы: способность растяжения задней части склеры, которое может происходить под действием отрицательного экстраглазного давления при наличии надлежащих физико-механических свойств склеры - физический фактор; наличие аккомодации и оптокинети́ческой фиксации - физиологический фактор; соблюдение гигиены труда и быта: исключение либо назначение волзания на четвереньках, чтение лежа на спине, работа с мелкими предметами - санитарно-гигиенический фактор.

Рассмотренные примеры позволяют сделать важный вывод: *в офтальмогенезе децентрировки диоптрики, ЦЯС и рефракции глаза в целом, кроме генетического фактора, участвуют сопутствующие факторы, т.е. кофакторы.* Таким образом, *офтальмогенез протекает при наличии и под воздействием следующих факторов: генетического, физического, гелио-опто-оптокинети́ческого, физиологического и санитарно-гигиенического.*

Установленная закономерность офтальмогенеза имеет не только теоретическое, но и практическое значение и показывает, что для правильного формирования децентрировки диоптрики, ЦЯС и рефракции глаза в целом немаловажное значение имеют режим освещения, правильный уход за поворожденными и профилактико-гигиенические мероприятия.

Закон кофакторов офтальмогенеза так же, как и междисциплинарный феномен, основан и вытекает из принципа единства природы - всеобщей взаимосвязанности и взаимообусловленности материальных процессов. Установленный закон имеет универсальный, общенаучный характер и определяет любой материальный процесс. Так, например, развитие биосферы Земли определяется известными кофакторами: земля, вода, воздух и огонь. Сформулируем закон кофакторов развития процессов в общем виде. *На наш взгляд, любой материальный процесс характеризуется, определяется и протекает при сопутствующих кофакторах развития.* Выразим закон кофакторов развития математически.

$$A = \sum_{i=1}^n B_i,$$

где A - функция условий развития, B_i - кофактор, $i = 1, 2, 3, \dots, n$

В общем случае любой процесс характеризуется необходимым минимальным числом факторов развития - B_M . При $A \geq B_M$ процесс будет развивающимся, а при $A < B_M$ он затухает. Из равенства видно, что минимальное число факторов развития процессов равно 2 и это характеризует процесс развития "начало начал". Однако это уже выходит за область нашей темы.

Совокупность приведенных факторов характеризует гидробиооптокомеханическую концепцию и комплексное исследование глаза в целом как уникальное научное достижение - прорыв в науке о зрении.

Отличительная особенность работы - междисциплинарная направленность исследований, расширяющая круг соприкасающихся с проблемой зрения научных дисциплин, беспрецедентно широкомасштабно взаимодействующих в решении единой проблемы, в сущности, объединенных в некую междисциплинарную комплексную науку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
2. Большая медицинская энциклопедия. Изд. 2, 7, 415, М., 1958.
3. Булач Э.Х. Автореф. канд. дисс., М., 1971.
4. Буш Г., Винклер У. Определение характеристических параметров полупроводников по электрическим, оптическим и магнитным измерениям., М., 1959.
5. Галоян В.Р. Биолог. журн. Армении, 39, 2, 105-118, 1986.
6. Галоян В.Р. Биофизика, 33, 6, 1041-1053, 1988.
7. Галоян В.Р. Биофизика, 34, 3, 481-487, 1989.
8. Галоян В.Р. Биофизика, 35, 1, 118-123, 1990.
9. Галоян В.Р. Биолог. журн. Армении, 45, 2, 102-104, 1992.
10. Галоян В.Р. Авт. свид. СССР, Бюл. N 46, 1966.
11. Галоян В.Р. Авт. свид. СССР, Бюл. N 21, 1988.
12. Галоян В.Р. Авт. свид. СССР, Бюл. N 18, 1991.
13. Галоян В.Р. Авт.свид. СССР, Бюл. N 11, 1990.
14. Галоян В.Р. Авт.свид. СССР, Бюл. N 10, 1992.
15. Галоян В.Р. Биолог. журн. Армении, 48, 4, 3-13, 1995.
16. Галоян В.Р. Вестн. общественных организаций, 6, 7, 1996.
17. Геккелер И. Статика упругого тела. М.-Л., 1934.
18. Глезер В.Д. Зрение и мышление. Л., 1985.
19. Дашевский А.И. Новые методы изучения оптической системы глаза и развития ее рефракция. Киев, 1956.
20. Дымшиц Л.А. Основы офтальмологии детского возраста. Л., 1970.
21. Ковалевский Е.И. Детская офтальмология. М., 1970.
22. Кольман Э. Ленин и новейшая физика. М., 1961.
23. Ламб Г. Гидродинамика. М.-Л., 1947.
24. Левинсон Г. Вестн. офтальмологии, 2, 6, 761, 1909.
25. Лихтейштейн Л. Фигуры равновесия вращающейся жидкости. М., 1965.
26. Матюшкин Д.И. Глазодвигательный аппарат млекопитающих. Л., 1972.
27. Осипов П.Е. Гидравлика и гидравлические машины. М., 1965.
28. Полчаева-Адигезалова Анизометропия. Баку, 1981.
29. Эмметов Н. Диалектика возникновения и развития междисциплинарных наук. Ташкент, 1986.
30. Ярбус А.И. Роль движений глаз в процессе зрения. М., 1965.
31. Essed, Socwarno Klin. Mbl. Augenheilk, 56-62, 80, 1928.
32. Galoyan V.R. Abstracts 12 ECVP, Israel, 1989.
33. Galoyan V.R. Preseedng, 6-th. ECFM, Leuven, 1991.
34. Galoyan V.R. The Irish Jour. of Psychology, March- April, 1995.
35. Robinson D.A. Amer. Jour. Physiology, 25, 548, 1969.
36. Thomas T.C. Kibernetik, 3, 254, 1967.

Поступила 6.V.1996

*Ավանդադրված հոդվածների ռեֆերատներ**
*Рефераты депонованных статей***
*Abstracts of deponated articles****

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 612. 821

ПЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗАДНЕЙ АССОЦИАТИВНОЙ ОБЛАСТИ КОРЫ ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЯ ПРИ МОНОТОННОЙ ОПЕРАТОРСКОЙ РАБОТЕ НА ДИСЦИПЛЕ / Григорян В.Г., Агабабян А.Р., Аракелян А.Н. - Ереванский государственный университет - Ереван, 1996 - 12 с. - Библиогр. 20 назв. - Рус. - Цеп. 8.11.96 N 01 - БЖА 96

Изучались психологический статус, нейрофизиологическое обеспечение эффективности деятельности при пользовании дисциплием у лиц, различающихся степенью экстравертированности и уровнем активности коры.

Исследовалось функциональное состояние задней ассоциативной области коры левого полушария по показателям вызванной активности, эффективности деятельности и самочувствия. Выявлено, что эффективное выполнение монотонного задания двумя группами испытуемых, различающихся по индивидуально-типологическим особенностям ЦНС, реализуется через различные механизмы мозговой адаптации: для интровертов с высокой электрической активностью характерна адаптивная саморегуляция функционального состояния, экстравертам с низкой электрической активностью приходится платить высокую биологическую "цену", так как использование волевого механизма регуляции внимания для поддержания высокой эффективности деятельности приводит к ухудшению психоэмоционального состояния.

Չախ կիսագնդի հետին ասոցիատիվ գոտու գործունեության արդյունավետության, ինքնազգացողության և ֆունկցիոնալ վիճակի պարզաբանման համար կատարված հետազոտություններից պարզվել է, որ միապադաղ աշխատանքի արդյունավետ կատարումը երկու խումբ փորձարկվողների կողմից իրականացվում է ուղեղային հարմարողականության տարբեր մեխանիզմներում: Բարձր ամպլիտուդային էլեկտրական ակտիվություն ունեցող ինտրավերտներին բնորոշ է գործառական վիճակի հարմարողական ինքնակարգավորումը, իսկ էքստրավերտները պետք է վճարեն բարձր «կենսաբանական գնով», քանի որ նրանք օգտագործում են կամային ուշադրության մեխանիզմները, գործունեության բարձր արդյունավետությունը պահպանելու համար, որը բերում է հոգեհուզական վիճակի վատթարացման:

The functional state of the back associative field of the cortex left hemisphere by indicis of the provoked activity, the effective activity and the general feel has been studied. Different mechanisms of brain adaption for two groups experimented, differing by individual-typological peculiarities of CNS (central nervous system) have been revealed.

* Ավանդադրված հոդվածների լրիվ տեքստերը առկա են ձևոն սկանավազների վրա և կարող են առաքվել ըստ պահանջի խնդրարարյան կողմից:

** Полные тексты депонованных статей имеются на дискетах и могут быть высланы редакцией по требованию.

*** Full texts of deponated articles are available on floppy disks

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЗОНЫ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ / Погосян В.С., Агаджанян Э.А., Арутюнян Р.М., Аюбянц А.Л. - Ереванский государственный университет, научно-исследовательская лаборатория цитогенетики - Ереван, 1996 - 6 с. - Библиогр. 5 назв. - Рус. - Цеп. 8.11.96. № 02 - БЖА 96

Нами вивчалось вплив ґрунтових вод зони землетрясіння, Спитакського району РА, в період підземних толчков і через 3 і 5 днів після нього на спорогенні клітки традесканції клона 02, цвітючі бутони яких дуже чутливі до забруднень різної природи (хімічної, фізичної), являючися причиною утворення мутаційних змін як в соматичних, так і спорогенних клітках.

Взяли проби підземних вод активної (варіант А), нейтральної (варіант Б) зон і водопровідної води (варіант В), являючоїся общим контролем.

Аналіз мікроспорогенезу в цвітючих бутоніях контрольного варіанта (В) показує, що в завершальній стадії мейозу при формуванні тетрад у клона 02 традесканції процент порушень досягає 4,9, із яких 4,1 складають тетради з одиночними мікроядрами і лише 0,3 - 0,5% тетрад мають по 2 і 3 мікроядра. Почти така ж картина спостерігається і в день підземного толчка в варіанті Б, служачем контролем для активної зони. Інтересно, що в день підземного толчка найменша ступінь порушень в тетрадах відзначена в варіанті А, де частота тетрад з мікроядрами зменшується в 2 - 2,5 рази по порівнянню з варіантами Б і В. При цьому різко зменшується процент тетрад з одиночними мікроядрами і зовсім відсутні тетради з двома і трьома мікроядрами. Після трьох днів після підземного толчка в варіанті А частота порушень в тетрадах почала зростати. Встрічаються тетради, що мають 2 і більше (3-5) мікроядер. В цей термін при дії вод нейтральної зони частота тетрад з мікроядрами залишається на тому ж рівні, що і в день підземного толчка, і лише розширюється спектр змін. Відзначаються тетради, що мають по 4 - 5 мікроядер. Така ж картина зберігається після 5 днів після підземного толчка. Очевидно, по часі підземного толчка відбуваються зміни в складі ґрунтових вод активної зони, внаслідок чого виникають різні сполучення, які сприяють утворенню порушень в ході мейотичного поділу і тим самим підвищують спостережуваний рівень хромосомних порушень.

Ուսումնասիրվել է Սպիտակի շրջանի երկրաշարժի ակտիվ գոտու ստորգետնյա ջրերի ազդեցությունը զգայուն տեստ-օբյեկտ տրադեսկանցիայի 02 կլոնի միկրոկորիզների առաջացման հաճախականության վրա նրա միկրոսպորոգենեզի ավարտման փուլում: Պարզվել է, որ ստորգետնյա ցնցման օրը սեյսմոակտիվ գոտուց վերցված ջրերի նմուշները, համեմատած ակտիվ գոտու համար դրպես ընդհանուր ստուգիչ ծառայող չեզոք գոտու նմուշների հետ, տրադեսկանցիայի 02 կլոնի տետրադներում իջեցնում են միկրոկորիզների խախտումների հաճախականությունը 2-2,5 անգամ: Ստորգետնյա ցնցումից 3 օր հետո վերցված ակտիվ գոտու ջրերը մասնակիորեն բարձրացնում են տետրադների խախտումների հաճախականությունը, մինչդեռ չեզոք գոտուց վերցված ջրերի նմուշների ազդեցության դեպքում այն մնում է նույն մակարդակի վրա, ինչ որ ստորգետնյա ցնցման օրը էր: Նման պատկեր դիտվել է նաև ստորգետնյա ցնցումից 5 օր հետո վերցված նմուշների ազդեցության ժամանակ:

The influence of underground waters from Spitak earthquake zone on the frequency of micronuclei formation at last stage of microsporogenesis of *Tradescantia* L. clone 02, known as sensitive test-object was analysed. On a base of results with water treatment taken from seismoactive zone on the day of underground tremor, the frequency of tetrads with violation of micronuclei decreased in 2-2.5 times was revealed, in comparison with the action of water from neutral zone and control tap water. After 3 days of underground tremor the waters of active zone have increased the levels of micronuclei in tetrads. No changes have been observed in levels of tetrads breakages between treatments with water

from neutral zone on first and third days after tremor. The same results have been observed after treatment on fifth day after underground tremor.

Биолог. журн. Армения, 3-4 (49), 1996

УДК 575.24.541.4

ԽԱՂՈՂԻ ՏԱՐԲԵՐ ՍՈՐՏԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ ԸՍՏ ՓՈՇԵՀԱՏԻԿԱՅԻՆ
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՏԻ / Երվանդյան Ա.Գ., Սիմոնյան Ե.Հ., Գալուկյան
Ս.Հ. - Խաղողագործության, գինեգործության, պտղագործության
հայկական գիտահետազոտական ինստիտուտ - Երևան, 1996 - Ցեղ-
Մատենագր. 9 ան. - Հայ. Ավանդ. 8.11.96 N 03 - ՀԿՀ 96

Հայաստանում, ուր խաղողագործությունն ունի մշակության դարավոր ավանդույթներ, սեղական սորտերի հետ մեկտեղ, ներդրվում են նոր մեթոդներով ստացված սորտերը: Շրջանացված սորտերի բջջասաղմնաբանական ուսումնասիրությունը կլրացնի այդ մշակաբույսի բջջագենետիկական բնութագիրը: Այդ առումով որոշակի հետաքրքրություն է ներկայացնում փոշեհատիկային վերլուծության տեստի կիրառումը, որը հանդիսանում է արական անլության և, որոշ իմաստով նաև, ստացված սորտերի պոլիպլոիդության աստիճանի ստուգման լավ մեթոդ:

Ուսումնասիրվել են խաղողի տարբեր ծագման 15 սորտերի փոշեհատիկների որոշ չափանիշները ֆերտիլությունը, փոշեհատիկների ձևը, չափը, հատկանիշների մոդիֆիկացիոն փոփոխականության առանձնահատկությունները: Ստացված տվյալները թույլ են տվել բացահայտելու, որ ծաղկափոշու ֆերտիլությունը համեմատաբար բարձր է սեղական ժողովրդական սելեկցիայի մեթոդով ստացված սորտերի մոտ: Սելեկցիոն նոր սորտերի մոտ անլության տոկոսը համեմատաբար բարձր է, իսկ միկրոկլոնավորման բազմացվողների մոտ այն գրավել է միջանկյալ տեղ: Ձևաբանական ցուցանիշների առումով սորտային տարբերություններ չեն նկատվել, իսկ մոդիֆիկացիոն փոփոխականության թափով առանձնացել են հյուսվածքային կուլտուրայի մեթոդով բազմացվող սորտերը:

Ստացված տվյալները կարող են հետաքրքրություն ներկայացնել սելեկցիոն աշխատանքներում, ծնողական ձևերը ընտրելիս:

Нами изучены некоторые параметры пыльцевых зерен 15 сортов винограда различного происхождения. Выявлено, что уровень фертильности наиболее высокий у абортивных сортов (сортов народной селекции) и низкий - у селекционно-новых. По этому показателю промежуточное положение занимают сорта, которые размножали с применением методов ктацевой культуры. По морфометрическим данным сортовых различий нет, а по размаху модификационной изменчивости выделяются сорта, размноженные путем микроклонаирования. Полученные данные могут представлять интерес в селекционных работах, при выборе родительских форм.

Some properties of pollen grains of 15 grape varieties of various origin were studied using pollen analysis test. The original varieties have higher fertility than new hybrid varieties. The varieties propagated *in vitro* through shoot tips occupy the intermediate position. No differences are mentioned by morphometric indices, while the varieties propagated *in vitro* are distinguished by their fluctuation of modificational variability. The obtained data are preliminary and have to be developed as supplementary material in varietal breeding.

ԱՉՈՏՖԻՔՍՈՂ ՄԱՆՐԵՆԵՐԻ ՀՍՍՍԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ԱՉՈՏԻ ՖԻՔՍԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ / Նիկողոսյան Վ.Գ. - ՀՀ ԳՍԱ Միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտ - Արմյան, 1996 - 6 էջ - Սատենագր. 12 անվ - Հայ. - Ավանդ. 8.11.96 N 04 -ՀԿՀ 96

Ուսումնասիրվել են ազոտֆիքսող մանրէների համակեցությունների (ԱՄՀ) լաբորատոր պայմաններում երկարատև պահպանման և ազոտի ֆիքսման ակտիվության փոփոխման հարցերը:

Օգտագործվել են 1988-1990թթ. Հայաստանի տարբեր շրջաններում մշակվող ցորենի ու գարու արմատային համակարգից մեկուսացված հարյուրավոր ոչ սիմբիոտիկ ԱՄՀ-ները:

Փորձարկումները կատարվել են էջբի-ի, Չապեկի, Վինոգրադսկու, ՄՊԱ-ի և ՐՇ սննդամիջավայրերում, իսկ կուլտուրաների տեսակալորման համար օգտագործվել են Բերգեի որոշիչները (1984, 1986թթ): Ազոտի ֆիքսման ակտիվությունը Վինոգրադսկու հեղուկ սննդամիջավայրում որոշվել է ացետիլենային եղանակով:

Ցույց է տրված, որ փորձարկված ԱՄՀ-ների մեծ մասը մեկուսացումից մեկ տարի հետո լաբորատոր պայմաններում պահպանել են իրենց կազմն ու ազոտի ֆիքսման ակտիվությունը: Սակայն, էջբի-ի վրա զարգացող առանձին զաղութներից մեկուսացված համեմատաբար պարզ կազմ ունեցող խառը կուլտուրաների ազոտի ֆիքսման ակտիվությունը մեկ տարվա ընթացքում զգալի փոփոխության է ենթարկվել:

Ի տարբերություն խառը կուլտուրաների, որոշ դիագոտրոֆների մաքուր կուլտուրաները լաբորատոր պայմաններում դժվարությամբ են պահպանվել: *Klebsiella* ցեղին պատկանող որոշ դիագոտրոֆներ ԱՄՀ-ից մեկուսացումից հետո, մեկ տարվա ընթացքում կորցրել են իրենց ազոտի ֆիքսման, իսկ հետագայում նաև զարգանալու ունակությունը:

Ուսումնասիրություններից պարզվեց, որ հետագա հինգ տարիներին ծայրահեղ պայմաններում պահպանելուց հետո, փորձարկված *Azotobacter* պարունակող ԱՄՀ-ների ազոտի ֆիքսման ակտիվությունը հիմնականում պահպանվել է նույնությամբ: Ցույց է տրված, որ այդ համակեցությունների մեծ մասն ունեն քարոյ կազմ, որի մեջ մտնում են 3-4 դիագոտրոֆներ և նրանց ուղեկցող 2-6 այլ մանրէներ: Որպես գերակշռող դիագոտրոֆներ հանդիպում են *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Klebsiella*, համեմատաբար ավելի քիչ *Agrobacterium* և *Flavobacterium* տեսակները:

Изучались длительное хранение в лабораторных условиях сообществ азотфиксирующих микроорганизмов (САМ) и их азотфиксирующая активность. Установлено, что большинство изученных САМ, выделенных из корневой системы пшеницы и ячменя, в течение лабораторного хранения сохраняли свою азотфиксирующую активность. В отличие от смешанных культур чистые культуры дiazотрофов, особенно виды культур из рода *Klebsiella*, выделенные из САМ, при хранении в течение 1 года теряли способность азотфиксации и развитию, тогда как *Azotobacter*, содержащие ряд САМ, в течение пяти лет сохраняли свою первоначальную активность.

The nitrogen-fixing communities and their nitrogen-fixing activity in laboratory conditions during long-term maintenance have been studied. The main part of communities isolated from root system of wheat and barley have preserved their nitrogen-fixing activity in laboratory conditions. The pure cultures of diazotrophs, especially the species of the genus *Klebsiella*, isolated from nitrogen-fixing microbial communities have lost their nitrogen-fixing activity during one year maintenance, whereas the communities consisted of *Azotobacter* have kept their initial activity for 5 years.

МАТЕРИАЛЫ К ПАЛИНОМОРФОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ РОДОВ *EUPHRASIA L.*, *ODONTITES LUDW.*, *RHINANTHUS Z.* / Агабабян В.Ш., Погосова А.В. - Армянский педагогический институт - Ереван, 1995 - 14 с. - Библиогр. 5 назв. - Рус. - Деп. 8.11.96 N 05 - БЖА 96

С помощью светового и сканирующего электронного микроскопов проведено детальное исследование морфологии пыльцевых зерен 3-х родов семейства поричниковых (*Scrophulariaceae*). Нашей задачей явилось палиноморфологическое исследование представителей трех родов семейства *Scrophulariaceae*.

Палиноморфологическое изучение пыльцевых зерен проведено на гербарном материале, хранящемся в Ботаническом институте НАН Армении. Описания и измерения пыльцевых зерен выполнены на световом микроскопе. Для изучения пыльцевых зерен в световом микроскопе были приготовлены препараты двумя методами: ацетолизным и методом спиртовой фиксации с применением основного фуксина.

Проведенные исследования показали, что пыльцевые зерна видов, входящих в род *Rhinanthus L.*, имеют 3-бороздные зерна, но характеризуются четко выраженной сетчатой или мелкосетчатой скульптурой, отличаясь друг от друга лишь размерами (38,4 - 47,7 мкм). У представителей рода *Odontites Ludw.*, по данным светового и сканирующего электронного микроскопов, 3-, 4-бороздные, 2-, 3-слитобороздные пыльцевые зерна и отличаются друг от друга разнообразной скульптурой экзины, что интересно в систематическом отношении. Род *Euphrasia L.* включает в себя 4 вида. Пыльцевые зерна характеризуются морфологической однородностью апертур в сочетании с разнообразием скульптуры поверхности экзины, что является хорошим диагностическим признаком.

Ծաղկափոշու սերմերի կառուցվածքի ուսումնասիրման արդյունքների հիման վրա, ճշտված են *Euphrasia L.*, *Odontites Ludw.*, *Rhinanthus L.* հայկական ներկայացուցիչների տեսակային և առանձին տեսակների այլ դասակարգային կազմը:

On a basis of results of pollen grains structural studies for the Armenian representatives of genera *Euphrasia L.*, *Odontites Ludw.*, *Rhinanthus L.* the composition of species and other systematic position of individual species are defined.

ПАЛИНОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ МОНОТИПНЫХ РОДОВ СЕМЕЙСТВА *SCROPHULARIACEAE* A.L. DE JUSSIEU / Агабабян В.Ш., Погосова А.В. - Арм. педагогический институт - Ереван, 1996 - 14с. - Библиогр. 6 назв. - Рус. - Деп. 8.11.96 N 06 - БЖА 96

На основании изучения пыльцевых зерен уточнен видовой состав армянских представителей монотипных родов.

Изучение морфологии пыльцы монотипных родов семейства поричниковых показывает, что палинологические признаки могут иметь существенное значение в систематических исследованиях этого семейства, при установлении уровней морфологической подвижности отдельных родов. Палинологические признаки (число борозд и их пространственное

расположение на поверхности пыльцевого зерна, скульптура, форма и т. д.) служат основой для существенной переработки системы семейства.

Основной задачей настоящей работы было палиноморфологическое изучение армянских представителей монотипных родов: *Lathraea* L., *Bungca* C.A. Mey., *Rhynchosorys* Griseb., *Kickxia* D., *Digitalis* L., *Chaenorhinum* (D.C.) Dodartia L., *Lincosella* L., *Lagotis* G.

Палиноморфологическое изучение монотипных родов с помощью светового и сканирующего электронного микроскопов привело к выявлению видовых и родовых различий по установлению возможных связей между ними.

Пыльцевые зерна большинства изученных монотипных родов семейства норичниковых имеют сфероидально-сферондальную форму, за исключением *Digitalis ferruginea* L., у которой эллипсоидальная форма. В целом, монотипные роды характеризуются бороздами, редко бороздоопоровидными образованиями. Число борозд обычно постоянно. Отличаются друг от друга представители этих родов по размерам.

Скульптура поверхности армянских представителей монотипных родов отличается многообразием: от гранулярной до бугорчатой, от сетчатой до ячеистой.

Ծաղկափոշու սերմերի կառուցվածքի ուսումնասիրման արդյունքների հիման վրա, որոշված է *Scrophulariaceae* A.L. de Jussieu ընտանիքի մոնոտիպ ցեղերի հայկական ներկայացուցիչների առանձին տեսակների մորֆոլոգիական առաջադիմության մակարդակը:

On a results of pollen grains structural studies the level of morphological movement is defined for the individual species of the Armenian representatives of *Scrophulariaceae* A.L. de Jussieu family monotype genera.

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 591.37

НАСЛЕДУЕМОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ И ИЗМЕНЕНИЙ КОЖНО-ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА У ГИБРИДОВ МУФЛОНА С ДОМАШНЕЙ ОВЦОЙ / Антонян А.Ш., Асатурян Л.А. - Институт зоологии ИАН Армении, - Ереван, 1996 - 9с. - Библиогр. 7 назв. - Рус. - Цеп. 8.11.96 № 07 - ВЖА 96

Установлен полигенный характер наследования роста и развития, морфофункционального изменения кожного-волосного покрова у гибридов, полученных при гибридизации армянского муфлона с домашней овцой типа корридель. Отмечены высокие показатели живой массы гибридов всех 4 поколений, которые имеет высокую положительную корреляцию ($r=0,82$) с материнской формой. Все промеры, определяющие растянутость тела, высоту организма, у дочерей находятся в отрицательной корреляционной связи ($r=-0,89$), что указывает на характер наследования отцовских признаков, а промеры статей, определяющих рост и развитие организма в глубину и ширину, у дочерей и матерей находятся в функциональной связи, где коэффициент корреляции приближается к 1. У гибридов показатели общей толщины кожи выше, чем у отцовской формы, но значительно ниже, чем у матерей. Корреляция отец-сын слабоотрицательная - $r=-0,2$, мать-дочь - среднеположительная - $r=0,6$.

Исследование характера наследования роста и развития, структурных особенностей кожного-волосного покрова при гибридизации армянского муфлона с домашней овцой показало доминирование основных признаков, имеющих наибольшую адаптивную способность и полигенный характер наследования.

Հայկական մուֆլոնի և կորիդել տիպի ընտանի ոչխարների խաչասերումից ստացված

հիբրիդների մոտ բացահայտված է ածի և զարգացման, մաշկա-մազաթափի ֆունկցիոնալ փոփոխականության ժառանգելիության պոլիգեն բնույթը:

The polygenic character of inheritance of the growth and development, the morphofunctional changes of skin-hair cover of hybrids obtained by hybridization of the Armenian mouflon with the domestic corridel type sheep was revealed.

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 595.7-15. 044

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФЕНОЛОГИИ ПАСЕКОМЫХ В РАЗНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОНАХ / Азизян А.А., Акопян А.С. - Институт зоологии НАН Армении - Ереван, 1995 - 7с. - Библиогр. 14 назв. - Рус. - Дев. 8.11.96 N 08 - ВЖА 96

Энтомофенологическое прогнозирование (прогноз сроков развития насекомых) имеет большое значение для построения моделей роста численности, установления сроков и места проведения количественных учетов, а также для определения сроков борьбы с с.-х. вредителями. Развитие насекомых зависит от комплекса биотических и абиотических факторов, регулирующих продолжительность их жизни, плодовитость и число генераций. Существующие же методы прогнозирования не охватывают всего комплекса климатических параметров, специфичных для каждой географической зоны.

Целью данной работы явилось применение разных методов прогнозирования фаз развития насекомых в двух географических зонах плодородства, резко различающихся по климатическим условиям, для выявления адекватности каждой из моделей. Объектом нашего исследования является яблонная плодожорка.

Анализ результатов применения нескольких методов прогнозирования фаз развития насекомых в двух географических зонах выявил, что достоверность прогноза повышается с увеличением числа используемых параметров. При сравнении трех методов прогнозирования оказалось, что метод теплосодержания, который базируется на комплексном показателе температуры и влажности, наиболее достоверен и применим ко всем зонам.

Երկու աշխարհագրական գոտիների միջատների զարգացման փուլերի կանխագուշակման մեթոդների անալիզների արդյունքների հիման վրա բացահայտվել է, որ կանխագուշակման ճշտությունը բարձրանում է, երբ օգտագործվող չափանիշների թիվը մեծ է: Երեք մեթոդներից ջերմապարունակության կանխագուշակման մեթոդը, որը հիմնվում է ջերմաստիճանի և խոնավության կոմպլեքս ցուցանիշների վրա, ամենահավանականն է և համապատասխանում է բոլոր գոտիներին:

Some prognostic methods of insects developmental stages in two geographical regions have been analysed. The confidence of prognosis increasing with more number of parameters used was revealed. In comparison of three prognostic methods the heat content method based on the air temperature and humidity complex factors is most confident and proper for all the regions.

МОРФОЛОГИЯ ЛИЧИЛКИ СЛЕННЯ *TABANUS INDRAE* HAUS. (DIPTERA, TABANIDAE) И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИМАГО В АРМЕНИИ / Тертерян А.Е., Огацесян В.С. - Институт зоологии НАН Армении - Ереван, 1995 - 6 с. - Библиогр. 6 назв. - Рус. - Цен. 8.11.96 № 09 - БЖА 96

Слепень *T.indrae* в Армении широко распространен и в некоторых точках активно нападает на сельскохозяйственных животных. Препимагинальные фазы дашного вида описаны полно. Об экологии имаго почти нет сведений. Личинки вида были найдены в Абовянеком районе, на правом склоне ущелья Азат (ниже храма Гарни) в слегка влажной почве, на глубине 8-12 см. Из этих личинок в лаборатории получены имаго, которые идентифицированы как *T.indrae*. В статье дано описание тела и склеротизованных деталей ротового аппарата.

Личинки *T.indrae* найдены в прибрежной полосе горных рек в различных пунктах Кавказа и Средней Азии. Имаго слення достаточно обычен во многих районах Грузии и Азербайджана. В северно-лесных районах Армении достаточно многочислен в полове от 1100 до 2000 м. В окрестностях с. Куйбышев (Иджеванский р-н) во II декаде июля при температуре 26° и 41-48% отн. влажности самки в уловах составили от 19 до 22,8%. В высокогорьях (Цахкадзор и выше, Разданский р-н) слепень *T.indrae* в июне-июле составляет в уловах от 25 до 49% от общего количества пойманных сленней в каждом учете. В западной Армении (Ширакское плато) *T.indrae* распространен широко, однако самки в учетах встречаются редко, составляя от 4,5 до 16,6% в каждом учете. В юго-восточной Армении (Сисианский и Горисский р-ны) численность *T.indrae* небольшая, но на лесных участках Горисского р-на (Давид-бек) слепень проявляет достаточную активность на животных (от 26 до 49% от общего сбора). Общая продолжительность лета *T.indrae* в северных лесных районах (1100 - 2000м) равна 72 - 78 дням, на островных лесных участках Восточной Армении (800 - 1400 м) - 60 - 65 дням.

Եկարագրված է *T.indrae* Haus. մոզի քրրուրի մորֆոլոգիան և նրա խնամոյի էնլոգիական առանձնահատկությունները Հայաստանում:

The morphology of horsefly *T.indrae* Haus. larvae and the ecological peculiarities of its imago in Armenia are described.

К ВОПРОСУ О ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПРИЗНАКАХ РОДОВ *OVIS* И *SAPRA* / Манасарян Н.У. - Институт зоологии НАН Армении - Ереван, 1996 - 10 с. - Библиогр. 4 назв. - Рус. - Цен. 8.11.96 № 10 - БЖА 96

Изучение остеометрических признаков млекопитающих необходимо для создания критерия достоверного определения любого палеозоологического материала и выяснения таксономического ранга субфоссильных популяций в частности. Установление видового состава является необходимым для понимания роли тех или иных видов в хозяйстве древнейших обитателей нашей территории, восстановления арсаков в различные периоды голоцена,

характеристики ланцнафта и прочее. Однако существуют известные трудности в различении костей посткраниального скелета козлов и баранов. Изучая на протяжении многих лет кости животных из археологических памятников и имея возможность сравнения скелетов на относительно большой серии разновозрастных муфлонов и безоаровых козлов из коллекций ЗИН России и Зоологического института НАН Армении, мы попытались пополнить приведенные в литературе дифференциальные признаки. Согласно нашим исследованиям, следующие признаки не могут служить для различения баранов и козлов: углубление по верхнему краю спинного гребня; метаподий-индекс отношения диаметра медиального отдела нижнего суставного валика к диаметру валика на гребне.

Подтверждается диагностичность следующих признаков: различие в массивности метаподий муфлонов и безоаровых козлов; большее развитие у муфлонов выступа на медиальном гребне верхнего блока.

Հնեաբանական հրատարակություններում բազմիցս նշված է, որ ոչխարների և այծերի կմախքային մասերի տարբերակումը բավականին դժվարություն է իրենից ներկայացնում: Բազմաթիվ տարիների ընթացքում ուսումնասիրելով հնեաբանական դամբարաններից պեղված կենդանիների ոսկորները և հնարավորություն ունենալով դրանք համեմատելու Ռուսաստանի ԳԱ Կենդանաբանության և ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության ինստիտուտների հավաքածուներում գտնվող մեծ քանակությամբ ժամանակակից մուֆլոնների և բեզոարյան այծերի կմախքների հետ, փորձել ենք լրացնել գրականության մեջ նշված տարանջատիչ հատկանիշները և ներդնել որոշակի ծջորտումներ հայկական մուֆլոնի և բեզոարյան այծի կմախքների որոշ մասերի վերաբերյալ:

The differentiation of postcranial skeletons of goats and sheeps having considerable difficulties is mentioned in many paleozoological publications. On a base of long-term researches of the animal bones from archaeological monuments and the skeletons of a large series of various-age moufflons and besoar goats from the collections of the Institute of Zoology of Russian AS and the Institute of Zoology of NAS of Armenia the addition differential of features listed in literature and correction of some elements for the skeletons of the Armenian moufflon and besoar goat have been done.

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 612.821.8

РОЛЬ КОРТИКО-МЕДИАЛЬНЫХ ЯДЕР МИНДАЛИНЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ПОВЕДЕНИЯ ПРИ КОНКУРИРУЮЩИХ МОТИВАЦИЯХ У КРЫС / Казарян Г.М., Саркисян Г.Г., Саркисян Ж.С., Геворкян К.Н., Туманян В.А. - Институт зоологии НАН Армении - Ереван, 1995 - 8 с. - Библиогр. 14 назв. - Рус. - Дең. 8.11.96 N 11 - ВЖА 96

Показано участие кортико-медиальной области миндалины в организации пищевого и питьевого поведения у крыс. Выявлено, что целостность медиальных ядер миндалины необходима для организации целенаправленного поведения животных. Разрушение этой структуры приводит к нарушению механизмов процесса принятия решения. Билатеральное повреждение указанных структур по-разному сказывается на рефлексах, основанных на различных мотивациях. Питьевые условные рефлексy страдают больше и длительнее, чем пищевые.

Սափտակ առնետների մոտ ցույց է տրված նշածև կորիզի միջային մասի

մասնակցությունը սննդային վարքագծի կազմավորմանը մրցակցող դրդապատճառների պայմաններում: Այդ գոյացության վնասումը առաջացնում է նշանակալի խանգարումներ կենդանիների մոտ համապատասխան զծիռ ընդունելու պրոցեսի մեխանիզմներում:

The participation of the cortico-medial nuclei of amygdala in the organisation of alimentary behaviour of rats has been shown. The destruction of the amygdala caused the considerable disorder in the adaptive behaviour of rats.

Биолог. журн. Армения, 3-4 (49), 1996

УДК 612. 821

СТРИОНАЛЛИДАРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ У КРЫС / Мадатова И.Р., Саркисян Ж.С., Саркисов Г.Т., Казарян Л.Г. - Институт зоологии НАН Армении - Ереван, 1996 - 9 с. - Библиогр. 12 назв. - Рус. - Дек. 8.11.96
N 12 - БЖА 96

Нами изучалось возможное участие центрального звена стрियोаллидарной системы (паллидума и красного ядра) в условнорефлекторном переключении, имеющем большое значение для процессов приспособления организма к постоянно меняющейся среде.

Опыты проводились на белых крысах обоего пола. Выработывалось условнорефлекторное переключение питьевого и оборонительного инструментальных условных рефлексов на один и тот же звуковой сигнал. В качестве сигнала переключателя использовались разное время суток и цвет задней стенки экспериментальной камеры. Использовались две группы животных. В первой группе разрушение глубоких структур мозга производилось в начале обучения, во второй - после выработки условнорефлекторного переключения.

В первой серии экспериментов изучались скорость и динамика выработки условнорефлекторного переключения интактных и предварительно оперированных крыс. Было установлено, что одностороннее повреждение красного ядра замедляет процесс обучения на всех этапах условнорефлекторного переключения. При этом оборонительный условный рефлекс страдает больше, чем питьевой.

Во второй серии опытов у предварительно обученных животных изучалось влияние одностороннего повреждения красного ядра у крыс одной группы и паллидума - у второй.

Как показали эксперименты, после разрушения красного ядра нарушалось переключение, связанное с нарушением оборонительного рефлекса.

Повреждение паллидума приводило к значительному нарушению условнорефлекторного переключения, при дополнительной тренировке оно несколько улучшалось, однако оборонительный рефлекс оставался нарушенным в течение всего срока наблюдений. Питьевой рефлекс страдал меньше.

Սինդրոմն ծայնային ազդանշանի վրա կատարված 2 սեռերի սպիտակ առնետների մոտ մշակվել է խմելու և պաշտպանական պայմանական ռեֆլեկտոր փոխարկում, որպես փոխարկող ազդանշաններ օգտագործվելով օրվա տարբեր ժամերը և փորձարարական խցիկի հետին պատի գույնը: Առաջին խմբի կենդանիների մոտ խորքային գոյացությունների (պալիդոմի կամ կարմիր կորիզի) վնասումը կատարվել է մինչև փոխարկման ուսուցումը, երկրորդ խմբի մոտ ուսուցումից հետո: Սեր հետազոտությունների հիմնական արդյունքը հանդիսանում է պալիդոմի կամ կարմիր կորիզի վնասումների հետևանքով խանգարումների հաստատումը՝ պայմանական ռեֆլեկտոր փոխարկման, ինչպես խմելու, այնպես էլ

պաշտպանական ռեֆլեքսներում, ըստ որում, ուղեղի նշված վնասումների դեպքում ավելի շատ տուժում է փոխարկման պաշտպանական բաղադրամասը:

The conditioned reflexory transference of alimentary and avoidance conditioned reflexes on the same sonic signal, experimented on the white rats of two sexes was developed. Different periods of day and different colours of the experimental chamber back wall as transferring signals were used. In the first group of animals the destruction of deep-structures (globus pallidus or red nucleus) of brain was carried out before training and in second group, after the conditioned reflexory transference obtained. The destruction of pallidus causing the considerable disturbances of conditioned reflexory transference of alimentary and avoidance conditioned reflexes, especially the avoidance reflexes, was revealed.

Биолог. журн. Армении, 3-4 (49), 1996

УДК 576. 535

ПОЛИПЛОИДИЗАЦИЯ КЛЕТОК ПАРЕНХИМЫ ПЕЧЕНИ У ФОРЕЛИ
ТЕТАРКУНИ *SALMO ISCHCHAN GEGARKUNI* / Գասարյան Դ.Դ., Րուհյան Ր.Դ.,
Գրիգորյան Ր.Մ., Գրիգորյան Կ.Ա. - Институт зоологии НАН Армении - Ереван,
1996 - 4 с. - Библиогр. 10 назв. - Рус. - Дев. 8.11.96 №13 - БЖЛ 96

Определено содержание ДНК в ряде тканей форели тегаркуни *Salmo ischchan gegarkuni*, эндемика оз. Севан, и для сравнения - в тех же тканях карповой рыбы севанской хромули *Varikorinus capöeta Sevangi*.

Для опытов были отловлены 2 особи форели тегаркуни 3-летнего возраста в нижнем течении р. Арпичи, неподалеку от ее впадения в оз. Севан. Определяли содержание ДНК также в гепатоцитах и эритроцитах 3 экземпляров хромули, отловленных в оз. Севан. Проводили измерения не менее 50 клеток каждой из тканей каждой особи. Значения 2с - ДНК определяли по результатам измерений эритроцитов.

Выявлено, что для печени форели характерна аккумуляция паренхимных клеток в области, соответствующей значению 4с - ДНК. Гепатоциты, содержащих 2с - ДНК, равно как и клеток с большим 4с- содержанием ДНК, не обнаруживается вовсе. Таким образом, паренхима печени форели тегаркуни является тканью, состоящей в основном из клеток, тетраплоидных по содержанию ДНК. В печени же хромули гепатоциты являются полиплоидными непродуктивными клетками.

Սևանա լճի էնդեմիկ գեղարքունի իշխանի *Salmo ischchan gegarkuni* մի շարք հյուսվածքներում, ինչպես նաև համեմատության համար կարպային ձուկ սևանյան կողակի *Varikorinus capöeta Sevangi* նույն հյուսվածքներում, որոշված է ՂՆԹ-ի պարունակությունը: Հաստատված է, որ գեղարքունի իշխանի լյարդի պարենիսիմային բջիջները հիմնականում տետրապլոիդ են ըստ ՂՆԹ-ի պարունակության:

The DNA contents in different tissues of an endemic species *Salmo ischchan gegarkuni* of the lake Sevan and in the same tissues of Carp fish *Varikorinus capöeta Sevangi* were estimated. The salmon liver parenchymal cells of the DNA composition were mainly tetraploid (4c).

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КОЛЛЕМБОЛ В ПУСТЫННОМ ПОЯСЕ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ / Наримани Л.А. - Институт зоологии НАН Армении - Ереван, 1996 - 9 с. - Библиогр. 20 назв. - Рус. - Деп. 8.11.96 N 14 - БЖЛ 96

Изучены фауна и сезонная динамика численности коллембол одновременно в 7 стационарных биотопах пустынного пояса Араратской равнины.

Для проведения регулярных учетов и наблюдений в Арташатском районе были избраны следующие стационарные биотопы: яблоневый, перенковый, абрикосовый, виноградный сады, люцерновое и баклажановое поля, а также необрабатываемый участок земли. Путем предварительной таксономической обработки основной части материала в 7 обследуемых стационарных биотопах были выявлены 33 формы коллембол, относящихся к 8 семействам.

Предполагается, что высокие температуры, препятствуя размножению коллембол, снижают их численность (яблоневый сад, необрабатываемый участок, где численность их достигает максимума весной, осенью и падает летом). Однако такие сезонные изменения наблюдаются не всегда: в абрикосовом саду численность их достигает максимума именно летом. В люцерновом поле, где в течение сезона обеспечивается высокая влажность почвы, весной и летом был зарегистрирован высокий процент (70) коллембол. В перенковом саду численность их нарастала осенью. В виноградном саду и на баклажановом поле общая численность коллембол оказалась крайне низкой и почти не изменялась в разные сезоны года. Это может быть обусловлено тем, что в течение почти всего вегетационного периода почва этих участков неоднократно подвергалась химическим и агротехническим обработкам. Таким образом, только в двух из семи обследованных биотопах были получены данные, подтверждающие распространенное представление о ведущей роли термического фактора в регуляции численности коллембол. Согласно нашим данным, изменение их численности зависит не только и не столько от сезона года и температуры, сколько от других факторов, например, особенностей биотопов, вида сельскохозяйственных культур, особенностей цикла развития отдельных видов коллембол и т.д.

Արարատյան հարթավայրի տափաստանային գոտու 7 ստացիոնար բիոտոպերում միաժամանակ ուսումնասիրվել է կոլեմբոլների թվաքանակի սեզոնային դինամիկան: Պարզվել է, որ կոլեմբոլների թվաքանակը փոփոխվում է ոչ միայն տարվա սեզոնից, այլև մի շարք այլ գործոններից կախված:

The seasonal dynamics of the number of collembols in 7 stationary biotopes of Ararat plain was studied simultaneously. The change of the number of collembols depending upon the seasons of the year and the other factors was shown.

ЗЛОСТНЫЙ КРОВОСОС *TABANUS BIFARIUS* LW. (DIPTERA, TABANIDAE) В ЗАКАВКАЗЬЕ: МОРФОЛОГИЯ ЛИЧИНКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИМАГО СЛЕННИЯ / Тертерян А.Е. - Институт зоологии НАН Армения - Ереван, 1995 - 7с. - Библиогр. 9 назв. - Рус. - Цеп. 8.11.96 N 15 - ВЖА 96

Слепень *T. bifarius* в Закавказье, в частности в Армении, является злостным кровососом сельскохозяйственных животных. В статье дано полное описание тела личинки и склеротизованных частей ротового аппарата. Личинки вида обнаружены во влажной почве вдали от воды на высокогорных пастбищах села Артик (Артикский р-н) и в предгорьях долины реки Аракс (ущелье р. Джрвеж, Абовянский р-н).

В горно-лесном и горно-степном поясах Армении по численности он занимает доминирующее положение среди комплекса паразитирующих сленней.

В интразональных участках горно-степного пояса Армении (окр. сел. Кохб, Джуджелан, Ноемберянский р-н; Цахкадзор, Разданский р-н; Овадара, Степанаванский р-н) отмечается высокая активность этих кровососов. В отдельные годы самки вылавливаются в количестве 90 - 123 экз. и составляют от 18,5 до 25,7% в каждом учете. В поясе северных лесов лет сленния продолжается с III декады июля до I декады августа, с пиком численности в июле. В западной Армении (Ширакское плато) большая активность отмечается в ущелье реки Магпан (Артикский р-н) в середине июля: в каждом учете после полудня улов *T. bifarius* составил 50 - 57% от общего количества выловленных сленней. В районах бассейна оз. Севан (с. Цопагох, Севанский р-н; Мадина, Варденис, Варденисский р-н) сленень имеет небольшую численность. В центральной Армении (Хосровский заповедник) численность сленния в июле - июле достаточно высокая, на один учет приходится 12,2 - 15% улова. В юго-восточных районах Армении (Горисский, Кафанский, Мегринский р-ны) сленень активен: на его долю приходится 26,1 - 40% от общего улова.

Ակարագրված է *T. bifarius* Lw. արյունածուծ մոզի թրթուրի մորֆոլոգիական և նրա իմացոյի էկոլոգիական առանձնահատկությունները Անդրկովկասում:

The morphology of horsefly *T. bifarius* Lw. larvae and the ecological peculiarities of its imago in Trans-Caucasus are described.

ԿԵՐԱՆՅՈՒԹԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽՆՁՈՐԵՆՈՒ ՊՏՐԱԿԵՐԻ ԿԵՐԱՐՏԱՂՐՄԱՆ ԸՆԴՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿՐՄ / Ազիզյան Ա.Ձ. - ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության ինստիտուտ - Երևան, 1996 - 8 էջ - Մատենագր. 8 անվ. - Հայ. - Ավանդ. 8.11.96 N 16 - ՀԿՀ 96

Խնձորենու պտղակերի բնական պոպուլյացիայի թվաքանակի և հետևաբար, նրա վնասատվության կասեցման գենետիկական մեթոդի օգտագործումը պայմանավորված է բնական և ինդուկցված թիթեռների թռիչքի համանաժամանակացմամբ և նրանց զուգավորմամբ: Զանի որ խնձորենու պտղակերը վնասում է ոչ միայն խնձորենուն, այլ նաև մի շարք պտղատու կուլտուրաներին (սերկիլիենուն, ընկուզենուն, ծիրանենուն և այլն), այդ պատճառով մեր առջև նպատակ էր դրվել բացահայտել կերանյութի նշանակությունը

խնձորենու պտղակերի թրթուրների վերակտիվացման, թիթեռների թռիչքի դինամիկայի և պտղատվության համար: Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ խնձորով և սերկևիլով սնված թրթուրներից թիթեռների թռիչքը հիմնականում համաժամանակացված է, որն էլ հանդիսանում է որպես գլխավոր պայման ժողանգորեն արատավոր և բնական պոպուլյացիայի թիթեռների զուգավորման համար:

Ուսումնասիրված է խնձորով և սերկևիլով սնված խնձորենու պտղակերի համեմատական կենսունակությունը և պտղատվությունը: Բացահայտվել է այդ չափանիշների համահարաբերակցության կապը կերային կուլտուրաների հետ: Սերկևիլով սնված թրթուրների քաշը գերազանցում է խնձորով կերակրվածների քաշին: Թրթուրների բարձր քաշը նպաստում է նրանց կենսունակության պահպանմանը ծնոան ընթացքում, որի շնորհիվ համապատասխանաբար բարձրանում է նաև նրանց պտղատվությունը:

Изучена сравнительная жизнеспособность и плодовитость яблонной плодожорки, питающейся плодами яблони и айвы. Выявлена коррелятивная связь этих параметров с кормовым растением. Насекомые, питающиеся айвой, имеют более высокие показатели живого веса, выживаемости и плодовитости, чем питающиеся яблоками. Высокие показатели веса гусениц, по-видимому, способствуют сохранению их физиологического состояния во время прохождения диапаузы и, соответственно, повышению их плодовитости.

The survival of the pupation, the fly and the fertility of the codling moth feeding the quince and apple fruits were studied. These parameters were in correlative link with food plant. The insects feeding quince fruits had more high indices of weight, survival after hibernation and fertility, than apple feeding ones. The high indices of larvae weight assisting the maintenance of their physiological state during diapause and, thus, increasing their fertility were revealed.

Լրիվը • Хроника • Chronics

Памяти Акопа Ефремовича Тертеряна

В январе 1996г. скончался один из ведущих дигитерологов, доктор биологических наук А.Е. Тертерян.

А.Е. Тертерян родился 23 февраля 1924г. в г. Симферополе, в семье служащего. В 1946г. он окончил Ереванский зооветеринарный институт, а в 1947г. стал аспирантом Института зоологии и фитонатологии АН АрмССР по специальности энтомология. С этого времени всю свою жизнь Акоп Ефремович посвящает энтомологии, занимаясь изучением комплекса кровососущих двукрылых (гнуса). В 1951г. он защищает диссертацию на степень кандидата биологических наук по теме "Фауна мошек Армянской ССР". С 1961г. заведует вначале сектором беспозвоночных животных, а после его реорганизации - лабораторией энтомологии. Являясь заведующим лабораторией, он выдвигает множество вопросов, связанных с изучением фауны разных групп насекомых, руководит работами по исследованию двукрылых, особое значение придавая карпосистематике насекомых, активно занимается проблемами охраны редких и исчезающих видов, влияния антропогенных факторов на современное состояние энтомофауны.

А.Е. Тертерян изучал систематику, морфологию, биологию, экологию мошек, сленней, мокрецов. Особое внимание уделял изучению преимагинальных стадий двукрылых. Им выявлены характерные типы населенных мошками водоемов, общие черты фенологии видов, характер зимовки, сезонные ритмы развития монохитиновых и полихитиновых видов и дневки имаго, получены данные об активности навадения и отагах массового вылета кровососущих мошек в условиях Армении и сопредельных стран. Эти данные обобщены в монографии "Фауна Армянской ССР. Мошки" (1968г.) Его научные интересы не ограничивались изучением дигитерофауны республики, а выходили широко за ее пределы. В 1979г. им составлен "Определитель личинок сленней СССР". Результаты многолетних исследований по морфологии, систематике, биологии, протектогенезу, экологии (хозяйственно-паразитные взаимоотношения, хищники, болезни на разных стадиях развития) сленней отражены в докторской диссертации "Систематика и экология сленней Закавказья", которая была защищена в 1989г.

А.Е. Тертерян - автор более 90 научных работ. Под его руководством выполнены 4 кандидатские диссертации. Он вел большую научно-организационную работу: долгое время был членом Президиума ВЭО и председателем Армянского отделения ВЭО, членом редколлегии журнала "Энтомологическое обозрение", членом РИССО Института зоологии, Спецсовета по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальности "Зоология", Ученого совета Института зоологии и других научных учреждений республики. Активно участвовал в организации ряда конференций, симпозиумов, съездов.

В памяти учеников, коллег и всех, кто знал Акопа Ефремовича, он навсегда останется исключительно трудолюбивым, честным, скромным, верным своему долгу ученым и гражданином.

Институт зоологии НАН Армении
Армянское отделение ВЭО

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Հողվածներ

Հարությունյան Է.Ս. Պարագիտիֆորմ տզերի նոր դասակարգումը	101
Ապասակի Մ.Ս. Անոպլոցեֆալիդների (<i>Cestoda: Cyclophyllidae</i>) ընտանիքի կառուցվածքը	106
Հարությունյան Ռ.Գ. Հայաստանի խտտային հրաթիթեռների (<i>Lipidoptera, Grambidae</i>) նոր տեսակները	112
Ջրբաշյան Ա.Ռ., Ջաջարյան Ռ.Ա., Սանուկյան Կ.Լ., Հարությունյան Կ.Գ., Ղազարյան Ն.Փ. Սարդու ինսուլինի զենի կառուցվածքի մասին	115
Գրիգորյան Կ.Հ., Աղաբաբյան Հ.Ռ., Սուաբեյան Ա.Ն. Տեսողական ընկալման զենոտիպային առանձնահատկությունները	118
Սաղաթովա Ի.Ռ., Ղազարյան Լ.Գ., Սարգսյան ժ.Ս., Բոյախյան Օ.Ա., Գևորգյան Կ.Ն. Կարմիր կորիզի դերը առնետների հարմարողական վարքագծում	123
Աղաբաբյան Հ.Ռ., Գրիգորյան Կ.Հ., Սուաբեյան Ա.Ն. Չախ կիսագնդի կեղևի ինտեգրատիվ զորոնեության սիստեմային վերլուծությունը համակարգչի վրա օպերատորական աշխատանքի ժամանակ	129
Ալթունյան Մ.Հ. Հնամենի զանգերի միջոցով դեմքի վերականգնման առանձնահատկությունները	132
Ջիվանյան Կ.Ա. Ենթատամոքսային զեղծի կղզյակների փոխհատուցողական-հարմարողական փոփոխությունների դերը լյարդի վերականգնողական ռեակցիայի կարգավորման մեջ	135
Գևորգյան Մ.Գ., Վարդանյան Կ.Թ., Սիմոնյան Բ.Ն. Na-β-գլիցերոֆոսֆատի հիդրոլիտիկ ճեղքման կինետիկան սովորական սևահողերում	138
Պոստոյան Ա.Ռ. Խոշոր եղջյուրավոր անասունների տրիպանոսոմոզի, հարուցված <i>Trypanosoma vivax</i> -ի կողմից, կանխարգելման միջոցառումները	141
Սաղաթովա Յ.Ս., Կարալովա Ե.Մ., Հակոբյան Լ.Ս., Գաբրիելյան Ն.Ա., Կանայան Ա.Ս. Առնետների մոտ էքսպերիմենտալ սուր պանկրեատիտի դեպքում ՂՆԹ-ի քանակության, պլոլիդության և հեպատոցիտների առաջնային կազմի փոփոխությունները	145

Համառոտ հաղորդումներ

Օզանեզովա Գ.Գ., Բորոյան Ռ.Ղ., Բարսեղյան Ն.Ա. ճահճային խնկեղեխի (<i>Acorus calamus</i>) վեգետատիվ օրգանների մորֆո-անատոմիական առանձնահատկությունները	149
Սիարունյան Մ.Ս., Ստեփանյան Ն.Օ., Գասվարյան Գ.Կ., Սկրտչյան Գ.Ս. Սպիտակ լոշտակի (<i>Sinonotia alba</i> L.) արմատների էքստրակտի ազդեցության ուսումնասիրությունը ճազարների լծային (յարենային) երակի թրոմբի մոդելների վրա	152
Նալբանդյան Ա.Զ., Հարությունյան Ս.Ս., Ստեփանյան Թ.Ռ., Նալբանդյան Լ.Ա., Ալեքսանյան Ն.Ի., Մաթևոսյան Ֆ.Ս. Թիթեռնածաղկավորների և ցորենի արմատային էքստրակտների առանձնահատկությունների մասին	154
Արծրունի Ն.Ա., Բարսեղյան Է.Խ., Ղազարյան Մ.Ա. Տարբեր աստիճանի մաքրության արգինազի պրեպարատների ինակտիվացումը	156
Առաքեյան Լ.Ս., Քանայան Ռ.Գ. Ալկոհոլի և նրա ամինի ազդեցությունը սպիտակ առնետների լյարդի և ուղեղի ֆոսֆոլիպիդային կազմության վրա	158
Ջիվանյան Կ.Ա. Հյուսվածքային բազոֆիլների և եռզինոֆիլ (էլկոցիտների) ռեակտիվ փոփոխությունների դինամիկան թռչունների լյարդի ռեգեներացիայի ընթացքում	160
Հովհաննյան Գ.Գ. Ոչխարների տրիտոցեֆալների տարածումը Հայաստանում	162
Սաղաթովա Յ.Ս., Կարալովա Ե.Մ., Հակոբյան Լ.Ս., Գաբրիելյան Ն.Ա., Կանայան Ա.Ս. Գումարային սպիտակուցի քանակության փոփոխությունները առնետների մոտ, էքսպերիմենտալ սուր պանկրեատիտի դեպքում	164
Նիկողոսյան Կ.Գ. <i>Agrobacterium</i> և <i>Flavobacterium</i> ցեղերի ասոցիատով դիագնոստիկները ցորենի սիզոպլանում	167
Համբարձումյան Ա.Ս. Խոսրովի արգելանոցի մեղունների ֆաունայի մասին <i>Megachilidae</i> և <i>Anthophoridae</i> ընտանիքները	169

Բանալիք

Գալոյան Վ.Ո. Աչքը որպես կոմպլեքսային հետազոտությունների օբյեկտ և մոդել 173

Ավանդադրված հողվածների ռեֆերատներ

Գրիգորյան Վ.Հ., Աղաբաբյան Ռ.Հ., Առաքելյան Ա.Ն. Չախ կիսագնդի կեղևի հետին ասոցիատիվ գոտու նյարդաֆիզիոլոգիական ցուցանիշները համակարգչի վրա օպերատորի միապաղաղ աշխատանքի ժամանակ	185
Պողոսյան Վ.Ս., Աղաբաբյան Է.Ա., Հարությունյան Ռ.Ս., Աթոյանց Ա.Լ. Երկրաչափ գոտու ստորգետնյա ջրերի բջջազենետիկական անալիզը	186
Երվանդյան Ս.Գ., Միմոնյան Ե.Հ., Գալուկյան Ս.Հ. Խաղողի տարբեր սորտերի բնութագիրը ըստ փոշեհատիկային վերլուծության տեսակի	187
Նիկողոսյան Վ.Գ. Ազոտֆիքսող մանրէների համակեցությունների պահպանումը և ազոտի ֆիքսման ակտիվությունը	188
Աղաբաբյան Վ.Գ., Պողոսովա Ա.Վ. <i>Euphasia L., Odontites Ludw., Rhinanthus Z.</i> ցեղերի ծաղկափոշու մորֆոլոգիական ուսումնասիրման նյութերը	189
Աղաբաբյան Վ.Ե., Պողոսովա Ա.Վ. <i>Scrophulariaceae A.L.de Jussieu</i> ընտանիքի մոնոտիպ ցեղերի ծաղկափոշու մորֆոլոգիական ուսումնասիրությունը	189
Անտոնյան Ա.Ե., Սաստուրյան Լ.Ա. <i>Մուֆլոնի</i> և ընտանի ոչխարի հիբրիդների աճի և զարգացման ժառանգելիությունը և մաշկա-մազածածկի փոփոխությունները	190
Ազիզյան Ա.Ա., Հակոբյան Ա.Ս. Միջատների ֆենոլոգիական կանխագուշակման մեթոդների համեմատական գնահատականը տարբեր աշխարհագրական գոտիներում	191
Տերտերյան Հ.Ե., Հովհաննիսյան Վ.Ս. <i>Tabanus indrae Haus. (Diptera, Tabanidae)</i> մոզի թրթուրի մորֆոլոգիան և նրա իմազոյի էկոլոգիական առանձնահատկությունները Հայաստանում	192
Մանասիրյան Ն.Հ. <i>Ovis</i> և <i>Capra</i> սեւերի տարբերակիչ հատկանիշների հարցի մասին	192
Պազարյան Գ.Ս., Սարգիսով Գ.Թ., Սարգսյան Ժ.Ս., Գևորգյան Կ.Ն., Թումանյան Վ.Հ. Նշամե կորիզի կեղև-միջային կորիզների դերը առնետների մոտ վառքազծի ձևավորման մրցակցող դրդապատճառների պայմաններում	193
Սաղատովա Ի.Ո., Սարգսյան Ժ.Ս., Սարգիսով Գ.Թ., Պազարյան Լ.Գ. Պայմանական ռեֆլեկտոր փոխակերպման ստորոպալիդար մեխանիզմները առնետների մոտ	194
Գասպարյան Գ.Հ., Ռուխկյան Ռ.Հ., Գրիգորյան Ռ.Ս., Գրիգորյան Կ.Ս. Գեղարքունի իշխանի <i>Salmo ischchan gegarikuni</i> լյարդի պարենխիմային բջիջների պոլիպոլիոիզացիան	195
Նարրմանյան Լ.Ա. Կոլեմբոլների թվաքանակի սեզոնային դինամիկան Արարատյան հարթավայրի տափաստանային գոտում	196
Տերտերյան Հ.Ե. Չարանենց արյունաճուճ մոզը <i>Tabanus bifarius Lw (Diptera, Tabanidae)</i> Անդրկովկասում թրթուրի մորֆոլոգիան և նրա իմազոյի առանձնահատկությունները	197
Ազիզյան Ա.Ս. Կերանյուրի ազդեցությունը խնձորենու պտղակեղևի վերարտադրման ընդունակության վրա	197

Լրատու

Հակոբ Եփրեմի Տերտերյանի հիշատակին 199

СОДЕРЖАНИЕ

Статьи

Арутюнян Э.С. Новая классификация паразитиформных клещей	101
Спасский А.А. О структуре семейства аноплоцефалид (<i>Cestoda: Cyclophyllidae</i>)	106
Арутюнян Р.Г. Новые виды травяных огневок (<i>Lepidoptera, Crambidae</i>) из Армении	112
Джербашьян А.Р., Захарян Р.А., Манукян К.Л., Арутюнян К.Г., Казарян Н.П. К структуре хроматина гена инсулина человека	115

Григорян В.Г., Агабабян А.Р., Аракелян А.Н. Генотипические особенности зрительного восприятия	118
Мадатова И.Р., Казарян Л.Г., Саркисян Ж.С., Бояхчян О.А., Геворкян К.М. К вопросу об участии красного ядра в адаптивном поведении крыс	123
Агабабян А.Р., Григорян В.Г., Аракелян А.Н. Системный анализ интегративной деятельности коры левого полушария при операторской работе на дисплее	129
Алтунян М.Г. Особенности восстановления лица по древним черепам	132
Дживанян К.А. О роли компенсаторно-приспособительных изменений островкового аппарата поджелудочной железы в регуляции восстановительной реакции печени	135
Геворкян М.Г., Вартамян В.Т., Симомян Б.Н. Кинетика гидролитического расщепления Na-β-глицерофосфата в обыкновенном черноземе	138
Постоян С.Р. Меры по борьбе с трипаносомозом крупного рогатого скота, вызванным <i>Trypanosoma vivax</i>	141
Магакян Ю.А., Каралова Е.М., Акопян Л.А., Габриэлян Н.А., Канаян А.С. Изменения в содержании ДНК, плоидности и составе популяции гепатоцитов при экспериментальном остром панкреатите у крыс	145

Краткие сообщения

Оганезова Г.Г., Бороян Р.Г., Барсегиан Н.А. Морфолого-анатомические особенности вегетативных частей лира болотного (<i>Acorus calamus</i> L.)	149
Агаронян А.С., Степанян Н.О., Гаспарян Г.В., Мкртчян Г.С. Изучение действия экстракта корней переступня белого (<i>Vulpia alba</i> L.) на модолях тромба яремной вены кроликов	152
Налбандян А.Д., Арутюнян С.А., Степанян Т.У., Налбандян Л.А., Александян Н.И., Матевосян Ф.С. О специфичности корневых экссудатов бобовых и пшеницы	154
Арцруни Н.А., Барсегиан Э.Х., Дзвтян М.А. Инактивация препаратов аргиназы различной степени очистки	156
Аракелян Л.М., Камалян Р.Г. Действие алкоголя и его амина на фосфолипидный состав печени и мозга белых крыс	158
Дживанян К.А. Динамика реактивных изменений тканевых базофилов и эозинофилов лейкоцитов при регенерации печени птиц	160
Орнянц Г.Г. Распространение трихоцефал овец в Армении	162
Магакян Ю.А., Каралова Е.М., Акопян Л.А., Габриэлян Н.А., Канаян А.С. Изменения содержания суммарного белка в гепатоцитах при экспериментальном остром панкреатите у крыс	164
Никогосян В.Г. Ассоциативные дизотрофы родов <i>Agrobacterium</i> и <i>Flavobacterium</i> в ризоплане пшеницы	167
Амбарцумян А.С. К фауне пчелиных Хосровского заповедника. 1. Семейства <i>Megachilidae</i> и <i>Anthophoridae</i>	169

Дискуссии

Галоян В.Р. Глаз как модель и объект комплексного исследования	173
--	-----

Рефераты депонированных статей

Григорян В.Г., Агабабян А.Р., Аракелян А.Н. Нейрофизиологические показатели задней ассоциативной области коры левого полушария при монотонной операторской работе на дисплее	185
Погосян В.С., Агаджанян Э.А., Арутюнян Р.М., Атоянц А.Л. Цитогенетический анализ подземных вод зоны землетрясения	186
Ервандян С.Г., Симомян Е.Г., Гулакян М.Г. Характеристика разных сортов винограда с применением теста пыльцевого анализа	187
Никогосян В.Г. Поддержание и азотфиксирующая активность сообществ азотфиксирующих микроорганизмов	188

Агабабян В.Ш., Погосова А.В. Материалы к палиноморфологическому изучению родов <i>Euphasia</i> L., <i>Odontites</i> Ludw., <i>Rhinanthus</i> Z.	189
Агабабян В.Ш., Погосова А.В. Палиноморфологическое изучение монотипных родов семейства <i>Scrophulariaceae</i> A.Z. de Jussicu	189
Антонян А.Ш., Асатурян Л.А. Наследуемость роста и развития и изменений кожно-волосяного покрова у гибридов муфлона с домашней овцой	190
Азизян А.А., Акопян А.С. Сравнительная оценка методов прогнозирования фенологии насекомых в разных географических зонах	191
Тертерян А.Е., Оганесян В.С. Морфология личинки слепня <i>Tabanus indrae</i> Haus. (Diptera, Tabanidae) и экологические особенности имаго в Армении	192
Манасарян Н.У. К вопросу о дифференциальных признаках родов <i>Ovis</i> и <i>Capra</i>	192
Казарян Г.М., Саркисов Г.Т., Саркисян Ж.С., Геворкян К.Н., Туманян В.А. Роль кортико-медиальных ядер миндалины в организации поведения при конкурирующих мотивациях у крыс	193
Мадатова И.Р., Саркисян Ж.С., Саркисов Г.Т., Казарян Л.Г. Стриопаллидарные механизмы переключения у крыс	194
Гаспарян Г.Г., Рухян Р.Г., Григорян Р.М., Григорян К.А. Полиплоидизация клеток паренхимы почки у форели гегаркуни <i>Salmo ischchan gogarkuni</i>	195
Нариманян Л.А. Сезонная динамика численности коллембол в пустынном поясе Араратской равнины	196
Тертерян А.Е. Злостный кровосос <i>Tabanus bifarius</i> Lw. (Diptera, Tabanidae) в Закавказье: морфология личинки и экологические особенности имаго слепня	197
Азизян А.А. Влияние кормовых растений на воспроизводительные способности яблонной плодовой жорки	197

Хроника

Памяти Акопа Ефремовича Тертеряна	199
---	-----

CONTENTS

Articles

Harutyunian E.S. A new classification of parasitiform mites	101
Spassky A.A. The structure of family Anoplocephalidae (Cestoda: Cyclophyllidae)	106
Harutyunian R.G. A new species of pyralids (Lepidoptera, Crambidae) in Armenia	112
Jrbashian A.R., Zakharian R.A., Manukian K.L., Harutyunian K.H., Kazarian H.P. To the chromatin structure of human insulin gene	115
Grigorian V.G., Aghababian A.R., Arakelian A.N. Genotypical peculiarities of visual perception	118
Madatova I.R., Kasarian L.G., Sarkisian Zh.S., Boyakrichian O.A., Gevorgian K.N. The role of red nucleus in motor adaptive behaviour of rats	123
Aghababian A.R., Grigorian V.G., Arakelian A.N. A system analysis of integrative activity of cortex left hemisphere during the operator work on computer	129
Altunian M.N. The peculiarities of face restoration by ancient skulls	132
Jivanian K.A. The role of adaptive and compensatory changes of the pancreatic islet in regulation of restorative reaction of liver	135
Gevorgian M.G., Vartanian V.T., Simonian B.N. Kinetics of hydrolysis of the Na- β -glycerophosphate in black soils	138
Postoian S.R. Control of cattle trypanosomosis caused by <i>Trypanosoma vivax</i>	141
Maghakian Y.A., Karalova E.M., Acopian L.A., Gabrielian N.A., Kanayan A.S. The changes of DNA content, the ploidy and the composition of hepatocytes population at experimental acute pancreatitis of rats	145

Short communications

Oganezova G.G., Boroyan R.Gh., Barseghian N.A. Morpho-anatomical properties of vegetative organs of march sweet flag (<i>Acorus calamus</i> L.)	149
Aharonian A.S., Stepanian N.O., Gasparian G.V., Mkrtchian G.S. The action of root extracts of white bryony (<i>Bryonia alba</i> L.) on thromb models in Jugularis vien of rabbits	152
Nalbandian A.Dz., Harutyunian S.A., Stepanian T.H., Nalbandian L.A., Matevosian F.S. On the specificity of root exudates of beans and wheat	154
Artsruni N.A., Barsegian E.Ch., Davtian M.A. Inactivation of arginase preparations with different degree of purity	156
Arakelian L.M., Kamalian R.G. The action of alcohol and its amine on the phospholipidic composition of liver and brain in white rats	158
Jivanian K.A. Dynamics of reaction changes of tissue basophils and eosinophilic leucocytes during regeneration of liver in birds	160
Hovnanian G.G. Distribution of sheep trichocephalus in Armenia	162
Maghakian Y.A., Karalova E.M., Akopian L.A., Gabrielian N.A., Kanayan A.S. The changes of total protein content at experimental acute pancreatitis of rats	164
Nikoghosian V.G. Associative diazotrophs of Genera <i>Agrobacterium</i> and <i>Flavobacterium</i> from the wheat rhisoplan	167
Hambartsumian A.S. To the bees fauna of Khosrov sanctuary. I. Families <i>Megachilidae</i> and <i>Anthophoridae</i>	169

Discussions

Galoyan V.R. Eye as a model and object of complex investigations	173
--	-----

Abstracts of deponated articles

Grigorian V.G., Aghababian A.R., Arakelian A.N. Neurophysiological indices of back associative field of the cortex left hemisphere during the monoton operator work on computer	185
Pogosian V.S., Agadjanian E.A., Arutyunian R.M., Atoiants A.L. Cytogetic activity of underground waters from earthquake zone	186
Yervandian S.G., Simonian E.G., Galukian M.H. Characteristics of different varieties of grape by pollen grain analysis test	187
Nikoghosian V.G. Maintenance and nitrogen-fixing activity of nitrogen-fixing microbial communities	188
Aghababian V.Sh., Pogosova A.V. The materials for polleno-morphological studies of Genera <i>Euphasia</i> L., <i>Odontites</i> Ludw., <i>Rhinanthus</i> Z	189
Aghababian V.Sh., Pogosova A.V. Polleno-morphological study of monotype Genera of the family <i>Scrophulariaceae</i> A.L. de <i>Jussieu</i>	189
Antonian A.Sh., Asaturian L.A. Inheritance of growth and development and the changes of skin-hair cover for hybrids of moufflon with domestic sheep	190
Azizian A.A./ Akopian A.S. Comparative estimation of methods for prediction of insects phenology in different geographical regions	191
Terterian H.E., Oganesian V.S. Morphology of horsefly <i>Tabanus indrae</i> Haus. (<i>Diptera</i> , <i>Tabanidae</i>) larvae and the ecological peculiarities of its imago in Armenia	192
Manaserian N.H. On a problem of differential features of Genera <i>Ovis</i> and <i>Capra</i>	192
Kasarian G.M., Sarkisov G.T., Sarkisian J.S., Gevorkian K.N., Tumanian V.A. The role of corico-medial nuclei of amygdala on behaviour of rats during competitive conditions	193

<i>Madatova I.R., Sarkisian J.S., Sarkisov G.T., Kasarian L.G.</i> The striopallidar mechanisms of conditioned reflectory transference of rats	194
<i>Gasparian G.H., Rukhkian R.G., Grigorian R.M., Grigorian K.A.</i> Polyploidization of liver parenchimal cells of trout gegarkuni <i>Salmo ischchan gegarkuni</i>	195
<i>Narimanian L.A.</i> The seasonal dynamics of collembols number in desert regions of Ararat plain	196
<i>Terterian H.E.</i> The malicious bloodsucker horsefly <i>Tabanus bifarius Lw.</i> (Diptera, Tabanidae) in Trans-Caucasus: the morphology of larvae and the ecological peculiarities of its imago	197
<i>Azizian A.A.</i> The influence of food plants on the reproductive ability of codling moth	197

Chronics

To the memory of H.E. Terterian	199
---------------------------------------	-----