

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Издается с 1946 года
Այստանի քենսբանական անդես

Խմբագրական կոլեկտիվ՝ Մ. Մ. Ավագյան, Վ. Բ. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Բակլավադյան, Հ. Գ. Բատիկյան, Ա. Շ. Փալատյան (գլխավոր տեղակալ), Ժ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղաղարյան, Կ. Ս. Մարտիրոսյան (պատ. քարտուղար), Ս. Հ. Մովսիսյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (նորհրդի նախագահ), Դ. Ն. Բաբայան, Ս. Ա. Բակունց, Գ. Ս. Դավթյան, Ա. Լ. Թախտաճյան, Պ. Ա. Խորշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Բ. Հ. Հասրաբյան, Մ. Գ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Մ. Խ. Չալախյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Բ. Տեր-Մինասյան:

ԽՄԲԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՑԵՆՆԸ

Երևան—19, Բարեկամության, 24դ, հեռ. 58-01-97

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

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

© Издательство АН Армянской ССР, 1979 г.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 375019, Ереван-19, Барокамутия 24г, тел. 58-01-97.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРОМАТИНА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГИДРОКОРТИЗОНОМ *in vitro*

Р. Р. КАЗАРЯН, Ю. М. ДЕМИН, М. А. ДАВТЯН

При инкубации срезов печени крыс в присутствии гидрокортизона наблюдаются глубокие сдвиги в флуоресцирующих характеристиках хроматина. Инкубация гомогената печени с гидрокортизоном не вызывает каких-либо изменений. Сдвиги четко выявляются лишь при добавке к гомогенату нуклеозидтрифосфатов, а также ионов Mg^{++} ($<0,01$). Модельные эксперименты с реконструкцией отдельных субклеточных элементов печени позволяют предполагать возможное связывание гидрокортизона с белковым рецептором цитоплазмы, с дальнейшей реализацией действия образовавшегося гормон-белок комплекса на ДНК.

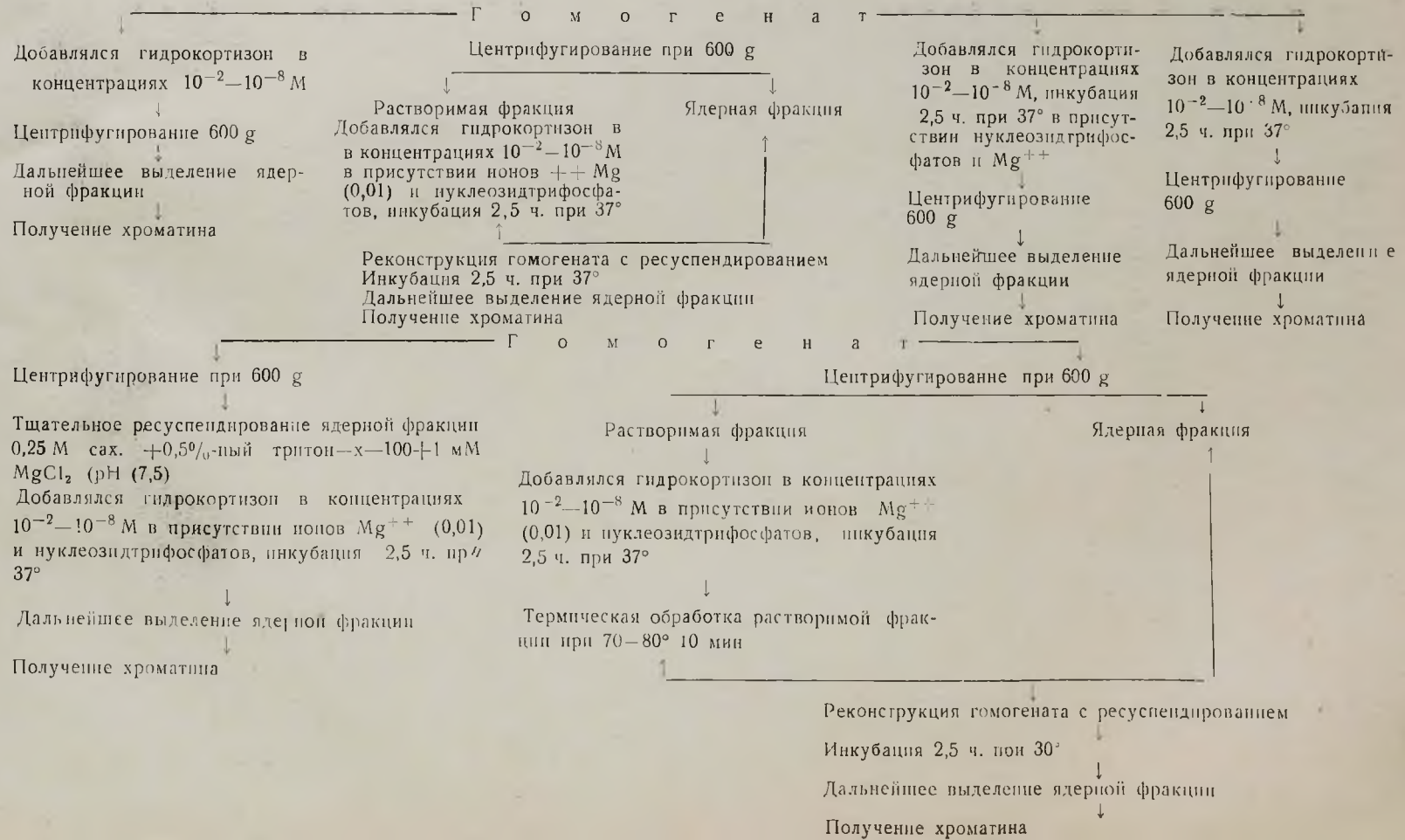
В последнее время установлено, что многие гормоны действуют как индукторы транскрипции, усиливая или включая в гормончувствительных тканях синтез белков, ответственных за физиологические функции данного гормона [5, 6]. В предыдущих наших исследованиях была показана возможность улавливания тонких изменений структуры хроматина и его компонентов при гормональной индукции и установлено, что эти сдвиги (изменение интенсивности эмиссии, сдвиги в коротковолновую область, появление новых флуоресцирующих комплексов) отражают претерпеваемое при этом изменение как гистоновых, так и негистоновых белков хроматина [1].

Решение проблемы гормонального контроля транскрипции, лежащего в основе ферментативной индукции, следует искать на пути исследования тех структурных и функциональных изменений хроматина, которые происходят в нем после акцептирования стероид-рецепторного комплекса. Непосредственных же данных, проведенных в этом направлении на модельных экспериментах *in vitro*, пока очень мало.

В настоящей работе предпринята попытка исследования хроматина с помощью флуоресцентного анализа с целью выявления вероятных механизмов связывания гормон-рецепторного комплекса.

Материал и методика. В экспериментах использовались белые крысы массой 120—150 г. Хроматин из печени животных получали предварительно выделив ядра. После забивки животных печень перфузировали 0,9%-ным раствором NaCl, быстро извлекали и хорошо измельченную ткань гомогенизировали в растворе 0,25 М сахараза + 1 мМ $MgCl_2$ (рН 7,5), фильтровали через четырехслойный нейлон. На этой стадии проводились эксперименты по приведенной ниже схеме.

СХЕМА ОПЫТА



Выделение ядер проводили в растворах 0,25 М сахарозы, 0,25 М сахарозы с 0,5%-ным тритон-х-100, с дальнейшей очисткой ядерной фракции через слой 2,2 М сахарозы ($d=1,291$), при pH буферных растворов 7,5.

Хроматин получали отмывкой (по 4—5 раз) очищенных клеточных ядер 0,024 М ЭДТА с 0,075 М NaCl буфером (pH 8), а затем по два раза 0,05, 0,01, 0,002 и 0,001 М трис-HCl буфером (pH 8). Каждый этап промывки сопровождался тщательным ресуспендированием и центрифугированием при 7000 g в течение 15 мин.

Все растворы с сахарозой были приготовлены на 0,01 М трис-HCl буфере (pH 7,5). Во всех использованных для выделения растворах присутствовал 0,5 мМ метабисульфат калия для предотвращения действия протеаз.

Нами применен способ получения хроматина с промежуточным выделением ядер, описанный в работе Шово и др. [3].

В экспериментах использовался также хроматин, полученный из срезов печени крыс. После тщательной перфузии 0,9%-ным NaCl печень быстро извлекалась. Готовились срезы на строгом холоде, после чего проводилась инкубация их в растворе 0,25 М сахарозы с 1 мМ $MgCl_2$ (pH 7,5) в присутствии гидрокортизона в различных концентрациях 10^{-2} — 10^{-8} М. Инкубацию проводили в течение двух часов при 37°, после чего проводили гомогенизацию и центрифугирование при 600 g в течение 10—15 мин. После повторной гомогенизации ядер в растворе 0,25 М сахароза+0,5%-ный тритон-х-100+1 мМ $MgCl_2$, pH 7,5 (этот этап повторялся дважды), их очищали центрифугированием при 16000 g 50 мин через слой 2,2 М сахарозы в присутствии 1 мМ $MgCl_2$. Дальнейшее получение хроматина проводилось как описано выше.

Концентрацию белка определяли по методу Лоури [8]. ДНК—по Дише [4], РНК—спектрофотометрически после гидролиза 1 N $HClO_4$. Спектральные характеристики снимали на спектрофотометрах СФ-4А и СФ-16.

Спектры возбуждения и эмиссии регистрировали на флуоресцентном спектрофотометре MPF-2A фирмы «Hitachi» (Япония), в кварцевых прямоугольных кюветах при комнатной температуре, с многократными разбавлениями 1×10^{-3} М трис-HCl буфера (pH 8), при высоких чувствительностях SS-5, SS-6. Для устранения градиента температуры растворов в кювете перемешивали механической стеклянной мешалкой.

Результаты и обсуждение. В первой серии экспериментов исследовались флуоресцирующие свойства хроматина, полученного после добавления гидрокортизона к гомогенату без инкубации. Как показали исследования, он обнаруживает один максимум спектра возбуждения при 295 нм и один максимум спектра эмиссии при 340 нм, т. е. выявляются характерные спектры максимумов возбуждения и эмиссии исходного состояния хроматина, обусловленные триптофановой флуоресценцией [2]. Флуоресцентный анализ на всех длинах волны энергии активации показал также, что качественных перестроек в флуоресцирующих характеристиках хроматина, полученного после добавления гидрокортизона, нет.

Не выявлены также изменения флуоресцирующих свойств хроматина, полученного после добавления гидрокортизона к гомогенату, инкубированному 2,5 ч. при 37°.

На следующей стадии работы флуоресцентному анализу подвергался хроматин, полученный после добавления гидрокортизона к гомогенату, инкубированному 2,5 ч. при 37° в присутствии нуклеозидтрифосфатов, а также ионов ^{++}Mg ($<0,01$). Результаты этих опытов и на этот раз не выявили существенных изменений в максимумах спектров возбуждения и эмиссии при 295 и 340 нм нативного хроматина, с незначительной разницей в интенсивности эмиссии. Однако детальный

флуоресцентный анализ препарата на всех длинах волн энергии активации обнаружил качественные изменения в структуре хроматина с проявлением новых флуоресцирующих комплексов в области длин волн возбуждения 237—270 нм в пределах спектра флуоресценции 330—485 нм, при этом максимальный эффект этих изменений достигал при добавлении гормона в концентрациях 10^{-5} — 10^{-7} М (рис. 1, 2).

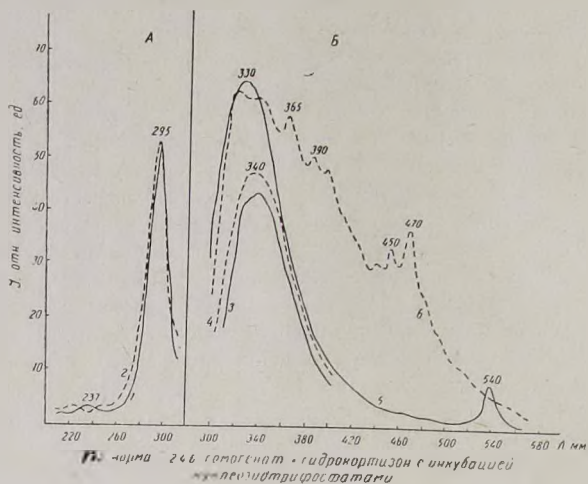


Рис. 1. Спектры возбуждения (А) и эмиссии (Б) при длине волн возбуждения $\lambda_{\text{ex}}=295$ нм (1, 2, 3, 4), $\lambda_{\text{ex}}=270$ нм (5, 6) хроматина, выделенного из печени крыс. Ширина щелей монохроматоров возбуждения и эмиссии—4 нм (1, 2, 3, 4). 6 нм (1, 3, 5)—Нативный хроматин, разбавленный $\times 20$ в 1×10^{-3} М трис-HCl буфере, pH 8. 2, 4, 6—Хроматин, полученный при добавлении гидрокортизона (в концентрациях 10^{-5} — 10^{-7} М) к гомогенату, инкубированному 2,5 ч. в присутствии нуклеозидтрифосфатов и ионов Mg^{++} ($<0,01$), разбавленный $\times 20$ в 1×10^{-3} М трис-HCl буфере, pH 8.

В следующей серии экспериментов исследовались флуоресцирующие свойства хроматина после добавления гидрокортизона к растворимой фракции гомогената, которая инкубировалась с различными концентрациями гормона (10^{-2} — 10^{-8} М), в присутствии нуклеозидтрифосфатов и ионов Mg^{++} в течение 2,5 ч, с дальнейшей инкубацией в течение 2,5 ч при 37° и добавлением ядерной фракции. Полный флуоресцентный анализ препарата и в этом случае выявил конформационные изменения в структуре хроматина, с проявлением аналогичных флуоресцирующих комплексов в области длин волн возбуждения 237—270 нм в пределах спектра флуоресценции 340—465 нм, при этом максимальный эффект этих изменений также обнаруживался при добавлении гормона к растворимой фракции гомогената в концентрациях 10^{-5} — 10^{-7} М.

Однако при добавлении гидрокортизона к растворимой фракции гомогената, инкубированного с гормоном в различных концентрациях (10^{-2} — 10^{-8} М) в присутствии нуклеозидтрифосфатов и ионов Mg^{++}

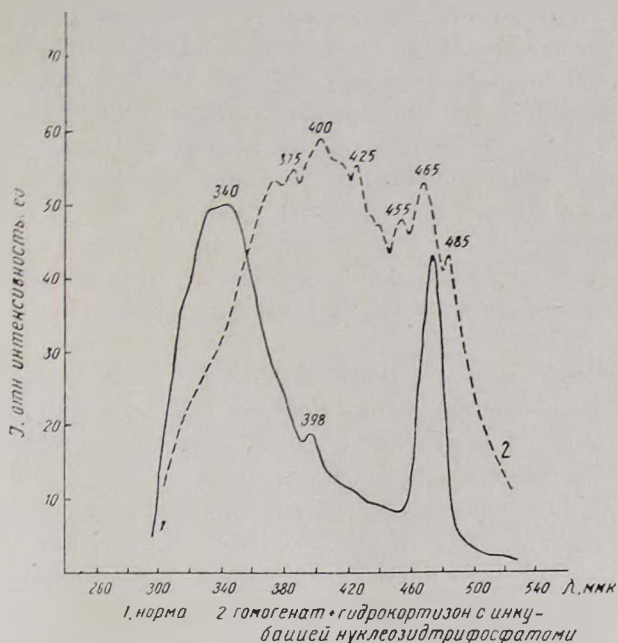


Рис. 2. Флуоресценция хроматина при длине волны возбуждения E_{hw} —237 нм. Ширина щелей монохроматоров возбуждения и эмиссии—8 нм. Разъяснения 1, 2 см. на рис. 1.

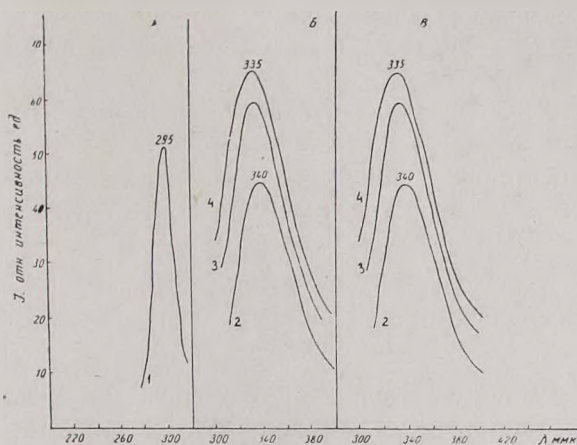


Рис. 3. Спектр возбуждения (А) при длине волны эмиссии E_{mw} —340 нм и спектры эмиссии (Б, В) при длине волн возбуждения E_{hw} —295 нм (2), E_{hw} —270 нм (4), E_{hw} —230 нм (3), хроматина—(Б), полученного при добавлении гидрокортизона к растворимой фракции гомогената (в концентрациях 10^{-5} — 10^{-7} М), с инкубацией нуклеозидтрифосфатов и ионов $++Mg$ ($<0,01$) 2,5 ч, с последующей термической обработкой и дальнейшей инкубацией с ядерной фракцией 2,5 ч.—(В), полученного при добавлении гидрокортизона (в концентрациях 10^{-5} — 10^{-7} М) к ядерной фракции, инкубированного 2,5 ч с нуклеозидтрифосфатом и ионами $++Mg$ ($<0,01$). Ширина щелей монохроматоров возбуждения и эмиссии—4 нм (1, 2), 6 нм (4), 8 нм (3).

($<0,01$) в течение 2,5 ч, с последующей термической обработкой при $70-80^\circ$ (5—10 мин) и инкубацией с добавленной ядерной фракцией у полученного хроматина никаких изменений в флуоресцирующих характеристиках не наблюдается (рис. 3). Аналогичная картина была выявлена при исследовании флуоресцирующих свойств хроматина, полученного при добавлении гидрокортизона на различных стадиях выделения ядерной фракции, инкубированной 2,5 ч при 37° в присутствии нуклеозидтрифосфатов и ионов Mg^{++} ($<0,01$) (рис. 3).

На основании анализа полученных данных можно предположить, что для проявления эффекта гидрокортизона необходимо предварительное связывание со своим специфическим цитоплазматическим белком-рецептором.

Далее мы исследовали флуоресцирующие характеристики хроматина, полученного при инкубации срезов печени с гидрокортизоном. Обнаружены такие же изменения флуоресцирующих свойств хроматина (сдвиг основного флуоресцирующего комплекса с подавлением квантового выхода флуоресценции; проявление новых флуоресцирующих комплексов в области длин волн возбуждения 230—270 нМ, в пределах спектра эмиссии 330—485 нМ), какие наблюдались при гормональной (гидрокортизон) индукции аргиназы и ряда других катаболических ферментов [1], при этом эти перестройки четко выявлялись при инкубировании срезов печени с гидрокортизоном в концентрации 10^{-5} — 10^{-7} М.

Следует отметить, что в отношении тирозинаминотрансферазы работами Либерта и др. [7] показано, что максимальная индукция этого фермента в срезах печени крыс также происходит при концентрации кортизона 10^{-6} М.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что, очевидно, решающим этапом контроля стероидом транскрипции является связывание стероид-рецепторного комплекса с внутриядерными компонентами, что и вызывает изменения в флуоресцирующих характеристиках хроматина.

Ереванский государственный университет, кафедра биохимии,
филиал ВНИИК и ЭХ МЗ СССР

Поступило 6.VII 1979 г.

ՔՐՈՄԱՏԻՆԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖԼՈՐԵՍԵՍԵՆՏՆԱՅԻՆ ԱՆԱԼԻԶԻ ՄԻՋՈՑՈՎ,
ՀԻԳՐՈԿՐԻՏԻԶՈՆԻ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅԱՄԲ IN VITRO

Ռ. Ռ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Յ.Ս. Մ. ԴՅՈՄԻՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

Հիգրոկորտիզոնի ներգործությամբ առնետների լյարդի հյուսվածքաշերտերի ինկուբացիայի ժամանակ բրոմատինի ֆլուորեսցենտող ցուցանիշներում դիտվում են տեղաշարժեր, որ բնորոշ են առնետների լյարդից ստացված և արգինազայի ու մյուս կատարելի ֆերմենտների հորմոնալ ինդուկցիայի ենթարկված բրոմատինին: Լյարդի հոմոգենատի ինկուբացիան հիգրոկորտիզոնով փոփոխություններ առաջ չի բերում բրոմատինի ֆլուորեսցենտող ցու-

ցանիշներում: Այս փոփոխությունները հստակ արտահայտվում են միայն հոմոգենատին նուկլեոզիդտրիֆոսֆատներ, ինչպես նաև Mg^{++} ($<0,01$) իոններ ավելացնելու դեպքում:

Մոդելային փորձերը լյարդի առանձին ենթաբջջային էլեմենտների վերականգնելով թույլ են տալիս եզրակացնելու հիդրոկորտիզոնի հնարավոր միացումը ցիտոպլազմայի սպիտակուցային ռեցեպտորին, ստացված հորմոն-սպիտակուցի կոմպլեքսի հետագա արդյունքով ԴՆԲ-ի նկատմամբ:

FLUORESCENT ANALYSIS OF CHROMATIN UNDER THE ACTION OF HYDROCORTISONE IN VITRO

R. R. KAZARIAN, Yu. M. DYOMIN, M. A. DAVTIAN

During the incubation of rat liver cuts in the presence of hydrocortisone, deep shifts in fluorescent characteristics of chromatin, are observed. The incubation of homogenate of the liver with hydrocortisone doesn't change the fluorescenting characteristics of chromatine. These changes are clearly displayed only when adding nucleozidtriphosphats to homogenate, and also ions of Mg^{++} ($<0,01$). Model experiments with reconstruction of some subcellular elements of liver allow to conclude possible binding of hydrocortisone with protein receptor of cytoplasm, with further realization of the effect of hormone-protein complex on DNA.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давтян М. А., Казарян Р. Р., Демин Ю. М. Биолог. ж. Армении, 32, 1, 1979.
2. Казарян Р. Р., Демин Ю. М., Тирацунян С. Г., Манвелян А. Г. Биолог. ж. Армении, 31, 7, 1978.
3. Chauvean J., Moule Y., Rouiller C. Exptl. Cell Res., 11, 317, 1956.
4. Dishe L. Microchemie, 8, 9, 1930.
5. Kenney F., Wicks W., Greenman D. J. Cellular Compar. Physiol., 66, 1, 125, 1965.
6. Knox W. Synthesis of Molecular and Cellular Structure, 13, N. Y., 1960.
7. Liberti J. P., Pu Vall C. H., Wood P. M. Canad. J. Biochem., 49, 1359, 1931.
8. Lowry P. U., Rosenbrough N. T. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.

ИЗОФЕРМЕНТЫ АРГИНАЗЫ ПЕЧЕНИ ЛЯГУШЕК
RANA RIDIBUNDA

Э. Х. БАРСЕГЯН, Ф. Ц. НИКОГОСЯН, М. Б. МЕСРОПЯН

При повторном фракционировании изофермента I аргиназы печени лягушек *R. ridibunda*, фильтрующегося с высокомолекулярными белками, методом ионообменной хроматографии обнаружены 3 изофермента аргиназы (IA, IB, IC), отличающиеся некоторыми кинетическими свойствами, что служит доказательством наличия различных механизмов регуляции активности двух форм аргиназы.

Предыдущими нашими исследованиями установлено, что в процессе развития лягушек *R. ridibunda* изоферментный спектр аргиназы как в количественном, так и в качественном отношении подвергается существенным изменениям. Одни изоферменты активируются (возможно, индуцируются), другие инактивируются (возможно, репрессируются). Особенно интересно резкое активирование при метаморфозе изофермента I, фильтрующегося при гель-фильтрации на сефадексе G-200 с высокомолекулярными белками [1].

В свете положения о существовании в природе двух молекулярных форм аргиназы (уреотелической и неуреотелической) [3] допускается, что до метаморфоза у амфибий проявляется неуреотелический фермент и при метаморфозе индуцируется уреотелическая аргиназа, которая начинает функционировать наряду с возможно существующей неуреотелической аргиназой, и, дополняя ферменты биосинтеза аргинина, обуславливает возникновение орнитинового цикла. Было выдвинуто предположение, что аргиназа I, обнаруживаемая после метаморфоза, либо полностью состоит из уреотелического фермента, либо содержит также неуреотелические изоферменты, не разделяющиеся гель-фильтрацией. Данные ионообменной хроматографии показали, что действительно аргиназа I является не гомогенной и имеет 3 пика активности (IA, IB, IC). После метаморфоза заметно активировались изоферменты IB и IC [12].

С целью выяснения природы обнаруженных изоферментов аргиназы и их участия в механизме становления уреотелизма нами исследовались некоторые их кинетические свойства (K_m , степень ингибирования L-лизином и L-орнитином).

Материал и методика. Классификацию этапов развития лягушек, фракционирование экстрактов печени методом гель-фильтрации и методом ионообменной хроматографии проводили по ранее описанным [1, 2].

Ферментативную активность определяли путем инкубирования ферментного препарата при 37° в течение 60 мин в глициновом буфере (0,05 М, pH 9,5) в присутствии

L-аргинина (50 мкмоль) и $MnCl_2$ (5 мкмоль). Количество образовавшейся мочевины устанавливали методом Арчибальда, в модификации Мооре и Кауфмана [5], а величину K_m по отношению к L-аргинуину—графическим методом по Лайнуверу и Берку [4].

Конкурентные ингибиторы аргиназы—L-лизин и L-орнитин применялись в концентрации 60 мкмоль на пробу.

Результаты и обсуждение. Исследовалось влияние концентрации субстрата (L-аргинина) на активность отдельных изоферментов. Кривые, приведенные на рис. 1, 2, показывают зависимость скорости арги-

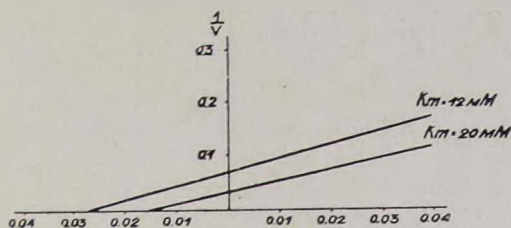


Рис. 1. Влияние концентрации субстрата на активность изоферментов IB и IC.

назной реакции от концентрации субстрата и позволяют определить значения K_m для каждого изофермента. Значения K_m по отношению к L-аргинуину для IB и IC равны 20 мМ и 12 мМ соответственно. Эти величины близки значениям K_m для уреотелических позвоночных по Мора [6]. Сродство к аргинуину изофермента IA значительно меньше, величина K_m здесь равна 110 мМ (рис. 2).

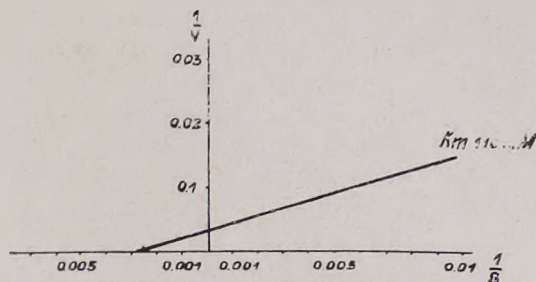


Рис. 2. Влияние концентрации субстрата на активность изофермента IA.

Изучалось также влияние аминокислот (L-лизина и L-орнитина) на активность отдельных изоферментов. Эти аминокислоты значительно ингибируют активность изоферментов IB и IC (табл.).

Таблица

Влияние L-лизина и L-орнитина на активность изоферментов аргиназы печени лягушек

Ингибитор	Ингибирование активности в % от контроля без аминокислот		
	IA	IB	IC
L—лизин	не ингибируется	86	94
L—орнитин	не ингибируется	58	58

Ингибирующее действие указанных аминокислот на активность изофермента IA не обнаружено. Полученные данные служат доказательством наличия различных механизмов регуляции активности двух форм аргиназы. Обнаруженные в процессе онтогенеза лягушек *R. ridibunda* изоферменты аргиназы печени различаются по своим свойствам и регуляторным возможностям. После метаморфоза заметно активируются изоферменты IB и IC. По-видимому, они имеют непосредственное отношение к механизму становления уреотелизма.

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

Поступило 2.VII 1979 г.

RANA RIDIBUNDA ԳՈՐԹԻ ԼՅԱՐԻԻ ԱՐԳԻՆԱԶԱՅԻ ԻՉՈՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԸ

Է. Խ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ, Ֆ. Ց. ՆԻԿՈԳՈՍԻԱՆ, Մ. Բ. ՄԵՍՐՈՊԻԱՆ

Իոնափոխանակային քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով գորտի լյարդում հայտնաբերվել են երեք իզոֆերմենտներ, որոնք տարբերվում են որոշ կինետիկ հատկություններով՝ K_m -ի արժեքով, լիզին և օրնիթին ամինաթթուներով արգելակվելու տարբեր աստիճանով. K_m -ի արժեքը IB և IC իզոֆերմենտների համար համապատասխանաբար հավասար է 20 մՄ և 12 մՄ, IA իզոֆերմենտի խնամակցությունը L-արգինինի նկատմամբ ավելի ցածր է ($K_m = 110$ մՄ); L-լիզինը և L-օրնիթինը զգալիորեն արգելակում են IB և IC իզոֆերմենտների ակտիվությունը: Վերոհիշյալ ամինաթթուների արգելակիչ ազդեցությունը IA իզոֆերմենտի վրա չի հայտնաբերված:

Ստացված տվյալները վկայում են գորտի լյարդում արգինազայի երկու ձևերի կարգավորման տարբեր մեխանիզմների մասին:

FROG (RANA RIDIBUNDA) LIVER ARGINASE ISOENZYMES

E. Ch. BARSEGHIAN, Ph. Ts. NIKOGOSIAN, M. B. MESROPIAN

During the repeated fractionating of frog (*R. ridibunda*) liver arginase isoenzyme 1 filtered with highmolecular proteins by the method of ionexchangeable chromatography 3 arginase isoenzymes (IA, IB, IC) differing by some kinetic properties have been found out. Received data serve as a proof of presence of different regulation mechanisms of 2 forms arginase activity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян Э. Х., Никогосян Ф. Ц., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 30, 6, 1977.
2. Барсегян Э. Х., Никогосян Ф. Ц., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 30, 12, 1977.
3. Давтян М. А. Биохимия, 35, 412, 1970.
4. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты, М., 1966.
5. Moore R. B., Kaufman N. J. Anal. Biochem., 33, 2, 263, 1970.
6. Mora J., Martuscelli J., Ortíz-Pineda J., Soberon G. Biochem. J. 96, 28, 1965.

ДИНАМИКА АРГИНАЗЫ И ФЕРМЕНТОВ БИОСИНТЕЗА ПРОЛИНА РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ КРЫС

А. Х. АГАДЖАНЫН, Л. М. АРУТЮНЯН

Изучена динамика аргиназы и ферментов биосинтеза пролина различных органов в онтогенезе крыс. Активность аргиназы печени новорожденных крыс почти в 3 раза выше, чем у эмбриона. В молочной железе устанавливается корреляционная зависимость между активностью аргиназы и ферментами биосинтеза пролина.

Кроме уреотелической аргиназы, обнаруженной в печени уреотелических животных и связанной с циклом мочевины, имеется также неуреотелическая аргиназа. Доказано сосуществование этих двух форм аргиназы в одном и том же органе и даже в одной и той же клетке [4]. В экстрагепатических тканях особенно хорошо изучена аргиназа молочной железы [15], почек [12] и мозга [5]. Предполагают, что роль этой аргиназы заключается в участии биосинтеза аргининбогатых гистонов [6], полиаминов [13], пролина [1, 14] и др.

В последнее время накопились факты, выявляющие корреляционную зависимость между активностью аргиназы и ферментами биосинтеза пролина в молочной железе [15], в жировом теле шелковичной моли [14], в онтогенезе тутового шелкопряда [1].

В наших исследованиях подробно изучен биосинтез пролина в эмбрионе, гусенице [1], куколке и бабочке [2] тутового шелкопряда и у инфузорий *P. multimicronucleatum* [3].

Высокая активность ферментов биосинтеза пролина и аргиназы характерна для гусеничной стадии (особенно в жировом теле), а также бабочек. По данным нашей лаборатории, тутовый шелкопряд (главным образом жировое тело) обладает выраженной аргиназной активностью, значительно варьирующей в онтогенезе. При сравнении этих данных с полученными нами выявляется определенная корреляция между активностью аргиназы и ферментами биосинтеза пролина из орнитина в онтогенезе тутового шелкопряда.

Полагают, что неуреотелическая аргиназа некоторых организмов участвует в механизме биосинтеза пролина из аргинина [1, 14, 15]. В этом отношении особенно убедительны результаты изучения свойств изоэнзимов аргиназы аэробных инфузорий [7], у которых пролин неконкурентно ингибировал активность и подавлял индукцию одного из изоэнзимов аргиназы. Этот двойной контроль (аллостерический и генетический) аргиназы пролином указывает на функционирование фермента в системе биосинтеза пролина из аргинина.

В литературе имеются единичные работы по изучению аргиназы в онтогенезе крыс [10]. Установлено, что активность этого фермента в печени увеличивается после родов. В печени плода он обнаруживается в поздний период беременности [9].

В настоящей работе мы изучали динамику активности аргиназы и ферментов биосинтеза пролина в онтогенезе крыс.

Материал и методика. Объектами исследования служили белые крысы породы Вистар, полученные из Арзнинской опытной станции Института зоологии АН АрмССР.

Ферментативную активность изучали в целых гомогенатах различных органов эмбриона, новорожденных, беременных и лактирующих крыс. Готовился 10%-ный гомогенат печени, почек и мозга и 1%-ный гомогенат молочной железы в 20 мМ KCl и 80 мМ глицинового буфера (рН 9,5) в стеклянном гомогенизаторе типа Поттера-Эльвехема.

Аргиназную активность определяли методом Ратнер [17], путем инкубирования гомогената в присутствии L-аргинина и Mn^{2+} в глициновом буфере (рН 9,5) с последующим определением мочевины методом Арчиальда [8].

Для определения биосинтеза пролина гомогенат инкубировался при 37° в течение часа в присутствии L-орнитина и L-кетоглутарата в калий-фосфатном буфере (рН 7,6), при этом под влиянием орнитин- δ -трансаминазы (ОТА) орнитин превращался в Δ^1 -пирролин-5-карбоксилат, после чего добавлялся свежий гомогенат и НАДН. Смесь инкубировалась еще 15 мин. Реакцию останавливали добавлением 96° этилового спирта. Пробы центрифугировались и в надосадке определяли пролин. Пролин определялся хроматографией на бумаге с последующим колориметрическим определением окраски по Грабетовой и Тупп [11]. Элюция пролина проводилась в нашей модификации: в 4 мл смеси ацетон—вода в соотношении 2:1. Интенсивность окраски измерялась на СФ-4А с длиной волны 595 мкм.

Результаты и обсуждение. Данные о динамике аргиназы различных органов в онтогенезе крыс приведены в табл. 1, 2 и на рис. 1, 2.

Полученные данные показывают, что в первый день рождения активность аргиназы печени не отличается от таковой у эмбриона, на второй же день она возрастает в 2—3 раза. Это объясняется тем, что у крыс после родов, по-видимому, индуцируется новый изоэнзим. В почках она также одинакова у новорожденных и эмбриона. В мозге же почти в два раза выше, чем у эмбриона и взрослых крыс. Эти данные вполне согласуются с данными Давтяна [6].

Таблица 1

Активность аргиназы различных органов эмбриона и новорожденных крыс, мкм на 1 г свежей ткани (средние данные шести опытов)

Органы	Эмбрион	Новорожденные крысы				
		д н и				
		2	5	7	11	17
Печень	2692 $\pm$ 82	8960 $\pm$ 154	10754 $\pm$ 171	11198 $\pm$ 233	10716 $\pm$ 257	11872 $\pm$ 281
Почки	497 $\pm$ 19,5	539 $\pm$ 43	633 $\pm$ 30	603 $\pm$ 13	521 $\pm$ 33	220 $\pm$ 6
Мозг	76 $\pm$ 4,9	95 $\pm$ 7	111 $\pm$ 5,5	138 $\pm$ 4,6	123 $\pm$ 2,8	109 $\pm$ 1,1

Таблица 2

Активность аргиназы различных органов беременных и лактирующих крыс, мки на 1 г свежей ткани (средние данные семи опытов)

Крысы	Дни	Органы и ткани			
		печень	почки	мозг	молочная железа
Беременные	19	23004 $\pm$ 187	2051 $\pm$ 37,1	58,3 $\pm$ 4,1	831 $\pm$ 27
Лактирующие	3	16940 $\pm$ 752	2334 $\pm$ 139	42,8 $\pm$ 3,8	917 $\pm$ 59,1
	5	18056 $\pm$ 902	1179 $\pm$ 31	57,7 $\pm$ 3,5	1203 $\pm$ 41,3
	7	17844 $\pm$ 796	1657 $\pm$ 189	482 $\pm$ 7,2	1114 $\pm$ 28,2
	11	17548 $\pm$ 807	1563 $\pm$ 46	56,2 $\pm$ 2,9	1281 $\pm$ 154
	13	17744 $\pm$ 809	1589 $\pm$ 191	42 $\pm$ 2,4	1325 $\pm$ 195
	15	17201 $\pm$ 448	1690 $\pm$ 192	41,2 $\pm$ 2,7	1739 $\pm$ 113
	19	17683 $\pm$ 858	1608 $\pm$ 187	56 $\pm$ 0,1	2378 $\pm$ 169
	22	18977 $\pm$ 682	1686 $\pm$ 81	52,5 $\pm$ 0,7	1013 $\pm$ 103
	24	18221 $\pm$ 501	1346 $\pm$ 199	48,3 $\pm$ 0,6	885 $\pm$ 110
	28	21907 $\pm$ 479	2309 $\pm$ 34	52 $\pm$ 3,1	860 $\pm$ 72

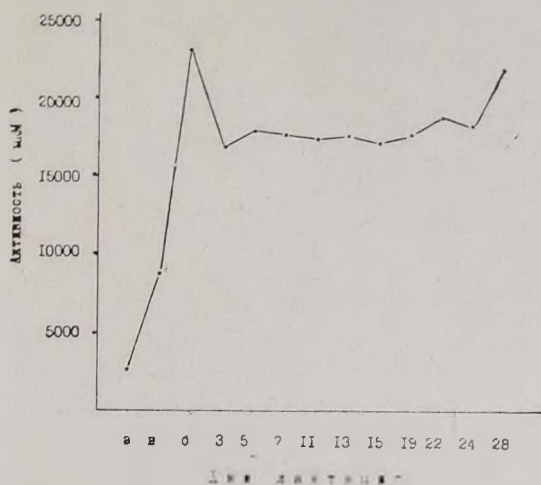


Рис. 1. Динамика активности аргиназы печени в онтогенезе крыс Э—эмбрион; Н—новорожденные; б—беременные крысы.

Данные табл. 2 и рис. 1, 2 показывают, что аргиназная активность печени и почек в процессе лактации не подвергается заметным изменениям. Эти органы у беременных крыс обладают высокой активностью по сравнению с лактирующими крысами, у которых к концу лактации этот показатель вновь повышается. В мозге активность аргиназы изменяется скачкообразно, причем у беременных крыс она несколько выше.

Интересна динамика активности аргиназы в молочной железе. В процессе лактации с 3-го по 19-й день аргиназная активность увеличивается, приобретая максимальное значение на 19-й день (в 2,5 раза по сравнению с начальной стадией лактации), после чего постепенно уменьшается по 28-й день лактации.

Активность ферментов биосинтеза пролина различных органов эмбриона, новорожденных, беременных и лактирующих крыс показана в табл. 3, 4 и на рис. 3.

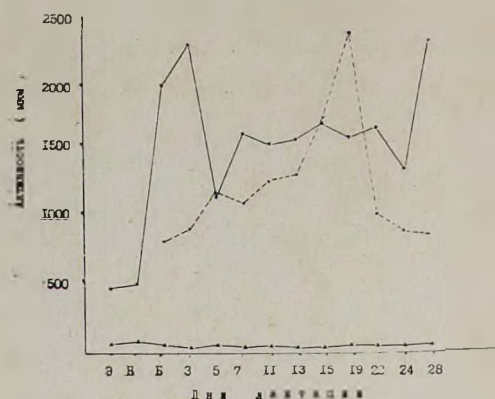


Рис. 2. Динамика активности аргиназы почек, мозга и молочной железы в онтогенезе крыс.

—●— почки; —■— молочная железа; —▲— мозг.

Таблица 3
Активность ферментов биосинтеза пролина различных органов эмбриона и новорожденных крыс, мкм на 1 г свежей ткани (средние данные шести опытов)

Органы	Эмбрион	Новорожденные крысы
	д н и	
	19	17
Печень	42,5±2,0	34,4±1,8
Почки	30,6±1,8	43,7±1,9
Мозг	18,6±0,75	55,2±2,1

Таблица 4
Активность ферментов биосинтеза пролина различных органов беременных и лактирующих крыс, мкм на 1 г свежей ткани (средние данные шести опытов)

Крысы	Дни	О р г а н ы и т к а н и			
		печень	почки	мозг	молочная железа
Беременные	19	11,9±2,4	26,7±2,5	17,9±1,8	19,9±2,8
Лактирующие	3	17,9±1,7	26,7±2,5	16,2±2,5	78,8±4,0
	5	18,1±1,0	38,8±3,9	17,0±1,5	46,4±3,0
	7	21,2±4,0	48,4±1,6	25,9±3,9	58,5±3,7
	11	14,1±1,4	41,4±1,5	27,4±1,8	59,8±1,8
	15	12,4±1,0	28,5±4,5	16,4±4	59,7±1,9
	19	12,5±1,7	39,7±3,5	45,0±1,8	88,0±6,5
	22	3,6±0,8	25,1±2,4	6,4±0,05	32,3±1,7
	24	5,9±0,9	26,1±1,4	16,1±3,8	26,0±1,8
	28	3,8±0,4	26,9±1,9	18,3±0,15	32,8±2,4

Согласно этим данным, активность ферментов биосинтеза пролина значительно выше в печени эмбриона и новорожденных крыс, чем у беременных и лактирующих.

Динамика ферментов биосинтеза пролина в разных органах имеет следующую закономерность: в печени, почках, мозге активность этих ферментов сначала увеличивается, по 7-й день лактации (в мозге по 7-й и 11-й дни лактации), после чего вновь уменьшается по 28-й день и приобретает такое же значение, как и у беременных крыс. В мозге вто-

рой пик активности появляется на 19-й день лактации. Как отмечалось выше, почти такая же закономерность выявлялась в активности аргиназы.

В молочной железе активность ферментов биосинтеза пролина изменяется несколько иначе: на 3-й день лактации она высокая, после чего несколько уменьшается, а затем повышается и приобретает максимальное значение на 19-й день, после чего вновь постепенно уменьшается до конца лактации. Такова же закономерность изменения активности аргиназы в молочной железе (рис. 2). Таким образом, лишь в молочной железе устанавливается корреляционная зависимость между активностью аргиназы и ферментами биосинтеза пролина.

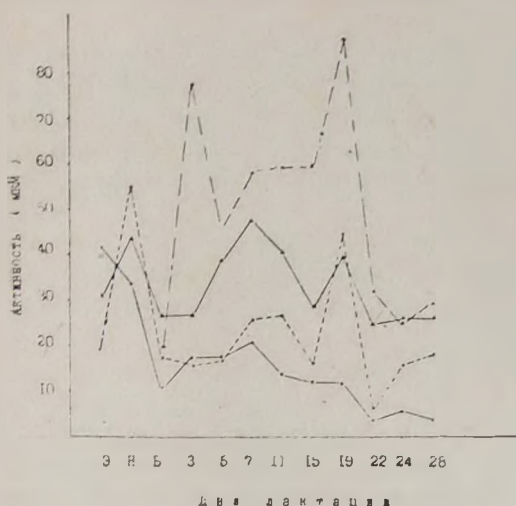


Рис. 3. Динамика активности ферментов биосинтеза пролина различных органов в ортогенезе крыс. —●— печень; —▲— почки; —●— мозг; —▲— молочная железа.

Из табл. 4 и рис. 3 видно также, что активность ферментов биосинтеза пролина во всех органах беременных крыс ниже, чем у лактирующих. У лактирующих крыс активность ферментов биосинтеза пролина ниже, только в молочной железе. Это объясняется различной ролью пролина у беременных и лактирующих крыс. Высокая активность ферментов биосинтеза пролина во всех органах лактирующих крыс объясняется, по-видимому, высоким содержанием пролина, необходимого для образования молока, а также для осуществления других физиологических функций при лактации.

Изученные органы отличаются не только по активности ферментов биосинтеза пролина, но и по эндогенному содержанию его, особенно почки и молочная железа. Однако в мозге пролин отсутствует или обнаруживается в виде едва заметных следов. Подобное явление наблюдалось нами также у мурашей тутового шелкопряда [1]. Это можно объяснить либо недостаточным содержанием субстрата в мозге, либо тем, что, по всей вероятности, мозг, наряду с высокой активностью ферментов биосинтеза пролина, обладает также высокой оксидазной активностью, которая, к сожалению, пока не изучена.

Ереванский государственный университет, кафедра биохимии
и лаборатория сравнительной эволюционной биохимии

Поступило 2.VII 1979 г.

Ա. Խ. ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ, Լ. Մ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է արգինազային ակտիվությունը և պրոլինի բիոսինթեզի ֆերմենտները առնետների տարբեր օրգաններում: Նորածին առնետների լյարդի արգինազան մոտ 3 անգամ գերազանցում է սաղմի արգինազային: Հղի առնետների լյարդը և երիկամը օժտված են արգինազային բարձր ակտիվությամբ: Համեմատած լակտացիայի շրջանում գտնվող առնետների հետ, իսկ պրոլինի բիոսինթեզի ֆերմենտների վերաբերյալ նկատվում է հակառակ պատկերը:

Լակտացիայի շրջանում գտնվող առնետների կաթնագեղձի արգինազայի և պրոլինի բիոսինթեզի ֆերմենտների ակտիվությունները աստիճանաբար ավելանում են մինչև 19-րդ օրը, որից հետո նվազում են մինչև լակտացիայի վերջը: Այսպիսով, կաթնագեղձում կոռելյացիոն կապ է սահմանվել արգինազայի և պրոլինի բիոսինթեզի ֆերմենտների ակտիվությունների միջև:

DYNAMICS OF ARGINASE AND ENZYMES OF PROLINE BIOSYNTHESIS OF DIFFERENT ORGANS IN RAT ONTOGENESIS

A. Kh. AGADJANIAN, L. M. ARUTYUNIAN

The dynamics of arginase and enzymes of proline biosynthesis of different organs in rat ontogenesis has been studied. The liver arginase activity of new-born rats is 3 times higher than that of embryo. A correlation between the activity of arginase and enzymes of proline biosynthesis in mammary glands has been established.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян А. Х., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 27, 5, 1974
2. Агаджанян А. Х., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 28, 10, 1975.
3. Агаджанян А. Х., Заробян Т. Я., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 28, 5, 1975.
4. Давтян М. А., Бунятян Г. Х. Биохимия, 35, 2, 412, 1970.
5. Давтян М. А., Бунятян Г. Х., Гезоркян Д. М., Баблоян Р. С., Петросян Л. И. Тез. II Всесоюзн. биохим. съезда, Ташкент, 1969.
6. Давтян М. А. Докт. дисс., Ереван. 1970.
7. Заробян Т. Я., Агаджанян А. Х., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 29, 10, 1976.
8. Archibald R. M. J. Biol. chem., 1956, 121, 1944.
9. Bradley M. O. Develop. Biol, 33, 1, 1973.
10. Greengard O., Sahib M. K., Knox W. E. Arch. Biochem. Biophys., 137, 477, 1970
11. Hrabetova E., Tupy Z. J. Chromatogr, 3, 2, 1960.
12. Kaysen G. A., Strecker H. J. Biochem. J., 133, 779, 1973.
13. Russel D. H., Mcvicker T. A. Biochem. J., 130, 71, 1972.
14. Reddy S. R. R., Campbell J. W. Biochem. J., 115, 495, 1969.
15. Yip M. C., Knox W. E. Biochem. J. 127, 823, 1972.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗОФЕРМЕНТНОГО СПЕКТРА АРГИНАЗЫ ПЕЧЕНИ КРЫС

Н. Х. АЛЧУДЖЯН

В предварительно очищенных двух изоферментах аргиназы печени исследовалось наличие марганца методами биамперометрии и ЭПР-спектроскопии. Показано наличие трехвалентного марганца у высокомолекулярного изофермента и двухвалентного — у низкомолекулярного. Показаны различия в прочности связывания марганца обоими изоферментами и влияние на них ЭДТА и глутатиона.

Широкое биологическое распространение L-аргиназы (L-аргинин-амидиноуреогидролазы 3.5.3.1), обнаружение ее изоферментов в печени уреотелических организмов подтверждают положение, выдвинутое Буянтяном и Давтяном, о существовании двух изоферментов аргиназы с различным метаболическим назначением [1]. Один из них — уреотелический — участвует в нейтрализации аминного азота через цикл мочевины, а другой — неуреотелический, роль которого до сих пор точно не выяснена. Предполагается, что последний влияет на биосинтез гистонов, а также является метаболическим поставщиком мочевины, однозамещенных гуанидиновых соединений и различных аминокислот [2, 7], а поэтому имеет общебиологическое значение. Изучение обоих изоферментов аргиназы представляет интерес для выяснения механизмов регуляции клеточного метаболизма сформировавшихся в процессе биохимической эволюции организмов. Целью данной работы являлось изучение некоторых физико-химических свойств изоферментов аргиназы печени крыс.

Материал и методика. Опыты проводились на белых крысах массой 150—200 г. Марганец определяли биамперометрическим методом посредством меркуроредуктометрического титрования [5], для чего предварительно готовились пробы. С этой целью электрофоретически гомогенные препараты изоферментов аргиназы печени крыс [3] гидролизovali в 25%-ном H_2SO_4 в течение 24 ч. при 115—120°C и окисляли дымящейся HNO_3 в присутствии Br_2 для перевода серы, имеющейся в гидролизатах, в H_2SO_4 . Избыток Br_2 удаляли кипячением полученных проб в водяной бане, а для окисления марганца до семивалентного состояния добавлялся висмутат натрия, избыток которого удалялся центрифугированием, после чего пробы титровались (рис. 1). Изучение ЭПР-спектров изоферментов проводилось на приборе Varian-4. Условия съемки спектра: микроволновая частота—9,13 ГГц, микроволновая мощность—10 мвт, амплитуда модуляции—6,3 э, постоянная времени—0,3 сек, температура—77 К. Аргиназная активность определялась путем инкубации фермента в течение 20 мин, при 37°, pH 9,5. Инкубационная смесь: 1 мл 0,05 М NaOH-глицинового буфера (pH 9,5), 0,5 мл 0,1 М L-аргинаина (pH 9,5) и 0,5 мл ферментного экстракта. Реакцию останавли-

ливали добавлением 1 мл 20%-ного ТХУ. Мочевина определялась по Моору и Кауфману [8]. За единицу активности фермента принималось такое количество фермента,

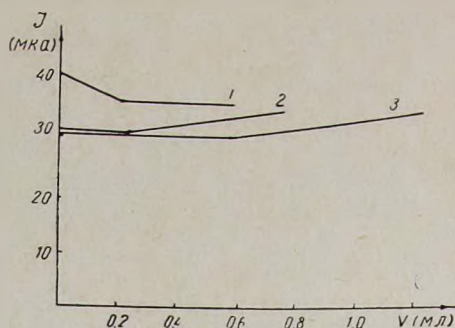


Рис. 1. Меркуроредуктометрическое титрование изоферментов аргиназы печени крыс. I — буфер; II—I изофермент; III—II изофермент.

которое в течение 1 мин при вышеуказанных условиях расщепляло 1 мкмоль субстрата. Белок определялся методом Лоури [6].

Результаты и обсуждение. При исследовании ЭПР-спектров изоферментов аргиназы печени крыс на разных этапах их очистки оказалось, что при приготовлении гомогената, содержащего марганец, после гельфильтрации на сефадексе G-200 в обоих белках был обнаружен марганец. Полученные ЭПР-спектры имели характерную для марганецсодержащих частиц 6 STS сверхтонкую структуру с расстоянием между максимумами—80 э (рис. 2). Но если у низкомолекулярного изофермента сразу выявляется спектр двухвалентного марганца, то у высокомолекулярного он обнаруживается лишь после воздействия восстановителей (глутатион, дитионит), что предполагает его иную валентность, очевидно, равную трем, так как в биосистемах из восьми состояний окисления марганца реализуются только два—2 и 3 [4]. При приготовлении гомогената, не содержащего марганец, в высокомолекуляр-

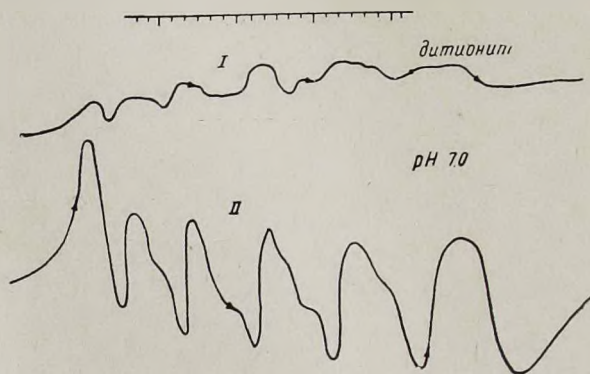


Рис. 2. ЭПР-спектры изоферментов аргиназы печени крыс.

ном изоферменте аргиназы марганец не был обнаружен, тогда как во втором изоферменте на молекулу белка приходилось 1—1,5 атома марганца. ЭПР-спектроскопия и биамперометрическое определение марганца в высокоочищенных препаратах изоферментов аргиназы печени

крыс выявили ту же картину. Таким образом, диализ, ионообменная хроматография и ряд других процедур, сопутствующих очистке, не полностью отнимают марганец у низкомолекулярной аргиназы, что показывает прочность связывания его с ферментом. Следовательно, хотя оба изофермента и адсорбируют марганец, степень адсорбции его, как и проявляемая преимущественная валентность, различны.

Исследуемые белки отличались и по влиянию на них ЭДТА и глутатиона, а также предынкубации на разных этапах очистки (табл.). Как

Таблица

Влияние различных условий на каталитическую активность изоферментов аргиназы печени крыс

Изоферменты	Удельная активность после гельфильтрации, ед./мг белка					
	Предынкубация с					
	Предынкубация		ЭДТА		глутатионом	
	-Mn ⁺⁺ +	Mn ⁺⁺	-Mn ⁺⁺ +	+Mn ⁺⁺	-Mn ⁺⁺ +	+Mn ⁺⁺
1	2090	5225	2090	2100	1780	5225
2	900	900	900	900	900	900
	Удельная активность гомогенных препаратов, ед./мг белка					
1	9540	10400	9540	9540	8210	19000
2	2840	3560	2830	2830	2830	3560

видно из таблицы, после гельфильтрации предынкубация высокомолекулярного изофермента аргиназы в течение 30 мин при 37°, без Mn⁺⁺ в пробе снижает его каталитическую активность примерно вдвое независимо от присутствия ЭДТА; при наличии Mn⁺⁺ в пробе предынкубация такого действия не оказывает. Очевидно, при внесении эффектора в пробу равновесие смещается в сторону комплекса фермент—марганец, что способствует стабилизации активной конформации аргиназы. ЭДТА, связываясь с марганцем, препятствует его положительному воздействию. У низкомолекулярной аргиназы активность на рассматриваемом этапе не зависит от указанных факторов. Подобная картина отмечалась в отношении гомогенных препаратов, с той лишь разницей, что при отсутствии ЭДТА в пробе Mn⁺⁺ активизирует низкомолекулярный изофермент. Глутатион не изменяет активности последнего ни в одном из вариантов, а на высокомолекулярный изофермент действует негативно, приводя к падению его активности более чем вдвое. Наличие Mn⁺⁺ в инкубационной смеси снимает это действие, но добавление его после предынкубации с глутатионом не восстанавливает первоначальную активность фермента. Такие же данные получены относительно гомогенного препарата. Возможно, глутатион действует на S-S связи высокомолекулярного изофермента, а марганец, стабилизируя последний, препятствует его конформационным изменениям.

Рассмотренные различия в свойствах изоферментов аргиназы печени крыс свидетельствуют о различиях в контролируемых ими ферментативных реакциях, регуляторных механизмах, воздействующих на них, что, вероятно, обусловлено различной генетической детерминированностью данных белков, их различным функциональным назначением.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 2.VII 1979 г.

ԱՌՆԵՏԻ ԼՅԱՐԴԻ ԱՐԳԻՆԱԶԱՅԻ ԻԶՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ՍՊԵԿՏՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Ն. Խ. ԱԼՉՈՒԶՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է սպիտակ առնետների լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտների էՊՌ-սպեկտրները: Հետազոտումը կատարվել է մաքրման տարբեր փուլերում: Բարձր մոլեկուլյար կշիռ ունեցող արգինազան չէր պարունակում իր մեջ Mn^{++} իսկ ցածրակշիռ իզոֆերմենտի մեկ մոլեկուլը կապված էր մեկ, մեկ ու կես Mn^{++} ատոմի հետ (նմուշները հոմոգեն են): Մանզանի քանակական որոշումը կատարվել էր բիամպերոմետրիկ և էՊՌ-ի մեթոդով: Հետադրոտվել է նաև ջերմային մշակումի, էԴՏԱ-ի և գլուտատիոնի ազդեցությանը արգինազայի իզոֆերմենտների վրա, լուսանց մանզանի և մանզանի ներկայությամբ:

STUDY OF ISOENZYMATIC SPECTRUM OF RAT LIVER ARGINASE

N. Kch. ALCHUDJIAN

EPR-spectrum of the isoenzymes of rat liver arginase has been studied. The low molecular weight isoenzyme contains tightly bound manganese. It has been made a quantitative and qualitative analysis of arginase by EPR and biampereometric methods. The influence on isoenzymes of the thermoincubation, EDTA, glutation in the absence and presence of Mn^{+2} has been studied.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Давтян М. А., Буянтян Г. Х. Вопр. биох. мозга, 3, 273, Ереван, 1967.
2. Давтян М. А. Вопр. биох. мозга, 4, 237, Ереван, 1968.
3. Давтян М. А., Алчуджян Н. Х. Межвуз. сб. «Биология», Ереван, 1, 1979.
4. Уильямс Д. Металлы жизни. 28, М., 1975.
5. Шапошникова Г. Н., Тараян Р. М., Ачарян Г. С. Арм. хим. журн., 30, 2, 1977
6. Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.
7. Metham T. B., Linzell J. L. Biochem. J., 101, 76, 1966.
8. Moore R., Kauffman N. Anal. bioch., 33 263, 1970.

СДВИГИ НЕКОТОРЫХ СТОРОН ОБМЕНА ФОСФОЛИПИДОВ В ПЕЧЕНОЧНОЙ ТКАНИ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ, ОСЛОЖНЕННОМ ОЖГОВОЙ ТРАВМОЙ

К. А. АЛЕКСАНИЯН, К. Г. КАРАГЕЗЯН, В. Г. МХИТАРЯН

Изучение спектра фосфолипидов печеночной ткани крыс показало важное значение их общего содержания и соотношения отдельных представителей в патогенезе комбинированных радиационных поражений, вызванных совместным действием облучения и термического ожога.

Процессам переоxygenления ненасыщенных жирных кислот фосфолипидов, ведущим к деструкции биомембран и нарушению общего тканевого метаболического статуса липогенеза, противостоят активные синтетические возможности печени восполнять время от времени дефицит фосфолипидов, возникающий в результате липоксидации. Экзогенное введение α -токоферола способствует восстановлению нормальных липид-липидных соотношений в ткани.

В настоящее время существует много мнений относительно важной роли липидов и особенно фосфолипидов (ФЛ) с их ненасыщенными жирнокислотными цепями в структурной организации биологических мембран и обеспечении их функциональных свойств. Современные представления о строении биологических мембран основаны главным образом на существовании специфических белково-липидных комплексов, стабилизированных слабыми связями. Предполагается, что ключевая роль в стабилизации положения мембранных белков принадлежит взаимодействиям между остатками гидрофобных аминокислот и длинными неполярными цепями жирных кислот ФЛ [9]. В связи с этим изменения в структуре мембранных липидов оказывают соответствующее влияние на функциональное состояние мембраны, а процессы переоxygenления мембранных ФЛ полностью расстраивают нормальное течение реакций тканевого метаболизма.

Исследованиями Эмелота и др. [12], проведенными на животных тканях, подтвержден ранее установленный факт асимметрии в расположении ФЛ в биослое [10, 14]; показана атипичная локализация фосфатидилхолинов (ФХ) и сфингомиелинов (СФМ), обнаруживаемых во внешнем слое мембраны, и фосфатидилэтаноламинов (ФЭ) и фосфатидилсеринов (ФС)—во внутреннем. Наряду с этим установлено, что во внешнем слое печеночных мембран наиболее ненасыщенными являются ФХ, содержащие преимущественно диены и тетраены. Во внутреннем слое мембраны, богатом ФЭ, ФС и фосфатидилинозитами (ФИ), наиболее ненасыщенными представляются первые две фракции,

содержащие большей частью диены, тетраены и пентаены. По всей вероятности, усиленное перекисное окисление липидов, вызванное теми или иными факторами, в наибольшей степени затрагивает именно полиеновые ФЛ с вытекающим отсюда комплексом физико-химических нарушений деятельности мембран, в частности функции проницаемости.

В этой связи представляет несомненный интерес изучение особенностей количественных сдвигов суммарных и индивидуальных ФЛ при комбинированных радиационных поражениях (КРП), вызванных совместным действием облучения и термического ожога, с учетом активации процессов липидной перекисной окисления в печеночной и мозговой тканях, установленной ранее проведенными исследованиями [3]. Как известно, накопление ТБК (тиобарбитовая кислота) — активных соединений в гомогенатах различных тканей, в том числе и печени — является результатом аутоокисления мембранных ФЛ [18] и прежде всего деградации полиненасыщенных жирных кислот, входящих в структуру этих соединений [15].

Ряд работ, посвященных изучению изменений спектра ФЛ печени при облучении и ожоге [1, 2, 4, 11], филогенетически установившегося постоянства количественных соотношений между отдельными ФЛ [5, 7] и роли этого фактора в осуществлении ряда физиологических функций организма, привел нас к изучению количественных изменений ФЛ в печени при КРП, претерпевающей, как известно, глубокие морфофункциональные нарушения. Наряду с этим представилась бы возможность проследить за степенью нарушений в липидном составе биологических мембран, развивающихся под действием усиленной липидной перекисной окисления. В настоящем исследовании впервые было предпринято также введение α -токоферола как естественного антиоксиданта, участвующего в строении и стабилизации биомембран [3], с целью изучения его эффекта на процесс нормализации содержания ФЛ печеночной ткани.

Материал и методика. Опыты проводились на белых беспородных крысах-самках массой 120–160 г. Общее рентгеновское облучение животных (500 рентген) проводили на установке типа РУМ-11, при мощности дозы 34 расп/мин.

Ожоги III и III^b степени вызывались методом аппликации медной пластинкой на предварительно эпилированную кожу спины, подкожная температура при этом составляла 55–60°. Комбинированное одновременное действие обоих факторов (облучения и ожога) осуществляли в течение часа.

Витамин Е вводили внутривентрально в дозе 1 мг на кг массы животного в виде α -токоферилацетата, распадающегося в организме с выделением α -токоферола, сразу после облучения и нанесения ожога, в 1-й день, на 3, 7 и 12-е сутки.

Исследования суммарных и индивидуальных ФЛ проводили через час после нанесения травмы, затем в 1, 2, 7, 15-й дни. Выделение и фракционирование ФЛ проводили методом одновременной восходящей хроматографии на бумаге (фильтрак-11—ГДР), пропитанной кремниевой кислотой, по Маринетти и Штотус [17] в модификации Смирнова и сотр. [8] и Карагезяна [5]. Количество минерализованного липидного фосфора определяли методом Фiske и Суббороу [13]. Статистическую обработку фактического материала осуществляли на ЭВМ (Наири-2).

Результаты и обсуждение. Исследования выявили ряд интересных закономерностей в количественных сдвигах суммарных и индивидуальных

ных ФЛ печеночной ткани при КРП. Комбинированное применение двух различных стрессоров—облучения и ожога—сопровождалось проявлением довольно разнообразной картины изменений. Установлено увеличение содержания общих и индивидуальных ФЛ под воздействием сублетальных доз облучения [1, 4]. При ожоговой же болезни, наоборот, обнаруживается значительное снижение уровня ФЛ [2]. Однако как в том, так и в другом случаях имело место изменение количественных соотношений между суммами нейтральных ФЛ (НФЛ) и кислых ФЛ (КФЛ): количество последних в общей сумме всех ФЛ относительно возрастало, что, вероятно, свидетельствует об особой функциональной роли КФЛ в тканевом метаболизме в условиях КРП. Подобные изменения отношения суммы НФЛ к сумме КФЛ в настоящем исследовании были особенно наглядными—1-й час—0,496; 3-й день—1,92; 7-й день—2,85. Уменьшение при КРП относительного содержания НФЛ—основного строительного материала биологических мембран—(табл. 1) позволяет предполагать наличие деструктивных морфологических нарушений, развивающихся в условиях изученной патологии. Уменьшение суммы ФЛ в печеночной ткани, исследованное в динамике, согласно нашим наблюдениям, носило фазовый характер: значительное уменьшение в первые часы (—29%) сменялось повышением к 3-му дню (+25%), в последующем вновь она убывала и оказывалась даже ниже нормального уровня, хотя и на небольшую величину.

Из индивидуальных ФЛ ощутимым изменениям подвергались ФИ, особенно в начальный период травмы. Уровень этих липидов возрастал: в 1-й час на 87, в 1-й день—на 16,3, на 3-й день—на 110,63%. К последнему сроку наблюдения содержание ФИ значительно понижалось (—55,18%). Объяснить описанные колебания в содержании ФИ можно, по всей вероятности, доминированием эффектов стимулирования и ингибирования реакций биосинтеза распада этих соединений. Не исключено, что начальный период заболевания сопровождается активацией реакций синтеза, принимающими в дальнейшем более умеренный характер и, наконец, ингибирующимися. Мы склонны думать, что в развитии последнего немаловажное значение следовало бы придавать срыву компенсаторных механизмов, наступающему в условиях усугубления лучевого поражения ожоговой травмой, приводящему к интенсификации процессов перекисления липидов. При КРП фракция СФМ подвергалась едва заметным изменениям. Лишь на 7-е сутки имело место небольшое увеличение их количества. Относительную стабильность этих соединений при данной патологии можно объяснить практическим отсутствием в составе СФМ ненасыщенных жирных кислот. Отчетливые фазные изменения наблюдались в содержании ФХ и ФЭ, содержащих, как известно, наибольшее количество ненасыщенных жирных кислот и составляющих основную массу ФЛ биомембран. Как показали наши эксперименты, содержание обоих ФЛ заметно убывало уже в первые часы нанесения травмы (на 75,4% ФХ и на 78,9% ФЭ), однако в течение 1-го дня заболевания оно снова возрастало, в результате чего уровень

Таблица 1

Содержание фосфолипидов в печени крыс при КРП

	Статисти- ческие по- казатели	Фракции фосфолипдов							Суммарные ФЛ	НФЛ	КФЛ	НФЛ К КФЛ	
		ЛФХ	ФИ	СФМ	ФХ	ФС	ФЭ	КЛ					
Контроль	$M \pm m$	61,21 +4,02	108,28 +5,056	100,95 +6,0247	459,4 +11,224	73,79 +2,6337	222,58 +8,27	74,11 +5,695	1095,56 +18,404134	839,96	255,44	3,29	
Сроки после получения КРП через	1 час	$M \pm m$ P % 0	— — —	202,56 +8,16 +0,001 +87,07	97,3 +6,46 +0,1 -3,62	113,06 +11,72 +0,001 -75,39	216,125 +11,75 +0,001 +192,89	46,99 +6,92 +0,001 -78,89	105,175 +6,75 +0,001 +41,92	776,21 +14,04 +0,01 -29,14	257,35	518,86	0,496
	1 день	$M \pm m$ P % 0	— — —	125,94 +3,98 +0,05 +16,31	91,87 +4,77 +0,1 -5,06	526,8 +8,197 +0,01 +14,67	45,5 +5,03 +0,01 38,34	219,19 +7,61 +0,1 -1,52	96,25 +7,2 +0,1 +29,87	1105,55 +7,12 +0,1 +0,91	837,86	265,54	3,16
	3 дня	$M \pm m$ P % 0	89,94 +4,47 +0,01 +46,94	228,07 +13,95 +0,001 +110,63	115,95 +7,00 +0,01 +19,82	472 +9,82 +0,1 +2,7	80,06 +6,75 +0,1 +8,5	239,9 +11,59 +0,1 +7,78	152,64 +9,9 +0,001 +105,96	1378,59 +36,54477 +0,001 +25,83	917,79	477,79	1,92
	7 дней	$M \pm m$ P % 0	30,31 +1,74 +0,001 -50,48	111,56 +3,57 +0,1 +3,03	143 +10,51 +0,001 +47,77	323,3 +13,59 +0,001 -29,63	46,37 +5,72 +0,01 -37,159	263,77 +10,55 +0,05 +18,33	128,81 +6,497 +0,001 +73,81	1042,8 +24,86 +0,1 -4,82	773,06	271,0	2,85
	15 дней	$M \pm m$ P % 0	— — —	48,53 +3,41 +0,001 -55,18	121,92 +10,89 +0,1 +25,06	455,64 +27,44 +0,1 -0,82	60,08 +2,45 +0,01 -18,6	204,95 +15,07 +0,1 -7,92	122,7 +7,077 +0,01 +65,56	1021,2 +43,16 +0,1 -6,77	781,61	239,59	3,26

Таблица 2

Содержание фосфолипидов в печени крыс при КРП на фоне введенного α -токоферола

	Статисти- ческие по- казатели	Фракции фосфолипидов							Суммарные ФЛ	НФЛ	КФЛ	$\frac{\text{НФЛ}}{\text{КФЛ}}$	
		ЛФХ	ФП	СФМ	ФХ	ФС	ФЭ	КЛ					
Контроль	$M \pm m$	61,21 $\pm 4,02$	108,28 $\pm 5,056$	100,95 $\pm 6,05$	459,4 $\pm 11,224$	73,79 $\pm 2,636$	222,59 $\pm 8,27$	74,11 $\pm 5,695$	1095,56 $\pm 18,404134$	839,96	255,44	3,29	
Сроки после получения КРП через	1 час	$M \pm m$ P %	65,8 $\pm 3,43$ $>0,1$ $\pm 7,5$	111,51 $\pm 3,92$ $>0,1$ $\pm 10,6$	104,56 $\pm 3,46$ $>0,1$ ± 8	387,9 $\pm 18,14$ $<0,05$ $-15,55$	63,425 $\pm 6,395$ $>0,1$ $-14,05$	196,175 $\pm 8,52$ $<0,1$ $-11,86$	74,375 $\pm 2,36$ $<0,1$ —	1003,79 $\pm 26,26$ $<0,05$ $-8,36$	746,575	257,215	2,9
	1 день	$M \pm m$ P %	97,12 $\pm 6,089$ $<0,01$ $\pm 58,7$	120,3 $\pm 3,17$ $<0,001$ $\pm 11,1$	91 $\pm 4,023$ $>0,1$ $-5,93$	476 $\pm 15,92$ $>0,1$ $\pm 3,6$	128,2 $\pm 4,43$ $<0,001$ $\pm 73,7$	256,75 $\pm 15,04$ $<0,1$ $\pm 15,3$	90,69 $\pm 5,87$ $<0,1$ $\pm 22,37$	1259,94 $\pm 25,22$ $<0,001$ $\pm 15,96$	920,79	339,15	2,7
	3 дня	$M \pm m$ P %	52,06 $\pm 2,599$ $<0,1$ $-14,95$	112,7 $\pm 2,59$ $<0,001$ $\pm 4,08$	104,12 $\pm 1,58$ $>0,1$ $\pm 7,59$	508,0 $\pm 14,7$ $<0,05$ $\pm 10,57$	58,61 $\pm 2,71$ $<0,01$ $-20,56$	197,3 $\pm 7,4$ $<0,1$ $-11,36$	53,81 $\pm 2,44$ $<0,02$ $-27,39$	1086,0125 $\pm 16,22$ $>0,1$ $-12,6$	861,48	225,16	3,83
	7 дней	$M \pm m$ P %	53,8 $\pm 1,74$ $>0,1$ $-12,1$	111,8 $\pm 1,88$ $>0,1$ $\pm 3,25$	82,77 $\pm 1,97$ $<0,05$ $-14,47$	525,6 $\pm 10,2$ $<0,01$ $\pm 14,4$	55,56 $\pm 1,92$ $<0,001$ $-24,7$	173,7 $\pm 4,8$ $<0,001$ $-21,96$	73,7 $\pm 5,49$ $>0,1$ —	1065,537 $\pm 19,4$ $>0,1$ $-2,73$	835,87	229,605	3,6
	15 дней	$M \pm m$ P %	66,5 $\pm 3,06$ $>0,1$ $\pm 8,6$	112,13 ± 29 $>0,1$ $\pm 3,55$	90,1 $\pm 3,02$ $>0,1$ $-6,9$	511,13 $\pm 14,6$ $<0,02$ $\pm 14,3$	84,32 $\pm 4,34$ $<0,1$ $\pm 14,3$	220,31 $\pm 4,76$ $>0,1$ -1	71,2 $\pm 4,8$ $>0,1$ $-3,93$	1123,47 $\pm 19,35$ $>0,1$ $\pm 2,56$	888,04	235,43	3,77

ФХ превышал норму приблизительно на 14%, а ФЭ колебался в пределах нормы. Затем отмеченные закономерности чередовались, чем и определялась фазность количественных изменений изученных ФЛ. Иначе говоря, на второй неделе заболевания опять констатируется чувствительное понижение количества липидного фосфора ФХ и ФЭ соответственно на 29,6 и 7,9%. Опираясь на известные положения, свидетельствующие о более интенсивном темпе синтеза ФЛ в печени, нежели в других тканях [9], можно допустить, что именно этим и объясняется быстрая смена описанных выше количественных колебаний изученных ФЛ. Однако волнообразность процесса при КРП очевидна и никак не завершается стабилизацией первоначального уровня ФЛ в печеночной ткани благодаря интенсивно происходящим здесь многообразным метаболическим срывам и главным образом цепным реакциям свободнорадикального окисления липидов.

Ощутимые изменения обнаруживались и в динамике уровня ФС, уступающих по степени ненасыщенности жирных кислот, входящих в их молекулу, лишь ФХ и ФЭ. По нашим данным, содержание ФС, повышающееся в 1-й час после нанесения травмы, чувствительно снижается в последующем и держится на низком уровне на протяжении всего срока исследования. Согласно некоторым литературным данным [16] и результатам наших предварительных наблюдений [6], комбинированная ожогово-лучевая травма сопровождается одновременным значительным увеличением уровня полиглицерофосфатидов или кардиолипидов (КЛ). По всей вероятности, такой сдвиг было бы правильнее объяснить активацией процесса «турновера» фосфатидилглицерина в КЛ и уменьшением катаболизма последнего.

Выявленные нами закономерности в сдвигах динамики изученных ФЛ указывают на определенную роль аутоокисления этих соединений в формировании ответной реакции организма на действие стрессора (облучения и термического ожога).

Экзогенное введение α -токоферола как антиоксиданта, предотвращающего или ограничивающего переокисление ненасыщенных жирных кислот и резко уменьшающегося количественно при КРП [3], дало свои положительные результаты. Как явствует из табл. 2, введение витамина Е играет существенную роль в упорядочении количественного состава ФЛ печени у крыс, подвергшихся комбинированной ожогово-лучевой травме. Особенный интерес на наш взгляд, представляет нормализующее действие α -токоферола на К НФЛ/КФЛ. Этому придается большое значение ввиду значимости относительного содержания тех или иных ФЛ, наделенных различными функциональными свойствами в живых системах, в частности в биомембранах.

Полученные данные указывают на важное значение ФЛ в целом и отдельных их представителей в патогенезе КРП. Усиливающиеся при этом свободнорадикальные процессы инициируют в первую очередь окисление ненасыщенных жирнокислотных хвостов ФЛ, внося тем самым глубокие расстройства не только в качественный набор спектра сое-

линий, но и в совокупность количественных соотношений между отдельными представителями изученных важнейших компонентов клеточных мембран. Этим процессам, вносящим неразбериху в общий тканевой метаболический статус липогенеза, противостоят достаточно активные синтетические возможности печени восполнять наступающий время от времени в результате липоксидации дефицит ФЛ. В качестве чувствительного подспорья, препятствующего фазности в динамике ФЛ при изученной патологии, выступают и антиоксиданты. Введение α -токоферола восполняет дефицит этого соединения при КРП и способствует восстановлению содержания суммарных ФЛ в печеночной ткани и липид-липидных соотношений между их отдельными фракциями. Изучение кинетических биохимических реакций на уровне молекулярно-биологических превращений, лежащих в основе описанных сдвигов, представляет самостоятельный интерес и нуждается в тщательном изучении.

Ереванский государственный медицинский институт,
кафедра биохимии

Поступило 8.X 1979 г.

ԼՅԱՐԴԻ ՖՈՍՖՈԼԻՊԻԴՆԵՐԻ ՓԻԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՏԵՂԱՇԱՐԹԵՐԸ ՍՅՐՎԱԾՔՈՎ ՈՒՂԵԿՅՎՈՂ ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԺՍՄԱՆԱԿ

Բ. Ա. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, Կ. Գ. ԿԱՐԱԳՅՈՋՅԱՆ, Վ. Գ. ՄԽԻՏՐԻԱՆ

Անհատների լյարդում ֆոսֆոլիպիդների (ՖԼ) ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տվել նրանց ընդհանուր քանակի և առանձին ներկայացուցիչների փոփոխության կարևոր նշանակությունը կոմբինացված ռադիացիոն վնասվածքների ժամանակ՝ պայմանավորված հառադայման և աչրվածքի համառոտ ազդեցությամբ:

ՖԼ-ի չհազեցած ճարպաթթուների պերօքսիդացման պրոցեսներին (որոնք հանգեցնում են բիոթաղանթների քայքայմանը և հյուսվածքների ընդհանուր մեթարոլիզի խանգարմանը) հակադրում են լյարդի ակտիվ սինթետիկ հնարավորություններին՝ ժամանակ առ ժամանակ լրացնելով լիպօքսիդացիայի հետևանքով առաջացած ՖԼ-ի պակասը:

ՖԼ-տոկոֆերոլի էկզոգեն ներարկոսները նպաստում են հյուսվածքում լիպիդ-լիպիդային փոխարարեությունների վերականգնմանը:

LIVER TISSUE PHOSPHOLIPID METHABOLISM CHANGES UNDER IRRADIATION COMPLICATED BY THERMAL BURN

K. A. ALEKSANIAN, K. G. KARAGEOSIAN, V. G. MCHITARIAN

As a result of phospholipid spectrum of rat liver tissue study an important role of its total content and the ratio of individual representatives in the pathogenesis of combined radiation injuries induced by joint effect of irradiation and thermal burn has been shown.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабова А. А. Канд. дисс., Ереван, 1977.
2. Агаджанов М. И. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1979.
3. Алексанян К. А. Журнал эксп. и клин. мед., 1, 1980.
4. Арутюнова С. С., Гойда О. А., Гончаренко Е. И., Кудряшов Ю. Б. Радиобиология, 8, 2, 1968.
5. Карагезян К. Г. Докт. дисс., Ереван, 1968.
6. Карагезян К. Г., Алексанян К. А., Мхитарян В. Г. Журнал эксп. и клин. мед., 2, 1980.
7. Крепс Е. М. В кн.: Биохимия и функция нервной системы, 134, Л., 1956.
8. Смирнов А. А., Чирковская К. Г., Манукян К. Г. Биохимия, 26, 1024, 1961.
9. Хачачка П., Дж. Гомеро. В кн.: Стратегия биохимической адаптации, М., 1977.
10. Bretscher M. S. Nature New Biol., 236, 11, 1972.
11. Eberhagen D., Ranlises H. Strahlen therapie, 132, 3, 441, 1967.
12. Emmelot P., Van Hoeven R. P. Chemistry physics of lipids, 14, 236, 1975.
13. Fiske C., Subbarow V. J. Biol. Chem., 66, 369, 1952.
14. Gordesky S. E., Mariuett G. V. Biochem. Biophys. Res. Commun, 50, 1027, 1973.
15. Hogberg S. Europ. J. Biochem., 37, 51. 1973.
16. Jacobson A. F., Yatvin Milton B. Radiat Res, 66, 2, 247, 1976.
17. Marineffi C. V., Stetz E. Bicchim. Biophys. Acta., 21, 168, 1956.
18. Reckuagel R. O., Choshal A. K. Nature, 210, 1162, 1966.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЗГОВОЙ ТРИМЕТАФОСФАТАЗЫ

И. Г. АСЛАНЯН, Г. Т. АДУНЦ, А. А. ГАСПАРЯН

Изучалась активность неорганической триметафосфатазы в гомогенатах и субклеточных фракциях мозга крыс, кур и куриного эмбриона, а также действие некоторых металлов, металлизующих реагентов и тиоловых соединений на ее активность.

Известно, что неорганические полифосфаты относятся к числу тех соединений, которые имеют важные биологические функции. Тот факт, что неорганические полифосфаты являются макроэргическими соединениями, при гидролизе каждой фосфоангидридной связи которых выделяется такое же количество энергии, как и при отщеплении терминального фосфата от АТФ, привлекает к ним пристальное внимание биохимиков. В настоящее время мы не имеем окончательного представления об этих соединениях и о ферментах, участвующих в их обмене в организме высших животных.

В предыдущем сообщении [1] нами было показано, что в различных тканях белых крыс и кур, а также куриного эмбриона [2] присутствует один из ферментов обмена неорганических полифосфатов—триметафосфатаза, специфически расщепляющая триметафосфат до ортофосфата. Мы изучали ряд свойств этого фермента.

Однако предметом внимания настоящей работы является нервная система, где осуществляются сложнейшие и высокоспециализированные функции мозга. Перспективным путем исследования закономерностей химизма нервной системы также является ее изучение в процессе онтогенеза.

Объектом наших исследований явился мозг крыс, кур и куриного эмбриона. Мы задались целью изучить некоторые особенности мозговой триметафосфатазы, используя ряд реагентов.

Материал и методика. Определение активности триметафосфатазы и кислой фосфатазы проводили методом Берга [3], неорганический фосфор—Лоури и Лопеса [4]. Гомогенат готовили на H_2O в соотношении 1:10 (в/об). В качестве субстрата использовали триметафосфат Na, а также β -глицерофосфат Na, приготовленные на мединаловом буфере pH-5. Инкубацию проводили в течение часа при 37° . Инкубационная смесь состояла (в мл): 1 гомогената; 2,5 субстрата; 0,5 испытуемого реагента (ПХМБ—парахлормеркурийбензоат, MIA—монойодацетат, цистенин, SHI-глутатион 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} M; орто-оксидиолит, ЭДТА-этилендиаминтетраацетат, тиомочевина; $FeSO_4$, $ZnCl_2$, $CaCl_2$ 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} M). Проводилась предварительная предынку-

бация с этими реагентами в течение 15 мин. Результаты выражали в мкмоль Р/г свежей ткани.

Результаты и обсуждение. Проведенные нами исследования показывают, что после диализа мозгового гомогената крыс против H_2O в течение 24 ч при постоянном вращении активность неорганической триметафосфатазы понижается, однако в храненном гомогенате (24 ч при 4°) отмечается значительное повышение активности фермента (41 мкмоль—контроль, 62—храненный, 16—после диализа). При хранении гомогената в определенных условиях зачастую активность некоторых ферментов повышается. По-видимому, триметафосфатаза в клетке не использует всей своей каталитической мощи и при хранении на холоду проявляет потенциальную активность. В опытах, проводимых с кислой фосфатазой, не наблюдалось изменений в активности фермента после диализа, но незначительно повышалась ее активность после хранения на холоду. В первом случае сказывается, по-видимому, наличие низкомолекулярного фактора (стабилизатор, активатор), высвобождающегося при диализе. Таким низкомолекулярным фактором может быть ион металла. Однако проведенные нами эксперименты с металлсвязывающими соединениями (ЭДТА, орто-оксихинолин, тиомочевина) показали несостоятельность этого предположения (табл. 1). ЭДТА, орто-

Таблица 1

Влияние металлсвязывающих реагентов на триметафосфатазу и кислую фосфатазу мозга крыс, мкмоль Р/г свежей ткани

Контроль	10^{-2} М	10^{-3} М	10^{-4} М
Триметафосфатаза			
ЭДТА			
48±2,5 p>0,001	55±3,1 p>0,001	68±4,1 p>0,001	78±7,3 p<0,001
Орто-оксихинолин			
74±4,9 p<0,001	83±6,1 p>0,001	77±5 p>0,001	83±6,8 p>0,001
Тиомочевина			
64±4,7 p<0,001	72±3,1 p>0,001	72±3 p>0,001	79±2,9 p<0,001
Кислая фосфатаза			
ЭДТА			
24,4±1,8 p>0,01	33±3,3 p>0,01	30±3 p>0,01	25±2,7 p>0,025
Орто-оксихинолин			
37,4±4,2 p>0,005	50±4,1 p>0,001	49±4,5 p>0,001	23±5 p=0,01
Тиомочевина			
29±1,7 p=0,005	24±1,5 p>0,001	20±2,9 p>0,025	32±1 p>0,001

Количество опытов—6

Таблица 2

Изменение активности триметафосфатазы и кислой фосфатазы под влиянием некоторых металлов в мозговой ткани крыс, мкмоль Р/г свежей ткани

Контроль	10^{-2} М	10^{-3} М	10^{-4} М
Триметафосфатаза			
$CaCl_2$			
45±2,1 p>0,005	20±2,1 p>0,005	31±2 p>0,005	27±3 p<0,01
$FeSO_4$			
49±3,8 p>0,005	17±2 p>0,05	20±2 p>0,05	35±2,1 p>0,005
$ZnCl_2$			
39±2,2 p>0,001	17±3 p=0,025	23±4,5 p=0,005	40±3 p>0,005
Кислая фосфатаза			
$CaCl_2$			
28±1,9 p>0,05	20±2,2 p>0,1	17±1,3 p>0,005	21±3 p>0,05
$FeSO_4$			
29±1,7 p=0,005	16±2,3 p>0,02	15±4,3 p<0,05	20±1,7 p>0,005
$ZnCl_2$			
30,3±2,6 p>0,005	17±2,1 p>0,005	23±3 p>0,005	32±4,1 p>0,005

Количество опытов—6.

оксихинолин и тиомочевина во всех взятых концентрациях повышают активность триметафосфатазы. Что касается кислой фосфатазы, ЭДТА и тиомочевина не оказывают заметного воздействия на фермент, оксихинолин в концентрации 10^{-2} и несколько в 10^{-3} М повышают ее активность. По-видимому, использованные нами лиганды связывают металлы, ингибирующие активность триметафосфатазы, что приводит к повышению активности фермента. Основываясь на этом предположении, мы испробовали действие некоторых двухвалентных металлов Fe^{++} , Ca^{++} , Zn^{++} на активность триметафосфатазы. Как показали результаты наших исследований (табл. 2). Fe^{++} является сильным ингибитором триметафосфатазы, а ионы Ca^{++} и Zn^{++} — более слабыми, что совпадает с литературными данными о свойствах триметафосфатазы в кишечной слизи крыс [5].

Таблица 3

Влияние тиоловых соединений на мозговую триметафосфатазу крыс и кур, мкмоль Р/г свежей ткани

Контроль	10^{-3} М	10^{-4} М	10^{-5} М	Контроль	10^{-3} М	10^{-4} М	10^{-5} М
Крысы ПХМ—Б				Куры ПХМ—Б			
$36 \pm 2,2$ $p > 0,001$	$16,5 \pm 1,5$ $p > 0,005$	$15 \pm 1,7$ $p < 0,005$	16 ± 2 $p < 0,001$	40 ± 2 $p > 0,001$	$14,5 \pm 0,9$ $p < 0,1$	$16,2 \pm 1$ $p > 0,001$	$9,8 \pm 1,4$ $p > 0,01$
МІА				МІА			
$36 \pm 2,2$ $p > 0,001$	$41 \pm 3,4$ $p > 0,005$	$41 \pm 3,6$ $p > 0,005$	$41 \pm 3,2$ $p > 0,005$	40 ± 2 $p > 0,001$	$26,6 \pm 1,4$ $p > 0,001$	$18,3 \pm 2,1$ $p < 0,01$	$11,2 \pm 2,2$ $p > 0,005$
Цистеин				Цистеин			
$36 \pm 2,2$ $p > 0,001$	47 ± 4 $p > 0,005$	$50 \pm 4,5$ $p > 0,001$	$52 \pm 3,7$ $p > 0,002$	40 ± 2 $p > 0,001$	$27,8 \pm 1,9$ $p > 0,005$	$35,5 \pm 2,9$ $p > 0,001$	$21 \pm 1,5$ $p > 0,005$
Глутатион				Глутатион			
$36 \pm 2,2$ $p > 0,001$	48 ± 3 $p > 0,001$	48 ± 5 $p > 0,005$	37 ± 7 $p > 0,002$	40 ± 2 $p > 0,005$	$12 \pm 1,7$ $p > 0,005$	$16,8 \pm 2,3$ $p > 0,001$	$29,2 \pm 4$ $p > 0,005$

Количество опытов—6.

Известно, что SH-группы играют важную роль в деятельности ряда ферментов. Среди различных реагентов на SH-группы особо специфическими являются ПХМБ и МІА.

Нами было установлено (табл. 3), что в мозге крыс при добавлении в реакционную смесь ПХМБ, МІА, цистеина и SH-глутатиона наблюдается следующее: ПХМБ во всех трех концентрациях понижает активность триметафосфатазы, МІА заметных изменений не вызывает, цистеин, SH-глутатион повышают активность фермента. Преимущество алкилирующих и окисляющих реагентов по сравнению с ртутноорганическими в том, что они позволяют с большей легкостью дифференцировать различные типы SH-групп в белке и избирательно блокировать бо-

Таблица 4

Изменение активности триметафосфатазы в мозговой ткани куриного эмбриона под действием тиоловых реагентов, мкмоль Р/г свежей ткани

Д и п п н к у б а ц и и																							
15				16				17				18				19				20			
конт- роль	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	конт- роль	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	конт- роль	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	конт- роль	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	конт- роль	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	конт- роль	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
ПХМБ																							
19	7	19	19	17	0	10	10	10	5	10	10	26	17	21	21	10	5	10	10	64	46	64	65
MIA																							
19	23	25	23	17	15	14	14	10	10	10	10	26	26	24	24	10	13	15	16	64	71	71	71
Цистеин																							
17	15	19	22	17	20	21	17	10	13	15	12	26	26	28	27	10	15	15	10	64	71	71	71
Глутатион																							
19 25	14 0	22 12	22	17	18	22	18	10	8	12	8	26	23	26	23	10	13	15	10	67	64	71	67

более доступные или более реакционноспособные, оставляя нетронутыми менее доступные или менее реакционноспособные. Отсутствие эффекта при действии йодоацетатом, по-видимому, можно объяснить или связыванием с незначительными для фермента SH-групп, или тем, что MIA в данном случае вообще не блокирует SH-группы ввиду их недоступности. Однако ПХМБ блокирует недоступные для алкилирования SH-группы, тем самым понижая активность фермента—триметафосфатазы. Иная картина наблюдается в мозге кур. ПХМБ, будучи жестким тиоловым реагентом, резко ингибирует активность триметафосфатазы; MIA, цистеин и SH-глутатион также понижают активность фермента. Такая разница в действии тиоловых реагентов на активность триметафосфатазы крыс и кур свидетельствует о видовой специфичности фермента.

Известно, что торможение активности фермента под действием цистеина может происходить различными путями. Последний оказывает тормозящее действие на многие ферменты, которые активируются ионами металлов. Ряд авторов показали, что цистеин с металлами образует комплексы [6, 7]. То же можно сказать о SH-глутатионе. Возможно, и в наших экспериментах цистеин и глутатион связывают металл, необходимый для проявления активности мозговой триметафосфатазы кур, вследствие чего активность фермента падает.

Ткани развивающегося и растущего организма значительно отличаются от тканей взрослого как по химизму, так и по структуре и функциональным свойствам. ПХМБ в высоких концентрациях тормозит активность триметафосфатазы в течение развития куриного эмбриона. MIA, цистеин и глутатион не оказывают особого влияния на активность фермента (табл. 4).

Нами также установлена субклеточная локализация триметафосфатазы в мозге куриного эмбриона. Как показали результаты наших исследований, на 15, 16, 20, 21-й дни инкубации триметафосфатаза обнаруживается во фракции митохондрии и ядра. В цитоплазме не удалось установить активности фермента. Данные, полученные в экспериментах на курином эмбрионе, соответствуют полученным ранее в опытах со взрослыми курами [1].

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 12.II 1979 г.

ՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ՏՐԻՄԵՏԱՖՈՍՖԱՏԱԶԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ի. Հ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ, Գ. Թ. ԱԴՈՒՆՅ, Ա. Ա. ԴԱՊԱՐՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է անօրգանական տրիմետաֆոսֆատազայի ակտիվությունը առնետների, հավերի ու հավի սաղմի ուղեղային հոմոգենատներում և Լևիթաբջջային ֆրակցիաներում:

Ուսումնասիրվել է նաև մի շարք մետաղների, մետաղ կապող ռեագենտների և թիուրային միացությունների ազդեցությունը նրա ակտիվության վրա:

SOME PECULIARITIES OF RAT BRAIN TRIMETAPHOSPHATASE

I. G. ASLANIAN, G. T. ADUNTS, A. A. GASPARIAN

The activity of trimetaphosphatase in rat brain homogenate and subcellular fractions has been studied as well as the influence of some metals, metalbounding reagents on the activity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асланян И. Г., Адуни Г. Т., Гаспарян А. А. Биолог. ж. Арменни, 31, 6, 1978.
2. Асланян И. Г., Адуни Г. Т., Гаспарян А. А. Биолог. ж. Арменни, 32, 5, 1979.
3. Балаховский С. Д., Балаховский И. С. Методы химического анализа крови. М., 1953.
4. Lowry O. H., Lopez J. A. J. Biol. Chem., 162, 3421, 1946.
5. George G. Berg and L. Heicklen Gordon. J. Histochem. and cytochem., 8, 2, 1960.
6. Williams R. J. P. In The Enzymes, N. V., 1959.
7. Yudkin W. H., Fruton J. S. J. Biol. Chem, 169, 521, 1947.

ВЛИЯНИЕ ТИРЕОИДНЫХ И СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ НА АКТИВНОСТЬ ГЛУТАМИНАЗЫ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ПЕЧЕНИ КРЫС

В. С. ОГАНЕСЯН, В. Г. АМБАРЦУМЯН

Установлено, что 3,3',5-трийод-L-тиронин (T_3), 3,5-дйод-L-тиронин (T_2) и 3,3',5-трийодтиреосукусная кислота (ТАА) сильно подавляет эффект различных активаторов глутаминазы печени. Тепловая обработка митохондриальной фракции, проведенной в присутствии фосфата, приводит к значительной потере чувствительности фермента к тормозящему действию этих соединений.

Стероидные гормоны оказывают слабое ингибирующее влияние на стимулирующий эффект всех испытанных активаторов печеночной глутаминазы.

Глутаминаза животных тканей, обладая слабой каталитической активностью, стимулируется различными низкомолекулярными соединениями органической и неорганической природы [7, 9, 11, 13, 14]. Процесс регуляции этого фермента в разных органах имеет свои отличительные особенности. Для глутаминазы митохондриальной фракции мозга крыс наиболее эффективными активаторами являются гормоны щитовидной железы—тироксин (T_4), T_3 и их аналоги, которые не только оказывают сильное стимулирующее действие на активность фермента, но и значительно усиливают активирующее влияние других эффекторов [5—7]. Между тем на активность глутаминазы печени тиреоидные гормоны действуют по-разному. T_4 , как в отсутствие, так и в присутствии активаторов не влияет на активность фермента, а T_3 и его аналоги сильно подавляют стимулирующий эффект фосфата. Активирующее же влияние цитрата угнетается заметно слабее [4]. Ввиду этого в настоящей работе мы изучили влияние T_3 и различных его производных на активность глутаминазы печени в присутствии других ее эффекторов. Кроме того, было также изучено действие некоторых стероидных гормонов и диэтилстильбестрола (ДЭС) на активность печеночного фермента.

Материал и методика. Получение митохондриальной фракции печени и определение активности глутаминазы проводили по ранее описанной методике [3]. Инкубационная смесь (1,5 мл) содержала: 0,5 мл взвеси митохондриальной фракции, соответствующей 50 мг ткани, 0,5 мл, 0,2 М трис-HCl буфера, pH 8,5, 20 мкмоль/мл L-глутамин, различные концентрации активаторов и ингибиторов. Растворы стероидных гормонов и ДЭС готовили на воде, поскольку даже незначительные количества растворителя-пропандиола приводили к полной инактивации фермента. Нами использовались гормональные препараты производства фирмы Sigma (США).

Результаты и обсуждение. Как видно из данных, представленных в табл. 1, T_3 , T_2 и ТАА сильно ингибируют активность глутаминазы печени, стимулируемой аспаратом, сукцинатом и малеатом. Их действие в зависимости от применяемого активатора проявляется в различной степени. Так, в присутствии 0,025 мкмоль/мл T_2 и ТАА стимулирующий эффект малеата подавляется слабо, в то время как действие сукцината угнетается очень сильно, а аспартата исчезает полностью. Наиболее эффективным из испытанных ингибиторов является T_2 , а наименее— T_3 .

Таблица 1

Влияние T_3 и его производных на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени (NH_3 , мкмоль/г свежей ткани) в присутствии АК, сукцината и малеата (рН 8,5).

Добавки, мкмоль/мл		Аспарагиновая кислота	Сукцинат	Малеат
		20	20	20
Контроль		$32 \pm 1,6$ (9)*	$47 \pm 3,0$ (10)	$63 \pm 3,8$ (9)
3,5-дйод-Л-тиронин	0,0125	$10 \pm 1,0$ (7)	$30 \pm 3,0$ (7)	$52 \pm 1,2$ (6)
	0,025	0 (6)	$13 \pm 2,1$ (7)	$25 \pm 2,5$ (6)
3,3',5-трийод-Л-тиронин	0,0125	$23 \pm 1,5$ (7)	$38 \pm 2,2$ (7)	$59 \pm 3,5$ (6)
	0,025	$18 \pm 1,7$ (6)	$29 \pm 2,1$ (7)	$49 \pm 1,3$ (6)
3,3',5-трийодтиреоуксусная кислота	0,0125	$13 \pm 2,1$ (7)	$26 \pm 1,8$ (7)	$60 \pm 5,0$ (6)
	0,025	0 (6)	$5 \pm 0,2$ (7)	$34 \pm 3,0$ (6)

* Здесь и далее в скобках количество опытов.

Полученные нами данные показывают, что при рН 8,5 малеат достаточно эффективно активирует глутаминазу печени. Между тем как Хаанг и Нокс на основании проведенных ими исследований пришли к заключению, что печеночная глутаминаза вообще не стимулируется малеатом [8]. В своих экспериментах эти авторы изучали влияние малеата на активность глутаминазы только при рН 7,5 [8]. Как выяснилось из наших исследований, при этом значении рН малеат, а также сукцинат и АК, даже при достаточно высоких концентрациях, не влияют на активность печеночной глутаминазы.

Ранее проведенные нами исследования с глутаминазой митохондриальной фракции мозга показали, что в присутствии глутаминовой кислоты (ингибитора глутаминазы) эффект потенцирования, возникающий при сочетанном применении двух активаторов, многократно возрастает, вследствие чего тормозящее действие глутамата исчезает [1]. В связи с этим представляло интерес изучить влияние T_2 на активность глута-

миназы печени при одновременном добавлении фосфата и цитрата. Как видно из рис. 1, в этих условиях ингибирующее действие T_2 не только не устраняется, а напротив, значительно усиливается. Так, если под действием 0,025 мкмоль/мл T_2 стимулирующее влияние цитрата, добавленного в отдельности, подавляется на 48%, то при сочетанном применении фосфата и цитрата его тормозящее действие почти вдвое усиливается.

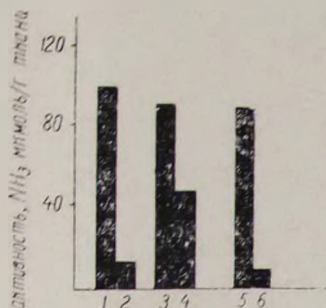


Рис. 1.

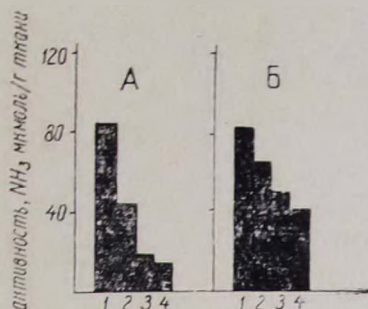


Рис. 2.

Рис. 1. Влияние T_2 на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени при совместном применении фосфата и цитрата рН 8,5. 1—фосфат—20 мкмоль/мл; 2—фосфат+ T_2 —0,025 мкмоль/мл; 3—цитрат—2 мкмоль/мл; 4—цитрат+ T_2 ; 5—фосфат+цитрат; 6—фосфат+цитрат+ T_2 . Рис. 2. Влияние тепловой обработки (45°, 10 мин) на активность глутаминазы печени. 1—фосфат—20 мкмоль/мл; 2—фосфат+ T_2 —0,025 мкмоль/мл; 3—фосфат+ T_3 —0,025 мкмоль/мл; 4—фосфат+ТАА—0,025 мкмоль/мл; А—взвесь митохондриальной фракции печени без нагрева. Б—та же взвесь, нагретая в присутствии 20 мкмоль/мл фосфата. Ингибиторы добавлены после нагрева.

Далее для выяснения характера действия T_3 и его аналогов на активность глутаминазы печени взвесь митохондриальной фракции подвергали тепловому воздействию. Известно, что глутаминаза печени термолабильна и полностью инактивируется при нагревании до 50° [8, 9]. Как выяснилось из наших опытов, термообработка митохондриальной фракции печени, проведенная при 45° в течение 10 мин приводит к резкому падению глутаминазной активности. В целях предохранения фермента от инактивации тепловую обработку проводили в присутствии фосфата, цитрата или малеата. Оказалось, что из испытанных активаторов только фосфат предохраняет глутаминазу от инактивации, при этом чувствительность фермента к действию T_3 и его производных меняется. Как видно из рис. 2, в ненагретой митохондриальной фракции активность глутаминазы, стимулируемой фосфатом, под действием T_2 и ТАА сильно подавляется, а в опытах с термообработкой, проведенной в присутствии фосфата, ингибирующее действие этих соединений значительно слабеет. Следовательно, тепловая обработка приводит к заметной десенсибилизации фермента.

Таблица 2

Влияние некоторых стероидных гормонов и диэтилстильбестрола на активность
 глутаминазы митохондриальной фракции печени
 (NH_4 , мкмоль/г свежей ткани) pH 8.5.

Добавки, мкмоль/мл	Фосфат	Цитрат	Сукцинат	N-ацетил-L-аспаргат	Аспаргат
	10	20	20	20	20
Контроль	$115 \pm 4,0$ (15)	$90 \pm 8,5$ (2)	$50 \pm 2,4$ (8)	$56 \pm 2,2$ (9)	$38 \pm 3,2$ (9)
Диэтилстильбестрол	0,1	—	$52 \pm 1,6$ (6)	$47 \pm 2,8$ (6)	$30 \pm 3,0$ (6)
	0,2	$98 \pm 9,1$ (8)	$81 \pm 6,0$ (6)	$46 \pm 1,7$ (9)	$32 \pm 2,9$ (7)
Тестостерон	0,1	—	$48 \pm 1,4$ (6)	$51 \pm 2,9$ (6)	$33 \pm 2,0$ (6)
	0,2	$92 \pm 8,8$ (9)	$82 \pm 8,1$ (6)	$46 \pm 1,4$ (9)	$28 \pm 1,4$ (6)
Кортикостерон — ацетат	0,1	—	$57 \pm 3,6$ (6)	$51 \pm 2,5$ (6)	$27 \pm 2,0$ (6)
	0,2	$92 \pm 8,0$ (9)	$78 \pm 3,5$ (6)	$49 \pm 1,8$ (6)	$28 \pm 2,4$ (7)
Гидрокортизон Фосфат	0,2	$81 \pm 3,0$ (6)	$78 \pm 7,0$ (6)	$39 \pm 3,7$ (6)	$37 \pm 3,4$ (6)
				$25 \pm 2,4$ (6)	

На основании этих данных можно заключить, что T_3 , T_2 и ТАА являются аллостерическими ингибиторами глутаминазы митохондриальной фракции печени.

Исследования, проведенные с глутаминазой митохондриальной фракции мозга и почек, показали, что при тепловой обработке (50° , в течение 10 мин) активность глутаминазы мозга возрастает в несколько раз, а почек полностью исчезает. Полное инактивирование мозговой глутаминазы происходит при более высокой температуре (55°). Однако даже при этой температуре фосфат, цитрат, малеат и другие эффекторы купируют тепловую инактивацию глутаминазы этих органов. Приведенные, а также ранее полученные нами результаты показывают, что глутаминазы митохондриальной фракции мозга и печени помимо того, что обладают разными регуляторными свойствами, отличаются и различной термостабильностью. Мозговая глутаминаза более термостабильна, чем печеночная. Кроме того, по-разному проявляется и протекторная роль различных активаторов при термообработке этого фермента.

Хорошо известно, что гормоны половых желез и кортикостероиды оказывают разностороннее влияние на метаболические процессы и на каталитическую активность ряда ферментов. Так, например, под действием стероидных гормонов активность аспараткарбамоилтрансферазы, выделенной из печени быка, повышается, а глутамат- и альдегиддегидрогеназы, напротив, подавляется [16]. В присутствии же ДЭС

активность глутаматдегидрогеназы подавляется, а альдегиддегидрогеназы, наоборот, в 2—3 раза повышается [12, 15].

Изучение глутаминазы митохондриальной фракции мозга показало, что действие ДЭС проявляется по-разному в зависимости от применяемых активаторов. Так, сравнительно низкие концентрации ДЭС не влияют на эффект фосфата, потенцируют действие цитрата, сукцината, ААК и АК и сильно подавляют стимулирующий эффект тироксина. В присутствии кортикостероидов (гидрокортизон, гидрокортизон-фосфат, гидрокортизон-ацетат, кортикостерон) стимулирующее влияние указанных активаторов не меняется [2].

Следует указать, что действие ДЭС и стероидных гормонов на активность глутаминазы не изучена. Следующую серию опытов мы посвятили изучению этого вопроса. Результаты исследований, представленные в табл. 2, показывают, что все испытанные нами гормоны оказывают слабое ингибирующее действие на эффект различных активаторов фермента. Более или менее выраженное торможение наблюдается под действием гидрокортизон-фосфата, а наименее эффективным из этих соединений является ДЭС.

Таким образом, на основании настоящих, а также ранее полученных данных можно заключить, что в регуляции активности глутаминазы мозга и печени стероидными и тиреоидными гормонами имеются принципиальные различия.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 18.VI 1979 г.

ԹԻՐԵՈՒԴԻ ԵՎ ՍՏԵՐՈԻԴ ԷՆՐԵՂՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՅԱՐԴԻ
ՄԵՏՈՔՈՆԴՐԻԱԼ ՖՐԱԿՑԻԱՅԻ ՎԷՅՈՒՏԱՄԻՆԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Վ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Վ. Գ. ՀԱՄԲԱՐՏՈՒՄՅԱՆ

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ արիլոգիթրոնինը, դիլոգիթրոնինը և արիլոգիթրոնորացախաթթուն զգալիորեն ճնշում են լյարդի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայի գլյուտամինազայի ակտիվությունը, նրա տարբեր խթանիչների առկայության դեպքում: Մակայն ֆոսֆատի ներկայությամբ անցկացված ֆերմենտի ջերմային մշակումը հանգեցնում է լյարդի գլյուտամինազայի վերահիշյալ արգելակիչների հանդեպ ունեցած զգայունության նկատելի թուլացման:

Որոշ ստերոիդ հորմոններ և դիէթիլստիլբեստրոլը ցուցաբերում են թույլ արգելակիչ ազդեցություն ֆերմենտի մի շարք ակտիվատորների խթանիչ հատկության վրա:

THE EFFECT THYROID AND STEROID HORMONES ON GLUTAMINASE ACTIVITY OF RAT LIVER MITOCHONDRIAL FRACTION

W. S. HOVHANISSIAN, W. G. HAMBARTSUMIAN

The studies carried out have shown that 3,3',5-triiodo-L-thyronine and its analogues strongly inhibit the stimulating effect of aspartate,

succinate and maleate. Thermal treatment of mitochondrial fraction carried out in the presence of phosphate leads to the loss of enzyme sensitivity to the inhibitory effect of these combinations. Some steroid hormones produce slight inhibitory influence on stimulating effect of all tested liver glutaminase activators.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бадалян Л. Л., Бунятян Г. Х., Оганесян В. С. *Вопр. биохимии мозга*, 10, Ереван, 1975.
2. Микиртумова К. С., Айрапетян Р. Л., Оганесян В. С., Бунятян Г. Х. *Вопр. биохимии мозга*, 11, Ереван, 1976.
3. Оганесян В. С., Амбарцумян В. Г. *Биолог. ж. Армении*, 31, 6, 588, 1978.
4. Оганесян В. С., Амбарцумян В. Г. *Биолог. ж. Армении*, 32, 5, 447, 1979.
5. Оганесян В. С., Бадалян Л. Л., Микиртумова К. С., Саакян Ж. Дж. *Вопр. биохимии мозга*, 8, 77, Ереван, 1973.
6. Оганесян В. С., Бунятян Г. Х., Микиртумова К. С., Бадалян Л. Л. *Вопр. биохимии мозга*, 6, 5, Ереван, 1970.
7. Оганесян В. С., Микиртумова К. С., Бунятян Г. Х. *Вопр. биохимии мозга*, 12, 5, Ереван, 1977.
8. Huang Y. Z., Knox W. E. *Enzyme*, 21, 5, 385—480, 1976.
9. Katanuma N., Huzino A., Tomino I. *Adv in Enzyme Reg.*, 5, 55, 1967.
10. Kvamme E., Torgner A. *Biochem. J.*, 137, 525, 1974.
11. Kvamme E., Torgner A. *Biochem. J.*, 149, 83, 1975.
12. Maxwell E. S., Topper Y. J. *J. Biol. Chem.*, 236, 1032, 1961.
13. Weil-Malherbe H. J., Beall G. D. *J. Neurochem.*, 17, 1101, 1970.
14. Weil-Malherbe H. J. *J. Neurochem.*, 19, 2257, 1972.
15. Yielding K. L., Tomkins G. M. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S.*, 46, 1483, 1960.
16. Zak-Teresa. *Endokrynol. Pol.*, 21, 3, 341—350, 1970.

УДК 576.3:591.465.1:595.752

СИНТЕЗ И НАКОПЛЕНИЕ ДНК В ЯДРЕ ООЦИТА В Фолликулярный период развития овариолы АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ

Ю. А. МАГАКЯН, Е. М. КАРАЛОВА, М. Г. ХАЧАТРЯН

С помощью радиоавтографии и цитофотометрии исследовали синтез и накопление ДНК в ядре ооцита кошенили во время его цито- и трофоплазматического роста. Установлено, что в течение всего этого времени в ядро включается ^3H -тимидин. Активное включение ^3H -тимидина в ядро ооцита сопровождается значительным увеличением содержания ДНК в ядре. Столь активный синтез и накопление ДНК не свойственны животным, обладающим нутриментарным типом оогенеза и активно функционирующими в это же время трофоцитами. Обсуждаются вопросы о природе синтезированной ДНК и механизмах регуляции синтеза дополнительной ДНК в системе «ооцит—трофолиты».

В ранее опубликованных сообщениях на основании цитоморфологических [7] и радиоавтографических [10] данных было показано, что ядро ооцита кошенили обладает высокой РНК-синтезирующей активностью в период цито- и трофоплазматического роста. Вместе с тем известно, что ооциты животных, имеющих политрофную (см. обзоры: [2, 4]), или политрофно-фолликулярную [5] структуру овариол, не проявляют, за редкими исключениями, активности в синтезе РНК и других веществ, накапливающихся в ооплазме. Напротив, это явление характерно для животных с солитарным или фолликулярным типом оогенеза при отсутствии трофоцитов и, как правило, в этом случае столь высокая интенсивность синтеза РНК и других веществ сопровождается синтезом и накоплением в ядре ооцита дополнительной экстрахромосомной ДНК [4]. В связи с изложенным нами был поставлен вопрос: имеет ли место аналогичное явление в ооцитах кошенили или высокая РНК-синтезирующая активность обеспечивается возрастанием скорости процессов транскрипции? Для решения этого вопроса были предприняты радиоавтографическое и цитофотометрическое исследования синтеза и содержания ДНК в ядре ооцита кошенили, результаты которого излагаются в настоящем сообщении.

Материал и методика. Яичники личинок и половозрелых самок кошенили извлекали в 0,75%-ном (изотоническом) растворе NaCl, переносили в аналогичный раствор, содержащий ^3H -тимидин (уд. акт. 5,6 Ки/ммоль, конечная концентрация в растворе 50 мКи/мл), инкубировали при 26° в течение 1 ч, фиксировали в смеси формалин—этанол—уксусная кислота (ФСУ, 9:3:1), готовили парафиновые срезы (5 мкм), препараты покрывали эмульсией типа «М» (НИИХИМФОТОПРОЕКТ), экспонировали

14 сут. проявляли стандартным способом и окрашивали гематоксилином по Майеру и эозином. Устанавливали наличие метки и характер ее распределения в ядре ооцита и фотографировали.

Количество ДНК на ядро ооцита определяли на срезах (5 мкм) после фиксации в ФСУ, гидролиза в 1 н HCl (10 мин, 60°) и окраски фуксином (Diamant) по Фельгену. Измерения проводили на зондовом цитофотометре двухволновым методом (λ_1 565 нм, λ_2 498 нм), по таблице определяли среднюю оптическую плотность [1] и вычисляли массу ДНК-фуксина (услов. ед.). Данные обрабатывали статистически. Определяли также коэффициент прироста массы по методу Майнотта ($a_1/a = Q_n\%$, где a_1 —большая, a —меньшая массы). Измерения проводили (по 50—60 ядер) на каждой из пяти стадий, на которые подразделяется фолликулярный период развития овариолы кошенили [9].

Результаты и обсуждение. Согласно данным радиоавтографии, ^3H -тимидин интенсивно включается в ядро ооцита на всех стадиях фолликулярного периода развития овариолы кошенили (рис. а-е). На ста-

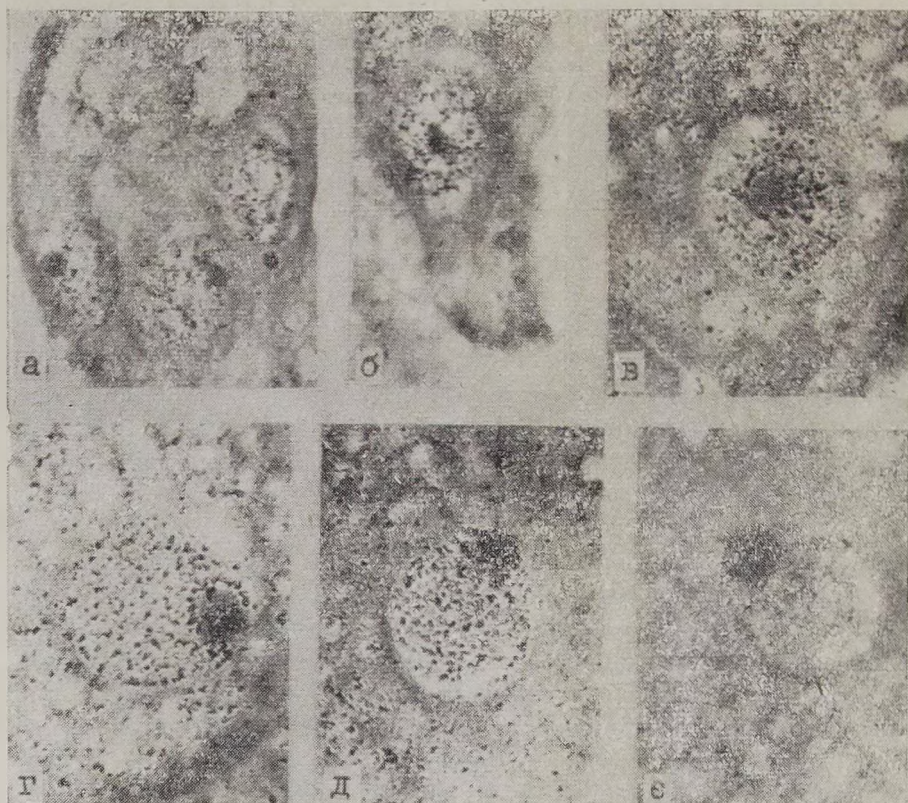


Рис. Изменения в интенсивности включения ^3H -тимидина в ядро ооцита кошенили и в характере распределения метки. а—включение ^3H -тимидина в хроматин, в отдельных случаях метка повторяет очертания хромосом и включается в скользящую зону. б—включение метки в ядро ооцита на I стадии; в—е—то же на II (в), III (г), IV (д) и V (е) стадиях, концентрация метки в зоне околоядрышкового хроматина, постепенное передвижение ядрышка к периферии ядра и экструдия его в ооплазму. Окраска: гематоксилином по Майеру и эозином. Увел.: об. 100 $\times$, ок. 12,5 $\times$.

дин цисточитов (на грани дофолликулярного и фолликулярного периодов, рис. а) и на I стадии фолликулярного периода (рис. б) метка включается по всему ядру, местами повторяя очертания хромосом. В ядрышко (размеры которого пока еще невелики) ^3H -тимидин не включается, но уже на этих ранних стадиях обнаруживается тенденция к концентрации метки вокруг ядрышка, т. е. в зоне околядрышкового хроматина (рис. а, б). В дальнейшем, в процессе увеличения размеров ядра и ядрышка, интенсивность мечения ядра увеличивается, одновременно с этим возрастает количество и величина гранул восстановленного серебра над зоной околядрышкового хроматина (рис. в, г). Ядрышко, покинув расположение в центре ядра, постепенно перемещается к периферии его, увлекая вместе с собой ободок меченного ^3H -тимидином хроматина (рис. г, д). На остальной площади ядра метка располагается более или менее равномерно. В конце оогенеза (во время вителлогенеза) ядрышко вместе с окружающей его меткой выводится в ооплазму (рис. е).

Концентрация ^3H -тимидиновой метки в районе околядрышкового хроматина и экструзия вместе с ядрышком в ооплазму—явления, характерные для амплификации рДНК. Факты выхода целых ядрышек из ядра в ооплазму были известны давно, однако долгое время их считали артефактами, связанными с гистологической обработкой препаратов [3]. В настоящее время можно с уверенностью считать эти факты доказанными, так как с помощью электронной микроскопии удалось проследить весь процесс выхода ядрышек в ооплазму путем разрыва значительной части ядерной оболочки [15, 16]. Наши светооптические данные также подтверждают это, что на современном этапе изучения амплификации ДНК и способов вывода дополнительного матричного материала за пределы ядра представляет немалый интерес. Однако наибольший интерес представляет сам факт синтеза дополнительной ДНК, обнаруженный нами у животного с нутриментарным типом оогенеза, при котором у подавляющего большинства изученных видов ядро ооцита вообще неактивно [4]. Важно отметить, что и в этом у кошенили обнаруживается много особенностей, отличающих ее от других видов.

Так, наличие одного, даже крупного, ядрышка в ядре ооцита служит показателем отсутствия избытка рДНК [17]. Если вокруг одиночного ядрышка и образуется кольцо гетерохроматина, включающее ^3H -тимидин, то это происходит лишь на самых ранних этапах оогенеза, и такие ядрышки никогда не утрачивают связи с хромосомами [11]. Есть, однако, исключения из этого «правила»: у некоторых насекомых, как и у кошенили, на протяжении всего оогенеза сохраняется одиночное ядрышко, содержащее амплифицированную рДНК [12]. Обычно же амплификация рДНК ведет к образованию в ядре многочисленных микроядрышек [14]. Микроядрышки у кошенили не образуются (их не следует смешивать с ядрышкоподобными образованиями), но к концу оогенеза от крупного ядрышка нередко отпочковывается 1—3 более мелких [7].

Таким образом, наши данные позволяют полагать, что в ядре ооцита кошенили в период цито- и трофоплазматического роста происходит амплификация рДНК, однако по этому признаку, также как и по многочисленным другим, кошениль занимает в определенном смысле «промежуточное» положение по типу оогенеза между солитарным и нутриментарным [7—10].

Наличие синтеза дополнительной ДНК в ядре ооцита кошенили и ее накопление подтверждаются данными цитофотометрии, согласно которым количество ДНК в ядре непрерывно возрастает в течение фолликулярного периода, увеличивая свою массу в 17 раз (таблица). При этом обнаруживается, что наибольшее накопление массы ДНК приходится на периоды пре- и вителлогенеза (II—IV стадии).

Таблица

Содержание (услов. ед.) и интенсивность прироста массы (%)
ДНК в ядре ооцита кошенили

Показатели	Стадии развития				
	I	II	III	IV	V
Содержание ДНК	3,1 $\pm$ 0,2	7,6 $\pm$ 0,8	8,0 $\pm$ 0,8	23,0 $\pm$ 2,0	52,0 $\pm$ 1,0
Коэффициент интенсивности прироста массы	100	213	106	287	226

Интенсивность этого процесса также неодинакова на разных стадиях: в течение I стадии количество имевшейся к началу стадии ДНК увеличивается в два с лишним раза, затем интенсивность ее прироста снижается почти до исходного уровня, в течение III стадии происходит почти трехкратное умножение ее массы и некоторый спад к концу оогенеза (таблица).

Сравнение этих данных с результатами цитофотометрии количества ДНК в ядрах трофоцитов [6] показывает, что между периодами активации накопления ДНК и его торможения в ооците и трофоцитах существует обратная зависимость. Наличие ее позволяет нам сделать вывод о том, что в системе «ооцит—трофоциты» существует некий надклеточный механизм регуляции синтеза и накопления ДНК в ядрах этих клеток. Обычно в овариолах, развивающихся по нутриментарному типу, действие указанного механизма проявляется в полном или очень раннем подавлении ДНК- и РНК-синтезирующей активности в ядре ооцита и в максимальной интенсификации этих процессов в трофоцитах [12]. У кошенили же, занимающей промежуточное положение между солитарным и нутриментарным типами оогенеза, проявляется большая гибкость в работе этого механизма регуляции. На основании сказанного мы считаем возможным рассматривать систему «ооцит—трофоциты» как бинарную, в которой функции одного из элементов находятся в четкой зависимости от степени выраженности функциональной активности другого [5].

Итак, наши данные свидетельствуют о том, что в ядре ооцита ко-
шенили активизируются процессы репликации дополнительной ДНК, что
при наличии интенсивно функционирующих трофоцитов представляет
собой чрезвычайно редкое явление. По всей вероятности, избыток ДНК
и РНК является результатом амплификации р-генов, однако для окон-
чательного выяснения природы синтезируемых нуклеиновых кислот тре-
буется проведение гибридизационных исследований (комплементарно-
сти различных типов ДНК и РНК in situ).

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 30.VIII 1979 г.

ԶՎԱՐՋՁԻ ԿՈՐԻՉՈՒՄ ԴՆԹ-Ի ՍԻՆԹԵԶԸ ԵՎ ԿՈՒՏԱԿՈՒՄԸ ՈՐԴԱՆ ԿՍՐՄՐԻ ՕՎԱՐԻՈՒԼԻ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՖՈԼԻԿՈՒԼԱՐ ԺԱՄԱՆԱԿԱՇՐՋԱՆԻ ԸՆԹԱՅՔՈՒՄ

Յու. Հ. ՄԱԳԱԿԻԱՆ, Ե. Մ. ԿԱՐԱՎՈՎԱ, Մ. Գ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Ռադիոավտոգրաֆիայի և ցիտոֆոտոմետրիայի օգնությամբ ուսումնա-
սիրվել են որդան կարմրի ձվաբջջի կորիզում ԴՆԹ-ի սինթեզը և կուտակումը,
նրա ցիտո-և տրոֆոպլազմատիկ աճի ընթացքում:

Հաստատվել է, որ լայն ամբողջ ժամանակի ընթացքում կորիզի մեջ է
ներառված ^3H -թիմիդինը: Սկզբում նշանը տեղադրվում է հիմնականում քրո-
մոսոմներից վերև, իսկ հետագայում քիչ թե շատ հավասարապես տարած-
վում է կորիզի ամբողջ մակերեսով: Ձվաբջջի դարդացման հենց սկզբից և
ընդհուպ մինչ օգենեզի ավարտումը բացակայում է նշանի ներառումը կորի-
զի մեջ, բայց միաժամանակ նկատվում է նշանի ակտիվ ներառումը մերձկո-
րիզակային քրոմատինի մեջ, որը օգենեզի վերջում կորիզակի հետ միասին
դուրս են բերվում ձվաբջջի պլազմայի մեջ: ^3H -թիմիդինի ակտիվ ներառումը
ձվաբջջի կորիզի մեջ ուղեկցվում է կորիզում ԴՆԹ-ի պարունակության զգալի
ավելացումով, որը ավելանում է 17 անգամ: ԴՆԹ-ի այսպիսի ակտիվ սինթեզը
և կուտակումը հատուկ չէ այն կենդանիներին, որոնք ունեն օգենեզի նուորի-
մենուար տիպ և այդ ժամանակ ակտիվ գործող սնող բջիջներ: Քննարկվում
են սինթեզվող ԴՆԹ-ի էություն և լրացուցիչ ԴՆԹ-ի սինթեզի մեխանիզմի կա-
նոնավորման հարցերը «ձվաբջիջ-սնող բջիջ» համակարգում:

DNA SYNTHESIS AND ACCUMULATION IN THE OOCYTE NUCLEUS DURING THE FOLLICULAR PERIOD OF OVARIOLE DEVELOPMENT IN ARARAT COCHINEAL

Yu. A. MAGAKIAN, E. M. KARALOVA, M. G. KHACHATRIAN

The synthesis and accumulation of DNA in the oocyte nucleus of
cochineal was investigated by radioautography and cytophotometry du-
ring its cyto- and trophoplasmatic growth. It was established that during
all this time ^3H -thymidine is included in the nucleus. At the beginning
the label is noted mainly over the chromosomes, and then it is distribu-
ted more or less uniformly all over the nucleus surface. At the very
beginning of the oocyte development and until the completion of the

oogenesis the inclusion of the label in the nucleolus is not detected. The active inclusion of ^3H -thymidine in the oocyte nucleus is accompanied by a significant increase of DNA content in the nucleus, an increase in 17 times. Such an active synthesis and accumulation of DNA is not peculiar to animals, having a nutritimentary type of oogenesis and actively functioning trophocytes. The problems of the nature of the synthesized DNA and the regulation mechanisms of the supplementary DNA synthesis in the "oocyte—trophocytes" system are discussed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агроскин Л. С., Папаян Г. В. Цитофотометрия. Л., 1977.
2. Айзенштадт Т. Б. В кн.: Современные проблемы оогенеза. 5, М., 1977.
3. Вильсон Э. Клетка и ее роль в развитии и наследственности. 1, М.—Л., 1936.
4. Грузова М. Н. В кн.: Современные проблемы оогенеза. 51, М., 1977.
5. Магакян Ю. А. Биолог. ж. Армении, 32, 4, 279, 1979.
6. Магакян Ю. А., Каралова Е. М., Хачатрян М. Г. Цитология, 21, 5, 548, 1979.
7. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Акопян Л. А., Петросян А. В. Биолог. ж. Армении, 32, 11, 1979.
8. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Петросян А. В., Мкртчян Л. П., Аброян Л. О., Акопян Л. А. Цитология, 18, 8, 932, 1976.
9. Хачатрян М. Г., Акопян Л. А., Петросян А. В., Каралова Е. М., Макарян С. Р., Магакян Ю. А. Цитология, 21, 4, 382, 1979.
10. Хачатрян М. Г., Каралова Е. М., Магакян Ю. А. Биолог. ж. Армении, (в печати).
11. Bal A. K., Lubinville F., Cousineau G. H. In: The nucleus, 244, N. Y.—London, 1968.
12. Cave M. D. J. cell biol., 66, 461, 1975.
13. Cave M. D., Allen E. R. J. morphol., 142, 379, 1974.
14. David I. B., Brown D. D. Devel. biol., 22, 1, 1970.
15. Jaworska H., Lima-de-Faria A. Hereditas, 74, 187, 1973.
16. Sasha K. Devel. biol., 12, 248, 1965.
17. Vincent W. S., Halvorsen H. O., Chen H. R., Shin D. Exptl cell res., 57, 240, 1969.

ОБ ИЗОФЕРМЕНТАХ АЛАНИН- И ГЛУТАМАТДЕГИДРОГЕНАЗ ДРОЖЖЕЙ *CANDIDA GUILLIERMONDII* ВКМ У-42

М. Б. АТАНЕСЯН, Л. Е. ЛАЧИНЯН

В бесклеточных экстрактах дрожжей *Candida guilliermondii* ВКМ У-42 содержится активная аланиндегидрогеназа (АДГ) и менее активная глутаматдегидрогеназа (ГДГ), специфичные к НАДН и особенно НАДФН. Доказана способность данных ферментных систем к субстратной индукции. Предполагается, что НАД- и НАДФ-зависимые изоферменты АДГ и ГДГ обладают соответственно катаболическими и анаболическими функциями.

Аланиндегидрогеназа (АДГ) является малораспространенным ферментом: обнаружена у бактерий [10, 11, 13, 14], в небольшом количестве содержится в органах млекопитающих—в печени [1], почках [7], сердечной мышце [2] и, вероятно, в мозговой ткани [4]. Имеются сообщения о возможном наличии аланиндегидрогеназной активности у пекарских дрожжей [2]. Особый интерес представляет АДГ у *Vac. subtilis*, глутаматдегидрогеназная активность которых выражена весьма слабо; основным механизмом утилизации аммиака у этих организмов является реакция аминирования пирувата [8, 9, 12].

При исследовании процесса аминирования кетокислот у дрожжей *C. guilliermondii* ВКМ У-42 нами было установлено [5], что, вопреки ожиданиям, пируват более эффективный субстрат, чем α -кетоглутарат. Было высказано предположение, что в изучаемых дрожжах содержится активная АДГ и слабовыраженная глутаматдегидрогеназа (ГДГ). В настоящей работе приводятся результаты сравнительного изучения некоторых регуляторных свойств (индукции, коферментной специфичности, активаторов) этих ферментных систем прямого аминирования пирувата и α -кетоглутарата.

Материал и методика. Объект исследований—*C. guilliermondii* ВКМ У-42, полученный из отдела типовых культур Института микробиологии АН СССР; выращивание дрожжей и получение гомогената проводилось по ранее описанной методике [5, 6]. Гомогенат подвергался центрифугированию при 25000 g (20 мин) в рефрижераторной центрифуге.

Для определения ферментативной активности по реакции окисления НАДН и НАДФН, участвующих в процессе восстановительного аминирования кетокислот, использовалась реакционная смесь, содержащая 100 мкмоль пирувата натрия или α -кетоглутарата, 60 мкмоль углекислого аммония, НАДН или НАДФН (2,5 мкмоль), растворенных в 0,1 М фосфатном буфере, pH 7,4 и 1 мл дрожжевого экстракта-супернатанта. Общий объем смеси 3 мл.

Для определения ферментативной активности по реакции восстановления НАД и НАДФ, участвующих в процессах окислительного дезаминирования L-глутамат и L-аланина, использовалась реакционная смесь, содержащая 28 мкмоль аминокислот, НАД или НАДФ (2,5 мкмоль), растворенных в 0,1 М фосфатном буфере, pH 7,4, и 1 мл дрожжевого экстракта-супернатанта—общий объем смеси 3 мл.

Началом реакции считали время добавления раствора кетокислоты и аминокислоты.

Ферментативную активность определяли по уменьшению оптической плотности в случае восстановления и по ее увеличению в случае окисления коферментов при 340 нм в спектрофотометре СФ-4 (кювета—1,0). Контролем служили реакционные смеси, не содержащие кето- и аминокислот.

Для выяснения способности изучаемых ферментных систем к индукции использовали биомассу, выращенную на культуральной среде с L-аланином или L-глутаматом, являющимися единственным источником азота (L-аланин—419 мг, L-глутамат—693 мг).

Результаты и обсуждение. В первой серии экспериментов изучалась коферментная специфичность ферментных систем. С этой целью спектрофотометрически измеряли скорость окисления восстановленных коферментов (НАДН и НАДФН) при 3-минутной инкубации экстрактов дрожжей в присутствии пирувата и α -кетоглутарата. Данные рис. 1, 2 показывают, что пируват по сравнению с α -кетоглутаратом является более эффективным субстратом аминирования, сопровождаю-

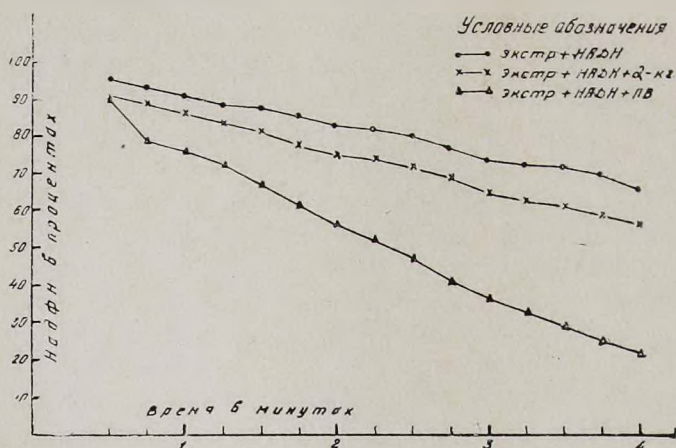


Рис. 1. Участие НАДН в реакциях аминирования пирувата и α -кетоглутарата.

щегося окислением восстановленных коферментов и что НАДФН в указанных реакциях значительно эффективнее НАДН.

Следовательно, в экстрактах дрожжей содержится активная аламиндегидрогеназа и менее активная глутаматдегидрогеназа, специфичные к НАДН и особенно к НАДФН.

В новой серии экспериментов изучалась возможность субстратной индукции АДГ и ГДГ, для чего дрожжи выращивались на средах, содержащих в качестве единственного источника азота либо аланин, либо глутамат. Контролем служили дрожжи, выращенные на среде с сульфатом аммония.

При выращивании на аланине заметно стимулируется (почти в 2 раза) аминирование пирувата, при выращивании на L-глутамате индуцируется процесс аминирования α -кетоглутарата, как с НАДН, так и с НАДФН.

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что аланин- и глутаматдегидрогеназа подвергаются субстратной индукции. Необходимо подчеркнуть, что при этом заметно индуцируются НАД-

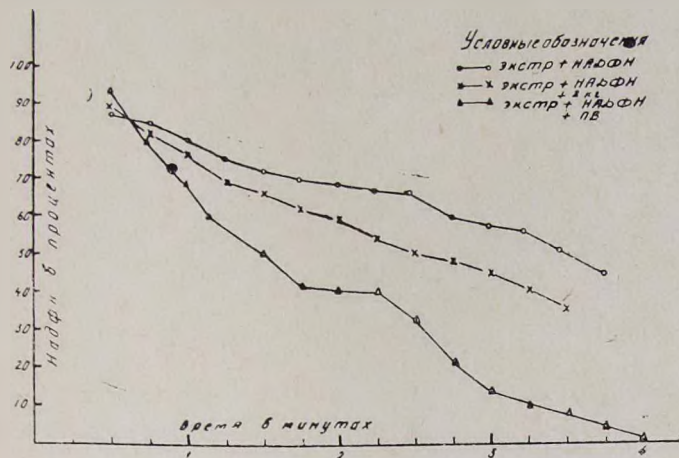


Рис. 2. Участие НАДФН в реакциях аминирования пирувата и α -кетоглутарата.

специфичные аланин- и глутаматдегидрогеназы, слабо выраженные в контроле. Можно предположить, что в изучаемых нами дрожжах содержатся НАД- и НАДФ-зависимые изоферменты аланин- и глутаматдегидрогеназа, обладающие катаболическими и анаболическими функциями.

В следующей серии экспериментов мы задались целью изучить участие этих ферментных систем в реакциях дезаминирования L-аланина и L-глутамата. Для этого спектрофотометрически измеряли восстановление окисленных форм коферментов (НАД и НАДФ) при инкубировании экстракта с L-аланином или L-глутаматом. В экстрактах дрожжей при инкубации происходит восстановление коферментов при окислении L-аланина и особенно L-глутамата; причем НАД по сравнению с НАДФ является в этих реакциях более эффективным коферментом.

Таким образом, если в реакциях аминирования пируват и НАДФ являются более эффективными, то в реакциях дезаминирования проявляются преимущества глутамата и НАД. При аланиновой индукции (при выращивании дрожжей на среде, содержащей L-аланин в качестве единственного источника азота) резко стимулируется дезаминирование аланина, тогда как дезаминирование глутамата несколько подавляется. При выращивании дрожжей на L-глутамате, наоборот, стимулируется дезаминирование L-глутамата и несколько подавляется дезаминирование L-аланина, причем эта закономерность сохраняется при использовании в качестве кофермента и НАД, и НАДФ.

Суммируя полученные данные, можно прийти к заключению, что в изучаемых дрожжах содержатся дегидрогеназы, как L-аланина, так и L-глутамата, причем в реакциях аминирования превалирует активность АДГ, а в реакциях дезаминирования—ГДГ. НАД и НАДФ являются специфическими коферментами указанных ферментативных систем, однако в реакциях аминирования более эффективным является НАДФ, а дезаминирования—НАД.

Не исключается присутствие отдельных анаболических (НАДФ-специфичных) и катаболических (НАД-специфичных) изоферментов указанных дегидрогеназ.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 2.VII 1979 г.

CANDIDA GUILLIERMONDII BKM Y—42 ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ԱԼԱՆԻՆ- ԵՎ ԳԼՅՈՒՏԱՄԱՏԻՆԻԴԵԶԻԳԵՆԱԶԱՅԻՆ ԻԶՈՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Մ. Բ. ԱԹԱԵՍԻԱՆ, Լ. Ե. ԼԱԽԻՆԻԱՆ

Candida guilliermondii BKM Y—42 խմորասնկերի էքստրակտներում հայտնաբերվել են ալանինդեհիդրոգենազային և պակաս ակտիվ—գլյուտամատդեհիդրոգենազային ակտիվությունները:

Ուսումնասիրվել են պիրուվատի և α-կետոգլյուտարատի ամինացման (ՆԱԴԻ-ի և ՆԱԴՖԻ-ի մասնակցությամբ), ինչպես նաև L-ալանինի և L-գլյուտամատի դեզամինացման (ՆԱԴ-ի և ՆԱԴՖ-ի մասնակցությամբ) ռեակցիաները:

Պիրուվատը և ՆԱԴՖ-ը ավելի արդյունավետ են ամինացման, իսկ գլյուտամատը և ՆԱԴ-ը՝ դեզամինացման ռեակցիաներում:

Երբ խմորասնկերը աճեցվել են ալանինի միջավայրում որպես ազոտի միակ աղբյուր, խմորասնկերի էքստրակտներում խիստ խթանվել է L-ալանինի դեզամինացումը, իսկ L-գլյուտամատի դեզամինացումը, ընդհակառակը, մի փոքր ընկճվել է, իսկ երբ խմորասնկերը աճեցվել են գլյուտամատի վրա խթանվել է L-գլյուտամատի և մի փոքր ընկճվել է L-ալանինի դեզամինացումը:

Եզրակացվում է, որ *Candida guilliermondii* BKM Y—42 խմորասնկերը, ամենայն հավանականությամբ, պարունակում են վերոհիշյալ դեհիդրոգենազների անաբոլիկ (ՆԱԴՖ-սպեցիֆիկ) և կատաբոլիկ (ՆԱԴ-սպեցիֆիկ) իզոֆերմենտները:

ON THE ISOENZYMES OF ALANINE-AND GLUTAMATE DEHYDROGENASES OF CANDIDA GUILLIERMONDII BKM Y—42

M. B. ATHAESIAN, L. E. LACHINIAN

Cell-free extracts of *Candida guilliermondii* BKM Y—42 yeast contain active alaninedehydrogenase and less active glutamate-dehydrogenase specific to NADPH and NADH. The ability of these enzyme systems to substrate induction has been proved. A supposition has been

made that NAD—and NADP—dependent isoenzymes of ADG and GDG respectively have catabolic and anabolic functions.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Березовская Н. Н. Биохимия, 21, 6, 1956.
2. Броницкая З. С., Краузе Е., Кретович В. Л. V Междунар. биохим. конгресс, Рефераты секционных сообщений, 2, 15, 1961.
3. Давтян М. А. Биохимия, 27, 3, 1962.
4. Давтян М. А., Бабляня Р. С. Вопросы биохимии мозга, 5, 69, 1969.
5. Давтян М. А., Атанесян М. Б., Лачинян Л. Е. Биолог. ж. Армении, 24, 5, 1975.
6. Инджикян С. М. Ученые записки ЕГУ, 1, 119, 1969.
7. Пятницкая И. А., Биохимия, 25, 6, 1960.
8. Хунь Мунь-Мин, Шень Сан-Чун, Браунштейн А. Е., Биохимия, 24, 5, 1959.
9. Шень-Сан-Чун, Хунь Мунь-Мин, Браунштейн А. Е., Биохимия, 24, 3, 1959.
10. Goldman A. E. Biochem. Biophys. Acta, 34, 2, 1959.
11. Mc. Cormick H. G., Halvorson H. O. J. Bacteriol, 87, 68, 1964.
11. O'Connor, R. J., Halvorson H. O. Arch. Biochem. Biophys, 91, 290, 1960.
13. Pierard A., Wiame J. M. In "Developments in industrial Microbiology" Washington Acad. Press, 7, 35, 1960.
4. Wian J. M., Pierard A. Nature, 1976, 1073, 1955.

ФОСФОЛИПИДЫ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ
БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ

М. Д. САФАРЯН, К. Г. КАРАГЕЗЯН, В. Г. АМАТУНИ

У больных бронхиальной астмой в астматическом состоянии и в период приступа отмечается изменение качественного и количественного состава фосфолипидов мембран эритроцитов с тенденцией к восстановлению в неактивной фазе заболевания. По мере увеличения продолжительности заболевания в активной фазе отмечается прогрессивное уменьшение количества суммарных фосфолипидов и перераспределение содержания нейтральных и кислых фосфолипидов.

Накопленный фактический материал свидетельствует об участии фосфолипидов мембран эритроцитов в механизме патогенеза аллергического и инфекционно-аллергического воспаления.

Исследования последних лет выявили важную роль фосфолипидов (ФЛ) в деятельности живых систем, в структурной организации различных клеточных образований, в том числе и биологических мембран [3, 5, 17]. ФЛ обеспечивают сохранность структур переноса электронов и окислительного фосфорилирования [14]. Являясь транспортной формой жирных кислот, эндогенных триглицеридов и холестерина, они принимают также активное участие в защитных реакциях организма, выступая в качестве неспецифического фактора в общей реакции иммунитета [18]. ФЛ являются основным субстратом перекисного окисления липидов (ПОЛ) и по закону обратной связи оказывают тормозящее действие на течение процессов свободнорадикального окисления, защищая тем самым структурные элементы клетки от разрушения перекисными радикалами [7, 11]. Биологическая роль ФЛ как антиоксидантов связана в основном с кефалинами и липидами с фосфохолиновой группировкой [8]. Установлено также, что развитие многих патологических процессов сопровождается значительным нарушением филогенетически сложившегося постоянства качественного и количественного состава различных групп ФЛ и, следовательно, липид-липидных соотношений [7]. Представляют интерес также данные об изменении определенных звеньев фосфолипидного обмена при гипоксии [12] и инфекционных воспалительных заболеваниях, в частности пневмониях [2, 9].

С целью изучения некоторых сторон патогенеза бронхиальной астмы мы провели специальные наблюдения над изменениями фосфолипидного спектра в мембранах эритроцитов в процессе развития аллер-

гического воспаления у больных бронхиальной астмой, что является продолжением наших предыдущих работ, касающихся ПОЛ в мембранах эритроцитов, содержания α -токоферола и активности супероксиддисмутазы в крови.

Материал и методика. Мембраны эритроцитов донорской крови изолировали методом осаждения по Лимберу [15] с использованием в качестве среды для последующего трехкратного промывания полученных мембран буфера, состоящего из смеси бикарбоната натрия, этилендиаминтетраацетата и хлористого натрия. Фосфолипиды фракционировали методом одномерной восходящей хроматографии липидных экстрактов на бумаге фильтрат-ФН-11 (ГДР), пропитанной кремниевой кислотой по Маринетти и Штотцу [16] в модификации Смирнова с сотр. и Карагезяна [6, 10]. Количество фосфолипидов выражали в мкг липидного фосфора на 1 г сухого остатка.

Было обследовано 69 больных инфекционно-аллергической, атонической формами бронхиальной астмы: в возрасте до 30 лет—14 чел., 31—40 лет—17, 41—50 лет—27, 51—60 лет—11 человек. Контрольная группа состояла из 29-ти практически здоровых людей (доноров); случаи с сопутствующим атеросклерозом исключались.

Помимо общеклинического обследования больных, изучались функция внешнего дыхания (методом спирографии и пневмотахометрии), аллергологический анамнез, производились некоторые кожные аллергические пробы и определялись иммунологические показатели. Больные были разделены на 4 группы: астматическое состояние (12 чел.), тяжелое течение заболевания (25 чел.), средняя тяжесть (24 чел.), легкая форма заболевания (8 чел.). Анализ материала проводился с учетом фазы заболевания (активная фаза, после проведения курса лечения).

Результаты и обсуждение. Результаты проведенных наблюдений, отраженные в табл. 1, свидетельствуют о присутствии в составе мембран эритроцитов доноров спектра ФЛ, распределяющегося на хроматограмме (начиная от линии старта) в следующей очередности: лизофосфатидилхолины (ЛФХ), монофосфоинозитиды (МФИ), сфингомиелины (СФМ), фосфатидилхолины (ФХ), фосфатидилсерины (ФС), фосфатидилэтанолламины (ФЭ) и полиглицерофосфатиды или кардиолипины (КЛ). У всех групп больных содержание суммарных ФЛ и отдельных фракций в активной фазе заболевания достоверно снижается, отмечается четкая зависимость степени снижения количества ФЛ от тяжести клинических проявлений и стадии заболевания. Эти изменения сопровождаются заметными сдвигами в содержании нейтральных и кислых ФЛ (НФЛ и КФЛ), выражающимися в разнонаправленных отклонениях коэффициента (К), представляющего собой отношение НФЛ/КФЛ. В астматическом состоянии К равен $1,93 \pm 2,42$, при тяжелой же фазе заболевания возрастает до $2,02 \pm 4,23$, что свидетельствует о перераспределении в эритроцитарных мембранах содержания НФЛ и КФЛ.

Уменьшение содержания ЛФХ может быть связано как с быстрой утилизацией, так и с повышенным распадом под действием фосфолипазы «В». Как известно, благодаря ЛФХ в мембранах эритроцитов осуществляется циклизация процесса взаимоперехода исследованных ФЛ по схеме $\text{ЛФХ} \rightleftharpoons \text{ФХ} \rightleftharpoons \text{ФЭ} \rightleftharpoons \text{ФС}$. Количественные изменения ЛФХ сопровождаются соответствующими нарушениями в образовании отдельных компонентов этого цикла. Уменьшение уровня МФИ в мембранах эритроцитов можно объяснить, с одной стороны, превращением их

Таблица 1

Качественный и количественный состав фосфолипидов мембран эритроцитов в активной фазе бронхиальной астмы, мкг липидного фосфора на 1 г сухого веса

Фракции фосфолипидов и коэффициент	Контрольная группа	Астматическое состояние	Тяжелая форма	Средняя тяжесть	Легкая форма
Лизофосфатидилхолины	537,5±7,25	496,42±32,7 P<0,001	495,71±44,90 P<0,001	529,25±2,02 P<0,001	531,33±1,05 P<0,05
Монофосфонозитиды	625,17±5,51	397,67±4,3 P<0,001	391,12±6,52 P<0,001	402,3±6,79 P<0,001	449,91±3,3 P<0,001
Сфингомиелины	1290,0±25,80	825,58±12,47 P<0,001	926,72±53,68 P<0,001	940,45±10,37 P<0,001	965,6±9,3 P<0,001
Фосфатидилхолины	1750,0±33,80	846,41±11,05 P<0,001	896,72±13,55 P<0,001	928,95±7,75 P<0,001	978,95±3,3 P<0,001
Фосфатидилсерины	885,5±9,67	420,83±15,81 P<0,001	426,68±8,10 P<0,001	441,60±27,62 P<0,001	463,3±4,4 P<0,001
Фосфатидилэтанолламины	518,3±16,40	485,08±29,87 P<0,001	487,68±10,75 P<0,001	506,60±15,22 P<0,001	507,5±7,1 P<0,01
Кардиолипиды	593,3±4,81	581,33±6,52 P<0,001	573,16±7,15 P<0,001	584,40±6,49 P<0,01	591,1±1,1 P<0,1
Сумма нейтральных ФЛ	4095,8±20,80	2653,50±21,52 P<0,001	2806,88±30,72 P<0,001	2915,15±8,84 P<0,001	2987,20±5,19 P<0,001
Сумма кислых ФЛ	2103,9±6,67	1371,83±8,88 P<0,001	1390,96±7,26 P<0,001	1428,3±13,63 P<0,001	1504,31±2,9 P<0,001
Сумма ФЛ	6199,7±14,80	4025,33±15,21 P<0,001	4197,84±18,98 P<0,001	4343,45±11,23 P<0,001	4491,51±4,05 P<0,001
Коэффициент К	1,95±3,12	1,93±2,42	2,02±4,23	2,04±0,65	1,99±0,71

P—достоверность различий по сравнению с контрольной группой.

в полифосфонпозитиды, с другой—торможением процессов их дефосфорилирования. Примечательно, что при этом обнаруживается также заметное уменьшение количества КЛ, что можно связать как с активированием ПОЛ, так и расстройством соответствующих ферментных систем, ответственных за перенос КЛ из очагов биосинтеза в эритроцитарные мембраны. Снижение содержания СФМ, наряду с изменениями других ФЛ, указывает на нарушение структур мембранных образований. Спад уровня общих ФЛ в мембранах эритроцитов объясняется несколькими причинами. Как известно, воспалительный процесс, гипоксия, метаболический ацидоз сопровождаются возрастанием способности бронхолегочной ткани задерживать ФЛ [9]. С развитием дыхательной недостаточности отмечаются снижение интенсивности обменных процессов, сопровождающееся усилением реакций анаэробного гликолиза, подавление процессов фосфатидогенеза в печени и интенсивное использование ФЛ в синтезе макроэргов. С другой стороны, нами было показано усиление ПОЛ у больных бронхиальной астмой и уменьшение содержания суммы ФЛ и их фракций, коррелирующее с интенсификацией ПОЛ, основным субстратом которого являются главным образом ненасыщенные жирные кислоты ФЛ.

При анализе результатов проведенных наблюдений с учетом давности заболевания было установлено, что по мере увеличения продолжительности заболевания в активной фазе отмечаются отчетливые количественные отклонения в сумме ФЛ и их отдельных фракций (табл. 2). При давности заболевания до 2-х лет нами установлено значительное снижение уровня ФХ до $921,5 \pm 28,84$ ($P < 0,001$) и повышение содержания ФЭ до $521,4 \pm 26,3$ ($P < 0,1$), что, по-видимому, связано с гипоксическими нарушениями ферментативных процессов в легочной ткани. Увеличение содержания ЛФХ до $541,3 \pm 31,5$ ($P < 0,25$) является для организма тревожным сигналом, так как эта фракция вызывает разрушение мембранных структур, нарушение их функции и гемолиз эритроцитов. ЛФХ оказывает свое повреждающее действие и на эндотелий капилляров, что сопровождается развитием отеков, геморрагических и некротических изменений. При давности заболевания 5 и более лет фракция ЛФХ уменьшается до $503,56 \pm 33,3$; ($P < 0,001$), а уровень ФЭ достигает $487,14 \pm 15,78$ ($P < 0,01$). По мере увеличения продолжительности заболевания отмечается прогрессивное снижение суммарного количества ФЛ и его фракций.

После проведения курса лечения отмечается тенденция к нормализации уровня ФЛ и их фракций, что свидетельствует об активации процессов биосинтеза ФЛ, не достигающих, однако, к моменту выписки больных полного их гомеостаза. Возможно, это обусловлено также подавляющим действием назначенных тяжелым больным глюкокортикоидных гормонов на липолитические свойства крови и липидсинтезирующую функцию печени и легких. У больных 3-й группы к моменту выписки в мембранах эритроцитов отмечается нормализация уровня МФИ, что возможно благодаря нормализации процесса биосинтеза ди- и три-

Изменение качественного и количественного состава фосфолипидов мембран эритроцитов в зависимости от продолжительности заболевания (активная фаза)

Фракции фосфолипидов	Продолжительность заболевания		
	до 2-х лет	от 2-х до 5-ти лет	5 и более лет
Лизофосфатидилхолины	541,3±31,5 P<0,25	496,17±24,0 P<0,001	503,5±33,3 P<0,001
Монофосфоинозитиды	399,00±12,44 P<0,001	386,79±16,59 P<0,001	389,95±16,94 P<0,001
Сфингомиелины	949,58±59,4 P<0,001	903,10±65,04 P<0,001	905,10±48,98 P<0,001
Фосфатидилхолины	921,10±28,84 P<0,001	905,10±31,46 P<0,001	882,63±30,71 P<0,001
Фосфатидилсерины	433,11±11,93 P<0,001	410,25±22,05 P<0,001	428,95±10,42 P<0,001
Фосфатидилэтанолламины	521,41±26,3 P<0,001	488,58±18,40 P<0,001	487,14±15,78 P<0,001
Кардиолипиды	585,92±6,85 P<0,001	578,71±8,95 P<0,001	575,72±7,07 P<0,001
Сумма нейтральных ФЛ	2917,33±28,73 P<0,001	2793,04±34,73 P<0,001	2778,67±30,71 P<0,001
Сумма кислых ФЛ	1417,92±10,41 P<0,001	1375,75±15,86 P<0,001	1394,62±34,43 P<0,001
Сумма ФЛ	4335,25±19,75 P<0,001	4168,79±25,29 P<0,001	4173,29±21,09 P<0,001
Коэффициент К	2,06±2,76	2,03±2,19	1,99±2,68

фосфоинозитидов из МФИ или восстановлению активности лимитирующих механизмов, задерживающих дефосфорилирование отмеченных полифосфоинозитидов по ходу нормализации в эритроцитарных мембранах метаболических процессов в связи с проводимым лечением.

В последнее время к системе моно-, ди- и трифосфоинозитидов проявляется значительный интерес, как к своеобразной функциональной аналогии адениловой системы [13]. С другой стороны, установлено уменьшение выделения базального цАМФ при приступе бронхиальной астмы и постепенное восстановление нуклеотида в межприступном периоде заболевания [4]. Будучи физиологическими регуляторами клеточного метаболизма, эти две системы выступают в качестве звена в мобилизации внутренних ресурсов и быстрой адаптации.

Приведенные факты оказались общими как для инфекционно-аллергической, так и для атопической форм заболевания, что позволяет сделать предположение об изменениях качественного и количественного состава фосфолипидов мембран эритроцитов как при инфекционно-аллергическом, так и неинфекционно-аллергическом типах воспалительного процесса при бронхиальной астме.

Ереванский медицинский институт,
кафедра терапии ПСС факультетов

Поступило 29.X 1979 г.

ԷՐԻԹՐՈՑԻՏՆԵՐԻ ԹԱՂԱՆԹԻ ՖՈՍՖՈԼԻՊԻԴՆԵՐԸ ԲՐՈՆԽԻԱԼ
ԱՍԹՄԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Մ. Գ. ՍԱՖԱՐՅԱՆ, Կ. Գ. ԿԱՐԱԳՅՈՋՅԱՆ, Վ. Գ. ԱՄԱՏՈՒՆԻ

Բրոնխիալ ասթմայով հիվանդների մոտ ասթմատիկ դրոշմյան և նույնի ժամանակ դիտվում է էրիտրոցիտների թաղանթի որակական և քանակական փոփոխություններ, որոնք հակում ունեն վերականգնվել հիվանդության ոչ ակտիվ ստադիայում:

Հիվանդության տևողության մեծացմանը համընթաց (մինչև 2 տարի, 2—5 տարի) ակտիվ ստադիայում նկատվում է ֆոսֆոլիպիդների ընդհանուր քանակի պրոգրեսիվ բնագում, ինչպես նաև չեզոք և թթվային ֆոսֆոլիպիդների բաղադրական տեղաշարժեր:

Ինֆեկցիոն-ալերգիկ և ատոպիկ բրոնխիալ ասթմայով հիվանդների արյան ուսումնասիրության արդյունքները վկայում են էրիտրոցիտների թաղանթի ֆոսֆոլիպիդների մասնակցության մասին այդ հիվանդությունների պաթոգենեզի մեխանիզմում:

PHOSPHOLIPIDS OF ERYTHROCYTE MEMBRANES
AT BRONCHIAL ASTHMA

M. D. SAPHARIAN, K. G. KARAGEOSIAN, V. G. AMATUNI

The accumulated factual material in patients with bronchial asthma testifies to participation of phospholipids of erythrocyte membranes in pathogenesis mechanism of allergic and infectious-allergic inflammation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдуллаев Н. Х. и др. Педиатрия, 1, 71—72, 1977.
2. Алимова Е. К., Шевкун А. Г. Охрана материнства и детства, 1, 50, 1971.
3. Бавина М. В. Докт. дисс., М., 1964.
4. Воскресенский О. Н. и др. Вопросы медицинской химии, 6, 1970.
5. Гроздова М. Д. Биохимия и морфология, М., 51—57, 1967.
6. Карагезян К. Г. Лабор. дело, 1, 23, 1969.
7. Козлов Ю. П. Биоантиокислители, М., 5—14, 1975.
8. Партешко В. Г. и др. Научн. докл. высш. школы. Биол. науки, 9, 49—51, 1970.
9. Савельева А. К. Канд. дисс., М., 1975.
10. Смирнов А. А. и др. Биохимия, 6, 1027, 1961.
11. Мунина Л. Н. Канд. дисс., М., 1975.
12. Хардина А. А. Канд. дисс., М., 1971.
13. Johnston J. M., Darden J. H. In: Enzymes of lipids metabolism, p. Defnyelle (ED) London, 172, 1961.
14. Green D. E., Fleischer S. Metabolism and physiological significance of lipids, 581, 1964.
15. Limber G. K. Blood, 36, 111, 1970.
16. Marinetti G. V., Stotz E. Biochim. biophys. Acta, 21, 168, 1956.
17. Yuillard P. Labilan Lapidique Symbioses, 2, 109—115, 1970.
18. Wallis A. D. Am er. J. Med. Sci, 227, 4, 431—436, 1954.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 547.466:577.15

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВОГО ПИТАНИЯ И ВВЕДЕНИЯ
АМИНОКИСЛОТ НА АРГИНАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ
ПЕЧЕНИ КРЫС

Р. Р. КАЗАРЯН. М. А. ДАВТЯН

К числу факторов, обуславливающих повышение в организме уровня продуктов белкового катаболизма, относится также белковое питание и введение аминокислот, вызывающие индукцию катаболических ферментов печени животных путем усиления белкового катаболизма [2—4, 7, 8]. Установлено, что высокобелковая диета и введение смеси аминокислот приводит к активированию этих ферментов, при этом индуцирующей способностью обладает именно смесь, а не отдельно взятая аминокислота, если даже она является субстратом исследуемого фермента [2, 3, 7]. Безбелковая же диета и одновременное введение глюкозы вместе с аминокислотами приводят к подавлению активности ферментов, обеспечивающих катаболические процессы печени [3, 7, 8]. На основании этих данных было заключено, что, очевидно, у животных взамен субстратной индукции функционирует генерализованный механизм индукции и репрессии, обеспечивающий контроль над биосинтезом катаболических ферментов белковым и углеводным обменом [3, 4].

Данные об аргиназной активности при введении смеси аминокислот, насколько нам известно, в литературе отсутствуют. В связи с этим нами исследовалась аргиназная активность как при введении смеси аминокислот, так и при наличии этих факторов, вызывающих индукцию и репрессию катаболических ферментов печени животных.

Материал и методика. Эксперименты проводились на белых крысах массой 120—150 г. Животных забивали декапитацией, быстро извлекали печень, промывали холодным физиологическим раствором и готовили 10%-ный гомогенат на холодной дистиллированной воде, в котором определяли аргиназную активность методом Ратнер [6] с небольшими изменениями. Брали 0,2 мл гомогената, 2,3 мл 0,04 М глицинового буфера (рН 9,5), 0,4 мл L-аргинина (50 мкмоль), 0,2 мл $MnCl_2$ (5 мкмоль). Контрольные пробы имели аналогичный состав инкубационной смеси, без субстрата (L-аргинина). В дальнейшем проводили инкубацию в течение 60 мин при 37°, после чего определяли образовавшуюся при расщеплении субстрата мочевины уреазным методом. Для этого к инкубированным пробам добавляли 1 мл раствора уреазы, содержащего 0,25 мг высокоактивного препарата уреазы (SIGMA), растворенной в 0,2 М фосфатном буфере, рН 6,5. Инкубировали 30 мин, после чего реакцию останавливали добавлением 1,5 мл

15%-ного раствора ТХУ, через 15 мин центрифугировали при 3000 об/мин в течение 10—15 мин и в супернатанте определяли количество аммиака, образовавшегося при распаде мочевины под влиянием уреазы. Общий объем пробы составлял 5,6 мл. Аргиназную активность выражали в ммолях образовавшейся мочевины на 1 г свежей ткани. Аммиак определяли микродиффузионным методом Зелингсона [9], в модификации Спалаковой и сотр. [5]. Диету проводили по Шимке [7], описанную ранее [1]. Аминокислоты и глюкозу вводили как описано в работе Мясоедовой [3].

Результаты и обсуждение. В первой серии экспериментов исследовалось влияние высокобелковой и безбелковой диеты на активность аргиназы печени крыс. Аргиназная активность, как видно из данных табл. 1, повышается по мере увеличения количества белка в рационе на 59, 85 и 179% соответственно. При безбелковой диете, когда расход тканевых белков предотвращается с сохранением калорийности пищи за счет жиров и углеводов [7, 8], наблюдается подавление аргиназной активности на 173%. Результаты наших опытов совпадают с многочисленными литературными данными, в частности данными Шимке [7, 8].

Таблица 1

Активность аргиназы печени крыс при высокобелковой и безбелковой диете
(активность в ммоль мочевины на 1 г свежей ткани)

Количество белка		25%	50%	75%
Контроль	M	6,93±0,38		
Высокобелковая диета	±	11,01±0,43	12,85±0,49	19,35±1,86
		(6)	(6)	(6)
	m	P<0,001 5,9%	P<0,001 85%	P<0,001 179%
Безбелковая диета		7,36±0,26 (6) P<0,001, (-173%)		

Примечание: M—среднее арифметическое; m—средняя ошибка; p—вероятность того, что различие в данных опыта и контроля является случайным (расчет по методу Стьюдента-Фишера); в скобках число опытов.

На следующем этапе изучалась аргиназная активность при введении аминокислот. Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что

Таблица 2

Активность аргиназы печени крыс при введении смеси аминокислот
(активность в ммоль мочевины на 1 г свежей ткани)

Контроль	Полная смесь аминокислот	Полная смесь аминокислот и глюкозы	Смесь аминокислот без аргинина	Аргинин
6,33±0,21	18,78±1,62 (8) P<0,001 197%	8,47±0,57 (6) P<0,001 -163%	17,08±1,24 (6) P<0,001 170%	7,81±0,53 (7) P<0,001

Разъяснения см. под табл. 1.

при введении аргинина не наблюдается каких-либо изменений в аргиназной активности, что полностью совпадает с имеющимися литератур-

ными данными [7]. Полная же смесь аминокислот резко активизирует печеночную аргиназу (на 197%). Изъятие из смеси аргинина также не оказывает влияния на изучаемый показатель, в то время как глюкоза, введенная одновременно со смесью аминокислот, резко тормозит индукцию аргиназы, на 163%. Полученные данные находятся в соответствии с результатами, полученными Мясоедовой [3] об индукции синтеза гистидиндезаминазы и уроканиназы смесью аминокислот.

Таким образом, как при высокобелковой диете, так и при введении смеси аминокислот аргиназа резко активизируется, при этом изъятие из смеси аргинина не вызывает каких-либо изменений. В то же время безбелковая диета и одновременное введение глюкозы с аминокислотами препятствуют индукции фермента. При введении только аргинина аргиназная активность значительным изменениям не подвергается.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 6.VII 1979 г.

ԱՐԳԻՆԱԶԱԶԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑԱԶԻՆ ՍՈՒՅՄԱՆ ԵՎ ԱՄԻՆԱԹՐՈՒՆԵՐԻ ՆԵՐԱՐԿՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ռ. Ռ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Մ. Ա. ԳՍԿՔՅԱՆ

Կատարված են առնետների լյարդի արգինազայի ակտիվության հետազոտություններ սպիտակուցային սնուցման և ամինաթթուների ներարկման պայմաններում: Բաժըր սպիտակուցային դիետային և ամինաթթուների ներարկման դեպքում լյարդի արգինազան խիստ ակտիվանում է, ընդ որում այդ դեպքում արգինինի հանումը ամինաթթուների խառնուրդից չի ազդում ֆերմենտի ակտիվացման վրա: Մինչդեռ սպիտակուցազուրկ դիետային և ամինաթթուների խառնուրդի հետ զլլովկուցային ներարկումը արգելակում է արգինազայի ինդուցիան: Միայն արգինինի ներարկման դեպքում արգինազային ակտիվությունը որևէ էական փոփոխությունների չի ենթարկվում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Казарян Р. Р., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 32, 8, 1979
2. Ковальский В. В., Луцкий Д. Я. ДАН СССР, 163, 1007, 1965.
3. Мясоедова К. Н. Биохимия, 31, 182, 1966.
4. Скулачев В. П. Аккумуляция энергии в клетке. М., 1969.
5. Силакова А. И., Трум Г. П., Являева А. Вopr. мед. химии, 6, 538, 1962.
6. Ratner S. and Pappas A. J. Biol. Chem., 179, 1199, 1949.
7. Schimke R. T. J. Biol. Chem., 237, 1921, 1962; 238, 1012, 1963.
8. Selfer S., Harkness P. M., Rubin L. and Muntwyler E. J. Biol. Chem., 136, 1371 1948.
9. Seligson P. and Religson H. J. Lab. and Clin. Med., 38, 324, 1951.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.15

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДРЕВО СУБСТРАТСВЯЗЫВАЮЩЕГО
 УЧАСТКА ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ

И. М. ЗАРАФЯН, К. С. ДАНИЕЛЯН, Ж. И. АКОПЯН

Наиболее наглядно филогения белков отображается эволюционным деревом, построенным с использованием матрицы расстояний между первичными структурами белков. Построение дерева зависит от выбора меры близости между аминокислотами и функционала, являющегося критерием близости к аддитивному дереву. В работе Жарких [1] описан способ эффективного построения оптимального дерева. Согласно этому алгоритму, нами было построено эволюционное дерево для субстратсвязывающей области активного центра лактатдегидрогеназы (ЛДГ) (рис. 1), по матрице расстояний между 14-ю известными пер-

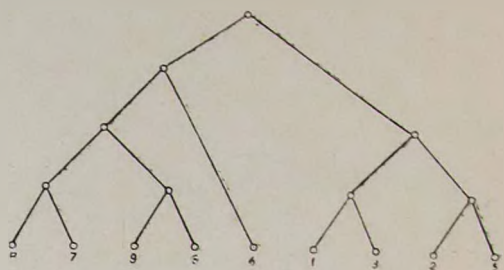
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	—	2	1	4	3	6	4	5	6
2		—	1	4	1	4	4	5	6
3			—	3	2	5	3	4	5
4				—	5	4	2	1	3
5					—	4	4	6	5
6						—	2	3	2
7							—	1	2
8								—	2
9									—

Рис. 1. Матрица расстояний между последовательностями субстратсвязывающего участка ЛДГ: 1—акула M_4 , 2—цыпленок H_4 , 3—свинья H_4 , свинья M_4 , бык H_4 , кролик M_4 , бычья лягушка M_4 , цыпленок M_4 , 4—омар, 5—краб, 6—*L. casei*, 7—*L. curvatus*, 8—*L. plantarum*, 9. *acidophilus*.

вичными структурами этих областей ЛДГ (рис. 2), с использованием в качестве меры близости минимальных мутационных расстояний между аминокислотами. Объединение одинаковых строк первичных ЛДГ структур акулы и высших классов позвоночных, а также структур ЛДГ цыпленка и краба после размещения уникальных символов (теорема 2, по Жарких) фактически означает, что выбор минимального элемента на первых этапах сводится к выбору элементов, соответствующих уникальным заменам—элементы $A_{1,3}=1$ и $A_{2,5}=1$, в табл. 1. Однако в матрице имеются и другие элементы, равные 1, выбор которых на первом этапе в качестве минимальных элементов может существенно изменить

топологию дерева. Из множества минимальных элементов матрицы мы выбрали такие, которые обусловлены заменами функционально близких аминокислот, используя наборы гомологичных аминокислот, представ-

Рис. 2. Филогенетическое дерево субстратсвязывающего участка ЛДГ, с учетом уникальных замен: 1—акула M_4 , 2—цыпленок H_4 , 3—свинья H_4 , свинья M_4 , бык H_4 , кролик M_4 , бычья лягушка M_4 , цыпленок M_4 , 4—омар, 5—краб, 6—*L. casei*, 7—*L. curvatus*, 8—*L. plantarum*, 9—*L. acidophilus*.



ленные в атласе Дайгофф [3]. Подобный подход может быть обоснован результатами Чирпича [2], указывающими на зависимость вероятности замен аминокислот в процессе эволюции от их функциональной близости. При этом, однако, вносимые нами изменения не затрагивают принятой меры близости между аминокислотами. Как видно из рис. 2, топология

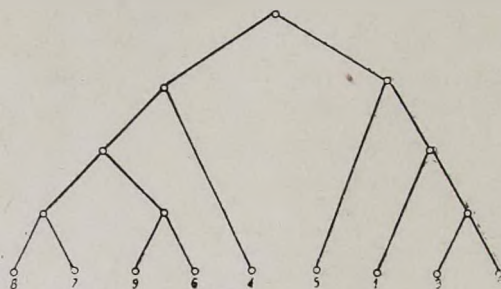


Рис. 3. Филогенетическое дерево субстратсвязывающего участка ЛДГ, построенное с учетом функциональной близости между аминокислотами 1—акула M_4 , 2—цыпленок H_4 , 3—свинья H_4 , свинья M_4 , бык H_4 , кролик M_4 , бычья лягушка M_4 , цыпленок M_4 , 4—омар, 5—краб, 6—*L. casei*, 7—*L. curvatus*, 8—*L. plantarum*, 9—*L. acidophilus*.

дерева, построенного по такому принципу, в большей мере соответствует классическим представлениям об эволюции видов. Возможно, действительно для такого консервативного фермента, как ЛДГ, более близки такие расстояния между белками, которые способствуют сохранению структур высшего порядка. Нужно отметить, конечно, что более полные представления о рассматриваемом вопросе сформируются благодаря аналогичным разработкам на полных структурах M и H цепей ЛДГ, или, по крайней мере, на трех изучаемых пептидах, образующих активный центр, которые проводятся нами по мере поступления в литературу необходимой информации.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 6.VIII 1979 г.

ԼԱԿՏԱՏԻՆԵԴԻՐՈՐԵՆԱԶԻ ՍՈՒԲՍՏՐԱՏ ԿԱՊՈՂ ՏԵՂԱՄԱՍԻ ՖԻԼՈԳԵՆԵՏԻԿ ԾԱՌԸ

Ի. Մ. ԶԱՐԱՅԱՆ, Վ. Ս. ԳԱՆԻՆՅԱՆ, Ժ. Ի. ԶԱԿՈՅԱՆ

Կատարվել է մինիմալ տարրերի ընտրության տարածությունների մատրիցայում լակտատդեհիդրոգենազի սուբստրատ կապող տեղամասի հաջոր-

դականությունների միջև: Մինիմալ տարրերը ընտրվել են հաշվի առնելով ամինաթթուների միջև ֆունկցիոնալ նմանությունը:

Ցույց է տրված, որ այդ դեպքում էվոլյուցիոն ծառի տոպոլոգիան մեծ մասամբ համապատասխանում է իրական տոպոլոգիային:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Жарких А. А. Математические модели эволюции и селекции, 5, Новосибирск, 1977.
2. Chirpich T. P. Sci, 188, p. 1022, 1975.
3. Dayhoff M. O. Atlas of Protein Sequence and Structure, National Biomedical Research Foundation, 98, 1972.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 574.6:577.152

К ВОПРОСУ О ВНУТРИКЛЕТОЧНОЙ РЕГУЛЯЦИИ
 ФОСФОПРОТЕИНФОСФАТАЗЫ

Г. К. ПАРСАДЯН, Л. П. ТЕР-ТАТЕВОСЯН

Универсальный механизм регуляции каскада ферментативных реакций превращения углеводов и липидов путем фосфорилирования/дефосфорилирования соответствующих ферментных белков находится под контролем протеникиназ и фосфопротеинфосфатаз (ФПФ-аз). Последние служат для ускорения анаболизма и подавления катаболизма. Известно, что сама фосфатаза является мишенью для действия инсулина и др. гормонов [14].

В последние годы пристальное внимание исследователей привлекают и вопросы оперативной внеклеточной модуляции активности ФПФ-азы [5, 8, 16]. Нами, в частности, было показано, что АТФ является мощным активатором ФПФ-азы сердечной мышцы ряда животных [1]. Обнаружен также термостабильный белковый ингибитор ФПФ-азы, играющий важную роль в регуляции деятельности этого фермента [4, 6, 9, 10, 12]. Наличие такого ингибитора впервые показано Брандтом и др. [4] при очистке фосфатазы фосфорилазы из печени кролика. Те же авторы обнаружили этот фермент в скелетной мышце и сердце. Нами было установлено, что регуляторный белок из скелетной мышцы способен фосфорилироваться, что приводит к повышению его ингибиторных свойств [21]. Установлен молекулярный вес этого белка и выделен ^{32}P -меченый пептид необычного аминокислотного состава, в котором фосфат соединен не с серином, а с треонином [19].

В связи с этим возникла необходимость дальнейшего изучения роли и механизма действия некоторых внутриклеточных компонентов в управлении ФПФ-азной активностью.

Материал и методика. В качестве источника ФПФ-азной активности использовалась сердечная мышца белых крыс массой 120—150 г. Ткань быстро промывали на холоде 0,2 М боратым буфером (рН 6,2), после чего гомогенизировали в том же буфере в течение 3 мин. Гомогенат ткани центрифугировали в течение 20 мин при 10 000 g и осадок отбрасывали. Активность ФПФ-азы в этих экстрактах определяли по методу Файнштейна и Фолька в модификации, описанной нами ранее [1]. Количество отщипнувшегося от казеина P_{11} определяли по Таусски и Шору [20] или Тараян и сотр. [3] и выражали в мкг на 1 г ткани в 1 час.

Изофокусировку частично очищенных препаратов фермента [7] осуществляли на 110-миллилитровой колонке ЛКБ модели 8101 в градиенте сахарозы при 2°, в среде,

содержащей амфолип (1%). Разделение нанесенных 20—30 мг белка длилось 26—28 ч при конечном напряжении 400 в и силе тока 0,3 мА.

Результаты и обсуждение. Ранее уже было показано, что АТФ является не только активатором, но и протектором ФПФ-азы [1]. Оказалось, что предынкубация препаратов ФПФ-азы с АТФ в значительной степени предотвращала термодинамическую инактивацию фермента.

Как известно, термоденатурация ферментного белка является следствием сочетанного воздействия таких факторов, как белок-белковые взаимодействия, деструкция функциональных групп, развертывание пептидных цепей и т. д. При этом в той или иной мере затрагивается конфигурация каталитического и (или) аллостерического центров фермента. Изучив эффект АТФ на *предварительно* термоденатурированном препарате фермента, можно было в известной мере расшифровать характер изменений в активности ФПФ-азы при ее термообработке.

Как было установлено, после 5-минутной инкубации тканевого экстракта при 50° наблюдается четырехкратное падение активности ФПФ-азы сердечной мышцы крыс (с $2 \pm 0,01$ до $0,5 \pm 0,08$ мкг P_n /мг белка/час). Активирующий эффект АТФ (3 мМ) не только сохраняется, но и значительно усиливается (в 2,3 раза) при инкубации его с термодинамически инактивированным препаратом фермента. Можно поэтому предположить, что термоденатурация затрагивает скорее область каталитического центра, тогда как аллостерический центр регуляции (через который реализуется взаимодействие с АТФ) остается практически незатронутым.

Поскольку имеющиеся литературные сведения не содержали информации о возможном влиянии аминокислот на активность ФПФ-азы, нами было изучено также воздействие целого ряда природных аминокислот и их некоторых дериватов, взятых в физиологических и субфизиологических концентрациях, на активность ФПФ-азы сердечной мышцы. Оказалось, что глутаминовая, аспарагиновая кислоты, п-ацетиласпарагиновая кислота, ГАМК, фенилаланин, аргинин, триптофан, лизин, гистидин, аланин, метионин, валин, аланин и лейцин в концентрациях 10^{-2} — 10^{-4} М не влияют или почти не влияют на деятельность ФПФ-азы.

Особый интерес представляет регуляция ферментов, происходящая на уровне белок-белковых взаимодействий. В последние годы обнаружено существование белковых ингибиторов или регуляторных субъединиц, осуществляющих контроль над уровнем активности как протеинкиназ [15, 17], так и протеинфосфатаз [2, 4, 6, 9, 10, 12, 21]. В то же время установлено, что эффект этих термостабильных ингибиторов избирателен в отношении субстратов. Так, ингибирующий белок из мышцы кроликов тормозит реакцию дефосфорилирования фосфорил А, но не фосфорилированных гистонов или протаминов [18]. Нами также было показано, что белковый ингибитор, получаемый по Брандту и др. [4], эффективен при использовании фосфорил А в качестве субстрата, но не тормозит реакцию дефосфорилирования фосвитина и казеина [2].

Таблица

Некоторые свойства белковых ингибиторов ФПФ-азы сердечной мышцы белых крыс

Изоэлектрическая точка		Ингибитор I	Ингибитор II
		pI. 5,5—5,8	pI. 6,5—6,7
Подавление ФПФ-азной активности	до термообработки, %	на 60	на 92
	после термообработки, %	на 9	на 90

В настоящей работе нами предпринята попытка дальнейшей очистки и уточнения некоторых параметров белковых ингибиторов ФПФ-азы. Как видно из данных таблицы, изофокусировка белков позволила выявить два белковых ингибитора ФПФ-азы с изоэлектрическими точками в диапазоне pH 5,5—5,8 и 6,5—6,7 соответственно. Первый из этих ингибиторов резко отличался от описанных в литературе термостабильных ингибиторов ФПФ-азы, поскольку после термообработки (5 мин, 95°) почти полностью утрачивал свою активность. До термообработки же этот белок был способен подавлять активность фермента на 60%. Ингибитор II термостабилен и более эффективен: до термообработки фракции, содержащей этот белок, он ингибировал ФПФ-азу на 92%, этот эффект сохранялся и после соответствующей температурной обработки.

Таким образом, впервые обнаружен термолабильный ингибитор ФПФ-азы. В свете последних сообщений о существовании множественных форм белковых ингибиторов [10, 11], а также белковых деингибиторов и активаторов [7, 13] ФПФ-азы возрастает интерес к изучению такой формы оперативной внутриклеточной регуляции метаболических процессов, как белок-белковые взаимодействия.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 13.VI 1979 г.

ՀԱՍՏԱՊԱՀՈՒՄԵՆ ԶՈՍՖԱՏԱԶԱՅԻ ՆԵՐՔԶԶԱՅԻՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆ ՈՐՈՇ ՀԱՐՑԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Հ. Կ. ՓԱՐՍԱԴԱՆՅԱՆ, Լ. Պ. ՏԵՐ-ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ

Հետազոտվել է ԱՏՖ-ի, ամինաթթուների և սպիրտակուցային արգելակիչների մասնակցությունը սպիրտակ առնետների սրտամկանի ֆոսֆոպրոտեինի ֆոսֆատազայի (ՖՊՖ-ազայի) ակտիվության կարգավորման մեջ:

Հաստատվել է, որ ԱՏՖ-ի խթանող ազդեցությունը պահպանվում է նաև նշված ֆերմենտի մասնակի թերմոակտիվազրկումից հետո:

Իզոֆոկուսացման եղանակով հայտնաբերվել են ՖՊՖ-ազայի երկու սպիրտակուցային արգելակիչներ և պարզաբանվել է նրանց որոշ ֆիզիկա-քիմիական բնութագրերը: ՖՊՖ-ազայի ակտիվության վրա ուսումնասիրված ամինաթթուների էական ազդեցություն չի նկատվել:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Парсаданян Г. К., Асланян И. Г., Тер-Татевосян Л. П. Укр. биохим. журн., 49, 3, 23, 1977.
2. Парсаданян Г. К., Гергей П., Бот Г. Биолог. ж. Армении, 30, 12, 63, 1977.
3. Тараян В. М., Мирзоян Ф. В., Карапетян З. А. ДАН АрмССР, 63, 3, 168, 1976.
4. Brandt H., Lee E. Y. C. and Killilea S. D. Biochem. Biophys. Res. Commun., 63, 950, 1975.
5. Cohen P. Trends Biochem. Sci., 1, 38, 1976.
6. Cohen P., Nimmo G. A. and Antoniw J. F. Biochem. J., 162, 435, 1977.
7. Defrejn G., Goris J. and Merlevede W. 11 FEBS Meeting Abstr., A 1—9, 102, Copenhagen, 1977.
8. Gilbo D. P., Nutall F. Q. Biochem. Biophys. Acta, 338, 57, 1974.
9. Huang F. L. and Glinsmann W. N. FEBS Lett., 62, 326, 1976.
10. Huang F. L. and Glinsmann W. H. Eur. J. Biochem., 70, 419, 1976.
11. Huang F. L., Tao S., Glinsmann W. H. Biochem. Biophys. Res. Commun., 78, 615, 1977.
12. Khandelwall R. L. and Zinman S. M. J. Biol. Chem., 253, 560, 1978.
13. Khandelwal R. L. and Zinman S. M. Biochem. Biophys. Res. Commun., 82, 1340, 1978.
14. Killilea S. D., Brandt H. and Lee E. Y. C. Trends in Biochem. Sci., 1, 30, 1976.
15. Kwast-Welfeld J., Kaniuga Z. Int. J. Biochem., 9, 5, 331, 1978.
16. Lee E. Y. C., Brandt H. and Capulong Z. L. Adv. Enzymol. Regul., 14, 467, 1975.
17. Mangeat P., Chahinian H. and Marchis-Mouren G. Biochimie, 60, 566, 1978.
18. Nakai C. and Glinsmann W. H. Mol. Cell. Biochem., 15, 133, 1977.
19. Ryllat D. B., Nimmo G. A. and Cohen P. 11 FEBS Meeting Abstr., A 1—4 002, Copenhagen, 1977.
20. Taussky H. H., Shorr E. J. Biol. Chem., 202, 675, 1953.
21. Tóth G., Gergely P., Parsadanian H. K. and Bot G. Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung., 12, 4, 389, 1977.

О НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ИЗОФЕРМЕНТОВ АРГИНАЗЫ ПЕЧЕНИ КРЫС

Н. Х. АЛЧУДЖЯН, М. А. ДАВТЯН

Имеющиеся в литературе немногочисленные данные по изоферментам аргиназы печени крыс довольно противоречивы, что может быть вызвано различиями в методике их выделения и очистки. Для сохранения по мере возможности нативной конформации этих белков нами была разработана новая методика выделения и раздельной очистки изходящими способами [3]. В настоящем сообщении представлены результаты изучения некоторых свойств предварительно полученных высокоочищенных препаратов изоферментов аргиназы печени крыс.

Материал и методика. Опыты проводились на белых крысах массой 150—200 г. Аргиназная активность определялась по Ратнер и Папас с небольшой модификацией [1]. Белок определялся по Лоури [9], молекулярный вес—по Андриюсу [6], гелевой фильтрацией на сефадексе G-200 (колонка 2×40 см), уравновешенном 0,01 М трис-НС буфером (рН 7,0); скорость фильтрации—8 мл/ч. K_m и K_i определялись по Уэббу [5].

Результаты и обсуждение. Определение молекулярного веса изоферментов аргиназы печени крыс показало, что у одного из них он составил—120000, а у второго—28000 дальтон. Низкомолекулярная аргиназа (2-й изофермент) представляется аналогом природного мономера аргиназы земляного червя, а также аргиназы почек, молочной железы и мозга крыс (м. в. 25000—60000) [2, 4, 8, 11], в которых цикл мочевины не активен. Надо полагать, что в отличие от 1-й высокомолекулярной аргиназы, 2-й изофермент имеет неуреотелическую природу. Это подтверждается и при определении сродства изоферментов к L-аргинину. У 1-го изофермента K_m в среднем составляет 6,5 мМ и не зависит от наличия марганца в инкубационной пробе, а у 2-го изофермента она варьирует—66 мМ без Mn^{++} и 37 мМ с Mn^{++} и сходна с K_m аргиназы неуреотелических особей (пресмыкающихся, птиц [10]) и непеченочных органов крыс (почек, тонкой кишки, молочной железы [2, 7, 8]). Изоферменты по-разному реагируют на ингибирование аминокислотами (L-орнитином, L-лизином, L-пролином), при этом влияние марганца на K_i этих белков также различно (табл.). Особенно интересно торможение неуреотелической аргиназы пролином в присутствии

Т а б л и ц а
Влияние ингибиторов на каталитическую активность изоферментов аргиназы
печени крыс

Изоферменты	Кофактор	K _i		
		L-лизин	L-орнитин	L-пролин
I	—Mn ⁺²	15	6,7	25
	+Mn ⁺²	15	3,6	360
II	—Mn ⁺²	2,5	—	50
	+Mn ⁺²	6,3	—	50

марганца, когда K_i 1-го изофермента возрастает в 7 раз. И так как ингибирование пролином аргиназы бесклеточных экстрактов опухоли молочной железы мышей [8], тонкой кишки [7] и почек крыс [2] в регуляторном аспекте коррелирует с функциями аргиназы, несвязанными с ее участием в цикле мочевины, это касается и 2-го изофермента аргиназы печени крыс.

Таким образом, выделенные и очищенные препараты изоферментов аргиназы печени крыс отличаются по ряду физико-химических характеристик, причем один из них проявляет свойства уреотелического фермента, а другой—неуреотелического.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 2.VII 1979 г.

ԱՌՆԵՏԻ ԼՅԱՐԴԻ ԱՐԳԻՆԱԶԱՅԻ ԻԶՈՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱ-ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ

Ն. Խ. ԱԼԸՈՒԶՅԱՆ, Մ. Ա. ԳՍԿԹՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է սպիտակ առնետների լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտների մի շարք ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները: Որոշվել է համոգեն պրեպարատների Km, K_i մոլեկուլյար կշիռը և մանգանի ադդեցությունը ֆերմենտային ակտիվության վրա: Հատկությունների համեմատական անալիզը թույլ է տալիս բարձր մոլեկուլյար կշիռ ունեցող իզոֆերմենտը դասել «ուրեո-թելիկ» արգինազաների շարքին, մինչդեռ ցածրամոլեկուլյար արգինազան տարբերվում է առաջինից և ըստ երևույթին հանգես է գալիս բջջային մետաբոլիզմում մի այլ դերում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алчуджян Н. Х. Биолог. ж. Армении, 12, 1979.
2. Асланян Г. А., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 29, 62, 1976.
3. Давтян М. А., Алчуджян Н. Х. Межвуз сб. Биология, Ереван, 1, 1979.
4. Давтян М. А., Бунятыян Г. Х. Биохимия, 35, 412, 1970.
5. Уэбб Л. Ингибиторы ферментов и метаболизма, 143, М., 1969.

6. Andrews P. J. Biochem, 96, 596, 1965.
7. Fujimoto M., Kamesji T., Kanaya A., Hagihirot A. J. Biochem, 79, 441, 1976.
8. Hass R. D., Knox W. E. J. Biol. Chem, 248, 5785, 1973.
9. Lowry O. A., Rosebourgh N. J., Farr A. R., Randall R. J. J. Biol. Chem., 193, 261, 1951.
10. Mora J., Tarrab R., Martuscelli J., Soberon J. J. Biochem., 96, 588, 1965.
11. Reddy R. R., Campbell J. W., Raghupathi R. Biochim. Biophys Acta, 159, 55, 1968.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.858

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕЛЬ-ФИЛЬТРАЦИИ НА КОЛОНКЕ
 С БИОГЕЛЕМ А-5m ДЛЯ ОЧИСТКИ ВИРУСА
 ОХОТСКИЙ (ORBIVIRUS, REOVIRIDAE)

Б. Г. САРКИСЯН, А. С. НОВОХАТСКИЙ, Л. К. БЕРЕЗИНА, Д. К. ЛЬВОВ

На территории СССР в последнее десятилетие выделен ряд новых арбовирусов, для классификации которых необходимо изучение физических и биохимических свойств. К их числу относится вирус Охотский, впервые изолированный в 1970 г. из клещей *Ceratixodes putus* Pick comb., собранных в Сахалинской области [2]. Изучение некоторых биохимических и биофизических свойств, а также серологическое исследование антигенных связей дало основание включить его в антигенную группу Кемерово (род *Orbivirus*, семейство *Reoviridae*).

Для получения очищенного и концентрированного вируса был применен ряд методов, среди которых высокой эффективностью отличается метод гель-фильтрации на колонке с биогелем А-5m, впервые использованный применительно к орбовирусам.

Материал и методика. Штамм LEIV-287 Ка вируса Охотский прошел 7 мозговых пассажей на сосунках белых мышей. Для заражения культуры клеток эмбрионов кур использовали мозговой вирус, инфекционный титр которого при титровании на культуре фибробластов эмбрионов кур (ФЭК) достигал $91 \text{ г ТЦД}_{50}/0,1 \text{ мл}$. Для инфицирования клеток вирус вносили в разведении 10^{-2} по 10 мл на матрац. Контакт клеток с вирусом проводили в течение 1 ч при 37° , после чего вирус отделяли, культуры отмывали и заливали средой поддержки—средой 199 с 2% бычьей сыворотки. Работа с вирусосодержащим материалом проводилась в условиях, обеспечивающих максимальное сохранение его активности, а именно: вирусосодержащую культуральную жидкость (КЖ) снимали до наступления цитопатического действия (ЦПД), переливали в заранее охлажденную посуду, помещенную в ледяную баню, и в дальнейшем тщательно избегали нагревания материала выше $4-8^\circ$. В буферные растворы, используемые для работы с очищенным вирусом, добавляли 0,02% бычьего альбумина.

Для получения меченого вируса клетки после заражения обрабатывали 1—2 мкг/мл актиномицина D фирмы Calbiochem (США) в течение 1 ч, после чего вносили меченый предшественник: H^3 уридин (10 мкюри/мл) с удельной активностью 22 К/ммоль производства Ленинградского межреспубликанского отделения Всесоюзного объединения «Изотоп».

Культура клеток, первично трипсинизированных ФЭК, получена из лаборатории культур ткани Института вирусологии им. Д. И. Ивановского АМН СССР. Посевная доза составляла 1 млн клеток на 1 мл, для заражения брали 48-часовые культуры со сформированным монослоем.

Титрование вируса производили по ЦПД на ФЭК. Титр рассчитывали по Риду и Менчу и выражали в $1 \text{ г ТЦД}_{50}/0.1 \text{ мл}$.

Радиоактивность фракций в виде кислотонерастворимого материала после обработки образцов ТХУ-спирт-эфиром просчитывали в жидкостном сцинтилляционном счетчике фирмы Packard-3380 (США). Вирус Охотский концентрировали и очищали следующим образом: вирусосодержащую КЖ осветляли на центрифуге J21 В Вектмап в роторе JA-14 в течение 30 мин при 12000 об/мин, затем центрифугировали на ультрацентрифуге L 5-65 Вектмап в роторе Туре 35 в течение 2 ч при 33000 об/мин. Образовавшийся осадок ресуспендировали в STE (содрум-трис-этилендиамине) в объеме 1—1,5 мл, наносили на колонку (размером $12 \times 300 \text{ мм}$) фирмы LKB (США) с бюгелем А-5м и смывали с помощью STE. Фракции вирусосодержащего материала собирали в объеме 0,8 мл и использовали для определения радиоактивности и инфекционности. При необходимости дальнейшей концентрации вирусосодержащие фракции объединяли и вирус осаждали центрифугированием на ультрацентрифуге L 5-65 Вектмап в роторе Туре 65 Ti в течение 1 ч при 40000 об/мин.

Результаты и обсуждение. Результаты титрования и определения радиоактивности фракций в двух независимых опытах показали (рис. 1, 2), что вирус снимается с колонки в виде гомогенного пика, причем максимум инфекционности совпадает с максимумом радиоактивности.

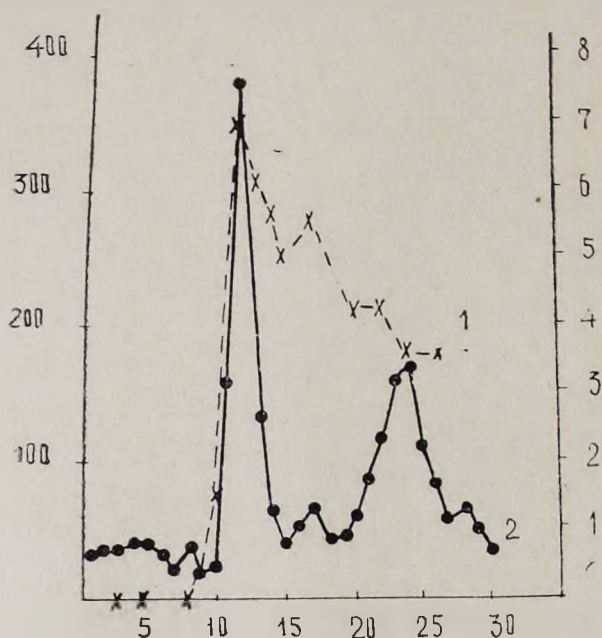


Рис. 1. Фракционирование вируса Охотский на колонке с бюгелем А-5м. Распределение инфекционности и радиоактивности. 1—инфекционность фракций. 2—радиоактивность фракций. По оси абсцисс—номера фракций. По оси ординат слева—радиоактивность H^3 —уридина (в имп/мин), справа—инфекционность вируса в $1 \text{ г ТЦД}_{50}/0.1 \text{ мл}$.

Кроме основного, вирусосодержащего пика, определяется небольшой пик радиоактивности, который имеет, видимо, клеточное происхождение, так как инфекционность материала его фракций намного меньше, чем в основном пике.

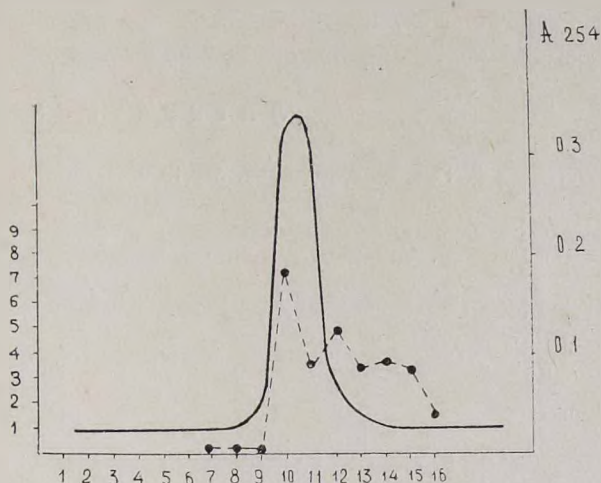
В одном из экспериментов для концентрации и очистки использовали немеченый вирус. Фракции наносили под контролем «Увикорда» по поглощению УФ в зоне 254 нм, а затем титровали. В этом случае узкий гомогенный пик поглощения совпадал с пиком инфекционности.

Хроматография на гелях—новый эффективный метод разделения,

очистки и анализа органических соединений, основанный на различиях в размере молекул. Гель-хроматография имеет сравнительно короткую историю, насчитывающую не более 20 лет, причем именно в последние годы этот метод нашел широкое применение в различных областях химии, биохимии, молекулярной биологии, в частности при изучении водорастворимых биополимеров (белков, нуклеиновых кислот и смешанных полимеров).

Прежде всего необходимо выбрать гель с точно заданной величиной пор, что позволило бы использовать его для решения конкретных задач. Поскольку тип геля зависит от природы веществ, образующих его, материал, из которого получен гель, не должен, по возможности, содержать никаких ионогенных группировок [1].

Рис. 2. Распределение инфекционности и поглощения УФ (при 254 nm). 1—инфекционность фракций, 2—кривая поглощения. По оси абсцисс—номера фракций. По оси ординат слева—инфекционность вируса в $\lg \text{ТЦД}_{50}/0.1 \text{ мл}$, справа—поглощение УФ в оптических единицах.



В нашей работе был использован биогель А-5m, гель агарозы, способный разделять вирусы, фаги, фрагменты клеток и бактерии. Молекулярная масса соединений, которые могут быть разделены на данном типе агарозы, составляет от $1 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^6$. Гели агарозы, в отличие от агара, не оказывают специфического действия на вирусы, однако их недостатком, существенно ограничивающим сферу применения, является то, что при повышенной температуре или при использовании элюентов, разрушающих водородные мостики (например, раствор мочевины), гель «плавится» и его применение становится невозможным. Эти гели необходимо также тщательно консервировать, добавляя вещества, препятствующие росту бактерий.

Подвергаясь высокоскоростному центрифугированию, орбивирусы в отличие от реовирусов проявляют достаточно выраженную лабильность. В связи с этим метод гель-хроматографии, являясь более мягким, щадящим методом, имеет несомненное преимущество. В то же время он дает возможность быстро отделить вирусы от большей части белковых и других некорпускулярных загрязнений.

Полученные нами данные свидетельствуют об эффективности метода гель-хроматографии и о возможности дальнейшего его применения

не только в отношении вируса Охотский, но, возможно, и других орбивирусов.

Институт вирусологии имени Д. И. Ивановского, г. Москва

Поступило 5.X.1979 г.

ԲԻՈՒԵԼ A-5m ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ՍՅՈՒՆԱԿԻ ՎՐԱ ԴԵԼ-ՖԻԼՏՐԱՑԻԱՅԻ
ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՕՆՈՏՍՈՒՄԻ ՕՐԲԻՎԻՐՈՒՄԻ ՄԱՔՐՄԱՆ ՀԱՄԱՐ
(ORBIVIRUS, REOVIRIDAE)

Բ. Հ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ա. Ս. ՆՈՎՈՆԱՍՅԱԿԻ, Լ. Կ. ԲԵՐԵՋԻՆԱ, Դ. Կ. ԼՎՈՎ

Հոդվածում շարադրված են տվյալներ Օխոտսկու օրբիվիրուսի մաքրման և խտացման համար բիոգել A-5m պարունակող սյունակի վրա դել-ֆիլտրացիայի եղանակի օգտագործման մասին: Բերված տվյալները ցույց են տալիս այդ մեթոդի արդյունավետությունը, որը միաժամանակ աչքի է ընկնում պարզությունը ու վիրիոններին չվնասող ազդեցությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Детерман Г. Гель-хроматография, М., 1970.
2. Lvov D. K., Timofeeva A. A., Gromashevsky V. L., Tsyarkin Yu. M., Veselovskaya O. V., Gostinshikova G. V., Khutoretskaya N. V., Pogrebenko A. G., Aristova V. A., Sazonov A. A., Chervonski V. I., Sidorova G. A., Fomina K. B., Zhezmer V. Yu. Arch. ges. Virusforsch., 41, 160, 1973.
3. Verwoerd D. W. Progr. Med. Virol., 12, 192, 1970.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 633.812.631.589.2

ХНА И БАСМА В АРМЕНИИ

С. Х. МАЙРАПЕТЯН

Для выяснения возможности выращивания ценных красильных растений хны и басмы в Армении в 1977 г. в Институте АПиГ АН Арм. ССР (Эчмиадзинская научно-промышленная гидропоническая база), были заложены опыты, предварительные результаты которых приводятся в данном сообщении.

Материал и методика. Семена и черенки хны и басмы были получены в конце апреля 1977 г. из Пахтаабадской зональной опытной станции эфиромасличных культур НИИЗ Таджикской ССР.

В опытах с беспочвенной культурой хны и басмы применяли универсальный питательный раствор Давтяна [3].

В качестве твердой фазы субстрата (наполнителя вегетационных делянок) служили речной гравий, вулканический шлак и их смесь (3:1), а контролем являлась почвенная культура этих же растений при обычном удобрении.

Подача питательного раствора в зависимости от наполнителя, вегетационного периода и погодных условий производилась 1—3 раза в день.

Хна, или лавсония неколючая (*Lawsonia inermis* L.), — многолетний вечнозеленый кустарник из семейства дербениковых. Растение культивируется в Австралии, Азии (Восточная Индия, Иран) и Африке. Из порошка сушеных листьев хны получают очень стойкую оранжево-красную краску.

Красящие свойства хны обуславливаются содержанием в листьях лаусона (2-окси-1,4-нафтохинон). Кроме того, она содержит 7—8% дубильных веществ (танин) и витамин К. Цветки хны содержат эфирное масло, имеющее запах чайной розы. Порошок листьев хны в больших количествах используется в медицине при диатезе, экземе и других кожных болезнях [1, 2, 5, 7].

Предварительные данные, полученные за вегетационный период 1977—78 гг., показывают (табл. 1), что как в условиях почвы, так и при беспочвенном выращивании в Араратской долине хна чувствует себя хорошо, особенно в жаркие месяцы лета. При температуре 35—40° она отличается большой продуктивностью.

Однако по изученным показателям гидропоническая культура хны имеет определенные преимущества: несколько больше соотношение листьев и стеблей, количество листьев и выше продуктивность одного растения, а общий урожай превосходит почвенный контроль почти в три раза.

Таблица 1

Характеристика хны, выращенной в условиях открытой гидропоники и почвы

Место и способ производства	Урожай сухих листьев, ц/га	Количество листьев из одного растения, шт.	Количество семенных коробочек из одного растения, шт.	Соотношение, %		
				лист	стебель	корень

Армянская ССР, Араратская долина

Гидропоника	50,2	218	116	44,0	31,0	25,0
Почва	17,8	124	44	41,4	31,0	27,6

Крымская область, Никитский ботанический сад

Почва	11,0	—	—	—	—	—
-------	------	---	---	---	---	---

Басма, или индигофера красильная (*Indigofera tinctoria* L.), — однолетний невысокий кустарник из семейства бобовых, родиной которого считается Индия, но для получения синей краски издавна культивируется в разных тропических и субтропических странах (Хорватия, Италия, Цейлон, Китай, Япония, Филиппины, Ява, Африка, Египет, Иран, Колумбия и др.). В Индии и Восточной Азии встречается в культуре и несколько других видов басмы (индигофера членистая, африканская и т. д.):

В листьях басмы содержится бесцветный гликозид индикан, который при воздействии ферментов или кислот расщепляется на глюкозу и агликон индоксин, последний в щелочном растворе на воздухе окисляется и превращается в синее индиго. Краска басмы очень прочная и используется в живописи, для окрашивания тканей и волос. Басма считается также лекарственным растением и используется для лечения фурункулов, разных кожных и нервных заболеваний [2, 5, 6].

В опытах с басмой мы испытывали два сорта: красильную и членистую, которые внешне определенно отличаются друг от друга.

Таблица 2

Характеристика басмы красильной, выращенной в условиях открытой гидропоники и почвы

Место и способ производства	Урожай сухих листьев, ц/га	Количество листьев на одном растении, шт.	Количество стручков на одном растении, шт.	Соотношение, %		
				лист	стебель	корень

Армянская ССР, Араратская долина

Гидропоника	42	189	74	47,4	35,4	17,2
Почва	13	91	67	47,0	36,7	16,3

Крымская область, Никитский ботанический сад

Почва	14	—	—	—	—	—
-------	----	---	---	---	---	---

Как видно из табл. 2, басма красильная, как и хна, в Араратской долине чувствует себя хорошо, особенно в условиях открытой гидропоники, где она накапливает в 3 и более раз больше урожая листьев, чем при обычном выращивании.

Из испытанных наполнителей вегетационных деленок определенное преимущество и для хны, и для басмы имеет речной гравий, поскольку по сравнению с другими наполнителями больше нагревается [4], обеспечивая эти растения необходимым количеством тепла.

Для сравнения мы привели также данные об урожайности хны и басмы в Пикитском ботаническом саду, которые показывают, что Ара-ратская долина является очень перспективным районом возделывания этих культур.

Опыты по производству хны и басмы в Армении в условиях открытой гидропоники и почвы, которые сопровождаются многочисленными агрохимическими и биохимическими исследованиями, продолжаются. Успешное завершение этих работ, по нашему мнению, может в какой-то мере разрешить вопрос об обеспечении республики ценными растительными красителями, импортируемыми из заграницы.

Институт агрохимических проблем и гидропоники
АН АрмССР

Поступило 4.IX 1979 г.

ՀԻՆԱՆ ԵՎ ԲԱՍՄԱՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ս. Խ. ՄԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ

Հողվածում բերված են անհող և հողային մշակույթի պայմաններում հինայի և բասմայի փորձարկման համառոտ արդյունքները: Յույց է տրված, որ հինայի և բասմայի հիդրոպոնիկական մշակույթն իր արդյունավետությամբ մոտ 3 անգամ գերազանցում է հողային մշակույթին: Այդ փորձերի արդյունքները վկայում են, որ Արարատյան դաշտը կարող է դառնալ Սովետական Միությանում հինայի և բասմայի մշակման շատ հեռանկարային գոտի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев В. П. Субтропические культуры, 4, 1960.
2. Вульф Е. В., Малеева О. Ф. Справочник. Мировые ресурсы полезных растений. Л., 1969.
3. Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. Производство розовой герани без почвы, Ереван, 1976.
4. Майрапетян С. Х. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1970.
5. Машанов В. И. Методические указания по возделыванию хны и басмы, Ялта, 1976.
6. Муравьева Д. А., Гаммерман А. Ф. Тропические и субтропические лекарственные растения, М., 1974.
7. Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение. М., 1974.

РЕФЕРАТ

УДК 572.0

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АРМЯНСКОЙ
ПОПУЛЯЦИИ С ПОМОЩЬЮ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИХ
ПРИЗНАКОВ

Н. Р. КОЧАР, В. А. ШЕРЕМЕТЬЕВА

На выборке, составляющей 2% от всего современного населения Армянской ССР и полно представляющей различные территориальные группы армянского народа, показана его большая однородность в отношении дерматоглифических признаков, что установлено и другими антропологическими методами. Подтверждается также принадлежность населения Армении к балкано-кавказской расе. По дерматоглифическим, демографическим и спросным данным произведен демографический и популяционно-генетический анализ, который позволил определить типы миграций в армянских популяциях и их эффективный репродуктивный объем. Методом обобщенных генетических расстояний, (по Ковалли-Сфорца, Эдвардса), как мерой дифференциации, армяне по комплексу признаков были сравнены с близкими народами Передней Азии и Кавказа. Очевидное сходство в строении кожного рельефа кисти сравнимых народов свидетельствует об общности происхождения древнего европеоидного населения данных регионов. Для выяснения уровня дифференциации дерматоглифических признаков армянской популяции был применен метод анализа вариантов. Эффективный размер и миграции были использованы для теоретического предсказания ожидаемой изменчивости в армянской популяции. Ожидаемый уровень дифференциации был оценен также через распределение фамилий, т. к. в них отражена структура и, прежде всего, исторический путь, пройденный популяцией. Показана селективная нейтральность процесса дифференциации армянских популяций, определено примерное время формирования исходного арменоидного антропологического типа (около 6—7 тыс. лет назад). Сравнение фактического разнообразия армянских популяций с теоретически ожидаемым показало почти полное их совпадение. Популяционно-генетический анализ подтвердил большую однородность армянских популяций.

27 с. Илл. 7. Библиогр. 48 назв.

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
кафедра антропологии

Поступило 23.XI 1978 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

ГРАНТ ГЕОРГИЕВИЧ БАТИКЯН

Исполнилось 70 лет со дня рождения и 40 лет научно-трудовой деятельности Заслуженного деятеля наук, доктора биологических наук, профессора Гранта Георгиевича Батикяна.

Г. Г. Батикян как генетик сформировался в школе Николая Ивановича Вавилова, и это определило в дальнейшем его творческие подходы к решению задач.



Г. Г. Батикян родился в 1909 г. в семье учителя. Показать в рамках небольшой статьи весь жизненный и творческий путь Гранта Георгиевича трудно, поскольку уже с 14-ти лет он принимает активное участие в общественной жизни Армении, в частности Нор-Баязетского уезда.

После окончания сельскохозяйственного факультета Ереванского государственного университета в 1930 году он направляется в Ленин-

град. где будучи аспирантом Всесоюзного института растениеводства ВИР ВАСХНИЛ по генетике работает под непосредственным руководством академика Н. И. Вавилова и профессора Г. Д. Карпеченко. В 1936 г., блестяще защитив кандидатскую диссертацию «Изучение мутационного процесса у полиплоидных видов пшеницы под влиянием X лучей», остается работать в качестве старшего научного сотрудника в том же институте до 1938 г. В 1938 г. он возвращается в Армению и принимает активное участие в создании Армянского филиала АН СССР. Г. Г. Батикян является одним из основателей АН Арм. ССР. В этот период он занимает должность зам. директора Биологического института Армянского филиала АН СССР, ученого секретаря, а затем заместителя председателя президиума Арм. филиала АН СССР, одновременно являясь доцентом Сельскохозяйственного института. С 1941 по 1943 гг. он служит в рядах Советской Армии, а после демобилизации продолжает научную деятельность, занимая должность заведующего сектором гибридизации Института генетики АН АрмССР.

В 1950 г. Г. Г. Батикян после защиты докторской диссертации, посвященной сравнительному изучению половых и вегетативных гибридов растений, назначается на должность заведующего созданной им кафедры генетики и цитологии и одновременно научным руководителем проблемной лаборатории цитологии и научно-исследовательской группы по молекулярной генетике.

До 1978 г. он декан биологического факультета ЕГУ. Грант Георгиевич вложил много сил и энергии в дело создания и развития новых научных направлений, улучшения научно-преподавательской работы не только на биологическом факультете, но и во всем университете, особенно в годы (1963—1966 гг.), когда он был ректором ЕГУ. В этот период особенно широко проявились его научно-организаторские способности. Под его руководством и при его непосредственном участии было завершено строительство нового здания ЕГУ.

С самого начала научной деятельности Г. Г. Батикяна занимали вопросы мутагенеза и рентгеновского облучения растительных организмов.

В конце 30-х годов Меллером была обнаружена способность рентгеновских лучей увеличивать частоту мутаций у дрозофилы. Грант Георгиевич одним из первых творчески использовал эти данные в своих исследованиях, выявив закономерность: повышение частоты мутаций с увеличением числа хромосом у полиплоидных видов пшеницы.

Вот что пишет по этому поводу Н. И. Вавилов: «Известный американский ученый Стадлер отмечает закономерность в проявлениях мутаций у пшениц и овсов, указывая, что виды с меньшим количеством хромосом мутируют больше, чем виды с увеличенным кратным числом хромосом... Результаты опытов, проведенных отделом генетики Института растениеводства, Батикяном Г. Г., заставляют сомневаться в этом положении Стадлера». Известный генетик, лауреат Нобелевской премии проф. Карпеченко Г. Д. пишет: «Работы Г. Г. Батикяна представ-

ляют собой оригинальные исследования по облучению рентгеном... Работа весьма ценна по своим результатам, вносит существенные коррекции в предыдущие исследования».

Высоко оценили теоретическую значимость работ Г. Г. Батикяна ряд других крупных ученых нашей страны.

Работы Г. Г. Батикяна уже к этому времени представляли и большую практическую ценность. Академик М. Г. Туманян пишет: «Факты, полученные Батикяном, заслуживают исключительного внимания... Несмотря на большое количество работ по рентгеновскому облучению, до сих пор не получено интересных в практическом отношении форм, между тем Батикяном Г. Г. в процессе расщепления мутантов у пшеницы удалось выделить формы, комплексно обладающие в семействе весьма ценными для практики селекционными признаками (отсутствие остей; компактность колосьев и т. д.)».

В конце 60-х годов Грант Георгиевич возвращается к проблеме мутагенеза.

Научно-исследовательские работы руководимой им кафедры генетики и цитологии и проблемной лаборатории цитологии посвящены разработке проблемы мутагенеза и осуществляются на молекулярном, хромосомном, клеточном и организменном уровнях. Он развернул, в частности, работы по мутагенезу растений, выяснению действия различных физических и химических факторов, влияющих на частоту и спектр возникающих мутаций, одновременно ставя вопрос об устранении последствий отрицательного действия их. Весьма интересны исследования по цитогенетике человека, которые ведутся в основном в направлении изучения полового хроматина и хромосомных ассоциаций. Особое внимание уделяется им проблеме «Человек и биосфера», генетическим аспектам ее, генетике микроорганизмов. Но наиболее важным результатом своей деятельности Грант Георгиевич считает кадры. Он любит преподавательскую работу, работу со студентами, вкладывает много сил и энергии в становление их как специалистов. В Гранте Георгиевиче сочетается строгость педагога и доброжелательная требовательность руководителя. Им подготовлено свыше 40 кандидатов и докторов по генетике, цитологии, селекции и эмбриологии.

Перу Г. Г. Батикяна принадлежит свыше 140 научных работ и монографий, учебников, более 200 научно-популярных брошюр и статей.

Много внимания и времени уделяет Грант Георгиевич разносторонней научно-организационной и общественной деятельности, активно и ответственно относясь к любому научно-общественному мероприятию.

Сегодня Грант Георгиевич Батикян член ряда Всесоюзных научно-технических и межведомственных координационных советов по ряду проблем АН СССР, член ряда ученых советов республики, секций и редколлегий. Свыше 35 лет он был главным редактором журнала «Известия» АН АрмССР (естеств. науки), в дальнейшем переименованного в «Биологический журнал Армении». В настоящее время он является членом редколлегии этого журнала.

Г. Г. Батикян—председатель специализированного Совета по присуждению ученой степени кандидата наук по специальности «генетика» при ЕГУ; президент Армянского отделения ВОГиС им. Н. И. Вавилова.

Партия и правительство высоко оценили научную и общественную деятельность Г. Г. Батикяна, в 1961 г. удостоив звания Заслуженного деятеля наук. Он награжден медалями и почетной грамотой Верховного Совета АрмССР. Неоднократно избирался депутатом Ереванского городского совета. С 1964 по 1971 г. являлся членом ЦК КП Армении.

Редколлегия и редакция «Биологического журнала Армении» поздравляют дорогого Гранта Георгиевича, человека большого сердца, высокой внутренней культуры, желают ему доброго здоровья и новых творческих успехов.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Т. И. БИЛАЙ. *Термостабильные ферменты грибов*. Киев, «Наукова думка», 1979, 248 стр., III илл., цена 2 руб. 90 коп.

В связи с интенсивным использованием микроорганизмов для производства разнообразных физиологически активных соединений и широким применением их в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и в медицине исключительно большой интерес представляют формы микробов, способные развиваться в экстремальных условиях. Микроорганизмы явились единственными из известных в природе живых организмов, могущих жить в сильноокислой и щелочной средах, при температуре выше 60°, высоких концентрациях солей и других соединений, как правило, проявляющих ядовитое действие на жизнедеятельность организма. Изучение подобных форм микробов представляет исключительно большой научный интерес, поскольку позволяет выяснить природу их жизнедеятельности и механизм устойчивости к действию экстремальных факторов.

Важное научно-практическое значение представляют термофильные микроорганизмы, приспособленные к жизнедеятельности в условиях повышенной температуры. Наряду с особой актуальностью работ по выявлению сущности этого биологического явления, использование термофильных микроорганизмов сулит большую технико-экономическую эффективность в производстве многих микробных продуктов, а также резкую интенсификацию процессов микробиологической промышленности.

Явление термофилии изучено главным образом на бактериальных организмах, в особенности на спорообразующих бактериях. Актиномицеты и грибы исследованы в этом отношении несравненно слабее, несмотря на то, что именно эта группа микроорганизмов является в настоящее время наиболее важным источником для промышленного получения антибиотиков, ферментов и многих других ценных соединений.

Книга Т. И. Билай «Термостабильные ферменты грибов» является фактически первой в отечественной литературе монографией по систематическому изучению термофильных грибов и их ферментов. В монографии обобщен большой литературный и собственный материал по принципиально важным аспектам явления термофилии грибов. Несомненным достоинством ее является то, что автор при разборе материала не ограничивается грибными организмами, а подкрепляет свои заключения обобщением современных данных и на материале других групп микроорганизмов.

Первая глава посвящена основным биохимическим особенностям термофильных и мезофильных форм грибов. Автор обобщены современные представления о физико-химических свойствах нуклеиновых кислот, биосинтезе белка, строении мембраны и других особенностях клеток термофилов. Во второй главе подытожены данные об экологии термофильных грибов и вызываемых ими природных процессах. Большую ценность представляет то, что результаты исследований в этой области трактуются в систематическом изложении, по различным родам и видам. Имеющийся в литературе фактический материал автор подвергает обстоятельной критике и выдвигает ряд принципиально новых подходов в классификации и экологии термофильных грибов. Подробно освещена полезная и вредная жизнедеятельность термофильных грибов, описываются патогены-возбудители болезней человека, животных и растений. В этой главе приведен большой литературный и собственный материал по характеристике ферментативных свойств термофильных грибов.

Третья глава посвящена изучению и применению термостабильных ферментов грибов и является наиболее крупным и важным разделом рецензируемой монографии. Приведены данные о продуцентах, условиях их выращивания, получении и свойствах ферментов. Автор излагает наиболее эффективные методы очистки ферментов, описывает методы определения их активности. Во многих разделах этой главы приводятся новые методические подходы, представляющие большой научно-практический интерес. Надо особо подчеркнуть, что автор фактически исчерпывающе обобщил весь известный материал по термостабильным ферментам, полученным как из термофильных, так и мезофильных грибов. При этом отчетливо выявляются характерные особенности ферментов, выделенных из термофилов, перспективы их промышленного использования.

Монографию завершают приложения с диагностическими описаниями термофильных видов грибов. Характеристика видов сопровождается хорошо выполненными иллюстрациями, являющимися наиболее ценным подспорьем для морфологической идентификации культур грибов.

Необходимо особо подчеркнуть, что автор следует при изложении материала принципа систематической принадлежности продуцента термостабильных ферментов. Этот подход является основополагающим для направленной селекции необходимых типов ферментов и имеет исключительно важное практическое значение. Выполнение этой работы потребовало большого труда и критического разбора значительного литературного материала. Установление видовой специфики синтеза микробных ферментов определенных типов является большим достижением современной науки, и несомненной заслугой автора является доказательство этой закономерности на примере термостабильных ферментов.

В книге содержатся оригинальные и безусловно ценные заключения по биогенезу термостабильных ферментов грибов. Обобщая результаты собственных и литературных работ, автор подробно обосновывает перспективные пути исследований в этой области.

К недостаткам книги необходимо отнести отсутствие в ней сведений об изменчивости культур грибов, методах получения высокоактивных продуцентов ферментов и общих методических приемах работы с термофильными грибами.

Книга Т. И. Билай представляет большой интерес для широкого круга микробиологов, биохимиков, генетиков и многих специалистов биологической промышленности.

Э. К. АФРИКЯН

ՀԵՂԻՆԱԿՆԵՐԻ ԱՆՎԱՆԱՑԱՆԿ

Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի «Հայաստանի
կենսաբանական հանդեսի» 1979 թ. հատոր XXXII,
1—12 համարներում զետեղված հոդվածների

Աբաջյան Ռ. Ա. տես Մարուսյան Ս. Ա. Արևյան Ժ. Գ. տես Մխիթրյան Ս. Ս. Աբրահամյան Լ. Խ. <i>Cerasus vulgaris</i> Mill-ի փոշեպարկերի ուղտրաստրուկ- տուրան	10—1003
Աբրահամյան Զ. Հ. տես Կարապետյան Կ. Ա. Աբրահամյան Ս. Ս. Հողերի ֆերմենտային ակտիվությունը՝ կախված նրանց հիմնայ- նությունից	6— 520
Աբրահամյան Ս. Ա. տես Բաղդամյան Ա. Ն. Աբրահամյան Ս. Ա. տես Գալստյան Ա. Շ. Աբրահամյան Ս. Ա. տես Գալստյան Ա. Շ.	1— 77 7— 636
Ազիլինցյան Թ. Ա., Մարտիրոսյան Զ. Հ. Հյուսվածքային կտրվածքների հարթ զուգա- նեռական լցման մեթոդը լուսային և էլեկտրոնամանրադիտակային համահա- րարկակցական ուսումնասիրության համար	5— 476
Աղամյան Ա. Խ. տես Պողոսյան Ս. Հ. Աղամյան Ս. Յա. տես Մարիկյան Գ. Գ. Աղամյան Մ. Ս., Մարտիրոսյան Բ. Ա., Պինշուկ Վ. Ի. Հայկական ՍՍՀ-ում հայտնա- բերված գետային կապույտ ձկան <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pall.) մասին	3— 265 5— 425 12—1197
Աղունց Գ. Թ. տես Ասլանյան Ի. Հ. Աղունց Գ. Թ. տես Ասլանյան Ի. Հ. Աղունց Է. Գ., Պարոնյան Ժ. Ա., Ապրիկյան Գ. Վ. Օերացման ընթացքում գլխու- տամիխաթթվի օքսիդացումը և նրա կարգավորումը գլխուղեղի տարբեր մասերում և ենթարջջային տարրերում	2— 110
Արանեսյան Մ. Բ., Լաշինյան Լ. Ե. <i>Candida guilliermondii</i> BKM Y-42 խմո- րասնկերի ալսին- և գլյուտամատոգենիդրոգենազային իզոֆերմենտների վե- րաբերչալ	12—1215
Ալեքսանյան Յու. Թ. Կուլտիվացվող ուռուցքային բջիջների կողմից շիճուկային սպի- տակուցների սինթեզի վերաբերչալ	4— 325
Ալեքսանյան Ս. Ս., Կարապետյան Լ. Ա. Հեկտոկինազա ֆերմենտի ակտիվության է իզոֆերմենտային կազմության փոփոխությունը սրտում և ալլ մկաններում նեյրոտրոֆն C-ի ազդեցության ներքո	5— 451
Ա. Ն. Սանյան Գ. Ա., Կարապետյան Յ. Գ., Մխիթարյան Վ. Գ. Լյարդի ֆոսֆոլիպիդ- ների փոխանակության տեղաշարժերը ալկոլածքով ուղեկցվող ճառագայթա- հարթման ժամանակ	12—1189
Ալչուշյան Ն. Խ. Առնետների լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտային սպիկտրի հե- տադրությունը	12—1155
Ալչուշյան Ն. Խ., Դավրյան Մ. Ա. Առնետների լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտ- ների ֆիզիկա-քիմիական հատկությունների ուսումնասիրումը	12—1236
Ախրեմ Ս. Ա. տես Ասլանյան Վ. Մ. Ակոսով Ս. Է. տես Մխիթրյան Է. Ն.	

Ակրամովսկայա է. Գ. Հայաստանում սուլթան անգամ արձանագրված կիսակարծաթե միջատները	3— 285
Ակրամովսկի Ն. Ն. էղուարդ Համբարձումի Դավթյան	8— 821
Աղաբալյան Ա. Ս., Պողոսյան Ռ. Գ., Ստեփանյան Գ. Ս., Փաշինյան Ս. Ա., Իսրայելյան Յու. Ա., Ջաֆարյան Ռ. Ա., Ղարիբջանյան Ք. Տ. Տիրկուլյար ԴնԹ սարկոմա—45 առևտների ուսուցչային բջիջներից	4— 320
Աղաջանյան Ա. Խ., Հառուրչունյան Լ. Մ. Արցիկնագայի և պրուխի բիոսինթեզի ֆերմենտների փոփոխությունը առևտների տարբեր արգաններում օստոգենեզի բնագրում	12—1179
Աղաջանյան Ա. Մ. Տոմատի միջտեսակային շիբրիդների տարբեր սերունդների խաչածնությունը	1— 81
Աղաջանյան է. Ա. տես Պողոսյան Վ. Ս.	
Աղաջանյան Ս. Մ., Կոնքեևա Գ. Ի. Քլորոֆիլի քլորոֆիլի մոտագեն ազդեցության ուսումնասիրությունը	10—1038
Աղաջանով Մ. Ի., Սեմերչյան Լ. Վ., Մխիթարյան Վ. Գ. Առևտների մոտ աղավաղված ֆերմենտ թիոլային խմբերի պարունակության վրա վիտամին E-ի ազդեցությունը	5— 393
Ամատունի Վ. Գ. տես Սաֆարյան Մ. Ի.	
Ամիրբեկյան Վ. Ա. Ճառագայթահարման ցիտոգենետիկական էֆեկտի մոդիֆիկացումը սյուտեկտոնների և ինհիբիտորների կոմբինացված ազդեցությամբ	10— 958
Ամիրբեկյան Վ. Ա. տես Շաֆարյան Ժ. Հ.	
Ալվազյան Հ. Մ. տես Խովսեյս Մ. Ա.	
Անանյան Լ. Գ., Ասատրյան Մ. Հ. L-ցիտրուլինի բիոսինթեզի ֆերմենտները լակտոբացիլների և ստրեպտոկոկների մոտ	9— 916
Անտոնյան Ա. Ս. տես Մառուրչյան Ս. Ա.	
Ապրիկյան Գ. Վ. տես Աղունց է. Գ.	
Առարկայացանկ (ուսանելի լեզվով)	12—1280
Առարկայացանկ (անգլերեն լեզվով)	12—1287
Ասատրյան Մ. Հ. տես Անանյան Լ. Գ.	
Աստանյան Ի. Հ., Աղունց Գ. Թ., Գասպարյան Ա. Հ. Հազի սաղմի Նյումվալդների տրիմետաֆոսֆատազայի հատկությունների մասին	5—425
Աստանյան Ի. Հ., Աղունց Գ. Թ., Գասպարյան Ա. Ա. Ուլեղային տրիմետաֆոսֆատազայի մի քանի առանձին հատկությունների մասին	12—1197
Աստանյան Վ. Մ., Ախրեմ Ա. Ա., Յասեմ Պ. Պ., Բաբայան Յու. Ա., Լանգո Դ. Յու., Հառուրչունյան Ս. Գ., Ղարիբյան Ջ. Վ., Ստեփանյան Հ. Մ. Ալկիլացնող կանցերոսների ԴնԹ-ի որոշ բնութագրիչների ցուցանիշների վրա	11—1084
Աստանյան Վ. Մ., Հառուրչունյան Ս. Գ., Յասեմ Պ. Պ., Բաբայան Յու. Ա., Ղարիբյան Ջ. Վ., Ստեփանյան Հ. Մ. Առողջ և ուսուցրակիր (սարկոմա 45) առևտների Նյումվալդներից անջատված ԴնԹ-ների համեմատական բնութագրի ուսուցչի աճման բնագրում	11—1064
Աստանյանց Ժ. Ք., Իորբինին Յա. Վ. Բջջային տեստ-սխեման աստարակալիկայի և գլյուտամինազային ակտիվությամբ օժտված ֆերմենտային պրոպարատների բնութագրի և ուսումնասիրման համար	8— 912
Աստանյան Ն. Վ. տես Վարդանյան Վ. Հ.	
Ավազյան է. Ա. տես Քամայան Ռ. Գ.	
Ավազյան Բ. Պ. տես Դանիկյան Լ. Գ.	
Ավազյան Ջ. Գ. Բաղդասարյան Ս. Մ., Մառուրչյան Լ. Ս., Աֆրիկյան է. Գ. Գլյուկոզիդոմեթրազայի տարածվածությունը սպորափոր բակտերիաների մոտ	9— 919
Ավազյան Մ. Ս., Դեռոզյան Ս. Գ., Կառավազյան Ա. Ս., Կոբլամազյան Մ. Մ. Սինթետիկ ճառագայթման օգտագործումը կենսաբանական հետազոտություններում	11—1053
Ավազյան Հ. Մ., Կալտրիկյան Հ. Հ. Արցիկնագայի և խոլինոստիլակտիլ սխեմաների վրա դիմեկտամարոնի ազդեցության մի քանի կողմեր	2— 116
Ավազյան Հ. Մ., Կալտրիկյան Հ. Հ. Դիֆերիլի և նրա օքսիդանյութների ազդեցության մի քանի կողմերը	2— 142
Ավազյան Ն. Հ. Բույսերի կալիումական պարարտանյութների պահանջի որոշման մե-	

թողների համեմատական գիտատական	7— 626
Ավաղյան Վ. Ա. տես Շաբարյան Ժ. Հ.	
Ավաղյան Վ. Ա. տես Ոսկանյան Ա. Զ.	
Ավաղյան Ռ. Տ. Հիպոկամպ-Հիպոթալամիկ կապերի էլեկտրաֆիզիոլոգիական ուսում- նասիրությունը կրիաների մոտ	2— 163
Ավանեսով Ա. Ա. տես Շուր-Ռադղասարյան Է. Ֆ.	
Ավետիսյան Հ. Ա. տես Կոսմինսկի Ռ. Բ.	
Ավետիսյան Հ. Վ. տես Բեզարյան Ն. Պ.	
Ավետիսյան Ա. Վ. տես Տսրնսովա Խ. Հ.	
Ավետիսյան Վ. Ե. <i>Arabis caucasica</i> Wild. տեսակի նեկտարային զեղձերի փո- փոխականության բնույթը	6— 532
Արազյան Ս. Մ. Աղոտական պարարտանյութերի ազդեցությունը աշնանացան ցորենի ըրրարտվության վրա միկոբացված սոզանի աղուտ հողերի պայմաններում	7— 643
Արարատյան Ա. Գ. էտյուդ ժառանգական սպարատի սիմետրիայի մասին	6— 574
Արզանունց Է. Մ. տես Սաֆրազբեկյան Ռ. Ռ.	
Արզումանյան Ա. Գ. Աճման մի քանի ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերի ազդեցու- թյունը վարունդի տերևներում աճի էնդոգեն կարգավորիչների պարունակու- թյան փոփոխության վրա	6— 557
Արժրուի Գ. Գ., Հովսեփյան Ռ. Ա., Պեպկանյան Գ. Ս. Պրոթեոլիդի փոփոխման դի- նամիկան առևտրի լյարդում էլեկտրաստատիկ դաշտի ազդեցությունից հետո	11—1117
Արժրուի Գ. Գ., Մկրտչյան Ս. Լ. Միտոքոնդրիաների ազատ ռադիկալային ակտի- վությունը էլեկտրաստատիկ դաշտի ազդեցությունից հետո	11—1112
Արժրուի Լ. Գ., Փանոսյան Գ. Հ. Դնթ-ի պարունակության փոփոխությունը ցորենի ալերգենային հյուսվածքում հիբերելաթթվի ազդեցության ներքո	1— 16
Արվանով Վ. Լ. տես Փամպլյան Ռ. Գ.	
Արևշատյան Ի. Գ. Ֆլորիստիկական նորություններ Հայաստանի համար <i>Fabaceae</i> ընտանիքից	6— 592
Արիզյան Լ. Հ. տես Փալանջյան Վ. Հ.	
Աֆրիկյան Է. Գ. Գլյուդանտեսական բույսերի վնասատուների դեմ միկրոբիոլոգիա- կան պայքարի պրոբլեմները	9— 829
Աֆրիկյան Է. Գ. Т. М. Билай. Термостабильные ферменты грибов, Киев, «Нау- кова думка», 1979 г., 248 с.	12—1251
Աֆրիկյան Է. Գ. տես Ավաղյան Զ. Գ.	
Բարայան Հ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Բ. Նոր տվյալներ լալկական ստորակետանման վաճակների <i>Lepidosaphes melicola</i> Borchs (<i>Diaspididae</i>) բիոէկոլո- գիայի վերաբերյալ Հայաստանում	3— 137
Բարայան Հ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Բ. Հալկական ստորակետանման վաճակների էնտոոֆագերը և նրանց պահպանողիները բիոիական մշակամեթոդների ժամանակ	3— 194
Բարայան Յու. Ս. տես Ասլանյան Վ. Մ.	11—1063
Բարայան Յու. Ս. տես Ասլանյան Վ. Մ.	11—1084
Բաբայան Ռ. Ս. Էթիլենիմինի ազդեցությունից հետո դարու երկրորդ սերնդի բույ- սերի նախնական աճի դիսպիքսիայի մեծացման մասին	10— 992
Բարաշանյան Գ. Հ., Բեկնազարյան Լ. Գ. <i>Triticum macha</i> տեսակի գները	6— 489
Բաղալյան Ե. Ն., Էդիլյան Ռ. Ա. Օրգանական նյութերի համեմատական բնութագիրը ՀՍՄՀ հիմնական հողատիպերում	7— 695
Բաղալյան Ն. Ն. տես Յուսկովա Գ. Գ.	
Բաղդասարյան Ս. Մ. տես Ավաղյան Զ. Գ.	
Բաղդասարյան Վ. Վ. տես Նովոսելեր Մ. Ա.	
Բաղդասարյան Ք. Գ. Ընդերային նյարդի կենտրոնաձիգ նյարդաթելերի ներկայա- ցուցչությունը հիպոթալամոսում	3— 225
Բաղդասարյան Ա. Ն., Արբանաժյան Ս. Ա., Գալստյան Ա. Շ. Հողերում փոխանակային կալցիումի և մագնեզիումի որոշման հարցի շուրջը	6— 563
Բատիկյան Հրանտ Դեռզիի	12—1247
Բատիկյան Հ. Գ. տես Զալինյան Գ. Գ.	
Բարսեղյան Է. Խ., Նիկողոսյան Ֆ. Յ., Մեսրոպյան Մ. Բ. <i>Rana ridibunda</i> գորտի լյարդի արգինազայի իզոֆերմենտները	12—1176

Բեզարյան Զ. Բ. Salmonella derby -ի ճիշտ-մատանտների զգայնությունը բիմիա- կան ազնեանների նկատմամբ	4— 378
Բեզարյան Ն. Պ., Ավետիսյան Հ. Վ. Տոմասի սերմերի վրա հիբրեկաթթվի ազդե- ցության բջջաբանական անալիզը	10— 363
Բեզարյան Զ. Բ. տես Դանագոլյան Կ. Գ.	
Բեկնազարյան Լ. Գ. տես Բաբաջանյան Դ. Հ.	
Բեյանովա Լ. Պ. տես Ստեփանյան Է. Գ.	
Բերեզինա Լ. Կ. տես Սարգսյան Բ. Հ.	
Բիսեյան Մ. Տ. տես Միսիրյան Ս. Ս.	
Գարբիլյան Ա. Դ., Զաբարյան Ռ. Ա., Վարդանյան Մ. Կ., Ղաբալյոզյան Կ. Ա. dp8 Salmonella derby բակտերիոֆագի Դեթ-ի ֆիզիկական հատկությունները	4— 357
Դալոյան Ա. Ա., Մուրադյան Մ. Ե. Հիպոթալամուսի, նեյրոհիպոֆիզի և սրտի մկանի մի քանի ամինաթթվային ամանցյալները	2— 101
Դալոյան Ա. Ա. տես Խուսմարյան Ն. Հ.	
Դալոյան Ա. Ա. տես Հովհաննիսյան Ա. Ի.	
Դալոյան Ա. Ա. տես Միսիրյան Ս. Ս.	5— 397
Դալոյան Ա. Ա. տես Միսիրյան Ս. Ս.	5— 470
Դալոյան Ա. Ա., Սիմոնյան Ա. Ա. Սեղրակ Գարեգինի Մովսիսյանի	2— 171
Դալոյան Ա. Ե., Աբրահամյան Ս. Ա. Հողի ազենոգինդիֆոսֆատազայի ակտիվու- թյան մասին	1— 77
Դալոյան Ս. Ե., Աբրահամյան Ս. Ա. Լեռնամարզազենտալին հողերի ֆերմենտային ակտիվությունը	7— 636
Դալոյան Ա. Ե. տես Բաղդամյան Ա. Ն.	
Դալոյան Մ. Հ. տես Հակոբյան Ս. Մ.	4— 301
Դալոյան Մ. Հ. տես Հակոբյան Ս. Մ.	4— 372
Դամբարով Ս. Ս. Լիմֆոտիկ հանգույցների բջիջների հակասուպրեսիվ ակտիվությունը	8— 771
Դասպարյան Ա. Հ. տես Ասլանյան Ի. Հ.	5— 425
Դասպարյան Ա. Հ. տես Ասլանյան Ի. Հ.	12— 1197
Դասպարով Վ. Ս. Նեյրոկուպրենիի հետազոտումը բարձր կարգի լուծողության մի- ջուկային մագնիսական ռեզոնանսի մեթոդով	4— 369
Դյուլիանդանյան Ա. Վ. ԱՅՖ-ի հիդրոլիզի արագության մեծացումը օլիգոմիցին ավե- լացնելուց հետո	11— 1151
Դյուզալյան Մ. Գ. տես Գրիգորյան Ա. Ա.	
Դոգինյան Ի. Վ. Տարբեր ինհիբիտորների ազդեցությունը Candida guilliermondii խմորանկերի ճյուղավորված ամինաթթուների տրանսամինազային ակտի- վության վրա	9— 901
Դոխտունի Ն. Գ., Նումանյան Ն. Ն. ՍՍՀՄ-ի և Հայկական ՍՍՀ-ի ԳԱ գիտական խոր- հորդի տարեկան սեսիան ըստ Ֆրուսական աշխարհի պահպանման և վերա- փոխման ուղիներով օգտագործման կենսաբանական հիմունքները պրոպիմի	9— 933
Դրիգորյան Ա. Ա., Պապիկյան Ն. Հ., Դյուզալյան Մ. Գ. Ծառերի ու բույսերի մի քանի տեսակների բիոմետրիկ ցուցանիշները և ջրային ռեժիմը Ողջարեղի անոսո մելիորատիվ տնկարկներում	6— 553
Դրիգորյան Ա. Ա. տես Պապիկյան Ն. Հ.	
Դրիգորյան Գ. Ն. Նպատակասլաց շարժումների ոտրոկտուրային կալմության սիս- տեմային անալիզը	9— 865
Դրիգորյան Կ. Վ. Արդյունաբերական բափոխներով աղտոտված ոռոգիչ ջրերի ազդե- ցությունը հողերի սննդային ռեժիմի և մշակվող գյուղատնտեսական կուլ- տուրաների բերքի վրա	7— 661
Դրիգորյան Կ. Վ. տես Խաչիկյան Լ. Ա.	
Դրիգորյան Զ. Ա., Վարդանյան Լ. Կ. Հայաստանի ֆաունայի համար ձկների պարա- զիտ նեմատոդների երկու նոր տեսակ	9— 929
Դրիգորյան Ռ. Կ. տես Կարապետյան Կ. Ա.	
Դուլյան Է. Ա. տես Հարությունյան Ա. Վ.	
Դուսևա Ա. Ա. տես Կոսմինսկի Ռ. Բ.	
Դևոբյան Գ. Ա. տես Հովհաննիսյան Ա. Ի.	

Գեորգյան Զ. Գ., Վլասով Զու. Ի., Տեպլոուսովա Տ. Ն., Դեորգյան Ս. Հ. Միախոտի մողակայի վիրուսի շտամների բնութագրումը լուրիկի վրա Հայաստանում ծածկած և բաց գրունտի պայմաններում	3— 262
Գեորգյան Զ. Գ. տես հաշիկյան Ռ. Ե.	
Գեորգյան Է. Ս. Բջջի գենետիկական ապարատի հետ գլյուկոկորտիկոիդների փոխադրեցության մեխանիզմի հարցի շուրջ	11—1104
Գեորգյան Է. Ս. տես Յավրոյան Ժ. Վ.	
Գեորգյան Ժ. Ս. տես Հովհաննիսյան Ա. Ս.	
Գեորգյան Լ. Ա., Ունանյան Ե. Ս. Շաքարների ավտոլիզատի օգտագործումը խերեռացման պրոցեսի արագացման նպատակով	5— 465
Գեորգյան Մ. Ի. տես Շեկոյան Վ. Ա.	
Գեորգյան Մ. Լ., Դավրյան Մ. Ա. հաշոր եղջերավոր անասունների լյարդի արգինալայի մոդիֆիկացիան N-բորմսուկցինիմիդով	5— 435
Գեորգյան Ս. Գ. տես Ավագյան Մ. Մ.	
Գեորգյան Ս. Հ. տես Գեորգյան Զ. Գ.	
Դանագուլյան Կ. Գ., Սարգսյան Ն. Ն., Բեգարյան Զ. Բ., Կծոյան Ժ. Ա. S. derby-ի ՄՓ գզայուն մուտանտների որոշ հատկությունները	10—1030
Դանիելյան Լ. Գ., Ավագյան Բ. Պ. Հայկական գինիների նոր շաքարառակային կուտորանների մոդիֆիկացիայի հատկությունները	9— 896
Դանիելյան Կ. Ս., Հակոբյան Ժ. Լ. Առնետների հյուսվածքներում լակտատդեհիդրոգենազի իզոֆերմենտների հավաքման մեխանիզմի անալիզը	4— 330
Դանիելյան Կ. Ս., Սարգսյան Ֆ. Մ., Պետրոսյան Լ. Ա. Մարդու արյան սփռուկի մեջ լակտատդեհիդրոգենազի իզոֆերմենտների հավաքման կալմավորման ուսումնասիրության մասին	4— 382
Դանիելյան Կ. Ս. տես Զարաֆյան Ի. Մ.	
Դատունաշվիլի Ե. Ն., Մաևրիկյան Ե. Գ., Եմով Վ. Ն., Ուլերվիցկի Ե. Յու. հաղորդի պտղի բջջապատերի պոլիմերների կոմպլեքսների մասին	7— 682
Դավրյան Գաղիկ Ստեփանի	10—1041
Դավրյան Լ. Գ., Պարունակյան Ե. Հ. Հայաստանի պայմաններում մինչև մեկ տարեկան ապրանքային ձկնիկների աճեցումը	3— 244
Դավրյան Մ. Ա., Ղազարյան Ռ. Ռ., Դյոմին Յու. Մ. Քրոմատինի և նրա կոմպոնենտների ուսումնասիրությունը հիդրոկորտիկոնի ինդուկցիայով ֆլուորեսցենսային անալիզի միջոցով	1— 5
Դավրյան Մ. Ա., Զուրաբյան Ս. Վ., Թումանյան Լ. Ռ. Candida guilliermondii var. membranaefacies BKM Y—43 խմորասնկերի արգինազայի մաքրումը	9— 906
Դավրյան Մ. Ա. տես Ալշուրյան Ն. Խ.	
Դավրյան Մ. Ա. տես Գեորգյան Մ. Լ.	
Դավրյան Մ. Ա. տես Զախյան Գ. Տ.	
Դավրյան Մ. Ա. տես Ղազարյան Ռ. Ռ.	8— 775
Դավրյան Մ. Ա. տես Ղազարյան Ռ. Ռ.	12—1169
Դավրյան Մ. Ա. տես Ղազարյան Ռ. Ռ.	12—1226
Դավրյան Գ. Բ. ներվային իմպուլսի հաղորդման մեխանիզմի մասին	8— 755
Դիլանյան Ա. Մ. Անվթար բակտերիալ բջիջների սպիտակուլի որոշման տորբիդիմետրիկ եղանակը	5— 473
Դիլանյան Ա. Մ. Escherichia coli անվթար բակտերիալ բջիջների կատալազայի (Ֆ. Գ. 1. 11. 1. 6) տեսակարար ակտիվության որոշումը	5— 481
Դյոմին Յու. Մ. տես Դավրյան Մ. Ա.	
Դյոմին Յու. Մ. տես Ղազարյան Ռ. Ռ.	
Դորբինին Յա. Վ. տես Ասլանյան Ժ. Փ.	
Դուրգարյան Ս. Ս. Escherichia coli յնային փոխանակության յուրահատկությունները	9— 873
Եդոյան Ռ. Հ. Միախոտի տերեփթեղի անատոմիական և տեխնոլոգիական որոշ հատկությունների ուսումնասիրությունը	6— 563
Եդոյան Ռ. Հ. Միախոտի անեուպլոիդ ձևերի բնութագրումը	10—1001
Եմով Վ. Ն. տես Դատունաշվիլի Ե. Ն.	
Եղիազարյան Ս. Ե. տես Ոսկանյան Ա. Զ.	

Խրամյան Ե. Ն. տես Դոխտուճի Ե. Գ.	
Իրգեկյան Լ. Հ., Փանկեանյան Մ. Շ., Չարյան Լ. Մ., Հակոբյան Լ. Հ., Մադո- յան Ռ. Ա. Ֆենոլադիմացկուն կաթնաթթվային աջիդոֆիլային ստրեպտոկոկեր	9— 579
Չալիկյան Գ. Գ. Մարդու լիմֆոցիտների կուլտուրայում բրոմաստմային խաթարում- ների տիպերի ուսումնասիրությունը բազմակենսորոն մուտագենների և մոդի- ֆիկատորների ազդեցության դեպքում	10— 1020
Չալիկյան Գ. Գ., Բառիկյան Հ. Գ., Միխայելյան Ա. Գ. Մարդու լիմֆոցիտների կուլ- տուրայում դիպիինի կողմից առաջացրած բջջազենետիկական խաթարումների վրա մոդիֆիկատորների ազդեցության ուսումնասիրությունը	10— 1035
Չաբաֆյան Ի. Մ., Դանիելյան Կ. Ա., Հակոբյան Ժ. Ի. Հակաատ-դեֆիդրոզենազի սուբստրատ կապող տեղամասի ֆիդոգենետիկ ծառը	12— 1239
Չաբաբյան Ա. Պ., Կաբազովյան Է. Ա., Ղուկասյան Ս. Ա. Հիդրոկորտիզոնի ազդեցու- թյունը էրլիխի կարցինոմայով վարակված մկների էրիտրոցիտների թվա- յին կազմության վրա	8— 811
Չաբաբյան Ռ. Ա. տես Աղաբալյան Ա. Ա.	
Չաբաբյան Ռ. Ա. տես Գաբրիելյան Ա. Գ.	
Չաբիլյան Գ. Տ., Դավթյան Մ. Ա., Մինասյան Ա. Գ., Փիլյան Ա. Գ. Օրնիտինային ցիկլի ֆերմենտները առնետների մաշկի ալոպոստասպլանտացիայի դեպքում	2— 167
Չիրոյան Ա. Ն. Արագածի կիսաանապատային համապեցությունների կենսազանգվածի և էներգիայի մասին	6— 534
Շդիկյան Ռ. Ա. Հայկական ՍՍՀ հողային սեսուրսների ուսումնասիրության և օգտա- դործման վիճակը	7— 612
Շդիկյան Ռ. Ա. տես Բաղդյան Ե. Ն.	
Շալիբով Ա. Ն. տես Կոսմինսկի Ռ. Բ.	
Շոնվմասյան Վ. Ս. տես Շեկոյան Վ. Ա.	
Շոբուսյան Ա. Ա. Օձագալարի լեղամուղ հատկության մասին	8— 819
Շումանյան Լ. Ռ. տես Դավթյան Մ. Ա.	
ժդանով Ի. Ն. տես Տալալյան Ե. Վ.	
Իսրայելյան Յու. Ա. տես Աղաբալյան Ա. Ա.	
Իվինչյան Ն. Մ., Հովհաննիսյան Հ. Հ. Կատվի ասոցիատիվ կեղևի 5-րդ դաշտի էֆե- րենտ կապերը ենթակեղևային կորիզների և տեսողական թմբի հետ	2— 130
Լանդո Գ. Յու. տես Ասլանյան Վ. Մ.	
Լաշիկյան Լ. Ն. տես Արանեսյան Մ. Բ.	
Լիբերման Ե. Ա., Խաչատրյան Գ. Ի., Յոֆինա Լ. Ս. Սրտի միտոքոնդրիանների և սուր- միտոքոնդրիալ մասնիկների կրեատինֆոսֆոկինազան և թափանցող իոնների մեթոդը	8— 765
Լվով Գ. Կ. տես Սարգսյան Բ. Հ.	
Խանազադյան Ա. Խ. տես Խուսիսյան Ե. Հ.	
Խաչատրյան Գ. Ի. տես Լիբերման Ե. Ա.	
Խաչատրյան Գ. Ն. տես Ղազարյան Հ. Տ.	
Խաչատրյան Ժ. Հ. տես Սահակյան Դ. Ա.	
Խաչատրյան Մ. Գ. տես Մադաբյան Յու. Հ.	
Խաչատրյան Ն. Կ. տես Պողոսյան Վ. Ս.	
Խաչիկյան Լ. Ա. Հայաստանի սևահողերի միկրոֆլորայի մասին	9— 889
Խաչիկյան Լ. Ա., Դերգուրյան Կ. Վ. Մանրէները, որպես հողի ալոտոսվածություն ին- դեկատորներ	6— 541
Խաչիկյան Ռ. Ն., Կոնդրյան Ջ. Գ. Տարբեր բույսերի սիդոսֆերային միկրոֆլորայի մ- ների կողմից ֆիդոլոգիստայն ալտիվ նյութերի սինթեզը և նրանց ազդեցու- թյունը բույսերի աճման և զարգացման վրա	1— 63
Խուրյան Ն. Կ. Հայկական ՍՍՀ հողերի բնթացքների և ոռոգմանների ուսումնասիրումը	7— 631
Խուսիսյան Խ. Հ., Խանազադյան Ա. Խ., Դալյան Ա. Ա. Հիմ-ի և նրա բեկորների ազ- դեցությունը արյան գլյուկոզայի մակարդակի վրա, նորմալ և ալոբասնային դիաբետ ունեցող առնետների մոտ	8— 807
Կալուրիկյան Հ. Հ. տես Ավագյան Հ. Մ.	2— 116
Կալուրիկյան Հ. Հ. տես Ավագյան Հ. Մ.	2— 112

Կարադյոզյան Ա. Ս. տես Ավազյան Մ. Մ.	
Կարադյոզյան Կ. Գ. տես Սաֆարյան Մ. Դ.	
Կարադյոզյան Յ. Գ. տես Ալեքսանյան Ք. Ա.	
Կարազոյան Է. Ա. տես Զաֆարյան Ա. Պ.	
Կարալովա Կ. Մ. տես Մսիսլաֆյան Յու. Հ.	
Կարապետյան Լ. Ա. տես Ալեքսանյան Ա. Ս.	
Կարապետյան Կ. Ա., Ղազարյան Հ. Ա., Աբրահամյան Ջ. Հ., Գրիգորյան Ռ. Գ. Սոսիսներին սեկապալոնոսթիան վերաբերյալ	9— 925
Խաչիկյան Ռ. Ե. տես Գեորգյան Է. Ս.	
Կարապետյան Օ. Ս. Խաղողի վաղի միկրոֆլորան հիդրոպոնիկայի պայմաններում կեցիչյան Գ. Պ. տես Հաբոթյան Ա. Վ.	6— 598
Կծոյան Ժ. Ա., Սարգսյան Ն. Ն. ըр 8 ֆագի Դենթ-ի տրանսֆեկցիան Salmonella derby-ի և ռադիոդզալոն մոտոմոնների մոտ	4— 352
Կծոյան Ժ. Ա. տես Դանազովյան Կ. Գ.	
Կոդլինդ Գ. Ք. տես Օհանյան Տ. Գ.	
Կոնոբեկա Դ. Ի. տես Աղաջանյան Ս. Մ.	
Կոնոբեկա Դ. Ի. տես Մակարյան Ա. Շ.	
Կոսմինսկի Ռ. Բ. Ավետիսյան Հ. Ա., Գուսևա Ա. Ա., Խալիբով Ա. Ն. Ceratophyllus caspius-ի էկոլոգիան՝ կապված նրա էպիգոտոլոգիական նշանակության հետ՝ Անդրկովկասի լեռնային ժանտախտի օջախում	9— 841
Կոստանյան Լ. Լ. տես Շուր-Յաղդասարյան Է. Ֆ.	
Կոբյանցյան Մ. Մ. տես Ավազյան Մ. Մ.	
Հալաբյան Մ. Ս. Էրոլիայի դրոսերման վտանգը Հայկական ՍՍՀ համեմատաբար խոնավ շրջանների դարչնագույն անտառային հողերի գոտում	7— 652
Հակոբյան Զ. Մ., Սելյան Թ. Կ., Շաֆարյան Գ. Ա. Ճաղարների օրգաններում և հյուսվածքներում ֆաուգիին ազդեցությունը տեսրացիկինի խտության վրա	3— 220
Հակոբյան Թ. Ն. տես Հովհաննիսյան Ա. Ի.	
Հակոբյան Ժ. Ի. տես Դանիելյան Կ. Ս.	
Հակոբյան Ժ. Ի. տես Զախարյան Ի. Մ.	
Հակոբյան Լ. Գ. տես Պարսենիկյան Գ. Մ.	
Հակոբյան Լ. Հ. տես Մսիսլաֆյան Յու. Հ.	
Հակոբյան Լ. Հ. տես Երզնկյան Լ. Հ.	
Հակոբյան Ս. Մ., Գալուստյան Մ. Հ. Նուկլեինաթթուների կառուցվածքը (էլեկտրոնային մանրադիտակի սովորյալի հիման վրա)	4— 301
Հակոբյան Ս. Մ., Գալուստյան Մ. Գ., Քաչարյան Շ. Մ. Pseudomonas putida ֆագերի ֆիզիկա-քիմիական որոշ հատկությունները	4— 372
Հակոբյան Տ. Ռ. տես Պարսենիկյան Գ. Մ.	
Համբարձումյան Վ. Դ. տես Հովհաննիսյան Վ. Ս.	5— 447
Համբարձումյան Վ. Գ. տես Հովհաննիսյան Վ. Ս.	12—1203
Համբարձումյան Տ. Գ. Մանթատիկական անալիզի մեթոդով էքսպերիմենտալ գոմարային հոսքերի բաժանումը միակողմանի հոսքերի	11—1154
Հայապետյան Ս. Ն. տես Քամալյան Ռ. Գ.	
Հաջյան Ս. Ա. տես Միխայելյան Լ. Գ.	
Հավունջյան Զ. Ս., Մանուկյան Ջ. Լ. Հայկական ՍՍՀ-ի մարզագետնա-սևահողային հողերի ագրոֆիզիկական հատկությունները	7— 659
Հաբոթյանյան Ա. Վ., Գուլյան Է. Ա., Կեփշյան Գ. Պ., Հովհաննիսյան Վ. Ս. Թիրեոիդ հորմոնների մասնակցությունը մկանային հյուսվածքի ԱՄՖ-գեղամինադային ակտիվության կարգավորմանը	8— 715
Հաբոթյանյան Է. Ա., Հովհաննիսյան Ռ. Ս., Պողոսյան Կ. Ս. Կոփման ցածր ջերմաստիճանի ազդեցությունը խաղողի վաղի էնդոգեն ածխածնի կարգավորիչների փոփոխության վրա	10— 943
Հաբոթյանյան Լ. Մ. տես Աղաջանյան Ա. Խ.	
Հաբոթյանյան Լ. Ս. Մանգանի իոնների ազդեցությունը ալանտների ուղեղի արդինալային ակտիվության վրա ցրտի նկատմամբ վարժեցման պրոցեսի ընթացքում	8— 741

Հաւոյթունեյան Լ. Վ., Սայաթյան Լ. Ե. Իջեանի զենդանաւորի ներմտած կաշին և պատահան	6— 501
Հաւոյթունեյան Ռ. Ա., Կառապետյան Ս. Կ. Միջավայրի շերմաշէղոք դատում սերո- տոնիսի ազդեցութիւնը Տազարների օրգանիզմի «կորիզի» և «թազանթի» շերմաստիճանի փոփոխութեան վրա	2— 85
Հաւոյթունեյան Ս. Գ. տես Ասլանեյան Վ. Մ.	11—1064
Հաւոյթունեյան Ս. Գ. տես Ասլանեյան Վ. Մ.	11—1084
Հեղինակների անվանացանկ (հայերեն լեզվով)	12—1253
Հեղինակների անվանացանկ (ռուսերեն լեզվով)	12—1267
Հովնանէիսյան Ա. Ի., Հակոբյան Թ. Ն., Գեորգյան Գ. Ա., Դալոյան Ա. Ա. Առնետի ուղեղի լուծելի սպիտակուցների քայքայումը կատեսպին D-ի ազդեցութեան ներքոյ	3— 735
Հովնանէիսյան Ա. Ս., Գեորգյան Ժ. Ս., Ֆատայովա Ի. Ռ. Քաղցի ազդեցութիւնը սպիտակ առնետների երկամների կտրվածքների ԱՅՑ-ազալի ակտիվութեան վրա	5— 473
Հովնանէիսյան Հ. Հ. տես Իփեյշյան Ն. Մ.	
Հովնանէիսյան Ռ. Ս. տես Հաւոյթունեյան Է. Ա.	
Հովնանէիսյան Ս. Բ. տես Բաբայան Հ. Հ.	3— 187
Հովնանէիսյան Ս. Բ. տես Բաբայան Հ. Հ.	3— 194
Հովնանէիսյան Վ. Ս., Համբարձումեյան Վ. Գ. Թիրեոիդ հորմոնների և նրանց ածանց- յալների ազդեցութիւնը առնետների լյարդի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայի գլյու- տամինազայի ակտիվութեան վրա	5— 447
Հովնանէիսյան Վ. Ս., Համբարձումեյան Վ. Դ. Թիրեոիդ և ստերոիդ հորմոնների ազ- դեցութիւնը լյարդի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայի գլյուտամինազայի ակտիվու- թեան վրա	12—1203
Հովնանէիսյան Վ. Ս. տես Հաւոյթունեյան Ա. Վ.	
Հովնանէիսյան Վ. Վ. Ձյան տակ սովորական դաշտամկան բների հայտնաբերումը Անդրկովկասի ժանտախտի բարձր լեռնային օջախներում	3— 209
Հովսեփյան Ռ. Ա. տես Արծուրի Գ. Գ.	
Հունեյան Ե. Ս. Բ-խմբի վիտամինի առկայութիւնը խերսի տիպի գինիներում	3— 315
Ղազարյան Լ. Հ. տես Սահակյան Գ. Ա.	
Ղազարյան Լ. Վ. տես Մաւոյթյան Ս. Ա.	
Ղազարյան Հ. Ա. տես Կառապետյան Կ. Ա.	
Ղազարյան Հ. Տ., Խաչատրյան Գ. Ն., Փանսեյան Գ. Հ. Գրուն տեստ ներկի ազդե- ցութիւնը եպիպտացոբենի և ցորենի արմատների ու կոլոնոպոլիների տարբեր հատվածների բջիջների մեմբրանային պոտենցիալի մեծութեան վրա	11—1077
Ղազարյան Ի. Ռ., Դավրյան Մ. Ա. Առնետների լյարդի քրոմատինի հետազոտու- թիւնը բարձր սպիտակուցային և սպիտակուցազրկված դիետալի պայման- ներում	8— 775
Ղազարյան Ի. Ռ., Դավրյան Մ. Ա. Արգինազային ակտիվութեան հետազոտութիւնը սպիտակուցային սնուցման և ամինաթթւոնների ներարկման պայմաններում	12—1226
Ղազարյան Ի. Ռ. տես Դավրյան Մ. Ա.	
Ղազարյան Ի. Ռ., Իյոմին Յու. Մ., Դավրյան Մ. Ա. Քրոմատինի հետազոտու- թիւնը ֆլուորեսցենտային անալիզի միջոցով հիպրոկորտիզոնի ներգործու- թեամբ	12—1169
Ղառազյոզյան Է. Գ., Օմանջանեյան Է. Ե. Հեպատոցիտների ճառագայթային ռեակ- ցիաների ասակային առանձնահատկութիւնները	2— 150
Ղառազյոզյան Կ. Ա. տես Գարիբեյան Ա. Գ.	
Ղարիբյան Զ. Վ. տես Ասլանեյան Վ. Մ.	11—1064
Ղարիբյան Զ. Վ. տես Ասլանեյան Վ. Մ.	11—1084
Ղարիբեյան Բ. Տ. տես Աղաբալյան Ա. Ս.	
Ղոնջան Ս. Ա. տես Զաւարյան Ա. Պ.	
Մաղոյան Ի. Ա. տես Նրզնկյան Լ. Հ.	
Մարկոսյան Ա. Ա. Հեռնային պայմաններում բույսերի ցանկի նորմալ օրոշման ժամանակակից հարցերը	7— 605
Մակարյան Ա. Շ., Կոնոբեկ Գ. Ի. Հերբիցիդ մետաղիկի մոտադրեա հատկութեան ռուսումնասիրութիւնը	10—1039

Մակարյան Ս. Ռ. տես Մաղաֆյան Յու. Հ.	
Մակարովա Ն. Ն. Միկրոբային աղիլազների օգտագործումը՝ ամինաթթուների օպ-տիկական ակտիվ ձևի ստացման համար	3— 850
Մակարովա Ն. Ն., Մելիոնյան Ա. Ռ., Մարկոսյան Լ. Ս. Ներկապսուկացված շաքա-րասնկային բջիջների ամինացիլազային ակտիվությունը	9— 860
Մաղաֆյան Յու. Հ. Օռցիտ-օժանդակ հյուսվածքները՝ համակարգը որպես նմուշ նույնիսկաթթուների և սպիտակուցների սինթեզի ուսումնասիրման համար՝ հյուսվածքների տարբերակման պրոցեսում	4— 279
Մաղաֆյան Յու. Հ., Կարալովա Ն. Մ., Խաչատրյան Մ. Գ. Ձվաբջիջի կորիզում ԴՆԹ-ի սինթեզը և կուտակումը որդան կարմրի օվարիոլի դարգացման ֆունկցիայի ժամանակաշրջանի ընթացքում	12— 1209
Մաղաֆյան Յու. Հ., Մակարյան Ս. Ռ., Հակոբյան Լ. Հ., Պետրոսյան Ա. Վ. Որդան կարմրի ձվաբջիջի կորիզը օզոննեղում (քրոմոսոմալ կորիզակային ապարատի ֆունկցիոնալ մորֆոլոգիան)	11— 1129
Մամիկոնյան Թ. Հ. Հայկական ՍՍՀ-ի միկոֆլորայի նոր տեսակներ ըսերոֆիլ ծա-ռափայտի բույսերի պտուղների և սերմերի վրա	6— 594
Մայրապետյան Ս. Խ. Սովորական ուռնիների արդյունավետությունը և էներգիայի որակը բազմազան հիդրոպոնիկայի պայմաններում	7— 691
Մայրապետյան Ս. Խ. Հայաստանում հինայի և բասմայի փորձարկման համա-ռոտ արդյունքներ	12— 1243
Մանուկյան Վ. Ա. Նոբուլյաններ Հայաստանի բրիոֆլորայի մասին	6— 583
Մանյաշյան Է. Ա. Պրոլինօբսիդազայի կարգավորումը <i>Saccharomyces vini</i> խմո-րասնիկների մոտ	8— 797
Մանրիկյան Ն. Գ. տես Գատունաշվիլի Ն. Ն.	
Մանուկյան Ջ. Լ. տես Հավունջյան Ջ. Ս.	
Մատչուշիչ Վ. Բ., Տարատուխին Վ. Ռ., Շամբատովա Վ. Գ., Յուժակովա Գ. Ա. Առնետների հյուսվածքների կրեատինկինազային ակտիվությունը օրգանիզմի β-համազգայթման և գերքերմացման պայմաններում	5— 402
Մարգարյան Ա. Ա. տես Մարոյան Ս. Ա.	
Մարիկյան Գ. Գ., Աղամյան Ս. Յա., Սիմոնյան Ա. Լ. N-էթիլ մալեինիմիդի և ուսա-րաինի ազդեցությունը ²² Na հոսքերի վրա գորտի մկանում Դինգերի լուծույ-թում կալիում դեֆիցիտի ժամանակ	11— 1153
Մարկոսյան Լ. Ս. տես Ավագյան Ջ. Դ.	
Մարկոսյան Լ. Ս. տես Մակարովա Ն. Ն.	
Մարշալինա Ջ. Վ. Համամիոթենտական կոնֆերանս նվիրված բույսերի բջիջների կուլտուրաներին	9— 931
Մարտիրոսյան Ռ. Ա. տես Աղամյան Մ. Ս.	
Մարտիրոսյան Ջ. Հ. տես Աղլինցյան Թ. Ս.	
Մարուրյան Ս. Ա., Անտոնյան Ա. Ս., Աբաշյան Ռ. Ա., Պետրոսյան Ժ. Ա., Մար-գարյան Ա. Ա., Սելյաշյան Գ. Լ., Ղազարյան Լ. Վ., Նոնապետյան Ժ. Ա. Խաղողի նոր սորտերի և էլիտային ձևերի միդիոլոլ ախտահարված տերե-ներում տեղի ունեցող նյութափոխանակությունը	8— 801
Մեժունց Բ. Խ. Տնկման խտության ազդեցությունը տաքընդի ֆոտոսինթեզի արդյու-նավետության վրա՝ հիդրոպոնիկական մշակությի պայմաններում	1— 21
Մելիք-Մուսյան Ա. Բ. Կատունների թալամուսի վնասող լատերալ կորիզի նեյրո-նային կառուցվածքը	2— 121
Մելիոնյան Ա. Բ. տես Մակարովա Ն. Ն.	
Մելիոնյան Մ. Ա. տես Փոշարյան Շ. Մ.	
Մեսրոպյան Մ. Բ. տես Բաղսեղյան Է. Խ.	
Մինասյան Ա. Ա. տես Յավրոյան Ժ. Վ.	
Մինասյան Ա. Գ. տես Զաֆյան Գ. Տ.	
Մխիթարյան Ս. Ս., Աբելյան Ժ. Գ., Մրապիոնյան Ռ. Մ., Գալոյան Ա. Ա. Խոշոր եղջե-րավոր անասունների սրտամկանից անջատված կարդիոտրոպ նյութերի ազդե-ցությունը ֆոսֆորիլազայի ակտիվության վրա	3— 470

Միսիրյան Ս. Ս., Սեպտիմյան Ռ. Մ., Բիսյան Մ. Տ., Սարգիսյան Գ. Ա., Գալս- յան Ա. Ա. հոյր հզորագոր անասունների որսամկանից անջատված պատ- կածէ անոթները լայնացնող նյութերի որոշ հատկությունների մասին	3— 397
Միրզայան Վ. Ս. Գորտի աչքի էլեկտրացանցագրի զարգացման առանձնահատկու- թյուններն ու դինամիկան հտմնադրոշմային շրջանի օնտոգենեզում	3— 786
Միրզոևա Ն. Վ. Astragalus-ի (A. eriopodus) նոր տեսակ ՍՍՀՄ-ի Ֆլորայի համար	6— 386
Մլրիմանյան Խ. Պ. Բնության պահպանության և բնական ռեսուրսների միջազգա- յին խորհրդի XIV զիսաժողո ասամբլեան	3— 269
Մխիթարյան Լ. Գ., Հաշյան Ս. Ա. Երկշերտիպիդային մեմբրանների խզման պո- տենցիալի ուսումնասիրությունը	11— 1070
Մխիթարյան Ս. Գ. տես Զայիճյան Գ. Գ.	
Մխեյան Է. Ե., Ակոպով Ս. Է., Սոցկի Օ. Պ. Ճարպերի ազդեցությունը էրիտրոցիտ- ների մեխանիկա-առաձգական հատկությունների վրա	11— 1124
Մխիթարյան Լ. Վ. Օլեինսկիի և Շ-տոկոֆերիացնատտի համատեղ ազդեցությունը կրեբսի ցիկլի վրա	3— 419
Մխիթարյան Վ. Գ. տես Ալեքսանյան Բ. Ա.	
Մխիթարյան Վ. Գ. տես Աղաջանով Մ. Ի.	
Մխիթարյան Վ. Գ. տես Զիլինգսթայն Լ. Ա.	
Մկրտչյան Լ. Պ., Սարկիսով Ռ. Ն., Սարգսյան Ս. Մ. Արարատյան որդան կարմրի Porphrophora hamelii Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae) ձվախողովակների կառուցվածքի տիպերի մասին	3— 204
Մկրտչյան Ս. Լ. Էլեկտրաստատիկ դաշտի ազդեցությունը որոշ շնչառական ֆերմենտ- ների ակտիվության վրա	2— 157
Մկրտչյան Ս. Լ. տես Արժուռնի Գ. Գ.	
Մկրտչյան Տ. Ա., Սալկովա Ե. Գ. Տանձի պտուղների 11ԱՂՓ-մալիլ ֆերմենտի մի- ջանի առանձնահատկությունները	3— 460
Մուրադյան Մ. Շ. տես Գալսյան Ա. Ա.	
Յասեմ Պ. Պ. տես Ասլանյան Վ. Մ.	11— 1064
Յասեմ Պ. Պ. տես Ասլանյան Վ. Մ.	11— 1084
Յավրոյան Ժ. Վ., Մինասյան Ա. Ա., Գևորգյան Է. Ս., Փանոսյան Գ. Հ. Կորիզախ- ղասթային պրեպարատների անջատումն ու կորիզախղասթային սպիտակուց- ների բաղադրությունը հիդրոկորտիզոնի ազդեցության ներքո	11— 1091
Յուժակովա Գ. Ա. տես Մատուշիչև Վ. Բ.	
Յուժակովա Գ. Գ., Բաղդյան Ն. Ս. Սեանի սիգերի պտղաբերությունը	3— 237
Նազարյան Գ. Խ. Կարոտինիլի ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը և արտադրողակա- նությունը զաշտային պայմաններում	1— 88
Նահապետյան Ժ. Ա. տես Մարտիրոսյան Ս. Ա.	
Ներկարարյան Ա. Վ., Փանոսյան Գ. Հ. Մկների լյարդի լակտատիլ-հիդրոպենսպի իդո- ֆերմենտային կազմի փոփոխությունը էպիտիլ ասցիտային կարցինոմայի բջջերի ներարկումից հետո	4— 337
Ներկարարյան Ա. Վ., Փանոսյան Գ. Հ. Առնետների հյուսվածքների լակտատիլ-հիդրո- պենսպի իդոֆերմենտային կազմը Ուոկերի կարցինոսարկոմայի պարզացման ընթացքում	11— 1098
Ներսիսյան Խ. Ս. Զրերի և շաքարների սլարոնակության փոփոխությունը ծիրանենու միսմյա շիվերում ձմռան ամիսներին	3— 255
Ներսիսյան Պ. Մ., Սահակյան Ժ. Գ. Տրանսգրենսիլ փոփոխականության ազդեցու- թյունը ծխախոտի ներտեսակային հիբրիդների բարձր սերունդների բեր- քատվության վրա	10— 996
Նիկողոսյան Վ. Դ. էթիլենիմինի ու ուլտրաձայնի ազդեցությունը ալոտարակտերի վրա	9— 884
Նիկողոսյան Յ. Յ. տես Բարսեղյան Է. Խ.	
Նոզդրաշ Վ. Յ. Հյուսիսային Հայաստանում սիրիական մայրենու (սոճի) պատ- վաստման և տնկարենների ստեղծման նախնական արդյունքները	1— 85
Նովոսելե Մ. Ա., Ալվազյան Հ. Մ., Բաղդասարյան Վ. Վ., Շահինյան Ա. Ա. Փոխ- ազդեցության կոոպերատիվությունը որպես մոլեկուլների ասոցիացման հատ- կանիշ	4— 361
Նովոյաստսկի Ա. Ս. տես Սարգսյան Բ. Հ.	

Շահինյան Ա. Ա. տես Նովոսելեր Մ. Ա.	
Շամբատով Վ. Գ. տես Մատյուշիչ Վ. Բ.	
Շատալով Վ. Ն. տես Պոմեյցով Ա. Ն.	5 — 442
Շատալով Վ. Ն. տես Պոմեյցով Ա. Ն.	5 — 746
Շախարյան Գ. Ա. տես Հակոբյան Զ. Մ.	
Շախարյան Ժ. Հ. Միկրոսպորների ձևավորման պրոցեսը փափուկ աշնանացան ցորենի ինդուկցված մուտանտների մոտ ճառագայթաճարման ղեկավարում	6 — 513
Շախարյան Ժ. Հ., Ավալյան Վ. Ա., Ամիրբեկյան Վ. Ա. Փափուկ ցորենի ռադիոմուտանտների միկրոսպորոգենեզի որոշ առանձնահատկությունների մասին	10 — 943
Շեկյան Վ. Ա., Դեոբգյան Մ. Ի., Թովմասյան Վ. Ս. Հարվահանագեղձերի կոագուլյացիայի ազդեցությունը վարդակ գոյացնող բջիչների քանակի վրա	5 — 468
Շեկմետև Վ. Ա. տես Քոչար Ն. Հ.	
Շուր-Քաղդասարյան Է. Ֆ., Ավանեսով Ա. Ա. Տափաստանային էրոզացված արոտավայրերի բուսածածկի փոփոխության մասին՝ արգելակային ռեժիմի ժամանակ	6 — 506
Շուր-Քաղդասարյան Է. Ֆ., Կոստանյան Լ. Լ. Ամենամյա օտարման ազդեցությունը տափաստանների էրոզացված արոտավայրերի կենսաբանական արդյունավետության վրա	1 — 57
Սևկանյան Ա. Զ. Աղոտային իսրիտի էֆեկտի մոդիֆիկացիան քլորամֆենիկոլով <i>Crepis capillaris</i> -ի բջիչների միտոտիկ ցիկլի փուլում (G_1 , S_1 , G_2)	10 — 981
Սևկանյան Ա. Զ., Նիդաբարյան Ս. Ն., Ավալյան Վ. Ա. Քիմիապես մակածված քրոմոսոմային խաթարումների մոդիֆիկացիան կոֆեինով <i>Crepis capillaris</i> -ի G_1 փուլում	10 — 975
Ջալալյան Լ. Մ. տես Ներզեկյան Լ. Հ.	
Ջիլեկարյան Լ. Ա., Մխիթարյան Վ. Գ. Չհազեցած ճարպաթթուների և նրանց պերօքսիդացման արգասիքների ազդեցությունը առևտների ռուբելի և լյարդի β -գլյուկուրոնիդազայի ակտիվության վրա	5 — 407
Ջուրաբյան Ս. Վ. տես Դավրյան Մ. Ա.	
Պապիկյան Ն. Հ., Գրիգորյան Ա. Ա. Կովկասի դեղորայքային ներկայացուցիչների մեկ տարեկան ընձյուղների ջրային ռեժիմը և աճի առանձնահատկությունները Երևանի բուսաբանական այգում	6 — 525
Պապիկյան Ն. Հ. տես Գրիգորյան Ա. Ա.	
Պարունիկյան Գ. Մ., Հակոբյան Լ. Հ., Հակոբյան Տ. Ռ., Պարունիկյան Ն. Գ. Մակրոցիկլիկ պոլիեթիլենների ազդեցությունը մանրէների զեննետիկական ստրուկտուրայի վրա	11 — 1146
Պարունիկյան Ն. Գ. տես Պարունիկյան Գ. Մ.	
Պարունյան Ժ. Ա. տես Աղունց Է. Գ.	
Պարսպարով Ա. Ս. Սևանա լճի պլանկտոնի առաջնային արդյունավետության լափումը տարրերի մեթոդներով	3 — 233
Պարունակյան Ն. Հ. տես Դավրյան Լ. Գ.	
Պեպանյան Գ. Ս. տես Աբժրուճի Գ. Գ.	
Պետրոսյան Ա. Վ. տես Մաղաֆյան Յու. Հ.	
Պետրոսյան Ժ. Ա. տես Մառության Ս. Ա.	
Պետրոսյան Լ. Ա. տես Դանիելյան Կ. Ս.	
Պետրոսյան Հ. Պ. Արարատյան հարթավայրի ձողերի քիմիական մեխորացիան և նրա գյուղատնտեսական օգտագործումը	7 — 619
Պետրոսյան Հ. Պ., Սահակյան Ռ. Գ., Սահունց Լ. Ն. Պիգմենտների պարունակությունը խաղողի տերևներում և պտուղներում՝ կախված մեխորացված աղուտարկալի հողի կլանած նատրիումի քանակից	1 — 26
Պետրոսյան Ռ. Հ. տես Ստեփանյան Է. Դ.	
Պիեշուկ Վ. Ի. տես Աղամյան Մ. Ս.	
Պլոշյան Մ. Ա. տես Վարդանյան Վ. Հ.	
Պոլեմակ Լ. Վ. Л. А. Матинян. Сравнительно-физиологические особенности компенсаторных приспособлений при поврежденных спинного мозга. Изд-во «Айастан», Ереван, 1978 г., 327 с.	5 — 482

- Պոնոնկայա Դ. Լ., Վլասենկո Ս. Պ. Լյարդի հեքսակինազայի ակտիվությունը և մագնեզիումի ու մանգանի քանակների փոխհարաբերության մեջ կորուստների հորմոնների մոստակցության մասին 5— 723
- Պոդոլյան Կ. Ս. տես Հարությունյան է. Ա.
- Պոդոլյան Ս. Հ., Աղամյան Ա. Խ. Ազատ ամինաթթուների պարունակությունը խաղողի պտղում աճեցման տարբեր պայմաններում 10— 939
- Պոդոլյան Ռ. Գ. տես Աղաբալյան Ա. Ս.
- Պոդոլյան Վ. Ս., Աղաջանյան է. Ա., Խաչատրյան Ն. Կ. Քիմիական մոտագենների տեսանկյնի մոտացիաներ մակաձելու արդյունավետությունը *Coreopsis tinctoria* Nutt-ի մոտ 10— 965
- Պոմեյցով Ա. Ն., Շատալով Վ. Ն. Շների ստամոքսաճյուղի սպիտակուցային ակտիվության սպեկտրը ենթաստամոքսագեղձի ներսեկտրետոր գործունեության անցատման ղեկավարում 5— 442
- Պոմեյցով Ա. Ն., Շատալով Վ. Ն. Կոմպենսատորաճարմարողական պրոցեսները ստամոքսում ախտաբանորեն փոփոխված ենթաստամոքսագեղձի լրիվ հեռացումից հետո 8— 748
- Ճինգոզյան Ա. Կ. տես Վարդանյան Վ. Հ.
- Թափյան Յ. Ա. տես Վարդանյան Վ. Հ.
- Սահակյան Գ. Ա., Ղազարյան Լ. Հ., Խաչատրյան Ժ. Հ. Բույրի բարձրության և չափի արդյունավետության հատկանիշների ժառանգման և տրանսգրեսիվ փոփոխականության ուսումնասիրությունը ցորենի միջոտային հիբրիդներում 1— 36
- Սահակյան Ժ. Գ. տես Ներսիսյան Պ. Պ.
- Սահակյան Ռ. Դ. տես Պետրոսյան Հ. Պ.
- Սալկովա Ն. Գ. տես Մկրտչյան Տ. Ա.
- Սայադյան Լ. Ն. տես Հարությունյան Լ. Վ. 6— 501
- Սարգսյան Բ. Հ., Նովոխատսկի Ա. Ս., Բերեզինա Լ. Կ., Լվով Դ. Կ. Բիոգել A-5 ու պարունակող սյունակի վրա գել-ֆիլտրացիայի բզապործումը օրբիվիուսի աքթման համար 12—1233
- Սարգսյան Կ. Վ. Հանքային պարարտանյութերի արդյունավետությունը կախված ծխախոտի նոր սորտերի մշակության էկոլոգիական պայմաններից 1— 43
- Սարգսյան Կ. Վ. Հանքային պարարտանյութերի համեմատական արդյունավետությունը ծխախոտի տակ ՀՍՍՀ տարբեր հողատիպերում 7— 670
- Սարգսյան Ն. Ն. տես Գանազովյան Կ. Գ.
- Սարգսյան Ն. Ն. տես Կծոյան Ժ. Ս.
- Սարգսյան Ս. Ս. տես Մկրտչյան Լ. Պ.
- Սարգսյան Ս. Ս. տես Սարկիսով Ռ. Ն.
- Սարգսյան Ֆ. Ս. տես Գանեիլյան Կ. Ս.
- Սարիբեկյան Գ. Ա. տես Մխիթրյան Ս. Ս.
- Սաֆունց Լ. Ն. տես Պետրոսյան Հ. Պ.
- Սաֆարյան Մ. Դ., Կարաղոզյան Կ. Գ., Ամատունի Վ. Դ. էրիտրոցիտների լիզոլիզի ֆոսֆոլիպիդները բրոնխիալ ասթմայի ժամանակ 12—1220
- Սախաբեկյան Ռ. Ռ., Սուֆիաչյան Բ. Ս., Արզանունց է. Մ. Օկտահիրոնաֆտոապեպիները սղգիցությունը մոնոամինոաթիղազայի ակտիվության և սերոտոնինի ու նորադրենալինի պարունակության վրա առնետների ուղեղում 8— 723
- Սարկիսով Ռ. Ն. տես Մկրտչյան Լ. Պ.
- Սարկիսով Ռ. Ն., Սարգսյան Ս. Մ. Արարատյան որդան կարմրի *Porphyronhota himelii* Brandt (Homoptera, Coccidea, Margarodidae) բազմացումն արհեստական պայմաններում 3— 200
- Սևմերչյան Լ. Վ. տես Աղաջանով Մ. Ի.
- Սիմոնյան Ա. Ա. տես Գալոյան Ա. Ա.
- Սիմոնյան Ա. Լ. տես Սարիկյան Գ. Գ.
- Սիմոնյան Ս. Ա. տես Տետերեիկովա-Քարայան Դ. Ն.
- Սիմոնյան Ս. Զ. Թեստրիկտազաներով օսպովակցիկայի վիրուսի ԲնԹ-ի ձեղրման ժամանակ առաջացող հատվածների անալիզը 10—1024
- Սկլյատովա Ի. Ա., Սեխչյան Գ. Լ. Խաղողի էլիտային սերմնաբույսերի ու մի քանի սորտերի միամյա շվերի փայտացման բնութագիրը և դինամիկան 1— 31

Սկյառովա Ի. Ա., Սոսյան Ի. Ե. Խնձորենու ստանդարտային և հեռանկարային կլո- նային պատվաստականների միաժամա շնուղերի հիստոքիմիական համեմատա- կան ուսումնասիրությունը	6— 546
Սեխչյան Գ. Լ. տես Մառտիրյան Ս. Ա.	
Սեխչյան Գ. Լ. տես Սկյառովա Ի. Ա.	
Սոսյան Ի. Ե. տես Սկյառովա Ի. Ա.	
Սոսյան Ի. Ե. տես Փալանջյան Վ. Հ.	
Սոցկի Օ. Պ. տես Մխեյան Է. Ե.	
Ստեփանյան Գ. Ս. տես Աղաբալյան Ա. Ս.	
Ստեփանյան Է. Գ., Բեջանովա Լ. Պ., Պետրոսյան Ռ. Հ. ՌեՆ-ի վրա բակտերիալ էն- դոտոքսիսի ազդեցության և հակավիրուսային իմունիտետի ձևավորման մասին	3— 215
Ստեփանյան Հ. Մ. տես Սալանյան Վ. Մ.	11—1064
Ստեփանյան Հ. Մ. տես Սալանյան Վ. Մ.	11—1084
Մապիոնյան Ռ. Մ. տես Մխիթրյան Ս. Ս.	5— 397
Մապիոնյան Ռ. Մ. տես Մխիթրյան Ս. Ս.	5— 470
Սուրյան Յ. Մ. Առնանների ուղեկոչի գլիկոգեն սինթետազային մասնակի մաքրված I և D ձևերի որոշ բնութագրություններ	5— 413
Սուրիսյան Բ. Ս. տես Սաֆրազբեկյան Ռ. Ռ.	
Սևյան Թ. Լ. տես Հակոբյան Ջ. Մ.	
Վարդանյան Ժ. Հ. Վալթի արիզային նոսրանտոները և նրանց վերականգնման ուղիները	1— 51
Վարդանյան Լ. Կ. տես Դեբգորյան Ջ. Ա.	
Վարդանյան Մ. Կ. տես Դաբրիելյան Ա. Գ.	
Վարդանյան Վ. Հ., Ռաֆյան Յ. Ա., Ճինգոզյան Ա. Կ., Տոնոյան Գ. Ա., Սաբյան Ն. Վ., Պյուլյան Մ. Ա. էրիտրոցիտների նստեցման ռեակցիայի վրա մագնիսական դաշտի ազդեցության հարցի մասին	8— 782
Վարդանյան Ք. Հ. Լորու մուտանտների բնութագիրը	10— 987
Վասենկո Ս. Պ. տես Պյոնսկայա Դ. Լ.	
Վաստվ Յու. Ի. տես Գևորգյան Ջ. Գ.	
Տալայա Ե. Վ. Ժղանդ Ի. Ն. Միջատների հումորալ իմունիտետի հարցի շուրջը	3— 179
Տարառուսին Վ. Ռ. տես Մատչուշև Վ. Բ.	
Տարառովա Ե. Հ., Ավետիսյան Ս. Վ. Ամինաթթուների կազմը լուլիկի տերեններում	3— 250
Տեպյուրովա Տ. Ն. տես Գևորգյան Ջ. Գ.	
Տեռերենկովա-Բաբայան Դ. Ն., Սիմոնյան Ս. Ա. Հայկական ՍՍՀ-ում նոր հայտ- նաբերված պարադիտային և ասպրոֆիտային սնկերը	6— 495
Տեր-Թադևոսյան Լ. Պ. տես Փարսադանյան Հ. Կ.	
Տոնոյան Գ. Ա. տես Վարդանյան Վ. Հ.	
Յոֆինա Լ. Մ. տես Լիբերման Ե. Ա.	
Ունանյան Ե. Ս. տես Գևորգյան Լ. Ա.	
Ուլեբվիցկի Ե. Յու. տես Դատունաշվիլի Ե. Ն.	
Փալանջյան Վ. Հ., Ափայան Լ. Հ., Սոսյան Ի. Ե. Խնձորենու սլատվաստի բաղադրիչ- ները կառուցվածքային փոխազդեցությունը՝ միջանկյալ ներդրի օգտագործ- ման դեպքում	7— 704
Փանկևանյան Մ. Շ. տես Նոգնկյան Լ. Հ.	
Փանոսյան Գ. Հ. տես Արծրունի Ի. Գ.	
Փանոսյան Գ. Հ. տես Ղազարյան Հ. Տ.	
Փանոսյան Գ. Հ. տես Յավրյան Ժ. Վ.	
Փանոսյան Գ. Հ. տես Ներկարարյան Ա. Վ.	4— 337
Փանոսյան Գ. Հ. տես Ներկարարյան Ա. Վ.	11—1098
Փաշինյան Ս. Ա. տես Աղաբալյան Ա. Ս.	
Փարսադանյան Հ. Կ., Տեր-Թադևոսյան Լ. Պ. Ֆոսֆոպրոտեին ֆոսֆոտագալի ներբջջա- լին կարգավորման որոշ հարցերի մասին	12—1232
Փիլոյան Ա. Գ. տես Զաֆիյան Դ. Տ.	
Փիլուլյան Ս. Ս. Ֆիզիկական եղանակով ակտիվացրած ջրի կիրառումը Արարատյան հարթավայրի սողային աղուտ-ալկալի հողերի լվացման համար.	7— 677

Քամայան Ռ. Գ., Ավագիմյան Է. Ա., Արվանդ Վ. Լ., Հայրապետյան Ս. Ն. Էթանո- լամիկի ազդեցությունը խիռուղի հակաշտկան նեյրոնների մեմբրանի բիոազդե- ցողության վրա	3 — 153
Քոչար Ն. Հ., Շերեմետև Վ. Ա. Գենետիկական պրոցեսների բառամասերությունը հայկական պոպուլյացիայում դերմատոլիֆիկ հատկանիշների օգնությամբ	12 — 1246
Քոչարյան Ա. Մ. տես Քոչարյան Շ. Մ. Քոչարյան Շ. Մ. Escherichia coli K-12 աղենիլցիկազայի և ցիկլազոլ 3',5'-ադե- նոզինմոնոֆոսֆատի ուցեպտոր սպիտակուցի մուտանտների բնութագրման պո- դիտիվ մեթոդը	4 — 345
Քոչարյան Շ. Մ., Մելիմյան Մ. Ա. Պուրինային նուկլեոզիդների յուրացման հատ- կությունից թերի Escherichia coli K-12 մուտանտները	5 — 322
Քոչարյան Շ. Մ., Քոչարյան Ա. Մ. Ադենինի բարձր կոնցենտրացիաների ճնշող ազ- դեցության վերացումը Escherichia coli K-12 մոտ ադենինֆոսֆորիլոզի- տրանսֆերազի մուտացիաներով	4 — 375
Քոչարյան Շ. Մ. տես Հակոբյան Ս. Մ. Օհանյան Է. Ա. Տարբեր շաքարների ազդեցությունը սլոդատու կուլտուրաների մոնի- լիոզների հարուցիչների սպորների ծլման և խիցելիումի աճման վրա	1 — 61
Օհանյան Ս. Ա. Արևելյան հաճարենու սերմերի կշռի փոփոխականության մասին հյուսիսային Հայաստանում	10 — 1015
Օհանյան Տ. Գ. Բժշկա-կենսաբանական բազմաֆակտոր փորձերի վերլուծության ոչ պարամետրիկ մեթոդները	2 — 138
Օհանյան Տ. Գ., Կոզկինդ Գ. Ք. T-չափանիշի և F-չափանիշի ոչ պարամետրիկ հա- մանիչները և նրանց կիրառումը բժշկականստանական հետազոտություն- ներում	11 — 1135
Օհանջանյան Է. Ն. տես Ղարազյոզյան Է. Գ. Ֆատալովա Ի. Ռ. տես Հովհաննիսյան Ա. Ս.	

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ,

помещенных в «Биологическом журнале Армении»
за 1979 г., т. XXXII, № 1—12.

Абаджян Р. А. см. Марутян С. А.	
Абелян Ж. Г. см. Мисирян С. С.	
Абрамян Дж. Г. см. Карапетян К. А.	
Абрамян Л. Х. Ультраструктура пыльников <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	10—1008
Абрамян С. А. Ферментативная активность почв в зависимости от их основности	6— 520
Абрамян С. А. см. Баграмян А. Н.	
Абрамян С. А. см. Галстян А. Ш.	1— 77
Абрамян С. А. см. Галстян А. Ш.	7— 636
Авакян Б. П. см. Даниелян Л. Г.	
Авакян В. А. см. Восканян А. З.	
Авакян В. А. см. Шакарян Ж. О.	
Авакян З. Г., Багдасарян С. Н., Маркосян Л. С., Африкян Э. К. Распространение глюкозонизомеразы у разных видов спорообразующих бактерий	9—919
Авакян Н. О. Сравнительная оценка методов определения потребности растений в калийных удобрениях	7— 626
Авакян О. М., Калтрикян А. А. Некоторые особенности действия димеку-марона на адрено- и холинореактивные системы	2— 116
Авакян О. М., Калтрикян А. А. Некоторые стороны действия дифрила и его оксианалогов	2— 142
Авакян Р. Т. Электрофизиологическое исследование гиппокампо-гипоталамических связей у черепахах	2— 163
Авакян Ц. М., Геворкян С. Г., Карагезян А. С., Корхмазян М. М. Применение синхротронного излучения в биологических исследованиях	11—1053
Авагимян Э. А. см. Камалян Р. Г.	
Аванесов А. А. см. Шур-Багдасарян Э. Ф.	
Аветисян А. В. см. Бегларян Н. П.	
Аветисян В. Е. Характер варьирования формы боковых нектарников у <i>Arabis caucasica</i> Wild	6— 582
Аветисян Г. А. см. Косминский Р. Б.	
Аветисян С. В. см. Таросова Е. О.	
Авторский указатель (на армянском языке)	12—1253
Авторский указатель (на русском языке)	12—1267
Авунджян З. С., Манукян Дж. Л. Агрофизическая характеристика лугово-черноземных почв АрмССР	7—659
Агабалян А. С., Погосян Р. Г., Степанян Г. М., Пашинян С. А., Израелян Ю. А., Захарян Р. А., Гарибджанян Б. Т. Циркулярные ДНК из клеток саркомы-45 крыс	4— 320
Агаджанов М. И., Семердджян Л. В., Мхитарян В. Г. Влияние витамина Е на содержание тиоловых групп у крыс после ожога	5— 393
Агаджанян А. М. Скрещиваемость между разными поколениями межвидовых гибридов томата	1— 81

Агаджанян А. Х., Арутюнян Л. М. Динамика аргиназы и ферментов биосинтеза пролина различных органов в онтогенезе крыс	12—1179
Агаджанян С. М., Конобеева Г. И. Изучение мутагенных свойств хлорхлоридов	10—1038
Агаджанян Э. А. см. Погосян В. С.	
Аглинцян Т. С., Мартиросян Дж. А. Метод плоскопараллельной заливки срезов тканей для коррелированного свето-электронномикроскопического исследования	5— 476
Адамян А. Х. см. Погосян С. А.	
Адамян М. С., Мартиросян Б. А., Пиччук В. И. О нахождении в Армении бычка песочника <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pall)	3— 265
Адамян С. Я. см. Марибян Г. Г.	
Аджян С. А. см. Микаелян Л. Г.	
Адунц Г. Т. см. Асланян Н. Г.	5— 425
Адунц Г. Т. см. Асланян Н. Г.	12—1197
Адунц Э. Г., Паронян Ж. А., Априкян Г. В. Окисление глутаминовой кислоты и его регуляция в различных отделах и субклеточных частицах головного мозга белых крыс при старении	2— 110
Айвазян О. М. см. Новоселер М. А.	
Айрипетян С. Н. см. Камалян Р. Г.	
Акопов С. Э. см. Мхехян Э. С.	
Акопян Ж. И. см. Даниелян К. С.	
Акопян Ж. И. см. Зарафян И. М.	
Акопян Э. М., Севян Т. К., Шакарян Г. А. Влияние фтазина на концентрацию тетрациклина в органах и тканях кроликов	3— 220
Акопян Л. А. см. Магакян Ю. А.	
Акопян Л. Г. см. Ерзинкян Л. А.	
Акопян Л. Г. см. Пароникян Г. М.	
Акопян С. М., Галустьян М. Г. Структурная организация нуклеиновых кислот (в свете данных электронной микроскопии)	4— 301
Акопян С. М., Галустьян М. Г., Кочарян Ш. М. Физико-химические свойства некоторых фагов <i>Pseudomonas putida</i>	4— 372
Акопян Т. Н. см. Оганисян А. И.	
Акопян Т. Р. см. Пароникян Г. М.	
Акрамовская Э. Г. Виды полужесткокрылых насекомых, впервые регистрируемые для Армении	3— 268
Акрамовский Н. Н. Эдуард Амбарцумович Давтян	8— 821
Аладжян М. С. Опасность проявления эрозии в зоне переменнo-влажных коричневых лесных почв Армянской ССР	7— 652
Алексанян К. А., Карагезян К. Г., Мхитарян В. Г. Сдвиги некоторых стoрон обмена фосфолипидов в печеночной ткани при облучении, осложненном ожоговой травмой	12—1189
Алексанян С. С., Карапетян Л. А. Изменение активности гексокиназы и ее изоферментного состава в сердечной и других мышцах под влиянием нейрогормона С	5— 431
Алексанян Ю. Т. О синтезе сывороточных белков культивируемыми опухолевыми клетками	4— 325
Алчуджян Н. Х. Исследование изоферментного спектра аргиназы печени крыс	12—1185
Алчуджян Н. Х., Давтян М. А. О некоторых физико-химических свойствах изоферментов аргиназы печени крыс	12—1236
Аматуни В. Г. см. Сафарян М. Д.	
Амбарцумян В. Г. см. Оганесян В. С.	5— 447
Амбарцумян В. Г. см. Оганесян В. С.	12—1203
Амбарцумян Т. Г. Разделение экспериментальных разностных потоков на однопaвpaвленные методом математического анализа	11—1154

- Амирбекия В. А. Модификация цитогенетического эффекта облучения комбинированным действием протекторов и ингибиторов 10— 958
- Амирбекия В. А. см. Шакарян Ж. О.
- Ананян Л. Г., Асатрян М. О. Ферменты биосинтеза α -цитруллин у лактобацилл и стрептококков 9— 916
- Антонян А. С. см. Марутян С. А.
- Апоян Л. А. см. Паламджян В. А.
- Априкян Г. В. см. Адунц Э. Г.
- Ариратян А. Г. Эпюд о симметрии наследственного аппарата 6— 574
- Аразян С. М. Влияние азотных удобрений на урожай озимой пшеницы, возделываемой на мелиорированных почвах содового засоления 7— 645
- Арванов В. Л. см. Камалин Р. Г.
- Аревшатян И. Г. Флористические находки бобовых (Fabaceae) в Армении 6— 592
- Арзинуц Э. М. см. Сафразбекян Р. Р.
- Аруманян А. Г. Влияние некоторых физиологически активных веществ на содержание эндогенных регуляторов в листьях огурцов 6— 557
- Арутюнян А. В., Гулян Э. А., Кегисян Г. П., Оганесян В. С. Участие тиреоидных гормонов в регуляции АМФ-деаминазной активности мышечной ткани 8— 715
- Арутюнян Л. В., Саядян Л. Е. Интродуцированные в Иджеванском дендрарии дуб и пасания 6— 501
- Арутюнян Л. М. см. Агаджанян А. Х.
- Арутюнян Л. С. Влияние ионов марганца на активность аргиназы мозга в ходе акклимации крыс к холоду 8— 741
- Арутюнян Р. А., Карапетян С. К. Действие серотонина на температурные изменения «ядра» и «оболочки» организма кроликов в пределах термонейтральной зоны 2— 95
- Арутюнян С. Г. см. Асланян В. М. 11—1064
- Арутюнян С. Г. см. Асланян В. М. 11—1084
- Арутюнян Э. А., Оганесян Р. С., Погосян К. С. Влияние низких закалочных температур на изменение эндогенных регуляторов роста в виноградной лозе 10— 943
- Арицруни Г. Г., Мкртчян С. Л. Свободнорадикальная активность митохондрий после действия электростатического поля 11—1112
- Арицруни Г. Г., Овсепян Р. С., Пепанян Г. С. Динамика изменений протеолиза в печени крыс после воздействия электростатического поля 11—1117
- Арицруни И. Г., Паносян Г. А. Изменение содержания ДНК в алейроновой ткани пшеницы под действием гибберелловой кислоты 1— 16
- Асатрян М. О. см. Ананян Л. Г.
- Асланян В. М., Арутюнян С. Г., Ясем П. П., Бабалян Ю. С., Гарибян Дж. В., Степанян Г. М. Сравнительная характеристика ДНК, выделенных из тканей здоровых и опухоленосящих крыс в процессе опухолевого роста 11—1064
- Асланян В. М., Ахрем А. А., Ясем П. П., Бабалян Ю. С., Ландо Д. Ю., Арутюнян С. Г., Гарибян Дж. В., Степанян Г. М. Изучение влияния алкилирующего канцеролитика на некоторые характеристики ДНК опухоленосящих крыс 11—1084
- Асланян И. Г., Адунц Г. Т., Гаспарян А. А. О свойствах триметафосфатазы тканей куриного эмбриона 5— 425
- Асланян И. Г., Адунц Г. Т., Гаспарян А. А. Некоторые особенности мозговой триметафосфатазы 12—1197
- Асланянц Ж. К., Добрынин Я. В. Клеточная тест-система для отбора и изучения ферментных препаратов с аспарагиназной и глутаминазной активностью 9— 912
- Асрян Н. В. см. Варданян В. А.
- Атанесян М. Б., Лачинян Л. Е. Об изоферментах аламин- и глутаматдегидрогеназ дрожжей *Candida guilliermondii* ВКМ У-42 12—1215

Африкян Э. К. Проблемы микробиологической борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений	9— 829
Африкян Э. К. Т. И. Билай. Термостабильные ферменты грибов. Киев, «Наукова думка», 1979 г., 248 с.	12—1251
Африкян Э. К. см. Авакян З. Г.	
Ахрем А. А. см. Асламян В. М.	
Бабаджанян Г. А., Бекназарян Л. Г. Металлы гены у вида <i>Triticum tasha</i>	6— 489
Бабаян Г. А., Оганесян С. Б. Новые данные по биоэкологии армянской запятовидной щитовки <i>Lepidosaphes malicola</i> Borchs	3— 187
Бабаян Г. А., Оганесян С. Б. Энтомофаги армянской запятовидной щитовки и возможности сохранения их при химических обработках	3— 194
Бабаян Р. С. О повышении дисперсии начального роста растений ячменя под влиянием этиленмина в M_2	10— 992
Бабаян Ю. С. см. Асламян В. М.	11—1064
Бабаян Ю. С. см. Асламян В. М.	11—1084
Багдасарян В. В. см. Новоселер М. А.	
Багдасарян К. Г. Представительство афферентных волокон чревного нерва в гипоталамусе	3— 225
Багдасарян С. Н. см. Авакян З. Г.	
Баграмян А. Н., Абрамян С. А., Галстян А. Ш. К определению обменных кальция и магния в почвах	6— 568
Бадалян Е. Н., Эдилян Р. А. Сравнительная характеристика органического вещества основных типов почв АрмССР	7— 695
Бадалян Н. С. см. Южакова Г. Г.	
Барсегян Э. Х., Никогосян Ф. Ц., Месропян М. Б. Изоферменты аргиназы печени лягушек	12—1176
Батикян Грант Георгиевич	12—1247
Батикян Г. Г. см. Залинян Г. Г.	
Бегларян Дж. Б. Чувствительность к химическим агентам УФ-мутантов <i>Salmonella derby</i>	4— 378
Бегларян Дж. В. см. Данагулян К. Г.	
Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Цитологический анализ действия гибберелловой кислоты на семена томата	10— 963
Беджанова Л. Н. см. Степанян Э. Д.	
Бекназарян Л. Г. см. Бабаджанян Г. А.	
Березина Л. К. см. Саркисян Б. Г.	
Бхелян М. Б. см. Мисирян С. С.	
Варданян В. А., Рипян Ю. А., Джингозян А. К., Тоноян Г. А., Асрян Н. В., Плужан М. А. К вопросу о влиянии магнитных полей на реакцию оседания эритроцитов	8— 782
Варданян Ж. А. Аридные редколесья Вайка и пути их восстановления	1— 51
Варданян К. А. Характеристика мутантов фасоли в M_4	10— 987
Вартанян Л. К. см. Григорян Дж. А.	
Вартанян М. К. см. Габриелян А. Г.	
Власенко С. П. см. Полонская Г. Л.	
Власов Ю. И. см. Геворкян Э. Г.	
Восканян А. З. Модификация эффекта азотистого ниприта хлорамфениколом в фазах митотического цикла <i>Crepis capillaris</i>	10— 981
Восканян А. З., Егиазарян С. Е., Авакян В. А. Модифицирующее действие кофеина на химически индуцированные повреждения хромосом в фазе G у <i>Crepis capillaris</i>	10— 975
Габриелян А. Г., Захарян Р. А., Вартанян М. К., Карагезян К. С. Физические свойства ДНК фага dp 8 <i>Salmonella derby</i>	4— 357
Галоян А. А. см. Мисирян С. С.	5— 397
Галоян А. А. см. Мисирян С. С.	5— 470

Галоян А. А., Мурадян М. Ш. О некоторых дериватах аминокислот в гипоталамусе, нейрогипофизе и сердечной мышце	2— 104
Галоян А. А. см. Оганесян А. И.	
Галоян А. А., Симонян А. А. Седрак Гарегинович Мовсесян	2— 170
Галоян А. А. см. Хумарян Н. Г.	
Галстян А. Ш., Абрамян С. А. Об активности аденозиндифосфатазы почв	1— 77
Галстян А. Ш., Абрамян С. А. Ферментативная активность горно-луговых почв Армении	7— 636
Галстян А. Ш. см. Баграмян А. Н.	
Галустян М. Г. см. Акопян С. М.	4— 301
Галустян М. Г. см. Акопян С. М.	4— 372
Гамбаров С. С. Контрасупрессорная активность клеток лимфатических узлов	8— 771
Гарибджанян Б. Т. см. Агабян А. С.	
Гарибян Дж. В. см. Асланян В. М.	11—1064
Гарибян Дж. В. см. Асланян В. М.	11—1084
Гаспиров В. С. Исследование нейрокуперина методом ядерного магнитного резонанса высокого разрешения	4— 369
Гаспарян А. А. см. Асланян И. Г.	5— 425
Гаспарян А. А. см. Асланян И. Г.	12—1197
Геворкян Г. А. см. Оганесян А. И.	
Геворкян Ж. С. см. Оганесян А. С.	
Геворкян Э. Г., Влисов Ю. И., Теплоухова Т. Н., Геворкян С. Г. Характеристика штаммов ВТМ с томатов открытого и закрытого грунта Армении	3— 262
Геворкян Э. Г. см. Хачикян Р. Е.	
Геворкян Л. А., Унянц Е. С. Применение дрожжевого автолизата с целью ускорения процесса хересования	5— 465
Гезалян М. Г. см. Григорян А. А.	
Геворкян М. И. см. Шекоян В. А.	
Геворкян М. Л., Давтян М. А. Модификация аргиназы печени крупного рогатого скота N-бромсукцинимидом	5— 435
Геворкян С. Г. см. Авакян Ц. М.	
Геворкян С. Г. см. Геворкян Э. Г.	
Геворкян Э. С. К вопросу о механизме взаимодействия глюкокортикоидов с генетическим аппаратом клетки	11—1104
Геворкян Э. С. см. Яворян Ж. В.	
Гогинян Н. В. Влияние различных ингибиторов на активность ферментов пепреаминирования разветвленных аминокислот <i>Candida guilliermondii</i>	9— 901
Гонян С. А. см. Захарян А. П.	
Гохтуни Н. Г., Ерамян Е. Н. Годичная сессия Научных советов АН СССР и АН АрмССР по проблеме «Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира»	9— 933
Григорян А. А., Папикян Н. А., Гезалян М. Г. Биометрические показатели и водный режим некоторых видов деревьев и кустарников в Вохчабердских лесомелноративных насаждениях	6— 553
Григорян А. А. см. Папикян Н. А.	
Григорян Г. Е. Системный анализ структурной организации двигательного акта в целенаправленном поведении	9— 865
Григорян Дж. А., Вартамян Л. К. Два новых вида паразитических нематод рыб для фауны Армении	9— 929
Григорян К. В. Влияние загрязненных промышленными отходами оросительных вод на питательный режим почвы и урожай сельскохозяйственных культур	7— 664
Григорян К. В. см. Хачикян Л. А.	
Григорян Р. Г. см. Карапетян К. А.	

Гулян Э. А. см. Арутюнян А. В.	
Гусева А. А. см. Косминский Р. Б.	
Гюльханданян А. В. Увеличение скорости гидролиза АТФ после добавления олигомицина	11—1151
Давидян Д. Б. К механизму проведения нервного импульса	8— 755
Давтян Гагик Степанович	10—1011
Давтян Л. Д., Паруникян Е. А. Выращивание товарных сеголеток в условиях АрмССР	3— 244
Давтян М. А., Казарян Р. Р., Демин Ю. М. Флуоресцентный анализ хроматина и его компонентов при индукции гидрокортизоном	1— 5
Давтян М. А. см. Алчуджян Н. Х.	
Давтян М. А. см. Геворкян М. Л.	
Давтян М. А. см. Закиян Г. Т.	
Давтян М. А. см. Казарян Р. Р.	8— 775
Давтян М. А. см. Казарян Р. Р.	12—1169
Давтян М. А. см. Казарян Р. Р.	12—1226
Давтян М. А., Чубарян С. В., Туманян Л. Р. Очистка аргиназы дрожжей <i>Candida guilliermondii</i> var. <i>membranaefaciens</i> ВКМ У—43	9— 909
Данагулян К. Г., Саркисян Н. Н., Бегларян Дж. В., Кцоян Ж. А. Некоторые свойства УФ-чувствительных мутантов <i>Salmonella derby</i>	10—1030
Даниелян К. С., Акопян Ж. П. Математический анализ наборов изоферментов лактадегидрогеназы в тканях крыс	4— 330
Даниелян К. С., Саркисян Ф. М., Петросян Л. А. Формирование наборов изоферментов лактадегидрогеназы в сыворотке крови человека	4— 382
Даниелян К. С. см. Зарафян И. М.	
Даниелян Л. Г., Авакян Б. П. Морфолого-физиологическая характеристика новых культур дрожжей из вин Армении	9— 896
Датунашвили Е. Н., Манрикий Е. Г., Ежов В. Н., Упервицкий Е. Ю. О комплексе полимеров клеточных стенок виноградно́й ягоды	7— 682
Демин Ю. М. см. Давтян М. А.	
Демин Ю. М. см. Казарян Р. Р.	
Джингозян А. К. см. Варданян В. А.	
Диланян А. М. Определение удельной активности каталазы (КФ 1.11.1.6)) интактных бактериальных клеток <i>Escherichia coli</i>	5— 481
Диланян А. М. Турбидиметрический способ определения белка интактных бактериальных клеток	5— 479
Добрынин Я. В. см. Асланянц Ж. К.	
Дургарян С. С. Особенности ионного обмена у <i>Escherichia coli</i>	9— 873
Егиазарян С. Е. см. Восканян А. Э.	
Едоян Р. А. Изучение анатомии и некоторых технологических показателей листовой пластинки табака	6— 563
Едоян Р. А. Изучение анеуплоидных форм табака	10—1001
Ежов В. Н. см. Датунашвили Е. Н.	
Ерамян Е. Н. см. Гохтун Н. Г.	
Ерзункян Л. А., Пахлеванян М. Ш., Чарян Л. М., Акопян Л. Г., Мадоян Р. А. Фенолустойчивые молочнокислые ацидофильные стрептококки	9— 879
Жданов И. Н. см. Талалаев Е. В.	
Захарян А. П., Карагулян Э. А., Гонян С. А. Действие гидрокортизона на кислотно-резистентность эритроцитов мышей, несущих асцитную карциному Эрлиха	8— 811
Захарян Р. А. см. Агабян А. С.	
Захарян Р. А. см. Габриелян А. Г.	
Закиян Г. Т., Давтян М. А., Минасян Л. Г., Пилоян А. Г. Ферменты орнитинового цикла при аллотрансплантации кожи у крыс	2— 167
Залинян Г. Г. Изучение типов хромосомных aberrаций в культуре лимфоцитов человека при обработке многоцентровыми мутагенами и модификаторами	10—1020

- Залиян Г. Г., Батикян Г. Г., Микаелян С. Г. Действие модификаторов на цитогенетические повреждения, вызванные дипином в культуре лимфоцитов человека 10—1035
- Зирафян И. М., Даниелян К. С., Акопян Ж. И. Филогенетическое древо субстратсвязывающего участка лактатдегидрогеназы 12—1226
- Зироян А. Н. О накоплении фитомассы и энергии полупустынными сообществами г. Арагац 6— 536
- Ипекчян Н. М., Оганесян А. О. Эфферентные связи поля 5-теменной коры кошки с подкорковыми ядрами и промежуточным мозгом 2— 130
- Израелян Ю. А. см. Агабалян А. С.
- Казарян Г. А. см. Карапетян К. А.
- Казарян Г. Т., Хачатрян Г. И., Паносян Г. А. Влияние красителя грюн-теста на величину мембранного потенциала клеток различных участков корешков и coleoptилей кукурузы и пшеницы 11—1077
- Казарян Л. В. см. Марутян С. А.
- Казарян Л. Г. см. Саакян Г. А.
- Казарян Р. Р., Давтян М. А. Исследование хроматина печени крыс при вы-сокобелковой и безбелковой диете 8— 775
- Казарян Р. Р., Давтян М. А. Влияние белкового питания и введение ами-нокислот на аргиназную активность печени крыс 12—1226
- Казарян Р. Р. см. Давтян М. А.
- Казарян Р. Р., Демин Ю. М., Давтян М. А. Исследование хроматина при воздействии гидрокортизоном in vitro 12—1169
- Калтрикян А. А. см. Авакян О. М. 2— 116
- Калтрикян А. А. см. Авакян О. М. 2— 142
- Камалчян Р. Г., Авагимян Э. А., Арванов В. Л., Айрапетян С. Н. Действие этаноламина на хемочувствительность мембраны гигантских нейронов улитки 5— 455
- Карагезян А. С. см. Авакян Ц. М.
- Карагезян К. Г. см. Алексанян К. А.
- Карагезян К. Г. см. Сафарян М. Д.
- Карагезян К. С. см. Габриелян А. Г.
- Карагезян Э. Г., Оганджанян Э. Е. Возрастные особенности лучевых реак-ций гепатоцитов 2— 150
- Карагулян Э. А. см. Захарян А. П.
- Каралова Е. М. см. Магакян Ю. А.
- Карапетян К. А., Казарян Г. А., Абрамян Дж. Г., Григорян Р. Г. О гри-бостойкости клеевых композиций 9— 926
- Карапетян Л. А. см. Алексанян С. С.
- Карапетян О. А. Микрофлора виноградной лозы в условиях гидропоники 6— 598
- Карапетян С. К. см. Арутюнян Р. А.
- Кегишян Г. П. см. Арутюнян А. В.
- Коджинд Г. Х. см. Оганян Т. Г.
- Конобеева Г. Н. см. Агаджанян С. М.
- Конобеева Г. И. см. Макарян А. Ш.
- Корхмазян М. М. см. Авакян Ц. М.
- Косминский Р. Б.**, Аветисян Г. А., Гусева А. А., Талыбов А. К. Об эко-логии блохи *Ceratophyllus caspus*, в связи с ее эпизоотологическим значением в закавказском горном очаге чумы 9— 841
- Костанян Л. Л. см. Шур-Багдасарян Э. Ф.
- Кочар Н. Р., Шереметьева В. А. Изучение генетических процессов в армян-ской популяции с помощью дерматоглифических признаков 12—1246
- Кочарян А. М. см. Кочарян Ш. М.
- Кочарян Ш. М. см. Акопян С. М.

Кочарян Ш. М., Кочарян А. М. Снятие ингибирующего действия высоких концентраций аденина у <i>Escherichia coli</i> мутациями по аденинфосфорибозилтрансферазе	4— 375
Кочарян Ш. М., Мелкумян М. А. Мутанты <i>Escherichia coli</i> , дефектные к усвоению пуриновых нуклеозидов	9— 923
Кочарян Ш. М. Позитивный метод отбора мутантов по аденилатциклазе и белку-рецептору циклического 3',5'-аденозинмонофосфата у <i>Escherichia coli</i> K-12	4— 346
Кцоян Ж. А. см. Данагулян К. Г.	
Кцоян Ж. А., Саркисян Н. Н. Трансфекция ДНК фага ϕ 8 <i>Salmonella derby</i> в радиочувствительных мутантах	4— 352
Ландо Д. Ю. см. Асланян В. М.	
Лачинян Л. Е. см. Атанесян М. Б.	
Либерман Е. А., Хачатрян Г. Н., Цофина Л. М. Креатинфосфокиназа сердечных митохондрий и субмитохондриальных частиц и метод проницающих ионов	8— 763
Львов Д. К. см. Саркисян Б. Г.	
Магакян Ю. А. Система «ооцит—вспомогательные клетки» как модель для изучения синтеза нуклеиновых кислот и белков в процессе дифференциации клеток	4— 279
Магакян Ю. А., Каралова Е. М., Хачатрян М. Г. Синтез и накопление ДНК в ядре ооцита в фолликулярный период развития овариолы Аракатской кошенили	12—1209
Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Акопян Л. А., Петросян А. В. Ядро ооцита в оогенезе кошенили	11—1129
Мадоян Р. А. см. Ерзинкян Л. А.	
Майрапетян С. Х. Продуктивность и качество эфирного масла базилика обыкновенного в условиях открытой гидропоники	7— 691
Майрапетян С. Х. Хна и басма в Армении	12—1243
Макарова Е. Н. Использование микробных ацплаз для получения оптически активных форм аминокислот	9— 850
Макарова Е. Н., Мелконян А. Б., Маркосян Л. С. Аламинацилазная активность инкапсулированных клеток дрожжей	9— 860
Макарян А. Ш., Конобеева Г. Н. Изучение мутагенных свойств гербицида метазина	10—1039
Макарян С. Р. см. Магакян Ю. А.	
Маликонян Т. О. Новые для микофлоры Армянской ССР виды грибов на плодах и семенах ксерофильных древесно-кустарниковых пород	6— 594
Манакаян В. А. Новые биологические находки для Армении	6— 588
Манрикиян Е. Г. см. Датунашвили Е. Н.	
Мантшиян Э. А. Регуляция пролиноксидазы у <i>Saccharomyces vini</i>	8— 797
Манукян Дж. Л. см. Аведюкян З. С.	
Маргарян А. А. см. Марутян С. А.	
Марикиян Г. Г., Адамян С. Я., Симонян А. Л. Влияние N-этиленмида и уабанна на потоки ^{22}Na в мышце лягушки при дефиците калия в растворе Рингера	11—1158
Маркосян Л. С. см. Лвакян З. Г.	
Маркосян Л. С. см. Макарова Е. Н.	
Мартirosян Б. А. см. Адамян М. С.	
Мартirosян Дж. А. см. Аглинцян Т. С.	
Марутян С. А., Антонян А. С., Абаджян Р. А., Петросян Ж. А., Маргарян А. А., Снхчян Г. Л., Казарян Л. В., Нагапетян Ж. А. Обмен веществ в листьях новых сортов и элитных форм винограда в процессе инфицирования милдью	8— 801
Маршавина З. В. Всесоюзная конференция по культуре клеток растений	9— 931

Матевосян А. А. Современные вопросы определения нормы высева сельскохозяйственных культур в горных условиях	7— 605
Матюшичев В. Б., Таратухин В. Р., Шамратова В. Г., Южакова Г. А. Креатинкиназная активность тканей крыс при комбинированном воздействии на организм бета-излучения и тепловой нагрузки	5— 402
Межуни Б. Х. Влияние густоты посадки на фотосинтетическую продуктивность перца при гидропоническом выращивании	1— 21
Мелик-Мусян А. Б. О нейронной организации вентрального латерального ядра таламуса кошки	2— 121
Мелконян А. Б. см. Макарова Е. Н.	
Мелкумян М. А. см. Кочарян Ш. М.	
Месропян М. Б. см. Барсегян Э. Х.	
Микаелян С. Г. см. Залинян Г. Г.	
Микаелян Л. Г., Аджян С. А. Изучение потенциала разрыва бислойных липидных мембран	11—1070
Минасян А. А. см. Явоян Ж. В.	
Минасян Л. Г. см. Закиян Г. Т.	
Мирзоева Н. В. Новый вид <i>Astragalus</i> (<i>A. eripodus</i>) для флоры СССР	6— 586
Мирзоян В. С. Особенности и динамика развития ЭРГ лягушек в постметаморфозном онтогенезе	8— 786
Мириманян Х. П. XIV Генеральная ассамблея Международного союза охраны природы и природных ресурсов	3— 269
Мисирян С. С., Абелян Ж. Г., Срапионян Р. М., Галоян А. А. Определение фосфорилазной активности под действием коронароактивных начал, выделенных из сердечной мышцы крупного рогатого скота	5— 470
Мисирян С. С., Срапионян Р. М., Бхелян М. Б., Сарибекян Г. А., Галоян А. А. О некоторых свойствах кардиоактивных соединений сердечной мышцы крупного рогатого скота	5— 397
Мкртчян Л. П., Саркисов Р. Н., Саркисян С. М. О типе строения овариол у Арапатской копенелли <i>Porphyrophora hamelii</i> Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae	3— 204
Мкртчян С. Л. Влияние электростатического поля на активность некоторых дыхательных ферментов	2— 157
Мкртчян С. Л. см. Арицруни Г. Г.	
Мкртчян Т. А., Салькова Е. Г. Некоторые особенности НАДФ-малик-фермента груш	5— 460
Мурадян М. Ш. см. Галоян А. А.	
Мхелян Э. С., Акопов С. Э., Соцкий О. П. Влияние методов на упруго-механические свойства эритроцитов	11—1124
Мхитарян В. Г. см. Агаджанов М. И.	
Мхитарян В. Г. см. Алексанян К. А.	
Мхитарян В. Г. см. Чилингарян Л. А.	
Мхитарян Л. В. Влияние современного применения пероксирированной олеиновой кислоты и α -токоферилацетата на цикл Кребса	5— 419
Нагапетян Ж. А. см. Марутян С. А.	
Пазарян Г. Х. Интенсивность и продуктивность фотосинтеза картофеля в полевых условиях	1— 88
Неркарарян А. В., Паносян Г. А. Изменение изоферментного состава лактатдегидрогеназы печени мышей при введении клеток асцитной карциномы Эрлиха	4— 337
Неркарарян А. В., Паносян Г. А. Изоферментный спектр лактатдегидрогеназы тканей крыс при развитии карциносаркомы Уокера	11—1098
Нерсисян П. М., Саакян Ж. Г. Влияние трансгрессивной изменчивости на продуктивность внутривидовых гибридов табака старших поколений	10— 996
Нерсисян Т. С. Изменение содержания воды и углеводов в однолетних побегах абрикосовых деревьев в зимний период	3— 255

Никогосян В. Г. Действие этиленмина и ультразвука на азотобактер	9— 884
Никогосян Ф. Ц. см. Барсегян Э. Х.	
Новоселер М. А., Айвазян О. М., Багдасарян В. В., Шагинян А. А. Ко- оперативность взаимодействий как одно из свойств ассоциаций молекул	4— 361
Новохатский А. С. см. Саркисян Б. Г.	
Ноздрачев В. Я. Закладка прививочной плантации кедра сибирского в Се- верной Армении	1— 85
Овсепян Р. С. см. Арируни Г. Г.	
Оганджян Э. Е. см. Карагезян Э. Г.	
Оганесян А. С., Геворкян Ж. С., Фаталова Н. Р. Влияние голодания на активность АТФ-азы срезов почек белых крыс	5— 473
Оганесян А. О. см. Ипекчян Н. М.	
Оганесян В. В. Подснежные гнезда обыкновенной полевки в Закавказском высокогорном очаге чумы	3— 209
Оганесян В. С., Амбарцумян В. Г. Влияние тиреоидных гормонов и их про- изводных на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени крыс	5— 447
Оганесян В. С., Амбарцумян В. Г. Влияние тиреоидных и стероидных гор- монов на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени крыс	12—1203
Оганесян В. С. см. Арутюнян А. В.	
Оганесян Р. С. см. Арутюнян Э. А.	
Оганесян С. Б. см. Бабаян Г. А.	3— 187
Оганесян С. Б. см. Бабаян Г. А.	3— 194
Оганисян А. И., Акопян Т. Н., Геворкян Г. А., Галоян А. А. Распад рас- творимых белков мозга крыс под действием катепсина Д	8— 735
Оганян С. А. О популяционной изменчивости веса семян бука восточного в Северной Армении	10—1015
Оганян Т. Г. Непараметрические методы анализа многофакторных медико- биологических экспериментов	2— 136
Оганян Т. Г., Кодкинд Г. Х. Непараметрические аналоги Т-критерия и F- критерия и их применение в медико-биологических исследованиях	11—1135
Оганян Э. А. Влияние сахаров на прорастание спор и рост мицелия у воз- будителей монилиозов плодовых культур	1— 64
Палинджян В. А., Аюян Л. А., Сосян И. Е. Структурное взаимовлия- ние компонентов прививки с интеркалярной вставкой	7— 704
Паносян Г. А. см. Арируни И. Г.	
Паносян Г. А. см. Казарян Г. Т.	
Паносян Г. А. см. Неркарарян А. В.	4— 337
Паносян Г. А. см. Неркарарян А. В.	11—1093
Паносян Г. А. см. Явроян Ж. В.	
Папикян Н. А., Григорян А. А. Особенности роста и зимний водный режим годовых побегов нитродуцентов в Ереванском ботаническом саду	6— 526
Папикян Н. А. см. Григорян А. А.	
Пароникян Г. М., Акопян Л. Г., Акопян Т. Р., Пароникян Е. Г. Влия- ние макроциклических полиэфиров на генетические структуры мик- роорганизмов	11—1146
Пароникян Е. Г. см. Пароникян Г. М.	
Паронян Ж. А. см. Адунц Э. Г.	
Парпаров А. С. Измерение первичной продукции планктона оз. Севан раз- личными методами	3— 233
Парсаданян Г. К., Тер-Татевосян Л. Н. К вопросу о внутриклеточной ре- гуляции фосфопротеинфосфатазы	12—1232
Паруникян Е. А. см. Давтян Л. Д.	
Пахлеванян М. Ш. см. Ерзинкян Л. А.	
Пашинян С. А. см. Агабалян А. С.	

- Пепинян Г. С. см. Арцруни Г. Г.
- Петросян А. В. см. Магакян Ю. А.
- Петросян Г. П. Химическая мелиорация и сельскохозяйственное использование мелиорированных почв Араратской равнины 7— 619
- Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Содержание пигментов в листьях и ягодах винограда в зависимости от количества поглощенного натрия в мелиорированном солонце-солончаке 1— 25.
- Петросян Ж. А. см. Марутян С. А.
- Петросян Л. А. см. Даниелян К. С.
- Петросян Р. А. см. Степанян Э. Д.
- Пилоян А. Г. см. Закиян Г. Т.
- Пинчук В. И. см. Адамян М. С.
- Пирузян С. С. Применение физически активированной воды для промывки соловых солопцов-солончаков 7— 677
- Плузян М. А. см. Варданян В. А.
- Погосян В. С., Агаджанян Э. А., Хачагрян Н. К. Эффективность химических мутагенов в индуцировании видимых мутаций у *Coreopsis tinctoria* Nutt. 10— 968
- Погосян К. С. см. Арутюнян Э. А.
- Погосян Р. Г. см. Агисбалян А. С.
- Погосян С. А., Адамян А. Х. Содержание свободных аминокислот в ягодах винограда в различных условиях произрастания 10— 939
- Полежаев Л. В., Л. А. Матинян. Сравнительно-физиологические особенности компенсаторных приспособлений при повреждениях спинного мозга. Изд-во «Айастан», Ереван, 1978 г., 327 с. 5— 482
- Полонская Г. Л., Власенко С. П. Кортикостероидные гормоны и взаимоотношения между активностью гексокиназы и содержанием магния и марганца в печени 8— 729
- Помельцов А. Н., Шаталов В. Н. Спектр протеолитической активности желудочного сока у собак при включении внешнесекреторной деятельности поджелудочной железы 5— 442
- Помельцов А. Н., Шаталов В. Н. Компенсаторно-приспособительные процессы в желудке после тотальной резекции патологически измененной поджелудочной железы 8— 743
- Предметный указатель (на английском языке) 12—1287
- Предметный указатель (на русском языке) 12—1280
- Рапян Ю. А. см. Варданян В. А.
- Саакян Г. А., Казарян Л. Г., Хачатрян Ж. Г. Наследование и трансгрессивная изменчивость признака высоты растения и продуктивности колоса у межсортовых гибридов пшеницы 1— 36.
- Саакян Ж. Г. см. Нерсисян П. М.
- Саакян Р. Г. см. Петросян Г. П.
- Сакунц Л. Е. см. Петросян Г. П.
- Салькова Е. Г. см. Мкртчян Т. А.
- Сарибекян Г. А. см. Мисирян С. С.
- Саркисов Р. Н. см. Мкртчян Л. П.
- Саркисов Р. Н., Саркисян С. М. Разведение араратской кошенили *Porphyrophora hamelli* Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae) в искусственных условиях 3— 200
- Саркисян Б. Г., Новохатский А. С., Березина Л. К., Львов Д. К. Использование гельфильтрации на колонке с биогелем А-5 m для очистки вируса Охотский (Orbivirus Reoviridae) 12—1239
- Саркисян К. В. Влияние минеральных удобрений на урожайность табака в различных экологических условиях Армении 1— 43
- Саркисян К. В. Сравнительная эффективность удобрений под табак на различных типах почв АрмССР 7— 670
- Саркисян Н. И. см. Данагулян К. Г.

- Саркисян Н. Н. см. Кцоян Ж. А.
Саркисян С. М. см. Мкртчян Л. П.
Саркисян С. М. см. Саркисов Р. Н.
Саркисян Ф. М. см. Даниелян К. С.
Сафарян М. Д., Карагезян К. Г., Амагун В. Г. Фосфолипиды мембран эритроцитов при бронхиальной астме
Сафразбекия Р. Р., Сукасян Р. С., Арзунц Э. М. Влияние октагидроизфтоазепинов на активность моноаминоксидазы и содержание серотонина и норадреналина в мозге крыс 8— 723
Саядян Л. Е. см. Арутюнян Л. В.
Севян Т. К. см. Аюлян З. М.
Семерджян Л. В. см. Агаджанов М. Н.
Симомян А. А. см. Галоян А. А.
Симомян А. А. см. Марикян Г. Г.
Симомян С. А. см. Тетеревникова-Бабаян Д. Н.
Симомян С. З. Анализ фрагментов ДНК, образующихся при расщеплении ДНК вируса осповакцины рестриктазами 10—1024
Склярова И. А., Снхчан Г. Л. Динамика и характер вызревания однолетних побегов у некоторых сортов и элитных сеянцев винограда 1— 31
Склярова И. А., Сосян И. Е. Сравнительное гистохимическое изучение однолетних побегов стандартных и перспективных клоновых подвоев яблони 6— 546
Снхчан Г. Л. см. Марутян С. А.
Снхчан Г. Л. см. Склярова И. А.
Сосян И. Е. см. Паланджян В. А.
Сосян И. Е. см. Склярова И. А.
Соцкий О. П. см. Мхеян Э. С.
Срапионян Р. М. см. Мисирян С. С.
Срапионян Р. М. см. Мисирян С. С. 5— 397
Срапионян Р. М. см. Мисирян С. С. 5— 470
Степанян Г. М. см. Асланян В. М. 11—1064
Степанян Г. М. см. Асланян В. М. 11—1084
Степанян Э. Д., Беджанова Л. Н., Петросян Р. А. О действии бактериального эндотоксина на РЭС и формирование противовирусного иммунитета 3— 215
Суджян Ц. М. Некоторые характеристики частично очищенных J- и D-форм гликогенсинтетазы мозга крыс 5— 413
Сукасян Р. Р. см. Сафразбекия Р. Р.
Талалаев Е. В., Жданов И. Н. К вопросу о гуморальном иммунитете насекомых 3— 179
Талыбов А. К. см. Косминский Р. Б.
Таритухин В. Р. см. Матюшичев В. Б.
Таросова Е. О., Аветисян С. В. Аминокислотный состав листьев томатов
Теплоухова Т. Н. см. Геворкян Э. Г.
Тер-Татевосян Л. Н. см. Парсадяна Г. К.
Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Симомян С. А. Виды паразитных и сапрофитных грибов, впервые обнаруженных в АрмССР 6— 496
Товмасын В. С. см. Шекоян В. А.
Тоноян Г. А. см. Бардамян В. А.
Торосян А. А. О желчегонном свойстве змеевика 8— 818
Туманян Л. Р. см. Давтян М. А.
Унянц Е. С. О содержании витамина Р в хересе 8— 815
Унянц Е. С. см. Геворкян Л. А.
Упервицкий Е. Ю. см. Датунашвили Е. Н.

Фаталова И. Р. см. Оганесян А. С.	
Ханазян А. Х. см. Хумарян Н. Г.	
Хачатрян Г. И. см. Казарян Г. Т.	
Хачатрян Г. И. см. Либерман Е. А.	
Хачатрян Ж. Г. см. Саакян Г. А.	
Хачатрян М. Г. см. Магакян Ю. А.	
Хачатрян Н. К. см. Погосян В. С.	
Хачикян Л. А. О микрофлоре черноземов Армении	9— 889
Хачикян Л. А., Григорян К. В. Микроорганизмы как индикаторы загрязненности почв	6— 541
Хачикян Р. Е., Геворкян З. Г. Синтез физиологически активных веществ микроорганизмами ризосферы растений и их влияние на рост и развитие	1— 69
Хчрян Н. К. Изучение процессов и режимов почв Армении	7— 631
Хумарян Н. Г., Ханазян А. Х., Галоян А. А. Действие лютеинизирующего рилизинг гормона и его фрагментов на содержание глюкозы в крови у нормальных и аллоксандиабетических крыс	8— 807
Цофина Л. М. см. Либерман Е. А.	
Чарян Л. М. см. Ерзинкян Л. А.	
Чилингарян Л. А., Мхитарян В. Г. Влияние НЖК и продуктов их перекисления на активность β -глюкуронидазы	5— 407
Чубарян С. В. см. Давтян М. А.	
Шагинян А. А. см. Новоселер М. А.	
Шакарян Г. А. см. Акопян З. М.	
Шакарян Ж. О. Процесс формирования микроспор при рентгеноблучении у мутантов мягкой озимой пшеницы	6— 513
Шакирян Ж. О., Авиакян В. А., Амирбекиян В. А. Некоторые особенности процесса микроспорогенеза у радиомутантов мягкой пшеницы	10— 948
Шамратова В. Г. см. Матюшичев В. Б.	
Шаталов В. Н. см. Помельцов А. Н.	5— 442
Шаталов В. Н. см. Помельцов А. Н.	8— 748
Шекоян В. А., Геворкян М. И., Товмасын В. С. Влияние электрокоагуляции околотитовидных желез на количество розеткообразующих клеток	5— 468
Шереметьева В. А. см. Кочар Н. Р.	
Шур-Багдасарян Э. Ф., Аванесов А. А. О смене растительности эродированных пастбищ степей при заповедности	6— 506
Шур-Багдасарян Э. Ф., Костанян Л. Л. Влияние ежегодного отчуждения на биологическую продуктивность эродированных пастбищ степей	1— 57
Эдилян Р. А. Состояние изученности и возможности использования почвенных ресурсов АрмССР	7— 612
Эдилян Р. А. см. Бадалян Е. Н.	
Южакова Г. Г., Бадалян Е. Н. О плодovitости севанских сгнов	3— 237
Южакова Г. А. см. Матюшичев В. Б.	
Явоян Ж. В., Минасян А. А., Геворкян Э. С., Паносян Г. А. Выделение препаратов ядерных мембран и состав ядерномембранных белков при гидрокортизоновом воздействии	11—1091
Ясем П. П. см. Асланян В. М.	11—1064
Ясем П. П. см. Асланян В. М.	11—1077

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

к тому № XXXII. 1979

Абрикос, однолетние побеги. Изменение содержания воды и углеводов в зимний период	253
Аденин. Снятие ингибирующего действия высоких концентраций мутациями у <i>Escherichia coli</i> по аденинфосфорибозилтрансферазе	375
Аденозинфосфатаза почв. Об активности	77
Адрено- и холинореактивные системы. Некоторые особенности действия димекумарона	115
Азотобактер. Действие этиленмина и ультразвука	884
Аланиндегидрогеназа дрожжей <i>Candida guilliermondii</i> ВКМ №42. Изоферменты	1215
Аллоотрансплантация кожи. Ферменты орнитинового цикла	167
Аргиназа. Динамика в онтогенезе крыс	1179
Аргиназа дрожжей <i>Candida guilliermondii</i> var. <i>membranaefaciens</i> ВКМ №—43. Очистка	90
Аргиназа мозга. Влияние ионов марганца на активность в ходе акклимации крыс к холоду	781
Аргиназа печени крупного рогатого скота. Модификация N-бромсукцинимидом	435
Аргиназа печени крыс. Изоферментный спектр	1185
Аргиназа печени крыс. Некоторые физико-химические свойства изоферментов	1236
Аргиназа печени лягушек. Изоферменты	1176
Аргиназная активность печени крыс. Влияние белкового питания и введения аминокислот	1226
Армянская запятовидная щитовка. Новые данные по биэкологии	187
Армянская запятовидная щитовка. Энтомофаги и возможности сохранения их при химических обработках	194
Аспарагиназная активность. Клеточная тест-система для отбора и изучения	912
Ассоциации молекул. Кооперативность взаимодействий как одно из свойств	361
Астрагалус. Новый вид для флоры СССР	586
АТФ, увеличение скорости гидролиза после добавления олигомицина	1151
АТФ-аза срезов почек белых крыс. Влияние голодания на активность	473
Ацилазы микробные. Использование для получения оптически активных форм аминокислот	850
Бактериальный эндогенсин. Действие на РЭС и формирование противовирусного иммунитета	215
Басма и хна в Армении. Гидропонное выращивание	1243
Белки, синтез. Система «осцит—вспомогательные клетки» как модель для изучения в процессе дифференциации клеток	279
Белок интактных бактериальных клеток. Турбидиметрический способ определения	479
Блоха <i>Ceratophyllus caspius</i> . Об экологии в связи с ее эпизоотологическим значением в закавказском горном очаге чумы	841
Бобовые. Флористические находки в Армении	592

Бриологические находки. Новые для Армении	583
Бук восточный. О популяционной изменчивости веса семян	1015
Бычок-песочник. О нахождении в Армении	265
Вентральное латеральное ядро таламуса кошки. О нейронной организации	121
Виноград. Дипамика и характер вызревания однолетних побегов	31
Виноград. Обмен веществ в листьях новых сортов и элитных форм в процессе инфицирования милдью	801
Виноград. Содержание пигментов в листьях и ягодах. Зависимость от количества поглощенного натрия	25
Виноград. Содержание свободных аминокислот в ягодах	939
Виноградная лоза. Влияние низких закалочных температур на изменение эндогенных регуляторов роста	943
Виноградная лоза. Микрофлора в условиях гидропоники	486
Виноградная ягода. Полимеры клеточных стенок	682
Вирус Охотский (Orbivirus, Reoviridae). Использование гельфильтрации на колонке с биогелем А-5 m для очистки	1239
Витамин Е. Влияние на содержание тиоловых групп у крыс после ожога	393
Витамин Р. О содержании в хересе	815
Вода физически активированная. Применение для промывки содовых солонцов-солончаков	677
Гексокиназа и ее изоферменты. Влияние нейрогормона С на изменение активности в сердечной и других мышцах	431
Гельфильтрация на колонке с биогелем А-5 m. Использование для очистки вируса Охотский (Orbivirus, Reoviridae)	1239
Гены летальные у <i>Triticum macha</i>	489
Гепатоциты. Возрастные особенности лучевых реакций	150
Гербицид метазин. Изучение мутагенных свойств	1039
Гибберелловая кислота. Цитологический анализ действия на семена томата	963
Гидрокортизон. Действие на кислотную резистентность эритроцитов мышей, несущих асцитную карциному Эрлиха	811
Гидрокортизон. Исследование хроматина при воздействии <i>in vitro</i>	1169
Гидропоника. Продуктивность и качество эфирного масла базилика обыкновенного	691
Гипоталамус. Дерибаты аминокислот	104
Гипоталамус. Представительство афферентных волокон чревного нерва	225
Гипокампо-гипоталамические связи у черепах. Электрофизиологическое исследование	163
Гликогенсинтетаза. Некоторые характеристики частично очищенных L и D-форм	413
Глутаматдегидрогеназа дрожжей <i>Candida guilliermondii</i> ВКМ У-42. Изоферменты	1215
Глутаминаза митохондриальной фракции печени. Влияние тиреоидных и стероидных гормонов на активность	1203
Глутаминовая активность. Клеточная тест-система для отбора и изучения	912
Глутаминовая кислота. Окисление и регуляция в различных отделах и субклеточных частицах головного мозга	110
Глюкозоизомеразы. Распространение у разных видов спорообразующих бактерий	919
Глюоокортикостероиды. О механизме взаимодействия с генетическим аппаратом клетки	1104
Гормоны кортикостероидные. Взаимоотношения между активностью гексокиназы и содержанием магния и марганца в печени	729
Гормон рилизинг лютеинизирующий. Действие на содержание глюкозы в крови у нормальных и аллоксандиабетических крыс	807
Гормоны стероидные. Влияние на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени крыс	1203

Гормоны тиреоидные. Влияние на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени крыс	1203
Гормоны тиреоидные. Участие в регуляции АМФ-деаминазной активности мышечной ткани	715
Гормоны тиреоидные и их производные. Влияние на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени крыс	477
Грибостойкость клеевых композиций	926
Грибы паразитные и сапрофитные, впервые обнаруженные в АрмССР	496
Двигательный акт, структурная организация. Системный анализ	805
Дериваты аминокислот в гипоталамусе, нейрогипофизе, сердечной мышце Димекмарон. Некоторые особенности действия на ядерно- и холинореактивные системы	104
Дифрин и его оксианалоги. Некоторые стороны действия	116
ДНК алейроновой ткани пшеницы	142
ДНК вируса осповакцины. Анализ фрагментов, образующихся при расщеплении рестриктазами	16
ДНК. Изменение содержания под действием гибберелловой кислоты	1024
ДНК опухоленосящих крыс. Влияние алкилирующего канцеролитика	16
ДНК фага dp 8. Трансфекция в радиочувствительных мутантах	1081
ДНК фага dp 8. Трансфекция в <i>Salmonella derby</i>	352
ДНК фага dp 8 <i>Salmonella derby</i> . Физические свойства	352
ДНК циркулярные, из клеток саркомы-45 крыс	357
ДНК ядра ооцита. Синтез и накопление в фолликулярный период развития овоприолы Аракатской кошенили	320
Дрожжевой автолизат. Применение с целью ускорения процесса хересования	1129
Дрожжи, инкапсулированные клетки. Аланинаминная активность	465
Дрожжи, культура из вин Армении. Морфолого-физиологическая характеристика	860
Дрожжи <i>Candida guilliermondii</i> ВКМ У-42. Изоферменты аланин- и глутамат-дегидрогеназ	896
Дыхательные ферменты. Влияние электростатического поля	1215
Змеевик. О желчегонном свойстве	157
Излучение синхротронное. Применение в биологических исследованиях	813
Ионный обмен у <i>Escherichia coli</i> . Особенности	1053
Интеркалярная вставка. Структурное взаимовлияние компонентов прививки	873
Интродукенты, годичные побеги. Особенности роста и зимний водный режим	704
Интродукенты, дуб и пасания	526
Иприт азотистый. Модификация эффекта хлорамфениколом в фазах митотического цикла клеток <i>Crepis capillaris</i>	501
Кардиозактивные соединения. О некоторых свойствах	981
Картофель. Интенсивность и продуктивность фотосинтеза в полевых условиях	397
Каталаза, удельная активность. Определение в intactных бактериальных клетках <i>Escherichia coli</i>	88
Катепсин Д. Распад белков мозга крыс	481
Кедр сибирский. Закладка приавочной плантации в Северной Армении	735
Клеточная тест-система. Для отбора и изучения ферментных препаратов с аспарагиназной и глутаминной активностью	85
Коронароактивные начала сердечной мышцы крупного рогатого скота. Действие на фосфорилизующую активность	912
Кофени. Модифицирующее действие на химически индуцированные повреждения хромосом в фазе G ₁ у <i>Crepis capillaris</i>	470
Кошениль. О типе строения овоприол	975
Кошениль. Разведение в искусственных условиях	201
Кошениль. Синтез и накопление ДНК в фолликулярный период развития	200
Кошениль, хромосомоядрышковый аппарат. Ядро ооцита в оогенезе	1209
	1129

Краситель грюн-тест. Влияние на величину мембранного потенциала клеток различных участков корешков и coleoptилей кукурузы и пшеницы	1077
Креатинкиназная активность. Комбинированное воздействие на организм бета-излучения и тепловой нагрузки	402
Креатинфосфокиназа сердечных митохондрий и субмитохондриальных частиц. Метод проникающих ионов	763
Лактатдегидрогеназа. Филогенетическое древо субстратсвязывающего участка	1229
Лактатдегидрогеназа печени. Математический анализ наборов изоферментов при введении асцитной карциномы Эрлиха	337
Лактатдегидрогеназа сыворотки крови человека. Формирование наборов изоферментов	382
Лактатдегидрогеназа тканей крыс. Изоферментный спектр при развитии карциномы Уокера	1098
Лактобациллы и стрептококки. Ферменты биосинтеза L-цитруллина	916
Лесомелиоративные насаждения. Биометрические показатели и водный режим	553
Лимфатические узлы. Контрасупрессорная активность клеток	771
Лимфоциты человека. Действие модификаторов на цитогенетические повреждения, вызванные дипином	1035
Лимфоциты человека. Хромосомные aberrации при обработке многоцентровыми мутагенами и модификаторами	1020
Липиды. Влияние на упруго-механические свойства эритроцитов	1124
Магнитное поле. К вопросу о влиянии на реакцию оседания эритроцитов	782
Марганец, ионы. Влияние на активность аргиназы мозга в ходе акклимации крыс к холоду	781
Мелиорация химическая. Мелиорированные почвы Араратской равнины	619
Мембраны бислойные, липидные. Изучение потенциала разрыва	1070
Мембраны ядерные. Выделение при гидрокортизоновом воздействии	1091
Мембранный потенциал. Влияние красителя грюн-теста	1077
Метод математического анализа. Разделение экспериментальных разностных потоков на однонаправленные	1154
Метод ядерного магнитного резонанса. Использование нейрокупреина	369
Микофлора. Новые для АрмССР виды грибов	594
Микробиологическая борьба с вредителями сельскохозяйственных растений. Проблемы	829
Микроорганизмы, генетические структуры. Влияние макроциклических полиэфиров	1146
Микроорганизмы ризосферы растений. Синтез физиологически активных веществ	69
Микроспорогенез. Некоторые особенности у радиомутантов мягкой пшеницы	948
Микофлора черноземов Армении	839
Митохондрии. Свободнорадикальная активность после действия электростатического поля	1112
Модификаторы. Действие на цитогенетические повреждения, вызванные дипином в культуре лимфоцитов человека	1035
Монилиозы плодовых. Влияние сахаров на прорастание спор и рост мицелия возбудителей	64
Мутагены химические. Эффективность в индуцировании видимых мутаций у <i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	968
Мутанты <i>Escherichia coli</i> , дефектные по усвоению пуриновых нуклеозидов	923
Мутанты <i>Escherichia coli</i> K-12. Позитивный метод отбора	346
Мутанты мягкой озимой пшеницы. Формирование микроспор при рентгенооблучении	513
Мутанты <i>Salmonella derby</i> , УФ-чувствительные. Некоторые свойства	1030
Мутанты фасоли M_4 . Характеристика	987
Мутации у <i>Escherichia coli</i> по аденинфосфорибозилтрансферазе. Снятие ингибирующего действия высоких концентраций аденина	375
НАДФ-малик-фермент. Некоторые особенности у груш	460

Насекомые. О гуморальном иммунитете	179
Насекомые полужесткокрылые. Виды, впервые регистрируемые в Армении	263
Наследственный аппарат. О симметрии	574
НЖК, продукты их перекисления. Влияние на активность β -глюкуронидазы	407
Нейрогипофиз, дериваты аминокислот	104
Нейрогормон С. Влияние на активность гексокиназы и ее изоферментов в сердечной и других мышцах	431
Нейрокупреин. Исследование методом ядерного магнитного резонанса	369
Нектарники бобовых. Характер варьирования формы	582
Нематоды рыб Армении. Два новых вида	929
Непараметрические аналоги Т-критерия и F-критерия. Применение в медико-биологических исследованиях	1135
Непараметрические методы анализа. Многофакторные медико-биологические эксперименты	136
Нервный импульс. К механизму проведения	755
Нуклеиновые кислоты, синтез. Система «козист—вспомогательные клетки» как модель для изучения в процессе дифференциации клеток	279
Нуклеиновые кислоты, структурная организация	301
Огурцы, эндогенные регуляторы в листьях. Влияние некоторых физиологических активных веществ	557
Октагидронафтоазепины. Влияние на активность моноаминоксидазы и содержание серотонина и норадреналина в мозге крыс	723
Олеиновая кислота, α -токоферилацетат, совместное применение. Влияние на цикл Кребса	419
Оросительные воды, загрязненные промышленными отходами. Влияние на питательный режим почвы	661
Оросительные воды, загрязненные промышленными отходами. Влияние на урожай сельскохозяйственных культур	661
Перец, фотосинтетическая продуктивность при гидропоническом выращивании. Влияние густоты посадки	21
Пигменты. В листьях и ягодах винограда в зависимости от количества поглощенного натрия	25
Планктон оз. Севан. Измерение первичной продукции	233
Поджелудочная железа. Компенсаторно-приспособительные процессы в желудке после резекции	748
Поджелудочная железа. Спектр протеолитической активности желудочного сока у собак при выключении внешнесекреторной деятельности	442
Поселка обыкновенная. Подснежные гнезда в Закавказском высокогорном очаге чумы	209
Полизифры макроциклические. Влияние на генетические структуры микроорганизмов	1146
Полупустынные сообщества. О накоплении фитомассы и энергии	551
Почвенные ресурсы. Состояние изученности и возможности использования	612
Почвы. Активность аденозинфосфатазы	77
Почвы Армении. Изучение процессов и режимов	631
Почвы горно-луговые. Ферментативная активность	636
Почвы лугово-черноземные. Агрофизическая характеристика	670
Почвы. Микроорганизмы как индикаторы загрязненности	541
Почвы. Обмен кальция. Определение	568
Почвы. Обмен магния. Определение	568
Почвы. Опасность проявления эрозии	652
Почвы. Органическое вещество основных типов. Сравнительная характеристика	695
Почвы. Ферментативная активность в зависимости от основности	529
Пролин, ферменты биосинтеза. Динамика в онтогенезе крыс	1179
Пролиноксидаза у <i>Saccharomyces vini</i> . Репуляция	797

Протеолитическая активность. Спектр при выключении внешнесекреторной деятельности поджелудочной железы	442
Пшеница, межсортные гибриды. Наследование и трансгрессивная изменчивость признака высоты растения и продуктивности колоса	36
Пыльницы. Ультраструктура у <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	1008
Радиомутанты мягкой пшеницы. Некоторые особенности процесса микроспорогенеза	943
Редколесья аридные. Пути их восстановления	51
Свето-электронномикроскопическое исследование, коррелированное. Метод плоскостной заливки срезов тканей	476
Сеголетки. Выращивание в условиях АрмССР	244
Сельскохозяйственные культуры в горных условиях. Современные вопросы норм высева	605
Сердечная мышца, дериваты аминокислот	104
Сердечная мышца. О некоторых свойствах кардиоактивных соединений	397
Серотонин. Действие на температурные изменения «ядра и оболочки»	95
Сиг севанский. О плодovitости	237
Спорообразующие бактерии. Распространение глюкоизомеразы	919
Стрептококки, фенолустойчивые молочнокислые ацидофильные	879
Сывороточные белки. Синтез культивируемыми опухолевыми клетками	325
Табак. Влияние минеральных удобрений	43
Табак, внутривидовые гибриды старших поколений. Влияние трансгрессивной изменчивости на продуктивность	936
Табак. Изучение анеуплоидных форм	1001
Табак. Эффективность удобрений на различных типах почв АрмССР	670
Теменная кора кошки. Эфферентные связи с подкорковыми ядрами и промежуточным мозгом	130
Токоферилацетат, сленновая кислота, совместное применение. Влияние на цикл Кребса	419
Томат. Аминокислотный состав	250
Томат, межвидовые гибриды. Скрещиваемость между разными поколениями	81
Томат. Характеристика штаммов ВТМ	262
Триметафосфатаза мозга. Некоторые особенности	1197
Уабани. Влияние на потоки Na в мышце лягушки при дефиците калия в растворе Рингера	1158
Удобрения азотные. Влияние на урожай озимой пшеницы	645
Удобрения калийные. Методы определения потребности растений	626
Улитка, мембраны гигантских нейронов. Действие этаноламина на хемочувствительность	455
УФ-мутанты <i>Salmonella derby</i> . Чувствительность к химическим агентам	378
Фаги <i>Pseudomonas putida</i> . Физико-химические свойства	372
Ферменты орнитинового цикла. Аллотрансплантация кожи	167
Ферменты переамилирования разветвленных аминокислот <i>Candida guilliermondii</i> . Влияние различных ингибиторов на активность	901
Фосфолипиды, обмен в печеночной ткани. Сдвиги при облучении, осложненном ожоговой травмой	1189
Фотосинтез картофеля. Интенсивность и продуктивность в полевых условиях	88
Фосфорилазная активность. Действие коронароактивных начал, выделенных из сердечной мышцы крупного рогатого скота	470
Фосфопротенифосфатаза. Внутриклеточная регуляция	1232
Фтазин. Влияние на концентрацию тетрациклина	220
Хересование. Применение дрожжевого автолизата	465
Хлорамфеникол. Модификация эффекта азотистого иприта в фазах митотического цикла клеток <i>Crepis capillaris</i>	981
Хлорхлорид. Мутагенные свойства	1038
Хна и басма. Гидропоническое выращивание	1243

Хроматин. Индукция гидрокортизоном. Флуоресцентный анализ	5
Хроматин. Исследование при воздействии гидрокортизоном <i>in vitro</i>	1169
Хроматин печени крыс. Исследование при высокобелковой и безбелковой диете	775
Хромосомные aberrации. Изучение типов в культуре лимфоцитов человека при обработке многоцентровыми мутагенами и модификаторами	1020
Цитологический эффект облучения. Модификация комбинированным действием протекторов и ингибиторов	958
Цитруллин. Ферменты лактобацилл и стрептококков в биосинтезе	916
Чревной нерв. Представительство афферентных волокон в гипоталамусе	225
Электрокоагуляция околощитовидных желез. Влияние на количество розеткообразующих клеток	463
Электростатическое поле. Влияние на активность некоторых дыхательных ферментов	157
ЭРГ лягушек. Особенности и динамика развития в постметаморфозном онтогенезе	756
Эритроциты. Влияние липидов на упруго-механические свойства	1121
Эритроциты, реакция оседания. Влияние магнитных полей	732
Эродированные пастбища. Влияние ежегодного отчуждения на биологическую продуктивность	57
Эродированные пастбища. О смене растительности при заповедности	506
Эрозия. Опасность проявления в зоне переменнно-влажных коричневых лесных почв АрмССР	652
Этаноламин. Действие на хемочувствительность мембраны гигантских нейронов улитки	455
Этиленмин, действие на азотобактер	884
Этиленмин. О повышении дисперсии начального роста растений ячменя в M_2	992
Этилмалениминд. Влияние на потоки ^{22}Na в мышце лягушки при дефиците калия в растворе Рингера	1158
Эфирное масло базилика обыкновенного. Продуктивность и качество в условиях гидропонии	691
Яблоня, однолетние побеги клоновых подвоев. Гистохимическое изучение	546
Ячмень. О повышении дисперсии начального роста под влиянием этиленмина в растениях M_2	992

SUBJECT INDEX

to the volume № XXXII, 1979

Acylases microbial. Use for production of optically active forms of aminoacids	850
Adenine. Taking off the inhibitory action of high concentrations in <i>Escherichia coli</i> by phosphoribosyltransferase mutations	375
Adenosindiphosphatase of soils. On the activity	77
Adreno- and cholinoreactive systems. Some aspects of the demecumaron action	116
Alaninedehydrogenase of yeasts. <i>Candida guilliermondii</i> VKM-Y-42 isoenzymes	1215
Allotransplantation of skin. Enzymes of ornithine cycle	167
Anther walls. Ultrastructure of <i>Cerasus vulgaris</i> Mill	111
Apple annual shoots of stocks. Hystochemical study	546
Apricot, one year old twigs. Changes in water and sugar content in winter period	255
Arginase. Dynamics in rat ontogenesis	1179
Arginase activity of rat liver. Effect of protein nutrition and aminoacid injection	1226
Arginase of brain. Effect of manganese ions on rat brain activity during acclimation to cold	741
Arginase of cattle liver. Modification by N-bromosuccinimide	435
Arginase of frog liver, isoenzymes	1176
Arginase of rat liver. Some physico-chemical properties of isoenzymes	1236
Arginase of rat liver. Isoenzymatic spectrum	1185
Arginase of yeasts. <i>Candida guilliermondii</i> var. <i>Membranaefaciens</i> VKM-Y-43. Purification	906
Armenian Scale. New data on the bioecology	187
Armenian Scale. The entomophages and ways of their protection during chemical application	174
Asparaginase activity. Cell test-system for screening and study	912
Association of molecules. Cooperative interaction as one of properties	361
Astragalus. A new species of USSR flora	586
ATP-ase of rat kidney slices. Effect of starvation on the activity	473
ATP, the increase of hydrolysis rate after addition of oligomycin	1151
Azotobacter. Action of ethyleneimine and ultrasonics	884
Bacterial endotoxin. Influence on RES and formation of antiviral immunity	215
Barley. On an increase of seedling initial growth in M_2 under the action of ethyleneimine	992
Bryological findings' new for Armenia	538
Caffeina. Modification effect on chemically induced aberrations in phase BCI of <i>Crepis capillaris</i> chromosomes	975
Capsicums, photosynthetical efficiency cultivated under hydroponics. The effect of planting density	21
Cardioactive compounds. On some properties	397
Carp. Growing under conditions of Armenian SSR	244
Catalase, specific activity. Determination in intact bacterial cells of <i>Escherichia coli</i>	481

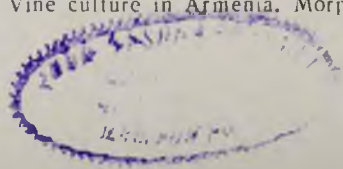
Catepsin D. Dissociation of rat brain proteins	735
Cedar siberian. Creation of plantations in Northern Armenia	85
Cell test-system. For screening and study of fermentative preparations with asparaginase and glutaminase activity	912
Cherry-making. Use of yeast autolyzate	465
Chloramphenicol. Modification of nitrous mustard gas effect at the stages Cvl, S, C2 of mitotic cycle of <i>Crepis capillaris</i> cells	981
Chlorcholinchlorid. Mutagenic properties	1033
Chromatin. Hydrocortison. Fluorescent analysis	5
Chromatin of rat liver. Study under the high-protein and nonprotein diet	775
Chromatin. Study under the action of hydrocortison in vitro	1169
Chromosome aberration. Study of types in human lymphocyte under the treatment by multicentric mutagens and modifiers	1020
Citrulline. Enzymes of lactic bacteria and streptococci in biosynthesis	916
Cochineal. Breeding under artificial conditons	200
Cochineal. Chromosome-nucleus apparatus. Oocyte nucleus in oogenesis	1129
Cochineal. On the structure type of ovarioles	204
Cochineal, Synthesis and accumulation of DNA in follicular period of development	1209
Coronaroactive substances isolated from cattle heart muscle. Action on phosphorilase activity	470
Creatine kinase activity. Combined effect on organism of beta-irradiation and heating	402
Creatine phosphokinase of heart mitochondria and sub-mitochondrial particles. Method of penetrating ions	763
Crops under mountain conditions. Modern problems of standard quantity of seed per hectare	605
Cucumber. Leave endogenous regulators. Influence of some physiologically active substances	557
Cytological effect of irradiation. Modification by combined action of protectors and inhibitors	958
Derivatives of aminoacids in the hypothalamus, neurohypophysal system and heart	104
Dimecunaron. Some aspects of action on adreno- and cholinoactive systems	116
Diphryl and its oxi-analogues. Some aspects of action	142
DNA. Change of content under the action of Gibberelle acid	16
DNA. Circular, from sarcoma tumor cells of rat	320
DNA in wheat aleuron tissue	16
DNA of dp8 phage. Salmonella derby. Physical properties	357
DNA of dp8 phage. Transfection in radiosensitive mutants	352
DNA of dp8 phage. Transfection in Salmonella derby	352
DNA of oocyte nucleus. Synthesis and accumulation in follicular period of development of Ararat cochineal ovariole	1129
DNA of tumorbearing rat. Effect of alkalinizing cancerolitic	1084
Dye. Effect on the value of membrane potential of wheat and maize cells	1177
Electrocoagulation of parathyroid glands. Effect on the quantity of rosette forming cells	448
Electrostatic field. Effect on the activity of some respiratory enzymes	157
Enzymes of branched chain aminoacid transamination of <i>Candida guilliermondii</i> . Influence of different inhibitors on the activity	901
Enzymes of ornithine cycle. Cutaneous allotransplantation	167
ERG of frog. Peculiarities and dynamics at post-metamorphose ontogenesis	786
Eroded pastures. The influence of annual estrangements on the biological productivity	57
Eroded pastures. On the sward formation under reservation	506

Erosion. Hazard of appearance in relatively humid cinnamonic forest soil zone of the Armenian SSR	652
Erythrocytes. Effect of lipids on elastic-mechanical properties.	1124
Erythrocytes, magnetic field influence settling reaction	782
Ethanolamine. Effect on the chemosensitivity of the snail giant neuronal membrane	455
Ethyleneimine, action on azotobacter	884
Ethylenmaleinimide. Influence on flows in frog muscle under potassium deficit in Ringer's solution	1158
Ethylenimine. On an increase of barley seedling initial growth variability in M_2	992
Essential oil of ordinary basil plant. Productivity and quality under hydroponics	691
Fabaceae. Floristic findings in Armenia	592
Fagus orientalis Lysky. On the populational variability of seed weight	1015
Fertilizers nitrogen. Influence on the yield of winter wheat	645
Fertilizers potassium. Methods of plant requirement determination	626
Flea ceratophyllus caspius. On ecology connected with its epizootological importance in the mountain plague breeding ground of transcaucasica	841
Forest reclamation plantations. Biometric indexes and water regime	553
Fungal resistance of cement composition	926
Fungi, parasitic and saprophytic, detected in the Armenian SSR	496
Gel-filtration on a column with A-5m biogel. The use for «Okhotsky virus (Orbivirus, Reoviridae) purification	1239
Genes lethal. T. macha	489
Gibberelic acid. Cytological analysis of effect on tomato seeds	963
Glucocorticoides. On the mechanism of interaction with cell genetic apparatus	1104
Glucosyltransferase. Distribution in various species of sporeforming bacteria	919
Glutamate dehydrogenase of yeasts VKM 4-42. Isoenzymes	1215
Glutamic acid. Oxidation and regulation in different regions and subcellular particles of brain	110
Glutaminase activity. Cell test-system for screening and study	912
Glutaminase of liver mitochondrial fractions. Effect of thyroid and steroid hormones on the activity	12
Glycogen synthetase. Some characteristics of partially purified J- and D-forms	413
Grape berries. Polymer complexes of cell-walls	682
Grapes. Metabolic changes in leaves of new sorts and elite forms in the process of mildew infection	801
Grapes. The content of free aminoacids	939
Grapes. The content of pigments in vine leaves and grapes. Dependence on the amount of absorbed sodium	25
Grapes. The dynamics and the character of ripening of annual sprouts	31
Half-deserted associations. On the accumulation of phytomass and energy	534
Heart muscle, aminoacid derivatives	704
Heart muscle. On some properties of cardioactive compounds	397
Henna and basma	1243
Hepatocytes. Age peculiarities of radiation reaction	150
Herbicide metazin. Study of mutagenic properties	1039
Inherited apparatus. On the symmetry	574
Hexokinase and its isoenzymes. Effect of neurohormone "C" on heart and other muscles activity	431
Hippocampo-hypothalamic connections in turtle. Electrophysiological investigations	163
Hormones. Corticosteroidal relationships between hexokinase activity, magnesium and manganese in liver	729
Hormone releasing luteinization. Effect on the glucose content in normal and alloxandibetic rat	897

Hormones steroid. Effect on the glutaminase activity of rat liver mitochondrial fraction	1203
Hormones thyroid and its derivatives. The effect on the glutaminase activity of rat liver mitochondrial fraction	1203
Hormones thyroid. Effect on the glutaminase activity of rat liver mitochondrial fraction	447
Hormones thyroid. Role in regulation of skeletal muscle AMP-deaminase activity	715
Hydrocortison. Study of chromatin under the action in vitro	12
Hydrocortison. The effect on acid resistance of erythrocytes of mice bearing Ehrlich carcinoma	811
Hydroponics. Productivity and quality of essential oil of ordinary basil	691
Hypothalamus, aminoacid derivatives	104
Hypothalamus. Representation of the splanchnic afferent nerve fibres	225
Insect hemipterous. Species registered in the Armenian SSR for the first time	268
Insects. On the humoral immunity	179
Intercalare insertion. Structural interaction of graft components.	704
Introducer, oak and pasanias	501
Introducers, annual sprouts. Peculiarities of growth and wintry regime	526
Ion exchange in Escherichia coli. Peculiarities	873
Irrigative water, polluted by industrial waste products. The influence on crop production	664
Irrigative water, polluted by industrial waste products. The influence on nutritive regime of soil	664
Lactatedehydrogenase. Phylogenetic tree of substratebinding part	1229
Lactatedehydrogenase of liver. Mathematical analysis of isoenzyme patterns after injection of Ehrlich ascites tumor cells	337
Lactatedehydrogenase of blood serum. Formation of isoenzyme patterns	382
Lactatedehydrogenase of rat tissue. Isoenzymatic spectrum under Walker sarcoma development	1098
Lactic bacteria and streptococcus. Enzymes of α -citrulline biosynthesis	916
Light-electronmicroscopic studies, correlation	476
Light forests arid. The ways of their reconstruction	51
Lipids. Effect on elastic-mechanical properties of erythrocytes	1124
Lymphatic ganglion. Countersuppressive activity of cells	771
Lymphocytes of a man. Chromosomal aberration under treatment with multicentric mutagens	1020
Lymphocytes of a man. Modifiers' effect on cytogenetic damages, induced by dipin	1035
Magnetic field. On erythrocyte settling reaction	782
Manganese ions. The effect on rat brain arginase activity during acclimation to cold	741
Membranes. Bilayer lipid. Study of break potential	1070
Membranes nuclear. Isolation under the hydrocortisone effect	1091
Method of nuclear magnetic resistance. Study of neurocureine	369
Method of mathematical analysis. Differentiation of experimental flows to unidirected	1154
Micoflora. New for the Armentan SSR species of mashrooms	594
Microbiological aspects of agricultural pest control. Problems	829
Microflora of chernoziom soils in Armenia	889
Microorganisms, genetical structures. Effect of macrocyclic poly-ethers	1146
Microorganisms of rhizosphere of plants. Synthesis of physiologically active substances	69
Microsporogenesis. Some peculiarities of soft wheat radlmutants	948
Microtus arvalis. Undersnow nests in transcaucasian high-mountain plague centre	338

Mitochondria. Freeradical activity after the action of electrostatic field	1112
Modifiers. Action on cytogenetic damages induced by dipin in human lymphocyte culture	1035
Moniliases of fruit. The influence of some sugars on spore germination and on growth of patogen mycelium	64
Motor acts, structural organization. System analysis	865
Mustard gas nitrous. Modification of effect by chloramphenicol at stages of mitotic cycle of <i>Crepis capillaris</i> cells	981
Mutagens chemical. Effectiveness in inducement of visible mutations in <i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt	968
Mutants M_4 of kidney-beans. The characteristic	987
Mutants of <i>Escherichia coli</i> defective to the use of purine nucleosides	923
Mutants of <i>Escherichia coli</i> K-12. Positive method of selection	346
Mutants of soft winter wheat. Microspore formation under radiation	513
Mutants of <i>S. derby</i> . UV-sensitive. Some properties	1030
Mutations in <i>Escherichia coli</i> by adenine phosphoribosyltransferase. Taking of the inhibitory action of high adenine concentration	375
NADF-malic-enzyme. Some properties of pears	460
Nectaries lateral. The mode of shape varying	582
Nematodes of armenian fish. Two new species	929
Neogobius fluviatilis. On the presence in the Armenian SSR	265
Nerve impulse. On the mechanism of transmission	755
Neurocupreine. Investigation by NMR method	369
Neurohormone "C". Effect on the activity of hexokinase and its isoenzymes in heart and other muscle	431
Neurohypophys. Derivatives of aminoacids	104
Nonparametrical analogues of T-criterion and P-criterion. Application in medico-biological studies	1135
Nonparametrical methods of multifactor medico-biological experiment analysis	136
Non-saturated oil acids. Influence on β -glucuronidase activity	407
Nucleic acid, structural organization	301
Nucleic acid, the oocyte-auxiliary cell system as a model for study during cell differentiation	279
Octahydronaphthazepines. Influence on monoamine oxidase activity and content of serotonin and noradrenaline in rat brain	723
Oleic acid, L-tocopherolacetate, joint use. Effect on Krebs cycle	419
Pancreas. Compensatory-adaptive processes in stomach after resection	748
Pancreas. The spectrum of proteolytic activity of dog gastric juice under the external secretion activity shut off	442
Parietal cortex. Efferent connections with basal ganglia and diencephalon	130
Phages. <i>Pseudomonas putida</i> . Physico-chemical characteristics	372
Phospholipids, metabolism in liver tissue. Changes under irradiation complicated by thermal burn	1189
Phosphorilase activity. Effect of coronaractive substances isolated from cattle heart muscle	470
Phosphoproteinphosphatase. Intracellular regulation	1232
Photosynthesis of potatoes. Intensity and productivity under field conditions . .	88
Phtasin. Effect on tetracycline concentration	220
Pigments. The content in vine leaves and grapes depending on the amount of absorbed sodium	25
Plankton of the lake Sevan. Determination of primary productivity	233
Polyethers macrocyclic. Effect on genetic structures of microorganisms	1146
Polygonium. On bile-expelling property	818
Potatoes. The intensity and productivity	88
Prolin, enzymes of biosynthesis. Dynamics in rat ontogenesis	1179

Prolineoxydase in <i>Saccharomyces vini</i> . Regulation	187
Protein of intact bacterial cells. Turbidimetric method of determination	479
Protein, synthesis. The oocyte-auxiliary cell system as a model for cell differentiation study	279
Proteolytic activity. Spectrum under the external secretion activity of pancreas shut off	442
Radiation synchrotronic. The use in biological studies	1153
Radiomutants of soft wheat. Some peculiarities of microsporogenesis	948
Reclamation chemical. Reclaimed soils in the Ararat plane	619
Respiratory enzymes. Effect of electrostatic field	157
Serotonin. Effect on temperature alterations within thermoneutral zone	95
Serum proteins. Synthesis by cultivated tumor cells	325
Snail, giant neuronal membranes. Ethanolamine effect on the chemosensitivity	455
Soil resources. Status of survey and utilization	912
Soils. Adenosindiphosphatase activity	77
Soils. Calcium exchange. Determination	568
Soils. Erosion hazard	652
Soils. Fermentative activity	636
Soils. Magnesium exchange. Determination	568
Soils. Meadowchernozem. Agrophysical characteristics	659
Soils. Microorganisms as indicators of soil pollution	541
Soils mountain-meadow. Fermentative activity	636
Soils of the Armenian SSR. Process and regime study	631
Soils. Organic matter of main type. Comparative characteristics	695
Splanchnic nerve. Reresentation of afferent fibres in hypothalamus	225
Sporeforming bacteria. Distribution of glucose isomerase	919
Streptococci, resistant to phenol, acidophilic, lactic	879
Threemetaphosphosphatase of brain. Some peculiarities	1197
Tocopherolacetate, oleinic acid, joint use. Effect on Krebs cycle	419
Tobacco. Effectiveness of fertilizers on different types of soil in the Armenian SSR	429
Tobacco. Effect of mineral fertilizers	43
Tobacco. Intergrade hybrids of elder generations. The influence of transgressive variability on productivity	996
Tobacco. Study of aneuploid forms	1901
Tomato. Aminoacid composition	250
Tomato. Characteristics of VTM strains	262
Tomato, interspecific hybrids. Interbreeding between different generations	81
UV-mutants <i>Salmonella derby</i> . Sensitivity to chemical agents	378
Ventral lateral nucleus of cat thalamus. On neuronal organization	121
Vine. Microflora under hydroponics	599
Vine. The influence of low hardening temperatures on the change of endogenous growth regulators	943
Virus Okhotsky (Orbivirus, Reoviridae). The use of gel-filtration on a column with A-5 m biogel for purification	1239
Vitamin E. Effect on rat thiol group content after burn	41
Vitamin P. On the content in cherry	815
Water physically activated. Application for leaching soda saltinealkaline	677
Wheat, hybrids. Hereditability and transgressive variability of plant height and ear yield	36
Whitefishes of the lake Sevan. On fecundity	237
Yeast autolyzate. The use for accelerating of the cherry-making process	465
Yeast. Incapsulated cells. Alanineacylase activity	860
Yeasts <i>Candida guilliermondii</i> VKM Y-42. Isoenzymes of alanine and glutamate dehydrogenases	1215
Yeasts. Vine culture in Armenia. Morpho-physiological characteristics	896



ԴԻՄ 907

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՅ

Հիմնադրվել է 1946 թ.

Հրատարակվում է տարեկան 12 անգամ

Հատոր XXXII, № 11

ԵՐԵՎԱՆ

Նոյեմբեր, 1979

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ ՈՒՆ

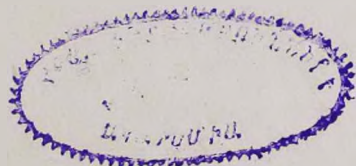
Փորձառական

- Ավագյան Ս. Մ., Գևորգյան Ս. Գ., Կառագյոզյան Ա. Ս., Կորյսմազյան Մ. Մ. Սին-
խրոտրոնային ճառագայթումը և նրա օգտագործումը կինսարանության մեջ 1053
- Ասլանյան Վ. Մ., Հաբուրյունյան Ս. Գ., Յասեմ Պ. Պ., Զարայան Յու. Ս., Ղարիբյան
Ջ. Վ., Ստեփանյան Հ. Մ. Առողջ և ուռուցքակիր (սարկոմա 45) ատենետների
հյուսվածքներից անջատված ԴՆԹ-ների համեմատական բնութագրերը ուռուցքի
ածման ընթացքում 1064
- Մխիթարյան Է. Գ., Հաջյան Ս. Ա. Երկրորդիպիդային մեմբրանների խզման պոտենցիալի
ուսումնասիրությունը 1070
- Ղազարյան Հ. Տ., Խաչատրյան Դ. Ն., Փանոսյան Գ. Հ. Գրյուն տեսող ներկի ազդեցությու-
նը եզրկապոցոնների և ցորենի արմատների ու կոլենոպտիլների տարրեր հատված-
ների բջիջների մեմբրանային պոտենցիալի մեծության վրա 1077
- Ասլանյան Վ. Մ., Ախրեմ Ա. Ա., Յասեմ Պ. Պ., Բարսյան Յու. Ս., Լսեղո Գ. Յու., Հա-
բուրյունյան Ս. Գ., Ղարիբյան Ջ. Վ., Ստեփանյան Հ. Մ. Արևելացի կանցերոլի-
տիկ միացությունների ազդեցության ուսումնասիրումը ուռուցքակիր առնետների
ԴՆԹ-ի որոշ բնութագրիչների ցուցանիշների վրա 1084
- Յավրույան Ժ. Վ., Մինասյան Ա. Ա., Գևորգյան Է. Ս., Փանոսյան Գ. Հ. Կորիզաթաղան-
թային պրեսարատների անջատումն ու կորիզաթաղանթային սպիտակուցների բա-
ղադրությունը հիդրոկորտիզոնի ազդեցության ներքո 1091
- Ներկարարյան Ա. Վ., Փանոսյան Գ. Հ. Առնետների հյուսվածքների լակտատդեհիդրոգե-
նազի իզոֆերմենտային կազմը Ուոկերի կարգի նոսարկոմայի զարգացման ըն-
թացքում 1093
- Գևորգյան Է. Ս. Բջջի գենետիկական ապարատի հետ գլյուկոկորտիկոիդների փոխազդե-
ցության մեխանիզմի հարցի շուրջ 1104
- Արծրունի Գ. Գ., Մկրտչյան Ս. Լ. Միտոքոնդրիանների ազդատ ռադիկալային ակտիվու-
թյունը էլենկտրաստատիկ դաշտի ազդեցությունից հետո 1112
- Արծրունի Գ. Գ., Հովսեփյան Ռ. Ս., Պետկանյան Գ. Ս. Պրոթեոլիզի փոփոխման դինամի-
կան առնետների լաբորում էլենկտրաստատիկ դաշտի ազդեցությունից հետո 1117
- Մխեյան Է. Ն., Ակոպով Ս. Է., Սոցկի Օ. Պ. Ճարպերի ազդեցությունը էրիտրոցիտների
մեխանիկո-առաձգական հատկությունների վրա 1124
- Ժաղաֆյան Յու. Հ., Մակարյան Ս. Ռ., Հակոբյան Լ. Հ., Պետրոսյան Ս. Վ. Որդան կար-
մերի ձվաբջջի կորիզը օոգենեզում (բրոմոսոմ-կորիզակային ապարատի ֆունկցիո-
նալ մորֆոլոգիան) 1129
- Օհանյան Տ. Գ., Կոպիկեղ Գ. Խ. Է-լափանիշի և Բ-լափանիշի ոչ պարամետրիկ համանիշ-
ները և նրանց կիրառումը բժշկա-կենսաբանական հետազոտություններում 1135
- Պարունիկյան Դ. Մ., Հակոբյան Լ. Գ., Հակոբյան Տ. Ռ., Պարունիկյան Ն. Գ. Մակրոցիկլիկ
պոլիմերների ազդեցությունը մանրէների գենետիկական ստրուկտուրայի վրա 1146

Համառոտ հաղորդումներ

- Գլյուլյանդանյան Ա. Վ. ԱՆԶ-ի հիդրոլիզի արագության մեծացումը օլիգոմիցին ալե-
լացնելուց հետո 1151

- Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 1979 1047



Համբարձումյան Տ. Գ. Մաթեմատիկական տնայիզի մեթոդով էքսպերիմենտալ գումարային հոսքերի բաժանումը միակողմանի հոսքերի 1154

Մարիկյան Դ. Գ., Աղամյան Ս. Յա., Սիմոնյան Ա. Լ. Ն-էթիմալեի նիմիզի և ուարաի նի ազդեցությունը գորտի մկանում №22 հոսքերի վրա սինգլերի լուծույթում կայիում գեֆիցիտի ժամանակ 1158

Քննադատություն և գրախոսություն

Սիուֆին Կ. Ֆ. А. Е. Тертерян. Определитель личинок слетней СССР. Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1979 г., 82 стр. 1161

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

Основан в 1946 году

Выходит 12 раз в год

Том XXXII, № 11

ЕРЕВАН

Ноябрь, 1979

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Экспериментальные

<i>Аевакян Ц. М., Геворкян С. Г., Карагезян А. С., Корхмазян М. М.</i> Синхротронное излучение и его применение в биологии	1053
<i>Асланян В. М., Арутюнян С. Г., Ясем П. П., Бабалян Ю. С., Гарибян Дж. В., Степанян Г. М.</i> Сравнительная характеристика ДНК, выделенных из тканей здоровых и опухоленосящих крыс в процессе опухолевого роста	1064
<i>Микаелян Л. Г., Аджян С. А.</i> Изучение потенциала разрыва бислойных липидных мембран	1070
<i>Казарян Г. Т., Хачатрян Г. Н., Паносян Г. А.</i> Влияние красителя грюн теста на величину мембранного потенциала клеток различных участков корешков и coleoptилей кукурузы и пшеницы	1077
<i>Асланян В. М., Ахрем А. А., Ясем П. П., Бабалян Ю. С., Ландо Д. Ю., Арутюнян С. Г., Гарибян Дж. В., Степанян Г. М.</i> Изучение влияния алкилирующего канцеролитика на некоторые характеристики ДНК опухоленосящих крыс	1084
<i>Явоян Ж. В., Микаелян А. А., Геворкян Э. С., Паносян Г. А.</i> Выделение препаратов ядерных мембран и состав ядерномембранных белков при гидрокортизоновом воздействии	1091
<i>Неркарян А. В., Паносян Г. А.</i> Изоферментный спектр лактатдегидрогеназы тканей крыс при развитии карциносаркомы Уокера	1098
<i>Геворкян Э. С.</i> К вопросу о механизме взаимодействия глюкокортикоидов с генетическим аппаратом клетки	1104
<i>Арцруни Г. Г., Мкртчян С. Л.</i> Свободнорадикальная активность митохондрий после действия электростатического поля	1112
<i>Арцруни Г. Г., Обсепян Р. С., Пепанян Г. С.</i> Динамика изменений протеолиза в печени крыс после воздействия электростатического поля	1117
<i>Мхехян Э. Е., Акопов С. Э., Соцкий О. П.</i> Влияние липидов на упруго-механические свойства эритроцитов	1124
<i>Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Акопян Л. А., Петросян А. В.</i> Ядро ооцита в оогенезе кошенили (функциональная морфология хромосомно-ядрышкового аппарата)	1129
<i>Оганян Т. Г., Кодкин Г. Х.</i> Непараметрические аналоги Т-критерия и F-критерия и их применение в медико-биологических исследованиях	1135
<i>Пароникян Г. М., Акопян Л. Г., Акопян Т. Р., Пароникян Е. Г.</i> Влияние макроциклических полиэфиров на генетические структуры микроорганизмов	1146

Краткие сообщения

<i>Гюльханданян А. В.</i> Увеличение скорости гидролиза АТФ после добавления олигомицина	1151
<i>Амбарцумян Т. Г.</i> Разделение экспериментальных разностных потоков на однонаправленные методом математического анализа	1154
<i>«Биологический журнал Армении», 1979</i>	1049

Маркян Г. Г., Адамян С. Я., Симонян А. Л. Влияние N-этилмаленимида и уа-
баши на потоки Na^{22} в мышце лягушки при дефиците калия в растворе
Рингера 1158

Критика и библиография

Скуфьян К. Ф. А. Е. Тертерян. Определитель личинок слепней СССР. Изд-во
АН АрмССР, Ереван, 1979 г., 82 стр. 1161

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Founded in 1946

12 issues per year

Vol. XXXI, № 11

YEREVAN

November, 1979

CONTENTS

Experimental

<i>Avakian Ts. M., Gevorgian S. G., Karageuzian A. S.</i> The use of synchrotron radiation in biological studies	1053
<i>Aslanian V. M., Harutyunian S. G., Yasem P. P., Bubaian Yu. S., Gharibian G. V., Stepanian G. M.</i> Comparative characteristics of DNA separated from tissue of healthy and tumor-carrying rats (sarcoma 45) in the process of tumor-growing	1064
<i>Mikaelian L. G., Hadgjan S. H.</i> Study of breakdown voltage of bilayer lipid membranes	1070
<i>Kasaryan G. T., Khatchatryan G. N., Panosyan G. A.</i> The influence of triphenylamine dyes on the membrane potential level in cells of different zones of root and coleoptiles of corn and wheat	1077
<i>Aslanian V. M., Achrem A. A., Yasem P. P., Babaian U. S., Lando D. U., Harutyunian S. G., Gharibian G. V., Stepanian G. M.</i> Investigation of alkylizing cancerolytic influence on some characteristics of DNA from tumor-carrying rats	1084
<i>Yavroyan J. V., Minasyan A. A., Gevorgian E. S., Panosyan G. A.</i> Nuclear membrane prepare isolation and composition of nuclear membrane proteus under the hydrocortisone action	1091
<i>Nerkarian A. V., Panosyan G. A.</i> Lactate dehydrogenase isoenzymes spectrum of rat tissues under the development of Warker carcinosarcoma	1098
<i>Gevorkian E. S.</i> On the mechanism of glucocorticoid interaction with the genetic apparatus of the cell	1104
<i>Artsruny G. G., Mkrtchian S. L.</i> Freeradical activity of mitochondrion after the electrostatic field effect	1112
<i>Artsruny G. G., Ovsepian R. S., Pepanian G. S.</i> The dynamics of proteolysis changes in rat liver after the effect of electrostatic field	1117
<i>Mkheian E. E., Akopov S. E., Sotski O. P.</i> The lipid influence on the elastic-mechanical characteristics of the erythrocytes	1124
<i>Magakian Yu. A., Makarian S. R., Hakopian L. A., Petrosian A. V.</i> The oocyte nucleus in the oogenesis of cochineal (functional morphology of chromosomo-nucleolar apparatus)	1129
<i>Oganyan T. G.</i> Nonparametric analogues of T-criterion and F-criterion and their application to medico-biological investigations	1135
<i>Paronikian G. M., Hakopian L. G., Hakopian T. R., Paronikian Ye. G.</i> Action of macrocyclic polyethers upon the genetic structure of bacteria	1146

Short Communications

<i>Gyulkhandanyan A. V.</i> The increase of ATP hydrolysis rate after the addition of oligomycin	1151
<i>Hambartsumian T. G.</i> Separation of experimental net fluxes into unidirectional components by the method of mathematical analysis	1154
<i>„Biological Journal of Armenia“, 1979</i>	1051

- Marikian G. G., Adamian S. Y., Simonian A. L.* The effect of N-ethylmaleimide and ouabain on sodium²² fluxes in frog muscle at potassium deficit in Ringer's solution 1158

Critique and Bibliography

- Skuphin K. F.* А. Е. Тертерян. Определитель личинок слепней ССР. Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1979 г, 82 стр. 1161