

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

43

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

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Վ. Ն. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (ղլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Բակլավադջյան, Հ. Գ. Բաաիկյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխ. խմբագրի տեղակալ), Փ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղաղարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. րարտուղար), Ս. Հ. Մսիսյան:

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

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

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

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Թ Յ Ո Ւ Ն

Փորձառական

Ղափարյան Լ. Ս., Ղազարյան Գ. Մ., Ղարիբյան Ա. Ա., Գևորգյան Կ. Ն., Ղազարյան Լ. Գ., Միխայելյան Մ. Ն., Ղազարյան Ա. Գ. Նշածն կոմպլեքսի ֆիզիոլոգիայի որոշ հարցերի շուրջ	329
Քուրեմյան Լ. Բ., Մովսիսյան Ս. Գ. Առնետի տարբեր օրգանների մալատոզեֆերոզենազայի իզոֆերմենտային կազմի և կոֆերմենտային անհամասեղության մասին	336
Բարսեղյան Վ. Հ., Աղունց Գ. Թ., Սարգսյան Լ. Վ. Ֆոսֆոմոնոսթերազների ակտիվության վրա որոշ ամինաթթուների կարգավորիչ ազդեցությունը՝ ուլտրաձայնի ներգործության պայմաններում	341
Բատիկյան Գ. Հ. Լակտատոզեֆերոզենազայի ակտիվությունը և կոֆերմենտային խնամակցությունը բաղերի և սազերի հյուսվածքներում	347
Նեքսիսյան Մ. Մ., Հարությունյան Ս. Վ., Գուլյան Է. Ա. Քաղցի ազդեցությունը ԱՄՖ-ի, ադենոզինի և գուանոզինի դեզամինացման վրա առնետների որոշ հյուսվածքներում	351
Պետրոսյան Հ. Պ. Մելիորացված աղուտ-ալկալի հողում աճեցրած խաղողի վազի ամինաթթուների պարունակությունը կախված նատրիումի քանակից	357
Չոլախյան Գ. Պ., Սամվելյան Գ. Ն., Բախշինյան Հ. Ի. Ceraus avium Moench-ի ուշ իզական ստերիլության մասին	364
Ջիվանյան Կ. Ա. Մի շարք ֆերմենտների ակտիվության հիստոքիմիական ուսումնասիրությունը տնային հավերի եմբրիոնալուրի գեղձում	370
Սանակյան Գ. Ա. Աշնանացան փափուկ ցորենի բույսի բարձրության հատկանիշի ժառանգման փոփոխականության ուսումնասիրությունը	375
Բաժանովա Ն. Վ., Ավետիսյան Կ. Վ., Կոստանյան Ա. Վ., Պապոյան Ֆ. Ա. Պլոնդրելի դետոքսիկացիայի տեղությունը հողում և ջերմոցային պայմաններում աճեցված վարունգի բույսում	380
Տարատովա Ժ. Գ. Հայկական ՍՍՀ-ի որոշ փշատերևավոր էկոտների միկորիզաների անատոմո-մորֆոլոգիական կառուցվածքը	384
Զիրոյան Ա. Ն. Արագածի խոտածածկի վերգետնյա զանգվածի որոշման եղանակի մասին	390
Հալաբյան Մ. Ս., Շալչյան Մ. Ա. Անտառատնկարկների ազդեցությունը էրոզացված հողերի ջրաֆիզիկական հատկությունների և հակաէրոզիոն կայունության վրա	396

Համառոտ հաղորդումներ

Ալեխանյան Յու. Թ., Դասպարյան Է. Տ. Օրգանիզմից դուրս երկարատև կոլտիվացվող մկնային հեպատոմայի բջիջների տեսականին սպեցիֆիկության ուսումնասիրությունը	402
Նազարյան Լ. Բ. GP-350 սպիտակուցի սինթեզը գծային առնետների ուղեղում սովորեցնելիս	405
Հակոպով Մ. Է. Յիկիկ հուկլիտոլիների ազդեցությունը էրիտրոցիտների կառուցվածքային-ֆունկցիոնալ հատկությունների վրա	410
Ռոմիկյան Ռ. Հ. Հայաստանի կարմրախայտի կարիոտիպը	412
Աբաբյան Ռ. Ա., Ղազարյան Լ. Վ., Նախապետյան Ժ. Ա., Մետրոպոլ Մ. Բ. Խաղողի վազի մի քանի կենսաքիմիական ցուցանիշներ և միկրոադիմացկունության մասին	415
«Հայաստանի կենսաբանական հանդես»	

Ռեֆերատներ

- Ղաերիյան Գ. Գ., Գեորգյան Գ. Ա., Ղազարյան Պ. Ա., Սիմավորյան Պ. Ա., Սիմոնյան Ա. Ա.
14C-զլլուկոզայի ներդրավումը առնետների սրտամկանի տարրեր ենթաբջջային
ֆրակցիաների և առանձին ֆոսֆոլիպիդների մեջ նորմալում և սուր վորձառական
սլանկրեատիտի ժամանակ 421
- Օստրովսկի Ի. Ա. Chironomus plumosus L. (Chironomidae, Diptera) թրթուրների
բուխյան և կշռի հարաբերությունը տարածման տիրույթի տարրեր կետևրում և
ֆիբրաման կղանակների ազդեցությունը նրա վրա 422
- Ավետիսյան Ե. Ա., Մալկինա Ի. Ս. Ճյուղերի կտրման ազդեցությունը ֆոտոսինթեզի ալ-
տիվության վրա մի քանի բուսատեսակների մոտ 424
- Փնանյան Ս. Ա. Արեւելյան հաճարենու բարձր լեռնային էկոտիպերի սերունդների ֆոտոսին-
թեզի և արանսպիրացիայի ինտենսիվության մասին 425

СОДЕРЖАНИЕ

Гамбарян Л. С., Казарян Г. М., Гарибян А. А., Геворкян К. Н., Казарян Л. Г., Микаелян М. Х., Казарян А. Г. Некоторые вопросы физиологии амигда- лярного комплекса	329
Бурназян Л. Б., Мовсесян С. Г. Об изоферментном спектре и коферментной ге- терогенности малатдегидрогеназы в различных органах крыс	336
Барсегян В. О., Адунц Г. Т., Саркисян Л. В. Регулирующее влияние некоторых аминокислот на активность фосфомоноэстераз под действием ультразвука	341
Батикян Г. Г. Активность и коферментная специфичность лактатдегидрогеназы в тканях уток и гусей	347
Нерсисян Ц. М., Арутюнян А. В., Гулян Э. А. Влияние голодания на дезамини- рование АМФ, аденозина и гуанозина в некоторых тканях крыс	351
Петросян Г. П. Содержание аминокислот в виноградной лозе в зависимости от мелиоративного состояния солонцов-солончаков Араратской равнины	357
Чолахян Д. П., Самвелян Г. Е., Бахшиян А. И. О поздней женской стериль- ности у <i>Cerasus avium</i> Moench	364
Дживанян К. А. Гистохимическое изучение активности некоторых ферментов в поджелудочной железе домашних кур в норме и при регенерации	370
Саакян Г. А. Характер наследования и изменчивость признака высоты растений озимой мягкой пшеницы	375
Бажанова Н. В., Аветисян К. В., Костянян А. В., Папоян Ф. А. Продолжитель- ность детоксикации плондрела в почве и огурцах, выращенных в теплич- ных условиях	380
Тарасова Ж. Г. Анатомо-морфологическое строение микориз некоторых хвойных экзотов Армянской ССР	384
Зироян А. Н. К методике определения продуктивности надземной части травя- ного покрова горы Арагац	390
Аладжян М. С., Шалджян М. А. Влияние лесных насаждений на улучшение водно-физических свойств эродированных почв	396

Краткие сообщения

Алексанян Ю. Т., Гаспарян Э. Т. Виловая специфичность клеток мышинной гепа- томы, длительно культивируемых вне организма	402
Назарян К. Б. Синтез белка GP-350 в мозге инбредных крыс при обучении	405
Акопов С. Э. Влияние циклических нуклеотидов на структурно-функциональные свойства эритроцитов	410
Рухкян Р. Г. Карпотиры ручьевой форели Армении (<i>Salmo trutta m. fario</i>)	412
Абаджян Р. А., Казарян Л. В., Нагапетян Ж. А., Месроbian М. Б. Некоторые биохимические показатели в связи с милдьюустойчивостью виноградной лозы	415
Тонян Ц. Р. Новые хромосомные числа видов родов <i>Cirsium</i> Mill., произрастаю- щих на территории Армянской ССР (секция <i>Cirsium</i>)	417
«Биологический журнал Армении», 1981	325

Гарибян Г. Г., Геворкян Г. А., Казарян П. А., Симаворян П. С., Симонян А. А. Включение in vivo ^{14}C -глюкозы в различные субклеточные фракции и в индивиду- альные фосфолипиды миокарда крыс в норме и при остром экспериментальном панкреатите	421
Островский И. С. Соотношение длины и веса у личинок <i>Chironomus plumosus</i> L. (Chironomidae, Diptera) в разных точках ареала и влияние на него способ фиксации	422
Аветисян Е. А., Малкина И. С. Влияние отрезания ветки на интенсивность фотосинтеза некоторых пород	424
Юганян С. А. Об интенсивности транспирации и фотосинтеза потомств высотных экотипов бука восточного	425

CONTENTS

Experimental

<i>Gambarian L. S., Kazarian G. M., Garibian A. A., Gevorgian K. N., Kazarian L. G., Mikaelian M. Kh.</i> Some problems of physiology of amygdalar complex	329
<i>Burnazian I. B., Movsessian S. G.</i> On isoenzymatic spectrum and malatdehydrogenase coenzymatic heterogeneity of different rat organs	336
<i>Barsegian V. O., Aduntz G. T., Sarkissian L. V.</i> Regulating effect of some aminoacids on the activity of phosphomonoesterases under the use of supersound	341
<i>Nersessian Tz. M., Haroutunian A. V., Gultan E. A.</i> Deamination of AMP, adenosine and guanosine in some rat tissues under starvation	347
<i>Batikian G. H.</i> Lactate dehydrogenase activity and coenzyme specificity in duck and goose tissue	351
<i>Petrosian G. P.</i> The content of free and bound aminoacids in vine organs depending on land-reclimated state of solonetz-solonchaks of Ararat plain	358
<i>Cholakhian D. P., Samvelian G. E., Bakhshinian A. I.</i> On the late female sterility of <i>Cerasus avium</i> Moench	364
<i>Dzhivanian K. A.</i> Histochemical study of the activity of some ferments in pancreas of home chicks under norm and regeneration	370
<i>Sahakian G. A.</i> Character of inheritance and variability of plant height sogn of soft winter wheat	375
<i>Bazhanova N. V., Avetisian K. V., Kostanian A. V., Papoian F. A.</i> Duration of plondrel detoxication in soil and cucumbers grown in hothouse conditions	380
<i>Tarasova J. G.</i> Anatomical and morphological structure of mycorrhiza of sone coniferal exots of the Armenian SSR	384
<i>Ziroyan A. M.</i> On the method of productivity determination of overground grass cover of the mountain Aragatz	390
<i>Haladjian M. S., Shaldjian M. A.</i> Effect of forest plantation on improvement of aquatic-physical properties of eroded soils	396

Short communications

<i>Aleksanyan Yu. T., Gasparian E. T.</i> Specie specifity of mouse hepatoma cells prolongly cultivated out of organism	402
<i>Nazarian K. B.</i> Synthesis of GP-350 protein in inbreed rat brain under radiation	405
<i>Akopov S. E.</i> Effect of cyclic nucleotides on the structurous-functional properties of erythrocytes	410
<i>Rukhkyan R. H.</i> Caryotypes of armenian brown trout (<i>Salmo trutta m. farlo</i>)	412
<i>Abadjian R. A., Kazarian L. V., Nahapetian Dj. A., Mesrobian M. B.</i> Some biochemical parameters connected with mildew resistance of grape vine	415
<i>Tonian Tz. R.</i> New chromosome numbers of species of <i>Cirsium</i> Mill genus grown in the Armentian SSR	417
<i>"Biological Journal of Armenia", 1981</i>	327

Garibjan G. G., Gevorgian G. A., Kazarian P. A., Simavorian P. S., Simonian A. A. In vivo incorporation of (14 C) glucose into different subcellular fractions and into individual phospholipids of rat myocardium under norm and experimental acute pancreatitis	421
Ostrovsky I. S. Correlation of the weight and length of <i>Chironomus plumosus</i> L. (<i>Chironomidae</i> , <i>Diptera</i>) larvae in different parts of area and the influence of fixation methods	422
Avetisyan E. A., Malkina I. S. The influence of branch cutting on the intensity of breed photosynthesis	424
Qhanlan S. A. On photosynthesis and transpiration intensity in generations of altitude ecotypes of beech (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky)	425

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИОЛОГИИ АМИГДАЛЯРНОГО
КОМПЛЕКСАЛ. С. ГАМБАРЯН, Г. М. КАЗАРЯН, А. А. ГАРИБЯН, К. Н. ГЕВОРКЯН,
Л. Г. КАЗАРЯН, М. Х. МИКАЕЛЯН, А. Г. КАЗАРЯН

Изучались последствия повреждения ядер амигдалы на условные рефлексы у кошек и крыс.

Разрушение базолатеральной амигдалы не приводит к выпадению условных инструментальных пищевых рефлексов, но заметно удлиняет их латентные периоды. Нарушенными при этом оказываются правильность выбора кошками стороны подкрепления и точность выбора крысами оптимального пищевого сигнала.

Ключевые слова: амигдала, поведение, память.

Учитывая общность происхождения из переднего мозга палео-, архи- и неостриатума, а также архикортекса и наличие между ними тесных анатомо-функциональных связей, можно допустить, что в деятельности этих структур должен иметь место определенный параллелизм. Имеющиеся данные показывают, что, несмотря на ряд особенностей, отличающих стриопаллидарные образования и гиппокамп по участию в двигательной регуляции, они имеют однонаправленную деятельность в высших интегративных функциях. Вместе с неокортексом (лобные доли) они образуют лобно-паллидо-гиппокампальную систему [4], обеспечивающую селекцию, компарацию (память) и интеграцию сенсорной информации в процессе формирования и реализации программы поведения.

Представляло интерес выяснить, в какой степени и как амигдаларный комплекс принимает участие в этих высших функциях мозга. Опыты проводились на кошках и белых крысах.

Опыты на кошках. У 21-й половозрелой кошки массой 2,5—3,5 кг изучались условные рефлексы как на натуральный, так и на искусственные сигналы. В первом случае кошки обучались на вид мяса (натуральный условный сигнал) нажимом на педаль открывать доступ к пище и, протягивая лапу, захватить ее [3]. Во втором случае в специальной камере, снабженной двумя кормушками, они обучались на один сигнал (метроном) подходить к левой кормушке и нажимом на педаль автоматически получать пищу, а на другой (звонок)—к правой [4].

По окончании экспериментов результаты обрабатывались статистически, а степень повреждения амигдалы верифицировалась гистологически.

Морфологические данные показали, что у всех подопытных кошек электрокоагулирующей была повреждена базолатеральная амигдала.

Условные пищевые рефлексы. Как после одностороннего, так и двустороннего повреждения базолатеральной амигдалы кошки проявляли некоторую скованность, малоподвижность, отказывались от еды. На 3—4-й день после операции они начинали активно передвигаться, наталкиваясь на преграды и обнюхивая их. В этот период животные не брали пищи (мяса). В конце недели они выходили из оглушенного состояния, восстанавливалась пищевая реакция, что и служило критерием для начала опытов по условным пищевым рефлексам.

Условный рефлекс на натуральный раздражитель. Опыты проводились на 9-ти кошках. В процессе обучения условные рефлексы появлялись на $6,1 \pm 0,5$ применении сигнала и закреплялись на $9,3 \pm 0,7$. Латентный период выработанной реакции в среднем равнялся $0,7 \pm 0,1$ сек, а время условной двигательной реакции (период от момента нажатия лапой на педаль до захватывания пищи)— $1,1 \pm 0,1$ сек. После достижения 100%-ного правильного выполнения условной реакции животные подвергались амигдалотомии. У шести животных производилось поэтапное билатеральное повреждение амигдалы, а у остальных трех—одномоментное.

Результаты исследований показали, что как после одностороннего, так и двустороннего повреждения базолатеральной амигдалы условные рефлексы на натуральный сигнал сохраняются и лишь наблюдается статистически достоверное увеличение латенции ($2,1 \pm 0,1$ сек, $p < 0,001$) и времени условной двигательной реакции ($1,8 \pm 0,1$ сек, $p < 0,001$). Отмеченные сдвиги сохраняются и после полуторамесячной тренировки.

Условные рефлексы на искусственные раздражители. Опыты с выбором стороны подкрепления проводились на 12-ти кошках. У 8-ми из них выработка условных рефлексов производилась до мозговой операции, а у остальных—после предварительного билатерального разрушения базолатеральной группы ядер амигдалярного комплекса.

У интактных животных условные рефлексы на звонок появлялись в среднем после $53,3 \pm 1,3$, а на метроном—после $50,1 \pm 1,1$ подкреплений условного сигнала пищей. Для достижения 95—100-процентного правильного выбора стороны подкрепления животные тренировались более 3 месяцев. После этого у 5-ти кошек производилось одностороннее повреждение амигдалы. Операция приводила к временному угнетению общего состояния животных. Однако через 7 дней они чувствовали себя настолько хорошо, что брались в опыт. Условные двигательные рефлексы на метроном и звонок оказывались сохраненными, однако они осуществлялись с большим латентным периодом, чем до операции. Так, если латентные периоды условных реакций до операции на звонок в среднем составляли $3,1 \pm 0,3$ сек, а на метроном— $2,1 \pm 0,1$ сек, то после одностороннего разрушения базолатеральной амигдалы— $3,5 \pm 0,3$ ($p < 0,001$) и $3,5 \pm 0,1$ сек ($p < 0,001$) соответственно.

Более существенные нарушения наблюдались в процессе выбора правой или левой кормушки. Односторонне оперированные кошки только в 77,6% случаев правильно выбирали сторону подкрепления.

После повреждения амигдалы на другой стороне наблюдалось дальнейшее удлинение латентного периода и увеличение числа ошибок в выборе стороны подкрепления. Латентные периоды на звонок и метроном достигали $4,9 \pm 0,6$ и $3,7 \pm 0,4$ сек соответственно. А выбор стороны подкрепления равнялся в среднем 72,9%. Эти условнорефлекторные изменения сохранялись в течение всего периода проведения опытов, более 3 месяцев (рис. 1).

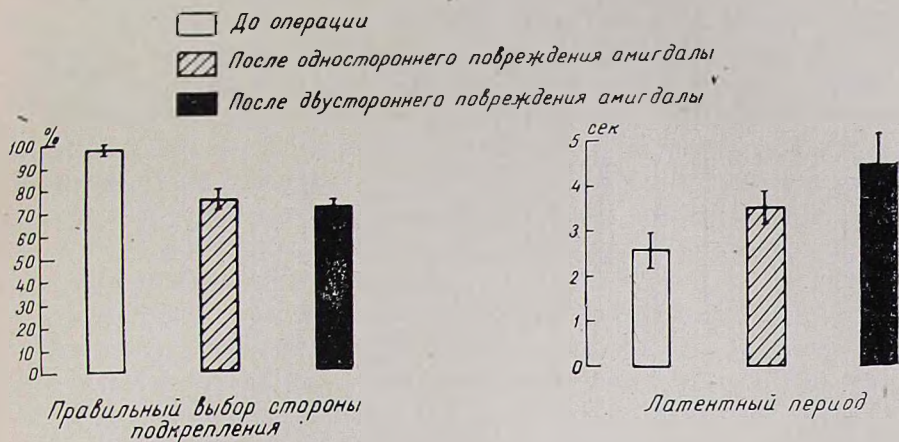


Рис. 1. Процент правильного выбора кошками стороны подкрепления и величина латентного периода до и после повреждения амигдалы (усредненные данные).

У 3-х кошек, у которых повреждение амигдалы производилось с обеих сторон, отмечалась та же закономерность, но в более выраженной степени.

У остальных 4-х животных, у которых билатеральное повреждение амигдалы производилось до выработки условного рефлекса, последний формировался с трудом, при большем числе сочетаний и имел длинный латентный период. Реакция выбора стороны подкрепления формировалась у них медленно и не достигала критерия. В среднем для образования условного рефлекса на звонок требовалось $123,6 \pm 6,6$ сочетаний, а на метроном— $116,3 \pm 5,4$. Правильный выбор стороны подкрепления даже после 3-месячной тренировки отмечался в среднем только в 65% случаев.

Данные, полученные в опытах на кошках, определенно показывают, что нарушения в мозговой деятельности при повреждении базолатеральной амигдалы тесно связаны с механизмом оценки экстренно возникшей ситуации.

Опыты на крысах. У 15-ти белых крыс вырабатывались условные рефлексы на оптическую дифференциацию и затем производилось билатеральное разрушение амигдалы в двух точках с каждой стороны [12]: 1) A=4,6; L=5; H=—3; 2) A=5,4, L=5; H=—2,5 (ток 2 ма, 30 сек).

Условные рефлексы вырабатывались по ранее описанной методике [7]. Крыс обучали преодолевать 3 шторки: первая с изображением треугольника, вторая—креста, третья—квадрата, за последней помещалась пища.

В процессе тренировки у животных в памяти запечатлевались последовательные энграммы от трех следующих друг за другом оптических сигналов—треугольника, креста и квадрата. Когда они четко выполняли заученный двигательный павык, произошло экстренное изменение ситуации. Теперь перед животными помещались все 3 шторки одновременно (рис. 2). Им предоставлялась возможность произвести оценку измененной ситуации и выбрать один из оптических раздражителей.

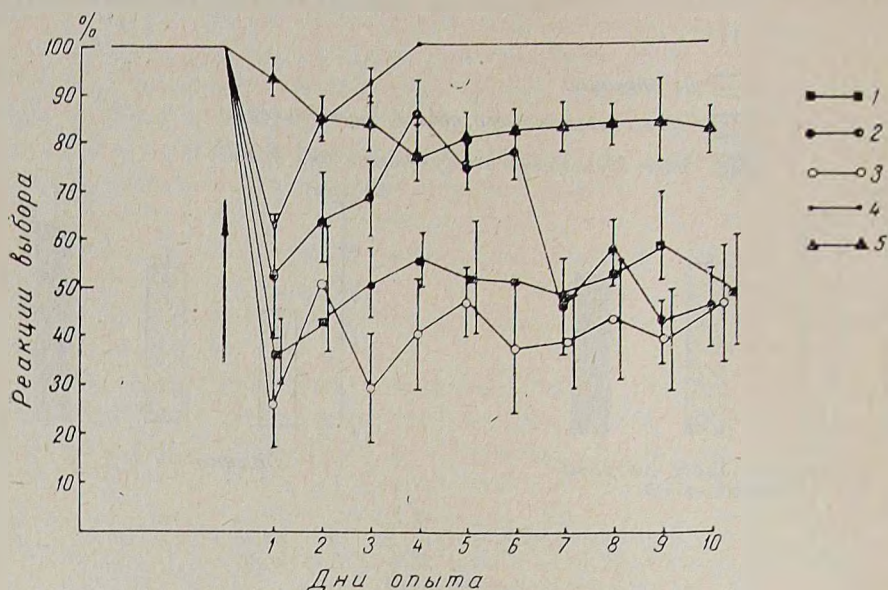


Рис. 2. Одновременное предъявление крысам трех оптических пищевых условных сигналов (выбор изображения квадрата), 1—при билатеральном разрушении гиппокампа, 2—при билатеральном разрушении хвостатого ядра, 3—при разрушении бледного шара, 4—при разрушении красного ядра, 5—при билатеральном разрушении миндалины.

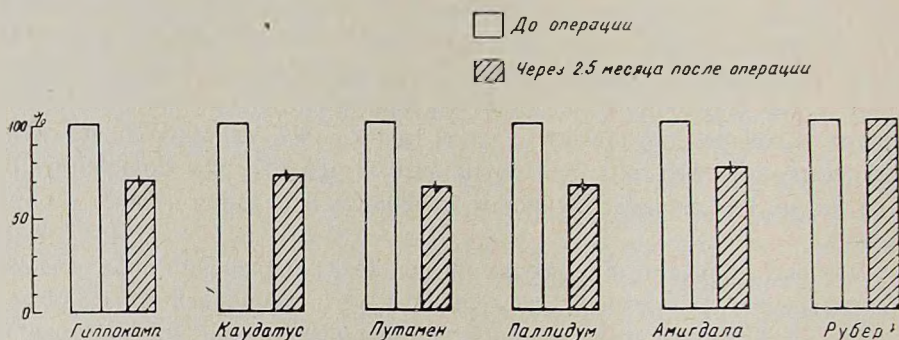


Рис. 3. Процент правильного выбора кошками стороны подкрепления при билатеральном разрушении гиппокампа, каудатуса, путамена, амигдалы и красного ядра (рубера).

По логике эксперимента наиболее оптимальным является выбор животным шторки с изображением квадрата, который наиболее кратчайшим путем вел к пище (рис. 2). В изменившейся ситуации крысы

вели себя следующим образом. Одна группа (6 крыс) сразу выбирала квадрат, вторая (4 крысы)—делала то же после 2—3 проб и ошибок, третья (5 крыс)—нуждалась в специальной тренировке, чтобы выбрать шторку с квадратом.

Когда все животные достигали критерия оптимальности, т. е. четко выбирали шторку с квадратом независимо от места ее расположения (рис. 2), производилось разрушение амигдалы (преимущественно базолатеральной группы ядер) с обеих сторон.

На 7—10-й день после операции возобновлялись опыты, которые показали, что после повреждения амигдалы крысы только в 80% случаев выбирали оптимальный пищевой сигнал (рис. 2; кр. 5).

В соответствии с литературными данными, разрушение базолатеральной части амигдалы ведет к гиперфагии и растормаживанию условных тормозных рефлексов [10], а ее стимуляция—к торможению предварительно выработанных условных пищевых инструментальных рефлексов [9], к редукции или полному устранению классического оборонительного условного рефлекса [8].

Не отрицая существования в амигдале двух систем, участвующих в организации положительных и отрицательных эмоциональных реакций, мы склонны думать, что ее роль не ограничивается этим. Об этом говорят и данные ряда авторов [1, 2, 8], показавших, что целостность амигдалы нужна для обучения в экстренно сложившихся ситуациях. Мы бы добавили, что не только для обучения, но и для переноса опыта в новую ситуацию с целью формирования программы действий, которая являлась бы наиболее оптимальной в новой, экстренно сложившейся обстановке. В самом деле, в наших опытах с кошками билатеральное повреждение базолатеральной части амигдалы не приводило к выпадению пищевых условных рефлексов, не нарушало реакцию выбора стороны подкрепления. Неопределенность появления сигнала для левой и правой кормушек вносила ту новизну, которая делала складывающуюся ситуацию малопрогнозируемой, животному предоставлялась возможность самому оценить новую ситуацию и на основе имеющегося опыта принять соответствующее решение—идти направо или налево. Но при этом правильность выбора возможна только в случае, если животное будет точно отбирать информацию (внешнюю и внутреннюю—память), сличать ее и интегрировать в программу действия. Интактные животные этот процесс осуществляют правильно в 100% случаев, а амигдалотомированные—только в 70%. Более того, латентный период, который в поведенческих опытах служит показателем мозговой реакции, или «думания» [4], у интактных животных является коротким, а у оперированных—длинным.

Иными словами, у амигдалотомированных животных не только удлиняется процесс «думания», или время анализа сложившейся ситуации—оперативная память [7], но и появляется большее число (до 30%) ошибочных решений—вместо левой кормушки кошки выбирают правую и наоборот.

Наглядно эта закономерность выявляется и в опытах на крысах, когда в экстренно изменившейся ситуации из трех пищевых сигналов они должны выбрать тот, который кратчайшим путем ведет к подкреплению (пище). Амигдалотомированные животные только в 80% случаев выбирают оптимальный сигнал (шторку с изображением квадрата). И здесь процесс извлечения или считывания информации из аппарата памяти и сличения с таковой, поступающей в мозг по внешнему анализатору (оптическому), осуществляется медленно и с большим числом ошибок (20%). Если принять за основу наш анализ, то возникает необходимость ответить на следующий вопрос: связаны ли нарушения оперативной памяти с деструкцией амигдалы как таковой или с самой травмой мозга?

Опыты, проведенные в одних и тех же методических условиях, но с разрушением различных глубинных структур мозга, должны были позволить дать ответ на поставленный вопрос. Подобные эксперименты, проведенные нами, показали, что при разрушении как гиппокампа, так и хвостатого ядра, скорлупы и палладума [3, 5, 6] наблюдаются такие же нарушения, как при амигдалотомии (рис. 2 и рис. 3), однако билатеральное разрушение красного ядра [7] не дает такого результата ни в опытах на кошках (рис. 3), ни на крысах (рис. 2, кр. 2).

Следовательно, можно допустить, что эффекты разрушения амигдалы являются специфичными.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 24.X 1980 г.

ՆՇԱԶԵՎ ԿՈՄՊԼԵՔՍԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ՈՐՈՇ ՀԱՐՑԵՐԻ ՇՈՒՐՁ

Լ. Ս. ԳԱՄԲԱՐԻԱՆ, Գ. Մ. ԿԱԶԱՐԻԱՆ, Ա. Ա. ԳԱՐԻԲԻԱՆ, Կ. Ն. ԳԵՎՈՐԿԻԱՆ,

Լ. Գ. ԿԱԶԱՐԻԱՆ, Մ. Խ. ՄԻԿԱԵԼԻԱՆ, Ա. Գ. ԿԱԶԱՐԻԱՆ

Ուսումնասիրվել է նշաձև կորիզների վնասման ազդեցությունը պայմանական սննդային ռեֆլեքսների վրա՝ կատունների և առնետների մոտ:

Նշաձև մարմնի բազոլատերալ կորիզների վնասումը չի հասցնում պայմանական ռեֆլեքսների անկման, բայց նշանակալիորեն երկարացնում է նրա գաղտնի շրջանը:

Այս դեպքում խանգարվում է կատունների ճիշտ կողմնորոշումը (30%-ով) և առնետների օպերիմալ տեսողական սննդային ազդանշանների ճիշտ ընտրումը:

SOME PROBLEMS OF PHYSIOLOGY OF AMYGDALAR COMPLEX

L. S. GAMBARIAN, G. M. KAZARIAN, A. A. GARIBIAN, K. N. GEVORKIAN,
L. G. KAZARIAN, M. Kh. MIKAELIAN, A. G. KAZARIAN

The effects of lesion of amygdalar complex on conditioned reflexes in cats and rats have been studied.

The disturbance of the basolateral amygdala does not cause a fall of the conditioned instrumental feeding reflexes, but significantly prolong

their latent periods. In this case the exact selection of support direction in cats (30%) and the exact selection of optimal feeding signal in rats are disturbed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Винницкий И. М., Ильюченко Р. Ю. Ж. высш. нервн. деят., 23, 4, 766, 1973.
2. Винницкий И. М., Лоскутова Л. В. Ж. высш. нервн. деят., 26, 3, 564, 1976.
3. Гамбарян Л. С., Саркисян Ж. С., Гарибян А. А. Ж. высш. нервн. деят., 22, 3, 435, 1972.
4. Гамбарян Л. С., Гарибян А. А. В кн.: Сенсорная организация движений. 64, Л., 1975.
5. Гамбарян Л. С., Казарян А. Г., Гарибян А. А. Ж. высш. нервн. деят., 25, 5, 953, 1975.
6. Гамбарян Л. С., Гехт К., Саркисов Г. Т., Коваль И. Н., Казарян Г. М., Гарибян А. А., Саркисян Ж. С. Ж. высш. нервн. деят., 29, 1, 56, 1979.
7. Гарибян А. А., Казарян Г. М., Геворкян К. Н., Гамбарян М. Л. Биол. ж. Армении, 33, 8, 829, 1980.
8. Фонберг Э. В. В кн.: Рефлексы головного мозга. 382, М., 1965.
9. Черкес В. А. Передний мозг и элементы поведения. Киев, 1978.
10. Fonberg E. Progress in Brain Research, 22, 273, 1968.
11. Green J. D., Clemente C. D., de Groot J. J. Comp. Neurol., 103, 505, 1967.
12. Groot de J. The Rat Forebrain in Stereotaxic Coordinates. Amsterdam, 1959.
13. Morgan P. J., Cosman A. J. Amer. J. Physiol., 197, 158, 1955.

ОБ ИЗОФЕРМЕНТНОМ СПЕКТРЕ И КОФЕРМЕНТНОЙ ГЕТЕРОГЕННОСТИ МАЛАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ КРЫС

Л. Б. БУРНАЗЯН, С. Г. МОВСЕСЯН

Изучались общая активность малатдегидрогеназы, спектр изоферментов и их процентное содержание в различных органах крыс. Показано, что малатдегидрогеназа состоит из двух изоферментов, обладающих одинаковой коферментной специфичностью.

Ключевые слова: малатдегидрогеназа, изоферментный спектр, коферментная гетерогенность.

В тканях млекопитающих обнаружены две формы малатдегидрогеназы (МДГ), одна из которых локализована в митохондриях (М-МДГ), а другая—в цитоплазматической фракции (S-МДГ) [3, 4, 8, 16]. Кроме указанных молекулярных форм, специфичных к НАД, обнаружена МДГ, специфичная к НАДФ [14].

В клетках животного организма НАДФ—МДГ представлена цитоплазматическим и митохондриальным изоферментами [6, 10, 13, 15]. Значительная активность митохондриального изофермента отмечается в тканях с высокой скоростью энергетического обмена: сердце [2, 6, 13], мозге [2, 7], красных мышцах [12], коре надпочечников [15]. Установлена корреляция между изменениями скорости липогенеза и активностью НАДФ—МДГ в растворимой фракции цитоплазмы печени и жировой ткани [2, 5, 17].

Целью настоящего исследования явилось изучение коферментной специфичности МДГ и его изоферментного спектра при использовании в качестве кофермента НАДФ, НАДФН и их деаминоформ.

Материал и методика. Исследования проводили по методике, описанной нами ранее [1]. Активность МДГ измеряли как в прямой (окисление малата), так и в обратной (восстановление ЦУК) реакциях. В качестве кофакторов использовали НАДФ, Д-НАДФ и их восстановленные формы.

Инкубационная смесь для определения изоферментного спектра НАДФ-МДГ имела следующий состав: 2 мл 0,2 М трис-НСl буфера (рН 7,2), 1 мл Na-малата (30 мг/мл), 1 мл нитросинего тетразола (1 мг/мл), 1 мл НАДФ (5 мг/мл), 0,5 мл 0,25 М $MnCl_2$, 0,1 мл феназинметасульфата (1 мг/мл). Инкубацию проводили при 37°, 90 мин.

Реакционная смесь, в которой определяли общую активность НАДФ-МДГ при образовании малата (условно—обратная реакция), содержала 0,1 мл 0,004 М раствора НАДФН, 0,1 мл 0,01 М ЦУК, 0,1 мл 0,25 М $MnCl_2$, 0,1 мл цитоплазматической или митохондриальной фракции. Конечный объем доводили до 2 мл 0,1 М К-фосфатным буфером (рН 7,4).

Дегидрирование малата (условно—прямая реакция) определяли в смеси, содержащей 0,1 мл 0,002 М НАДФ, 0,1 мл Na-малата, 0,1 мл 0,25 М $MnCl_2$, 0,1 мл цитоплазматической или митохондриальной фракции. Конечный объем доводили до 2 мл 0,01 М глициновым буфером (рН 10). Белок определяли методом Лоури [16].

Результаты и обсуждение. В табл. 1 приведены значения общей активности МДГ в различных органах крыс. При дегидрировании малата в митохондриях и в цитоплазме мозга НАДФ в 2 раза эффективнее, чем Д—НАДФ, а в почках и цитоплазме печени—в 1,5 раза. В ми-

Таблица 1
Общая активность МДГ в различных органах крыс, нмоль пиридиннуклеотида/мг белка

Органы	Фракции	Окисление малата		Восстановление ШУК	
		НАДФ	Д-НАДФ	НАДФН	Д-НАДФН
Мозг	цитоплазматическая	100	47	92	54
	митохондриальная	154	70	95	56
Почки	цитоплазматическая	67	37	63	39
	митохондриальная	83	51	61	21
Печень	цитоплазматическая	147	94	141	36
	митохондриальная	14	11	15	5

тохондриях печени эта разница незначительна. В обратной реакции, катализируемой МДГ, НАДФН более эффективен, чем Д—НАДФН. Так, например, активность МДГ с НАДФН выше в печени в 4 раза, в митохондриях почек—в 3, а в мозге и цитоплазме почек—в 2 раза по сравнению с Д—НАДФН. Обратная и прямая реакции с большей скоростью протекают в цитоплазме печени, в митохондриях, наоборот, активность фермента очень низкая. В митохондриях мозга дегидрирование малата протекает в 1,5 раза быстрее, чем в цитоплазме, а в почках—почти в 1,25 раза. В обратных реакциях в митохондриальной и цитоплазматической фракциях мозга и почек эта разница незначительна.

Данные об изоферментном спектре представлены в табл. 2 и на зимограмма (рис). Из приведенных данных прежде всего видно, что при электрофорезе на полиакриламидном геле как М—МДГ, так и S—

Таблица 2
Процентное содержание изоферментов МДГ в различных органах крыс

Фракции	Изоферменты	Мозг		Почки		Печень	
		НАДФ	Д-НАДФ	НАДФ	Д-НАДФ	НАДФ	Д-НАДФ
Митохондриальная	1	40,37	52,70	45,92	49,48	63,25	50,85
	2	59,63	47,30	54,08	50,52	36,75	49,15
Цитоплазматическая	1	52,22	55,60	63,33	67,69	69,67	59,62
	2	47,78	44,40	36,67	32,37	30,33	40,38

МДГ разделяются на две дополнительные фракции. Определение процентного содержания выявленных нами изоферментов показало, что в мозге (гиалоплазма и митохондрии), а также в митохондриях почек со-

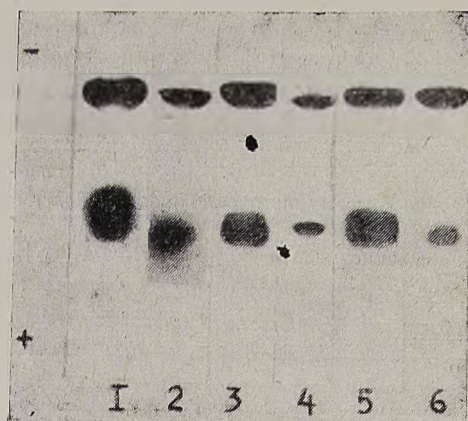


Рис. Зимограммы НАДФ-МДГ в различных органах крыс 1. Супернатант мозга; 2. Митохондрии мозга; 3. Супернатант почек; 4. Митохондрии почек; 5. Супернатант печени; 6. Митохондрии печени.

держание анодной фракции НАДФ—МДГ выше катодной: в печени отмечалась обратная картина (табл. 2). В гиалоплазме почек и печени (гиалоплазма и митохондрии) обнаружено более высокое процентное содержание катодной фракции. Изоферментный спектр МДГ в опытах с Д—НАДФ, по сравнению с НАДФ, подвергается существенным изменениям, а именно: в печеночной и мозговой тканях как в митохондриальной, так и в цитоплазматических фракциях уменьшается содержание анодного и соответственно увеличивается процент катодного изофермента. В печени наблюдается обратная картина (табл. 2).

В следующей серии экспериментов нами было исследовано действие некоторых эффекторов пиридиннуклеотидного ряда на общую активность МДГ при использовании НАДФ в качестве кофактора (табл. 3.). Для

Таблица 3

Действие ряда эффекторов на общую активность НАДФ-МДГ (нмоль пиридиннуклотида/мг белка) в различных органах крыс (концентрация эффектора составляла 0,01 M)

Фракции	Митохондриальная			Цитоплазматическая		
	мозг	почки	печень	мозг	почки	печень
Контроль	154	83	14	100	67	147
Аденин	108	62	14	71	45	117
Аденозин	150	34	15	100	62	117
3':5'-ц-АМФ	46	62	13	71	62	117
АМФ	77	62	14	100	62	113
АДФ	61	28	14	100	67	117
АТФ	61	28	14	86	67	117
3':5'-ц-ГМФ	88	48	13	115	51	147
ГМФ	61	34	14	115	51	147
ГДФ	122	34	15	115	51	147
ГТФ	108	34	14	120	51	147

этой цели были использованы аденин, аденозин, 3':5' ц-АМФ, АМФ, АДФ, АТФ, 3':5' ц-ГМФ, ГМФ, ГДФ, ГТФ. По данным Гофеза и Оллреда, АМФ, АДФ и АТФ не влияли, а циклические формы АМФ и ГМФ ингибировали активность фермента в печени крыс *in vitro* [17]. Наши данные показали, что в митохондриальной фракции мозга и почек пури-нуклеотиды и нуклеозиды вызывают в основном понижение фермента-тивной активности НАДФ—МДГ. В митохондриях печени эти эффекто-ры не оказывают существенного влияния на общую активность НАДФ—МДГ. В цитоплазматической фракции мозга аденозин, АМФ и АДФ не влияют на общую активность МДГ, тогда как аденин, 3':5' ц-АМФ и АТФ проявляют некоторый подавляющий эффект. Однако, как видно из табл. 3, эффекторы НАДФ—МДГ гуанинового ряда оказывают слабое стимулирующее действие. В гиалоплазме почек АДФ и АТФ никак не проявляют себя, 3':5' ц-АМФ, АМФ и аденозин незначительно подавля-ют, а аденин и производные гуанина ведут себя как более сильные инги-биторы.

Из полученных результатов явствует, что коферментная специфич-ность обеих форм МДГ как при гидрировании ЦУК, так и при дегидри-ровании малата одинакова. Как М-МДГ, так и S-МДГ значительно бо-лее активны с НАДФ и НАДФН, нежели с Д-НАДФ и Д-НАДФН.

В печени активность МДГ как в прямой, так и в обратной реакции, независимо от природы кофермента, больше выражена в цитоплазма-тической фракции, а в мозге и почках преобладающей является мито-хондриальная форма МДГ.

Эффекторы аденинового и гуанинового ряда по-разному действуют на активность М— и S—МДГ, что указывает на различие в механиз-мах регуляции этих двух форм фермента.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 9.IV 1980 г.

ԱՌՆԵՏԻ ՏԱՐԲԵՐ ՈՐԳԱՆՆԵՐԻ ՄԱԼԱՏԴԵԶԻԴՐՈԳԵՆԱԶԱՅԻ ԻԶՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ԵՎ ԿՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԱՆՀԱՄԱՍԵՌՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Լ. Բ. ԲՈՒՌՆԱԶՅԱՆ, Ս. Գ. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

Առնետի տարբեր հյուսվածքներում հետազոտվել են մալատդեհիդրոգե-նազայի (ՄԴՀ) ընդհանուր ակտիվությունը, իզոֆերմենտային կազմը, առան-ձին մոլեկուլյար ձևերի տոկոսային պարունակությունը: Ցույց է տրվել, որ ուսումնասիրված օրգաններում ՄԴՀ-ն կազմված է 2 իզոֆերմենտներից (ցի-տոպլազմատիկ և միտոքոնդրիալ): Հատուկ ուշադրություն է դարձվել ՄԴՀ-ի իզոֆերմենտների կոֆերմենտային սպեցիֆիկության որոշմանը: Պարզվել է, որ առնետի ուսումնասիրված օրգաններում ՄԴՀ-ի խնամակցությունը ՆԱԴՖ-ի և ՆԱԴՖՀ-ի նկատմամբ ավելի բարձր է, քան դեղամինո—ՆԱԴՖ-ի և դեղամինո—ՆԱԴՖՀ-ի նկատմամբ: Առնետի տարբեր հյուսվածքներում

ՄԴՀ-ի իզոֆերմենտների և բուն ֆերմենտի ակտիվությունը տատանվում է բավական լայն դիապազոնում և, կախված օգտագործվող կոֆակտորի բնույթից, զգալի տեղաշարժեր են նկատվում ՄԴՀ-ի առանձին մոլեկուլյար ձևերի տոկոսային պարունակության մեջ:

ON ISOENZYMATIC SPECTRUM AND MALATDEHYDROGENASE COENZYMATIC HETEROGENEITY OF DIFFERENT RAT ORGANS

I. B. BURNAZIAN, S. G. MOVCESSIAN

The total activity of malatdehydrogenase *spectrum of isoenzymes and their percentage content in different rat organs have been studied. It has been shown that malatedehydrogenase consists of two isoenzymes possessing simillar coenzymatic specificity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Movcesjan C. G., Burnazjan Л. Б. Вопросы биохимии мозга, 10, 84, 1975.
2. Brdiczka D., Peette D. Europ. J. Biochem., 19, 546, 1971.
3. Davis D. D., Run E. Biochem. J., 66, 367, 1957.
4. Delbruck A., Zebe A. E., Bucher T. Biochem. J., 331, 273, 1959.
5. Fitch W. M., Chalkoff I. L. J. Biol. Chem., 235, 554, 1960.
6. Frenkel R. J. Biol. Chem., 246, 3069, 1971.
7. Frenkel R. Arch. Biochem. Biophys., 152, 136, 1972.]
8. Grimm F. L., Doherty D. G. J. Biol. Chem., 236, 1980, 1971.
9. Haferz yaussset S. M., Allred J. B. J. Carbohydr. Nucleotides, Nucleosides, 5, 1, 59, 1978.
10. Henderson N. S. Arch. Biochem. Biophys., 117, 28, 1966.
11. Lowry O. H., Rosenbrough N. I., Farr A. L., Randall R. I. J. Biol. Chem., 19, 265, 1951.
12. Nolte I., Brdiczka D., Peette D. Biochem. Biophys. Acta, 284, 497, 1972.
13. Saito T., Kenkichi T. J. Biochem., 73, 4, 803, 1973.
14. Sawaki S., Morikawa N., Yamada K. Nature, 207, 523, 1965.
15. Simpson E. R., Estabrook R. W. Arch. Biochem., 129, 384, 1969.
16. Thorne C. J. R. Biochem. Biophys. Acta, 42, 175, 1970.
17. Wise E. M. J., Ball E. A. Proc. nat. acad. Sci. (Wash), 52, 1255, 1974,

РЕГУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ НА АКТИВНОСТЬ ФОСФОМОНОЭСТЕРАЗ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАЗВУКА

В. О. БАРСЕГЯН, Г. Т. АДУНЦ, Л. В. САРКИСЯН

Изучали действие ультразвука на аминокислоты, обуславливающие определенные изменения в каталитической активности щелочной фосфатазы. Показано, что цистеин, гистидин и образовавшиеся при озвучивании продукты связываются с цинком, но не с L-фенилаланином, так как его ингибирование связано не с активным, а с аллостерическим центром изучаемого фермента.

Ключевые слова: щелочная фосфатаза, аминокислоты, ультразвук.

Вопросами изучения регуляции фосфомоноэстераз занимались многие исследователи [6, 12, 9].

В активных центрах фосфатаз обнаружены остатки серина и гистидина [13], их типичными представителями являются кислая (КФ 3.1.3.2.) и щелочная фосфатаза (КФ 3.1.3.1). В неспецифических фосфатазах при образовании промежуточного продукта осуществляется фосфорилирование фермента по серину с участием гистидина; для щелочной фосфатазы необходимы соответствующие количества ионов двухвалентных металлов в качестве кофакторов для компенсации зарядов на фосфатной группировке и облегчения нуклеофильной атаки гидроксильной группы серина на фосфор [8, 10].

Известно, что некоторые аминокислоты, в частности фенилаланин и реагенты, специфичные по отношению к аминок группам (или имидазольным и фенольным группам), способны ингибировать активность щелочной фосфатазы [2, 7, 11].

Ранее нами было показано, что озвучивание фосфатаз приводит к сдвигам в их активности [2].

На основании этих данных и результатов наших предыдущих исследований была поставлена задача изучить действие ультразвука на аминокислоты, обуславливающие определенные изменения в каталитической активности щелочной фосфатазы.

Материал и методика. Опыты ставили на очищенной щелочной и кислой фосфатазах фирмы «Reanal» (ВНР), выделенных из кишок цыплят. Субстратом служили п-нитрофенилфосфат (оптимум pH для щелочной фосфатазы—10,5, кислой—4,95) в концентрации $5 \cdot 10^{-4}$ М в аммиачном и цитратном буферах.

Активность щелочной фосфатазы регистрировали на собранной нами установке, дающей возможность регистрировать кинетику ферментативной реакции. Об актив-

ности фермента судили по нарастанию количества п-нитрофенола в течение реакции (до 5 мин). Интенсивность окраски фотометрировали при длине волны 420 нм [5].

Активность кислой фосфатазы определяли также фотометрически (после инкубации для выявления окраски фенола инкубационную среду подщелачивали КОН до pH 10,5).

Активность очищенной лактатдегидрогеназы из мышц свиньи (производства «Реа-пай», в виде суспензии) определяли методом Кочетова [4]. В качестве действующего физического фактора использовали ультразвук интенсивностью 5 Вт/см², частотой 880 кГц. Озвучивание проводили в течение 5, 10, 15, 20, 25, 30 мин в специальной термостатированной кювете при температуре 25°.

Результаты и обсуждение. Ранее было показано, что высокие концентрации цинка подавляют активность щелочной фосфатазы, тогда как малые активируют ее [1]. Из рис. 1 видно, что цинк в концентрации $5 \cdot 10^{-4}$ М подавляет активность фермента, но при добавлении озву-

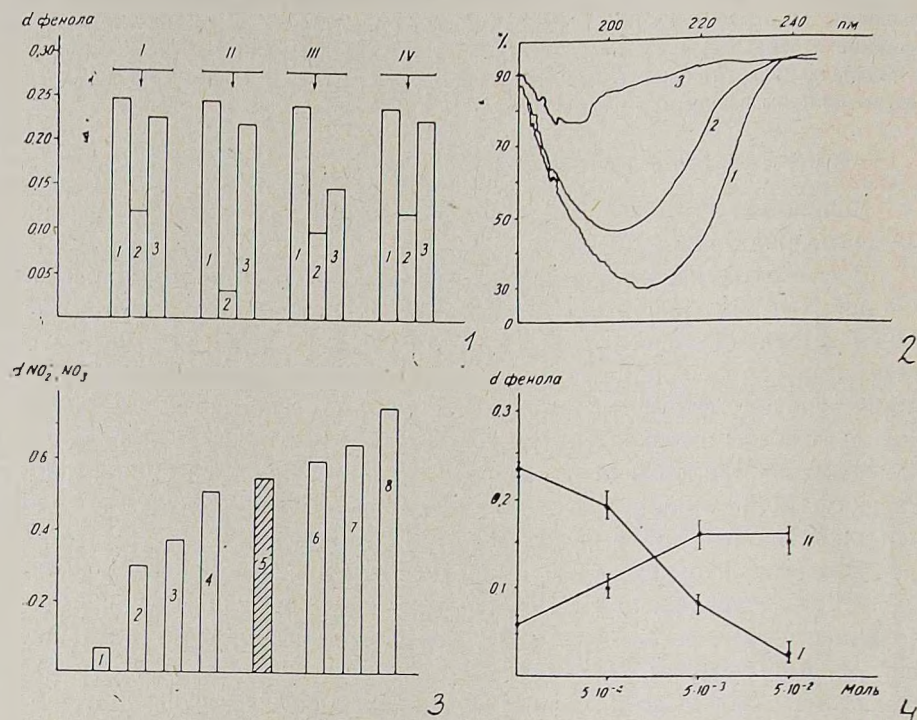


Рис. 1. Изменение активности щелочной фосфатазы после действия ультразвука на цинк и аминокислоты. I—цинк, II—цистеин, III—L-фенилаланин, IV—гистидин. 1—без ингибитора, 2—с ингибитором, 3—с озвученным ингибитором.

Рис. 2. Спектр пропускания озвученной воды в атмосфере и при насыщении кислородом. 1—10-минутное озвучивание на 6 Вт/см², 2—10-минутное озвучивание на 6 Вт/см², при насыщении кислородом.

Рис. 3. Изменение концентраций NO_2^- , NO_3^- в зависимости от растворенных веществ в озвученной среде. 1— O_2 ; 2— $ZnCl_2$, $5 \cdot 10^{-3}$ М; 3—щелочная фосфатаза, $5 \cdot 10^{-7}$ М; 4—цистеин $5 \cdot 10^{-3}$ М; 5—озвученная вода (норма); 6—L-фенилаланин, $5 \cdot 10^{-3}$ М; 7—тирозин, $5 \cdot 10^{-3}$ М; 8—гистидин, $5 \cdot 10^{-3}$ М.

Рис. 4. Действие ультразвука на активность щелочной фосфатазы, ингибированной цистеином в разных концентрациях. I—цистеин, II—ультразвук + цистеин.

ченного цинка в той же концентрации этот эффект почти не наблюдается. По всей вероятности, присутствие цинка в озвученной воде способствует (рис. 2) связыванию его с продуктами распада воды (NO_2^- , NO_3^-), что приводит к снижению количества указанных ионов в исследуемом растворе (рис. 3).

Так как, согласно вышеприведенным данным, ультразвук действует на цинк активного центра изучаемого фермента, наши дальнейшие исследования было целесообразно проводить с применением цистеина в качестве органического ингибитора [1]. Оказалось, что фермент, предварительно ингибированный цистеином, после 30 мин озвучивания восстанавливает часть своей активности (рис. 4). Этим экспериментом было показано, что ультразвук действует именно на цинк активного центра щелочной фосфатазы. Высокие концентрации цинка приводят к восстановлению активности ингибированного цистеином и ультразвуком фермента (рис. 5). Озвученный цистеин теряет свое ингибирующее свойство на 50% (рис. 1).

Для выявления специфического действия ультразвука изучали также его влияние на активность кислой фосфатазы и лактатдегидрогеназы в связи с наличием в озвученной среде растворенных газов. Различия в активных центрах и структурах этих ферментов являются причиной расхождения в характере ответных реакций на действие ультразвуковых волн. Так, через 30 сек после озвучивания в атмосферных условиях обнаруживается полная утрата каталитической активности лактатдегидрогеназы, а через 30 мин—щелочной фосфатазы, в то время как активность кислой фосфатазы почти не подвергается ингибированию (рис. 6, 7).

При насыщении среды кислородом с освобождением свободного растворимого азота наблюдается обратная картина: после 5-минутного озвучивания активность кислой фосфатазы полностью ингибируется, а щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы не изменяется.

Фишманом и Грином было показано, что L-фенилаланин в концентрации $5 \cdot 10^{-3}$ М является ингибитором щелочной фосфатазы [11]. Полученные нами результаты, касающиеся его влияния на активность фермента, совпадают с литературными данными. Оказалось также, что при озвучивании этой аминокислоты происходит незначительное уменьшение эффекта ингибирования, количество NO_2^- , NO_3^- в озвученной воде в ее присутствии не меняется (рис. 1, 3). Несмотря на эти незначительные сдвиги, спектр пропускания L-фенилаланина в широком диапазоне частот резко увеличивается с уменьшением пика (рис. 8). В случае насыщения среды кислородом отмечается сравнительно небольшое изменение спектра пропускания.

Близкий по своему строению к L-фенилаланину, тирозин не вносит определенных изменений в активность щелочной фосфатазы. При его озвучивании наблюдается некоторое увеличение количества NO_2^- , NO_3^- (рис. 3), с резким изменением спектра пропускания в большом диапазоне частот (рис. 9). Наряду с этим, отмечается эффект затухания флуорес-

ценции тирозина на 30%. Подщелачивание среды сопровождается увеличением спектра пропускания тирозина, обнаруживающего сходство с таковым озвученного тирозина, рН которого находится в кислой зоне. При насыщении среды кислородом изменение спектра пропускания при

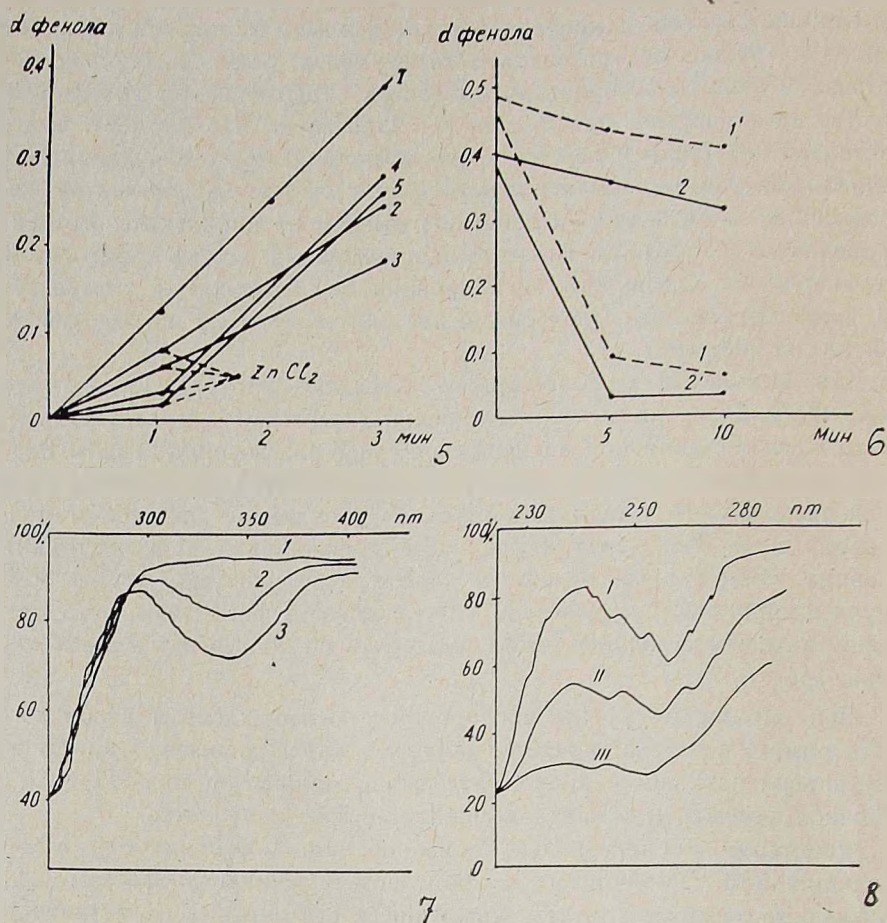


Рис. 5. Действие цинка на активность щелочной фосфатазы, ингибированной аминокислотами и ультразвуком. 1—норма, 2—гистидин, 3—L-фенилаланин, 4—цистеин, 5—ультразвук.

Рис. 6. Действие ультразвука на активность щелочной и кислой фосфатаз в атмосфере и при насыщении кислородом. 1,1'—щелочная фосфатаза в атмосфере и при насыщении кислородом, 2,2'—кислая фосфатаза в атмосфере и при насыщении кислородом.

Рис. 7. Действие ультразвука на активность лактатдегидрогеназы в атмосфере и при насыщении кислородом.

Рис. 8. Изменение спектра пропускания L-фенилаланина под действием ультразвука. I—норма, II—при насыщении кислородом, III—в атмосфере.

тех же экспозициях ультразвука уменьшается. После 20-минутного озвучивания в атмосфере (рН 5) тирозин бесцветен, а в щелочной среде (рН 8—10) приобретает желтую окраску, что свидетельствует об образова-

нии нитротирозина. В свободной от азота среде нитротирозин не обнаруживается.

Известно, что гистидин, входящий в активный центр щелочной фосфатазы, играет главенствующую роль в процессах фосфорилирования [13]. В связи с этим представляло интерес проследить за его действием в концентрации 10^{-2} М, при котором отмечалось 50-процентное ингиби-

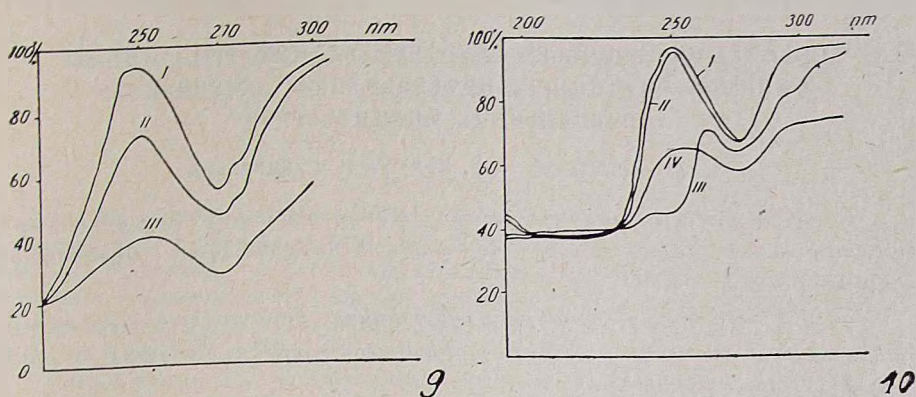


Рис. 9. Изменение спектра пропускания тирозина под действием ультразвука. I—норма, II—при насыщении кислородом, III—в атмосфере.

Рис. 10. Изменение спектра пропускания тирозина в зависимости от pH среды при озвучивании. 1, 2, 3—норма (pH 6, pH 2,5, pH 9), 4—при озвучивании (pH 5).

рование ферментативной реакции. Примечательно, что ингибирование озвученного гистидина с ферментом не приводило к снижению активности последнего. Интересно также, что цинк в концентрации $5 \cdot 10^{-4}$ М не снимает ингибирующего действия гистидина (рис. 5), в то время как последний полностью блокирует подавляющее действие цинка.

Ранее было показано блокирующее действие ультразвука на цинк активного центра щелочной фосфатазы с последующим ингибированием активности фермента [3]. Учитывая эти данные, была предпринята попытка установить характер действия ряда аминокислот и ультразвука на энзиматическую активность. Наблюдения позволили установить защитное действие цинка на ингибирующий эффект цистеина и ультразвука. Вместе с тем цинк не снимает ингибирующее действие гистидина и L-фенилаланина. При торможении активности фермента цинком его действие снимается гистидином, цистеином и ультразвуком, но не L-фенилаланином. Полученные результаты достаточно убедительно подтверждают, что цистеин и продукты, образующиеся при озвучивании, связываются с цинком активного центра. Как уже отмечалось выше, цинк не снимает ингибирующее действие гистидина и L-фенилаланина. По всей вероятности, ингибирование последнего связано не с активным, а аллостерическим центром.

Присутствие гистидина в озвученной среде приводит к резкому увеличению концентраций NO_2^- , NO_3^- , цинка—к развитию противополож-

го сдвига, а L—фенилаланина—к почти незаметным изменениям в концентрации этих ионов.

Резкие колебания концентраций NO_2^- , NO_3^- в среде в зависимости от растворенного в ней вещества, по-видимому, можно связать со спецификой протекающих там окислительно-восстановительных процессов.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 14.III 1980 г.

**ՖՈՍՖՈՐՈՆՈԷՍՏԵՐԱԶՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ՈՐՈՇ ԱՄԻՆԱ-
ԹՐՈՒՆԵՐԻ ԿԱՐԻԱՎՈՐԻՉ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՒՆՏՐԱԶԱՅՆԻ
ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ**

Վ. Հ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ, Գ. Թ. ԱԴՈՒՆՑ, Լ. Վ. ՍԱՐԿԻՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը ցինկի, որոշ ամինաթիոնների, ուտրաձայնի համատեղ և կոմբինացված ազդեցության պայմաններում:

Յուշ է տրված, որ ցիստեինը, հիստիդինը ինչպես նաև ուտրաձայնի ազդեցությամբ առաջացած ազատ ռադիկալային նյութերը կապվում են ցինկի և ոչ թե ֆենիլալանինի հետ:

Ենթադրվում է, որ ի տարբերություն ցիստեինի և հիստիդինի, ֆենիլալանինի ընկճող ազդեցությունը կապված է սպիտակուցի ոչ թե ակտիվ, այլ ալոստերիկ կենտրոնում առաջացող փոփոխությունների հետ:

**THE REGULATING EFFECT OF SOME AMINOACIDS ON THE
ACTIVITY OF PHOSPHOMONOESTERASES UNDER THE USE
OF SUPERSOUND**

V. O. BARSEGHIAN, G. T. ADUNTZ, L. V. SARKISSIAN

The effect of supersonic sound on aminoacids, which evoke certain changes in the catalytic activity of alkaline phosphatase has been studied. It has been shown that cysteine, histidine and products formed under sonication are connected with zink but not with L-phenylalanine. For the latter the observed regularities do not take place because its inhibition is connected with allosteric but not active centre of the studied enzyme.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адуңц Г. Т., Саркисян Л. В. Биолог. ж. Армении, 26, 2, 22, 1974.
2. Адуңц Г. Т., Саркисян Л. В., Барсегян В. О. Тез. докл., IV Всесоюзн. съезд биохимиков, Л., 1979.
3. Барсегян В. О., Саркисян Л. В., Адуңц Г. Т. Биолог. ж. Армении, 30, 11, 1978.
4. Кочетов Г. А. Практическое руководство по энзимологии, 108, М., 1971.
5. Шлыгин Г. К., Михлин С. Я. Вопросы мед. химии, 1, 461, 1955.
6. Ahless J. Biochem J., 141, 1, 257, 1974.
7. Ahlers Jan. Z. Naturforsch., 30a, 11—12, 829, 1975.
8. Buther W. W., Westheimer F. H. J. Am. Chem. Soc., 77, 2420, 1955.
9. Cohn M. J. Biol. Chem., 201, 735, 1953.
10. Fait G. H., Vallee B. L. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 1247, 1966.
11. Fishman W. H., Green S., Inglis N. I. Nature, 198, 4881, 685, 1963.
12. Kennedy F. S., Hill H. A. O., Kaden T. A., Vallee B. L. Biochem. and Biophys. Res. Commun., 48, 6, 1533, 1972.

АКТИВНОСТЬ И КОФЕРМЕНТНАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ
ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В ТКАНЯХ
УТОК И ГУСЕЙ

Г. Г. БАТИКЯН

Изучались активность, коферментная специфичность и набор изоферментов лактатдегидрогеназы в различных тканях уток и гусей. Выявлена определенная закономерность в активности и коферментной избирательности фермента в митохондриях и тиалоплазме отдельных тканей. Во всех изученных органах (кроме сердца и печени) лактатдегидрогеназа состоит из субъединиц М-типа.

Ключевые слова: лактатдегидрогеназа, никотинамидадениндинуклеотид, дезамино-НАД.

В наших предыдущих работах [1, 2] было показано, что интенсивность процесса дегидрирования молочной кислоты в гиалоплазме ткани мозга при развитии куриного эмбриона постепенно возрастает, достигая максимума у 5-дневных цыплят; при этом действие НАД более эффективно, чем дезамино-НАД (Д-НАД), а в процессе неогенеза молочной кислоты действие Д-НАДН сильнее по сравнению с НАДН. Было показано также, что в отдельных тканях (кроме миокарда) как развивающегося куриного эмбриона, так и взрослых кур ЛДГ состоит из М-субъединиц и выявляется в виде тетрамера ЛДГ₅; ЛДГ в миокарде состоит из Н-мономеров и имеет тетраэдрическое строение, характерное для изофермента ЛДГ₁.

В свете этих данных представляет интерес изучение изменений активности и коферментной гетерогенности ЛДГ в различных тканях водоплавающих птиц (уток и гусей), во многом отличающихся от кур. Являясь представителями различных отрядов и семейств, куры, утки и гуси отличаются не только физиологическими особенностями развития, но и становлением и активностью отдельных ферментных систем и биосинтетических реакций, протекающих в отдельных тканях.

Материал и методика. Опыты проводились на мозге, печени, сердце, скелетной мышце, почках, легких домашних половозрелых уток, гусей и 20-дневных мускусных утят и кряквы. Методики выделения ферментного препарата, определения активности и разделения изоферментов ЛДГ приведены в наших предыдущих работах [1, 2]. Разделение изоферментов проводили методом диск-электрофореза на полиакриламидном геле. В отдельных опытах Д-НАД добавляли в эквимоллярном относительно НАД количестве (0,015 М). Активность ЛДГ рассчитывали в единицах Вроблевского на мг белка [4], белок определяли по методу Лоури и сотр. [3].

Результаты и обсуждение. Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что при дегидрировании лактата активность ЛДГ в гиалоплазме отдельных тканей половозрелых уток распределяется в следующем убывающем порядке: сердце, мозг, почки, печень, скелетная мышца и легкие. При обратной реакции, т. е. в процессе образования лактата из

Таблица 1

Общая активность (мкмоль пиридиннуклеотида/мг белка/мин) и коферментная специфичность ЛДГ в тканях домашних уток и гусей

Ткань	Источник фермента	Утки				Гуси			
		НАД	НАДН	Д-НАД	Д-НАДН	НАД	НАДН	Д-НАД	Д-НАДН
Мозг	гиалоплазма	0,19	3,45	0,15	6,35	0,38	2,60	0,26	5,80
	митохондрии	0,19	4,86	0,13	6,75	0,38	2,97	0,26	7,14
Печень	гиалоплазма	0,17	3,70	0,13	10,93	0,22	1,30	0,15	2,54
	митохондрии	0,08	2,05	0,05	4,93	0,31	1,41	0,14	2,23
Почки	гиалоплазма	0,18	6,84	0,29	7,52	0,79	10,47	0,52	21,91
	митохондрии	0,05	1,26	0,06	3,73	0,23	3,64	0,14	5,42
Легкие	гиалоплазма	0,08	1,41	0,07	2,44	0,17	1,46	0,14	3,49
									8,97
Скелетная мышца	гиалоплазма	0,12	5,16	0,27	5,52	0,23	4,19	0,17	
Сердце	гиалоплазма	0,45	23,36	0,38	49,72	0,90	21,88	0,82	44,39
	митохондрии	0,11	1,34	0,07	3,39	0,35	3,24	0,23	6,3

пирувата, она распределяется следующим образом: сердце, почки, скелетная мышца, печень, мозг, легкие. В этих опытах НАД оказался более эффективным, чем Д-НАД, а в обратной реакции Д-НАДН эффективнее НАДН. Активность ЛДГ в присутствии отдельных коферментов (НАД, НАДН, Д-НАД и Д-НАДН) в гиалоплазме выше, чем в изолированных митохондриях различных тканей. Только в митохондриях мозга при использовании НАДН и Д-НАДН активность фермента несколько выше по сравнению с гиалоплазмой.

Полученные данные показывают, что процесс дегидрирования лактата в гиалоплазме тканей 20-дневных мускусных утят несколько интенсивнее по сравнению с таковым у половозрелых уток. Почти такая же картина отмечается при обратной реакции, т. е. в процессе образования лактата из пирувата. В этих опытах НАД также эффективнее по сравнению с Д-НАД. Однако влияние Д-НАДН в неогенезе лактата намного сильнее по сравнению с восстановленным НАД. Аналогичная картина наблюдается в гиалоплазме различных тканей 20-дневной кряквы.

Для сравнения с показателями, полученными на утках, активность ЛДГ определяли также в различных тканях половозрелых гусей. Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что в изученных тканях гусей процесс образования пирувата из лактата интенсивнее, чем у уток, а в обратной реакции активность ЛДГ в отдельных тканях гусей ниже. В

этих опытах влияние Д-НАДН намного сильнее по сравнению с НАДН.

Результаты опытов показали, что ЛДГ в изученных тканях как уток, так и гусей в основном состоит только из М-субъединиц и представлена в виде тетрамера ЛДГ₄ (табл. 2). В миокарде половозрелых уток, а у гусей и 20-дневной кряквы в печени и миокарде фермент представлен в виде тетрамеров ЛДГ₃ и ЛДГ₄.

Таблица 2

Спектр и условная удельная активность изоферментов ЛДГ в тканях домашних уток и гусей, %

Ткань	Источник фермента	Изоферменты	Утки		Гуси	
			НАД	Д-НАД	НАД	Д-НАД
Мозг	гиалоплазма	ЛДГ ₄	0,84	0,88	1,59	1,43
		ЛДГ ₄	0,89	0,88	1,44	1,16
Почки	гиалоплазма	ЛДГ ₄	0,80	0,73	1,84	1,36
		ЛДГ ₄	0,45	0,30	1,05	0,54
Легкие	гиалоплазма	ЛДГ ₄	0,52	0,52	1,02	0,80
Скелетная мышца	гиалоплазма	ЛДГ ₄	1,02	0,79	1,22	0,99
Печень	гиалоплазма	ЛДГ ₃	—	—	79,96	76,11
		ЛДГ ₄	1,59	1,14	20,05	23,89
	митохондрии	ЛДГ ₃	—	—	91,41	87,43
		ЛДГ ₄	0,79	0,69	9,59	12,57
Сердце	гиалоплазма	ЛДГ ₃	62,84	51,37	71,73	69,98
		ЛДГ ₄	37,16	48,63	28,27	30,02
	митохондрии	ЛДГ ₃	65,80	57,88	—	—
		ЛДГ ₄	34,20	42,12	0,83	0,61

Сопоставляя полученные данные с нашими предыдущими [2], нетрудно заметить, что у представителей двух отдельных отрядов птиц—куриных и гусеобразных—ЛДГ отличается как своей каталитической активностью и специфичностью к отдельным коферментам, так и набором изоферментов.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 30.X 1980 г.

ԱՎԿԱՏԳԵԶԻԻՐՈՂԵՆԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿՈՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ
ԽՆԱՄԱԿՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱԴԵՐԻ ԵՎ ՍԱԳԵՐԻ շՅՈՒՍԱՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ

Գ. Հ. ԲԱՏԻՎՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է լակտատդեհիդրոգենազայի ակտիվությունը, կոֆերմենտային խնամակցությունը և իզոֆերմենտային կազմը բադերի և սագերի տարբեր հյուսվածքներում: Որոշակի օրինաչափություն է հայտնաբերվել տարբեր հյուսվածքներից անջատված միտոքոնդրիաների և հիալոպլազմայի ֆերմենտի ակտիվության, կոֆերմենտային խնամակցության միջև:

LACTATE DEHYDROGENASE ACTIVITY AND COENZYME SPECIFICITY IN DUCK AND GOOSE TISSUE

G. H. BATIKIAN

Lactate dehydrogenase (LDH) activity, coenzyme specificity and isoenzymes compositions of duck and goose tissue have been studied.

Certain regularities of enzyme activity and coenzyme specificity regional distribution have been obtained for the enzyme from mitochondria and hyaloplasma.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батикян Г. Г., Мовсесян С. Г. Биолог. ж. Армении, 29, 12, 26, 1976.
2. Батикян Г. Г., Симонян А. А. Биолог. ж. Армении, 33, 6, 626, 1980.
3. Lowry O. H., Rosenbrough N. J., Farr A. L., Randall R. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.
4. Wroblewski F., La Duc J. S. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 90, 210, 1955.

ВЛИЯНИЕ ГОЛОДАНИЯ НА ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ АМФ,
АДЕНОЗИНА И ГУАНОЗИНА В НЕКОТОРЫХ ТКАНЯХ КРЫС

Ц. М. НЕРСИСЯН, А. В. АРУТЮНЯН, Э. А. ГУЛЯН

При шестидневном голодании происходит значительное увеличение удельной активности АМФ-, аденозин- и гуанозиндеаминаз в печени и почках белых крыс. При этом наблюдается понижение общей концентрации белка. В сердечной и скелетной мышцах в этих условиях не отмечается сдвигов в активности указанных ферментов и в содержании белка.

Ключевые слова: аденозин, гуанозин, АМФ-аденозинмонофосфат, АДФ-аденозиндифосфат, АТФ-аденозинтрифосфат.

При голодании в организме происходят биохимические сдвиги адаптивного характера, в результате чего мобилизуются внутренние энергетические резервы. При переключении организма на эндогенное питание значительные отклонения отмечаются в обмене углеводов, жиров и особенно азотистых соединений.

Распад эндогенных белков, в результате которого организм обеспечивается аминокислотами, являющимися основным пластическим материалом, используемым для синтеза белков с более высокой функциональной и метаболической активностью, лежит в основе терапевтического эффекта при лечении голоданием ряда заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ [3]. В этой связи особое значение приобретает изучение адаптационных изменений в функции ферментных систем, обеспечивающих обмен аминокислот, образование аммиака, его нейтрализацию и выделение из организма.

Целью проведения данной серии опытов является исследование в различных тканях при голодании активности аденозин-, гуанозин- и АМФ-деаминаз, принимающих участие в образовании аммиака из нуклеотидов.

Материал и методика. Эксперименты проводили на белых крысах массой 160—180 г. Животные голодали в специальных камерах в течение 6 дней, в результате чего теряли в массе около 50 г. Контролем служили крысы той же массы, получавшие обычную пищу. Животных декапитировали, на холоду извлекали печень, почки, сердечную и скелетные мышцы. Печень, почки и сердечную мышцу гомогенизировали в 4-кратном объеме охлажденного 0,2 М трис-НСl буфера рН 7,0, скелетные мышцы в 9-кратном объеме охлажденного К-фосфатного буфера рН 6,5, содержащего 18 мМ КСl; 5,4 мМ $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ и 3,5 мМ K_2HPO_4 . Гомогенат центрифугировали 30 мин при 12 000 g на центрифуге К-24 для осаждения ядер и митохондрий. В качестве источника фермента использовали 0,5 мл растворимой фракции сердечной мышцы, почек и печени (2,6—9,8 мг белка).

Ввиду высокой АМФ-деаминазной активности скелетных мышц использовали значительно меньшее количество растворимой фракции этой ткани—0,2 мл, что соответствовало 0,4 мг белка.

АМФ, аденозин и гуанозин добавляли в пробы в концентрации 5 мкмоль/мл; АТФ, АДФ и неорганический фосфат—2 мкмоль/мл. Инкубацию проводили при 37° в течение 30 мин в 0,05 М трис-НСl буфере рН 7,0. Пробы, содержащие растворимую фракцию скелетных мышц, инкубировали в 0,05 М имидазол-НСl буфере рН 6,6.

Аммиак определяли микродиффузионным способом Зелигсона, видоизменением Силаковой и сотр. [8]. Белок определяли методом Лоури и сотр. [15].

Результаты и обсуждение. Активность деаминаз АМФ, аденозина и гуанозина в исследованных тканях определялась нами в растворимой фракции, где преимущественно локализованы эти ферменты [2, 16, 22, 24].

Результаты наших исследований, представленные в табл. (а), показывают, что голодание вызывает увеличение активности АМФ-деаминазы в печени, почках, скелетной и сердечной мышцах соответственно на 22,6, 15, 26 и 20,5%.

Известно, что АМФ-деаминаза является регуляторным ферментом, имеющим олигомерную структуру. Основную роль в регуляции его активности, наряду с ионами щелочных металлов, играют нуклеотиды, в отношении которых этот фермент, выделенный из разных источников, отличается определенной специфичностью. В мозговой и печеночной тканях, а также в эритроцитах аллостерическим активатором АМФ-деаминазы является АТФ [1], тогда как в скелетных мышцах деаминирование АМФ стимулируется со стороны АДФ, а АТФ ингибирует этот процесс [19].

Эффективным ингибитором АМФ-деаминазы в различных тканях является неорганический фосфат [14, 18, 21, 23].

Из табл. (а) видно, что в присутствии АТФ активность АМФ-деаминазы повышается в печени, почках, сердечной мышце как в норме, так и при голодании, у контрольных животных на 25, 26 и 100%, у голодающих крыс—16,7, 20 и 100% соответственно.

В скелетных мышцах в присутствии АДФ у контрольных животных активность АМФ-деаминазы увеличивается на 49, а при голодании на 32%. Фосфат почти одинаково ингибирует АМФ-деаминазную активность скелетных мышц как в норме, так и при голодании.

Следует отметить, что в печени и почках активирующий эффект АТФ при голоде несколько ниже по сравнению с контролем. То же наблюдается в отношении стимулирующего эффекта АДФ на АМФ-деаминазу скелетных мышц.

Это явление, по всей вероятности, связано с понижением чувствительности фермента к аллостерическому активатору. Это может быть обусловлено тем, что ферментативная активность при голоде повышается, вследствие чего фермент испытывает меньшую потребность в активаторах.

Результаты наших исследований, представленные в табл. (а), показывают, что голодание вызывает усиление процесса деаминирования

Таблица

Образование аммиака из АМФ, аденозина и гуанозина в растворимой фракции различных тканей крыс при голодании.

	Печень		Почки		Скелетные мышцы		Сердечная мышца	
	контроль	голод	контроль	голод	контроль	голод	контроль	голод
а) мкг аммиака на пробу								
Аденозин	$88,7 \pm 2,8$	$113,2 \pm 3,8$	$160,0 \pm 2,5$	$160,3 \pm 3,1$	—	—	$64,9 \pm 1,3$	$64,7 \pm 1,3$
Гуанозин	$86,5 \pm 2,0$	$103,0 \pm 4,1$	$57,7 \pm 1,3$	$68,6 \pm 1,5$	—	—	$27,6 \pm 0,5$	$28,5 \pm 0,5$
АМФ	$75,8 \pm 1,6$	$93,0 \pm 1,7$	$99,0 \pm 2,2$	$114,0 \pm 2,3$	$74,4 \pm 2,7$	$91,0 \pm 2,6$	$42,0 \pm 0,2$	$50,0 \pm 0,4$
АТФ + (АДФ*)	$94,7 \pm 1,4$	$108,7 \pm 1,8$	$125,7 \pm 3,5$	$136,3 \pm 3,9$	$111,0 \pm 3,2$	$124,0 \pm 3,4$	$85,7 \pm 0,5$	$101,0 \pm 0,7$
+ Φ_n	—	—	—	—	$29,5 \pm 0,4$	$40,0 \pm 0,4$	—	—
б) мкг аммиака на мг белка								
Аденозин	$9,2 \pm 0,2$	$15,9 \pm 0,3$	$19,5 \pm 0,4$	$28,2 \pm 1,3$	—	—	$24,9 \pm 2,1$	$25,8 \pm 1,9$
Гуанозин	$8,8 \pm 0,4$	$14,5 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,06$	$10,4 \pm 0,8$	—	—	$10,5 \pm 0,8$	$11,3 \pm 0,5$
АМФ	$7,7 \pm 0,2$	$13,0 \pm 0,4$	$12,0 \pm 0,9$	$20,3 \pm 1,5$	$186,0 \pm 4,8$	$229,0 \pm 6,0$	$16,0 \pm 0,8$	$21,4 \pm 0,9$
АТФ + (АДФ*)	$9,6 \pm 0,3$	$15,2 \pm 0,3$	$15,3 \pm 1,0$	$24,3 \pm 1,2$	$277,6 \pm 5,3$	$303,0 \pm 7,5$	$33,0 \pm 1,3$	$40,4 \pm 1,3$
+ Φ_n	—	—	—	—	$73,7 \pm 3,0$	$97,4 \pm 4,0$	—	—

* В качестве аллостерического активатора АМФ-дезаминазы скелетных мышц добавлен АДФ, в остальных тканях—АТФ. (Средние данные 6 опытов)

аденозина и гуанозина в печеночной ткани на 27,6 и 19% соответственно. В почках и сердечной мышце никаких сдвигов обнаружить не удалось. Однако удельная активность аденозин- и гуанозиндезаминаз заметно возрастает не только в печени, но и в почках.

Из данных, представленных в табл. (б), явствует, что удельная активность аденозин-, гуанозин- и АМФ-дезаминазы при голодании возрастает более значительно по сравнению с общей активностью фермента. Особенно наглядно это выражено в тканях печени и почек, где удельная активность аденозин- и гуанозиндезаминаз повышается соответственно на 72,7, 64, 44 и 50%. Удельная активность АМФ-дезаминазы в обоих тканях возрастает на 70%. Отмеченное в наших исследованиях повышение удельной активности ферментов, катализирующих дезаминирование АМФ, аденозина и гуанозина в печени и почках, может быть обусловлено в первую очередь снижением концентрации общего белка в печени на 27,5, а в почках на 31,7%. Характерно, что в этих условиях содержание белка в сердечной и скелетной мускулатуре не изменяется.

Усиление белкового катаболизма при голоде описано рядом исследователей. В частности, при голодании животных в течение 8 сут наблюдается снижение содержания белка в печеночной ткани крыс на 45% [5]. Белковая недостаточность описана также при длительном голодании у людей [13].

Проведенные нами исследования подтверждают литературные данные об интенсивности азотистого метаболизма при голодании. Установлено, что при этом во многих тканях (печень, почки, скелетные мышцы, мозг и кровь) наблюдается повышение активности трансаминаз ряда аминокислот, в частности аспаратаминотрансферазы [7, 17], аланинаминотрансферазы [11, 12], тирозинаминотрансферазы [6] и т. д.

По данным некоторых авторов, при голоде наступают некоторые сдвиги в содержании конечных продуктов азотистого метаболизма: усиление экскреции аммиака с мочой [4] и уменьшение выделения мочевины [10]. Авторы считают, что усиление процессов аммиакообразования является следствием способности организма адаптироваться к условиям голодания путем утилизации резервных углеводов и жиров при прекращении пищи извне. В эти процессы вовлекаются и аминокислоты, что проявляется в усилении их дезаминирования.

Известно, что АМФ-дезаминазе принадлежит особое место в образовании аммиака из аминокислот в цикле пуриннуклеотидов при участии деаминоформы АМФ—ИМФ. Не исключена возможность, что при голодании значительное повышение удельной активности АМФ-дезаминазы во всех исследуемых нами тканях связано со стимулированием этого процесса.

Следует также отметить, что в литературе имеются данные, указывающие на индуктивное повышение активности ряда аммиакпродуцирующих ферментов нуклеотидного обмена при патологии. Показано, например, что повышение при ацидозе активности аденозин- и гуанозиндезаминаз почек в 2 и 2,5 раза соответственно сопровождалось зна-

чительным понижением содержания нуклеиновых кислот, что, по мнению авторов, свидетельствовало об усилении катаболизма нуклеиновых кислот [20].

Не исключено, что повышение активности исследуемых ферментов в наших опытах также обусловлено субстратной индукцией, вызванной новообразованием АМФ и аденозина вследствие возможного распада нуклеиновых кислот.

Отсутствие сдвигов в аденозиндеаминазной активности сердечной мышцы при голодании, вероятно, связано с функциональной особенностью аденозина в этой ткани. Известно, что последний в сердечной мышце обладает выраженным сосудорасширяющим эффектом [9] и изменение его концентрации при голодании могло бы привести к нарушению регуляции коронарного кровообращения.

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что при голодании во всех исследуемых тканях наблюдается значительное увеличение удельной активности АМФ-деаминазы. Удельная активность аденозин- и гуанозиндеаминаз в тех же условиях возрастает в почечной и печеночной тканях и не изменяется в сердечной мышце, причем это повышение в условиях голода в печени и почках сопровождается понижением общей концентрации белка.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 9.II 1981 г.

ՔԱՂՅԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՄՖ-Ի, ԱԴԵՆՈԶԻՆԻ ԵՎ ԳՈՒԱՆՈԶԻՆԻ ԴԵԶԱՄԻՆԱՅԱՆ ՎՐԱ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ

Մ. Մ. ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ, Ա. Վ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Է. Ա. ԳՈՒԼԻԱՆ

Մեր հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ 6 օր տևողությամբ քաղցի ժամանակ սպիտակ առնետների լյարդում և երիկամներում տեղի է ունենում ադենոզին-, գուանոզին- և ԱՄՖ-դեզամինազաների տեսակարար ակտիվության ավելացում, որի ժամանակ ընդհանուր սպիտակուցի քանակը նվազում է:

Սրտի և կմախքային մկաններում վերը նշված ֆերմենտների ակտիվության փոփոխություն չի նկատվում: Այդ հյուսվածքներում չի փոփոխվում նաև ընդհանուր սպիտակուցի քանակը:

DEAMINATION OF AMP, ADENOSINE AND GUANOSINE IN SOME RAT TISSUES UNDER STARVATION

Tz. M. NERSESSIAN, A. B. HAROUTUNIAN, E. A. GULIAN

It has been established that 6 day starvation leads to significant increase of specific activity of AMP-, adenosine- and guanosine deaminases in rat liver and kidney. At the same time the decrease of total protein concentration is observed.

No changes in the activity of mentioned enzymes and protein concentration in cardiac and skeletal muscle have been noted.

1. Арутюнян А. В. *Вопр. биохимии мозга*, 9, 251, 1974.
2. Малышева М. К., Полякова Н. М. *Укр. биохим. ж.*, 37, 360, 1965.
3. Николаев Ю. С., Нилов Е. И. В кн.: *Голодание ради здоровья*. М., 1973.
4. Оганесян А. С., Фаталова И. Р. *Биолог. ж. Армении*, 29, 66, 1976.
5. Покровский А. А., Панченко Л. Ф., Шпаков А. А., Ивков Н. Н. *Вопросы мед. химии*, 14, 421, 1968.
6. Покровский А. А., Пятницкая Г. К. В кн.: *Проблемы лечебного голодания*, 554, 1969.
7. Полетаев К. А. *Вопросы мед. химии*, 15, 227, 1969.
8. Сулакова А. И., Труш Г. П., Являнова А. *Вопросы мед. химии*, 5, 538, 1962.
9. Berne R. M. *Amer. J. Physiol.*, 204, 317, 1963.
10. Cahill G., Herrera M., Morgan A., Steinke J., Kipnis D. *J. Clin. Invest.*, 45 (11), 1751, 1963.
11. Garber A., Kacev J., Kipnis D. *J. Biol. Chem.*, 251 (3), 826, 1976.
12. Gorin E., Tal O., Z., Schafrir E. *Europ. J. Biochem.*, 8 (3), 370, 1969.
13. Zawlor T., Wells D. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 22, 1145, 1969.
14. Lee Y., Wang M. J. *J. Biol. Chem.*, 243, 2265, 1968.
15. Lowry O. H., Rosebrough N. I., Farr A. L., Randall K. J. *J. Biol. Chem.*, 193, 265, 1951.
16. Purzycka J. *Acta Biochim. Polon.*, 9, 83, 1962.
17. Reddi A. *Proc. N. D. Acad. Sci.*, 27 (2), 209, 1975.
18. Ronga-Testoni S., Ranieri M., Raggi A. and Rouga G. *Ital. J. Biochem.*, 19, 262, 1970.
19. Ronga G., Raggi A. and Ronga-Testoni S. *Biochim. Biophys. Acta*, 167, 626, 1968.
20. Sanger K., Mustafa S. B. B. *Res. Commun.*, 43, 1056, 1971.
21. Sammons D., Henry H. and Chilson O. *J. Biol. Chem.*, 245, 2109, 1970.
22. Smith L. and Kyzer D. *Feder. Proc.*, 27, 3241, 1968.
23. Weil-Malherbe H. and Green R. H. *Biochem. J.*, 61, 218, 1955.
24. Zydowo M. *Nature*, 184, 1641, 1959.

СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ СОЛОНЦОВ-СОЛОНЧАКОВ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

Г. П. ПЕТРОСЯН

Изучались свободные и связанные аминокислоты в листьях, побегах и корнях винограда, возделываемого на мелиорированных почвах с различным содержанием натрия. Установлено, что при избытке в почве натрия нарушаются процессы аминирования и переаминирования, резко снижается содержание свободных и связанных аминокислот.

Ключевые слова: виноград, свободные и связанные аминокислоты.

В обмене веществ растений азотсодержащие соединения играют важную роль и в большой степени определяют их продуктивность. Ранее было выявлено нарушение азотного обмена в виноградной лозе при содержании натрия в корнеобитаемых слоях мелиорированной почвы в пределах 5—6 мэкв [2].

Как известно, аминокислоты являются весьма лабильными соединениями, содержание которых в растениях подвергается существенным изменениям в зависимости от условий произрастания, в частности от характера и степени засоления почвы. Имеются данные об отрицательном влиянии хлоридного и сульфатного засоления почвы на аминокислотный обмен однолетних культур [5]. Однако влияние содержания ионов натрия в почве на аминокислотный обмен виноградной лозы изучено недостаточно.

Цель данной работы заключалась в изучении влияния повышенного содержания ионов натрия в мелиорированной почве на содержание свободных и связанных аминокислот в органах виноградной лозы в период вегетации.

Материал и методика. Объектом исследований служили листья (7—12 узлов), побеги и корни нормальных и угнетенных растений винограда сорта Гаран дмак, возделываемых на мелиорированных и немелиорированных почвах Ерасхаунской ОМС.

Содержание поглощенного натрия в мелиорированной почве составляло 1,3—2,0 мэкв на 100 г сухой почвы, сода не обнаружена, рН 7,6. В немелиорированной почве содержание нормальной соды достигало 1,0, бикарбонатов—2,04%, поглощенного натрия—6,0—7,0 мэкв, рН 9,0.

Образцы для анализа отбирались в период роста, созревания и физиологической зрелости ягод, корни растений раскапывались в конце вегетации, в октябре. Исследуемый материал для аминокислотного анализа подвергался лиофильной сушке. Аминокислоты определялись на автоматическом анализаторе до гидролиза и после гидролиза 6N HCl, натрий и калий—на пламенном фотометре.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования выявили взаимосвязь между содержанием натрия в органах нормальных и угнетенных растений винограда и степенью мелиорированности почвы. В листьях и побегах угнетенных растений, по сравнению с нормальными, происходит значительное накопление натрия и уменьшение калия, при этом в побегах соотношение указанных катионов в конце вегетации изменяется нагляднее, чем в листьях (рис.).

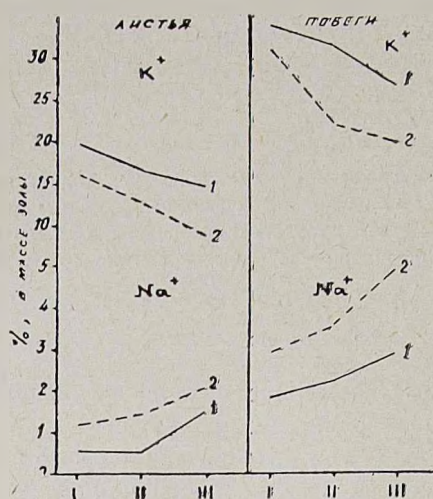


Рис. Содержание ионов натрия и калия в листьях и побегах нормальных (1) и угнетенных (2) растений винограда. Фазы развития: I—рост ягод, II—созревание, III—физиологическая зрелость.

На недомелиорированных почвах рост растений угнетен, кусты слабо облиственны, листья мелкие, с характерными некрозами во второй половине вегетации, рост побегов ослаблен, урожайность крайне низкая. Одновременно происходят глубокие изменения в физиологических и биохимических процессах: отмечается разложение хлорофилла и снижение интенсивности фотосинтеза [3].

В органах растений винограда обнаружено 16 аминокислот. При одинаковом наборе аминокислот, они, однако, отличаются по их сумме, которая меняется по фазам развития растения. Наиболее интенсивное накопление аминокислот отмечается в листьях, являющихся основным синтезирующим органом. В побегах и корнях также синтезируются аминокислоты, но в гораздо меньшем количестве, чем в листьях. Образовавшиеся в листьях органические вещества перемещаются в корни по флоэме стебля, подвергаясь превращениям, и вновь переходят в надземные органы по ксилеме [1].

Из свободных аминокислот в органах виноградной лозы преобладают глутаминовая и аспарагиновая кислоты, лейцин, аланин, лизин и аргинин, в наименьшем количестве содержится метионин (табл. 1).

В листьях угнетенных растений за вегетационный период содержание всех аминокислот снижается. Однако в период роста ягод сумма их в указанных листьях несколько выше—155, чем у нормальных растений—149 мкг/мг, за счет глутаминовой кислоты и фенилаланина. В пе-

риод созревания в листьях нормальных растений количество всех аминокислот увеличивается, а угнетенных—уменьшается, причем наиболее резко снижается содержание глутаминовой и аспарагиновой кислот, лизина, аргинина и др., необходимых для реакции переаминирования. Кроме того, в них уменьшается содержание валина, лейцина, пролина и др., что может свидетельствовать о подавлении реакции аминирования кетокислот.

В период физиологической зрелости ягод, с замедлением синтетических и ростовых процессов, содержание аминокислот в листьях нормальных и угнетенных растений заметно снижается, при этом сумма аминокислот у угнетенных сравнительно меньше таковой нормальных и соответственно составляет 77,3 и 94,2 мкг/мг.

В адаптации растений к неблагоприятным условиям большое значение имеет сохранение уровня синтеза белка. Аминокислотный анализ белковых гидролизатов листьев показал, что количество связанных аминокислот больше, чем свободных. В период роста ягод в листьях угнетенных и нормальных растений количество всех связанных аминокислот, за исключением лизина, почти одинаково (табл. 1). Существенные изменения отмечаются в период созревания, у угнетенных растений оно резко уменьшается. Обычно при высокой интенсивности синтетических процессов содержание связанных аминокислот возрастает, что наблюдается в листьях нормальных растений. В последних содержится сравнительно больше белкового азота (21,7), чем у угнетенных (15,1 мг/г).

Снижение содержания белкового азота и связанных аминокислот у растений, произрастающих на почвах с высокой концентрацией ионов натрия, можно объяснить как торможением синтеза белка, так и усилением гидролитических реакций. Установлено, что в засоленной хлористым и сернокислым натрием среде резко угнетается общий биосинтез белка. Избыток солей снижает поглощение корнями лейцина и тормозит его включение в белки [4].

В период физиологической зрелости ягод количество всех аминокислот белков в листьях резко снижается в связи с усилением гидролитических процессов. У угнетенных растений по сравнению с нормальными содержится меньше гистидина, лизина и аргинина, играющих важную роль в белковом обмене растений.

В побегах виноградной лозы содержание свободных аминокислот по сравнению с листьями значительно меньше и более стабильно (табл. 2). В процессе одревеснения количество глутаминовой кислоты уменьшается, а аргинина—увеличивается, в одревесневших побегах содержание свободного аргинина составляет около 23% от суммы аминокислот. В побегах угнетенных растений, вызревание которых завершается на 10—12 дней раньше нормальных, содержится сравнительно больше аргинина и меньше глутаминовой кислоты.

Аналогичная картина наблюдается в отношении связанных аминокислот. В одревесневших побегах угнетенных растений количество

Таблица 1

Содержание свободных и связанных аминокислот в листьях нормальных и угнетенных растений винограда, мкг/мг

Аминокислоты	Рост ягод		Созревание		Физиологическая зрелость	
	состояние растений					
	нормаль- ное	угнетен- ное	нормаль- ное	угнетен- ное	нормаль- ное	угнетен- ное
С в о б о д н ы е						
Лизин	10,2	9,6	10,5	6,6	5,6	4,1
Гистидин	3,9	4,0	4,5	2,9	2,3	1,6
Аргинин	10,1	10,0	11,7	7,5	5,6	4,6
Аспарагиноцая кислота	16,0	16,3	18,8	12,9	10,4	9,2
Треонин	8,1	8,3	9,7	6,4	5,1	4,3
Серин	7,1	7,4	8,3	6,4	5,2	4,6
Глутаминовая кислота	19,8	22,5	25,2	15,3	12,5	10,8
Пролин	8,4	8,7	9,8	6,2	4,9	4,3
Глицин	9,0	9,3	10,4	7,5	5,9	5,0
Аланин	10,0	10,5	11,7	8,0	6,4	5,2
Валин	9,1	9,1	10,5	7,3	5,7	3,9
Метионин	1,7	1,7	2,2	1,5	1,3	0,8
Изолейцин	7,3	7,2	8,1	5,6	4,5	3,7
Лейцин	14,1	14,7	16,5	11,5	9,2	7,3
Тирозин	6,2	6,8	8,1	5,2	3,9	3,2
Фенилаланин	8,8	9,6	11,0	7,4	5,8	4,7
С в я з а н н ы е						
Лизин	15,0	10,3	13,1	7,5	6,8	4,3
Гистидин	5,8	5,4	6,5	3,6	3,3	1,9
Аргинин	15,6	14,5	17,1	9,7	8,4	6,5
Аспарагиновая кислота	23,0	22,3	25,3	16,2	13,6	11,3
Треонин	12,4	11,8	13,6	8,4	6,8	5,4
Серин	11,5	10,6	11,6	7,4	6,8	5,7
Глутаминовая кислота	29,3	30,6	34,6	19,4	16,7	13,9
Пролин	12,7	13,0	14,0	8,0	7,3	5,7
Глицин	13,7	13,0	14,8	9,5	8,2	7,0
Аланин	15,0	14,4	16,5	10,1	9,0	6,8
Валин	14,3	14,0	15,4	9,5	7,4	6,6
Метионин	2,6	2,4	2,7	1,7	1,5	1,4
Изолейцин	10,9	10,1	11,7	7,3	6,3	5,3
Лейцин	21,4	20,7	24,1	14,8	13,1	10,4
Тирозин	9,7	9,6	11,6	6,7	5,4	4,3
Фенилаланин	13,6	13,6	16,0	9,7	8,4	6,7

аргинина несколько больше, чем у нормальных. Побеги нормальных и угнетенных растений различаются также по содержанию связанного пролина, количество которого в конце вегетации у последних крайне низкое—0,3 мкг/мг (у нормальных—1,5 мкг/мг). В зеленых побегах угнетенных растений содержание связанного пролина не уступает аналогичному показателю у нормальных растений. Очевидно, при неблагоприятных почвенных условиях в конце вегетации задерживается его дальнейшее превращение (табл. 2).

В корнях сумма аминокислот также намного меньше, чем в листьях. По литературным данным, корни виноградной лозы обладают высокой

Таблица 2

Содержание свободных и связанных аминокислот в побегах нормальных и угнетенных растений винограда, мг/мг

Аминокислоты	Рост ягод		Созревание		Физиологическая зрелость	
	состояние растений					
	нормальное	угнетенное	нормальное	угнетенное	нормальное	угнетенное

С в о б о д н ы е

Лизин	1,5	1,4	1,2	1,3	1,6	1,7
Гистидин	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,9
Аргинин	1,7	1,4	4,6	5,1	6,3	7,3
Аспарагиновая кислота	3,2	3,1	2,7	2,6	2,9	2,7
Треонин	1,8	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2
Серин	1,6	1,6	1,3	1,3	1,5	1,4
Глутаминовая кислота	8,4	6,1	6,2	4,3	4,6	4,1
Пролин	1,3	1,2	0,9	1,0	1,2	1,3
Глицин	1,4	1,5	1,2	1,2	1,4	1,6
Аланин	1,7	1,7	1,3	1,3	1,5	1,6
Валин	1,4	1,4	1,1	1,1	1,1	1,3
Метионин	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Изолейцин	1,4	1,4	1,1	1,2	1,2	1,4
Лейцин	2,4	2,4	1,9	2,0	2,1	2,3
Тирозин	0,9	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8
Фенилаланин	1,3	1,3	0,9	1,0	1,1	1,2

С в я з а н н ы е

Лизин	1,3	1,3	1,0	0,9	1,2	1,5
Гистидин	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8
Аргинин	1,6	1,3	2,3	1,9	3,1	4,3
Аспарагиновая кислота	3,0	2,6	2,2	2,1	2,3	2,7
Треонин	1,5	1,3	1,1	1,0	1,1	1,3
Серин	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,5
Глутаминовая кислота	3,5	2,9	2,3	2,5	2,7	3,4
Пролин	1,3	1,2	1,0	0,7	1,5	0,3
Глицин	1,6	1,4	1,3	1,2	1,3	1,7
Аланин	1,8	1,6	1,3	1,2	1,4	1,7
Валин	1,5	1,4	1,2	1,0	1,0	1,3
Метионин	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Изолейцин	1,5	1,4	1,2	1,1	1,2	1,5
Лейцин	2,7	2,4	2,1	2,0	2,1	2,5
Тирозин	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,7
Фенилаланин	1,4	1,3	1,1	1,0	1,0	1,3

метаболической активностью, которая играет более значительную роль в начальных фазах вегетации [6].

Из данных табл. 3 следует, что по сумме и количеству отдельных аминокислот корни нормальных и угнетенных растений заметно не отличаются. Очевидно, это объясняется нарушением у угнетенных баланса (поступления и превращения) азотистых соединений. Вследствие сильного угнетения ростовых процессов они расходуются не полностью, накапливаются в клетках растений, несмотря на низкий уровень синтеза.

Содержание свободных и связанных аминокислот в корнях нормальных и угнетенных растений винограда, мкг/мг

Аминокислоты	Свободные		Связанные	
	состояние растений			
	нормальное	угнетенное	нормальное	угнетенное
Лизин	1,8	1,8	1,5	1,2
Гистидин	0,7	0,8	3,6	0,7
Аргинин	3,4	3,2	1,9	1,3
Аспарагиновая кислота	2,7	2,8	2,5	2,7
Треонин	1,3	1,4	1,3	1,5
Серин	1,5	1,5	1,4	1,5
Глутаминовая кислота	4,7	4,3	3,4	3,7
Пролин	1,2	1,4	1,3	1,6
Глицин	1,4	1,5	1,4	1,7
Аланин	1,7	1,6	1,5	1,6
Валин	1,3	1,3	1,2	1,4
Метионин	0,4	0,4	0,4	0,4
Изолейцин	1,4	1,4	1,4	1,5
Лейцин	2,4	2,3	2,2	2,4
Тирозин	0,8	0,9	0,8	1,0
Фенилаланин	1,4	1,4	1,4	1,5
С у м м а	28,1	28,0	24,2	25,5

Аминокислотный анализ белковых гидролизатов выявил некоторое снижение содержания аргинина и лизина в корнях угнетенных растений, количество остальных аминокислот не меняется или увеличивается.

Таким образом, содержание аминокислот в виноградной лозе подвергается количественным изменениям по фазам развития растений. Наибольшее накопление их отмечается в листьях в период роста и созревания. При наличии в мелиорированной почве поглощенного натрия в количестве 6,0—7,0 мэкв в органах угнетенных растений происходит интенсивное накопление натрия и уменьшение калия, что приводит к снижению биосинтеза аминокислот и белков.

Институт почвоведения и агрохимии

МСХ Армянской ССР

Поступило 12.XII 1980 г.

ՄԵԼԻՈՐԱՅՎԱԾ ԱՂՈՒՏ ԱՆԿԱԼԻ ՀՈՂՈՒՄ ԱՃՅՅՐԱԾ
ԽԱՂՈՂԻ ՎԱԶԻ ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԱԽՎԱԾ ՆԱՏՐԻՈՒՄԻ ՔԱՆԱԿԻՑ

Հ. Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մելիորացված հողերում աճեցրած խաղողի վազի տերևներում, մատերում և արմատներում ամինաթթուների քանակը էական փոփոխություններ է կրում՝ կախված հողում նախ-

րիումի իոնների պարունակությունից: Երբ մեխորացված հողում կլանված նատրիումը կազմում է 6—7 մէկվ, բույսերի աճման պրոցեսների ընկճմանը զուգընթաց, նշված օրգաններում զգալի ընկնում է ազատ և սպիտակուցային ամինաթթուների քանակը՝ նրանց բիոսինթեզի և ամինացման ռեակցիաների խախտման հետևանքով:

THE CONTENT OF FREE AND BOUND AMINOACIDS IN VINE ORGANS DEPENDING ON LAND-RECLAMATED STATE OF SOLONETZ-SOLONCHAKS OF ARARAT PLAIN

G. P. PETROSSIAN

Free and bound aminoacids in vine leaves, shoots and roots grown on reclaimed soils with different sodium content have been studied. It has been established that under the excess of sodium in soil, processes of amination and peramination are disturbed, and the content of free and bound aminoacids sharply decreases.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Курсанов А. Л. Изв. АН СССР, серия биол., 6, 1957.
2. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Биолог. ж. Армении, 29, 10, 1976.
3. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Биолог. ж. Армении, 32, 1, 1979.
4. Ракова Н. М., Кабанов В. В. Тез. II Всесоюзн. биохим. съезда, Ташкент, 1969.
5. Строгонов Б. П. Физиологические основы солеустойчивости растений. М., 1962.
6. Хачидзе О. Г. Азотистые вещества виноградной лозы. Тбилиси, 1976.

О ПОЗДНЕЙ ЖЕНСКОЙ СТЕРИЛЬНОСТИ У
CERASUS AVIUM MOENCH

Д. П. ЧОЛАХЯН, Г. Е. САМВЕЛЯН, А. И. БАХШИНЯН

Обсуждается эндоспермогенез и эмбриогенез в норме и патологии. Приводятся данные о поздней женской стерильности сортов черешни Дрогана желтая и Приусадебная в условиях Араратской равнины. Предполагается, что нарушения нормы развития связаны с онтогенетическими свойствами данного рода и приспособлением к быстрому формированию и созреванию плодов у раннеспелых сортов, у которых семяобразование, независимо от ряда отклонений, является в основном толчком к плодообразованию.

Ключевые слова: черешня, эндоспермогенез, эмбриогенез, стерильность.

Селекционному и агробиологическому изучению черешни в Армянской ССР посвящены многочисленные обстоятельные исследования [1—6]. Однако вопросы, связанные с отклонениями в период эмбриогенеза и образования семян у этой культуры, в цитоэмбриологическом аспекте освещены недостаточно, хотя и представляют несомненный интерес.

Имеется ряд исследований, посвященных изучению неполноценных семян раннеспелых сортов [15, 16] и черешне-вишневых гибридов [12], а также воспитанию и получению из них хороших сеянцев [7—10].

Тукей в первых своих работах [15] писал, что образование нежизнеспособных семян не является генетическим признаком, а зависит от условий питания, вызывающих нарушения во время развития семени и околоплодника. В более поздней работе [16] он отмечает, что у abortивных зародышей при остановке развития и их разложении большое значение имеют те факторы, которые влияют на развитие околоплодника. Он приходит к заключению, что у сортов, созревающих сравнительно раньше, питательных веществ для сохранения семян в жизнеспособном состоянии как в плодах на материнском растении, так и позже, в период хранения, недостаточно.

По Здруйковской-Рихтер [7—10], у ранних сортов черешни Красная майская и Ранняя рынка к моменту окончательного созревания плода семя отмирает, зародыш к этому времени наполняет половину или несколько большую часть косточки, при этом отмирание семени начинается с эндосперма. Установлено, что у розовых плодов, хотя эндосперм и нуцеллус в семенах отмирают, зародыш остается жизне-

способным. В красных же, полностью созревших плодах большая часть семян вместе с зародышами отмирает. Созданные А. И. Здруйковской-Рихтер искусственные питательные условия стимулируют прорастание семян, но не способствуют эмбриональному росту [8].

Аналогичные явления наблюдаются также и у вишне-черешневых гибридов [12].

Ранее [14] нами были приведены данные, показывающие мегаспорогенез, формирование женского гаметофита и его нарушения у этой культуры. Были отмечены некоторые отклонения, происходящие в процессе оплодотворения и приводящие к женской стерильности и опадению многочисленных цветков на сравнительно ранних стадиях их развития.

Целью данной работы являлось исследование отклонений на различных стадиях эмбриогенеза и эндоспермогенеза и выявление причин женской стерильности.

Материал и методика. Исследования проводились в 1970—1978 гг. в условиях нижнего пояса предгорной зоны Армянской ССР. Цветки сортов вида *Cerasus avium* Moench Дрогана желтая и Приусадебная после опыления на различных стадиях эмбриогенеза и эндоспермогенеза фиксировались на Паракарской базе НИИ ВВиП Армянской ССР и на биостанции ЕГУ. Цитозембриологическая часть работы была проведена на кафедре генетики и цитологии ЕГУ. Фиксация завязей на различных стадиях развития проводилась в растворах Навашина и Бродского. Материал обрабатывался по общепринятой цитологической методике. Срезы имели толщину 16—20 мк и окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну. Микрофотографии сделаны на микроскопе МБИ-6.

Результаты и обсуждение. После оплодотворения при нормальном развитии зиготы у черешни проходит определенный период созревания. Оплодотворенное центральное ядро или полярные ядра сразу же переходят к активному делению. Ядра с крупными ядрышками поначалу располагаются под стенками зародышевого мешка, некоторое время оставаясь на ядерной стадии развития (табл. 1, рис. 1). Одновременно происходит образование предзародыша, увеличение его клеток и превращение в недифференцированное шаровидное тело. Именно в это время в ядрах эндосперма, благодаря присутствию в них многочисленных ядрышек, происходит активное формирование рибосом. Одновременно хорошо развитый ядерный аппарат клеток эндосперма способствует транскрипции различных РНК и трансляции, что обуславливает синтез необходимых структурных белков. Их накопление и в дальнейшем использование является основным условием нормальной дифференциации частей зародыша.

Переход в клеточную стадию эндосперма у черешни происходит гораздо позже, иногда через 36—60 ч, когда зародышевый мешок почти заполнен ядерным эндоспермом. К этому времени у шаровидного многоклеточного зародыша начинается дифференциация: образуется сердцевидный зародыш за счет закладки тканей меристематических бугорков будущих семядолей (табл. 1, рис. 2). В нижней части его к этому времени эндосперм занимает 2/3 зародышевого мешка, имеет крупные

паренхиматические клетки. И хотя количество этих клеток постепенно увеличивается, и они занимают все большее место в зародышевом мешке за счет растворения нуцеллярных клеток, однако одновременно происходит и их лизис, особенно тех клеток, которые находятся непосредственно вокруг и окружают все увеличивающиеся части зародыша. Таким образом, одновременно протекает ряд взаимосвязанных и синхронных процессов: рост предзародыша и его постепенная дифференциация; образование семядолей (табл. 1, рис. 2, 3); превращение нуцлеарного эндосперма в клеточный, увеличение эндоспермальной ткани за счет активного деления ее клеток; растворение клеток нуцеллуса под влиянием растущей ткани эндосперма.

Начальные стадии эмбриогенеза у черешни обычно определяют дальнейший ход и состояние последующих стадий. Видимо, нарушение процесса формирования зародыша и его дифференциации не случайное явление. Можно предположить, что судьба будущего семени predetermined в первичных эмбриональных клетках, начиная с зиготы или, более того, с тех половых клеток, которые, соединяясь, образуют будущий зародыш. Естественно, во время созревания зиготы протекает ряд сложных процессов, связанных с синтезом и накоплением структурных белков, без которых предзародыш после некоторого роста не может нормально дифференцироваться. Часто быстрый рост зародыша еще не определяет его будущее состояние: полноценность или неполноценность. Определенное время клетки предзародыша растут за счет увеличения и активного деления, и в какой-то момент этот процесс приостанавливается, не имея возможности формировать разнофункциональные ткани и части зародышевых органов. В тех случаях, когда по различным причинам эндосперм не развивается или его развитие протекает с нарушениями, нарушается также комплекс всех важнейших процессов, что соответственно отрицательно влияет на дальнейшее развитие и дифференциацию частей зародыша.

Нормально развитый предзародыш черешни, дифференцируясь, постепенно приобретает крупные семядоли, занимающие всю полость нуцеллуса (табл. 2, рис. 1, 2; табл. 3, рис. 1), растворяя и используя запасные вещества эндосперма. Нуцеллус в такой семяпочке почти полностью разрушен. В верхней части зародышевого мешка отмечается образование новой ткани—перисперма, имеющего запасные питательные вещества (табл. 2, рис. 1, 2).

Особое значение имеет дифференциация прокамбиальной ткани, частей будущего корня и корневого чехлика. Клетки семядолей крупные, с большим количеством запасных веществ (табл. 2, рис. 1, 2; табл. 3, рис. 1, 2). В отдельных случаях, хотя зародыш черешни активно растет, занимая всю полость семяпочки, однако дифференциация частей, образование семядолей, корня и т. д. не происходит. Отмечаются явления и другого порядка: образование неполноценных семядолей—крупных, морфологически как будто полноценных, и мелких, составляющих примерно $1/3$ величины нормальной семядоли (табл. 3, рис. 2; табл. 4,

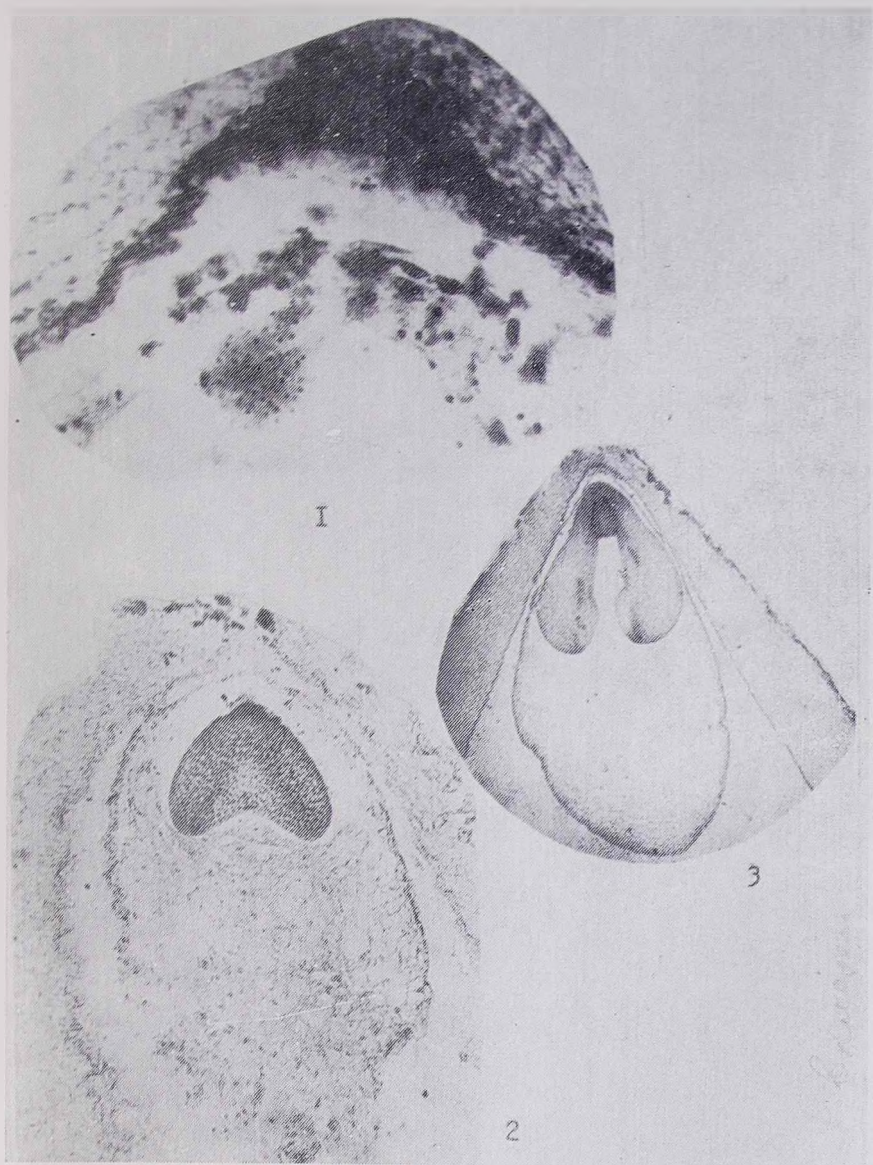


Таблица 1. Различные стадии развития зародыша у сорта Приусадебная.

Рис. 1. В полости зародышевого мешка расположены шаровидный многоклеточный зародыш и немногочисленные ядра эндосперма ($\times 280$). Рис. 2. Сердцевидный зародыш расположен в разрушенных слоях клеток эндосперма, занимающего основное место в пуцеллусе ($\times 63$). Рис. 3. Зародыш на стадии дифференциации, с некрупными семядолями, крупными клетками эндосперма и пуцеллуса ($\times 65$).

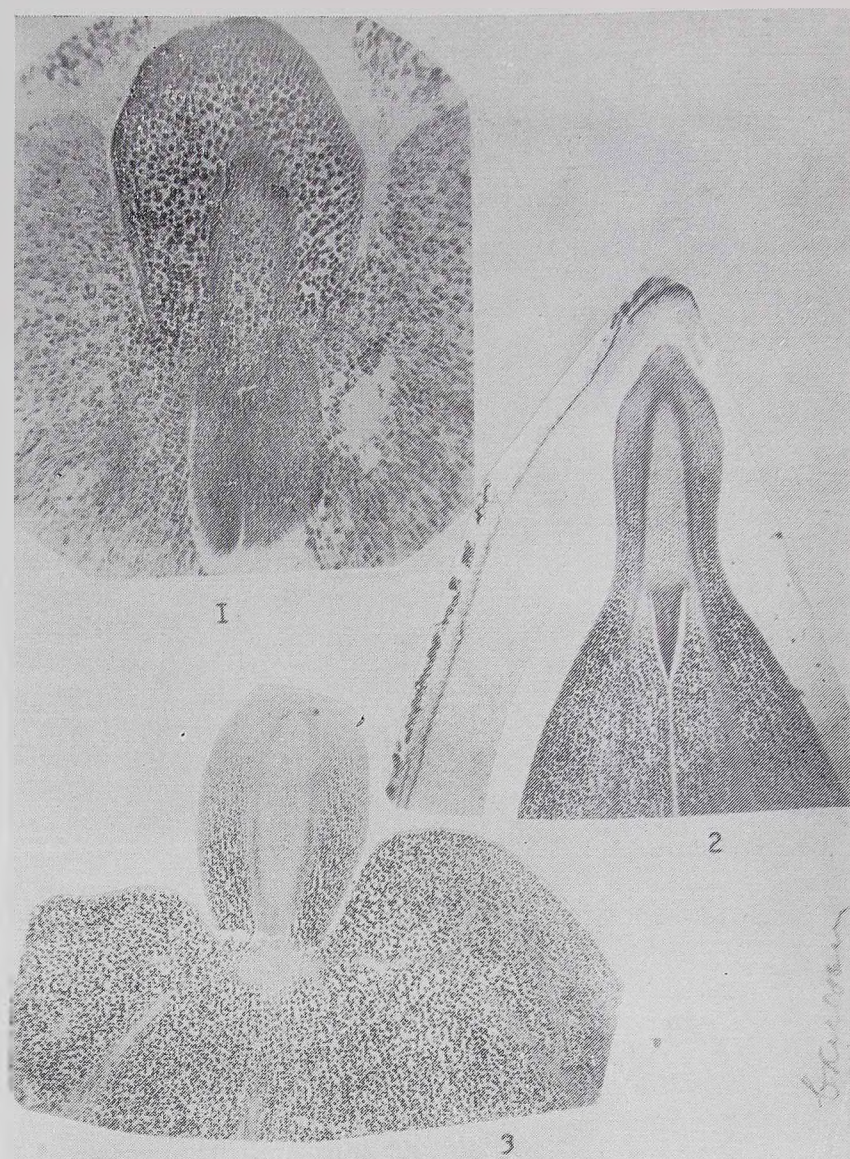


Таблица 2. Различные стадии развития зародыша сорта Дрогана желтая.

Рис. 1. Верхняя часть дифференцированного зародыша с крупными семядолями и корешком, с прокамбиальной тканью и периспермом ($\times 63$).
 Рис. 2. Верхняя часть дифференцированного зародыша с крупными семядолями, с небольшим слоем эндосперма под интегументами ($\times 35$). Рис. 3. Недифференцированный крупный зародыш с развитой прокамбиальной меристемой ($\times 35$).

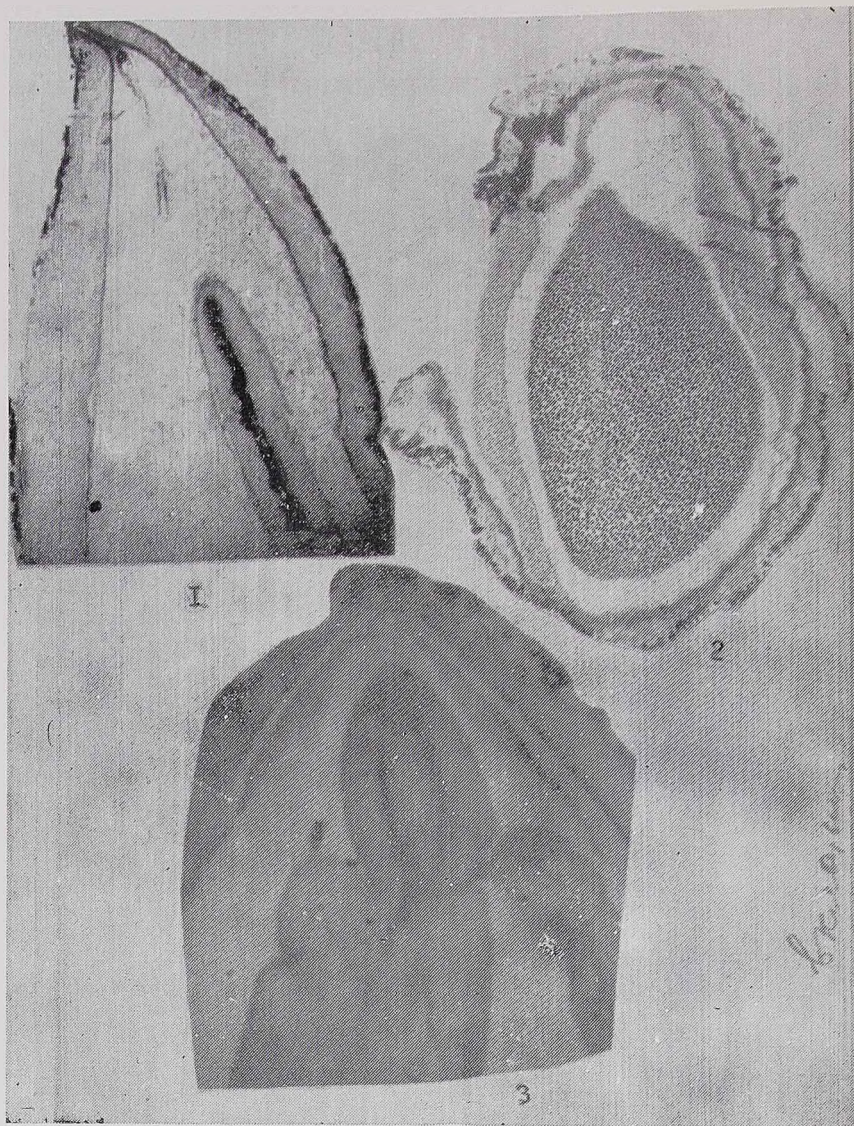


Таблица 4. Различные части стерильной семяпочки сорта Дрогана желтая.

Рис. 1. Развитие предзародыша и эндосперма на начальных стадиях развития. Интегументы с нижней части семяпочки проникли в ткань пучелуса ($\times 63$). Рис. 2. Недифференцированный полуразрушенный зародыш. Между зародышем и эндоспермом образовалась полость ($\times 35$). Рис. 3. Верхняя часть стерильной семяпочки с неравномерно сформированными семядолями и клетками перисперма ($\times 65$).

рис. 3). Нами отмечен также случай приостановки роста недифференцированного зародыша, у которого, однако, происходило частичное растворение клеток нуцеллуса и даже эндосперма. образовывалась полость между зародышем и интегументами (табл. 3, рис. 3; табл. 4, рис. 2). Хотя семена с такими неполноценными зародышами увеличиваются, и плоды достигают полной технической зрелости, однако они неполноценны, в отдельных случаях биологическая спелость вообще не наступает, и семена таких плодов оказываются нежизнеспособными.

При отклонениях отмечается также образование шаровидного не-крупного предзародыша и ядер эндосперма, но одновременно с этим наблюдаются многочисленные случаи проникновения тканей интегументов с халазальной части семязпочки в нуцеллус, часто занимающих большое место и оказывающих тормозящее влияние на дальнейший ход эмбриогенеза. Завязи черешни в таких случаях, хотя и несколько увеличиваются, однако часто опадают. В основном они не формируют плодов, а если и формируют, то они мелкие и почти до конца вегетации не только биологической, но часто и технической зрелости не достигают.

Нарушения нормального процесса эмбриогенеза не ограничиваются лишь опадением завязей. Часто происходит формирование сморщенных, щуплых и нежизнеспособных семян, в которых развитие зародыша останавливается на различных стадиях. Однако даже такое развитие зародыша имеет определенное положительное значение. Так, в данном случае различные стадии эмбриогенеза, даже происходящие с отклонениями, являются как бы стимулом не только к семяобразованию, но и формированию плодов, благодаря чему часть завязей не опадает, растет и, превращаясь в плод, достигает технической зрелости.

Таким образом, нами изучались поздние стадии развития женской половой сферы, когда в зародышевом мешке формируются предзародыш, ядра эндосперма, в дальнейшем происходит постепенная дифференциация предзародыша, и выявлены его отклонения

Наши предыдущие цитологические исследования показали [11], что при проращивании семян с такими неполноценными зародышами отмечаются некоторые патологические явления в митозе и ряд нарушений в хромосомном аппарате меристематических клеток корешков. Это говорит о том, что при женской стерильности *Cerasus avium* Moench, видимо, определенную роль играют не только физиологические, но и генетические факторы.

Как результаты наших исследований, так и литературные данные приводят к мысли, что в эволюционном аспекте отклонения в эмбриогенезе и эндоспермогенезе черешни имеют, по-видимому, также и определенное положительное значение. Фактически хозяйственная ценность таких плодов у раннеспелых сортов черешни не слишком снижена. Кроме того, поскольку плодовые растения в основном являются многолетниками, количество полноценных семян для каждого года не является особой необходимостью. И в какой-то момент, особенно у раннеспелых сортов, когда возникает необходимость мобилизовать все возможности

(питательные вещества, влага) для формирования, роста и достижения технической зрелости плода в женских генеративных органах приостанавливаются или замедляются все остальные процессы, в том числе процессы эндоспермогенеза и эмбриогенеза. Выходит, что одно лишь присутствие зародыша, нормально ли развитого или с определенными нарушениями, является необходимым стимулом для плодообразования, и дерево не особенно страдает от этого. В некотором отношении это явление напоминает беззародышевое развитие плодов у бессемянных сортов винограда.

Наши исследования показывают, что у изученных сортов вида *Cerasus avium* Moench в эмбриологическом аспекте много общего с сортами вида *Cerasus vulgaris* Mill [13], характеризующегося более разнообразными и часто встречающимися нарушениями в эмбриогенезе и эндоспермогенезе, которые приводят к образованию неполноценных, маложизнеспособных семян.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 27.VI 1980 г.

CERASUS AVIUM MOENCH-Ի ՈՒՇ ԻԳԱԿԱՆ ՍՏԵՐԻԼՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Գ. Պ. ՉՈԼԱԽՅԱՆ, Գ. Ե. ՍԱՄՎԵԼՅԱՆ, Հ. Ի. ԲԱԽՇԻՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է կենսաենու Դրոգանա ժողտայա և Պրիուսադեբնայա սորտերի էնդոսպերմոգեննզը և էմբրիոգեննզը: Պարզվել է, որ նորմալ պրոցեսի հետ մեկտեղ, ուսումնասիրված ծաղիկների 70—95%-ի վաղ զարգացման ընթացքում իզական ռեպրոդուկտիվ օրգաններում գոյություն ունեցող իզական գամետոֆիտի զարգացման խախտումներից բացի, լինում են նաև էնդոսպերմի և սաղմի զարգացման փուլերի որոշակի խախտումներ: Դրա հետևանքով էնդոսպերմի զարգացումը կանգ է առնում վաղ փուլում: Դանդաղում ու խախտվում է նաև նախասաղմի զարգացումը: Տեղի է ունենում ինտեգրումենտների անցում՝ սերմնաբողբոջի մեջ: Նման դեպքերում սերմը դառնում է տձև և ձևափոխված, պտղում գրավում մէ փոքր տղի: Չնայած դրան պտուղների ձևավորումը, մեծացումը ու հասունացումը շարունակվում է: Դա թույլ է տալիս ենթադրել, որ էվոլյուցիոն առումով վերցված, հավանաբար, ալո պրոցեսը պտղատուների համար դարձել է նորմային չհակասող երեվույթ: Փաստորեն պտղատուների համար սերմաառաջացման պրոցեսը չունենալով այնպիսի մեծ նշանակություն, ինչպես դաշտային կուլտուրաների մոտ է, դարձել է խթանիչ պտուղների ձևավորման համար, որոնք հաճախ օգտագործվում են տեխնիկական հասունացման ժամանակ:

Նման երևույթը հիշեցնում է խաղողի որոշ սորտերի անսերմ պտուղների զարգացման պրոցեսը:

ON THE LATE FEMALE STERILITY OF *CERASUS* *AVIUM* MOENCH

D. P. CHOLAKHIAN, G. E. SAMVELIAN, A. I. BAKHSHINIAN

Endospermogenesis and embryogenesis under norm and pathology are discussed. Data concerning late female sterility of Drogana yellow and Priusadebnaja sweet cherry sorts under the conditions of Ararat valley have been presented. It is supposed that the breaches of norm development depend on the genus ontogenetic properties and on adaptation to quick formation and fruit ripening.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айрапетян М. А. Сб. научн. тр. Арм. МСХ, 13, 1963.
2. Айрапетян М. А. Изв. с/х наук МСХ Арм. ССР, 11—12, 1964.
3. Айрапетян М. А. Канд. дисс., Ереван, 1966.
4. Бекетовская А. А. Изв. с/х наук Мин. произ. заг. с/х продуктов Армянской ССР), 2, 1965.
5. Бекетовская А. А. Канд. дисс., Ереван, 1968.
6. Бекетовская А. А. Биолог. ж. Армении, 26, 5, 1969.
7. Здруйковская А. И. Агробиология, 1, 1951.
8. Здруйковская-Рихтер А. И. Бюлл. Главного бот. сада АН СССР, вып. 22, 1955.
9. Здруйковская-Рихтер А. И. Тр. Гос. Никитского бот. сада АН СССР, 29, 1959.
10. Здруйковская-Рихтер А. И. Сб. научн. тр. Гос. Никитского бот. сада, 37, 1964.
11. Самвелян Г. Е., Чолахян Д. П. Тез. докл. III съезда Армянск. об-ва генетиков и селекционеров им. Вавилова Н. И., Ереван, 1976.
12. Спицын И. П. Научн. докл. высшей школы (биол. науки), 4, 1966.
13. Чолахян Д. П., Агаджанян Э. А., Самвелян Г. Е. Биолог. ж. Армении, 25, 11, 1972.
14. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Самвелян Г. Е. Биолог. ж. Армении, 28, 7, 1975.
15. Tukey H. B. Sourm. Hered., 24, 1933.
16. Tukey H. B. Proc. amer. Soc. Hort. sci, 32, 1934.

ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ
ФЕРМЕНТОВ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ДОМАШНИХ КУР
В НОРМЕ И ПРИ РЕГЕНЕРАЦИИ

К. А. ДЖИВАНЯН

Гистохимическими методами изучены особенности распределения активности сукцинатдегидрогеназы, лактатдегидрогеназы, α -глицерофосфатдегидрогеназы, неспецифической эстеразы и щелочной фосфатазы в поджелудочной железе домашних кур. Описаны сдвиги в активности перечисленных ферментов в регенерирующей железе в разные сроки после удаления 1/5 части паренхимы.

Ключевые слова: поджелудочная железа, панкреатомия, активность ферментов, экзокринный эпителий.

Гистохимическому изучению активности ферментов в поджелудочной железе домашних кур посвящены единичные работы [7]. В литературе мы не нашли сведений об изменениях активности и особенностях распределения ферментов в регенерирующей поджелудочной железе птиц. Следует отметить, что особенности обменных процессов в ходе регенерации этой важной пищеварительной железы недостаточно изучены и у млекопитающих. Задачей настоящей работы явилось гистохимическое изучение активности ряда ферментов в интактной и регенерирующей поджелудочной железе домашних кур.

Материал и методика. Исследование проводилось на 50 петушках породы Белый леггорн в возрасте 5—6 месяцев, у подопытных петушков удалялась 1/5 часть паренхимы поджелудочной железы. Материал для исследования брали через 3, 5, 10, 20, 30, 60 дней после операции. Активность ферментов определяли на свежемороженых криостатных срезах толщиной 10 мкм. Для выявления активности щелочной фосфатазы срезы предварительно фиксировались в холодном ацетоне и обрабатывались по методу Гомори. Активность дегидрогеназ сукцината (СДГ), лактата (ЛДГ) и α -глицерофосфата (α -ГФДГ) определяли по методу Нахласа и соавт., а неспецифических эстераз методом Гомори с применением α -нафталатацетата.

Степень активности ферментов оценивали в условных единицах. Для обзорных целей материал обрабатывался общепринятыми гистологическими методами.

Результаты и обсуждение. В клетках экзокринного эпителия поджелудочной железы домашних кур сукцинатдегидрогеназа, лактатдегидрогеназа и α -глицерофосфатдегидрогеназа имеют умеренную активность, причем продукты ферментативных реакций выпадают главным образом в виде диффузного компонента, образующего темно-серый фон по всей цитоплазме ацинозных клеток. В небольшом коли-

честве выпадают также темно-синие гранулы диформаза. которые образуют ободок вокруг ядра. Относительно большей активностью в экзокринном эпителии поджелудочной железы домашних кур обладает СДГ, а наименьшей— α -ГФДГ. Более слабую активность проявляют эти ферменты в междольковой соединительной ткани и в капсуле органа. Вдоль волокнистых структур и в гладкомышечных клетках стенок сосудов зерна диформаза имеют линейное расположение.

Изученные нами дегидрогеназы в островках Лангерганса обладают высокой активностью (3 балла). Продукты ферментативных реакций выпадают в виде темных синих гранул, наполняющих всю клетку.

Щелочная фосфатаза в паренхиме поджелудочной железы имеет умеренную активность (2 балла). При обработке, по Гомори, в клетках выявляются мельчайшие зерна окрашенные в светло-коричневый и темно-серые тона. Высокую активность этого фермента (3 балла) проявляют эндотелиальные стенки капилляров и интима крупных сосудов, которые, по Гомори, окрашиваются в интенсивно черный цвет.

Активность неспецифических эстераз в интактной поджелудочной железе варьирует. У некоторых особей гранулы, соответствующие активности этого фермента, образуют крупные глыбки, а в большинстве случаев это—рассеянные по всей клетке мелкие зерна, которые гуще располагаются вокруг ядра.

Примененные нами методики по изучению активности щелочной фосфатазы и неспецифических эстераз не дали возможности выявить островки Лангерганса, что, вероятно, связано с одинаковой степенью активности этих ферментов в экзокринном эпителии и в островковой ткани железы.

Через 3—5 сут после частичной панкреатомии в прилежащей к зоне резекции паренхиме регенерирующей железы повышается активность СДГ, ЛДГ и ГФДГ. Крупные, темно-синие зерна диформаза образуют вокруг ядер ациназных клеток более плотный, чем в контроле, и широкий ободок. Увеличено также количество диффузного компонента продуктов ферментативных реакций. Активность этих ферментов значительно повышается в междольковой соединительной ткани и в стенках выводных протоков. В эти сроки в раневой поверхности органа в грануляционную ткань врастают многочисленные разветвленные эпителиальные тяжи и трубки [3]. В клетках этих новообразований активность изученных дегидрогеназ высокая, часто превышает уровень активности этих ферментов в паренхиме.

Через 3—5 сут после операции в регенерирующей поджелудочной железе снижается активность щелочной фосфатазы: стенки капилляров в большинстве случаев не выявляются, более светло-серым тоном по сравнению с контролем окрашивается цитоплазма ациназных клеток

В прилежащей к зоне резекции паренхиме в эти сроки опыта снижается также активность неспецифических эстераз, особенно через 5 сут после операции, т. е. в момент максимального накопления липидов в клетках регенерирующей поджелудочной железы у домашних кур. Вместе с тем наблюдается значительное повышение ее в активно пролиферирующих участках паренхимы. В зоне, непосредственно граничащей с грануляционной тканью, клетки заполнены крупными темноокрашенными зернами, так что ядра ярко вырисовываются в виде бесцветных кругов. Высокую активность неспецифических эстераз имеют также эпителиальные тяжи и трубки, вросшие в грануляционную ткань. Это же явление мы наблюдали и при изучении регенерации печени [3].

Через 10 дней после панкреатомии в поджелудочной железе идет дальнейшее повышение активности СДГ, ЛДГ и α -ГФДГ, особенно высокой активностью отличаются фибробласты и макрофаги в грануляционной ткани. В этих клетках образуются крупные глыбки диформазанов, которые располагаются линейно вдоль интенсивно развивающихся волокнистых структур. В этот, как и в предыдущие сроки опыта, активность дегидрогеназ в островковой ткани выше уровня активности этих ферментов в ацинозной ткани.

В паренхиме поджелудочной железы через 10 дней после операции сохраняется неравномерность распределения активности неспецифических эстераз. В цитоплазме ацинозных клеток увеличена активность щелочной фосфатазы. Продукты ферментативной реакции выпадают в виде более крупных, чем в контроле, коричневых зерен. Значительнее увеличена активность щелочной фосфатазы в междольковой соединительной ткани, в стенках сосудов и на волокнистых структурах развивающейся рубцовой ткани.

Через 20 дней после панкреатомии в паренхиме регенерирующей железы идет нормализация активности всех изученных нами ферментов. Через месяц после операции и в последний срок наших наблюдений—через 2 месяца—в поджелудочной железе активность щелочной фосфатазы и неспецифических эстераз находилась на уровне контроля, и была чуть повышена по сравнению с нормой активность изучаемых дегидрогеназ.

Таким образом, в ходе посттравматической регенерации поджелудочной железы домашних кур в период преобладания пролиферативных процессов (3—10-е дни опыта) в прилежащих к зоне резекции слоях паренхимы происходит увеличение активности дегидрогеназ сукцината, лактата и α -глицерофосфата и снижается активность неспецифических эстераз. Второй пик повышения активности дегидрогеназ приходится на последние сроки наших наблюдений—через один-два месяца после операции. Активность щелочной фосфатазы в паренхиме регенерирующей поджелудочной железы снижается на 3—5-е сут опыта и значительно повышается через 10 дней после операции.

Ереванский государственный университет,
кафедра зоологии

Поступило 18.VI 1980 г.

ՄԻ ՇԱՐՔ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԻՍՏՈՔԻՄԻԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՆԱՅԻՆ ՀԱՎԵՐԻ
ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁՈՒՄ

Կ. Ա. ԶԻՎԱՆՅԱՆ

Տնային հավերի ենթաստամոքսային գեղձի արտազատական էպիթելում սուկցինատդեհիդրոգենազը, լակտատդեհիդրոգենազը և α -գլիցերոֆոսֆատ-դեհիդրոգենազն ունեն միջին ակտիվություն: Ոչ-սպեցիֆիկ էսթերազների ակտիվությունը ենթաստամոքսային գեղձի պարենքիմայում բարձր է:

Մասնակի պանկրեատոմիայից 3—5 օր հետո պարենքիմայի վնասված մակերևույթի հարևանությամբ գտնվող հատվածներում տեղի է ունենում ուսումնասիրված դեհիդրոգենազների ակտիվության բարձրացում և ոչ-սպեցիֆիկ էսթերազների ակտիվության նվազում: Հիմնային ֆոսֆատազի ակտիվությունը փորձի այդ ժամկետներում նույնպես նվազում է, սակայն վիրահատությունից 10 օր անց զգալիորեն բարձրանում է ստուգիչի համեմատությամբ: Վիրահատությունից 1—2 ամիս անց ենթաստամոքսային գեղձում նորից բարձրանում է սուկցինատդեհիդրոգենազի, լակտատդեհիդրոգենազի և α -գլիցերոֆոսֆատդեհիդրոգենազի ակտիվությունը:

HISTOCHEMICAL STUDY OF THE ACTIVITY OF SOME FERMENTS IN PANCREAS OF HOME CHICKS UNDEN NORM AND REGENERATION

K. A. DZHIVANIAN

Succinate dehydrogenase, lactatdehydrogenase and α -glycerophosphate dehydrogenase have moderate activity in exocrine epithelium of intact pancreas of home chicks. In Langerhans cells the activity of these ferments is high. The alkaline phosphatase has low activity in acinous cells. The ferment has high activity in the endothelium of capillaries and in the intima of vessels. The activity of non-specific esterases in pancreas is estimated as high one.

An increase in the activity of studied dehydrogenases and reduction of the activity of non-specific esterases is taking place after partial pancreateomy under the prevalence of proliferous processes on the (3—10 th day of the experiment) in parenchima layers adjacent to the resection zone. After pancreateomy the activity of dehydrogenases in pancreas increases again (in 1—2 months). The activity of alkaline phosphatase in parenchima of regenerating pancreas decreases (on the 3—5 th day of the experiment) and considerably increases in 10 days after the operation.

1. Берстон М. Гистохимия ферментов. М., 1965.
2. Василенко В. Т. Архив АГЭ, 11, 86—92, 1978.
3. Дживанян К. А. Биолог. ж. Армении, 26, 10, 64—71, 1973.
4. Дживанян К. А., Тер-Оганян К. С. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 6, 1979.
5. Кадилов Е. В., Козлова В. В. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 12, 78—80, 1972.
6. Шеянов Г. Г., Суриков В. В. Архив патологии, 6, 57—62, 1973.
7. Satya Pal Singh. Acta histochem., 45, 1, 102—108, 1973.

ХАРАКТЕР НАСЛЕДОВАНИЯ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКА ВЫСОТЫ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Г. А. СААКЯН

Изучались некоторые генетические параметры, раскрывающие характер наследования признака высоты растений у межсортовых гибридов озимой мягкой пшеницы. Установлено, что наследуемость, изменчивость и доминирование в основном зависят от генетических различий признака компонентов скрещивания. Гибридологический анализ потомства второго поколения, полученного от низко- и высокостебельных сортов, показали достоверное соответствие ди- и тригибридному скрещиванию.

Ключевые слова: пшеница, наследуемость доминирования.

В селекции высокопродуктивных короткостебельных сортов пшеницы используют различные генетические источники карликовости. В этой связи необходимо знать характер наследования и изменчивости признака высоты растений при скрещивании сортов с различной длиной стебля. Отсутствие генетической информации по этим вопросам для конкретных экологических условий приводит к эмпиризму в работе.

Наследование высоты растений пшеницы изучено многими исследователями [3—8, 10, 11]. Однако мнения различных авторов противоречивы, что, видимо, можно объяснить различными условиями среды, в которых ведутся такие опыты и, особенно, сложностью характера наследования признака

В настоящей статье приводятся результаты изучения доминирования, изменчивости и наследуемости признака высоты растений у межсортовых гибридов озимой мягкой пшеницы.

Материал и методика. В изученных гибридных сочетаниях в качестве компонентов скрещивания использовали высокостебельные крупнозерные сорта Эритроспермум 15, Керманшахи, Субмеридиопале и Сибирячка 1105, а в качестве низкостебельных — мутант Карлик 1, индуцированный из сорта Безостая 1, Гейнес, Норин 2, Норин 4 и Намбу Комуи.

Учитывая зависимость количественных признаков от условий внешней среды, родительские сорта и гибриды первого и второго поколений выращивали в один и тот же год в одинаковых полевых условиях. Опыты ставили в трехкратной повторности при ширине междурядий 20 см и расстоянии между растениями в ряду 10 см. В F_1 каждой комбинации анализировали по 30—40 растений; в F_2 — по 250—300 растений и около 100 растений родительских сортов. Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики [4]. Степень доминирования определяли двумя способами:

по Фонтдевилу — $D = F_1 - \bar{P}$ и Густафссону и Дормлингу $D' = \frac{F_1 - P_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \cdot 100\%$

[3, 11]; показатель наследуемости—путем анализа дисперсий по формуле

$$h^2 = \frac{S^2 F_2 - \sqrt{S^2 P_1 P_2}}{S^2 F_2} [2].$$

Результаты и обсуждение. Среднеарифметические показатели высоты растений приведены в табл. 1, из которой видно, что в среднем высота растений гибридов F_1 выше, чем у гибридов F_2 и у родительских сортов. Пределы изменчивости наиболее сильно проявлялись на растениях гибридов второго поколения, полученных от скрещивания низкостебельных сортов Норин 2 и Гейнес с высокорослым сортом Эритроспермум 15 (70—130 и 85—135 см соответственно). Степень изменчивости растений указанных гибридов находилась в пределах таковой родительских сортов.

Таблица 1

Высота растений родительских форм и гибридов, см ($\bar{x} \pm S \bar{x}$)

Гибриды	P_1	P_2	F_1	F_2
Карлик 1 × Гейнес	63,7 ± 0,4	80,4 ± 0,4	79,0 ± 1,0	77,8 ± 0,5
	55—80	60—95	70—85	55—110
Карлик 1 × Норин 1	63,7 ± 0,4	59,5 ± 0,3	70,7 ± 1,2	67,4 ± 0,4
	55—80	55—70	70—75	50—95
Эритроспермум 15 × Гейнес	128,9 ± 0,5	80,4 ± 0,4	117,3 ± 3,3	110,6 ± 0,8
	120—140	60—95	115—125	85—135
Эритроспермум 15 × Норин 2	128,9 ± 0,5	59,5 ± 0,4	115,3 ± 0,7	104,0 ± 1,2
	120—140	55—70	114—120	70—130
Эритроспермум 15 × Керманшахи	128,9 ± 0,5	133,8 ± 0,4	137,3 ± 3,1	135,7 ± 0,4
	120—140	120—145	130—140	110—151
Эритроспермум 15 × Субмари- дианале	128,9 ± 0,5	127,9 ± 0,5	130,3 ± 1,5	129,0 ± 0,6
	120—140	120—140	125—135	110—155
$\bar{x}_0$	98,7		108,3	104,1

В знаменателе приведены колебания.

Результаты оценки степени доминантности приведены в табл. 2, где доминантность, обозначенная символом Д, позволяет определить достоверные отклонения средней по гибриду F_1 от средней между двумя родительскими формами, D' —степень доминирования и сверхдоминирования в процентах. Если полученная величина равна 50%, то это говорит о промежуточном характере наследования или отсутствии доминантности, при 100%—полной доминантности, больше 100%—о сверхдоминантности.

Подобные расчеты доминантности не раскрывают типы действия и взаимодействия отдельных генов, ответственных за данный признак, они отражают лишь общий характер проявления признака, имеющего определенное селекционное значение.

Уровень доминантности у межсортных гибридов F_1 в основном зависит от генотипа изучаемого признака компонентов скрещивания. Так,

Результаты оценки доминантности у гибридов F_1

Гибриды	Д, см	Д', %	% к высокоросло- му родителю
Карлик 1 × Гейнес	5,0*	91,6	98,2
Карлик 1 × Норин 2	9,0**	266,6	111,0
Эритроспермум 15 × Гейнес	12,7***	76,1	91,0
Эритроспермум 15 × Норин 2	21,1***	80,3	89,4
Эритроспермум 15 × Керманшахи	6,0*	171,4	102,6
Эритроспермум 15 × Субмеридианале	1,9	240,0	101,7

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Наиболее высокие показатели Д' установлены у гибридов, родительские формы которых по высоте растений имели почти одинаковые показатели. У таких гибридов в основном наблюдается почти полное доминирование высокорослого родителя, а в отдельных случаях—сверхдоминирование (F_1 Карлик 1×Норин 2). Эффект сверхдоминирования чаще всего наблюдается, когда компоненты скрещивания по этому признаку выражены слабо и мало различаются между собой. Аналогичные результаты получены в наших предыдущих исследованиях [1, 9]. У гибридов F_1 , компоненты скрещивания которых по изучаемому признаку сильно различаются между собой, как правило, наблюдается неполное и редко—полное доминирование.

Результаты гибридологического анализа потомства второго поколения показали, что высота растений является сложным количественным признаком и обусловлена многими генами. Расщепление потомства F_2 Эритроспермум 15×Гейнес соответствовало дигибриднему. При анализе 306 растений выявились 24 низкостебельных растения и 284 высокостебельных и промежуточных, при теоретически ожидаемом отношении 19,2:288,8, что соответствует дигибриднему расщеплению 1:15; значение суммарной выборки равно 1,28 при $P < 0,05$ (табл. 3). Примерно такая же картина расщепления выявлена у гибридов, полученных от скрещивания позднеспелого высокорослого сорта Сибирячка 1105 с раннеспелым

Таблица 3

Расщепление по высоте растений в F_2

Гибриды	Число растений				Х²	Р
	фактическое		теоретическое			
	низких	высоких	низких	высоких		
Эритроспермум 15 × Гейлес	24	284	19,2	288,8	1,28	0,25 ÷ 0,50
Эритроспермум 15 × Норин 2	5	265	4,2	261,8	0,15	0,5 ÷ 0,75
Намби Комуги × Сибирячка 1105	10	238	13,6	204,4	1,11	0,5 ÷ 0,75
Норин 4 × Сибирячка 1105	16	205	13,8	207,2	1,14	0,5 ÷ 0,75

лыми низкорослыми сортами Намбу Комуги и Норин 4. Расщепление потомства гибридов Эритроспермум 15×Норин 2 достоверно соответствовало тригибридному. Приведенные данные дают основание считать, что изученные высоко- и низкостебельные сорта по признаку высоты растений различаются между собой 2—3-мя главными генами.

Показатели изменчивости и наследуемости признака высоты растений приведены в табл. 4. Наиболее высокие варианты и показатели наследуемости отмечались у гибридов, полученных от скрещивания низко- и высокостебельных сортов. Следовательно, возможность выявления низкостебельных генотипов, сочетающих положительные элементы высокорослых сортов, у таких гибридов будет сравнительно выше. Однако степень и частота положительных трансгрессий намного выше у гибридов, компоненты скрещивания которых по данному признаку мало различаются между собой. По признаку высоты растений положительные трансгрессии не имеют селекционной ценности, однако это обстоятельство необходимо учитывать в отношении других хозяйственно-ценных признаков.

Таблица 4

Вариансы, наследуемость и трансгрессивная изменчивость в F_2

Гибриды	Вариансы			Наследуемость	Трансгрессия	
	P_1	P_2	F_2		степень	частота
Карлик 1 × Гейнес	20,2	30,4	75,8	0,67	12,6	17,2
Карлик 1 × Норин 2	20,2	14,4	57,0	0,70	22,7	11,9
Эритроспермум 15 × Гейнес	32,6	30,4	186,2	0,83	0,0	0,0
Эритроспермум 15 × Норин 2	32,6	14,4	158,9	0,86	0,0	0,0
Эритроспермум 15 × Керманшахи	32,6	18,1	43,3	0,44	7,0	3,6
Эритроспермум 15 × Субмеридионале	32,6	20,5	73,5	0,64	5,7	5,6

На основании приведенного экспериментального материала можно заключить, что изученные нами высокостебельные сорта различаются от низкостебельных 2—3-мя основными доминантными генами, ответственными за этот признак. Характер наследования данного признака в основном зависит от степени генетических различий компонентов скрещивания. В зависимости от этого у гибридов F_1 установлены различные типы доминирования, от неполного до сверхдоминирования.

Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 30.IV 1980 г.

ԱՇԵԱՆԱՅԱՆ ՓԱՓՈՒԿ ՅՈՐԵՆԻ ԲՈՒՅՍԻ ԲԱՐՁՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇԻ
ԺԱՌԱՆԳՄԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գ. Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ բույսի բարձրության ժառանգման առանձնահատկությունը հիմնականում պայմանավորված է խաչաձևով

դուրզերի գենետիկական տարբերություններից՝ կախված այդ տարբերությունների աստիճանից: Հիբրիդային առաջին սերնդում նկատվում են ասականիչի դոմինանտման տարբեր էֆեկտներ՝ սկսած ոչ լրիվ դոմինանտությունից մինչև գերդոմինանտություն:

CHARACTER OF INHERITANCE AND VARIABILITY OF PLANT HEIGHT SIGN OF SOFT WINTER WHEAT

G. A. SAHAKIAN

Some genetic parameters showing the character of plant height sign inheritance of intersortable hybrids of soft winter wheat have been studied. It has been established that inheritance variability and domination depend on genetic differences of signs of crossing components. Hybridological analysis of posterity of second generation received from low and highstem sorts has been in correspondence with di- and threehybrid crossing.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджанян Г. А., Саакян Г. А., Хачатрян Ж. Г. Биолог. ж. Армении, 27, 1, 1974.
2. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений, 100—103, М., 1972.
3. Дорофеев В. Ф., Пушкина Г. А. Вестн. с/х науки, 10, 1974.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта, М., 1973.
5. Пшеница и ее улучшение. М., 1970.
6. Прилюк Л. В. Бюлл. ВАСХНИЛ, 41, Л., 1974.
7. Ромишина Т. С., Степанова Л. В. Докл. ТСХА, 224, 1976.
8. Руденко М. И., Степанова Л. В. Докл. ТСХА, 199, 53—58, 1974.
9. Саакян Г. А., Хачатрян Ж. Г. Тр. Арм. НИИЗ, серия «Пшеница», 3, 1976.
10. Федин М. А. Докл. ВАСХНИЛ, 8, 1972.
11. Цильке Р. А. Генетика, 41, 2, 1975.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДЕТОКСИКАЦИИ ПЛОНДРЕЛА В ПОЧВЕ И ОГУРЦАХ, ВЫРАЩЕННЫХ В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Н. В. БАЖАНОВА, К. В. АВЕТИСЯН, А. В. КОСТЯНЯН, Ф. А. ПАПОЯН

В лабораторных условиях изучалась степень стабильности контактного фунгицида плондрела и системных фунгицидов байлетона и беномила к повышенной температуре и ультрафиолетовому облучению. Самым динамичным оказался плондрел, разрушившийся на 25-й день. Наиболее стабильным был байлетон, который очень медленно детоксигировался и фиксировался вплоть до 40-го дня. Беномил занимает промежуточное положение.

Данные по детоксикации плондрела в почве и отдельных органах растений огурцов в тепличных условиях показывают, что на 25-й день в почве обнаруживаются лишь следы фунгицида. В плодах полное исчезновение препарата происходит на 20-й день.

Ключевые слова: плондрел, детоксикация, фунгициды, биосубстраты, ультрафиолетовое облучение.

В настоящее время в практику сельского хозяйства широко внедряются новые фунгициды. Одним из таких новых, весьма эффективных препаратов против мучнистой росы тыквенных является плондрел (лаптран).

Решение вопросов о реальной и потенциальной опасности этих фунгицидов, циркуляции их в биосфере и разработка профилактических мероприятий невозможны без анализа их остаточных количеств в объектах внешней среды и биосубстратах. Большая часть фунгицидов, как известно, смывается дождем, разлагается интенсивным солнечным излучением, однако обнаруживаемые даже незначительные остатки препарата в растении могут изменить направление метаболизма и в связи с этим вкусовые качества плодов.

Целью настоящего исследования явилось изучение в лабораторных условиях степени стабильности плондрела в сравнении с байлетоном и беномилом к повышенной температуре (45°) и ультрафиолетовому облучению, а также динамики накопления и распределения препарата в почве и отдельных органах огурцов, выращенных в тепличных условиях.

Материал и методика. В первой серии опытов исследовалось влияние повышенной температуры и ультрафиолетового облучения на интенсивность детоксикации плондрела, байлетона и беномила. Ранее нами было установлено [1], что остатки беномила при выставлении стаканчиков с почвой на прямое солнечное освещение не обнаруживаются уже на 10-й день, поэтому в данном опыте беномил использовался как эталон.

Почва высушивалась до воздушно-сухого веса, просеивалась, перемешивалась с определенным количеством препаратов и помещалась в бумажные, пропитанные пара-

фином стаканчики. На один стаканчик, куда помещалось 200 г воздушно-сухой почвы, приходилось: байлетона—11; беномила—65 и плондрела 11 мг (расчет произведен исходя из общепринятых доз, и на кг почвы приходилось байлетона—55, беномила—330 мг и плондрела—55 мг). Часть стаканчиков с указанными фунгицидами все время находилась в термостате при температуре 45°, другая—выставлялась под ультрафиолетовое облучение на 30 мин на расстоянии 20 см от источника (лампа ПРК-2) и снова помещалась в термостат. Через день после облучения производился полив (25 мл воды на стаканчик). Пробы на остатки фунгицидов брались через каждые пять дней в течение полутора месяцев. Остаточные количества фунгицидов определялись разработанными нами методами [2—4].

Во второй серии опытов мы проследили за динамикой детоксикации плондрела в почве и отдельных органах растений огурцов, о чем сведения в литературе вообще отсутствуют.

Опыт был заложен в тепличных условиях. Растения огурцов (сорт Алма-Аттинский), на один балл пораженные мучнистой росой, в фазе цветения и начала плодообразования опрыскивались суспензией плондрела в 0,1% концентрации, из расчета 0,1 л на одно растение. Анализы проводились через каждые 5 дней.

Результаты и обсуждение. Данные анализа первой серии опытов представлены в табл. 1.

Таблица

Действие высокой температуры и облучения на интенсивность детоксикации фунгицидов в почве, мг/кг воздушно-сухого веса

Препарат	Воздействие	Дни взятия проб							
		5-й	10-й	15-й	20-й	25-й	30-й	35-й	40-й
Беномил	45°	0,50	2,0	0,70	0,60	0,50	0,30	0,25	0,1
Беномил	УФ облучение	0,70	1,0	0,45	0,40	0,25	0,15	0,10	н/о*
Байлетон	45°	0,40	0,8	0,60	0,50	0,45	0,40	0,35	0,3
Байлетон	УФ облучение	0,40	0,6	0,50	0,45	0,40	0,35	0,35	0,3
Плондрел	45°	0,10	0,08	0,08	0,08	0,05	0,01	н/о	н/о
Плондрел	УФ облучение	0,15	0,1	0,10	0,08	0,01	н/о	н/о	н/о

н/о*—не обнаружено.

Как показывают данные табл., особенно интенсивно фунгициды разрушаются уже в первые пять дней. Затем детоксикация фунгицидов протекает более медленно. Однако действие температуры и ультрафиолетового облучения (условий, близких к солнечной радиации) на детоксикацию препаратов неоднозначно.

Самым динамичным препаратом оказался плондрел, который при высокой температуре не фиксировался на 35-й день, а дополнительное воздействие ультрафиолетом вызвало его разрушение уже на 25-й и 30-й дни.

Наиболее стабильным оказался байлетон, который в обоих случаях очень медленно детоксичировался и вплоть до 40-го дня фиксировался в пробах в весьма ощутимых количествах, хотя при облучении процесс распада проходил немного интенсивнее.

Беномил в данном случае занимал промежуточное положение, но не исчезал на 10-й день, как это было отмечено ранее при воздействии

на него прямого солнечного излучения, что, вероятно, связано с недостаточным облучением (30 мин) в лабораторных условиях. На 10-й день в вариантах с системными фунгицидами (беномилом и байлетоном) отмечалось их увеличение. Можно предположить, что в первые пять дней почвенные ферменты и микрофлора, разлагая большую часть препаратов до метаболитов, не обнаруживаемых нашими методами, сами теряли свою активность. Впоследствии, восстанавливаясь, они снова способствовали детоксикации препаратов.

Таким образом, ультрафиолетовое облучение на фоне повышенной температуры интенсифицирует разрушение препаратов, что очень важно для сельскохозяйственной практики. Из трех испытанных фунгицидов плондрел оказался самым лабильным, быстро подвергающимся разложению.

Результаты анализа детоксикации плондрела в растениях огурцов и в почве показывают, что фунгицид обнаруживается на 5-й день во всех органах растений и даже в почве. Разрушение его шло неуклонно, но с различной скоростью. На 5-й день после опрыскивания больше всего обнаруживалось плондрела в листьях верхнего яруса, после чего он подвергался активной детоксикации.

В листья нижнего яруса плондрел попадал в меньших количествах и медленнее разрушался. Как нам представляется, в тканях, разных по возрасту, направленность обмена неодинакова. В молодых листьях активизируются синтетические процессы, интенсивность новообразований, повышается количество веществ высокой физиологической активности типа ферментов, витаминов, гормонов.

Активная форма этих соединений, взаимодействуя с фунгицидом, блокирует его, вызывая изменения. В тканях старых листьев усиливаются гидролитические процессы, связанные с распадом различных органических соединений, что, безусловно, не может способствовать активному разрушению препарата. В стеблях плондрел обнаруживается то в больших, то в меньших количествах, независимо от времени определения, что, вероятно, связано с моментом фиксации восходящего или нисходящего токов, несущих в себе фунгицид.

В корнях по мере проникновения остаточные количества препарата сначала увеличиваются до 15-го дня, затем идут на спад и на 35-й день не фиксируются вообще.

В плодах исчезновение препарата практически можно считать на 20-й день (0,05 мг/кг свежего веса). Остаточные количества плондрела в огурцах, по данным фирмы, составляют примерно 0,1—0,15 мг/кг через 3—5 дней после обработки [5]. Можно считать, что обнаруживаемые остатки фунгицида в условиях нашего опыта на 5—10-е дни находятся в тех же пределах.

В почве препарат также подвергается активной детоксикации. На 10-й день резкое увеличение плондрела в почве можно связать с выделением его растениями через корни.

В заключение можно сказать, что детоксикация различных по химическому строению фунгицидов (байлетон, беномил, плондрел) в 382

почве происходит с неодинаковой интенсивностью. Контактный фунгицид плондрел подвергается разрушению наиболее активно.

Исследования детоксикации фунгицида плондрела в почве и отдельных органах растений показали динамичность этого препарата, различия в его внутренней локализации и некоторую неоднородность интенсивности его детоксикации в разных органах растений огурцов.

Институт защиты растений МСХ Армянской ССР

Поступило 16. V. 1980 г.

ՊԼՈՆԴՐԵԼԻ ԴԵՏՈՔՍԻԿԱՅԻՆՑԻ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂՈՒՄ ԵՎ ԶԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՃԵՅՎԱԾՔ՝ ՎԱՐՈՒՆԳԻ ԲՈՒՅՍՈՒՄ

Ե. Վ. ԲԱԺԱՆՈՎԱ, Կ. Վ. ԱՎԵՏԻՍԻԱՆ, Ա. Վ. ԿՈՍՏԱՆՅԱՆ, Ֆ. Ա. ՊԱՊՈՅԱՆ

Լաբորատոր պայմաններում ուսումնասիրվել է կոնտակտային ֆունգիցիդ պլոնդրելի և սիստեմային ֆունգիցիդներ բայլետոնի և բենոմիլի կայունությունը բարձր ջերմաստիճանի և ուտրամանուշակագույն ճառագայթման դեպքում:

Պարզվել է, որ ամենաշարժունակը պլոնդրելն է, որը քայքայվում է 25 օր հետո, ամենակայունը բայլետոնն է, որը քայքայվում է շատ դանդաղ և հայտնաբերվում է նույնիսկ 40-րդ օրում:

Բենոմիլը միջանկյալ տեղ է գրավում: Զերմոցային պայմաններում, հողում և վարունգի բույսի առանձին օրգաններում պլոնդրելի դիտորսիկացիայի տվյալները ցույց են տալիս, որ հողում նրա մնացորդները հայտնաբերվում են 25-րդ օրը հետքերի ձևով: Պտուղներում այն անհետանում է 20-րդ օրը:

DURATION OF PLONDREL DETOXICATION IN SOIL AND CUCUMBERS GROWN IN HOTHOUSE CONDITIONS

N. V. BAZHANOVA, K. V. AVETISIAN, A. V. KOSTANIAN, F. A. PAPOIAN

The dependence of stability of contact fungicide of plondrel and system fungicides of bajleton and benomil on temperature increase and ultra-violet irradiation has been studied in laboratory conditions. Plondrel has been proved to be the most dynamic, it has destroyed on the 25-th day. Bajleton has been the most stable and benomil has taken the intermediate position. Under hothouse conditions the traces of fungicide in soil are observed on the 25-th day. A complete disappearance of preparation in fruits takes place on the 20-th day.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян К. В., Бажанова Н. В., Папоян Ф. А. Тр. института защиты растений Армянской ССР, 3, 1980.
2. Аветисян К. В. Тез. докл. молодых ученых СХИ Грузинской ССР, 16—17, 1980.
3. Бажанова Н. В., Аветисян К. В., Папоян Ф. А. Биолог. ж. Армении, 30, 1, 86—90, 1977.
4. Бажанова Н. В., Аветисян К. В., Папоян Ф. А. Известия с.-х. наук, 9, (243), 33—37, 1978.
5. Каталог пестицидов, подлежащих государственному испытанию в 1979 году. Госкомиссия по химическим средствам борьбы. М., 1979.

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МИКОРИЗ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ ЭКЗОТОВ АРМЯНСКОЙ ССР

Ж. Г. ТАРАСОВА

В статье описывается микориза 4-х видов пихты, тсуги канадской и псевдотсуги тиссолистной, растущих в условиях культуры в различных природно-климатических зонах Армении. Делается заключение о зависимости особенностей строения эндо-, экто-микориз изученных экзотов от почвенных условий местопроизрастания.

Ключевые слова: микориза, грибной чехол, сеть Гартига, метакутизированный слой.

Пихты, тсуга и лжетсуга—редко встречающиеся в Армении экзотические хвойные породы. Пихта в Ереване сильно страдает от сухости воздуха как летом, так и зимой, но относительно хорошо растет в горно-лесной зоне—Кироваканском ботаническом саду и Иджеванском дендрарии. Все виды пихт, по-видимому, относятся к микотрофным растениям. Так, по данным Келли [1], 15 исследованных им видов пихты оказались микотрофными. Микотрофами являются *Abies alba*, *A. procera*, *A. nordmanniana* [2, 5, 7, 10].

Тсуга и псевдотсуга также лучше растут в Кироваканском ботаническом саду, хотя имеются и в коллекции Ереванского ботанического сада.

Мы исследовали 4 вида пихты, тсугу канадскую и псевдотсугу тиссолистную, растущие в Ереванском (полупустынная зона), Севанском (горно-степная зона), Кироваканском (горно-лесная зона) ботанических садах и Иджеванском дендрарии (сухая субтропическая зона).

Методика исследований состояла в выкопке корневых мочек, их промывке водой и фиксации в 70° этиловом спирте, с последующим приготовлением срезов от руки лезвием в бузине, их окраской метиленовым синим в молочной кислоте и просмотром под микроскопом. Ниже приводится описание микориз исследованных экзотов.

Abies nordmanniana (Stev.) Spach.—пихта Нордманна или кавказская. Селиванов и Столбова [2] на Кавказе обнаружили у пихты кавказской микоризы с грибным чехлом подтипов «В» и «F».

Наши образцы взяты в Севане, Кировакане и Иджеване. В Севане этот вид пихты имеет кистевидные микоризы с плотным гладким коричневым чехлом, плектенхиматического строения, толщиной до 25,5 мкм. От него отходят редкие, ветвистые и анастомозирующие гифы без пряжек, толщиной 4—5,5 мкм. Сеть Гартига занимает 2—3 слоя

клеток коры. Межклеточные гифы бесцветные, толщиной до 6,5 мкм. Внутрь клеток гифы не проникают. Переваривание мицелия отсутствует. Грибной чехол относится к подтипу «В» эумицетных хальмофаговых эктомикориз.

В Кировакане пихта кавказская образует булавовидные микоризы без грибного чехла или с очень тонким (до 24,5 мкм) чехлом. Сеть Гартига отсутствует или очень слабо выражена, занимает один слой клеток коры корня. Межклеточные гифы очень тонкие (до 3,5 мкм), бесцветные, септированные, в клетки не проникают и не перевариваются. В мицелиальном чехле очень много шаровидных везикул диаметром до 18 мкм. Крахмал обнаружен в небольшом количестве в центральном цилиндре. В случае микориз без грибного чехла—это эумицетная тамнискофаговая эндомикориза. При наличии грибного чехла—это фикомицетно-эумицетная эктомикориза.

Корешки пихты кавказской из Иджевана—также булавовидные, с очень тонким (до 34 мкм) мицелиальным чехлом плектенхиматического строения или без чехла. На поверхности корешков встречаются единичные корневые волоски и многочисленные длинные и ветвистые связующие гифы, толщиной до 3,2 мкм. Сеть Гартига светло-коричневого цвета, занимает 2—3 слоя клеток коры. Межклеточные гифы толщиной до 5 мкм. В клетках идет умеренное переваривание мицелия и видны остатки переваренных гиф. Клетки коры не деформированы и не гипертрофированы. Крахмал имеется только в клетках, не окруженных сетью Гартига, и в центральном цилиндре. Микоризы без грибного чехла относятся к фикомицетной тамнискофаговой эндомикоризе. Микоризы с чехлом—к подтипу «А» эумицетной хальмофаговой эктомикоризы.

Abies balsamea Mill.—пихта бальзамическая (рис. 1). Исследована нами в Иджеване. Здесь эта пихта имеет кистевидные микоризы

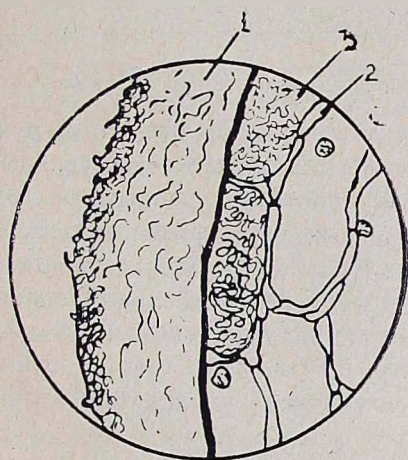


Рис. 1. Поперечный срез микоризы *Abies balsamea* из Иджевана. 1—грибной чехол, 2—сеть Гартига, 3—клеточное ядро.

с светло-серым плотным чехлом псевдопаренхиматического строения, толщиной до 22 мкм. От чехла отходят густые, беспорядочно спутанные, длинные, тонкие (до 2,5 мкм), ветвистые, септированные, бесцвет-

ные гифы с односторонними пряжками, расположенными у перегородок. Сеть Гартига очень грубая, светло-коричневая, развита до центрального цилиндра. Межклеточные тяжи толщиной до 4,5 мкм. Внутри клеток видны клубки гиф, подвергающиеся слабому перевариванию. Клетки коры сильно деформированы. Ядра в них расположены пристенно. Под чехлом имеется мегакутизированный слой. Встречаются корни с мицелльным чехлом, но без сети Гартига (подтип—эпимикориза эумицетной хальмофаговой эктомикоризы). Микоризы с грибным чехлом и сетью Гартига относятся к подтипу «Н» эумицетных хальмофаговых эктомикориз.

Abies nobilis Linds.—пихта благородная. Растения из вазонных посевов в возрасте двух лет не имели микоризы. Корешки покрыты редкими, рудиментарными волосками. Все ткани корня богаты крахмалом.

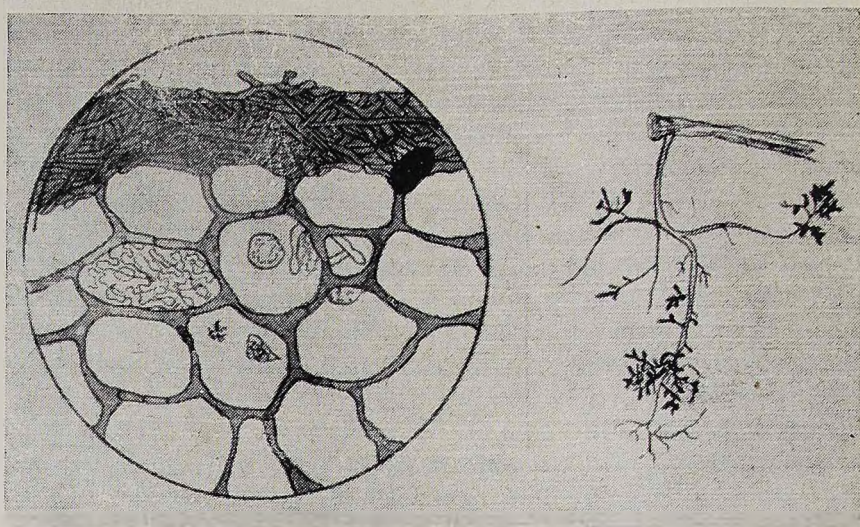


Рис. 2. Корневая мочка и поперечный срез микоризы *Abies cilicica* из Еревана.

Abies cilicica Carr.—пихта киликийская (рис. 2). В открытом грунте Ереванского ботанического сада этот вид пихты имеет кистевидные и коралловидные микоризы, со светлым, плотным грибным чехлом «каракулевидного» сложения, разлохмаченным с поверхности, толщиной до 34 мкм. От него отходят многочисленные короткие бесцветные гифы толщиной 1,5—2,5 мкм. Сеть Гартига развита до центрального цилиндра. Гифы в межклетниках сплетены в жгуты толщиной до 4,5 мкм. Внутри клеток встречаются единичные ветвистые гифы толщиной до 2,5 мкм и клубки гиф, переваривающиеся со средней интенсивностью.

Клетки коры корня гипертрофированы, с крупными, пристенно расположенными ядрами. Крахмал заметен только в единичных клетках коры и в центральном цилиндре. Под чехлом имеется метакутизи-

рованный слой. Микориза относится к подтипу «Н» эумицетных хальмофаговых эктомикориз.

Таким образом, пихты имеют метаморфизированные микоризные корешки, с преобладанием эумицетного хальмофагового типа эктомикоризы различных подтипов. Наряду с этим встречается и эумицетная тамнискофаговая эндомикориза (у пихты кавказской). Молодые растения могут быть безмикоризными. Сеть Гартига обычно нежная, слабо развита, однако в образцах из Иджевана—очень толстая, вызывает деформацию клеток. Внутриклеточное переваривание мицелия слабое, умеренное или отсутствует. Гриб использует крахмал клеток. Микоризы образованы, по-видимому, базидиомицетами, о чем свидетельствуют септированные наружные гифы, обладающие пряжками.

Из того же семейства нами исследованы также *Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt., выращиваемая в Кироваканском и Севанском ботанических садах, и *Tsuga canadensis* (L.) Cav.—в Кировакане.

Tsuga canadensis (L.) Cav.—тсуга канадская. В литературе имеется сообщение о наличии экто-, эндомикоризы у *Tsuga heterophylla* [1]. Данные о микоризе тсуги канадской нам не встречались.

Этот вид в Кироваканском ботаническом саду имеет папоротниковидные и толстые булавовидные микоризы светло-коричневого цвета, без корневых волосков. Обе формы микориз имеют грибной чехол, толщиной до 36 мкм у папоротниковидных и до 47 мкм у булавовидных. Чехол светло-коричневый, на срезе—темно-серый, однослойный, плотный псевдопаренхиматического строения, с отходящими от него извилистыми, тонкими (до 1,7—3,5 мкм), бесцветными, септированными гифами без пряжек. Сеть Гартига хорошо выражена, распространяется часто до центрального цилиндра, образуя межклеточные тяжи светло-коричневого цвета, толщиной до 4—7,5 мкм. Метакутизированный слой отсутствует. В наружных клетках коры наблюдается интенсивный фагоцитоз и целый гиф не встречается. Однако во внутренних слоях—много деформированных утолщенных гиф с бугристой поверхностью. Переваривание слабое. Крахмал в корне отсутствует. В клетках видны крупные овальные, округлые или лунообразные ядра, расположенные пристенно. Микориза относится к подтипу «Н» эумицетных хальмофаговых эктомикориз.

Pseudotsuga taxifolia (Poir.) Britt.—лжетсуга тиссолистная (рис. 3). У лжетсуги отмечены [3] эктотрофные микоризы уплощенно-перистой формы, покрытые чехлом, но иногда имеющие только сеть Гартига и не имеющие метакутизированного слоя. Описана также бугорчатая эктомикориза [8] и неметаморфизированная эндомикориза [4, 6, 8, 9].

В Кировакане лжетсуга имеет утолщенные микоризные корешки, покрытые светло-серым грибным чехлом толщиной 22,7—32,3 мкм, псевдопаренхиматического строения. Поверхность чехла слегка растрепана, от него отходят густые, игловидные, септированные гифы толщиной 2,2 мкм. Сеть Гартига темно-коричневая, грубая, развита до центрального цилиндра, с межклеточными тяжами толщиной до 4,5 мкм.

Клетки коры гипертрофированы. Под чехлом имеется метакутизированный слой. Внутриклеточная инфекция очень обильная, интрацеллюлярный мицелий—в форме везикул диаметром до 9 мкм и единичных гиф. Переваривание слабое. Крахмал имеется в небольшом количестве только в клетках центрального цилиндра.

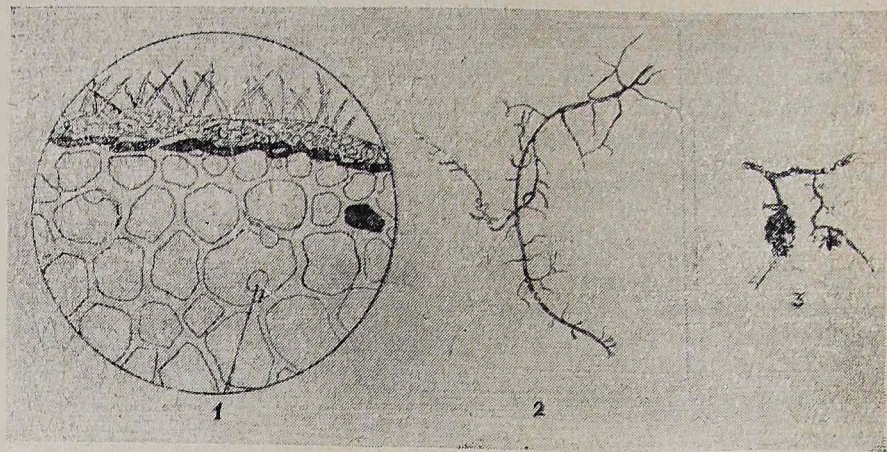


Рис. 3. Микориза *Pseudotsuga taxifolia* из Севана. 1—поперечный срез, 2—корневая мочка с булавовидными микоризами, 3—клубеньковая микориза.

В Севане лжетсуга имеет булавовидные и ожерельевидновздутые микоризы без грибного чехла или с псевдопаренхиматическим чехлом темно-коричневого цвета толщиной 25—52 мкм. От него отходят гифы, толщиной 3,5—5,2 мкм. Сеть Гартига занимает 2 слоя клеток коры. Очень много эндогенных гиф, особенно в клетках, примыкающих к центральному цилиндру. Встречаются и внутриклеточные везикулы. Много телец Каспари. Переваривание в клетках наружных слоев коры очень сильное. Крахмал отсутствует. По-видимому, имеет место двойная инфекция—эндофитным и экзофитным грибом.

Микориза кироваканских образцов псевдотсуги относится к подтипу «I» эумицетных хальмофаговых эктомикориз. Микориза севанских экземпляров имеет как фикомицетную толипофаговую эндомикоризу, так и эумицетную хальмофаговую эктомикоризу подтипа «Н».

Проведенные исследования позволяют утверждать, что во взрослом состоянии указанные выше хвойные экзоты являются микотрофами, с преобладанием эумицетной хальмофаговой эктомикоризы, хотя может встречаться и фикомицетная толипофаговая эндомикориза, а также эпимикориза. В микоризах с мицелиальным чехлом преобладает подтип «Н». Подтип «В» отмечен только в Севане, а подтип «А»—в Иджеване, что связано, по-видимому, как с почвенными условиями, так и с местной микрофлорой. В образовании микориз указанных растений могут принимать участие как базидиальные грибы, так и фикомицетные.

ժ. Գ. ՏԱՐԱՍՈՎԱ

Նկարագրվում է փիճու 4 տեսակների, տսուգա կանադական և կեղծ տսուգայի միկորիզաների անատոմիական կառուցվածքը Հայկական ՍՍՀ-ի տարբեր հողա-կլիմայական գոտիներում: Նկատված է, որ միկորիզաների որոշ առանձնահատկություններ կապված են էկոլոգիական պայմանների հետ:

ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL STRUCTURE
OF MYCORRHIZA OF SOME CONIFERAL EXOTS
OF THE ARMENIAN SSR

J. G. TARASOVA

Study of anatomical and morphological structure of rootlet of 4 kinds of abie, tsuga canadlan, pseudotsuga taxifolia has shown that they possess endectomycorrhiza with mycellum cover, the type of which depends on ecological conditions of location and specie of mycorrhiza fungi. Cases of root double infection have been described.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Келли А. П. Микотрофия растений. М., 1952
2. Селиванов И. А., Столбова А. Д. Уч. записки Пермского гос. ун-та, 22,4, 1962
3. Bogar G. B. and Smith F. H. Am. Journ. Botany, 52, 7, 1965.
4. Dominik T. Prace Inst. badawsz. lesn. 217—263, 29—59, 1937.
5. Klecka A., Vukolov V. Sbornik čechoslov. Akad. Zemed., 11, 1935.
6. Levis K. I. An endotrophic fungus in the Coniferae. Natura, 144, 1924.
7. Mc Dugall D. T. Am. Journ. of Bot., 1, 1914.
8. Mc Dugall D. T. and M. C. Jacobs. Am. Journ. of Bot., 14, 1927.
9. Trappe J. M. Bot. Revue, 28, 1962.
10. Wilcox H. Am. Journ. of Bot., 41. 10, 1954.

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ГОРЫ АРАГАЦ

А. Н. ЗИРОЯН

Установлены и статистически обоснованы требуемое оптимальное количество и размеры площадок, позволяющие выявить наиболее точно продуктивность надземной части травостоя в полупустынном, лугостепном и альпийском сообществах южного макросклона горы Арагац.

Ключевые слова: продуктивность, фитомасса, сообщества.

Требования, необходимые для получения достоверных данных о биологической продуктивности, предложены Василевичем [2, 3].

Определение надземной массы сообществ обычно связано с большой затратой труда и времени. Особенно трудоемки массовые обследования фитомассы ценозов и их компонентов. В настоящее время имеются работы, в которых обосновано необходимое количество учетных площадок для определения биологической продуктивности сообществ. [1, 5—7, 9, 13, 14]. Однако предложенные методы не являются универсальными и применяются только для определенных растительных ценозов.

Для условий высокогорий, в частности Армении, с разнообразными почвенно-климатическими условиями, обуславливающими своеобразие растительного покрова, предложенные методы не позволяют получать достоверные данные об их биопродуктивности. Для установления требуемого оптимального количества и размеров площадок, позволяющих наиболее точно определять биологическую продуктивность полупустынных, лугостепных и альпийских фитоценозов по профилю южного макросклона г. Арагац в пределах 1100—3200 м над ур. моря, были проведены специальные исследования с закладкой опытных площадок разной величины и поверхности (табл.).

При определении надземной массы травостоя мы руководствовались общепринятым методом [12], а также «Программой и методикой биогеоэкологических исследований» [11]. Перед укосами составлялось описание растительности: определялись видовой состав, проективное покрытие и обилие. Травостой срезался у поверхности почвы и взвешивался в абсолютно-сухом состоянии.

Каменистая полынная полупустыня простирается у подножия южного и юго-западного макросклонов и в нижних предгорьях горы Арагац на высотах 1000—1300 м над ур. моря. Почвы бурые. Годовое количество осадков составляет 360 мм. Видовой состав здесь богат и раз-

Таблица

Статистическая обработка данных о продуктивности надземной части травяного покрова в различных сообществах

Ассоциации	Размер (см) и площадь (см ²) пло- щадки	n	Сухой вес, г				Необходимое число и общая площадь площадок (в см ²) при точности (Р)		
			M $\pm$ m	E	V, %	P, %	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$
Полупустынные	25 $\times$ 25 625	40	8,3 $\pm$ 1,13	7,1	85,5	13,5	297 185625	73 45625	33 20625
Artemisia fragrans + Poa bulbosa —	50 $\times$ 50 2500	40	33,0 $\pm$ 2,64	16,7	50,6	8,0	103 257500	26 67000	14 35000
Astragalus ornithopodioides — Ca- rex pachystylis — Ephemerace	50 $\times$ 100 5000	20	64,5 $\pm$ 4,58	20,5	31,8	7,1	40 200000	10 50000	5 25000
	100 $\times$ 100 10000	20	130,0 $\pm$ 5,75	25,7	19,8	4,4	16 160000	4 40000	2 20000
Лугостепные	25 $\times$ 25 625	40	14,0 $\pm$ 1,52	9,6	68,6	10,9	188 117500	47 29375	21 13125
Trifolium trichocephalum + Filipen- dula vulgaris + Betonica orienta- lis + Plantago atrata — Stipa les- siugiana	50 $\times$ 50 2500	40	52,6 $\pm$ 3,68	23,3	44,3	7,0	78 195000	20 50000	9 22500
	50 $\times$ 100 5000	20	108,2 $\pm$ 6,70	30,0	27,7	6,2	31 155000	8 40000	4 20000
	100 $\times$ 100 10000	20	213,6 $\pm$ 8,54	38,2	17,8	4,0	13 130000	3 30000	1 10000
Альпийские	25 $\times$ 25 625	40	5,4 $\pm$ 0,27	1,7	31,5	5,0	40 25000	10 6250	5 2125
Campanula tridentata — Sibbaldia se- mitglabra + Astragalus incertus —	50 $\times$ 500 2500	40	20,1 $\pm$ 0,58	3,6	18,0	2,9	13 32500	3 7500	1 2500
— Colpodium araraticum + Veroni- ca gentianoides	50 $\times$ 100 5000	20	42,2 $\pm$ 1,39	6,2	14,7	3,3	9 45000	2 10000	1 5000
	100 $\times$ 100 10000	20	83,4 $\pm$ 2,08	9,3	11,1	2,5	5 50000	1 10000	1 10000
Альпийские	50 $\times$ 50 2500	10	15,0 $\pm$ 0,75	2,3	15,3	5,0	10 25000	2 5000	1 2500
Taraxacum stevenii + Primula algi- da + Cirsium rhizocephalum	100 $\times$ 100 10000	10	57,3 $\pm$ 1,95	6,1	10,6	3,4	5 50000	1 10000	1 10000

нообразен: нами зарегистрировано 146 видов цветковых растений. В общем числе видов однолетники и двулетники составляют 56,1%, травянистые многолетники—37%, а кустарники и полукустарники—6,9%. Эдификатором выступает *Artemisia fragrans*, компонентами — *Kochia prostrata*, *Poa bulbosa*, *Astragalus ornithopodioides* и др.

Покров почвы весной, в разгар цветения эфемерных растений, достигает 50—70%, после их отмирания—20—40%. Общее количество особей на 1 м² варьирует в пределах 200—500, достигая местами 1200—1500.

Весной в структуре фитоценоза выделяются в основном три яруса: I-й ярус—высота до 30 см, проективное покрытие 20—30%, составлен побегами *Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana* и др.; II-й—высота до 10 см, покрытие 20—30%, представлен главным образом эфемерами; III-й—мхи и лишайники (напочвенный ярус), проективное покрытие 5—10%. Из мхов наиболее четко встречаются *Tortula desertorum*, *T. ruralis* и др. из лишайников — *Parmelia pulla*, *Lecanora frustulosa*.

В диапазоне высот 2000—2600 м хорошо представлена лугостепная растительность. Видовой состав здесь сравнительно богат и разнообразен—240 видов цветковых растений. В составе флоры наибольшее число видов составляют травянистые многолетники, наименьшее—полукустарники и полукустарнички.

Весной в лугостепных сообществах господствует синюзия ранневесенних эфемероидов (*Merendera raddeana*, *Ficaria ficarioides* и др.). На 1 м² насчитывается около 200 растений. Высота эфемероидов 5—10 см, покрытие 30—40%. Летом травостой более сомкнутый, проективное покрытие достигает 80—90%, а высота 50—60 см, на 1 м² насчитывается около 1300 побегов. В сообществе можно выделить 4 яруса: I-й ярус—высота 50—60 см, покрытие 10—20%, сложен из *Dactylis glomerata*, *Stipa lessingiana*, *Nepeta pannonica*, *Filipendula vulgaris* и др., 2-й—высота 40 см, покрытие 30—40%, представлен *Trifolium trichocephalum*, *T. alpestre*, *Festuca ovina*, *Hypericum perforatum* и др., 3-й—высота 20—30 см, покрытие 50—60%, здесь наиболее обильны виды *Plantago atrata*, *Poa bulbosa* и др., 4-й напочвенный ярус—мхи и лишайники, проективное покрытие 10—15%. В изученных ассоциациях нами собрано 15 видов мхов и 20 видов лишайников [4, 8].

В растительном покрове лугостепного пояса важную фитоценотическую роль играют также кустарники, главным образом трагакантовые астрагалы и можжевельник низкорослый (*Astragalus aureus*, *A. lagurus* и *Juniperus depressa*).

Альпийский пояс начинается с высоты 2600—2700 м и достигает 3500—3600 м, выше расположен субнивальный пояс. Основным типом сомкнутой растительности альпийского пояса является ковер, в котором доминируют розеточные, карликовые и шпалерные жизненные формы.

Наибольшее количество особей в изучаемых нами фитоценозах отмечено в коврах—2500—3000 на 1 м², а на отдельных участках их коли-

чество достигает 9000 [10]. Почти все ковровые группировки имеют покрытие 80—90%, высоту травостоя в среднем 5—10 см, фитоценоз двухъярусный. Первый ярус составляют цветковые растения, а второй—мхи и лишайники.

На наиболее влажных и средневлажных участках встречаются ковровые и луговые группировки с преобладанием *Taraxacum stevenii* или *Nardus glabriculumis*, а сравнительно сухие местообитания занимают группировки с преобладанием *Campanula tridentata*. В изучаемых нами фитоценозах зафиксировано 92 вида семенных растений, 19 видов мхов и 10—лишайников.

Статистическая обработка полученных данных о массе травянистой растительности полупустынных сообществ показала (табл.), что увеличение размера учетных площадок приводит к резкому уменьшению как среднего квадратического отклонения (E) и коэффициента их вариации (V), так и относительной ошибки (P) и требуемого числа площадок. В связи с этим увеличение размеров площадок приводит к сильному уменьшению их числа. Так, увеличение размера площадки в 16 раз (с 25×25 см до 100×100 см) приводит к уменьшению требуемого числа площадок при $P=5, 10$ и 15% соответственно в 18,6; 18,2 и 16,5 раза. Поэтому, например, для получения достоверных данных наиболее выгодно в полынно-мятликовых ассоциациях использование площадок размером 100×100 см, так как в данном случае общая площадь учета заметно меньше. Это объясняется в основном неравномерным распределением растительного покрова, в частности его основных эдификаторов. Полыни, являющиеся основным эдификатором в полупустынных ценозах, расположенные друг от друга на расстоянии 30—50 см, весной вместе с эфемерами и эфемероидами на маленьких площадках встречаются в различном количестве, что и приводит к увеличению коэффициента вариаций. Более крупные площадки охватывают несколько пятен этой мозаики, и, следовательно, коэффициент вариации будет меньше.

Как показали данные наших вычислений, для определения надземной растительной массы с точностью ± 5 , ± 10 и $\pm 15\%$ необходимо в полупустынных сообществах брать в среднем соответственно 16, 4 и 2 учетных площадки по 1 м^2 . При переходе от $P=5\%$ к $P=10$ и 15% число площадок снижается соответственно в 4—9 раз, а при переходе от $P=10\%$ к $P=15\%$ —в 2,5 раза. Как отмечает Василевич [3], не всегда рационально получать среднее с ошибкой 2—5%. Нужно стремиться не к более точным методикам, а к наиболее быстрому и легкому пути получения среднего с точностью 10—15%. В нашем случае целесообразно получить данные с точностью 10%, закладывая в зависимости от характера ассоциации 4—6 площадок по 1 м^2 .

Анализ результатов, полученных для лугостепных ассоциаций (табл.), показал, что увеличение размера учетной площадки в 16 раз приводит к уменьшению требуемого числа площадок в среднем в 15 раз. При таком изменении наиболее выгодными в лугостепях оказались площадки размером 100×100 см, а площадки размером 25×25 см можно

рекомендовать лишь для фитоценозов с низким и разреженным травостоем. При точности опыта 10% необходимы 3 площадки по 1 м².

По характеру зависимости между размером площадок и общей учетной площадью ассоциации альпийского пояса сильно отличаются от лугостепной и полупустынной формаций. В альпийском поясе увеличение размера площадки приводит и к быстрому увеличению их общей учетной площади (табл.). Исходя из этого для альпийских фитоценозов можно рекомендовать более маленькие площадки, размером 25×25 см или 50×50 см. В этом случае при точности опыта 10% необходимы соответственно 10 площадок по 0,0625 м² или 2—3 площадки по 0,25 м².

Таким образом, для полупустынных, лугостепных и альпийских сообществ при точности ± 5 , ± 10 и $\pm 15\%$ установлены и статистически обоснованы необходимое оптимальное количество и размеры учетных площадок, что позволяет прямым методом определять надземную массу травостоя. При массовых обследованиях целесообразно определять с точностью от ± 10 до $\pm 15\%$, в этом случае объем работ по сравнению с $\pm 5\%$ сокращается в 4—9 раз.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 25.III 1980 г.

ԱՐԱԳԱՏԻ ԿՈՏԱՄԱՍԿԻ ՎԵՐԳԵՏՆՅԱ ԶԱՆԳԱՍԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. Ն. ԶԻՐՈՅԱՆ

Արագածի կիսաանապատային, մարգագետնափայտանային, և արլյան բուսական հիմնական համակեցություններում պարզաբանվել է փորձի յոթըբեր ճշտության ցուցանիշի դեպքում անհրաժեշտ փորձահրապարակների քանակությունը ու մակերեսը: Այսպես, կիսաանապատային համակեցություններում փորձի 10%-ի ճշտության ցուցանիշի դեպքում անհրաժեշտ է վերցնել 4 հաշվարկային փորձահրապարակ՝ յուրաքանչյուրը 1 մ²-ի մակերեսով, մարգագետնային համակեցություններում՝ 3 փորձահրապարակ 1 մ²-ի մակերեսով, իսկ արլյան գորգերում՝ 2—3՝ յուրաքանչյուրը 0,25 մ²-ի մակերեսով:

ON THE METHOD OF PRODUCTIVITY DETERMINATION OF OVERGROUND GRASS COVER OF THE MOUNTAIN ARAGATZ

A. N. ZIROYAN

The demanded optimum quality and ground dimensions allowing exactly reveal the productivity of overground part of grass cover in half-desert, meadowsteppe and alpine associations of southern slope of the mountain Aragatz have been established and statistically based.

1. Быкова Б. А., Головина А. Г. Бот. журн. 50, 1, 1965.
2. Василевич В. И. Бот. журн., 54, 1, 1969.
3. Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике. Л., 1969.
4. Восканян В. Е., Минакян В. А., Зироян А. Н. Биолог. ж. Армении, 30, 3, 1977.
5. Голубев В. Н. Бот. журн., 48, 9, 1963.
6. Дружинина Н. П. Бот. журн., 53, 8, 1968.
7. Дымина Г. Д. Бот. журн., 56, 6, 1971.
8. Зироян А. Н., Абрамян А. А. Биолог. ж. Армении, 31, 6, 1978.
9. Матвеева А. А. Бот. журн., 52, 4, 1967.
10. Наринян С. Г. Проблемы ботаники, 8, 1966.
11. Программа и методика биогеоценологических исследований. М., 1974.
12. Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., 1968.
13. Суховерко Р. В., Ганецкая З. Г., Понятовская В. М. Бот. журн., 51, 9, 1966.
14. Храмцова Н. Ф. Бот. журн., 59, 6, 1974.

УДК 630.0.116. (479.25)

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА УЛУЧШЕНИЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ

М. С. АЛАДЖЯН, М. А. ШАЛДЖЯН

Установлено, что за 5—8 лет удастся облесить почти полностью оголенные от почвенного покрова сухие, крутые склоны, создать условия для их зарастания травой и тем самым восстановления водно-физических свойств и противозрозионной устойчивости почв.

Ключевые слова: сток, смыв, противозрозионная устойчивость, водопроницаемость.

Роль лесных насаждений в защите почв от эрозии заключается не только в том, что они препятствуют образованию поверхностных стоков, уменьшая их разрушительное воздействие на почву, но и в том, что задерживая снег, талые и дождевые воды, способствуют накоплению влаги в почве, создают благоприятные условия для развития травянистой растительности, улучшения водно-физических свойств эродированных почв, повышая их противозрозионную устойчивость.

Пока впитывание воды в почву по скорости не превышает количество атмосферных осадков, а сопротивляемость почвы воздействию поверхностных водостоков недостаточно высока, опасность смыва и размыва почвы все же существует.

Следовательно, помимо исследований, направленных на выявление почвозащитного значения лесных насаждений как внешнего фактора, необходимо также провести исследования для выяснения их значения как внутреннего фактора с точки зрения повышения противозрозионной устойчивости почв.

Этот вопрос в республике еще мало изучен. Ему и посвящена данная работа.

Материал и методика. Исследования проводились в сухостепной и степной зонах республики в Абовянском и Спитакском районах на территориях Гегадирского и Спитацкого совхозов.

Абовянский опорный пункт расположен на юго-восточном склоне Вохчабердского горного хребта, на высоте 1550—1750 м над ур. м., в подзоне темно-каштановых почв. Климат здесь сухой континентальный, с теплым продолжительным летом и холодной зимой. Среднегодовое количество осадков 400—500 мм, большая часть их выпадает поздней весной и ранним летом. Гидротермический коэффициент 0,51. Земледелие в основном богарное, поливаются табак и бахчевые культуры. Интенсивность ливневых дождей невысокая, в основном колеблется в пределах 0,2—0,5 мм/мин, раз

в 3—5 лет достигая 0,8—1,0. Материнские породы представлены древнеозерными отложениями (песчаники, конгломераты, глины).

Слитакский опорный пункт расположен в нижней зоне Спитакской котловины, в подзоне карбонатных черноземов, на высоте 1550—1800 м над ур. м. Земледелие преимущественно болгарное, поливаются свекла, картофель и др. овоще-бахчевые культуры. Интенсивность ливневых дождей довольно высокая—в среднем 0,5—0,8, в отдельные годы более 4 мм/мин. Материнские породы также крупнозернистые и слабо противостоению эрозии, как в Абовянском опорном пункте (песчаники, порфириды).

Смыв почвы определяли измерением толщины накопленного на дне траншей мелкозема, снесенного из междурядийных полос и выпавшего из их разваливавшихся стен. Поверхностный сток определяли только на контрольных участках (по стоковым площадкам), так как под лесонасаждениями он задерживается в траншеях. Длина стоковых площадок соответствовала ширине лесополос. Видовой состав травянистой растительности, содержание гумуса и сумму водопрочных агрегатов почвы определяли ежегодно в конце вегетации.

Полевую влажность почвы устанавливали весовым методом послойно, до глубины 70 см, с апреля по ноябрь, объемный вес—методом Качинского, водопроницаемость—искусственным дождеванием.

Схема опыта: а) контроль—необлесенная часть склона, б) лесные насаждения без удобрения, в) лесные насаждения, удобряемые в дозе $N_{60}P_{60}$, г) то же, в дозе $N_{90}P_{60}K_{60}$, д) то же, в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$.

Результаты и обсуждение. Так как влияние лесонасаждений на водно-физические свойства почв в основном связано с задержанием снега, талых и дождевых вод, следовательно, накоплением влаги в почве, рассмотрим данные динамики влажности почв. Наблюдения показали, что максимальные запасы влаги в 0—70 см активном корнеобитаемом слое почв сухостепной зоны накапливаются в конце апреля, с завершением снеготаяния, а минимальные—в наиболее засушливый период—в конце августа, в собственно степной—соответственно в конце мая и середине сентября. Максимальные запасы влаги в сухостепных почвах в последние три года опыта на контрольных участках в среднем составляли 218,4, в насаждениях—186,5 мм, в собственно степных—соответственно 165,0 и 99,8. Минимальные запасы на контрольных участках сухостепных почв составляли 30,2, в насаждениях—52,9 мм, собственно степных соответственно 66,0 и 46,7 мм.

Как видно из приведенных данных, максимум запасов влаги в сухостепных почвах превышает таковой собственно степных, а минимум—наоборот, что связано со сравнительно равномерным распределением атмосферных осадков по сезонам года и более интенсивной эвапотранспирацией в сухостепной зоне по сравнению со собственно степной. В контрольных и облесенных участках разница в запасах влаги значительна—в начале вегетации в сухостепных почвах она составляла 31,9, в наиболее засушливом периоде—22,7 мм, собственно степных—соответственно 65,2 и 19,3.

С возрастом лесных насаждений и в результате накопления влаги создаются благоприятные условия для развития таких относительно менее засухоустойчивых и хорошо дернообразующих злаковых, как пырей ползучий, ежа сборная, костер войлочковый, и таких способству-

Таблица 1

Влияние лесных насаждений на видовой состав травянистой растительности эродированных почв в сухостепной зоне Армянской ССР (Абовянский ПЭОП)

Наименование видов растений	% от общего количества	
	на контрольном участке	под лесными насаждениями
Пырей ползучий	2	25
Ежа сборная	1	5
Костер войлочковый	3	5
Ковыль волосатик	3	5
Овсяница бороздчатая	15	7
Ячмень длинноволосый	5	—
Мяглик луковичный	10	15
Люцерна посевная	3	12
Эспарцет Мишо	4	8
Подмаренник обыкновенный	5	6
Дубровник серый	15	10
Ромашка	2	2
Бессмертник	8	—
Бурачек пустынный	10	—
Тысячелистник	7	—
Зизифора тонкая	7	—

ющих накоплению в почве органических веществ бобовых, как люцерна и эспарцет. Из табл. 1 видно, что из злаковых здесь преобладают пырей ползучий и другие дернообразующие виды, бобовых—люцерна и эспарцет, а среди разнотравянистых видов отсутствуют такие рыхлокустовые, как бессмертник, бурачек пустынный, тысячелистник и др., составляющие основную часть травянистого покрова на контрольном участке.

Приведенные данные относятся к сухостепной зоне. Подробно не останавливаясь на зональных особенностях влияния лесонасаждений на видовой состав травянистой растительности на мелиорируемых почвах, отметим, что в степной зоне оно проявляется сильнее. На девятом году опыта рыхлокустовое разнотравье здесь почти полностью отсутствовало, а засухоустойчивые злаковые, как овсяница бороздчатая и ячмень длинноволосый, явно были оттеснены мезофильными, более продуктивными видами, среди которых постепенно появились такие высокоценные, более требовательные к влаге, как тимофеевка и клевер.

То же самое можно сказать о темпах восстановления травянистого покрова. По проективному покрытию поверхности почвы травянистыми растениями в начале опыта контрольные участки обеих зон почти не различались. Выходы коренных пород, оголенные тропинки и пятна у обеих составляли примерно 45—50%. В конце опыта растительный покров на подопытных участках в сухостепной зоне составлял 75—80%, степной—95—100% с замкнутой дерниной.

Восстановление растительного покрова почв сопровождается улучшением их химического состава и водно-физических свойств. Как показывают аналитические данные мелиорируемых почв, содержание органических веществ и сумма водопрочных агрегатов на девятом году жиз-

ни в лесных насаждениях значительно увеличиваются. Так, на контрольном участке сухостепной зоны (Абовянский ПЭОП) гумус верхнего слоя почвы под насаждениями по сравнению с контрольными повысился на 0,1, сумма водопрочных агрегатов—на 8,7%. При применении удобрений (особенно $N_{120}P_{60}K_{60}$) содержание гумуса по сравнению с контрольными участками увеличивается на 0,7, сумма водопрочных агрегатов—на 25,6%.

Примерно такая же картина в степной зоне (Спитакский ПЭОП). Как видно из табл. 2, содержание гумуса при применении удобрений на девятом году насаждений по сравнению с неудобренным вариантом повышается на 0,6, с контрольным участком—на 0,9%, вплотную при-

Таблица 2

Изменение содержания гумуса и водопрочных агрегатов почв под влиянием лесонасаждений в сухостепной и степной зонах

Зона	Варианты опыта	Глубина слоев, см	Гумус, %		Водопрочные агрегаты >0,25	
			1970 г.	1979 г.	1970 г.	1979 г.
Сухостепная	контрольный участок	0—20	1,8	1,9	18,4	18,6
		20—40	1,5	1,6	21,7	22,1
		40—50	0,8	0,8	18,6	19,6
	участок под насаждениями	0—20	2,0	2,3	13,7	27,3
		20—40	1,6	1,7	20,6	25,0
		40—50	0,8	0,9	18,5	21,7
	$N_{60}P_{60}$	0—20	2,2	2,5	35,4	36,3
		20—40	1,7	2,0	24,3	25,9
		40—50	0,9	0,8	19,6	20,4
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0—20	2,2	2,4	35,5	39,7
		20—40	1,8	2,0	29,5	30,0
		40—50	0,9	1,0	20,6	22,9
	$N_{120}P_{60}K_{60}$	0—20	2,3	2,6	40,2	44,2
		20—40	1,9	2,3	31,4	33,7
		40—50	1,0	1,0	20,4	25,2
Степная	контрольный участок	0—15	3,1	3,2	38,5	39,6
		15—30	2,7	2,8	29,5	28,9
		30—50	1,6	1,7	19,5	22,1
	участок под насаждениями	0—10	3,2	3,5	32,2	45,5
		15—35	2,8	3,1	31,5	38,5
		30—50	1,6	1,7	20,3	24,1
	$N_{60}P_{60}$	0—15	3,5	3,6	45,0	50,9
		15—30	2,8	3,2	39,9	40,5
		30—50	1,6	1,9	23,7	26,5
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0—15	3,5	3,8	47,4	50,5
		15—30	2,8	3,0	40,2	41,6
		30—50	1,9	1,9	29,8	28,8
	$N_{120}P_{60}K_{60}$	0—15	3,6	4,1	47,2	58,9
		15—30	3,0	3,1	44,0	48,6
		30—50	1,8	2,0	28,9	32,3

ближаясь к уровню незатронутых эрозией почв данной подзоны (карбонатных черноземов). Сумма водопрочных агрегатов соответственно повышается на 13,4 и 36,8%.

Нетрудно увидеть, что кроме прямого влияния лесонасаждений на процессы накопления органических веществ в почве и образование водопрочных агрегатов, здесь значительную роль играет уход за насаждениями, не говоря уже о запрете пастбы на облесенных участках. При удобрении лесных насаждений одновременно удобряются и междурядные полосы, а запрет выпаса на этих участках фактически является отдыхом для выбитых пастбищ, отведенных под насаждения.

Итак, сильно смытые, наполовину оголенные от растительного покрова, плоховодопроницаемые и слабостойкие почвы сухостепной и степной зон республики под защитой кроны лесонасаждений постепенно возрастают, по химическому составу и основным водно-физическим свойствам вплотную приближаясь к нормально развитым разностям почв данных зон, с высокой противоэрозионной устойчивостью.

О степени улучшения водно-физических свойств эродированных почв под влиянием лесных насаждений можно судить по данным объемного веса и водопроницаемости контрольных и облесенных участков. Объемный вес верхнего 20-сантиметрового слоя контрольных участков каштановых почв варьирует в пределах 1,17—1,27, черноземов—1,12—1,18; водопроницаемость каштановых почв в конце опыта 0,42—0,68, черноземов—0,64—0,88 мм/мин, на облесенных участках объемный вес каштановых почв 1,05—1,11; черноземов—0,95—1,02, водопроницаемость соответственно 0,85—1,15 и 1,25—1,50 мм/мин.

Смыкание кроны деревьев в лесонасаждениях и вместе с тем восстановление травянистого покрова и противоэрозионной устойчивости облесенных эродированных почв в обеих зонах идет замедленными темпами: в сухостепной зоне он длится 10—15, степной—8—10 лет.

Для ускорения смыкания кроны рекомендуется применять минеральные удобрения в повышенных нормах.

Институт почвоведения и агрохимии МСХ Армянской ССР

Поступило 27. VIII 1980 г.

**ԱՆՏԱՌԱՏՆԵԱՐԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՐՈԶԱՅՎԱԾ ՀՈՂԵՐԻ
ԶՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱԿԱԷՐՈԶԻՈՆ
ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ**

Մ. Ս. ՀԱԼԱԶՅԱՆ, Մ. Ա. ՇԱԼԶՅԱՆ

Փորձերը ցույց են տալիս, որ ուժեղ էրոզացված, կիսով չափ բուսածածկից մերկացած, վատ ջրաթափանց և թույլ էրոզակայուն հողերը չոր տափաստանային գոտում անտառատնկումից 10—15, տափաստանայինում՝ 8—10 տարի անց լիովին բուսածածկվում են, ջրաֆիզիկական հատկություններով ընդհուպ մոտենում տվյալ գոտիների նորմալ զարգացած հողերին և գրավորում բարձր էրոզակայունություն: Այդ պրոցեսի արագացման համար հանձնարարելի է հանքային պարարտանյութերի հետևյալ դոզան N_{120} , P_{60} , K_{60} :

EFFECT OF FOREST PLANTATIONS ON IMPROVEMENT OF AQUATIC — PHYSICAL PROPERTIES OF ERODED SOILS

M. S. HALADJIAN, M. A. SHALDJIAN

It has been established that in 5—8 years it is possible to afforest almost completely arid, steep, slopes, create conditions for their overgrowing with grass and thus to restore aquatic-physical properties and antierosive resistance of soils.

ВИДОВАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ КЛЕТОК МЫШИНОЙ ГЕПАТОМЫ, ДЛИТЕЛЬНО КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ВНЕ ОРГАНИЗМА

Ю. Т. АЛЕКСАНИЯ, Э. Т. ГАСПАРЯН

Ключевые слова: видовая специфичность, длительно культивируемые клетки, цитотоксическое действие.

Однослойные клеточные культуры нашли широкое применение при разработке ряда актуальных проблем современной биологии [1, 4, 7, 9]. При проведении работ с клеточными культурами весьма важное значение имеет обнаружение антигенов, стойко сохраняющихся в процессе длительного выращивания клеток вне организма. В этом аспекте для идентификации видовой принадлежности культивируемых клеток представляет значительный интерес изучение видоспецифических антигенов.

Задачей настоящей работы являлось исследование видовой специфичности длительно культивируемых клеток мышинной гепатомы XXIIa.

Материал и методика. В качестве объектов для изучения были использованы находящиеся на седьмом году культивирования клетки линии МГХХIIa [2], полученной из перевиваемой мышинной гепатомы XXIIa, и клоновые культуры клеток китайского хомячка, выделенные из исходной линии BId—ii—FAF 28 [3]. В опытах были применены клоновые культуры хомячковых клеток 7—84, М-15 и В-6, которые выращивали на питательной среде Игла с 10% сыворотки крупного рогатого скота. Использованы кроличьи антисыворотки к водно-солевому экстракту тканей печени мышей и сыворотки неиммунизированных кроликов, истощенные эритроцитами барана для удаления антител к форсмановскому антигену, обычно содержащихся в сыворотках кроликов. Видовую специфичность культивируемых клеток изучали с помощью цитотоксического экспресс-теста [8] и реакции агглютинации клеток [6].

Результаты и обсуждение. В табл. 1 представлены результаты изучения видовой специфичности клеток линии МГХХIIa с помощью цитотоксического экспресс-теста. Как видно из приведенных данных, антисыворотка к тканям печени мышей оказывала выраженное цитотоксическое действие на культивируемые клетки мышинной гепатомы (согласно методике, цитотоксическое действие считается положительным при наличии не менее 50% мертвых клеток). Та же антисыворотка не оказывала подобного действия на культивируемые хомячковые клетки. Нормальная кроличья сыворотка, использованная в качестве контроля, не проявляла цитотоксической активности.

Видовая специфичность клеток линии МГХХIIa
(по результатам цитотоксического экспресс-теста)

Сыворотки	Клетки культур			
	МГХХIIa	7—84	B—6	M—15
Антисыворотка к тканям печени мышей + комплемент	+	—	—	—
Та же сыворотка без комплемента	—	—	—	—
Нормальная кроличья сыворотка + комплемент	—	—	—	—
Комплемент	—	—	—	—

Примечание: знаки (+) и (—) обозначают соответственно положительный и отрицательный цитотоксический эффект.

В табл. 2 приведены результаты исследования видовой специфичности культивируемых клеток гепатомы с помощью реакции агглютинации клеток. Антисыворотка к тканям печени мышей агглютинировала клетки линии МГХХIIa в титре до 1:256, но не агглютинировала клетки клоновой культуры 7—84. Нормальная кроличья сыворотка не обладала агглютинирующей способностью.

Таблица 2

Видовая специфичность клеток линии МГХХIIa
(по результатам реакции агглютинации клеток)

Сыворотки	Клетки культур	Разведения сывороток									Контроли
		1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	
Антисыворотка к тканям печени мышей	МГХХIIa	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Антисыворотка к тканям печени мышей	7—84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Нормальная кроличья сыворотка	МГХХIIa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Нормальная кроличья сыворотка	7—84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Обозначения: (+)—положительная реакция; (—)—отрицательная реакция.

Результаты изучения культивируемых клеток с помощью цитотоксического экспресс-теста и реакции агглютинации клеток свидетельствуют о наличии видоспецифических антигенов в мышинных культивируемых клетках. С помощью антисыворотки к тканям печени мышей, истощенной эритроцитами барана, в мышинных и хомячковых культивируемых клетках не обнаруживаются общие антигены.

Таким образом, установлено сохранение видовой специфичности клеток линии МГХХIIa на седьмом году культивирования. Не обнаруживается антигенное сходство культивируемых мышинных и хомячко-

вых клеток. Антигены, обуславливающие видовую специфичность вырабатываемых вне организма мышинных опухолевых клеток, могут быть применены в качестве маркеров этих клеток.

Институт экспериментальной биологии
АН Армянской ССР

Поступило 11.XII 1980 г.

**ՕՐԳԱՆԻԶՄԻՑ ԴՈՒՐՍ ԵՐԿԱՐԱՏԵՎ ԿՈՒՆԻՎԱՑՎՈՂ ՄԿԱՅԻՆ
ՀԵՊԱՏՈՄԱՅԻ ԲԶԻԶՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ՍՊԵՑԻՖԻԿՈՒԹՅԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

ՅՈՒ. Թ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, Է. Տ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ

Ուսումնասիրված է մկնային շճա հեպատոմայի երկարատև կոկտիվացվող բջիջների տեսակային սպեցիֆիկությունը: Մահմանված է մկնային հեպատոմայի տեսակային սպեցիֆիկությունը պայմանավորող անտիգենների պահպանումը, և մկնային ու համատերային կոկտիվացվող բջիջների անտիգենային նմանության բացակայությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексанян Ю. Т. Биолог. ж. Армении, 2, 46, 1976.
2. Алексанян Ю. Т., Басмаджян М. Е., Мовсисян К. С., Манукян Л. А., Геворкян С. К. Бюлл. экспер. биол., 5, 94, 1972.
3. Варшавер Н. Б., Черников В. Г., Горбунова Л. В. Генетика, 12, 3, 56, 1976.
4. Вахтин Ю. Б. Генетика соматических клеток. Л., 1974
5. Гаврилов В. И. Перевиваемые клетки в вирусологии. М., 1964.
6. Трибулёв Г. П., Подоплелов И. И. Бюлл. экспер. биол., 6, 73, 1964.
7. Castelli L., Neri G., Frigola A., Di Fava F. M., Giuliani M. C. Cancer Res., 35, 9, 2394, 1975.
8. Greene A., Coriell L., Charney J. J. Nat. Cancer Inst., 32, 4, 779, 1964.
9. Liang W., Cohen E. P. J. Immunol., 118, 3, 903, 1977.

СИНТЕЗ БЕЛКА GP-350 В МОЗГЕ ИНБРЕДНЫХ КРЫС ПРИ ОБУЧЕНИИ

К. Б. НАЗАРЯН

Ключевые слова: гликопротеин GP-350, обучение.

Сиалогликопротеид GP-350 впервые был выделен и описан Ван Амеронгенем и соавт. [13, 14]. Этот нейроспецифический белок, локализованный в цитоплазме нейронов и синаптических мембранах, найден во всех структурах мозга телят и крысы. Его функция, как и функции других белков, уникальных для нервной ткани, неизвестна. Однако в ряде работ указывается, что нейроспецифические белки S-100, 14—3—2, 10B, 11A могут иметь непосредственное отношение к процессам обучения и памяти. Показано, например, увеличение содержания S—100 и 14—3—2 в гиппокампе крыс при выработке пищевых и оборонительных условных рефлексов [1, 5]. С другой стороны, Богач [5], Попов и соавт. [11] отмечают важную роль гликопротеидов при обучении.

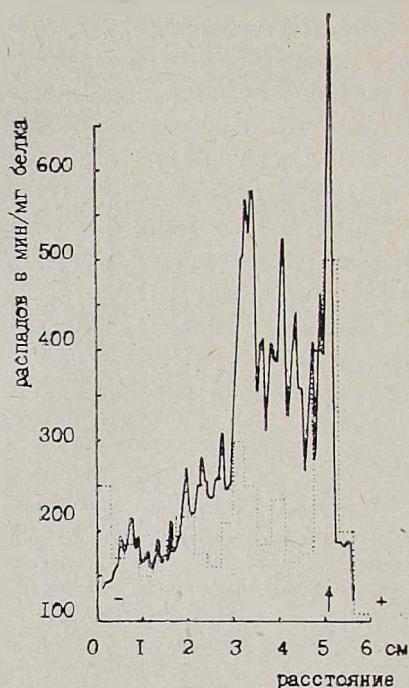
Целью настоящей работы являлось изучение синтеза нейроспецифического белка GP—350 при выработке кожно-оборонительного условного рефлекса в коре головного мозга у инбредных крыс генетически различных линий с неодинаковой способностью к обучению в Т-образном лабиринте.

Материал и методика. В опытах использовались крысы-самцы инбредных линий WAG/G Sto и August/Lac Sto с массой 150 ± 10 г. В группе контроля было по 12 животных каждой линии (по 4—«пассивный», по 8—«активный» контроль), в опытной—8 крыс. Животные группы «пассивного» контроля не получали никаких раздражений, а «активного»—получали такое же количество ударов тока и вспышек света, что и крысы опытной группы, но несочетанно. Выработку кожно-оборонительного условного рефлекса проводили по ранее описанной методике однодневного обучения [2]. За 10 мин до начала воздействий крысам вводили внутривенно по 0,3 мл ^3H -глюкозамина (Amersham, Англия) с удельной активностью 1 мк/мл. Через 1 и 2 ч после его введения крыс декапитировали и быстро выделенные ткани коры мозга гомогенизировали в 9 об. (об./вес) 0,32 М сахарозы и 0,005 трис-НСl, pH 7,5, гомогенат центрифугировали 60 мин при 100000 g и супернатант лиофилизировали. Обессоленные на сефадексе G-25 белки супернатанта фракционировали методом диск-электрофореза в 7,5%-ном полиакриламидном геле с додецилсульфатом натрия по Вауган [15]. На каждый гель наклаивали по 500 мкг белка, содержание которого определяли по Лоури. После электрофореза гели окрашивали по Фербенксу и соавт. [6], денситометрировали на приборе Chromascap (Joyce-Loebel, Англия) и фотографировали. Затем заморо-

женные гели разрезали на диски толщиной 3 мм, высушивали в сцинтилляционных флаконах в течение суток и деполимеризовали при 37° 6 ч в 0,3 мл смеси 30%-ного H_2O_2 и насыщенного NH_4OH , в соотношении 99:1. Во флаконы наливали по 10 мл сцинтилляционной смеси состава: 3 г PPO, 257 мл тритона X-100, 37 мл этилен гликоля, 106 мл этанола и до 600 мл ксилола (смесь изомеров). Радиоактивность определяли на счетчике Mark II (Nuclear Chicago, США), эффективность счета составляла 40%. Каждый флакон считали по 10 мин. Результаты обрабатывали по t-критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение. В мозге основная часть 3H -глюкозамина включается в углеводы в виде глюкозамина (60%), сиаловых кислот (20%) и небольшая часть—в виде галактозамина, нейтральных сахаров и т. д. [4, 7]. Следовательно, можно считать, что 3H -глюкозамин практически полностью включается в состав белков и других соединений, содержащих углеводный компонент. При определении содержания радиоактивной метки в срезах полиакриламидного геля через 1 и 2 ч после введения оказалось, что главный пик активности соответствует полосе белка с подвижностью GP-350 (рис. 1). Зону, соответствующую

Рис. 1. Денситограмма белков (—) и радиограмма гликопротеидов (...) электрофоретического разделения растворимой фракции белков коры мозга крысы. По оси абсцисс—расстояние от катодного конца геля, по оси ординат—радиоактивность срезов (распады/мин/мг белка). Стрелка показывает положение зоны белка с подвижностью GP-350.



белку GP-350 на электрофореграмме гомогената ткани коры мозга, определяли, сопоставляя ее с электрофореграммой очищенного белка GP-350. Электрофоретическая подвижность последнего равна таковой преальбуминовой фракции, что находится в хорошем соответствии с результатами Ван Амеронгена [13, 14]. Как видно из рис. 2, через 2 ч после инъекции глюкозамина его включение в зону с подвижностью GP-350 достоверно повышено по сравнению с «активным» контролем у крыс обеих линий. На это же время приходится максимум включе-

ния ^3H -глюкозамина в белок GP-350 из растворимой фракции белков мозга крысы [13]. В мозге у крыс линии August включение повышается на 35% ($p < 0,001$), а линии WAG—на 14% ($p < 0,005$). Подобная тенденция наблюдается и через 1 ч после введения радиометки, однако в этом случае прирост радиоактивности по сравнению с контролем

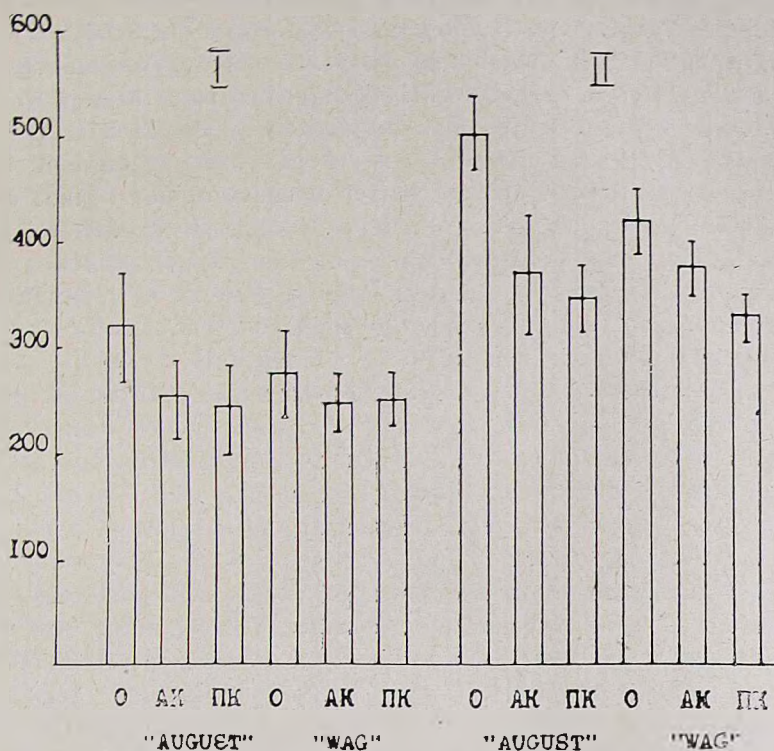


Рис. 2. Гистограмма радиоактивности (число распадов/мин/мг белка) зоны с электрофоретической подвижностью GP-350 через 1 и 2 ч после введения ^3H -глюкозамина. О—обученные крысы, АК—«активный» контроль, ПК—«пассивный» контроль.

гораздо меньше, и он статистически недостоверен у крыс линии WAG. Кроме того, оказалось, что в тканях коры мозга обученных крыс линии August в зону белка GP—350 включается больше ^3H -глюкозамина, чем у обученных крыс линии WAG. «Пассивный» и «активный» контроли обеих линий также различаются по удельной радиоактивности белка GP-350, что говорит об активации его биосинтеза и при неспецифических воздействиях, но при этом не наблюдается межлинейных различий.

Эти результаты находятся в хорошем соответствии с данными Хидена [9] о включении меченых аминокислот в кислые белки мозга крыс линии Wistar. Им были использованы две специально выведенные группы животных этой линии, хорошо и плохо обучающиеся в Т-образном лабиринте. У хорошо обучающейся группы при сравнении с контролем обнаружена высокодостоверная разница включения радиомет-

ки в некоторые кислые белки (с электрофоретической подвижностью, соответствующей нейроспецифическому белку 14—3—2) коры и гиппокампа. У плохо обучающейся линии такие различия были недостоверны. В предыдущей работе нами показано, что крысы линии August достигают критерия выработки кожно-оборонительного условного рефлекса значительно быстрее (в среднем через 14 побегов), чем крысы линии WAG (42 побега). Сопровождающий выработку рефлекса повышенный уровень РНК, возможно, обуславливает усиление белкового синтеза и в первую очередь—нейроспецифических белков (GP-350, S-100, 14—3—2), который сильнее выражен у хорошо обучающейся линии August [2]. В этом смысле очень интересными представляются данные Шашова [12], показавшего усиление синтеза трех белков α -, β - и γ -растворимой фракции мозга золотых рыбок при обучении новому навыку, причем не обнаруженных в других органах. Такое усиление синтеза сопряжено с увеличением содержания РНК. Исходя из седиментационных характеристик синтезированного *de novo* РНК, удалось показать, что синтезируется в основном мРНК, которая может служить, по предположению автора, матрицей для специфических белков, интенсивно синтезирующихся при обучении. Сходные данные получил Богоч [5] при тренировке голубей. Он показал, что синтез глиального нейроспецифического белка 10 В в мозге зависит от «количества обучения» и сильнее активируется у хорошо обучающихся птиц, по сравнению с контролем, чем у плохо обучающихся.

Статистически достоверное повышение включения ^3H -глюкозамина в белок GP-350 при обучении крыс свидетельствует о том, что последний вовлечен в процессы, связанные с механизмами формирования и фиксации временных связей. Ограниченный выбор сроков определения включения метки в белок GP-350, связанный с техническими трудностями, к сожалению, не позволяет говорить, с какой стадией собственно выработки или консолидации рефлекса сопряжен максимум синтеза этого белка у обученных крыс. Вполне вероятно, что GP-350—белок с нейрональной локализацией, синтезируясь в цитоплазме, переносится в составе быстромигрирующего компонента аксоплазматического тока в синапс, где участвует в повышении синаптической проводимости, которая, по современным представлениям, может являться определяющей в механизмах долговременной памяти [3]. Действительно, по данным Ван Амеронгена [3], в нейронах существует два пула GP-350. Первый, составляющий 70% от его общего содержания, растворим в воде и локализован в цитоплазме, второй (30%) связан с мембранами синапсом. Накопление этого белка в синапсах может привести к встраиванию дополнительных молекул его в синаптическую мембрану и либо к сужению синаптической щели, либо к усилению рецепторных свойств постсинаптической мембраны и повышению синаптической проводимости.

Институт экспериментальной биологии АН Армянской ССР,

Институт психиатрии АМН СССР

Поступило 7.V 1980 г.

Կ. Բ. ՆԱԶԱՐՅԱՆ

ՅH-գլյուկոզամինի ներառումը GP-350 սպիտակուցի կազմում հավասարիորեն մեծանում է սովորեցրած գծալին առնետների մոտ՝ «ակտիվ» կոնտրոլի համեմատությամբ: Օգտագործված August և WAG գծերի առնետներն ավելի բան երկու անգամ տարբերվում էին T-նման լաբիրինթոսում ռեֆլեքսի առաջացման արագությամբ: Ցույց է տրված, որ ՅH-գլյուկոզամինի ներառման ակտիվացումը August գծի առնետների մոտ, որոնք արագ են սովորում T-նման լաբիրինթոսում, ավելի ցայտուն է արտահայտված (35% «ակտիվ» կոնտրոլի համեմատությամբ), բան WAG գծի առնետների մոտ (14%):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Клементьев Б. И., Гринкевич Л. Н., Глущенко Т. С., Репин В. С., Певзнер Л. З. Докл. АН СССР, 221, 243, 1975.
2. Назарян К. Б., Митрофанов И. И., Сальников В. В. Бюлл. экспер. биол., 83, 649, 1977.
3. Розанов С. И. Ж. общ. биол., 34, 872, 1973.
4. Barondes S. H. Nature, 205, 18, 1965.
5. Bogoch S. Biol. Psych., 9, 73, 1974.
6. Fairbanks G., Steck T. L., Wallach D. F. H. Biochemistry, 10, 2606, 1971.
7. Haywood P., Barondes S. H. Brain Res., 57, 397, 1973.
8. Hyden H., Lange P. W. Proc. Natl. Acad. Sci USA, 65, 898, 1970.]
9. Hyden H., Lange P. W., Seyfried C. Brain Res., 61, 446, 1973.
10. Pande C. V. Anal. Biochem., 24, 25, 1976.]
11. Popov N., Rüttrich H.—L., Pohle W., Schulzeck S., Matthies H. Brain Res., 101, 295, 1976.
12. Shashoua V. E. Brain Res., 111, 347, 1976.
13. Van Amerongen A., Fewerda W., Roukema P. A., J. Neurochem., 23, 405, 1974.
14. Van Amerongen A., Van Den Eijnden D., Hiflman J., Roukema P. J. Neurochem., 19, 2195, 1972.
15. Vaughan W. J., Fliesles S. J. J. Neurochem., 23, 279, 1974.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.3

ВЛИЯНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ НУКЛЕОТИДОВ НА
 СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ

С. Э. АКОПОВ

Ключевые слова: нуклеотиды, эритроциты, деформация.

Известно, что циклические нуклеотиды являются уникальными регуляторами функционального состояния клеток. Для выяснения механизмов их действия на клетку важное значение имеет изучение их влияния на биологические мембраны, данные о котором весьма противоречивы [1]. В настоящей работе изучено влияние циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) и гуанозинмонофосфата (цГМФ) на интегральные характеристики эритроцитных мембран—деформируемость и осмотическую стойкость.

Материал и методика. Эритроциты получали из свежей крови практически здоровых доноров. Деформируемость и осмотическую стойкость эритроцитов определяли по методу Гринвальта и др. [4]. Истощение эритроцитов по АТФ проводили инкубацией их при комнатной температуре [3]. Восстановление уровня АТФ достигали инкубацией с аденозином [4]. Результаты обработаны с применением критерия Вилкоксона-Манна-Уитни [2].

Результаты и обсуждение. цАМФ после 15-минутной инкубации с эритроцитами не оказывает существенного влияния на деформируемость и осмотическую стойкость эритроцитов, но после 5-часовой инкубации значительно снижает их. Вероятно, подобная зависимость эффекта от времени свидетельствует о том, что цАМФ оказывает действие только на внутренней стороне мембраны эритроцита, которая для него мало проницаема. Это подтверждается тем, что дибутирил-цАМФ, легко проходящий через мембрану [7], оказывает значительное действие на изучаемые параметры уже после 15-минутной инкубации с суспензией эритроцитов. цГМФ, как и цАМФ, эффективно действует на деформируемость и осмотическую стойкость только после 5-часовой инкубации с суспензией эритроцитов. Однако направленность его действия оказалась противоположной—он повышал пластичность и осмотическую стойкость эритроцитов.

Иная картина выявляется при изучении влияния циклических нуклеотидов на эритроциты, истощенные по АТФ, в этих условиях цАМФ,

как и цГМФ, повышает деформируемость и осмотическую стойкость эритроцитов. При этом восстановление уровня АТФ аденозином приводит к восстановлению прежней картины действия цАМФ. В работе Волотовского и др. [1] показано, что в свежих эритроцитах цАМФ вызывает протеинкиназный тип мембранных перестроек, приводящий к повышению вязкости мембраны. При отсутствии АТФ наблюдается непротеинкиназная перестройка с разжижением мембран [2]. Вероятно, подобным действием на вязкость мембран объясняется противоположное действие цАМФ на интегральные характеристики мембран свежих и истощенных по АТФ эритроцитов. цГМФ, согласно полученным данным, является антагонистом цАМФ относительно специфической протеинкиназной перестройки мембраны. Неспецифическое действие цАМФ и цГМФ, напротив, однонаправленно, что, вероятно, связано с наличием общего рецептора-белка, не обладающего киназной активностью [6]. Причем, как показали исследования, циклические нуклеотиды оказывают свое воздействие, изменяя конформацию белковой сети эритроцитов. Об этом свидетельствует тот факт, что нагревание эритроцитов до 55°, приводящее к разрушению белковой сети [5], резко ослабляет эффект как цАМФ, так и цГМФ.

Ереванский медицинский
институт, ЦНИЛ

Поступило 13.V 1980 г.

ՅԻՆԴԻԿ ՆՈՒԿԼԵՈՏԻԴՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՐԻՏՐՈՑԻՏՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԱՅԻՆ-ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ս. Է. ՀԱԿՈՊՈՎ

Ուսումնասիրվել է ցԱՄՖ-ի և ցԳՄՖ-ի ազդեցությունը էրիտրոցիտային թաղանթների ինտեգրալային բնութագրերի վրա: Ցույց է տրված, որ ցԱՄՖ-ն իջեցնում, իսկ ցԳՄՖ-ը բարձրացնում է էրիտրոցիտների դեֆորմացիայի ենթարկվելը և օսմոտիկ կայունությունը: Քննվում են նրանց ազդեցության մեխանիզմները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Волотовский И. Д., Финин В. С., Куликов А. В., Конев С. В. ДАН СССР, 234, 943, 1977.
2. Генкин Е. В., Гублер А. А. Применение непараметрических критериев статистики в
3. Финин В. С., Волотовский И. Д., Конев С. В. Цитология, 20, 947, 1978.
медико-биологических исследованиях. М., 1973.
4. Greenwalt T. J., Lau F. O., Ellen M. S. Brit. J. Haematol., 39, 4, 551, 1978.
5. La Celle P. L., Evans E. A., Hochmuth B. M. Blood Cells, 3, 335, 1977.
6. Khe-Ching Y., Tao M. Biochemistry, 13, 5120, 1974.
7. Pasten J. Biochim. Biophys. Res. Com., 25, 14, 1966.

КАРИОТИП РУЧЬЕВОЙ ФОРЕЛИ АРМЕНИИ (SALMO TRUTTA M. FARIO)

Р. Г. РУХКЯН

Ключевые слова: ручьевая форель, хромосомы, кариотип.

Ручьевая форель встречается почти во всех реках Армении, и отдельные ее популяции по ряду пластических и меристических признаков хорошо отличаются друг от друга [1]. Эти различия обусловлены большой пластичностью и изменчивостью признаков, что свойственно форелям рода *Salmo*. В настоящей работе установлены кариологические различия в двух популяциях ручьевой форели из рек Мармарик и Веди.

Материал и методика. Исследовались молодь и половозрелые особи ручьевой форели. Материалом послужили клетки различных тканей (жаберный эпителий, селезенка, почки) предварительно колхицинированных рыб. Методика приготовления препаратов основана на высушивании фиксатора из мазков тканей. Она была предложена для наблюдения хромосом в клетках костного мозга млекопитающих [12]. Нами эта методика модифицирована для быстрого получения метафазных пластинок из личинок и отдельных тканей колхицинированных рыб [5]. Из маленьких кусочков тканей, фиксированных в ацеталкоголе 1:3, делают мазок на покровном стекле и подсушивают его над пламенем спиртовки; фиксатор высыхает, а клетки хорошо распластываются и прочно прикрепляются к стеклу. Окрашивают хромосомы в 2%-ном растворе ацетоорсеина в течение 3—4 ч. Для установления кариотипа ручьевой форели изучены метафазные пластинки более 40 делящихся клеток у 7 особей вединской и 9—мармарикской популяций.

Результаты и обсуждение. На рисунке показаны хромосомные наборы и их кариограммы у исследованных популяций. Все хромосомы по положению—центромеры, разделены на две группы—метацентрические и акроцентрические. Хромосомы значительно варьируют по длине. Самые большие метацентрики в 2 раза длиннее самых коротких двуплечих и в 2,5—3 раза—самых коротких акроцентрических. При этом наиболее крупные метацентрики и акроцентрики примерно равны по длине. Среди одноплечих хромосом несколько сомнительными кажутся акроцентрики первой пары, которые можно считать субтелоцентрическими, а возможно, и спутничными хромосомами. Интересно, что пара этих акроцентриков характерна почти для всех изученных видов рода *Salmo*.

Установлено, что у особей популяции р. Мармарик модальное диплоидное число хромосом равно 82, из них 16 метацентрические (М). У

вединской популяции $2n=78$, $M=20$. Тем самым изученные популяции ручьевой форели кариотипически отличаются не только друг от друга, но и от форелей оз. Севан, у которых $2n=80$, $M=16$ [2].

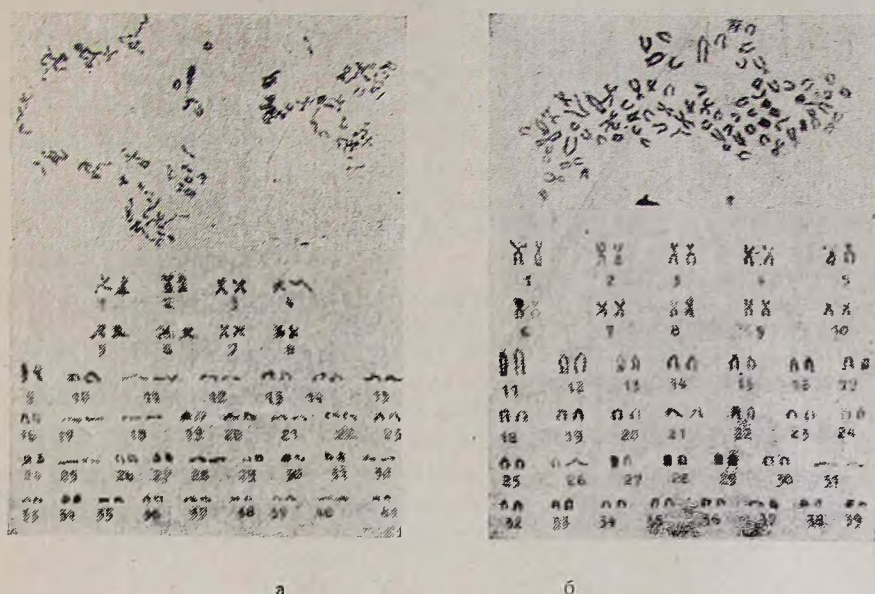


Рис. Хромосомные наборы ручьевой форели Армении. А—популяция р. Мармарик, Б—популяция р. Веди.

Отдельные популяции ручьевой форели кариотипически изучались неоднократно. Имеются сведения, что у роппинской ручьевой форели $2n=84$ [4], $2n=78$, $M=20-22$ [3], для шведских популяций *S. trutta* установлено $2n=80$ [13], $2n=80$, $M=20$ [8]. При этом общее число хромосомных плеч у приведенных форм остается почти неизменным— $NF=98-100$. Ручьевая форель Армении не является исключением, у обеих исследованных популяций $NF=98$. Различия в хромосомных наборах обусловлены робертсоновскими транслокациями: путем слияния двух акроцентрических хромосом образуется одна метацентрическая. Подобный хромосомный полиморфизм на межпопуляционном, внутрипопуляционном уровнях и даже у отдельных индивидуумов обнаружен у *S. irideus* [3, 9], *S. salar* [7, 10, 11] и *S. trutta* (6, 8, 14). Полученные данные позволяют заключить, что помимо морфологических имеются и кариологические различия в популяциях ручьевой форели Армении. Вариации диплоидных чисел при постоянстве NF указывают на наличие робертсоновского полиморфизма.

Национальный парк «Севан»

Поступило 25.II 1980 г.

Ուսումնասիրված են Մարմարիկ և Վեդի գետերում տարածված կարմրախաչտի կարիոտիպերը: Մարմարիկի պոպուլյացիայի համար քրոմոսոմների դիպլոիդ քանակությունը՝ $2n=82$, որոնցից 16-ը մետացենտրիկ են (M), Վեդու պոպուլյացիայում՝ $2n=78$, $M=20$: Երկու դեպքում էլ քրոմոսոմային թևերի ընդհանուր քանակությունը՝ $NF=98$: Կարիոտիպերում հայտնաբերված տարբերությունը ռոբերտսոնյան տրանսլոկացիայի հետևանք է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Владимиров В. И. Тр. Севанской гидробиол. ст., 10, 87—178, 1948.
2. Дорофеева Е. А. Зоол. журн., 46, 2, 248—253, 1967.
3. Кайданова Т. И. Изв. ГосНИОРХ, 97, 155—158, 1974.
4. Прокофьева А. А. Тр. ин-та генетики АН СССР, 10, 153—178, 1935.
5. Рухкян Р. Г., Аракелян Г. Л. Тр. Севанской гидробиол. ст., 17, 143—152, 1979.
6. Klose I., Wilf U., Hiltzeroth H., Ritter H., Atkin B., Ohno S. Humangenetik, 5, 190—196, 1968.
7. Nygren A., Nilson B., Jahnke M. Ann. Acad. Reg. Sci. Upsalien, 21—52, 1968.
8. Nygren A., Nilson B., Jahnke M. Hereditas, 67, 2, 259—268, 1971.
9. Ohno S., Stenius C., Eaisst E., Zenzes M. T. Cytogenet., 4, 2, 117—129, 1965.
10. Roberts F. L. Can. J. Genet. Citol., 10, 4, 865—875, 1968.
11. Roberts F. L. Trans. Amer. Fish. Soc., 99, 1, 105—111, 1970.
12. Rothfels K., Siminovich D. Stain Technol., 33, 73, 1958.
13. Svårdson G. Rep. Swed. State Inst. F. W. Fish Res. Drottningholm, 23, 151, 1945.
14. Zenzes M. T., Voiculescu I. Genetica, 45, 531—536, 1975.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.19:634.8.632.938(479.25)

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В СВЯЗИ С
 МИЛЬДЬОУСТОЙЧИВОСТЬЮ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Р. А. АБАДЖЯН, Л. В. КАЗАРЯН, Ж. А. НАГАПЕТЯН, М. Б. МЕСРОПЯН

Ключевые слова: биохимия фитосиммунитета, виноград, милдью.

Согласно «хемотропической» теории растительного иммунитета, устойчивость к различным болезням обусловлена не только изменениями в обмене веществ растения-хозяина при его взаимодействии с паразитом, но и особенностями химического состава самого растения.

В этом аспекте нами был проведен биохимический анализ листьев, побегов, корней и пыльцы разных сортов и форм винограда, отличающихся различной степенью милдьюустойчивости.

В период цветения растений не было выявлено коррелятивной зависимости между содержанием свободных аминокислот, белков с различной относительной молекулярной массой, спирто- и щелочнорастворимых дубильных веществ, активностью полифенолоксидазы и пероксидазы в листьях, побегах и корнях, а также кислотностью клеточного сока листьев и степенью милдьюустойчивости. Но наряду с этим, по содержанию свободных фенольных веществ листья и пыльца устойчивых сортов отличались от неустойчивых. Так, у милдьюустойчивых сортов и форм Кармрени, Неркарат, 1810/6 в пыльце обнаружено 11,88—15,84, а в листьях—6,40—6,93 мг/г фенолов, у неустойчивых сортов и форм Воскеат, Гаран дмак, Кахет, 1812/82—8,86—10,86 и 3,26—4,90 мг/г соответственно.

Нами была определена также токсичность водных экстрактов и свободных фенольных веществ в листьях и пыльце винограда.

Токсичность растворов определялась в инфекционной капле по изменению активности зооспор; при этом к 0,05 мл водной суспензии зооспор милдью добавляли по 0,05 мл первоначальных (0,2 г пыльцы в 20 мл воды) и разбавленных водных экстрактов.

При 80—100-кратном разбавлении растворов выявились некоторые сортовые различия; а именно: добавление водных экстрактов пыльцы и листьев устойчивых сортов к суспензии зооспор приводит к моментальной остановке движения последних, чего не наблюдается при нанесении экстрактов неустойчивых сортов.

В процессе исследования было выяснено, что в результате ферментативного окисления фенолов при комнатной температуре в течение 1—1,5 ч токсичность водных экстрактов повышается, и сортовые различия практически исчезают. Поэтому для предотвращения ферментативного окисления фенолов их выделение и очистку мы проводили в атмосфере азота. Токсичность очищенных фенольных веществ пыльцы и листьев устойчивых сортов отличалась от таковой неустойчивых сортов.

Таким образом, устойчивость винограда к грибным заболеваниям обусловлена не количеством веществ, необходимых для питания паразита, а концентрацией токсических веществ и силой их воздействия.

НИИ виноградарства, виноделия и
плодоводства МСХ Армянской ССР

Поступило 25.IV 1980 г.

ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԵՎ ՄԻԼԻՌԻՈՒԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Թ. Ա. ԱՐԱՋՅԱՆ, Լ. Վ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ժ. Ա. ՆԱՀԱՊԵՏՅԱՆ, Մ. Բ. ՄԵՍՐՈՊՅԱՆ

*Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ խաղողի վազի միլիդիուադի-
մացկունության համար շատ կարևոր նշանակություն ունեն բույսերի մեջ հի-
վանդության հարուցիչի նկատմամբ թունավոր նյութերի պարունակությունն
և նրանց ազդման աստիճանը:*

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.312.35+582.998

НОВЫЕ ХРОМОСОМНЫЕ ЧИСЛА ВИДОВ РОДА *CIRSIIUM* MILL.,
 ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ АРМЯНСКОЙ ССР
 (СЕКЦИЯ *CIRSIIUM*)

Ц. Р. ТОНЯН

Ключевые слова: Cirsium, соматическое хромосомное число.

Кариологическое исследование армянских видов рода *Cirsium* из крупнейшего семейства *Asteraceae* представляет значительный интерес.

В этот род входят более 200 видов, которые распространены по всему земному шару. На территории СССР [1, 2] произрастает 111 видов, из них на Кавказе 58, а в Армении около 20 видов и 20 разновидностей.

Род *Cirsium* кариологически изучен неполностью. В литературе [3] приводятся хромосомные числа для 110-ти видов, из коих у 64—хромосомные числа равны $2n=34$, у 15— $2n=68$, а 31 вид имеет различные соматические числа хромосом.

Однако имеющиеся кариологические данные, приводимые разными авторами [3], лишь частично охватывают виды, произрастающие в Армении.

В данной работе нами впервые приводятся числа хромосом для четырех видов и пяти разновидностей, входящих в состав секции *Cirsium*.

Материалом для настоящего исследования послужили семена, собранные из различных районов Армении. Гербарный материал критически пересмотрен и определен Тамашьян. Гербарные образцы исследованных экземпляров под соответствующими номерами хранятся в гербарии отдела систематики и географии высших растений Института ботаники АН Армянской ССР (ЕРЕ). Числа хромосом каждого вида определялись на материале из различных месторождений. В работе мы придерживались системы рода *Cirsium*, приведенной во «Флоре СССР» [2].

Проращивание семян и фиксация корешков производились в лаборатории кариологии. Предварительная обработка материала проводилась в течение 2—5 ч в 0,2%-ном растворе колхицина.

Для фиксации использовался фиксатор Батталья [4, 5]. Окрашивание цитологического материала проводилось по Фельгену с приме-

Хромосомные числа изученных видов рода *Cirsium* Mill.

Название секций, подсекций и видов	2n	Исследователь и год издания	Места сборов исследованных экземпляров
1	2	3	4
Секция <i>Cirsium</i>			
Подсекция <i>Cirsium</i>			
<i>Cirsium dealbatum</i> Bieb.	34 ⁺	Тонян, 1977	Иджеванский р-он, близ г. Иджевана, 11/VII—1971, Я. Мулкиджанян (№ 103315)**.
<i>Cirsium</i> типа <i>dealbatum</i> Bieb.	34 ⁺	Тонян, 1977	Мегринский р-он, с. Ньюади, 8/IX—1971, Ц. Тонян (№ 110620).
Подсекция <i>Orthocentrum</i> (Cass.) Charadze			
<i>Cirsium elodes</i> Bieb.	34 ⁺	Тонян, 1977	Аракатский р-он, пос. Аракат, на засоленных болотах 30/VIII—1966, А. Барсегян (№ 100837, 101980, 110566, 110567, 110568); Аракатский р-он, окр. с. Аракат, 8/IX—1972, П. Гамбарян, М. Галстян (№ 110569).
<i>Cirsium elodes</i> Bieb. var. <i>petrolatus</i> Tamamsch.	34 ⁺	Тонян, 1977	Ехегнадзорский р-он, левый берег р. Арпа, 21/IX 1973, Ц. Тонян (№ 110622).
<i>Cirsium</i> типа <i>elodes</i> Bieb.	34 ⁺	Тонян, 1977	Окр. пос. Аракат, железнодорожные переезды, 10/XI—1970, А. Тахаджян, В. Аветисян (№ 110625, 110623).

+—хромосомные числа, впервые определенные автором.

++—нумерация гербарных листов ERE.

1	2	3
<i>Cirsium elodes</i> Bieb. subsp. <i>setigerum</i> (Led.) Tamamsch.	34 ⁺	Тонян, 1977
<i>Cirsium rhabdolepis</i> Petrak var. <i>nana</i> Tamamsch.	34 ⁺	Тонян, 1977
<i>Cirsium tuna rhabdolepis</i> Petrak f. <i>nana</i> Tamamsch.	34 ⁺	Тонян, 1977
<i>Cirsium subinerme</i> Fisch. et C. A. Mey.	34 ⁺	Тонян, 1977

Нах. АССР, между с. Джульфа и Ордубад, 17/XII—1973 Ц. Тонян (№ 110624).

Гюнейское побереж. оз. Севан, окр. с. Дара, склоны от дороги к обнаженным грунтам, 11/VII—1972, Ц. Тонян (№ 110632).

Гюнейское побереж. оз. Севан, окр. с. Дара, склоны от дороги к обнаженным грунтам, 11/V—1972, Ц. Тонян (№ 110633).

Ехегнадзорский р-он, в окр. с. Елпини, 8/VII—1968, Я. Мулкиджанян, Т. Попова, И. Аревшати (№ 110553, 110557); Бассейн оз. Севан, 25/VIII—1969, М. Галстян (№ 110558); Абовянский р-он, в окр. пос. Арзни, 6/VIII—1970 (№ 110555, 110556); окр. г. Еревана, Норкский массив—Эребунни, 20/X—1971, И. Милкович (№ 110554); Абовянский р-он, с. Гарни, ущелье, 2/IX—1976, Ц. Тонян (№ 110471).

нием холодного гидролиза (20 мин). Приготовлены давленные постоянные препараты.

Виды рода *Cirsium* являются довольно трудным объектом для цариологических исследований (мелкие размеры, 1—2 мкм, и их склеивание). Ниже приводится таблица хромосомных чисел, а также рисунки изученных одного вида и подвида (таблица, рис.).



Рис. Метафазные пластинки из меристемы корней видов рода *Cirsium*
а — *Cirsium elodes* Bieb. б — *Cirsium elodes* Bieb. var. *petiolatus* Tamamsch.

Таким образом, для 9-ти видов впервые нами приводятся соматические хромосомные числа. Установлено, что исследованные виды—диплоиды с $2n=34$.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 27.IV 1979 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ԱՃՈՂ CIRSIMUM MILL. ՑԵՂԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ ՆՈՐ ԹՎԵՐ

Յ. Բ. ՏՈՆՅԱՆ

Հոգվածում բերվում են *Cirsium* ցեղի *Cirsium* սեկցիայի 4 տեսակների և 5 տարատեսակների քրոմոսոմների նոր թվեր:

Ուսումնասիրված բոլոր տեսակներն ու տարատեսակներն ունեն $2n=34$ սոմատիկ քրոմոսոմների թիվ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949.
2. Харадзе А. А. В кн.: Флора СССР, 28, М.—Л., 1963.
3. Хромосомные числа цветковых растений, под ред. Ан. А. Федорова. Л., 1969.
4. Battaglia E. Caryologia, 9, 2, 1957.
5. Battaglia E. Caryologia, 19, 2, 1957.

ВКЛЮЧЕНИЕ IN VIVO ^{14}C —ГЛЮКОЗЫ В РАЗЛИЧНЫЕ
 СУБКЛЕТОЧНЫЕ ФРАКЦИИ И В ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ
 ФОСФОЛИПИДЫ МИОКАРДА КРЫС В НОРМЕ И ПРИ
 ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПАНКРЕАТИТЕ

Г. Г. ГАРИБЯН, Г. А. ГЕВОРКЯН, П. А. КАЗАРЯН, П. С. СИМАОРЯН,
 А. А. СИМОНЯН

Показано, что у контрольных крыс введенная ^{14}C —глюкоза распределяется в субклеточных фракциях ткани сердца следующим образом: микросомы+растворимая фракция>митохондрии>ядра. Такие различия в распределении, по-видимому, связаны с содержанием различных веществ, образовавшихся из глюкозы, так как биосинтез всех представителей фосфолипидов (ФЛ) происходит главным образом в микросомах, откуда в последующем они транспортируются в другие субклеточные образования, в частности в митохондрии.

В острой фазе экспериментального панкреатита общая картина распределения радиоактивности между отдельными субклеточными фракциями, по сравнению с контролем, в целом не меняется. Включения радиоактивности в различные субклеточные фракции миокарда уменьшались в том же порядке. Однако при этом отмечается заметное изменение общей радиоактивности различных фракций. В этих условиях включение глюкозы в микросомальную+растворимую фракцию уменьшается на 41, радиоактивность ядерной фракции возрастает примерно на 18, а митохондриальной фракции снижается всего лишь на 4,9%.

Установлено также, что включение радиоактивности в индивидуальные ФЛ миокарда контрольных крыс уменьшалось в следующем порядке: фосфатидилхолины (ФХ)>сфингомиелины (СМ)>фосфатидилэтаноламины (ФЭ)>инозитфосфатиды (ИФ)>фосфатидилсерина (ФС) и дифосфатидилглицерина (ДФГ). При этом радиоактивность ФС и ДФГ одинакова. В острой фазе экспериментального панкреатита наблюдается резкое торможение биосинтеза ФХ и ДФГ. Радиоактивность остальных фракций ФЛ, за исключением ИФ, возрастает. Усиление включения ^{14}C —глюкозы более выражено в СМ.

Эти явления можно рассматривать как существенные патогенетические факторы, ведущие к нарушению сократительной функции сердечной мышцы, являющемуся одним из серьезных осложнений острого панкреатита.

10 с., табл. 2, библиогр. 11 назв.

Ереванский институт усовершенствования врачей Минздрава СССР,
 Институт биохимии АН Армянской ССР

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Поступило 17.I 1981 г.

СООТНОШЕНИЕ ДЛИНЫ И ВЕСА У ЛИЧИНОК
CHIRONOMUS PLUMOSUS L. (CHIRONOMIDAE, DIPTERA)
В РАЗНЫХ ТОЧКАХ АРЕАЛА И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО
СПОСОБОВ ФИКСАЦИИ

И. С. ОСТРОВСКИЙ

Для решения ряда экологических задач необходимо знание соотношений живого, формального, спиртового весов и длины тела животных.

Основываясь на материалах Боруцкого (1934), рассчитано уравнение связи ($r=0,995$) между весом живых личинок *Ch. plumosus* ($W_{ж}$, мг) и весом этих же личинок после длительной (3 и более месяцев) фиксации 3,5—5% формалином ($W_{ф}$, мг):

$$\lg W_{ф} = (0,186 \pm 0,048) + (0,931 \pm 0,034) \lg W_{ж}. \quad (1)$$

По данным Кангур (1977. Изв. АН ЭССР, 26, биол., 2), получено уравнение связи ($r=0,999$) между весом живых личинок *Ch. plumosus* и весом этих же личинок после длительной фиксации 70%-ным спиртом ($W_{с}$, мг):

$$\lg W_{с} = (-0,203 \pm 0,024) + (1,073 \pm 0,018) \lg W_{ж}. \quad (2)$$

Показатели степени в уравнениях (1) и (2) достоверно отличаются от единицы.

Получена зависимость веса от длины (L , мм) личинок севанской популяции:

$$\lg W_{ф} = (-2,292 \pm 0,034) + (2,816 \pm 0,030) \lg L. \quad (3).$$

Для личинок из других популяций рассчитаны аналогичные уравнения по данным Чернавиной (1979).

$$\lg W_{ф} = (-1,802 \pm 0,080) + (2,547 \pm 0,067) \lg L, \quad (4)$$

Березиной (1941).

$$\lg W_{ж} = (-2,079 \pm 0,244) + (2,690 \pm 0,213) \lg L \quad (5)$$

и Кангур (см. выше).

$$\lg W_{ж} = (-1,506 \pm 0,127) + (2,307 \pm 0,105) \lg L. \quad (6)$$

Доверительные интервалы коэффициентов уравнений (3) и (4), а так-

же (5) и (6), выраженных в сопоставимых единицах измерения, не перекрываются, что, по-видимому, может отражать достоверность их различий. Сопоставление этих уравнений с имеющимися в литературе не выявило различий ввиду отсутствия статистических характеристик (Алексеевнина, 1971), либо чрезмерно широких доверительных интервалов коэффициентов (Тодераш, 1979). Тем не менее автор счел возможным сопоставить все уравнения, предварительно выразив их в единой форме:

живой вес—длина.

оз. Севан, Армянская ССР, 40,5° с. ш.	$W_{ж} = 0,0022 L^{3,03};$
бассейн р. Днестр, 47° с. ш.	$W_{ж} = 0,0033 L^{3,02};$
авандельта Волги, 46° с. ш.	$W_{ж} = 0,0041 L^{2,9};$
оз. Бисерово, Московская обл., 55,5° с. ш.	$W_{ж} = 0,0073 L^{2,74};$
поля орошения, Московская обл., 55,5° с. ш.	$W_{ж} = 0,0083 L^{2,69};$
оз. Вуртсъярв, ЭССР, 58,5° с. ш.	$W_{ж} = 0,0312 L^{2,31}.$

При рассмотрении малочисленных, имеющихся для личинок *Ch. plumosus*, зависимостей длина—вес можно отметить: а) сходство данных, полученных для близких широт; б) тенденцию к закономерным изменениям параметров уравнений с юга на север; в) больший вес одноразмерной молоди в более северных районах и примерное равенство весов одноразмерных личинок, близких к окукливанию. Автор не исключает возможности артефакта и считает необходимым проверку отмеченных тенденций.

7 с., 2 табл., библиогр. 12 назв.

Севанская гидробиологическая станция
АН Армянской ССР

Поступило 1.IX 1980 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТЫ

УДК 03.581.12581.13633.94633.872

ВЛИЯНИЕ ОТРЕЗАНИЯ ВЕТКИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ
ФОТОСИНТЕЗА НЕКОТОРЫХ ПОРОД

Е. А. АВETИСЯН, И. С. МАЛКИНА

Изучено влияние отрезания ветки на интенсивность фотосинтеза, транспирации и диффузионное сопротивление у сосны и дуба.

Фотосинтез определялся с помощью инфракрасного газоанализатора ГИП-7. Измерения проводились на интактной ветке, которая затем срезалась под водой, и на ней продолжались измерения интенсивности фотосинтеза. Показано, что после отрезания ветки интенсивность фотосинтеза поддерживается на уровне интактной ветки у сосны не менее двух часов, а у дуба—10—15 мин. Интенсивность транспирации после срезания ветки обеих пород резко увеличивается, после чего плавно начинает снижаться и наконец стабилизируется. Стабилизация интенсивности транспирации у сосны наблюдается через 40—60 мин, а у дуба—через 100—110 мин после срезания ветки. Транспирационное сопротивление в результате срезания ветки возросло у дуба в 2—3 раза, у сосны не более чем в 1,5 раза. Сделан вывод, что транспирационное сопротивление не является единственным фактором, определяющим интенсивность фотосинтеза у сосны и дуба после срезания ветки.

15 с., илл. 3, библиогр. 15 назв.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 10.XI 1980 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТЫ

УДК 630X165.53:630X176.322.2

ОБ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРАНСПИРАЦИИ И ФОТОСИНТЕЗА
ПОТОМСТВ ВЫСОТНЫХ ЭКОТИПОВ БУКА ВОСТОЧНОГО

С. А. ОГАНЯН

С целью выяснения причины различий в росте в высоту у потомств высотных экотипов бука восточного изучалась интенсивность транспирации и фотосинтеза в листьях у двухлетних сеянцев.

При изучении связи интенсивности транспирации с популяциями, селекционными категориями и высотой над ур. моря по сухому весу выяснили, что она существенно зависит только от селекционных категорий (0,05%-ный уровень значимости, сила влияния фактора—6% от общей дисперсии); лучшими были минусовые деревья. Однако видно, что влияние и этого фактора небольшое.

Дисперсионный анализ выявил наличие определенной связи между интенсивностью фотосинтеза и указанными факторами. Оказалось, что и популяция и селекционная категория на фотосинтез оказывают существенное влияние на 0,05%-ном уровне значимости. Сила их влияния составляет по 16% от общей дисперсии. Наиболее интенсивно фотосинтез протекает у потомства плюсовых деревьев.

В пределах высотных поясов по интенсивности фотосинтеза выделяются отдельные популяции. Влияние высоты над уровнем моря оказалось несущественным.

4 с., библиогр. 7 назв.

АрмНИЛОС

Поступило 29.VIII 1980 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ