

(ISSN 0132-6112)

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

---

# ХƏБƏРЛƏР ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОГИЈА  
ЕЛМЛƏРИ

---

БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ

4 • 1984

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

Х Э Б Ə Р Л Ə Р И

И З В Е С Т И Я

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРН СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

№ 4

1984

«ЕЛМ» НƏШРИЈАТЫ — ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»  
БАКЫ — БАКУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Дж. А. Алиев (главный редактор),  
В. Р. Волобуев, У. К. Алекперов, Г. Г. Гасанов (зам. гл. редактора), Н. А. Касумов,  
М. А. Мамедъяров, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафаев (зам. гл. редактора), Э. М. Са-  
лаев, А. Н. Самедов (ответственный секретарь).

© Издательство «Элм», 1984 г.

Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция «Известий Академии наук  
Азербайджанской ССР (серия биологических наук)».

АЗЕРБАЙДЖАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХЭБЭРЛЭРИ  
Биологика елмлери сериясы. 1984, № 4

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук. 1984, № 4

УДК 581.8

З. А. НОВРУЗОВА, Ф. Ю. КАСУМОВ

### СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *Thymus* L. АЗЕРБАЙДЖАНА В СВЯЗИ С ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Институт ботаники АН АзССР

Изучено сравнительно-анатомическое строение видов рода тимьян—*Th. trautvetteri*, *Th. transcaucasica*, *Th. fomini*, *th. kotschyanus*, характеризующихся высокими показателями ксероморфизма и наибольшими выходами масла.

Полиморфный род *Thymus* семейства *Lamiaceae* обладает большим внутривидовым полихимизмом. Анатомическое строение видов этого рода в связи с физико-химическими показателями представляет определенный интерес.

В течение ряда лет нами изучается анатомическое строение видов рода тимьян с уделением особого внимания структурным признакам сомнительных видов и связи его с выходом масла. В результате сравнительно-анатомического исследования ряда эфирномасличных растений (*Thymus*, *Caropodium*, *Grammosciadium*, *Artemisia*, *Nepeta*, *Narphopphyllum* и др.) нами отмечено, что компоненты эфирных масел, генетически связанные между собой, характеризуют систематические группы. Кроме того, установлена зависимость выхода масла от экологических условий [6]. Изучение строения тимьяна в связи с его эфирномасличностью на примере видов, культивируемых на Апшероне [4] выявило сходство большинства структурных признаков (типов трихом, мезофилл, устьиц, проводящих пучков и др). Виды явно отличаются друг от друга: очертанием эпидермальных клеток, слоистостью палисадных клеток, коэффициентом палисадности, строением секреторной системы. Наибольший процент эфирных масел накапливается во время цветения, особенно у видов с большим коэффициентом палисадности.

Н. К. Быченниковой [1] при сравнительно-анатомическом исследовании эпидермиса тимьяна Красноярского края установлены признаки *Th. serpyllum*, отличающие его от других 5 изученных ею видов.

Материалом для наших опытов служили 12 видов тимьяна, распространенных в природных условиях Азербайджана: *Th. fomini*, *Th. karamanlicus*, *Th. kjasii*, *Th. rariflorus*, *Th. nigricus*, *Th. nummularius*, *Th. kotschyanus*, *Th. collinus*, *Th. transcausicus*, *Th. eriophorus*, *Th. trautvetteri*, *Th. hadzhievii*. Анатомические исследования проводились, согласно общепринятым методам. Определение количественного содержания эфирного масла выполнено стандартным методом гидродистилляции по Гинзбергу при трехкратной повторности анализа [2]. Константы масла найдены по методу Горяева и Пливвы [3].

С целью получения обобщенных данных о строении вегетативных органов тимьяна, произрастающего в Азербайджане, в связи с выходом масла и физико-химическими показателями ниже приводятся основные анатомические признаки впервые изученных видов.

*Th. nummularius*

Лист амфистоматический. Мезофилл-дорзовентрального типа. Палисадная ткань однослойная. Коэффициент палисадности 0,66. Губчатая ткань состоит из горизонтально расположенных удлиненных клеток. Эпидермальные клетки — с широкими полостями и утолщенными наружными оболочками. Наблюдаются многочисленные одноклеточные, реже многоклеточные трихомы как на нижнем, так и на верхнем эпидермисе. Главные проводящие пучки с механической обкладкой располагаются в большом паренхимном выросте со стороны нижнего эпидермиса (рис. 1).

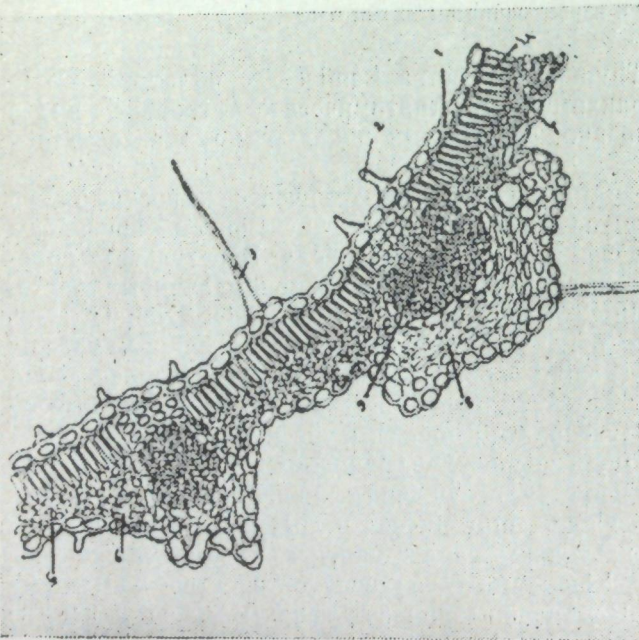


Рис. 1. *Thymus nummularius*. Лист (ув. 5×20): 1 — эпидермис; 2 — одноклеточная железистая трихома; 3 — многоклеточная простая трихома; 4 — палисадная ткань; 5 — губчатая ткань; 6 — устьице; 7 — межклетник; 8 — паренхимный вырост; 9 — проводящий пучок I порядка

На парадермальном срезе — эпидермальные клетки с извилистыми сторонами; типы устьиц — преимущественно диацитного, реже анизоцитного типа; секреторные вместилища окружены многочисленными эпителиальными клетками; тип вместилищ экзогенный железистый (рис. 2).

*Th. trautvetteri*

Строение листа отличается от *Th. nummularius* коэффициентом палисадности (0,45) и, следовательно, относительно наибольшим слоем клеток губчатой ткани, расположением устьиц (несколько выше уровня эпидермальных клеток); проводящие пучки I и II порядка с мощной склеренхимной обкладкой окружены широкополостными паренхимными клетками и образуют выросты со стороны нижнего и верхнего эпидермиса (рис. 3).

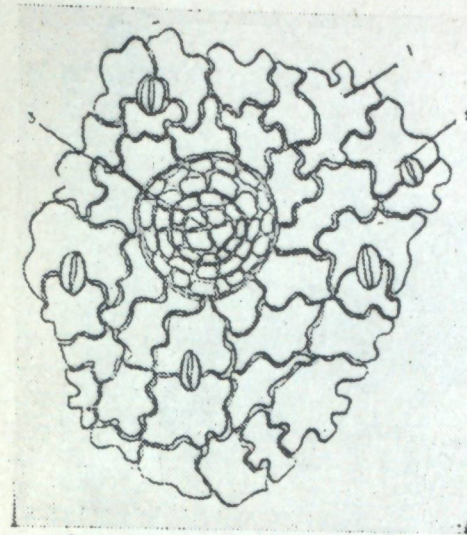


Рис. 2. *Thymus nummularius* Эпидермис (ув. 5×40): 1 — эпидермальные клетки; 2 — устьице; 3 — секреторное вместилище

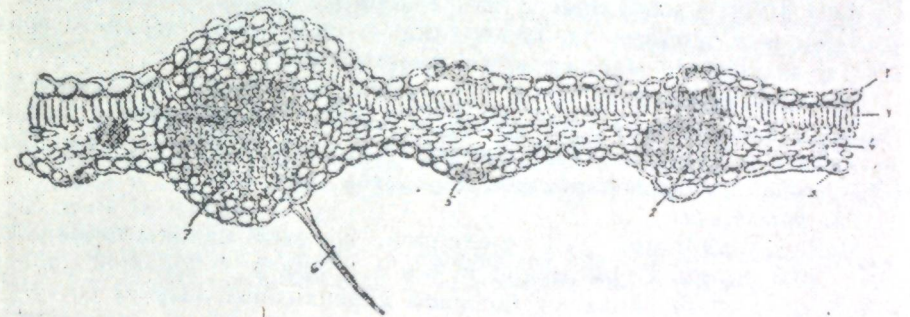


Рис. 3. *Thymus trautvetteri* Лист (ув. 5×20): 1 — верхний эпидермис; 2 — нижний эпидермис; 3 — палисадная ткань; 4 — губчатая ткань; 5 — устьице; 6 — трихома; 7 — проводящий пучок I порядка; 8 — проводящий пучок II порядка

*Th. transcaucasicus*

Лист характеризуется признаками, отличающими этот вид от *Th. nummularius* и *Th. trautvetteri*, — проводящие пучки I порядка образуют небольшой вырост со стороны нижнего эпидермиса. Губчатая ткань состоит из овальной формы клеток, которые расположены относительно плотно (рис. 4).

*Th. eriophorus*

Лист характеризуется мезофиллом с преимущественно двухслойной палисадной тканью, относительно высоким коэффициентом пали-

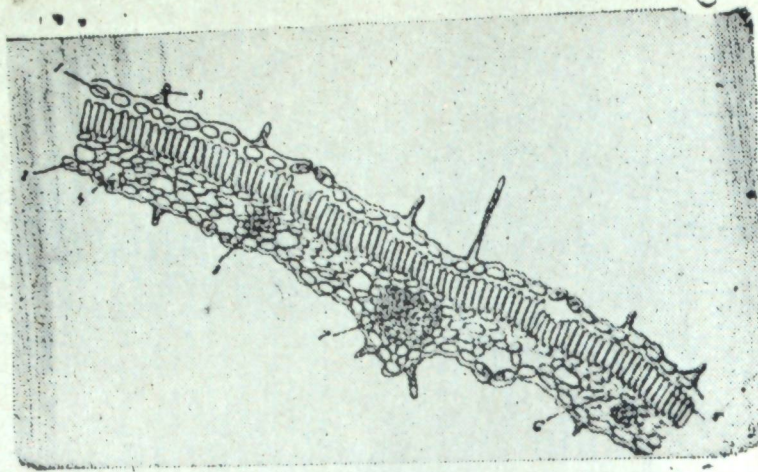


Рис. 4. *Thymus transcaucasicus*. Лист (ув.  $5 \times 20$ ):  
1 — верхний эпидермис; 2 — нижний эпидермис; 3 — трихома; 4 — устьице;  
5 — палисадная ткань; 6 — губчатая ткань; 7 — проводящий пучок I порядка;  
8 — проводящий пучок II порядка.

садности (0,7); проводящие пучки I порядка образуют вырост со стороны нижнего эпидермиса, II порядка — со стороны верхнего эпидермиса; в мезофилле наблюдаются вместилища.

На парадермальном срезе эпидермальные клетки несколько удлиненные, с извилистыми сторонами; устьица — диацитного и тетрацитного типа; секреторные вместилища окружены одним—двумя слоями прямоугольной формы паренхимных клеток (рис. 5).

#### *Th. hadzhievii*

Палисадная ткань — 1—2-слойная. Трихома одноклеточная, простая и железистая. Проводящие пучки I порядка с большой склеренхимной обкладкой образуют большой паренхимный вырост со стороны нижнего эпидермиса, II — несколько меньший, III — располагаются в мезофилле.

Характерными структурными признаками листьев рода тимьян являются: амфистоматичность листа, дорзовентральный тип мезофилла; эпидермальные клетки с наружными утолщенными оболочками, многочисленная трихома простого и железистого типа, проводящие пучки I и II порядков с мощной склеренхимной обкладкой. На парадермальном срезе — эпидермальные клетки с извилистыми сторонами; устьица — диацитного и анизокитного типа; секреторное образование экзогенное железистое.

Стебель видов рода тимьян на поперечном срезе — четырехугольного очертания, с колленхимными выростами в углах. Эпидермальные клетки — с утолщенными оболочками. Кутикула зубчатая. Обычны трихомы. Колленхиматический слой — из 1—2 слоев клеток; коровая паренхима — 2—3-слойная. Проводящая система составляет сплошное кольцо. Во вторичной ксилеме сосуды расположены одиночно, с простыми перфорациями. Древесинные лучи — 1—2-рядные; древесинная паренхима — диффузного и скудно-вазисентричного типа. Волок-

нистые элементы — с утолщенными оболочками. Характерна сердцевинная полость.

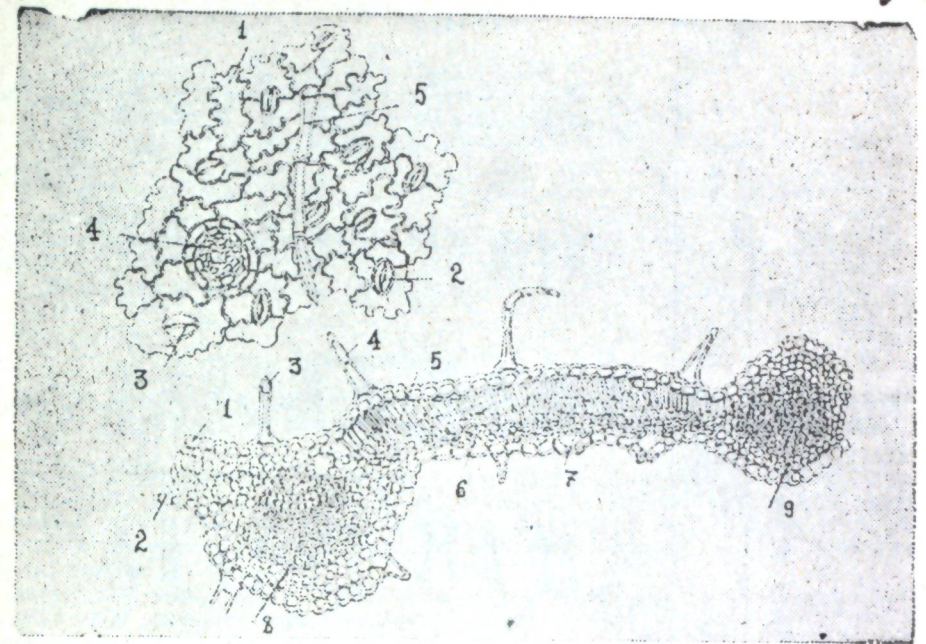


Рис. 5. *Thymus eriophorus* Лист (ув.  $5 \times 20$ ):  
1 — верхний эпидермис; 2 — нижний эпидермис; 3 — трихома железистая;  
4 — двухклеточная простая трихома; 5 — палисадная ткань; 6 — губчатая ткань;  
7 — устьице; 8 — паренхимный вырост с проводящим пучком I порядка; 9 — проводящий пучок II порядка.

#### Эпидермис (ув. $5 \times 40$ ):

1 — эпидермальные клетки; 2 — аномальный тип устьиц; 3 — диацитный тип устьиц; 4 — секреторное вместилище; 5 — многоклеточная трихома

Корень многолетний, на поперечном срезе покрыт феллемой. Отчетливо выделяются широкие годичные слои и ранние поздние части годичного кольца. Отмечается сердцевинная полость.

Исследование анатомического строения видов тимьяна сопровождалось изучением выхода эфирных масел и физико-химических показателей (таблица). Все виды рода распространены в горных условиях.

Судя по анализу полученных результатов, структурные признаки этих видов — ксероморфного характера (у листьев — амфистоматичность, простые и железистые трихомы, утолщенные оболочки эпидермальных клеток, мощная склеренхимная обкладка проводящих пучков, секреторная система; в стеблях — наличие феллемы, типы древесных лучей и паренхим, волокнистые элементы с утолщенными оболочками и др.)

Данные 3-й и 4-й граф таблицы показывают, что на выход масла влияет вертикальная зональность. Наиболее высокий выход характерен для *Th. transcaucasicus*, *Th. trautvetteri*, *Th. fimiñli* *Th. kotschyanus* (в пределах 2000 м над ур. моря), которые по структурным признакам

Выход и физико-химические показатели эфирных масел видов тимьяна

Вид	Место сбора	Выход масла, %	Уд. вес	К.ч.	Эфир. ч.	Эфир. ч по отношению
<i>Th. fominii</i>	Степанакертский район, в горах Коруха	0,33—0,67	0,9010	1,4800	1,72	42,50
<i>Th. karamaranticus</i>	Шехинский район, в горах Каракумо	0,22—0,32 0,26—0,36	0,9140 0,9540	1,4950 1,4920	3,69 4,72	36,70 39,10
<i>Th. migricus</i>	НахАССР, в горах Кюки					
<i>Th. pumularius</i>	Белоканский район					
То же	г. Динди	0,27—0,39	0,9030	1,4770	2,98	46,75
	Кахский район,					
	г. Илсу	0,32—0,54	0,9110	1,4770	2,75	46,29
<i>Th. kotschyahus</i>	НахАССР, г. Батабат	0,40—0,65	0,9540	1,5090	3,20	30,18
<i>Th. collinus</i>	Степанакертский район, г. Багырхана,					
	Чомгабулак	0,23—0,41	0,8966	1,4870	1,69	50,89
<i>Th. collinus</i>	Таузский район,					
<i>Th. transcasicus</i>	г. Асрик, Агдаг	0,31—0,77	0,9425	1,5050	3,29	32,15
То же	Кедабекский район, окр. Славянки	0,45—0,70	0,9020	1,4800	3,48	47,40
<i>Th. erioporus</i>	Ярдмлинский район, г. Качагая	0,24—0,47	0,9078	1,4875	1,74	38,65
<i>Th. trautvetteri</i>	Лерикский район, г. Визенр, Госмалян	0,34—0,75	0,9130	1,4740	1,95	40,34
<i>Th. hagzhivevi</i>	Дивичинский район, на склонах Гимичая	0,36—0,43	0,9640	1,5010	2,44	34,50

обладают высокими показателями ксероморфизма.

Выявленные физико-химические показатели подтверждают различие химического состава эфирных масел по отдельным видам тимьяна.

#### Литература

1. Быченникова Н. К. — В сб.: Растительные ресурсы Сибири, Урала и Дальнего Востока. Новосибирск, 1965, № 2, с. 19—21.
2. Гинзберг А. С. — Хим.-фарм. пром., 1932, № 8, 9, с. 27—31.
3. Горяев М. И., Плива И. Методы исследования эфирных масел. — Алма-Ата, 1962.
4. Новрузова З. А., Аббасов Р. М., Касумов Ф. Ю. — Изв. АН АзССР. Сер. биол. наук, 1976, № 1, с. 21—26.
5. Новрузова З. А., Мишурова С. С. — Докл. АН АзССР, 1979, т. XXXV, № 3, с. 70—73.
6. Новрузова З. А., Шихиев А. Ш. Изв. АН АзССР. Сер. биол. наук, 1979, № 1, с. 3—8.

З. А. Новрузова, Ф. Ж. Гасымов

#### АЗЭРБАЙҶАНЫН БЭ'ЗИ КӘКЛИКОТУ НӨВЛӘРИНИН МҮГАЈИСӘЛИ АНАТОМИК ГУРУЛУШУ ИЛӘ ФИЗИКИ-КИМЈӘВИ КӨСТӘРИЧИЛӘРИНИН ӘЛАГӘСИ

Мәгаләдә тәбин шәрәнтдә јайылмыш 12 нөв кәкликоту үзәриндә апарылмыш тәдгигат нәтичәләри әсасында һәр нөвә вә бу чинсә мәхсус гурулуш әләмәтләри мүәјјән едилмишдир. Бу әләмәтләрин әсас е'тибарилә ксероморф хүсусијјәтә малик олдуғлары ајдынлашдырылмышдыр. Јүксәк дәрәчәли ксероморф әләмәтләр— *Th. trautvetteri*, *Th. transcasicus*, *Th. fominii*, *Th. kotschyanus* нөвләринә мәхсусдур. Мүәјјән олунмушдур ки, һәмин нөвләрдә ефир јағынын гәдәри нисбәтән јүксәкдир. Алынмыш физики вә кимјәви кәстәричиләр кәкликоту нөвләриндә ефир јағларынын мүхтәлифтәркибли олдуғуну нисбат етмишдир.

УДК 581.1.932

А. А. КУЛНЕВ, Н. М. ИСМАЙЛОВ

## ОПЫТ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ *Carthamus tinctorius* L. В НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Нахичеванский научный центр АН АзССР, Институт ботаники  
им. В. Л. Комарова АН АзССР

Приводятся результаты изучения влияния глубины заделки семян, сроков и схемы посева, площади питания, нормы полива на урожайность семян и лепестков перспективного и в условиях НахАССР сафлора — красильного и масличного растения.

Сафлор красильный — *Carthamus tinctorius* L. (сем. Asteraceae) — древнее культурное растение. Родиной его является Абиссиния или Индия [1].

В нашей стране на территории Закавказья и Средней Азии культура сафлора как красильного растения известна издавна. В Европейской части СССР сафлор как масличное растение разводится с 1891 г. [2]. В 1937 г. площади под этой культурой составляли 35,5 тыс. га [3], в том числе в Казахской ССР 17,1 и в РСФСР — 9,5.

Большая селекционная работа с сафлором позволила получить перспективные сорта [3] и гибриды культурного вида с дикорастущими [4]. Много и успешно работал по изучению сафлора и его культуры Я. Г. Момот [5].

Во второй половине XX столетия роль сафлора как масличного растения в нашей стране стала падать в связи с распространением улучшенных сортов подсолнечника. По данным П. П. Вавилова с соавт [6], в настоящее время посевы сафлора занимают 7 тыс. га.

В Азербайджане культура сафлора красильного также известна с давних времен. В настоящее время почти во всех районах республики, в том числе в НахАССР, он культивируется на приусадебных участках.

В последние годы установлено вредное (канцерогенное) действие некоторых синтетических красителей на организм человека. В связи с этим ставится вопрос о запрещении амаранта, нафталя желтого и других веществ для подкрашивания. Необходима замена синтетических красителей естественными — безвредными для человека.

Одним из перспективных источников естественных красителей является, безусловно, сафлор красильный, используемый также для получения жирного масла.

В прошлом, до развития производства анилиновых красок, натуральный краситель картамин из сафлора широко использовался для окрашивания шелковых и хлопчатобумажных тканей в Индии. Как суррогат шафрана картамин используется в кулинарии, особенно в восточных странах, поэтому одно из названий сафлора — ложный шафран.

Спрос на красители из сафлора в пищевой промышленности Азербайджанской ССР также большой: они идут на подкрашивание ка-

рамели, мармелада, печеных изделий (1 г на 1 кг, даже на 5 кг продукта). Наши опыты показали, что красильный экстракт, полученный из лепестков сафлора красильного, нетоксичен (по данным Института микробиологии, вирусологии и гигиены МЗ Азербайджанской ССР) и вполне пригоден для подкрашивания пищевых продуктов [7].

Задачей наших исследований являлось изучение возможности производственного выращивания сафлора в условиях Нахичеванской АССР.

Сафлор красильный — растение, мало требовательное к почве, ее плодородию и влаге, отличается очень высокой жаростойкостью. По эколого-биологическим особенностям весьма перспективно для выращивания в низменной зоне НахАССР.

С целью изучения вопросов семенного размножения, определения оптимального срока посева, влияния площади питания, полива на рост и развитие сафлора красильного местного происхождения нами в 1976—1979 гг. был произведен ряд опытов.

Материалом для выращивания служили семена сафлора красильного местной (НахАССР) популяции. Работа проводилась по общепринятым методам интродукции растений.

В первую очередь изучалась глубина заделки семян. С этой целью было проведено 5 вариантов опыта (1—5 см). В каждом варианте высевалось 160 семян. Результаты представлены в табл. 1. Из таблицы видно, что лучшие из них получены при заделке семян на глубину 2—3 см.

Таблица 1

Влияние глубины заделки семян  
на рост и развитие *Carthamus tinctorius* L. (1976 г.).

Сроки посева	Глубина заделки см	Сроки массовых всходов	Всхо-жесть	Высота растения, см	Начало цветения	Конец цветения	Созревание семян
20.IV	1	25.IV	73	118—125	3.VII	5.VIII	20.IX
20.IV	2	26.IV	96	125—130	5.VII	10.VIII	20.IX
20.IV	3	26.IV	98	130—135	6.VII	10.VIII	21.IX
20.IV	4	27.IV	86	110—120	10.VII	15.VIII	22.IX
20.IV	5	27.IV	79	115—120	12.VII	15.VIII	22.IX

Для установления оптимального срока посева и влияния его на урожайность (лепестков и семян) посев семян сафлора производили в шесть сроков с 20 марта по 30 апреля. Норма высева семян во всех вариантах — 1 г на 1 м<sup>2</sup> (10 кг на 1 га). Результаты опыта приведены в табл. 2.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что ранний весенний посев (20 марта) малоэффективен. Из-за низкой температуры в почве всходы долго не появляются. Рост и развитие растений идут нормально с наступлением теплого сезона. Видимо, для роста необходима температура 18—20°C.

Растения посева 20. IV отличались от других вариантов лучшим ростом и развитием: урожайность цветков и семян выше, чем при других вариантах опыта.

Таблица 2

Влияние сроков посева на урожайность *Carthamus tinctorius*  
(площадь 10 м<sup>2</sup>, повторность — пятикратная), 1976 г.

Сроки посева	Дата появления массовых всходов	Начало цветения	К-во корзинок	Воздушно-сухой вес цветков	Вес семян
				г	
20.III	6.IV	26.VI	85	274	1205
30.III	9.IV	26.VI	87	285	1360
10.IV	15.IV	26.VI	90	280	1307
20.IV	26.IV	6.VII	130	310	1753
30.IV	6.V	23.VII	111	295	1408

Повышение урожая происходит за счет усиления роста всего растения, его более мощного развития и, в частности, в результате увеличения числа плодоносящих веток и корзинок.

Большое значение для получения высокого урожая семян и цветков имеет правильное установление площади питания растений. С этой целью посев семян сафлора производили по следующей схеме: 40×50 см; 40×60 см; 40×70 см; 40×80 см. Расстояние между растениями — 40 см, между рядами от 50 до 80 см. Размеры опытных делянок — 10 м<sup>2</sup>. Пересчет вели на гектар. Результаты опытов представлены в табл. 3.

Как видно из таблицы, оптимальным в условиях Нахичеванской АССР является посев 40×60 см. При такой площади питания растения отличаются высоким ростом и бурным развитием кроны. Число цветущих корзинок на одном растении увеличивается с 85 до 140, отсюда повышение урожайности цветков и семян.

Для изучения влияния режима полива на рост и урожайность сафлора в 1978 г. проведен ряд опытов. Посев произвели одновременно 20 апреля по одной схеме: 40×60 см во всех трех вариантах. Варианты опыта: полив осуществляли через 15, 20 и 25 дней после высева семян — соответственно за сезон 6,5 и 4 раза. За 7 дней до посева (13 апреля) провели предварительный полив почвы (арат) с целью увлажнить ее. Таким образом, семена были посеяны в рыхлую и достаточно увлажненную почву. В случае дождливой погоды предварительный полив не нужен. В каждое гнездо высеяли по 4—5 семян. Глубина заделки — 2—3 см. Полученные результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4  
Влияние нормы полива на урожайность  
*Carthamus tinctorius* L.

при норме высева 10 кг/га, сроке посева 20.IV 1978 г.)

Число поливов и время первого полива	Высота опытных растений, см	Период цветения дни	К-во ветвей	К-во цветущих корзинок	Урожайность, ц/га	
					Цветки	Семена
6 (через 15 дней)	130	33	28	140	3,1	17,5
5 (через 20 дней)	110	29	22	115	2,7	16,2
4 (через 25 дней)	95	26	18	85	2,5	15,2

Таблица 3

Влияние площади питания растений на урожай *Carthamus tinctorius* L.  
(при норме высева 10 кг/га, сроке посева 20.IV)

Схема опыта	Урожайность <i>Carthamus tinctorius</i> L., ц/га							
	1976		1977		1978		1979	
	Цветки	Семена	Цветки	Семена	Цветки	Семена	Цветки	Семена
40×50	2,4	15,3	2,8	16,0	3,0	15,7	2,9	16,8
40×60	2,5	17,0	3,3	17,3	3,1	16,8	3,5	18,9
40×70	2,3	15,1	2,5	15,3	2,4	15,0	2,8	15,2
40×80	2,0	14,0	2,0	14,7	2,3	14,5	2,2	15,1
	Среднее по 4-летним опытам, ц/га							
	Цветки	Семена	Цветки	Семена	Цветки	Семена	Цветки	Семена
	2,8	15,9	3,1	17,5	2,5	15,15	2,1	14,6



Установлено, что при 6-кратном поливе через каждые 13 дней в течение вегетации продолжительность цветения в среднем на 7 дней больше, чем при 4- и 5-разовом за сезон. Количество ветвей на одном экземпляре значительно возросло. Увеличилось число цветущих корзинок. В итоге урожайность цветков и семян по сравнению с другими вариантами опыта повысилась.

Итак, можно сказать, что сафлор красильный в условиях Нахичеванской АССР при соблюдении определенных нами сроков, схемы полива, нормы высева и глубины заделки семян, а также режима полива развивается хорошо; урожай семян при этом в среднем 16,2, цветков — 2,7 ц/га. Следовательно, почвенно-климатические условия НахАССР соответствуют биологическим требованиям сафлора и благоприятствуют его промышленному разведению. Причем в низменных районах Нахичеванской АССР наилучшим сроком посева семян *Carthamus tinctorius* L. является конец апреля (при глубине заделки 2—3 см). Оптимальная площадь питания растений — 10×60 см (при норме высева 10 кг/га). Полив следует производить шестикратно, через каждые 15 дней. В этих условиях сафлор красильный дает урожай семян в среднем 16,2 ц/га, цветков — 2,7 ц/га, т. е. является перспективной культурой для комплексного использования в условиях республики.

#### Литература

1. Купцов А. И. Сафлор. — В кн.: Новые масличные культуры. М.—Л., 1931, с. 180—209.
2. Уварова А. А. Сафлор — новое масличное растение. — Саратов, 1896.
3. Купцов А. И. Культурная флора СССР. — В кн.: Масличные растения. М.—Л.: Гос. изд-во колхоз. и совхоз. лит.-ры, 1941, с. 483.
4. Попова Г. М. Гибриды культурного сафлора *Carthamus tinctorius* *Carthamus oxycantha* M. V. — Зап. Ленингр. с.-х. ин-та, 1939, вып. 2, с. 127—142.
5. Момот Я. Г. Сафлор. Ботанико-агрономическая монография вида *Carthamus tinctorius* Z. Автореф. докт. дис. — Ташкент, 1960.
6. Вапилов П. П., Грищенко В. В., Кузнецов В. С., Лукьянюк В. Д., Третьяков Н. П., Иванов И. С. Растениеводство. — 4-е изд. — М.: Колос, 1979.
7. Ахундов В. Ю., Бабаев Д. А., Алиева Н. Б., Кулиев А. А. Изучение естественного красителя, полученного из растения рода сафлор для применения в пищевой промышленности. — В кн.: Чужеродные вещества в пищевых продуктах. Алма-Ата, 1979, с. 143—144.

А. Э. Гулиев, Н. М. Исмаилов

#### НАХЧЫВАН МССР-дә *Carthamus tinctorius* БЕЧЭРИЛМӘ ТЭЧРҮБЭЛЭРИ

*Carthamus tinctorius* L. јаланчы эәфәран Азербайјанда һәјәтјаны саһәләрдә гәдим заманлардан бечәриләр. Ондан ранкләјичи кими истифадә едилрди. Бу биткини истеһсалат мигјасында әкмәк мәгсәдилә апарылан тәчрүбәләр көстәрмишди ки, Нахчыван МССР шәраитиндә тохумлары апрелин ахырында 2—3 см дәринликдә вә 40×60 см схемдә әкмәк даһа мәгсәдәүјүндүр. һәр 15 күндән бир 6 дәфә сувармаг лазымдыр. 16,2 с/һа тохум вә 2,7 с чичәк мәнсулу алмаг мүмкүндүр.

Бу биткини Нахчыван МССР-дә әкилмәси мәгсәдәүјүндүр.

УДК 543/545:582.734.3

В. Б. КУЛИЕВ, Л. В. ПОЛЕТАЕВА и Т. А. КАСУМОВА

#### ХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛОДОВ *Crataegus meyeri* Pojark

Нахичеванский научный центр АН АзССР, Институт ботаники  
им. В. Л. Комарова АН АзССР

Впервые изучен химический состав плодов боярышника *C. meyeri* Pojark произрастающего в Нах.АССР. Установлено, что в их мякоти содержатся следующие группы биологически активных веществ: флавоноиды — 0,3%, сердечные гликозиды — 0,23%, сапонины — 0,2%, дубильные вещества — 3,7%, витамин С — 1%.

Что касается фракционного состава полисахаридного комплекса плодов боярышника, то он состоит из водорастворимых полисахаридов пектинового характера, гемицеллюлозы и целлюлозы.

Растительный мир республики очень богат ценными видами, которые еще недостаточно известны или малоизучены. Поэтому продолжение работ над их фитохимическими характеристиками должно способствовать обнаружению новых полезных растений, которые при комплексной переработке стали бы источником ценных химических веществ и препаратов.

Одним из наиболее богатых в видовом отношении является семейство розоцветных (*Rosaceae* L.) представители которого используются издавна [1]. Среди них особое место занимает род боярышника (*Crataegus* L.),

Во «Флоре Азербайджана» [19] для республики приводится 9 видов боярышника, в том числе для Нах.АССР — 5. Однако за последние годы одним из авторов для данного региона выявлено еще 5 видов [8, 11, 12].

Боярышники на территории Нах.АССР приурочены в основном к горному поясу Шахбузского, Ордубадского, Джульфинского и Бабекского районов. Наиболее распространен *C. meyeri* Pojark. В боярышниково-дубовом лесу в окрестностях с. Биченек он представлен крупными деревьями.

Боярышники как лекарственные растения известны еще со времен Диоскорида [5]. Представители этого рода содержат флавоноиды [2, 4], сердечные гликозиды, стерины [9], тритерпеновые сапонины [21], дубильные вещества, холин [20] и другие вещества.

В настоящей статье приведены результаты изучения химического состава плодов *C. meyeri* Pojark. ранее в этом отношении не исследованных.

Сбор плодов боярышника *C. meyeri* Pojark. проводили с 20 по 25 сентября 1981 г., в период их полного созревания. Мякоть отделяли от косточек, сушили в тени и измельчали на мельничке. Различные классы биологически активных веществ определяли по известным методикам: флавоноиды — по [17], сердечные гликозиды — по [6], сапонины — по [10], дубильные вещества — по [16], витамины С — по

[18], жиры — по [13], алкалоиды — по [3], кумарины — по [15], золу — сжиганием образцов в муфельной печи при 650°C.

Экстракцию воздушно-сухих образцов осуществляли различными растворителями (этиловым спиртом, 80%-ным этиловым спиртом, водой и др.) при комнатной температуре и нагревании (до 90°C).

Полученные экстракты фильтровали, а растворитель отгоняли на ротационном испарителе при температуре 40°C. Полисахариды после осаждения из концентрированных экстрактов 96%-ным этиловым спиртом отделяли центрифугированием, промывали спиртом, ацетоном и высушивали в вакуум-экстракторе над P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. После очистки и сушки их гидролизовали следующим образом: 50 мг образца нагревали в 3 мл 2*N*-H<sub>2</sub>O<sub>4</sub> на кипящей водяной бане в течение 18—20 ч. Гидролизат нейтрализовали BaCO<sub>3</sub>, фильтровали и пропускали через колонку с катионитом Cu+2 (H+ форма). Колонку промывали дистиллированной водой до отрицательной реакции на углеводы (фенол — H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>), после

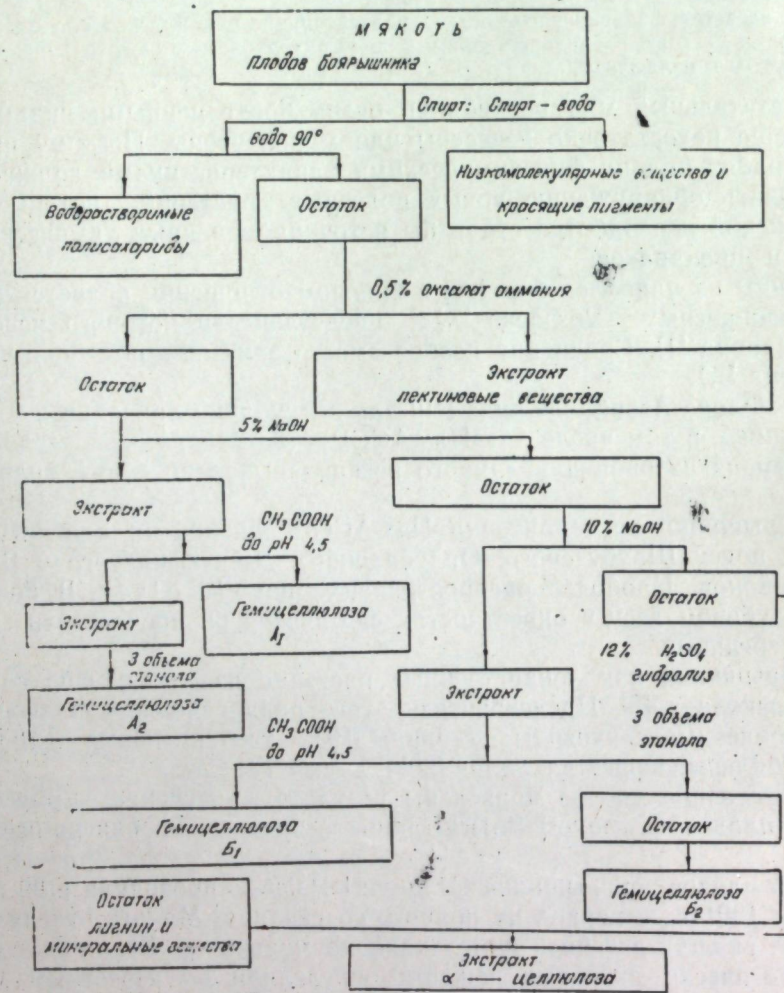


Схема последовательного разделения полисахаридов

чего фильтрат сгущали под вакуумом и хроматографировали. Хроматографическое разделение углеводов на бумаге (марки «С» Ленинградской фабрики № 2) проводили в системах I и II — *n*-бутиловый спирт — пиридин — вода (6:4:3) и II — *n*-бутиловый спирт — уксусная кислота — вода (4:1:5) в нисходящем токе растворителей. В качестве проявителей использовали анилинфталат кислый и *n* — анидин.

Аминокислоты в спиртовом экстракте также определяли методом хроматографии на бумаге в присутствии достоверных образцов аминокислот в системе II (проявителем служил 0,2%-ный спиртовой раствор нингидрина), уроновые кислоты — с использованием достоверных образцов галактуроновой и глюкуроновой кислот. Количественное содержание нейтральных моносахаридов в отдельных фракциях полисахаридного комплекса боярышника устанавливали на фотокалориметре (ФЭК-56) по известной методике [7], молекулярный вес пектиновых веществ — вискозиметрически [14].

Выделение полисахаридов плодов боярышника представлено на схеме (рисунок). С помощью качественного анализа в мякоти плодов *S. meyeri* обнаружены флавоноиды, сердечные гликозиды, сапонины, дубильные вещества, витамин С и жироподобные вещества, которые составляли соответственно 0,3; 0,23; 0,2; 3,7 и 0,95%. Алкалоиды и кумарины в мякоти плодов не найдены.

Методом бумажной хроматографии в системе I с применением цветных реакций в плодах боярышника обнаружили четыре флавоноидных соединения. Дубильные вещества имеют пирокатехиновую природу. Сапонины плодов боярышника относятся к стероидным.

Палисахариды плодов боярышника не изучены, поэтому нас больше всего интересовал их фракционный состав. Воздушно-сухое сырье обрабатывали кипящим 96%-ным этиловым спиртом для удаления низкомолекулярных соединений и красящих веществ. С помощью качественных реакций обнаружено, что в спиртовом извлечении содержатся свободные моносахариды и аминокислоты. Методом хроматографии на бумаге в спиртовом экстракте найдены галактоза (основной компонент), фруктоза и ксилоза и следующие аминокислоты: лизин, гистидин, серин, пролин, треонин, тирозин, трептофан. Спиртом извлечены также красящие вещества, основу которых составляют антоциановые пигменты.

После спирта образец экстрагировали 80%-ным этиловым спиртом для извлечения олигосахаридов, фенольных соединений и других низкомолекулярных веществ. Остатки сырья высушивали при комнатной температуре, и полисахариды выделяли последовательной экстракцией различными растворителями. Схема выделения полисахаридов из плодов боярышника включает следующие этапы: выделение водорастворимых веществ, полисахаридов, растворимых в растворе оксалата аммония, щелочерастворимых и целлюлозы.

При обработке плодов боярышника различными растворителями в раствор перешло более 60% сухих веществ. На долю углеводовосодержащих полимеров приходится около 50%.

Водорастворимые полисахариды извлекали последовательной экстракцией при следующих соотношениях сырья и экстрагента: I—40, II—30, III—20. Выход их из каждой экстракции составил: I—7, II—3, III—2,5%. Общая сумма водорастворимых полисахаридов — 12,5 (по воздушно-сухому сырью).

Изучение продуктов гидролиза фракций I—III показало, что все фракции по качественному составу углеводов идентичны и состоят из следующих моносахаридных звеньев: галактоза, арабиноза, рамноза и галактуроновая кислота. Однако по количественному соотношению этих звеньев они отличаются друг от друга. В продуктах гидролиза фракций I—II преобладает арабиноза, а III — галактоза.

Полисахариды, выделенные 0,5%-ным раствором оксалата аммония, составили более 8%. В продуктах гидролиза этих полисахаридов были выявлены следующие моносахариды: галактоза, арабиноза, рамноза, уроновая кислота. В гидролизате уроновая кислота являлась преобладающей. Идентификация уроновых кислот методом бумажной хроматографии, а также восстановление их до галактозы, показали, что они представлены только галактуроновой кислотой. Высокое содержание остатков галактуроновой кислоты в выделенном полисахариде, большая степень набухания и молекулярный вес — порядка 60 тыс. у. е. — позволяют предполагать, что этот полисахарид принадлежит к классу пектиновых веществ.

Щелочерастворимых полисахаридов в плодах боярышника значительно меньше. Фракции, выделенные 5%-ным NaOH, составили около 1,5% от массы сырья. Изменяя кислотность среды (до pH 4,5), щелочерастворимые полисахариды разделяли на 2 фракции: гемицеллюлозу A<sub>1</sub> и A<sub>2</sub>. Обе фракции по качественному углеводному составу одинаковы, но по количественному углеводному составу гидролизатов различаются. Фракции полисахаридов, выделенные 10%-ным NaOH, разделяли на гемицеллюлозы B<sub>1</sub> и B<sub>2</sub>. Обе фракции имеют одинаковый качественный углеводный состав, но отличаются по количественному соотношению моносахаридов.

Продукты экстракции плодов боярышника 72%-ным H<sub>2</sub>O<sub>4</sub> состоят в основном из углеводосодержащих веществ. Характерное фиолетовое окрашивание, возникающее при обработке этого продукта хлорцинкйодом, устойчивость к гидролизу, преобладание глюкозы в гидролизате указывают на его целлюлозоподобный характер.

Таким образом, выявлено, что в составе полисахаридного комплекса плодов боярышника содержатся водорастворимые полисахариды, полисахариды типа пектиновых веществ, гемицеллюлоза и целлюлоза. Из всего изложенного можно сделать следующие выводы.

1. Изучением химического состава плодов боярышника *C. meyeri*, произрастающего в Нах.АССР, впервые установлено, что в их мякоти содержатся следующие группы биологически активных веществ, флавоноиды — 0,3%, сердечные гликозиды — 0,23%, сапонины — 0,2%, дубильные вещества — 3,7%, витамин С — 1,0%.

2. Исследование фракционного состава полисахаридного комплекса плодов боярышника показало, что он состоит из водорастворимых полисахаридов пектинового характера (8,75%), гемицеллюлоз (3,49%) и целлюлозы.

#### Литература

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. — М.: Изд-во ГУУК, 1976.
2. Батюк В. С., Чернобровая Н. В., Прокопенко А. П. Кратенацин—новый флавоногликозид из *C. sanguifera* — ХПС, 1966, т. 90, № 2.
3. Белозерский А. Н., Проскураков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. — М.: Сов. наука, 1951, с. 225—227.

4. Быков В. И., Глызин В. И. Флавоноиды рода *Crataegus* Z. — ХПС, 1972, № 5, с. 672.
5. Гаммерман А. Ф., Кадаев Т. Н., Шушинская М. Д., Яценко-Хмельевский А. А. Лекарственные растения. — М.: Высшая школа, 1975.
6. Далакишвили И. М., Кемертелидзе Э. П. Фитохимическое исследование морозника абхазского. — Тбилиси: Мецниереба, 1978, с. 18.
7. Зайцева Г. Н., Афанасьева Т. Н. — Биохимия, 1957, т. 22, с. 1035.
8. Исаев Я. М., Касумова Т. А. Боярышник шовица — новый вид флоры Нах.АССР. — Докл. АН АзССР, 1976, т. XXXII, № 3, с. 61—62.
9. Искендеров Г. Б., Исаев М. И. Стеринный и тритерпеновый гликозиды *C. pentagyna* — ХПС, 1974, № 1, с. 103.
10. Исмаилова А. И., Тагиев С. А. — Растительные ресурсы, 1980, т. XVI, вып. 4, с. 598—601.
11. Касумова Т. А. Новые виды боярышника для флоры Азербайджана. — Докл. АН АзССР, 1981, т. XXXVII, № 1, с. 69—71.
12. Касумова Т. А. Новые виды боярышника для флоры Азербайджана. — Докл. АН АзССР, 1983, т. XXXIX, № 7.
13. Кейтс М. Техника липидологии. — М.: Мир, 1975, с. 75.
14. Коваленко С. Г., Куриленко О. Д. — Укр. хим. журн., 1965, № 31, с. 175.
15. Кузнецов Г. А., Кузьменко Л. В. Содержание кумариновых соединений в разных частях и органах *Prunus padularis* Zindl. — Бот. журн., 1962, т. 47, № 3, с. 409.
16. Лазоревский Г. В., Терентьева И. В., Шамширин А. А. Практические работы по химии природных соединений. — М., 1961.
17. Минаева В. Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование. Новосибирск: Наука, 1978, с. 70—74.
18. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. — М.: Колос, 1976, с. 236.
19. Прилипка Л. И. Род *Crataegus* Z. — В кн.: Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1954, т. V.
20. Полуденный Л. В., Сотник В. Ф., Храпцев Е. Е. Эфирномасличные и лекарственные растения. — М.: Колос, 1979, с. 285.
21. Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение. — М.: Медицина, 1974, с. 195.

В. Б. Гулиjev, Л. В. Пол: аjeва, Т. А. Гасымова

#### *Crataegus meyeri* Pojark MEJВЭСНИН КИМJЭВИ ӨJРЭНИЛMЭСИ

Мэгалэдэ Нахчыван МССР-дэ jаjылан *C. meyeri* Pojark. меjвэснини кимjэви тэркиби өjрэнилмишдир.

УДК 631.814.7.

А. Т. МИРЗОЈАН, З. Ј. МЭММЭДОВА, В. Э. ЧЭФЭРОВА, С. Н. РЭСУЛОВА,  
Б. М. ЭЛИЈЕВ

## АЗОТ ГИДАСЫНДАН АСЫЛЫ ОЛАРАГ БОСТАН БИТКИЛЭРИНДЭ АЗОТ МҮБАДИЛЭСИ

(Торпагшунаслыг ва Агрокимја Институту)

Бостан биткилериндэ (гарпыз ва жемиш) азотун мүбадилэси Абшеронун Фатмаји кэндиндэ боз-гонур торпагда өрэнилмишдир. Тэдгигат нэтичэсиндэ ма'лум олмушдур ки, азот бирлэшмэлэринин эн сүр'этли синтези һэр ики биткидэ һектара 300 кг аммонийум шорасы ва карбамид верилэн вариантларда олмушдур. Бу вариантда мејвэдэ нитратын артыг мигдарда топланмасы мүшаридэ едилмишдир. Одур ки, көстэрилэн бу нормаларын тэтбиги мәслэһат көрүлмүр.

Ма'лумдур ки, минерал күбрэлэрин тэтбиг едилмэси биткинин маһ-сулдарлыгыны жүксэлдир. Азот күбрэсинин верилмэси илә маһсулдарлыг даһа кэскин артыр [9].

Азот, јашајыш үчүн эсас элемент олуб, зүлалли маддэнин ва садэ азотлу бирлэшмэлэрин тэркибинэ дахил олмагла, биткилэр тэрэфиндэн чохла мигдарда истифада олунур.

Зүлал жүксэк молекуллу үзви бирлэшмэ олуб, протоплазмацын тэркибини тэшкил едир. Биткидэ ејни заманда зүлалын синтез, һэм дә һидролиз просеси кедир. Бу просесдэ амин туршулары, амин ва аммонјак азоту иштирак едир. Буну Д. Н. Прјанишников [8] ашагыда көстэрилэн схем үзрә тэсэввүр етмишдир.

Зүлал—амин туршусу аммонјак аспаракин амин туршусу  
аммонјак зүлал

Гејд едилэн бу бирлэшмэлэр азотлу маддэлэрин мүбадилэсиндэ хүсуси эһәмийјат дашыыр. Азот гидасындан асылы олараг, бу бирлэшмэлэрдэ кедэн дәјишикликлэр бир сыра тэдгигатчылар тэрэфиндэн өјрэнилмишдир [2, 3, 4, 6, 8, 9]. Лакин азот гидасынын мүхтэлиф доза ва формасындан асылы олараг, бостан биткилериндэ кедэн азот мүбадилэси аз өјрэнилмишдир. Бу мәгсэдлә дә биз азот күбрэлэринин доза ва формасынын бостан биткилериндэ (гарпыз, жемиш) үмуми, зулалли, амид, амин, аммонјак ва нитрат азотунун чеврилмэ динамикасына тәсириин өјрәнмэји гаршымыза мәгсэд гојдуг.

Тэдгигат Абшеронун Фатмаји кэндиндэ елми-тэдгигат һидромелиорасија Институтунун тэчрүбэ саһэсиндэ, боз-гонур торпагда 3 тэкрарда апарылмышдыр. Минерал күбрэлэр-аммонийум шорасы (Naa), карбамид (Nm), суперфосфат (Pc), калиум сулфат (Kc) ашагыда гејд едилэн схем үзрә верилмишдир.

1. Фон—P<sub>100</sub>K<sub>100</sub>
2. Фон+Naa<sub>100</sub>
3. Фон+Naa<sub>200</sub>
4. Фон+Naa<sub>300</sub>

5. Фон+Nm<sub>100</sub>

6. Фон+Nm<sub>200</sub>

7. Фон+Nm<sub>300</sub>

8. Фон+Naa<sub>300</sub> мејвэ эмэлэкэлмэ дөврүндэ

9. Фон+Nm<sub>300</sub> мејвэ эмэлэкэлмэ дөврүндэ

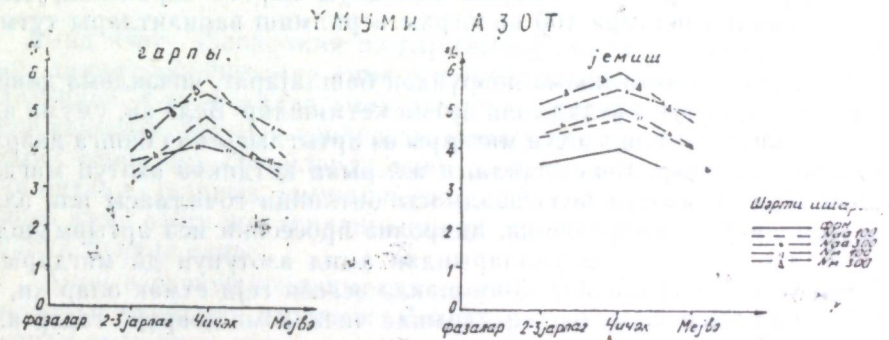
Фон олараг һектара 100 кг калиум ва фосфор күбрэси вермэк үчүн суперфосфат ва калиум сулфатдан истифада едилмишдир. Суперфосфатда 18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, калиум сулфатда исэ 16% K<sub>2</sub>O сахланылыр. һэмин саһэјэ азот күбрэсинин 25%-и сәпиндэн эввэл, 50%-и 2—3 жарпаг эмэлэ кэлэн вахт, 25%-и исэ чичэкләмэ башлајан вахт верилмишдир.

9—10-чу вариантда исэ һэр ики азот күбрэси 300 кг һесабы илә мејвэ эмэлэкэлмэ дөврүндэ верилмишдир. Тэчрүбэ объекти олараг гарпыз чешиди—м е л и т о п о л—142 ва «колхознитса» жемиши чешидиндэн истифада едилмишдир.

Векетасија мүддэтиндэ 2—3 жарпаг, чичэкләмэ ва мејвэ эмэлэкэлмэ дөврүндэ жарпаг нүмунэлэри көтүрүлмүшдүр. һэмин нүмунэлэрдэ үмуми, зүлалли, амин, амид, аммонјак ва нитрат азоту тәјин олунмушдур.

Үмуми азот Гинзбург ва Шеглова [1], зүлалли азот Барнштеји [7], амин азоту мис, аммонјак ва амид азоту диффузија үсулу [2] илә тәјин едилмишдир ва нэтичэлэрэ эсасэн азот гидасындан асылы олараг азотлу бирлэшмэлэрин динамикасына даир шәкиллэр тэртиб едилмишдир.

1-чи шәкилә эсасэн гејд етмэк олар ки, фона көрә һэр ики формада азот күбрэсинин верилмэси үмуми азотун мигдарыны артырмышдыр. һэр ики биткијэ азот күбрэсинин дозасыны 100 кг/һа—300 кг/һа артырдыгда үмуми азотун мигдары артыр. Бу артырмада үстүнлүјү 300 мг/һа азот күбрэси верилмиш биткилэр тутмушдур.

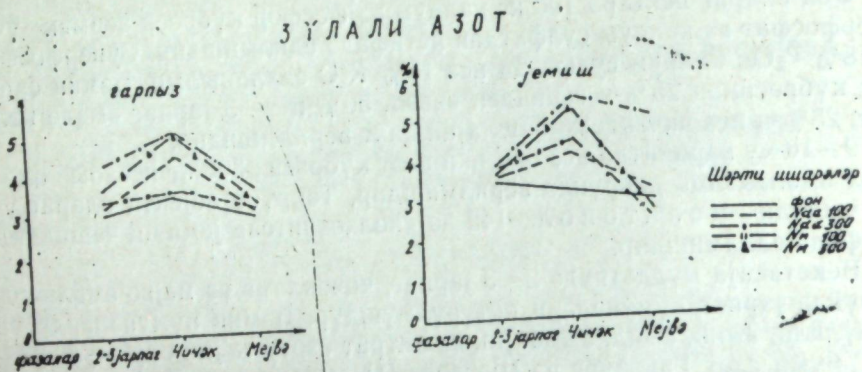


Шәкил 1

Вариантлар үзрә үмуми азотун топланмасында үчүнчү јери гарпыза һектара 100 килограмм аммонийум шорасы, жемишэ исэ һектара 100 килограмм карбамид верилмиш биткилэр тутур. Бу ону көстэрир ки, һэр биткинин азот күбрэсинин формасындан асылы олараг, мәннимсәнилмэ сәвијәси мүхтэлифдир.

Һэр ики биткидэ чичэкләмэ дөврүнэ кетдикчә үмуми азотун мигдары артмыш, чичэкләмэ дөврүндэ исэ максима чатмышдыр. Чичэкләмэ дөврүндэн башлајараг векетасијанын ахырына кетдикчә исэ үмуми азотун мигдары азалмышдыр. Бу дөврдә үмуми азотун мигдарында белә азалманы мәннимсәнилмәнин зәифләмәси ва мүәјјән мигдарда азотун мејвэ органларына кечмәси илә изаһ етмэк олар.

Биткијә верилән азот күбрәсинин форма вә нормасы тә'сириндән зүлалли азотун мигдарында да кәскин дәјишикликләр мүшәһидә олушмудур (2-чи шәкил).



Белә мүүјјән олмушдур ки, фона көрә, азотла гидаланмыш биткиләрин жарпагларында зүлалли азот чох топланмышдыр. Һәр ики биткидә азот күбрәсинин жүкәк дозада (һектара 300 килограм) верилмәси башга вариантлара нисбәтән зүлалли азотун мигдарынын артмасына сәбәб олмушдур.

Зүлалли азотун топланмасында гарпыз биткисинин жарпагларында үчүнчү јери һектара 100 килограм аммоний шорасы верилмиш, јемишдә исә карбамидин һектара 100 килограм верилмиш вариантлары тутмушдур.

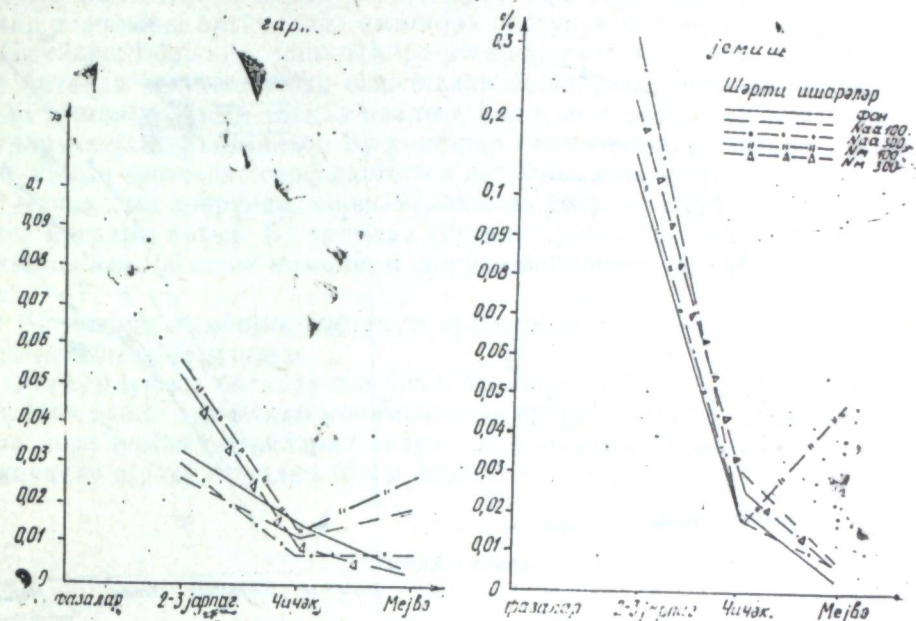
2—3 жарпаг әмәлә кәлмә дөврүндән башлајараг, чичәкләмә дөврүнә гәдәр зүлалли азотун мигдарында артма кетмишдир. Белә ки, үмуми азотда олдуғу кими зүлалли азотун мигдары өз артыглыгы илә башга дөврләрдән кәскин сечилир. Векетасијанын ахырына кетдикчә азотун мигдары азалыр. Зүлалли азотун белә азалмасы биткинин гочалмасы илә әлағәдәр олуб, синтези зәифләтмиш, гидролиз просесини исә артырмышдыр.

Гејри-зүлалли азот формаларындан амид азотунун да мигдары өјрәнилмишдир (3-чү шәкил). 3-чү шәклә әсасән гејд етмәк олар ки, һәр ики биткидә амид азотунун мигдарында чичәкләмә дөврүнә гәдәр азалма кетмишдир. Гарпыз биткисиндә чичәкләмә дөврүндән башлајараг, контрол биткиләр мүстәсна олмагла, зәиф дә олса артма кетмишдир. Јемиш биткисиндә исә бу дөврдә амид азотунун артмасы, анчаг карбамид 100 кг/га верилән биткиләрдә раст кәлинир.

Гарпыз биткисиндә амид азотунун ән чох топланмасы карбамид 100 кг/га вә 300 кг/га верилмиш биткиләрдә, јемишдә исә аммоний шорасы вә карбамид 300 кг/га верилмиш биткиләрдә мүүјјән едилмишдир. Гарпыз биткисинә нисбәтән, јемишдә амид азотунун мигдары даһа чох топланыр.

Амид азотунун мигдарында кедән бу дәјишкәнликләри мүбадилә илә әлағәләндирмәк олар. Бу азот зүлалли азотун парчаланмасы һесабына регрессив олараг, һәм дә биткинин торпагдан алдығы аммонјак вә нитрат азоту һесабына прогрессив олараг әмәлә кәлир.

Амид азот.



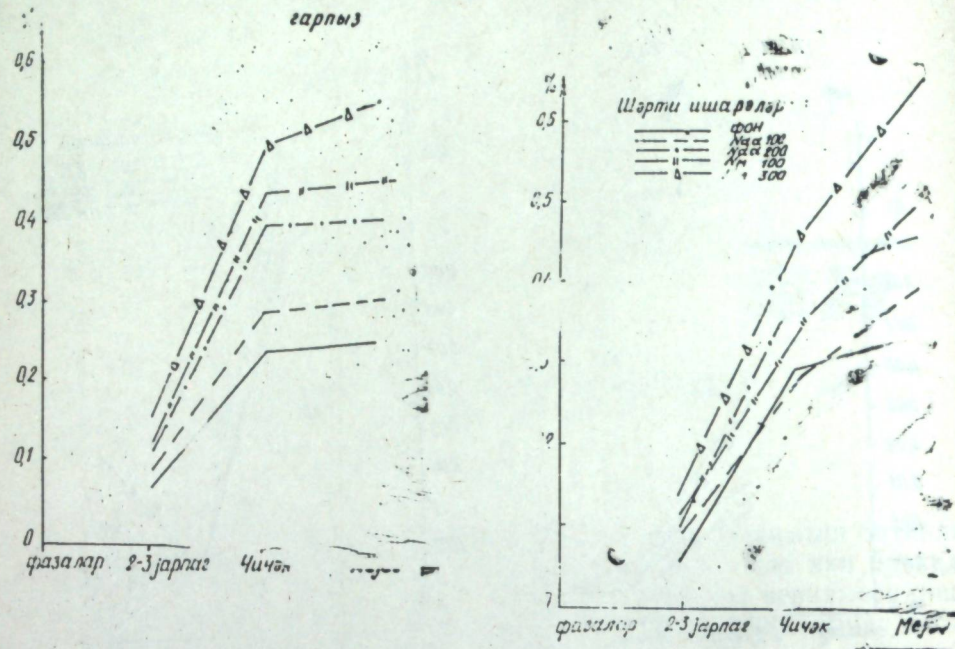
Амид азоту (аспаракин вә глүтамин) зүлал молекуласынын тәркибинә дахил олан бир сыра амин туршуларынын синтези үчүн ештијат маддәләридир. 4-чү шәкилдә амин азотунун мигдарында кедән дәјишикләр верилмишдир. Мүүјјән едилир ки, фона көрә, аммоний шорасы вә карбамид верилмиш биткиләрдә амин азотунун мигдары артыгдыр. Һәр ики биткидә (гарпыз, јемиш) һектара 300 кг карбамид верилмиш биткиләрдә амин азоту чох топланмышдыр. Јемиш биткисин бу топланмада үстүнлүк тәшкил едир.

Амин азотунун топланмасына көрә, гарпыз биткисиндә һектара 100 килограм карбамид верилмиш биткиләр икинчи јери, һектара 300 килограм аммоний шорасы верилмишләр исә үчүнчү јери тутур. Јемишдә исә әксинә, амин азотунун топланмасына көрә, аммоний шорасы 300 кг/га верилмиш биткиләр икинчи јери, 100 кг/га карбамидлә гидаланмышлар исә үчүнчү јери тутур.

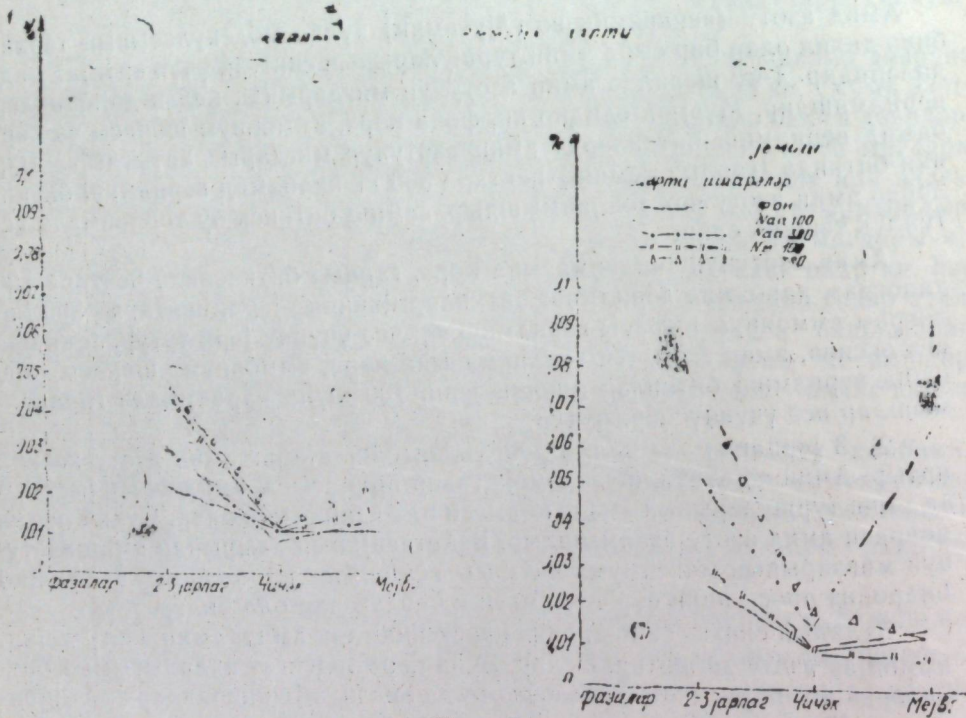
2—3 жарпаг әмәлә кәлмә дөврүндән башлајараг амин азоту кәскин артыр. Амин азотунун чичәкләмәјә гәдәр артмасыны амид азоту һесабына амин туршуларынын әмәлә кәлмәси илә изаһ етмәк олар. Чүнки һәмин дөврдән амид азоту азалмышдыр. Векетасијанын ахырында амин азотунун мигдарынын максимуму чатмасы исә синтез просесинин зәифләјиб гидролиз просесинин сүр'әтләнмәси илә әлағәдәр ола биләр.

Зүлалын синтез вә гидролиз просесиндә тәк амид, амин азоту дејил, аммонјак азоту да иштирак едир. Буна көрә тәдгигат апардығымыз биткиләрдә аммонјак азотунун мигдарында кедән дәјишикликләри дә өјрәнишик (5-чи шәкил).

азоту



Шәкил 4



Шәкил 5

5-чи шәкилгә әсасән гејд етмәк олар ки, башга азот формаларында олдуғу киими, аммонјак азотунун да мигдары һәр ики азот күбрәсинин (аммониум шорасы вә карбамид) верилмәси илә артмышдыр.

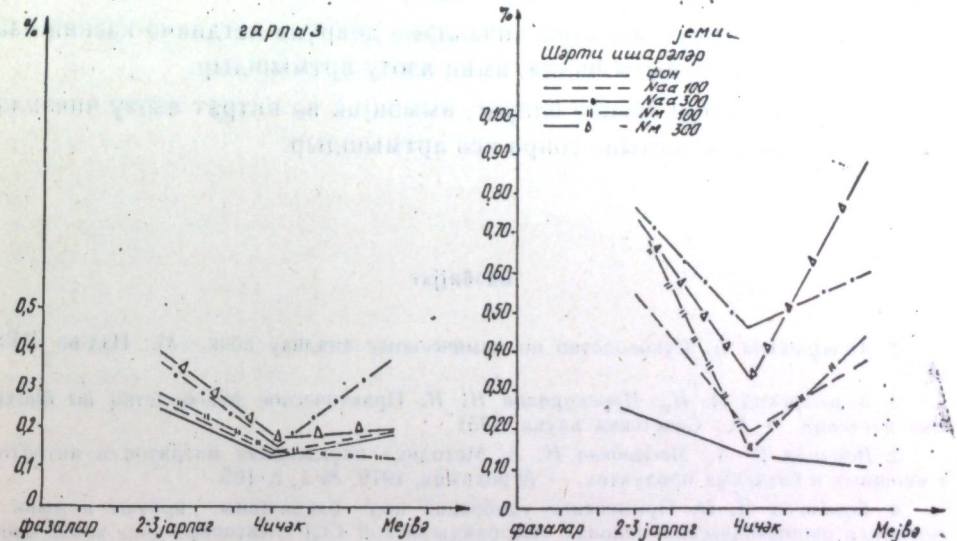
Һәр ики биткидә башга вариантлара нисбәтән һектара 300 кг карбамид верилмиш биткиләрдә аммонјак азотунун мигдары өз артыглығы илә сечилр. Белә ки, гарпыза көрә јемишдә аммонјак азоту чохдур. Һәр ики биткидә векетасијанын әввәлиндән башлајараг чичәкләмә дөврүнә гәдәр аммонјак азоту кәскин азалыр, һалбуки о дөврдә зүлали азотун мигдары хејли артмышдыр. Бу көстәрир ки, аммонјак азотунун азалмасы зүлалын синтезинә сәрф едилмәси һесабына олмушдур.

Чичәкләмә дөврүндә, мејвәәмәләкәлмә дөврүнә гәдәр аммонјак азотунун мигдары артыр. Бу артмада үстүнлүк јемиш биткисиндә 300 кг/га, гарпызда исе 100 кг/га аммониум шорасы верилмиш вариантлар тутмушдур.

Бу дөврдә аммонјак азотунун артмасы гидролиз просесинин артмасы һесабына олмушдур.

Мәлүмдур ки, биткидә топланан аммонјак азоту зүлалын парчаланмасындан әләвә, торпагдан мәнимсәнилән нитрат азоту һесабына да олур. Буна көрә һәмин биткиләрдә нитрат азотунун мигдарында кедән дәјишикликләр өјрәнилмишдир (6-чы шәкил).

Читрат азоту



Шәкил 6

Векетасија дөврүндә нитрат азотунун мигдарында кедән дәјишиклик әсасән аммонјак азотуна охшајыр. Јәни бу азот да векетасијанын әввәлиндән чичәкләмә дөврүнә гәдәр азалмыш, чичәкләмә дөврүндән мејвә әмәләкәлмә дөврүнә кетдикчә артмышдыр. Бу артмада јемиш биткисиндә һектара 300 килограм карбамид, гарпызда исе 300 килограм аммониум шорасы верилмиш биткиләрдә үстүнлүк тәшкил етмишдир.

Башга азот формаларында олдуғу кими жемиш биткисинин дә жарпагларында нитрат азоту хејли чох топланмышдыр. Јуксәк дозада аммоний шорасы вә карбамидни (гектара 300 кг) верилмәси үмуми вә зүлалли азотун мигдарыны хејли артырыр. Бу күбрәләр ејни заманда нитрат азотунун артыг топланмасына сәбәб олур.

Жарпагларда топланан нитрат азотунун мүәјјән һиссәси мејвә органдарына кечәрәк зәһәрләнмәјә сәбәб олур. Мәһз буна көрә дә һәр ики азот күбрәләринин гектара 300 кг һесабилә верилмәси мәсләһәт көрүлмүр. Бундан башга гејд етдијимиз дозада (300 кг/га) азот күбрәси илә гудаланмыш жемиш вә гарпызда нитрат азотунун чох топланмасы ашкар едилмишдир.

Бу марағлы мәсәлә һаггында апардығымыз елми-тәдгигат ишләри барәсиндә кәләчәк мәғаләмиздә әтрафлы мә’лумат верәчәјик.

Апарылан тәдгигатлардан ашағыдакы нәтичәләри чыхармағ олар:

1. Фона көрә һәр ики биткијә (гарпыз вә жемишә) азот күбрәсинин верилмәси үмуми вә зүлалли азотун мигдарыны артырмышдыр. Бу артамада гектара 300 кг карбамид вә аммоний шорасы верилмиш биткиләр үстүнлүк газанмышлар.

2. Векетасијанын әввәлиндән чичәкләмә дөврүнә гәдәр үмуми вә зүлалли азот артарағ максимума чатмыш, бу дөврдән башлајарағ мејвә әмәлә кәлән дөврә кетдикчә исә азалмышдыр.

3. Амид азотунун мигдары чичәкләмә дөврүнә кетдикчә кәскин азаларағ минимума чатдығы һалда, амин азоту артмышдыр.

4. Зүлалли азотун әксинә олага, аммоний вә нитрат азоту чичәкләмә дөврүнә гәдәр азалмыш, сонра исә артмышдыр.

#### Әдәбијат

1. Аринушкина Е. Руководство по химическому анализу почв.—М.: Изд-во МГУ, 1970.
2. Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. — М.: Советская наука, 1951.
3. Вдовина Р. А., Медведева Н. А. Методика определения нитритов и нитратов в овощных и бахчевых продуктах. — Агрохимия, 1979, № 1, с. 105.
4. Бомбасов И. И. Применение удобрений под баклажаны, арбузы и дыни в основных овощеводческих районах Азербайджанской ССР: Автореф. дис. канд. биол. наук. — Баку, 1964.
5. Ермаков А. И. и др., Методы биохимического исследования растений. — Л.: Сельхозлитература, 1952.
6. Зинкевич А. С. Диагностика потребности овощных культур в азоте и содержании нитратов в урожае. — Агрохимия, 1978, № 5, с. 73.
7. Иванов Н. Н. Методы физиологии и биохимии. — М.: Сельхозгиз, 1946.
8. Прянишников Д. Н. Азот в жизни растений и в земледелии СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1945.
9. Хвоцеева Б. Г. Накопление нитратов в продукции растениеводства и водонесочных точках, — М.: 1979.

А. Т. Мирзоян, З. Ю. Мамедова, В. А. Джафарова,  
С. Г. Расулова, Б. М. Алиев

#### АЗОТНЫЙ ОБМЕН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ АЗОТИСТОГО ПИТАНИЯ

С целью разработки системы применения азотных удобрений под бахчевые культуры изучалось влияние их доз и форм на динамику азотистых соединений в растениях.

Опыты проводились на серо-бурой почве Аншеронского района. В листьях арбузов и дынь по отдельным фазам их развития определялся общий, белковый, аммиачный, амидный и нитратный азот.

Установлено, что наиболее интенсивно синтез азотистых соединений протекает в фазе цветения. В этот период отмечается повышенное содержание белкового азота.

В конце вегетационного периода белкового и амидного азота становится меньше в связи с расщеплением его на небелковые фракции, количество которых повышается.

УДК 631.416

Ф. Г. АХУНДОВ

## БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОД КУЛЬТУРУ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НАГОРНО-КАРАБАХСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

*Институт почвоведения и агрохимии АН АзССР*

Изучение баланса питательных веществ в системе «почва—растение—удобрение» показывает дефицит азота и калия при дозе внесения  $N_{100}$  и  $K_{50}$ , выражающийся соответственно 10,34 и 27,46 кг/га при урожае зерна 35,6 ц/га.

Для разработки более детальной системы удобрений необходимо изучение баланса питательных веществ под сельскохозяйственные культуры. В последние годы внимание агрохимиков все больше привлекает проблема круговорота питательных веществ в земледелии. И это не случайно, так как минеральные удобрения, применяемые во всевозрастающих количествах, стали оказывать заметное влияние не только на рост урожайности, но и на агрохимические свойства почв. Еще в 30-х годах, обосновывая необходимость развития отечественной туковой промышленности, акад. Д. Н. Прянишников подчеркивал решающее значение минеральных удобрений в регулировании круговорота веществ в сфере сельскохозяйственного производства. Одной из основных причин низких урожаев тех лет он считал дефицит питательных веществ и отрицательный баланс их в земледелии на протяжении длительного исторического периода. Чтобы предотвратить дальнейшее истощение почв и заметно повысить урожай, он на основании своих исследований и изучения зарубежного опыта рекомендовал возвращать в почву не менее 75—80% азота и калия и весь фосфор, используемый растениями.

А. В. Соколов считает, что изучение баланса питательных веществ должно проводиться по отдельным регионам. Только тогда можно будет достаточно обоснованно давать производству практические рекомендации по применению минеральных удобрений.

При изучении вопроса регулирования питательного баланса следует выявлять его приходную и расходную части. Расходную часть баланса составляют отчуждаемые с урожаями элементы питания и непродуцируемые потери. К последним относятся вымывание питательных элементов в лизиметрах и газообразные потери азота. К приходной части баланса относится поступление питательных элементов с удобрениями, семенным материалом, атмосферными осадками и поливной водой. Исследования проводились на каштановых (серо-коричневых) почвах КНЭБ.

Для изучения миграции питательных элементов в почве использовался метод Е. И. Шиловой. Лизиметры закладывались перед внесением минеральных удобрений. Для этой цели, не нарушая структуры

почвы, выкапывали ямы глубиной 1 м и шириной 80 см, на стенах каждой из которых на глубине 60 см делали ниши с таким расчетом, чтобы они соответствовали размеру лизиметра. Лизиметры находились под растением и не мешали обработке почв. Откачивание просочившейся воды производили ручным насосом через отводные трубки. Количество просочившейся в лизиметры воды измеряли мензуркой, и в ней определяли водорастворимые формы азота: аммиачные, нитратные, фосфор и калий. Все расчеты проведены в килограммах на гектар исходя из площади сечения лизиметра.

С целью изучения поступления питательных элементов с атмосферными осадками систематически брали пробы с метеорологической станции, находящейся на расстоянии около 300 м от опытного участка. Осадки анализировались на содержание аммиачного и нитратного азота.

Поступление питательных элементов с атмосферными осадками давно привлекало исследователей [1—5]. Ими установлено поступление азота, фосфора и калия с атмосферными осадками в ряде зон нашей страны и республики.

Нами содержание и поступление питательных элементов с атмосферными осадками изучалось в течение трех лет (табл. 1). Результаты анализов показали, что в составе атмосферных осадков преобладает азот. Ежегодное поступление его составляет 8,57—10,93 кг/га — в основном это аммиачный азот. На долю нитратного азота приходится лишь 1,33—1,95 кг/га.

Фосфора поступает ежегодно 1,50—2,46, а калия — 4,29—5,56 кг/га. Такое колебание содержания питательных элементов зависит в основном от количества осадков.

Одним из элементов баланса является поступление азота, фосфора и калия с семенами. В условиях КНЭБ при посеве семян сорта Джафари в норме 3,5 млн/га с ними поступило азота 3,22, фосфора — 1,05 и калия — 0,42 кг/га.

Другой статьей прихода питательных веществ в почву является поливная вода. Поливная вода — это не только влага, но и питательные элементы. При изучении круговорота и миграции питательных веществ составу поливной воды придается большое значение. Опытные участки орошались водами канала Шыхарх, который питается от р. Тертер.

Принимая во внимание нормы полива, рассчитали количество азота, фосфора и калия, поступившее с поливными водами на 1 га. Химический анализ поливной воды и поступление питательных элементов на опытный участок представлены в табл. 2.

Как видно, поливная вода содержит 0,19—0,36 мг/л аммиачного, 0,13—0,29 мг/л нитратного азота, 0,19—0,23 мг/л водорастворимого фосфора и 9,16—11,69 мг/л водорастворимого калия. В целом поступление аммиачного азота составляет 0,722—1,043 кг/га, нитратного — 0,455—0,787 кг/га, водорастворимого фосфора — 0,534—0,678 кг/га, водорастворимого калия — 24,82—34,53 кг/га.

В расходную часть баланса входит вымывание питательных элементов из почвы в лизиметрических опытах (табл. 3).

Как показывают данные таблицы, количество просочившейся воды неодинаково по сезонам года и составляет 0,8—6,5 л. Накопление лизиметрических вод связано только с поливами. без полива они отсутствуют. Исследования показали, что в лизиметрических водах содер-



Таблица 1

## Содержание и поступление азота, фосфора и калия с атмосферными осадками, кг/га

Месяцы	1977 г.						1978 г.						1979 г.					
	Осадки, мм	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Осадки, мм	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Осадки, мм	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>				NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>				NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>			NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	
I-II	42,0	0,35	0,05	0,07	0,44	59,9	0,59	0,09	0,15	0,43	49,4	0,42	0,08	0,11	0,33			
III-IV	52,5	1,02	0,29	0,22	0,55	101,3	2,01	0,21	0,56	1,06	117,1	2,07	0,28	0,64	1,05			
V-VI	115,8	2,00	0,30	0,59	0,87	275,2	5,15	1,35	1,46	3,30	152,2	2,93	0,76	0,71	1,60			
VII-VIII	40,6	0,70	0,21	0,21	0,44	12,3	0,22	0,07	0,06	0,09	1,8	0,03	0,01	0,01	0,02			
IX-X	162,0	2,83	0,43	0,36	1,75	20,5	0,24	0,10	0,09	0,18	117,4	2,07	0,57	0,49	1,23			
XI-XII	32,0	0,34	0,05	0,05	0,24	75,3	0,77	0,13	0,14	0,50	57,3	0,58	0,01	0,10	0,41			
Сумма	439,0	7,24	1,33	1,50	4,29	544,5	8,98	1,95	2,46	5,56	495,2	8,10	1,71	2,06	4,64			
							10,93					9,81						

Таблица 2

## Содержание и поступление азота, фосфора и калия с поливной водой

Дата полива	Норма полива, м <sup>3</sup> /га	N						K <sub>2</sub> O					
		NH <sub>3</sub>		NO <sub>3</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>		NO <sub>3</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		мг/л	кг/га	мг/л	кг/га			мг/л	кг/га	мг/л	кг/га		
4. XI 1976 г.	900	0,27	0,27	0,27	0,22	10,84	0,243	0,243	0,243	0,243	0,486	0,198	9,76
14. II 1977 г.	800	0,31	0,29	0,29	0,20	11,69	0,248	0,248	0,248	0,232	0,480	0,160	9,35
5. III 1977 г.	800	0,36	0,24	0,24	0,21	9,88	0,288	0,288	0,288	0,200	0,488	0,168	7,90
24. IV 1977 г.	800	0,33	0,14	0,14	0,19	9,40	0,264	0,264	0,264	0,112	0,376	0,152	7,52
Сумма	—	—	—	—	—	—	1,043	1,043	1,043	0,787	1,830	0,678	34,53
25.X 1977 г.	900	0,34	0,15	0,15	0,22	9,16	0,306	0,306	0,306	0,135	0,441	0,198	8,24
7. III 1978 г.	800	0,19	0,27	0,27	0,23	11,09	0,152	0,152	0,152	0,216	0,368	0,176	8,87
22.IV 1978 г.	800	0,33	0,13	0,13	0,20	9,64	0,264	0,264	0,264	0,104	0,368	0,160	7,71
Сумма	—	—	—	—	—	—	0,722	0,722	0,722	0,455	1,177	0,534	24,82

Содержание и вымывание азота, фосфора и калия в лизиметрических водах

Варианты	Просочившаяся вода, л	Содержание, мг/л					Всего в лизиметрических водах, мг					Вымывание от весеннего, %			
		№		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub> +NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>												
1. III 1978 г.															
Контроль	0,5	0,88	1,86	0,48	2,05	0,44	0,93	1,37	0,24	1,02	0,11	0,02	1,15		
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	0,7	0,95	2,14	0,51	7,23	0,67	1,49	2,16	0,35	5,06	0,19	0,03	1,52		
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	1,0	1,05	2,28	0,54	11,69	1,05	2,28	3,33	0,54	11,69	0,09	0,01	0,98		
N <sub>250</sub> P <sub>250</sub> K <sub>150</sub>	0,8	1,28	2,49	0,57	14,22	1,02	1,99	3,01	0,45	11,37					
20.IV 1978 г.															
Контроль	6,5	0,44	1,98	0,51	4,82	2,86	12,87	15,73	3,31	31,33	0,44	0,01	1,93		
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	6,2	0,75	2,28	0,55	7,23	4,65	14,13	18,78	3,41	44,83	0,82	нет	3,42		
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	6,0	0,87	3,20	0,54	11,21	5,22	19,20	24,42	3,24	67,26	0,94	0,01	2,75		
N <sub>250</sub> P <sub>250</sub> K <sub>150</sub>	6,0	1,04	4,33	0,59	13,25	6,24	25,98	32,22	3,54	79,50					
25. VII 1978 г.															
Контроль	3,0	0,27	0,46	0,18	2,17	0,81	1,38	2,19	0,34	6,51	0,01	0,01	0,41		
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	2,6	0,31	0,58	0,23	3,61	0,80	1,50	2,30	0,59	9,39	0,09	0,01	2,73		
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	2,8	0,43	0,68	0,23	9,16	1,20	1,90	3,10	0,64	25,64	0,26	нет	2,23		
N <sub>250</sub> P <sub>250</sub> K <sub>150</sub>	2,7	0,49	2,05	0,23	11,09	1,32	5,53	6,85	0,62	29,94					
Контроль								19,29	4,09	38,86					
								2,76	0,58	5,55	0,56	0,04	3,49		
								23,24	4,35	59,28					
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>								3,32	0,62	8,46	1,10	0,04	7,67		
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>								30,85	4,42	104,55					
N <sub>250</sub> P <sub>250</sub> K <sub>150</sub>								4,40	0,63	14,94	1,29	0,02	5,96		
								42,08	4,61	120,81					
								6,01	0,65	17,25					

Баланс азота, фосфора и калия под озимую пшеницу в зависимости от доз внесения минеральных удобрений, кг/га (1978 г.)

Варианты	Поступление			Отчуждения			Баланс, кг/га
	с удобреннем	с осадками	с атмосферными осадками	Вымывание	Урожай, ц/га, с Джафари		
					Зерно	Солома	
Контроль	—	—	—	—	22,3	41,9	—48,53
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	100	3,22	10,93	2,76	35,6	68,5	—10,34
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	150	3,22	10,93	3,32	35,6	68,6	+32,98
N <sub>250</sub> P <sub>250</sub> K <sub>150</sub>	250	3,22	10,93	4,40	35,9	69,9	+129,77
Контроль	—	—	—	—	22,3	41,9	—20,24
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	100	1,05	2,46	0,58	35,6	68,5	+59,62
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	150	1,05	2,46	0,63	35,6	68,6	+107,51
N <sub>250</sub> P <sub>250</sub> K <sub>150</sub>	250	1,05	2,46	0,65	35,9	69,9	+208,99
Контроль	—	—	—	—	22,3	41,9	—21,75
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	50	0,42	5,56	8,46	35,6	68,5	—27,46
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	100	0,42	5,56	14,94	35,6	68,6	+2,06
N <sub>250</sub> P <sub>250</sub> K <sub>150</sub>	150	0,42	5,56	17,25	35,9	69,9	+37,65

жаты следующие питательные элементы: аммиачный азот — 0,27—1,28 мг/л, нитраты — 0,46—4,33 мг/л, водорастворимый фосфор — 0,18—0,59 мг/л, водорастворимый калий — 2,05—14,22 мг/л. Сравнительно высокое содержание питательных элементов в лизиметрических водах обнаружено при внесении под озимую пшеницу повышенной нормы минеральных удобрений —  $N_{250} P_{250} K_{150}$ .

Из анализа лизиметрических вод следует, что вымывание питательных элементов происходит в основном из толщи почвенного слоя, а не из внесенных удобрений. Миграция их из 60-см слоя почвы за год в контрольном безудобренном варианте составляет: азота (сумма аммиачного и нитратного) — 2,76 кг/га, фосфора — 0,58 кг/га, калия — 5,55 кг/га. В варианте  $N_{150} P_{150} K_{100}$  эти показатели равны соответственно 4,40; 0,63; 14,94 кг/га, или 1,1; 0,04; 7,67%. Азот вымывается преимущественно в виде нитратов.

Таким образом, при внесении в почву минеральных удобрений азот и калий под воздействием поливной воды могут быть вымыты в более глубокие слои, а в случае близости грунтовых вод не исключена возможность их потерь. Однако эти потери незначительны.

При изучении баланса учитывались и газообразные потери азота. Правда, по ранним исследованиям светло-каштановых почв в лабораторных опытах, они составили всего 4,15%.

Внесенные минеральные удобрения отчуждаются главным образом с урожаем. С целью изучения выноса питательных веществ нами проводился учет урожая методом модельного снопа. Урожай зерна и соломы взвешивали по всем повторностям отдельно, брали образцы для анализа, и в них определяли валовой азот, фосфор и калий. Если в контрольном безудобренном варианте вынос азота составлял 61,1 кг/га, фосфора — 23,7 кг/га, калия — 47,0 кг/га, то при внесении  $N_{100} P_{100} K_{50}$  эти показатели достигали соответственно 118,2; 43,8; 99,8 кг/га, т. е. с увеличением нормы удобрений возрастает и вынос питательных веществ.

В табл. 4 сведены все элементы, составляющие баланс азота, фосфора и калия. В системе «почва—растение—удобрение» дефицит азота и калия при дозе внесения  $N_{100}$  и  $K_{50}$  выражается соответственно 10,34 и 27,46 кг/га. По фосфору отмечается положительный баланс при дозе фосфора  $100+59,62$  кг/га. В контрольном варианте, где фосфорные удобрения не вносились, складывается отрицательный баланс фосфора.

Итак, баланс питательных веществ позволяет дать оценку принятой системе удобрения, дозам и соотношениям питательных веществ в удобрениях и обнаружить связь между системой удобрения, плодородием почвы и урожаем.

#### Литература

1. Бобрицкая М. А. Поступление азота с атмосферными осадками и вынос его из почвы лизиметрическими водами. — Почвоведение, 1963, № 9.
2. Воронков П. П. О некоторых закономерностях формирования химического состава атмосферных осадков. — Докл. АН СССР, 1954, т. 98, № 5.
3. Мирзоян А. Т., Ахундов А. К., Агаларова З. Б. Изучение баланса питательных элементов при длительном применении удобрений под культуру чая: Рукоп. ф. ИПиА АН АзССР. — Баку, 1975.
4. Филиппов И. Д., Михеев Е. К. Баланс азота, фосфора и калия на юге УССР. — Агрохимия, 1979, № 10.
5. Юшкевич И. А., Туренков Н. И., Алексейчик И. А. Поступление азота, фосфора и калия с атмосферными осадками в Белоруссии. — Почвоведение, 1971, № 11.

#### АЗЭРБ. ССР ДАГЛЫГ ГАРАБАГ МУХТАР ВИЛАЈЭТИ ШЭРАИТИНДЭ ПАЈЫЗЛЫГ БУГДА БИТКИСИНДЭ ГИДА МАДДЭЛЭРИНИН БАЛАНСЫ

Мэгалэдэ пајызлыг бугда биткисинэ минерал күбрэлэрин елми эсасландырылмын системини тэтбиг етмэк мэгсэдилэ гида балансы өјрөнилмишир. Мүэјјөн едилмишир ки, пајызлыг бугда биткисин бечэрилэн саһэјэ гида маддэлэри тэкчэ күбрэлэр васитэсилэ дејил, һэм дә атмосфер чөкүнтүлэри, суварма сулары, сәпилэн тохум вэ с. илэ дә дахил олур. Һәр ил экин саһэсинин бир һектарына атмосфер чөкүнтүлэри илэ 8,54—10,93 кг азот, 1,50—2,46 кг фосфор, 4,29—5,56 кг калиум, суварма сулары васитэсилэ 1,18—1,83 кг азот, 0,53—0,68 кг фосфор, 24,82—34,53 кг калиум дахил олур.

Сәпилэн бугда тохуму илэ бир һектара 5 кг эсас гида элементлэри топланыр. Лизиметрик тәчрүбэлэрдэ гида маддэлэри, эсасэн, торпаг гатынын еһтијаты һесабына јујулур. Верилмиш күбрэлэрдэ јујулма чүзидир, белэ ки, азот 1,1%, фосфор 0,04%, калиум 7,67% тәшкил етмишир.

«Торпаг-битки-күбрэ» системиндэ пајызлыг бугда биткисинэ чатышмајан гида маддэлэринин  $N_{100}$  вэ  $K_{50}$  дозасында һәр һектара 10,34 кг азот, 27,46 кг калиум лазым олдуғу мүэјјөпләшдирилмишир.

УДК. 631. 458: 631: 533: 633. 15: 581.

П. Б. ЗАМАНОВ, С. Б. ЗЕЈНАЛОВ

### ЧƏМƏН-МƏШƏ ТОРПАГЛАРЫНДА СƏНАЈЕ ТЕХНОЛОКИЈАСЫ ƏСАСЫНДА БЕЧƏРИЛƏН ГАРҶЫДАЛЫНЫН МƏҺСУЛДАРЫҶЫНА ҮЗВИ ВƏ МИНЕРАЛ КҮБРƏЛƏРИН ТƏСИРИ

(АзəрбајҶан ССР ЕА Торпагынаслыг вə Агрокија Институту)

Чəмən-мешə торпагына шəраитиндə апарылмыш тəдгигат ишлєринин нєтичєлєри кєстєрир ки, Үзви вə минерал кҮбрєлєр сєнајє технолокијасы əсасында бечєрилєн гарҶыдалы биткисинин мєһсулдарлыгынын Ҷүксєлдилмєсиндє мҮһүм рол ојнајыр. Тəдгигат мҮддєтиндє мҮєјјєн едилмишдир ки, гектара 30 тон пєјин, 10 тон компост вə 20 тон пєјин+100 кг азот, 50 кг фосфор, 30 кг калиум верилмиш вариантлар даһа Ҷүксєк кєстєричилєрə маликдир.

АзəрбајҶан КП МК март (1981) пленумунда он биринчи бешиллијин сонунда гарҶыдалы дєнинин истєтсєлыны 200 миң тона чатдырмаг ки ми мҮһүм вазифə гаршыја гојулмушдур. Бу вазифєнин јєринə јетирилмєси Үчүн сєнајє технолокијасы əсасында бечєрилєн гарҶыдалынын мєһсулдарлыгынын суварылан зонада 80—110 сентнерə, суварылмајан зонада исə 50—70 сентнерə чатдырылмасы тəмин едилмєлидир. Одур ки, бу сəһədə кениш елми-тəдгигат ишлєринин апарылмасы вачибдир. Буну нəзэрə алараг Шəки-Загатала зонасында сєнајє технолокијасы əсасында бечєрилєн гарҶыдалы сəһələринин мєһсулдарлыгыны Ҷүксєлтмєк вə кєј-фијјєтнин јəхшылашдырмаг, Үзви вə минерал кҮбрєлєрин мҮхтєлиф дозаларынын тəсирини өјрəнмєк Үчүн 1981—1983-чү иллєрдə чəмən-мешə торпагына тəчрүбєлєр гојулмушдур. Тəчрүбєлєр 3 ил мҮддєтиндє Загатала рəјонунун «Партијанын XXII гурултајы» адына колхозда апарылмышдыр. Тəчрүбə сəһєсинин торпагы əввэлчədən анализ едилмишдир. Торпагын əкин гатында агрокимјєви кєстєричилєр ашагыдакы ки мидир, һумус 1,3—1,5% (Тјурин Үсулу илə), Үмүми азот 0,18—0,23% (Келдал Үсулу илə), Үмүми калиум 2,4—2,6% (кобалт-нитрат Үсулу илə) тəшкил едир. Бу рəгəмлєрдən ајдын олур ки, чəмən-мешə торпагынын əкин гаты мəлүм грасијаја көрə битки Үчүн лəзым олан гига маддєлєри илə зєиф тəмин олунмушдур. Тəчрүбə сəһєсиндє биткилєри гига маддєлєринə тələбатыны дүзкүн мҮєјјєн етмєк Үчүн ашагыдакы счємлə тəчрүбєлєр гојулмушдур. Тəчрүбєнин счєми чədвəллєрдə верилир.

Тəдгигат апарылан иллєрдə пєјин, фосфор вə калиум кҮбрєлєри пəйызда, азот кҮбрєси исə еркən јазда шум алтына верилмишдир. Тəчрүбə 4 тəкрарда олмагла 28 вариантда гојулмушдур. Лəклєрин һәр биринин сəһəsi 52,2 м² олмагла, «Краснодар-5» гибриди əкилмишдир. Мəһсулдарлыг Үзрə рəгəмлєр В. Н. Перегудов ријазин Үсулу илə һесабланмышдыр.

Гејд етмєк лəзымдыр ки, гарҶыдалы биткисин башга кəнд тəсəррүфаты биткилєри ки ми Үзви вə минерал гига маддєлєринə гаршы чох һєсасдыр. Н. С. Авдонинин (2) мəлүматына көрə, һәр 10 сентнер дən мəһсулу Үчүн гарҶыдалы биткисин торпагдан 31 кг азот, 12 кг фосфор, 36 кг калиум маддєси алыр. Она көрə дə, республикамызин əсас гарҶыдалычылыг рəјону олан Загатала рəјонунда сєнајє технолокијасы Үзрə јетишдирилєн гарҶыдалы биткисинə Үзви вə минерал кҮбрєлєрин мҮхтєлиф доза вə нисбэтлєринин верилмєсинин өјрəнилмєсини гаршымыза мəгсəd гојмушуг.

Пєјин вə компостун ən оптимал нормаларынын гарҶыдалынын мəһсулдарлыгына тəсирини өјрəнмєк мəгсədилə гектара 10, 20, 30 тон пєјин вə 10 тон компостлашдырылмыш (јєрли сєнајє вə кəнд тəсəррүфаты туллантыларындан һазырланмыш) Үзви кҮбрə верилмишдир. Тəчрүбєнин нєтичєлєри 1-чи чədвəлдə кєстєрилмишдир.

Чəмən-мешə торпагына апарылмыш Үчиллик тəчрүбєлєрин нєтичєлєриндən ајдын олур ки, сəһəјə верилмиш пєјинин миғдары артдыгча, буна мҮвафиг олараг мəһсулдарлыг да артыр. Əн Ҷүксєк мəһсулдарлыг гектара 30 тон пєјин верилдикдə алынмышдыр. Бу вариантда нəзарət вариантына нисбэтən 49,3 сентнер вə јə 37,0% артыг мəһсул кəтүрүлмүшдүр.

1-чи чədвəл

Чəмən-мешə торпагына Үзви кҮбрєлєрин гарҶыдалынын мəһсулдарлыгына тəсирини, сент./га-ла (Үчиллик, орта)

Тəчрүбєнин варианты	Иллєр				артым	
	1981	1982	1983	орта	га/сент-лə	%-лə
Нəзарət (кҮбрєсиз)	92,5	79,0	83,0	84,8	—	—
Пєјин 10 т/га	—	102,0	106,5	104,8	19,3	18,0
Пєјин 20 т/га	122,0	128,0	132,6	127,5	42,7	34,0
Пєјин 30 т/га	124,3	137,0	140,9	134,1	49,3	37,0
Компост 10 т/га	—	106,8	112,8	109,8	25,0	23,0

E=1,95 сент./га; P=1,76%

Гејд олунан, рəгəмлєр бир даһа сүбүт едир ки, пєјин, сєнајє технолокијасы илə бечєрилєн гарҶыдалынын мəһсулдарлыгынын Ҷүксєлдилмєсиндє кениш истифадə олунмалыдыр.

Тəдгигат мҮддєтиндє компостлашдырылмыш Үзви кҮбрєнин гарҶыдалынын мəһсулдарлыгына тəсирини өјрəнилмишдир. Апарылмыш тəчрүбєлєр кєстєрир ки, гектара 10 тон компостлашдырылмыш Үзви кҮбрə верилдикдə нəзарət вариантына нисбэтən 25,0 сентнер вə јə 23% əлавə мəһсул кəтүрүлмүшдүр.

МҮєјјєн едилмишдир ки, пєјинə нисбэтən компостун тəсирини даһа Ҷүксєкдир. Гектара 10 тон пєјин верилдикдə 19,3 сентнер əлавə мəһсул кəтүрүлмүшдүрə, 10 тон компост верилмиш сəһədən 5,7 сентнер əлавə мəһсул алынмышдыр.

Чәмән-мешә торпагларында азот вә фосфор күбрәләринин аҗры-аҗры нормаларынын гарғыдалы биткисинин мәһсулдарлығына тәсири дә өҗрәнилмишдир.

Мәлум олмушдур ки, азот күбрәсинин жүксәк дозалары мәһсулдарлығын жүксәлдилмәсиндә мүнүм рол оҗнаҗыр. Тәчрүбә заманы фосфору фонунда (N<sub>0</sub>P<sub>90</sub>K<sub>30</sub>) гектара 60, 90, 120, 150, 180 кг азот верилмишдир (тәсиредичи маддә һесабы илә).

Азот вә фосфор күбрәләринин мүхтәлиф дозалары верилмиш саһәләрдән алынмыш нәтичәләр 2-чи чәдвәлдә гејд олунмушдур.

2-чи чәдвәл

Чәмән-мешә торпагларында минерал күбрәләрин гарғыдалынын мәһсулдарлығына тәсири, сент./һа-ла (3 иллик орта).

Тәчрүбәнин варианты	Илләр				артым	
	1981	1982	1983	орта	һа./сент-лә	%-лә
Нәзарәт (күбрәсиз)	92,5	79,0	83,0	84,8	—	—
N <sub>0</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	—	96,0	108,2	102,1	17,3	17,0
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	119,1	123,0	120,0	120,3	35,0	20,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	—	121,0	127,5	124,2	39,4	32,0
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	118,3	132,0	130,2	127,1	42,3	34,0
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	122,2	134,0	136,8	131,0	46,2	36,0
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	—	—	—	—	—	—
0,5% ДДС	120,8	133,0	139,8	132,8	48,0	36,0
N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	—	140,5	142,7	141,6	56,6	39,9

P=2,9%; E=1,9 сент./һа

Чәдвәлдәки рәгәмләрдән көрүндүҗү кими, азот күбрәсинин нормасы артыгча, она мұвафиг оларағ мәһсулдарлығ да артыр. Белә ки, гектара 60 кг азот күбрәси верилмиш вариантда 35,9 сент./һа вә ја 30,0% 150 кг верилмиш вариантда 46,2 сент./һа вә ја 36,0%, 180 кг верилмиш вариантда 56,6 сент./һа вә ја 40,0% артығ мәһсул алындығы һалда, нәзарәт вариантында мәһсул 84,8 сент./һа олмушдур.

Мәһсул гектара 150 кг азот, 90 кг фосфор, 30 кг калиум верилмиш вариантда 46,2 сент./һа вә ја 36% олдуғу һалда, һәмин нормада минерал күбрә вә 0,5% ДДС мәһлулу (Дарыдағ сују) верилмиш вариантда 1,8 сентнер әләвә мәһсул алынмышдыр.

Гејд олунан рәгәмләрдән аҗдын олур ки, азот күбрәсинин жүксәк нормалары сәнаје технолокијасы илә бечәрилән гарғыдалы саһәләринин мәһсулдарлығынын жүксәлдилмәсиндә мүнүм рол оҗнаҗыр.

Тәдгигат мүддәтиндә чәмән-мешә торпагларында үзви вә минерал күбрәләрин бирликдә верилмәсинин гарғыдалы биткисинин мәһсулдарлығына тәсири дә өҗрәнилмишдир.

Тәчрүбәдә гектара 20 тон пејин фон көтүрүләрәк 60, 100, 120 кг азот вә 50, 60, 90 кг фосфор верилмишдир. Алынмыш нәтичәләр 3-чү чәдвәлдә көстәрилмишдир.

Чәдвәлдән көрүндүҗү кими, гектара 20 тон пејин+120 кг азот, 90 кг фосфор вә 30 кг калиум верилмиш вариантда мәһсул артымы 58,9

Чәмән-мешә торпагларында үзви вә минерал күбрәләрин гарғыдалынын мәһсулдарлығына тәсири, сент./һа-ла (үчиллик, орта)

Тәчрүбәнин варианты	Илләр				артым	
	1981	1982	1983	орта	һа./сент-лә	%-лә
Нәзарәт (күбрәсиз)	92,0	79,0	83,0	84,8	—	—
Пејин 20 т/һа. + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	119,1	133,0	138,0	130,1	45,3	35,0
Пејин 20 т/һа. + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	—	—	—	—	—	—
0,5% ДДС	124,2	135,0	138,0	132,7	48,4	36,0
Пејин 20 т/һа. + N <sub>100</sub> P <sub>50</sub> K <sub>30</sub>	—	138,0	149,2	143,6	58,8	41,0
Пејин 20 т/һа. + N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>30</sub>	131,9	148,0	151,4	143,9	58,9	41,0

P=1,49%; E=1,5 сент./һа

сент./һа вә ја 41%, гектара 20 тон пејин+60 кг азот, 60 кг фосфор, 30 кг калиум верилмиш вариантда мәһсул артымы 45,3 сент./һа вә ја 35% олдуғу һалда, нәзарәт вариантында 84,8 сент./һа олмушдур.

Алынмыш нәтичәләрдән аҗдын олур ки, чәмән-мешә торпаглары шәраитиндә үзви вә минерал күбрәләрин бирликдә верилмиш вариантлары мәһсулдарлығын жүксәлдилмәсиндә мүнүм әһәмијәт кәсб едир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, Шәки-Зағатала зонасынын торпаг-иглим хусусијәтләринин вә гарғыдалы биткисинин биоложи хусусијәтләринин нәзәрә алмагла, чәмән-мешә торпагларында үзви вә минерал күбрәләрдән дүзкүн вә сәмәрәли истифадә етмәклә сәнаје технолокијасы әсасында бечәрилән гарғыдалы саһәләринин жүксәк мәһсулдарлығыны тәмин етмәк олар.

Апардығымыз үчиллик тәдгигат ишләринә әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Зағатала рајону чәмән-мешә торпаглары шәраитиндә сәнаје технолокијасы әсасында бечәрилән гарғыдалы биткисини алтына гектара 30 тон пејин бир дәфәјә әсас шум алтына вериләрәк күбрәсиз нәзарәт вариантына нисбәтән 49,3 сент. вә ја 36% әләвә мәһсул алынмышдыр.

2. Үзви вә минерал күбрәләри бирликдә, јаһин гектара 20 тон пејин вә 100 кг азот, 50 кг фосфор вә 30 кг калиум тәсиредичи маддә һесабы илә верилмиш вариантда гарғыдалы биткисинин мәһсулдарлығы 58,8 сентнер вә ја 41% күбрә верилмәсини саһәјә нисбәтән жүксәк олмушдур.

3. Гектара минерал күбрәләрлә—180 кг азот, 90 кг фосфор вә 30 кг калиум тәсиредичи маддә һесабы илә верилдикдә нәзарәт вариантына нисбәтән 56,6 сентнер вә ја 40% әләвә мәһсул алынмышдыр.

Әдәбијат

1. Азәрбајҗан КП МК март (1981) пленумунун материалы.—Баки: Азәрнәшр, 1981.
2. Авдошин Н. С. Агрохимја.—М., 1982.

**ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ  
НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ, ВЫРАЩЕННОЙ ПО ИНДУСТРИАЛЬНОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ, НА ЛУГОВО-ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ**

Нами изучалось действие различных доз навоза, компоста и минеральных удобрений на урожайность кукурузы, выращенной на основе индустриальной технологии. Внесение 30 т/га навоза под основную вспашку в условиях лугово-лесной почвы Закавказского района повышает урожай початков кукурузы на 49,3 ц/га (36%) по сравнению с контролем. При совместном применении 20 т/га навоза, 120 кг азота, 50 кг фосфора и 30 кг калия урожай кукурузы по сравнению с вариантом без удобрения увеличился на 58,9 ц/га (или на 41%). При внесении 180 кг азота, 90 кг фосфора и 30 кг/га калия без органических удобрений прибавка урожая початков кукурузы составила 56,6 ц/га (или 40%).

УДК 567. 895. 10

И. Э. САДЫХОВ, Г. Ч. ИСМАЙЛОВ, Ј. Ф. МЭЛИКОВ, Р. Т. БАЙРАМОВ

**ШИМАЛ-ШЭРГИ АЗЭРБАЙЧАНДА ГОЈУН ВЭ ГАРАМАЛДА  
Moniezia (Blanchvarizia) autumnalia Kuznetsov, 1967  
НӨВҮНҮН ТАПЫЛМАСЫ**

(Азэрбайчан ССР ЕА Зоологика Институту)

Магалә 1981—1983-чү илләрдә Губа—Хачмаз зонасы районларында апарылмыш тәдгигат эсасында јазылмышдыр. Бу мүддәт эрзиндә көстәрилән зонада 1547 баш гојун, 2517 баш прибујнузлу һејван тәдгиг едилмишдир. Азэрбайчанда гојунларда *M. autumnalia* илк дәфәдир ки, гејд олунур. Губа-Хачмаз зонасы районларында гојунларын һәмни паразитлә јолухмасы 2,8—4%, гарамалда исә 3—10% тәшкил едир.

Азэрбайчанын Губа-Хачмаз зонасы районларында республиканын мүнүм һејвандарлыг тәсәррүфатлары јерләшир, онлар әтлик вә сүдлүк истигамәтиндә инкишаф етдирилир.

Әлверишли гидрологи шәраитин, торпаг сәһиндәки нәмлијин чох олмасы, илин јәј вә пајыз ајларында һаваларын мұлајим кечмәси бу зонада отлагларда јашајан бир сыра онурғасыз һејванларын, о чүмләдән аноплосефалјатларын аралыг саһибләри олан орибатид кәнәләринин кениш јажылмасына имкан јарадыр. Губа-Хачмаз зонасы районларында кәнд тәсәррүфаты һејванлары арасында *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Avitellina centripunctata*, *Thysaniezia giardi* кениш јажылмышдыр [3].

Көстәрилән зонада кәнд тәсәррүфаты һејванларынын аноплосефалјатларыны өјрәнәркән гејд етдијимиз нөвләрдән фәргләнән лентшәкилли сестод тапмышыг. Һәмни сестодун анатомик-морфоложи гурулушунун өјрәнилмәси нәтичәсиндә мұнда етдик ки, бу *M. autumnalia* нөвүдүр.

Илк дәфә бу нөв М. И. Кузнетсов [4] тәрәфиндән гојун вә гарамалда (РСФСР-ин Калуга, Калинин, Волгоград, Саратов, Тула, Москва вә Омск вилајәтиндә) тапылмыш вә јени нөв кими тәсвир едилмишдир. Сонралар бу нөв Тачикистанда, Өзбәкистанда гојунларда вә гарамалда гејд едилмишдир [2].

М. И. Кузнетсов гејд етмишдир ки, *M. autumnalia* нөвүнә Сибирдә дә раст кәлинир (Краснојарск вилајәтинин Бијск районунда, Барнаул вә Новосибирскдә). Көрүндүјү кими, бу нөвүн јажылма ареалы кенишдир.

Азэрбайчанда *M. autumnalia* нөвүнү бизим тәдгигатларга гәдәр гарамалда вә чамышда А. Г. Мәммәдов [5], Б. Т. Әрәбханов [1] гејд етмишләр, гојунларда исә илк дәфә бизим тәрәфимиздән тапылмышдыр.

1981—1983-чү илләр эрзиндә Губа-Хачмаз зонасы районларында тәдгиг етдијимиз 1547 баш гојундан 62-си (4%), 2571 баш гарамалдан исә 252-си (10%) *M. autumnalia* илә јолухмушдур.

Әввәлләр тәдгиг етдијимиз, Шәки-Зағатала вә Күр-Араз овалығы

рајонларында кәнд тәсәррүфаты һејванларында бу нөв гејд олунмамышдыр.

*M. autumnalia* нөвүнүн биолокијасы өјрәнилмәмишдир. Одур ки, онун аралыг саһиби һаггында мә'лумат жохдур.

М. И. Кузнетсов [4] гејд едир ки, һејванлар бу паразитлә ән чох пајыз ајларында јолухурлар. Буна ујгун олараг мүәллиф она *autumnalia* пајыз ады вермишдир. Лакин бизим апардығымыз тәдгигатларда көс-тәрилән зонада илии бу фәсилләриндә гојун вә гарамалда бу гурдун чинсијјәтчә јеткин формасына раст кәлишир.

Мә'лум олдуғу кими, Губа-Хачмаз зонасы рајонларында гојунлар гыш вахты Ширван зонасы рајонларында јерләшән отлаглара көчүрүлүр. Гарамал исә отураг шәраитдә сахланылыр. Одур ки, бу нөвүн епизоотоложи хүсусијјәти бөјүк мараға сабәб олур. Онун аралыг саһибини ашкар етмәк үчүн кенш експериментал тәдгигат ишләри апармаг тәләб олунур.

*M. autumnalia* Азәрбајчанда гојунларда илк дәфә тапылдығына көрә материалларымыза әсасән һәмин нөвүн әсас әламәтләринин гыса тәсвирини вермәји лазым билирик.

Һермофродит вә јеткин бугумларын тәсбей шәклиндә дүзүлүшү, бугумларын морфоложи гурулушу бу гурду аноплоцефалјатларын дикәр нөвләриндән асанлыгла фәргләндирир.

Гојуиларда гејд олунан аутумналијанын јеткин формасынын узунлуғу 150—267 см-ә гәдәр олур. Бугумларын максимум ени 57 мм, узунлуғу 4,5—2 мм галынлығы 0,8—1,2 мм олур. Һелминтин башчыг һиссәси чох иридир (шәкил, а), узунлуғу 1,8 мм ени исә 1,7 мм-ә бәрабәрдир. Башчыгын үзәриндә 4 әдәд фиичаншәкилли сормачлар јерләшир. Сорма-чын диаметри 0,48—0,50 мм-дир. Башчыгдан 3—3,5 мм архада бугумлашма башлајыр.

мм олур. Башчыгын диаметри 1—2 мм-дир. Башчыгдан 3—3,5 мм архада бугумлашма башлајыр. Башчыгдан 20—25 см архада һермофродит бугумлар әмәлә кәлир. Стробиланын бел вә гарын тәрәфиндән һермофродит бугумларын мәркәз хәтти бојунча хәткешшәкилли бугумарасы вәзиләр көрүнүр. Һәмин бугумарасы вәзиләр золагынын узунлуғу 0,53—1,06 мм, ени исә 0,12—0,25 мм-ә чатыр. Бел тәрәфдә золаглар әксәр һалларда 2 золагчыға бөлүнүр (Кузнетсова көрә). Бел вә гарын ифразат борулары вардыр. Бугумун кәнарында өн тәрәфдә јахшы инкишаф етмиш чинси габарыг үзәриндә чинси әмзик јерләшир. Чинси дәликләрин бугумларда јерләшмәси 2 тәрәфлидир, бугумун өн тәрәфиндә ачылыр (шәкил б). Һермофродит бугумларда мәркәз саһәнин бүтүн ени вә узуну диши чинси вәзиләринин арасында чохлу сајда тохумчуглар јерләшир. Тохумчугларын өлчүсү 0,050—0,070 мм-дир. Ифразат боруларынын кәсишдији јерә чатмамыш тохум борусу чохлу сајда ири гыврымлар әмәлә кәтирир. Сиррус әлавә тәрәмәләрә малик дејилдир. Онун галынлығы 0,092 мм-дир. Сиррусун бурсасынын узунлуғу 0,167—0,180 мм, ени 0,074—0,092 мм-дир. Бугумун өн јарысында 2 әдәд пајчыглы јумурталыг јерләшир. Онун ени 0,657—0,848 мм-дир. Армудшәкилли тохумгәбуледи-чинин узунлуғу 0,212—0,381 мм-дир. Арха бугумларда (јеткин бугумларда) чинси вәзиләр редуксија олунур, ичәрисе јумурталарла долу олан балалыг галыр. Белә бугумларда јалныз тохумгәбуледици вә сиррусун бурсасы көрүнүр. Чинсијјәтчә јеткин бугумларын узунлуғу 4—7 мм-дир. Белә бугумларын узунлуғу әксәр һалларда ениндән артыг олур. Јеткин бугумларын өлчүсү 0,0074—0,096 мм-ә чатыр (шәкил в.).

Республиканын Губа-Хачмаз зонасы рајонларында кәнд тәсәррүфаты һејванлары арасында *M. autumnalia* нөвүнүн тапылмасы бајтар мү-тәхәсисләринин диггәт мәркәзиндә олмалыдыр. Аноплоцефалјатлара гаршы апарылан профилактик вә кимјәви мүбаризә тәдбирләриндә бу нөвүн епизоотолокијасы нәзәрә алынмалыдыр.

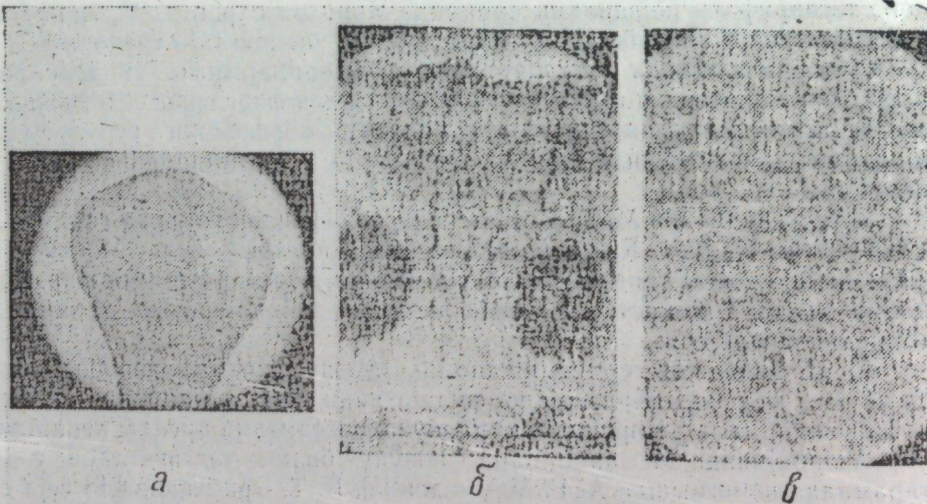
#### Әдәбијат

1. Арабханов Б. Т. Распространение возбудителей аноплоцефалитозов у буйволов в Азербайджане. — В кн.: Исслед. по гельминтол. в Азербайджане. Баку: Элм, 1975, с. 132—134.
2. Ивашкин В. М., Мухамедиев С. А. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. — М.: Наука, 1981, с. 50—52.
3. Исмаилов Г. Д., Садыхов И. А. Роль отдельных компонентов пастбищного биоценоза в резервации возбудителей аноплоцефалитоза сельскохозяйственных животных восточного Азербайджана. — Тез. док. 2 Всесоюз. совещ. паразитоценол. Киев, 1983, с. 131—132.
4. Кузнецов М. И. *Moniezia (Blanchartezia) autumnalia* Sp. nov. новая цестода овец и крупного рогатого скота. — Паразитология, 1967, 1, 5, с. 431—434.
5. Мамедов А. К. Эколого-географический анализ гельминтофаунистических комплексов крупного рогатого скота, буйволов, зебу и перспективы дальнейшей борьбы с гельминтозами этих животных в Азербайджане: Автореф. дис... д-ра биол. наук. — Баку, 1969.

И. А. Садыхов, Г. Д. Исмаилов, Ю. Ф. Меликов,  
Р. Т. Байрамов

#### ОБНАРУЖЕНИЕ *Moniezia (Blanchartezia) autumnalia* Kuznetsov, 1967, У ОВЕЦ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ АЗЕРБАЙДЖАНЕ

При изучении аноплоцефалит сельскохозяйственных животных северо-восточного Азербайджана у крупного рогатого скота и овец авторами зарегистрирован вид *Moniezia autumnalia* (у овец — впервые). Экстенсивность инвазии *M. autumnalia* у овец составляет 4%, у крупного рогатого скота 10%. Дается краткое описание указанного вида и материалы проведенных исследований.



*Moniezia (Blanchartezia) autumnalia* Kuznetsov, 1967  
а—башчыг; б—һермофродит бугум; в—јеткин бугум.

Гарамалда паразитлик едән аутумналијанын узунлуғу 50—48 см-ә чатыр. Бугумун ени 6—8 мм, узунлуғу 1,6—2 мм, галынлығы исә 1—1,3

УДК 597-15

А. Л. МАМЕДОВ, Г. С. АББАСОВ

## ПИТАНИЕ ЩУКИ В МАЛОМ КЫЗЫЛАГАЧСКОМ ЗАЛИВЕ

Институт зоологии АН АзССР

Приведены особенности изменения питания щуки в соответствии с увеличением возраста и размеров на разных участках Малого Кызылагачского залива.

Изучение питания рыб, особенно типично хищных видов, является важным звеном в ведении рационального рыбного хозяйства в водоемах, в том числе в Малом Кызылагачском заливе, ибо оно оказывает существенное влияние на формирование ихтиофауны и регулирование численности отдельных поколений и даже видов.

Самой многочисленной из хищных рыб в Малом заливе является щука; она же наиболее широко распространена и во всех частях залива, что определяется ее эвритопностью.

Именно поэтому щука не может не оказывать влияния на формирование ихтиофауны, и на численность отдельных поколений рыб в Малом заливе.

Исследование питания щуки на разных этапах развития дает возможность выявить степень влияния этого хищника на рыбное население и на этой основе уяснить закономерности пищевых взаимоотношений хищника и жертвы.

Относительно значения щуки в составе ихтиофауны имеются две противоположные точки зрения. Одни авторы дают ей положительную оценку, поскольку она истребляет большое количество условно так называемых «сорных» и малоценных рыб [4, 6—9, 14, 16], другие, наоборот, относят ее к числу малоценных и вредных [15, 19 и др.].

Для того чтобы правильно определить взаимоотношение хищника и жертвы, выяснить роль щуки как биологического мелиоратора и самостоятельного промыслового объекта, дать ей хозяйственную оценку и на этом основании правильно регулировать ее численность, необходимо изучить особенности каждого водоема и состав его ихтиофауны.

Состав пищи щуки зависит от состава рыбного населения водоема, численности и распределения его отдельных представителей. Э. Пиху [11], О. А. Попова [12, 13] и другие авторы показали, что щука в различных водоемах питается преимущественно малоценной и «сорной» рыбой и не наносит заметного ущерба запасам ценных промысловых рыб. Упомянутые авторы отмечают положительную роль ее как биологического мелиоратора.

Специальных исследований о рыбохозяйственной значимости щуки в Малом заливе до последнего времени не проводилось. Некоторые отрывочные сведения [1, 3, 10] не дают ответа на вопрос о ее роли и хозяйственном значении в этом заливе.

В настоящей статье изложены особенности изменения питания щуки в соответствии с увеличением возраста и размеров на разных участках Малого Кызылагачского залива.

Сбор материалов проводили в разные сезоны года (весной, летом, осенью и зимой 1980—1981 гг.) путем отлова ставными сетями с ячейки 22, 28, 35, 40, 45, 50, 55, 60 мм, закидными неводами (35, 40, 45 мм), вентерями (30×30 мм) и волокушей (30×30 мм). Всего было выловлено и подвергнуто исследованию 462 щуки. Обработку материала проводили по методике К. Р. Фортунатовой [17], К. Р. Фортунатовой и О. А. Поповой [18].

В большинстве случаев рыбу вскрывали сразу после поимки. Обработанный также материал, фиксированный в 4%-ном растворе формалина. После вскрытия кишечно-желудочного тракта наиболее сохранившиеся компоненты отделяли и взвешивали, а затем вычисляли их процент от общей массы пищи. Пищевые организмы определяли по возможности до вида или до рода. Если жертва была сильно переварена, то вид рыб определяли по костным остаткам (глочным, нижнечелюстным, крышечным). Длину тела рыб измеряли от начала рыла до конца чешуйного покрова.

По литературным данным [2], в Малом заливе обитает 32 вида и 2 гибрида рыб. Нашими исследователями установлено, что из этого количества видов щукой для питания используются около 20 (уклейки, кефали, бычки и щиповки определены не до вида). Состав пищи щуки дается в таблице.

Состав пищи щук в 1980—1981 гг.

Виды рыб и других животных	Встречаемость, %		
	1980	1981	За 1980—1981 гг.
Вобла	14,6	11,2	25,8
Кефаль	19,5	—	19,5
Горчак	6,5	10,9	17,4
Лещ	4,06	11,7	15,76
Окунь	8,1	7,3	15,4
Красноперка	5,6	5,3	10,9
Щука	4,8	2,3	7,1
Судак	2,4	3,8	6,2
Сазан	4,8	0,5	5,3
Бычки	2,4	2,3	4,7
Линь	2,4	1,4	3,8
Уклейки	3,2	—	3,2
Атерина	3,2	—	3,2
Жерех	1,6	1,4	3,0
Щиповки	1,6	0,2	1,8
Колюшка	1,6	—	1,6
Лягушки	2,4	3,2	5,6
Беспозвоночные	3,2	4,4	7,6
Переваренная масса	3,2	2,9	6,1

Примечание. В последовательности списка соблюдена значимость отдельных компонентов кормовых объектов.

Как видно, основу питания щуки по встречаемости составляют вобла (25,8%), кефаль (19,5%), горчак (17,4%), окунь (15,4%) и



красноперка (10,9%), на втором месте стоят сами хищные рыбы — щука, судак (соответственно 7,1 и 6,2%), затем сазан (5,3%) и бычки (4,7%). На долю остальных видов рыб по встречаемости приходится от 1,6 до 3,8%. Лягушки, беспозвоночные и переваренная масса пищи оказались примерно на уровне объектов пищи, занимающих второе место.

Отмечается изменение состава жертв в зависимости от размеров хищника. Щуки размером до 40—50 см употребляют преимущественно небольших по размеру рыб, например, горчак (17,4%), красноперок (10,9%) и другие такие же по величине виды. Более крупные особи, вероятно, в соответствии с потребностью организма предпочитают питаться рыбами размером побольше, в том числе промысловыми, такими, как вобла (25,8%), кефаль (19,5%), лещ (15,8%) и окунь (15,4%).

Безусловно, преобладание в питании щуки того или иного вида рыб зависит от численности жертв на участке обитания, особенности их поведения, а также от формы тела, т. е. от степени защищенности от хищника.

При оптимальных условиях питания, независимо от размера, щука предпочитает главным образом молодь рыб, хотя по мере роста ей становятся доступными и более крупные жертвы. Последние редко встречаются в желудках щук, и то только тогда, когда в ее местообитании мало мелкой рыбы или если стая этой рыбы сильно изрезана. Основным объектом питания щуки служит молодь таких многочисленных видов, как вобла, лещ, и других подобных по месту обитания и поведению рыб. Однако благодаря сравнительно интенсивному росту молодь этих видов быстрее выходит из-под «пресса» щуки.

Щука в Малом заливе питается на протяжении всего года, но наиболее интенсивно весной после нереста и осенью. В период нереста не питаются только самки, самцы продолжают питаться и во время размножения, хотя и не так интенсивно. Прием пищи самцами щуки за время нереста А. В. Зайцев [5] объясняет растянутостью этого периода и постепенным созреванием половых продуктов (молок).

Щука — типичный рыбацкий хищник, чем она отличается от некоторых других хищных рыб, использующих в питании и другие животные организмы. Однако в зависимости от местности питания предпочитаемых объектов, у небольшого количества щук наблюдается присутствие необычных объектов, например, беспозвоночных и лягушек. Так, например, в пробах, собранных весной и летом из р. Кумбаши, беспозвоночные составляли 7,6% и лягушки 5,6% по встречаемости, чему наряду с отмеченным способствовало, вероятно, хорошее развитие указанных животных и повышение интенсивности жора щуки в весенне-летний период. Поскольку роль нерыбных объектов в составе пищи этого хищника незначительна, более детально рассмотрено питание щуки рыбой. Установлено, что щуки большей частью употребляют молодь вышеуказанных видов и тем самым наносят определенный ущерб их промысловым запасам. По приведенным в этой статье данным, более мелкая щука (менее 40 см длины) ценными рыбами почти не питается или использует их в очень небольшом количестве, т. е. практически вреда их запасам не наносит. Следует подчеркнуть, что, питаясь ценными видами, хищник в первую очередь использует ослабленных по какой-либо причине особей, способствуя тем самым оздо-

влению стада промысловых рыб и улучшению общего санитарного состояния водоема.

Спектр питания щуки включает 16 видов рыб, среди которых преобладают малоценные и непромысловые. Поэтому роль щуки в заливе как биологического мелниратора очевидна. Процент каннибализма у этого хищника в Малом заливе небольшой — 7,1.

Сравнение питания щуки с разных участков залива (речного и озерного) показывает его идентичность. Это объясняется сходством состава ихтиофауны на рассматриваемых участках, что в конце концов и определяет характер питания щуки.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Основными компонентами питания щуки в Малом Кызылагачском заливе являются малоценные и сорные рыбы — главным образом горчак, окунь, в меньшей мере — бычок, атерина, в еще меньшей — щиповка, колюшка и др.

2. Переход на питание в основном молодь и частично крупными особями промысловых видов рыб наблюдается у щуки 40—50 см и более. Питаясь этими видами, щука снижает выход промысловой продукции залива.

3. Представляется целесообразным проводить интенсивный отлов крупной щуки в заливе, особенно в местах икрометания, концентрации и нагула молоди других видов рыб.

4. Щука длиной до 40—50 см, являясь ценным компонентом ихтиофауны залива, играет роль биологического мелниратора, тогда как крупные размерные группы наносят определенный урон запасам промысловых видов. Именно поэтому увеличение их численности в водоеме нецелесообразно.

#### Литература

1. Аббасов Г. С. О рациональном рыбохозяйственном использовании Малого Кызылагачского залива. — В сб.: Гидробиологические и ихтиологические исследования на Южном Каспии и внутренних водоемах. Баку: Изд-во АН АзССР, 1965.
2. Аббасов Г. С. Ихтиофауна основных пресноводных водоемов Азербайджана. — Вопр. ихтиологии, 1980, № 4, с. 744—746.
3. Абдурахманов Ю. А. Рыбы пресных вод Азербайджана. — Баку: Изд-во АН АзССР, 1962.
4. Егерман Ф. Ф. Материалы по ихтиофауне Кучурганского лимана (бассейна р. Днестра) по сборам 1922—1925 гг. — Бюлл. Всеукр. гос. Черноморско-Азовской науч.-пром. ст., 1926, т. II, вып. 1.
5. Зайцев А. В. Годичный цикл семенников щуки. — Докл. АН СССР, 1955, № 1.
6. Иванова М. Н. Питание и биомелиоративная роль хищных рыб в Рыбинском, Горьковском и Куйбышевском водохранилищах. — В сб.: Вопр. экологии, Киев, 1962, т. V.
7. Кубрак И. Ф. О росте и питании щуки Кучурганского лимана. — В кн.: Биологические ресурсы водоемов Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняске, 1970, вып. 5, с. 121—124.
8. Луговая Т. В. Питание щуки в районе Верхнего Днепра. — В сб.: Рыб. хоз-во. Киев: Урожай, 1967, с. 84—94.
9. Луговая Т. В. Питание щуки в Кременчугском водохранилище. — В сб.: Рыб. хоз-во. Киев: Урожай, 1971, вып. 12, с. 104—110.
10. Мамедова С. А. Хищные рыбы пресных вод Азербайджана за 1970—1975 гг.: Отчет-рукопись, 1970.
11. Пиху Э. О росте и питании щуки в оз. Виртсъярв и других озерах Эстонской ССР. — В сб.: Гидробиологические исследования. Тарту, 1958, т. I.
12. Попова О. А. Некоторые особенности экологии щуки и окуня в дельте Волги. — Вопр. ихтиологии, 1960, вып. 15.
13. Попова О. А. О воздействии щуки и окуня на популяцию некоторых рыб в

дельте Волги. — Тр. совещ. по динамике численности рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1961]

14. Попова О. А. Экология щуки и окуни в дельте Волги. — В кн.: Питание хищных рыб и их взаимоотношения с кормовыми организмами. М.: Наука, 1965.

15. Терентьев В. Влияние щуки и окуни на запасы промысловых рыб Волго-Каспийского района. — Рыб. хоз-во, 1937, № 12.

16. Теплова Е. Н., Теплов В. П. Питание щуки в бассейне Верхней Печоры. — вопр. ихтиологии, 1953, вып. 1.

17. Фортунатова К. Р. Методика изучения питания хищных рыб. — В сб.: Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. М.: Изд-во АН СССР, 1961, с. 137—187.

18. Фортунатова К. Р., Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги. — М.: Наука, 1973, с. 298.

19. Щетинина Л. А. Щука Волго-Каспийского района: Рукоп. Всекасп. рыбохоз. экспедиции, 1983.

А. Л. Маммадов, Н. С. Аббасов

#### КИЧИК ГЫЗЫЛАҒАЧ КӨРФЭЗИНДӘ ДУРНА БАЛЫҒЫНЫН ГИДАСЫ

462 дурна балыгынын гидасынын тәдиги пәтичәсиндә мүүжән олунмушдур ки, Кичик Гызылағач көрфәзиндә узунлуғу 40—50 см-ә гәдәр олан балыгын гидасынын әсәс компонентләрини аз сәнајә әһәмийәтли вә аз сајлы балыглар тәшкил едир: көркә (17,4%), ханы балыгы (15,4%), хулар (4,7%), атерииләр (3,2%), илишкәнләр (1,8%), тикан балыгы (1,6%). Она көрә дә, белә өлчүлү дурна балыглары көрфәзин ихтиофаунасынын гүжәтли компонентләриндән олуб, биомелиоратор ролуну ојнајыр.

Даһа бөјүк фәрдрәр сәнајә әһәмийәтли нөвләрлә гидаланараг, балыг сәтијатына мүүжән зијан верир. Буна көрә дә көрфәздә онларын мигдарынын артмасы мәгсәдәүјгүн дејилдир.

АЗӘРБАЈҠАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ  
Биолокија елмләри серијасы, 1984, № 4

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1984, № 4

УДК 595.7.082

Г. Г. КУРБАНОВ, Г. А. КУЛИЕВ

#### МЕЛЬНИЧНАЯ ОГНЕВКА (*Ephestia kuhniella* Zell.) ОСНОВНОЙ ХОЗЯИН ПРИ МАССОВОМ РАЗВЕДЕНИИ НАЕЗДНИКА ГАБРОБРАКОНА (*Habrobracon hebetor* Say)

Институт зоологии АН АзССР

Установлено, что при необходимости наездника габробракона и его хозяина — мельничную огневку можно хранить в течение определенного срока, при 5°C — огневки сохраняют жизнеспособность до 14 дней, при 12—15°C и относительной влажности воздуха 70—75% гусеницы развиваются в течение 100—120 дней. Взрослые особи наездника габробракона при температуре 5—8°C и относительной влажности 70—75% живут до 90 дней.

Одним из главных естественных врагов хлопковой совки является наездник габробракон (*Habrobracon hebetor* Say). Этот паразит, находясь на хлопковых полях, в значительных количествах уничтожает гусениц вредителя. Габробракон паразитирует также на гусеницах некоторых других видов чешуекрылых, в том числе мельничной огневки. Исходя из этого в Институте зоологии АН Азербайджанской ССР возобновлены работы по массовому разведению габробракона на гусеницах мельничной огневки с целью использования его против совки на хлопковых полях.

Мельничная огневка (*Ephestia kuhniella* Zell.) обитает на мукомольных, хлебопекарных заводах, мучных и зерновых складах и т. д. Бабочка ее имеет длину 10—14 мм, размах крыльев — 15—20 мм; передние крылья темные или пепельно-серые, с двумя светлыми зазубренными линиями (рис. 1); задние крылья светлые, с темными жилками и затемненным внешним краем (рис. 2); в спокойном состоянии крылья складываются кровлеобразно; самка по внешним признакам почти не отличается от самца, хотя последний всегда несколько меньше в размере. Их можно хорошо различать только по гениталиям.

Яйцо огневки в длину 0,35—0,55 мм, в ширину — 0,27—0,35 мм, овальной формы, твердое, поверхность морщинистая, бело-молочного цвета, впоследствии темнеет (рис. 3).

Гусеница имеет длину 17—20 мм; кремово-белая, иногда с розоватым оттенком; голова коричневая, переднегрудной щит и анальный щиток темно-желтые (рис. 4).

Куколка — желтовато-коричневого цвета, длина 7—9 мм, брюшко в ямках, особенно на спинной части, на конце — пучок спирально закрученных волосков (рис. 5).

Мельничная огневка — тепло- и влаголюбивое насекомое. Развитие ее тесно связано с температурными условиями и относительной влажностью воздуха.

Нами установлено, что мельничная огневка нормально развивается при температуре 24—26°C и относительной влажности воздуха

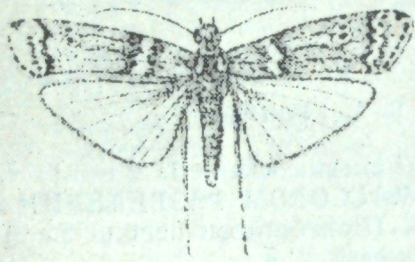


Рис. 1. Бабочка мельничной огневки

Рис. 2. Заднее крыло бабочки

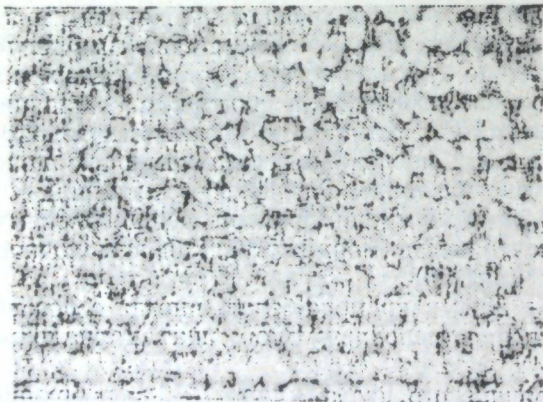
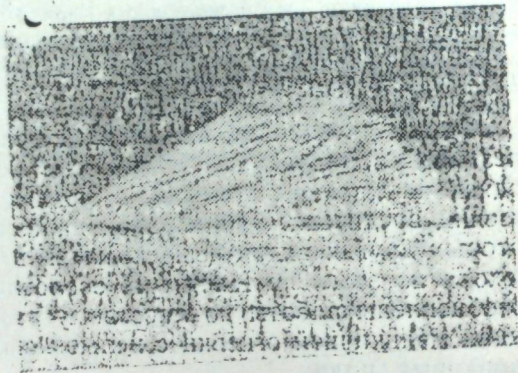


Рис. 3. Яйца мельничной огневки

70—80%. При этих условиях продолжительность ее развития составляет 32—45 дней: яйца развиваются в течение 3—4 дней, гусеницы — 23—35, куколки — 7—12. Однако при воспитании мельничной огневки в лабораторных условиях резкое изменение вышеуказанных факторов, особенно температуры воздуха, значительно влияет на скорость ее

Рис. 4. Гусеница мельничной огневки

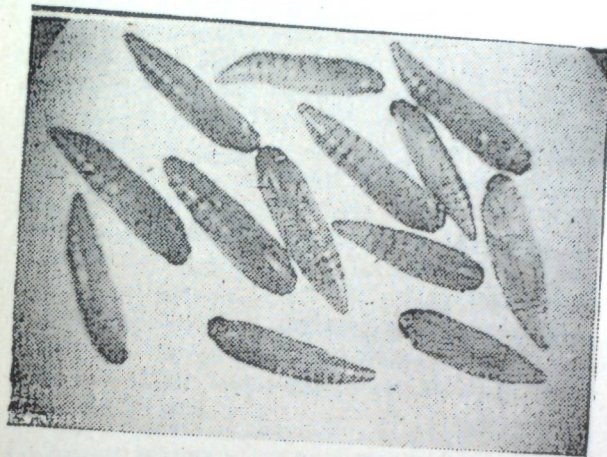
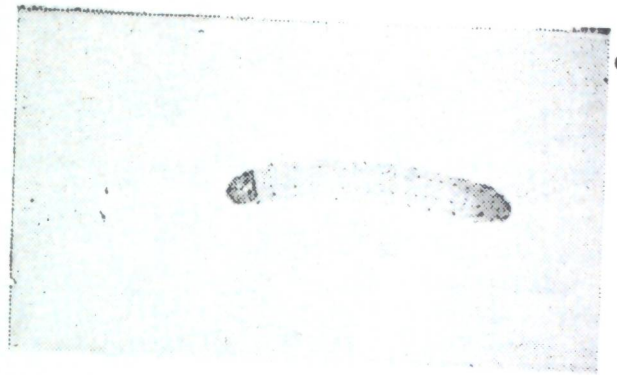


Рис. 5. Куколки мельничной огневки

развития. Это имеет важное значение при массовом разведении гусениц огневки как хозяина наездника габробракона.

При лабораторном разведении габробракона мельничную огневку (яйца, гусениц, куколок и имаго) часто необходимо сохранять на определенный срок в живом состоянии, с тем чтобы в дальнейшем использовать при массовом разведении данного паразита.

В 1982—1983 гг. нами проведены опыты по выявлению различных температур на хозяина наездника габробракона. Температурный режим в период воспитания огневки изменяли от 5 до 34°C. В опытах с яйцами в одном из вариантов их содержали при высоких, а в другом — при низких температурных условиях; при температуре 32—34°C и относительной влажности 70—75% яйца развиваются в течение одних суток при 28—30°C — в течение 1,5—2. Понижение температуры до 24—26°C замедляет развитие яиц. Ниже 10°C развитие их приостанавливается; при 12—15°C яйца развиваются за 20—30 дней. В каждом варианте опыта использовано по 50 яиц огневки.

Нами выяснялась возможность хранения яиц при более низких температурах (при этом использовался бытовой холодильник марки «Апшерон»). По 50 яиц огневки содержали в холодильнике при 5°C в течение 14, 20 и 25 дней; после этого их переносили в оптимальные условия. Хранение яиц при 5°C свыше 15 дней вызывает их 100%-ную

гибель. Яйца, содержащиеся при этой температуре до 14 дней, после перенесения их в нормальные условия хорошо развивались. Опыты проводились в трех повторностях.

При низких температурах медленно развиваются также гусеницы и куколки: гусеницы (30) при температуре 12—15°C — за 100—120 дней, а куколки (50) — за 60.

Хранение бабочек огневки (40) при 5°C в течение более 15 дней приводит к 100%-ной их гибели, а при сроке 10—14 дней смертность бабочек доходит до 70—85%. Сохранившиеся в этих условиях бабочки при перенесении в нормальные условия дают потомство и хорошо развиваются. Однако плодовитость самок, содержащихся при пониженных температурных условиях (5°C), несколько падает: в нормальных условиях каждая такая самка в течение всей своей жизни откладывает в среднем не более 45 яиц. Плодовитость же самок, содержащихся в нормальных условиях, составляет 155 яиц (минимум 97, максимум — 199), т. е. в сутки 14—59 яиц (таблица).

Варианты опытов	Т-ра воздуха, °C	Отн.—влажность воздуха, %	Соотношение полов в потомстве		Плодовитость самок, кол-во яиц		Продолжительность жизни самок, дни
					Суточная	Общая	
1	24	80	1 ♀	1 ♂	14—15	146	10
2	25	75	1 ♀	1 ♂	17	102	6
3	25	75	1 ♀	1 ♂	59	116	3
4	26	75	1 ♀	♂	22—28	199	7
5	24	80	1 ♀	1 ♂	2—22	97	15
6	25	80	1 ♀	1 ♂	6—53	183	7
Среднее	—	—	—	—	—	155	9

Нами изучались также вопросы хранения и рационального использования габробракона при массовом разведении на гусеницах мельничной огневки и применения его в биологической борьбе с хлопковой совкой на полях.

Установлено, что взрослых особей габробракона, особенно самок, можно хранить довольно длительное время (1,5—2 мес и более) среди сухих листьев или бумажных гармошек темного цвета внутри колбы и банок при температуре 5—8°C и относительной влажности воздуха до 70—80%. При этом вылупившихся из куколок (из коконов) имаго наездников необходимо первоначально вскармливать 10—15%-ным раствором сахара или меда, повторяя кормление через каждые 15 дней. Для вскармливания наездников использовали маленькие кусочки поролон (3—4 см), слабо пропитанные указанными растворами.

В отдельных вариантах опытов наездники, особенно самки, оставались жизнеспособными в указанных условиях около 90 дней. После длительного хранения при низких температурах (5—8°C) наездников помещали в нормальные условия (25°C) и в течение 10 дней дополнительно вскармливали раствором меда. Затем их выпускали к гусеницам огневки (в каждую пробирку помещали 12 гусениц и 4 самки габробракона). В результате в каждой пробирке появлялось по 22 наездника, из них 14 (63,6%) — самки и 8 (36,4%) — самцы. Полученные самки использовались повторно, в чем и преимущество наших исследований.

Многолетними опытами установлено, что наездник габробракон заражает только живых гусениц. Мертвые или больные гусеницы не привлекают его. Это связано, в первую очередь, с тем, что такие гусеницы не могут служить пищей для личинок паразита. В последние годы нами выявлено, что в лабораторных условиях паразит откладывает яйца не только на гусениц, парализованных им самим, но и на тех, что предварительно парализованы другими самками наездника. И из этих яиц отрождаются личинки, которые нормально развиваются в имаго.

Первоначально при массовом разведении габробракона заражение гусениц огневки проводилось нами в пробирках, где на одну самку паразита приходилось 4 гусеницы огневки, после чего паразит для повторного разведения не использовался. Однако последующие опыты показали, что при создании необходимых условий (увеличении емкости сосуда для хранения, воспитания, заражения, поднятии оптимума температуры и относительной влажности воздуха, обязательном дополнительном кормлении паразита, встрече самок с самцами и др.) наездник габробракон вполне способен парализовать 20—25 гусениц огневки и отложить на них свои яйца. При этом количество яиц, отложенных на теле каждой гусеницы, не превышает 2 или 3. Для рационального использования гусениц огневки при массовом лабораторном разведении наездника габробракона необходимо учитывать тот факт и предлагать паразиту на заражение не более 15 гусениц; для заражения гусениц огневки использовать каждого паразита не менее 3—4 раз.

h. h. Гурбанов, К. Э. Гулиjev

ГАБРОБРАКОН МИНИЧИСНИН (*Habrobracon hebetor* Say)  
КҮТЛӘВИ АРТЫРЫЛМАСЫНДА ДӘЈИРМАН ОДЛУЧАСЫ  
(*Ephestia kuhniella* Zell.) ЭСАС САҢИБ КИМИ

Мәгаләдә дәјирман одлучасынын (*Ephestia kuhniella* Zell.) күлли мигдарда артырымасы вә ондан сәмәрәли истифадә олуимасы үчүн одлучанын ајры-ајры мәрһәләрдә (јумурта, тыртыл, пуп вә кәпәнәкләрни) мүәјјән мүддәтә (20—30 күн вә даһа чох) сахланылмасы, онларын иткисиз истифадә олуимасы јоллары, бу кәпәнәјин тыртыллары үзәрнидә һабробракон миничиснини күтләви артырымасы вә миничиснини имаго мәрһәләсиндә узун мүддәтә (90 күнәдәк) сахланылараг сонрадан истифадә олуимасы вә с. мәсәләләр шәрһ едилир. Бүтүн бу мәлүматлар 1982—1983-чү илләрдә лабораторија шәраитиндә апырылмыш тәдгигатларын нәтичәләри эсасында верилир.

УДК 582.734.4:631.52

И. К. АБДУЛЛАЕВ, Т. Д. МЕХТИЕВА

## ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ ГИБРИД ЗЕМЛЯНИКИ ШАФАГ

*Институт генетики и селекции АН АзССР*

Новый гибрид Шафаг отличается высокой урожайностью, хорошими химико-технологическими показателями, ароматом, наивысшими дегустационными показателями, почти одновременным созреванием ягод, сравнительно одномерными ягодами, что открывает хорошие перспективы для широкого внедрения его в условиях Апшерона с целью улучшения обеспечения населения вкусными и ароматными ягодами этой ценной культуры.

Ягоды земляники, представляющие собой ценный десертный продукт, отличаются хорошими вкусовыми качествами, приятным ароматом, особой нежностью мякоти, привлекательной окраской, питательностью и высокоурожаем.

С учетом такой характеристики крупноплодной садовой земляники и в связи с отсутствием на Апшероне селекционных сортов, приспособленных к местным условиям, в Институте генетики и селекции АН Азербайджанской ССР проводится изучение интродуцированных сортов земляники с целью использования их в качестве исходного материала при выведении новых перспективных форм методом гибридизации и экспериментального мутагенеза.

Межсортовая гибридизация в течение многих лет проводилась нами по заранее намеченной схеме. Для скрещивания брали здоровые, хорошо развитые, сильно растущие и высокопродуктивные сорта. Соцветия отобранных растений до начала цветения изолировали пергаментными мешочками. Затем проводили кастрацию, т. е. удаляли мужские органы — тычинки. Удаление тычинок производили тщательно и очень осторожно. Через 1—2 дня после кастрации цветки земляники опыляли по заранее составленным комбинациям скрещивания. Определяли процент удачи скрещивания. По мере созревания гибридные ягоды собирали. После извлечения семян определяли их всхожесть. Затем семена высевали в оранжереях. Самые лучшие гибридные растения отбирали и пересаживали в селекционный питомник, где после плодоношения проводили апробацию наилучших форм.

Таким образом, межсортовой гибридизацией были созданы новые перспективные гибридные формы крупноплодной садовой земляники, которые по основным показателям превышали исходные родительские сорта [1—5].

В настоящей статье рассматриваются показатели нового гибрида земляники Азч 68—24, выведенного путем скрещивания материнского сорта Весенняя с отцовским сортом Узбекистанская. Гибридные семена в 1968 г. были посеяны в оранжерейных условиях, затем пересажены в селекционный питомник. Среди полученных гибридных форм в 1970—1980 гг. был произведен отбор. Изучались наиболее перспектив-

ные формы, представляющие селекционный интерес.

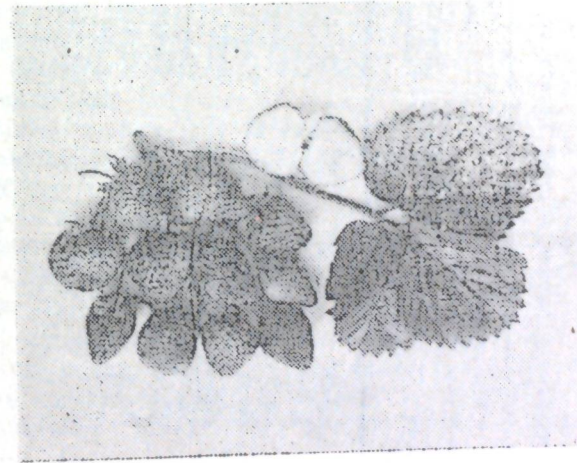
Отобранный высококачественный гибрид Азч 68—24 был размножен и пересажен на участки конкурсного сортоиспытания, где в 1980—1983 гг. подробно изучен по единой методике [6]. Полученная в результате многолетних испытаний новая перспективная высокоурожайная и высококачественная форма получила название Шафаг.

По урожайности, химико-технологическим показателям и дегустационным оценкам Шафаг значительно превосходит районированный в условиях Апшерона контрольный сорт Мадам Муту.

Биологические особенности нового гибрида: сила развития куста — мощный, габитус куста — средний, форма куста — полураскидистая, облиственность — хорошая, усы — средние, бледно-красного цвета, листья — средние, морщинистость — средняя, вогнутые вверх голые средние тусклые кончики листа тупозубчатые, форма: средняя доля листа равна боковым. Черешок листа — средний, опушение — среднее, волосики — неприжатые. Прилистники зеленые, узкие, средние. Цветки обоеполые, средние, встречаются и крупные, лепестки белые, нескрученные. Цветоносы средние — на уровне листа. Цветоносы густые: соцветие раскидистое, многоцветковое. Плодоножки короткие, встречаются средние и толстые.

Ягоды среднего размера, очень красивые, тупоконической и конической формы, с белой мякотью, с красной сердцевинкой, с вдавленными в мякоть маленькими семенами. Окраска ягод — светло-розовая, чашечка крупная. Чашелистики простые, длинные, узкие. Вкус кисло-сладкий, с ароматом (рисунок).

Результаты конкурсного сортоиспытания нового гибрида Шафаг, проведенного в 1980—1983 гг., приведены в таблице.



Ягоды нового гибрида Шафаг

Как видно, в различные годы исследований у гибрида под воздействием экологических условий меняются сроки цветения и созревания. Так, если в 1983 г. массовое цветение наблюдалось 20 апреля, то в 1980 г. оно задержалось на 9 дней, а в 1981 и в 1982 гг. — на 8. В эти годы весна очень запоздала. В зависимости от внешних условий менялся и срок созревания ягод. В 1983 г. внешние факторы благопри-

Результаты конкурсного сортоиспытания нового сорта земляники Шафаг

Годы	Происхождение	Массовое		Вес ягод, г	Размеры ягод			Урожай с куста, г	Содержание в ягоде			Выход сока, %	Легкость выноса
		цветение	созревание		Длина	Ширина	Кислотность		Сахар	Витамин С, мг %			
1980	Весенняя	29.IV	3.VI	8,6	23,22	21,58	124,0	7,5	0,59	44,00	83,5	5,0	
1981	X	28.IV	1.VI	8,9	21,60	22,10	121,0	7,1	0,61	44,21	82,8	5,0	
1982	Узбекистан-	28.IV	26.V	9,7	22,89	21,20	128,0	6,9	0,67	38,01	83,3	5,0	
1983	ская	20.IV	25.V	8,9	22,87	20,84	121,3	6,4	0,59	44,03	83,8	5,0	
	Среднее	26.IV	28.V	9,0	22,64	21,43	123,5	6,9	0,61	42,56	83,3	3,9	
1980	Западно-	20.IV	24.V	7,8	23,16	21,00	84,0	4,0	1,0	38,00	82,8	4,0	
1981	европей-	22.IV	26.V	7,2	24,00	21,88	69,6	4,2	0,91	38,40	80,3	4,0	
1982	ский сорт	20.IV	19.V	8,9	25,13	24,00	81,6	3,9	1,1	37,10	82,6	4,0	
1983	(контроль)	20.IV	26.V	7,6	24,88	22,62	80,8	4,1	1,1	40,00	81,5	4,0	
	Среднее	22.IV	24.V	7,8	24,29	22,30	79,0	4,1	1,0	38,37	81,8	3,9	

яствовали развитию земляники, массовое созревание началось 25 мая, тогда как в 1980 г. срок созревания наступил на 8 дней позже.

Экологические условия оказывают определенное влияние на формирование и созревание ягод. Так, в 1982 г. за относительно короткий период ягоды земляники созревали быстрее, чем в 1980 и в 1981 гг.

Самым урожайным для земляники в наших исследованиях оказался 1982 год, когда с каждого куста было собрано по 128,0 г плодов. Несколько меньший урожай ягод земляники был получен в 1981 г. — 121,0 г с одного куста. Для сахаристости ягод наиболее благоприятным оказался 1980 год, когда содержание сахара в ягодах земляники составило 7,5%, что на 0,4—1,1% больше, чем в другие годы исследования.

Изменение содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) за четыре года исследования было почти одинаковым. Наибольшее его содержание установлено в 1981 г. — 44,21 мг%.

Аналогичным изменениям под влиянием внешних факторов подверглись и остальные химико-технологические показатели нового гибрида Шафаг.

Из рассмотрения средних данных за четыре года исследований следует, что продолжительность периода цветения и созревания ягод у сорта Шафаг и у контрольного сорта Мадам Мута составляет 32 дня. Средний вес ягод у первого 9,0 г, а у второго — 7,8 г, т. е. у нового сорта на 15,3% больше. Урожайность нового гибрида намного превышает таковую контроля и составляет 123,5 г с одного куста, что на 44,5 г больше, чем у сорта Мадам Мута. По содержанию сахара ягоды селекционного сорта земляники намного превышали контроль, что является его положительной особенностью.

Так, если у контрольного сорта содержание общего сахара было 4,2%, то у нового этот показатель равен 6,9%, что на 2,7% больше по сравнению с контрольным вариантом. Сочетание сахара и кислотности у нового сорта Шафаг вполне гармоничное, что положительно сказывается на его вкусовых качествах.

Дегустационная оценка нового сорта — 5 баллов (по пятибалльной системе), тогда как у районированного в условиях Апшерона сорта Мадам Мута — лишь 3,9 балла.

Новый гибрид отличается высокой урожайностью, почти одновременным созреванием сравнительно одномерных ягод, хорошими химико-технологическими показателями, что открывает широкие перспективы для внедрения его в условиях Апшерона.

Решением Государственной комиссии по сортоизучению сельскохозяйственных культур при МСХ СССР новый сорт крупноплодной садовой земляники Шафаг селекции Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР принят на государственное испытание.

#### Литература

1. Абдуллаев И. К., Мехтиева Т. Д. — В кн.: Мат-лы Респ. совещ. по отдаленной гибридизации. Баку: Элм, 1972, с. 118—120.
2. Абдуллаев И. К., Мехтиева Т. Д. — В кн.: Мат-лы науч. сессии по эксперим. мутагенезу. Баку: Элм, 1980, с. 36—37.
3. Абдуллаев И. К., Мехтиева Т. Д. Изв. АН АзССР. Сер. биол. наук, 1980, № 4, с. 34—37.
4. Абдуллаев И. К., Мехтиева Т. Д. Докл. АН АзССР, 1980, т. XXXVI, № 5, с. 78—79.

5. Абдуллаев И. К., Мехтиева Т. Д. — Садоводство, 1981, № 8, с. 23.  
6. Заец В. К. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Мичуринск, 1960, с. 181—184.

И. К. Абдуллаев, Т. Д. Мехдиева

### ЈУКСАККЕЈФИЈЈЭТЛИ ЧИЈЭЛЭК ИБРИДИ «ШЭФЭГ»

Мэгалэдэ Азербайжан ССР ЕА-нын Кенетика вэ Селексија Институтунда јени алынмыш јуксаккејфијјэтли «Шэфэг» чијэлэк сортунун алынмасы, биоложи тэsvири вэ кимјэви-техноложи хусусијјэтлэри, хэмчинин тэсэррүфат кестэричилэри Мадам Муто сорту илэ мугајисэли шэрһ едилмишдир.

«Шэфэг» чијэлэк сорту 1968-чи илдэ интродуксија олунмуш «Весенјаја» сорту илэ «Өзбэкистан» сортунун гибридлишдирилмэсиндэн алынмышдыр.  
«Шэфэг» чијэлэк сортунун мејвэсинин орта чэкиси 9,0 г олдугда, Муто сортунда 7,8 г олмушдур.

Мејвэнин тэркибиндэ олан шэкерин мигдары контрол варианта нисбэтэн 2,7% чох олмушдур. Дегустасија гижмэти 5 бала барабардир. Контролда исэ 3,9 балдыр (5 бал хесабы илэ).

«Шэфэг» чијэлэк сорту ССРИ Кэнд Тэсэррүфаты Назирлијинин кэнд тэсэррүфаты биткиларинин сорт өјрэнилмэси үзрэ Дөвлэт комиссијасынын гэрары илэ 1983-чү илдэ Дөвлэт сорт сынагына габул едилмишдир.

АЗЭРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХЭБЭРЛЭРИ  
Биолокија елмлэри серијасы, 1984, № 4

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1984, № 4

УДК. 634. 8:631. 527

Д. И. АГАЈЕВ

### БАЈАН ШИРЭ ҮЗҮМ СОРТУНДАН СЕЧИЛМИШ КЛОНЛАРЫН МЭНСУЛДАРЛЫҒЫНЫН КИМЈЭВИ-ТЕХНОЛОЖИ ХУСУСИЈЭТЛЭРИ

(Азербайжан ССР ЕА-нын Кенетика вэ Селексија Институту)

Үзүмчүлүјүн инкишафында мэнсулдарлыгын артырылмасы вэ онун кејфијјэтинин јажшылашдырылмасында клон селексијасы эсас үсуллардан бири хесаб олунур. Апарылмыш тэдгигатлар заманы мүэјјэн олунмушдур ки, Бајан ширэ сортундан сечилмиш клонлар векетатив чохалама јолу илэ артырылдыгда, эсасэн, өз мэнсулдарлыгыны сахлајыр. Белэ ки, сечилмиш клонларын бир колундан 9,8—10 кг мэнсул алышыр.

Азербайжан ССР-ин элверишли торпаг иглим шэранти үзүмчүлүјү интенсив инкишаф етдирмэјэ имкан верир.

Сов.ИКП МК вэ ССРИ Назирлэр Советинин 1979-чу ил 22 феврал тарихли «Азербайжан ССР-дэ кэнд тэсэррүфаты истехсалыны даһа да ихтисаслашдырмаг, үзүмчүлүјү вэ шэрабчылыгы инкишаф етдирмэк тэдбирлэри һаггында» гэрары Азербайжанда үзүмчүлүјүн сүр'этлэ инкишаф етирилмэсини тэ'мин етмэк, 1990-чи илдэ үзүм истехсалынын 2,5—3 милјон тона чатдырмаг вэзифэсини гаршыја гојмушдур.

Партија вэ һөкүмэтимизин гаршыја гојдуғу бу мүнүм вэзифэни јеринэ јетирмэк, сэнајенин тэлэбатыны тамамилэ өдэмэк вэ эһалинин узун мүддэт тэээ үзүм мэнсүлу илэ тэ'мин едилмэси үчүн мөвчуд сортлардан дүзкүн истифадэ етмэклэ јанашы, тез, орта вэ кеч јетишэн үзүм сортлары јетишдирмэк лазымдыр. Бу мэгсэдлэ ампелографик коллексијанын өјрэнилмэсинин, гибридлишдирмэ, експериментал мутакенез вэ клон селексијасындан истифадэ етмэјин бөјүк эһамијјэти вардыр.

Чанлы организмлэрдэ ирси дэјишкэнлик эмэлэ кэтирмэктэ мутасијанын ролу бөјүкдүр. Кенетика елминин наилијјэти кестэрир ки, ирси дэјишкэнлик, јэ'ни мутасија кеномун мигдарынын дэјишмэси, хромосомун аберасијасы вэ кенлэрин мутасијасы нэтичэсиндэ баш верир. Мутасија һэм табии һалда вэ һэм дэ експериментал јол илэ эмэлэ кэлир. Табиэтдэ эмэлэ кэлэн мутасијалар үзүм сортларында бэ'зи һалларда чох јажшы ирси дэјишкэнликлэр эмэлэ кэтирир. Одур ки, һэмин формаларын систематик олараг өјрэнилмэси вэ сечилмэси вачиб мэсэлэдир. Клон селексијасы үзрэ тэдгигат иши Азербайжан ССР ЕА-нын Кенетика вэ Селексија Институтунда академик И. К. Абдуллаевин рәһбэрлији илэ И. Әскэров вэ Ф. Әһмэдов тэрэфиндэн апарылмышдыр. Апарылмыш тэдгигат нэтичэсиндэ Бајан ширэ, Тэбризи, Ркасители, Мэдрэсэ, вэ с. с. сортлардан даһа чох мэнсул верэн јуксаккејфијјэтли мутантлар сечилэрэк өјрэнилир. Бу мэгалэдэ клон селексијасы јолу илэ элдэ олунмуш сортларын үзэриндэ Товуз дајаг ментэгэсиндэ апарылмыш тэдгигат иш-

ләринин нәтичәләри верилир. Товуз дајаг мәнтәгәсинин тәчрүбә саһәсиндә Бајан ширә, Ркасители вә Тәбризи үзүм сортларынын клонларынын чубуглары 1971-чи илдә Азәрбајчан ССР-ин Жданов рајонундакы «Комсомолун 50 иллији» адына үзүмчүлүк совхозунда И. Әскәров тәрәфиндән сечилмиш клонлардан һазырланараг кәтирилмиш вә әкилмишдир. Һәмин чубуглар тинкликдә көкләндириләрәк тәчрүбә саһәсиндә һәр клондан 20 кол олмагла басдырылмышдыр. Бу коллар 1974-чү илдә мәһсул вермиш вә өзүнәмәхсус нәзарәтлә мугәјисәли шәкилдә өјрәнилмишдир.

Тәсәррүфата тәтбиг олуан һәр бир јени тәклифин әһәмијјәти ахыр нәтичәдә алынан мәһсулла өлчүлүр. Бу чәһәтдән клон селексијасы кәнд тәсәррүфатында хусуси елми вә практикки әһәмијјәт кәсб едир.

Клон селексијасы саһәсиндә узун илләрдән бәри апарылмыш тәдгигат ишләринин нәтичәси ајдын кәстәрир ки, бу үсул бүтүн кәнд тәсәррүфаты биткиләринин мәһсулуну артырмаг үчүн јеканә васитәдир.

Клон селексијасы илә сечилмиш формларын мәһсулдарлығыны өјрәнмәк үчүн колда олан барлы, барсыз зоғларын мигдарыны, бир колда олан салхымын сајыны вә бир колдан топланмыш мәһсулун мигдарыны мугәјјән етмишик. Тәчрүбәнин нәтичәси 1-чи чәдвәлдә верилмишдир.

Бајан ширә үзүм сортундан сечилмиш клонларын мәһсулдарлыг кәстәричиләри

Сортун ады вә клонларын нәм-рәси	Бир колда олан барлы зоғларын сајы, әдәдлә	Бир колдакы салхымын сајы, әдәдлә	Бир колдан мәһсул, кг-ла	Һектардан мәһсул, сентнерлә
Бајан ширә контрол	37	65,6	8,50	180,3
Клон 66	44	80,8	9,85	205,6
Клон 67	42	82,3	9,90	213,9
Клон 71	39	79,4	9,45	198,7
Клон 78	43	82,1	10,00	215,4
Клон 86	42	83,3	0,75	213,0

Тәдгигатын нәтичәси кәстәрир ки, коллара форма вериләркән һәр колда сахлаимыш 50 әдәд көздән Бајан ширә сортунда 36—38 әдәд барлы зоғ әмәлә кәлдији һалда клонларда барлы зоғларын мигдары 40—44 әдәдә чатмышдыр. Ајры-ајры колларда олан салхымын мигдарыны нәзәрдән кечирдикдә бурада да ејни ганунаүјгунлуғу көрәрик. Белә ки, Бајан ширә сортунун һәр бир колунда салхымын мигдары орта һесабла 65,4—72,6 әдәд олмушдур. Клонларын һәр бир колунда орта һесабла 79,4—84,6 әдәд салхым әмәлә кәлмишдир.

Марағлыдыр ки, һәр колдан јығылмыш фактикки мәһсулдарлығы кәлдикдә ајдын олур ки, клонларын һәр бир колундан 9,5—10,0 кг мәһсул јығылдығы һалда, нәзарәт Бајан ширә сортунун һәр бир колундан 8,5—8,8 кг мәһсул топланмышдыр. Бајан ширә сорту һәр һектардан 215,4—220,1 сентнер мәһсул вермишдир.

Беләликлә, клон селексијасы үсулу илә сечилмиш чубуглардан салымыш бағларын һәр һектарындан Бајан ширә сортуна нисбәтән 18,4—33,6 сентнер артыг мәһсул топланмышдыр.

Клонлар кимјәви-технологжи хусусијәтләринә көрә Бајан ширә сортундан кәскин сурәтдә фәргләнир. Тәчрүбәнин нәтичәси 2-чи чәдвәлдә верилмишдир.

Сечилмиш клонларын кимјәви-технологжи хусусијәтләринин нәтичәләри

Сортун ады вә клонларын нәм-рәси	Салхымын тәркиби			Киләнин өлчүсү		Ширәдә шәкәрлилик %-лә
	чәкиси, г-ла	узуну, см-лә	ени, см-лә	узуну, мм-лә	ени, мм-лә	
Бајан ширә контрол	225	16,9	6,8	15,7	16,1	17,8
Клон 66	250	18,3	8,4	16,0	16,3	19,2
Клон 67	239	18,7	8,7	15,9	16,4	20,6
Клон 71	345	19,0	8,5	16,0	16,8	20,1
Клон 78	253	18,3	8,8	15,7	16,2	19,8
Клон 86	248	17,6	8,6	16,3	16,4	20,3

Чәдвәлдән ајдын көрүнүр ки, клонларда бир салхымын орта чәкиси 250—253 грам олдуғу һалда, нәзарәтдә 225—232 грам олур. Бир салхымын чәкисинә көрә фәргләндији кими өлчүсүнә көрә дә фәргләнир. Белә ки, Бајан ширә сортунун салхымы 15,9X16,5 см-дән 16,9X6,8 см олдуғу һалда, тәчрүбәдә 19,0X8,5—18,7X8,7 см олмушдур. Клонларда 100 киләнин чәкиси 312—314 грам, Бајан ширә сортунда исә 280—293 грам олмушдур. Бир салхымда олан киләләрин мигдарыны вә өлчүсүнү нәзәрдән кечирсәк јенә дә һәмин ганунаүјгунлуғу көрәрик. Белә ки, әксәр клонларда бир салхымда олан киләләрин сајы 108—118 әдәд, киләләрин өлчүсү исә 16,3X16,4 мм олмушса, бу рәгәм Бајан ширә сортунда 99—106 әдәд, 15,3X15,8 мм арасында тәрәддүд етмишдир. Бу јормаларын кимјәви тәркибиндә дә мугәјјән фәрг вардыр. Белә ки, анализин нәтичәси кәстәрир ки, Бајан ширә сортунун ширәсиндә олан шәкәр фаизи 17,8—18,3 олмушса, бу рәгәм клонларда 20,3—20,6 фаиз олмушдур.

Бајан ширә сортундан сечилмиш клонлар векетатив јолла, чохалма јолу илә артырылдыгда, әсасән, өз мәһсулдарлығыны сахлајыр.

### Нәтичә

1. Үзүмчүлүјүн ијкишафында јәни мәһсулдарлығын артырылмасы вә онун кејфијјәтинин јахшылашдырылмасында клон селексијасы әсас үсуллардан бири һесаб олунур:

2. Јени үзүмлүкләрин јалныз сечилмиш клон коллардан һазырланмыш әкин материалындан салынмасы мәсләһәт көрүлүр.

3. Клонлар ичәрисиндә бир колда олан салхымын сајына көрә клон 67 (82 салхым), клон 78 (82,1 салхым), клон 86 (83,3 салхым) фәргләнирләр.

Клон селексијасы илә сечилмиш формаларын мәһсулдарлығыны өјкөрә фәргләнирләр. Бу формаларын бир салхымынын чәкиси орта һесабла 248—253 грам олмушдур.

Бајан ширә сортунун һәр бир колунда салхымын мигдары орта һесабла 78 формаларынын бир колундан орта һесабла 9,8—10,0 кг мәһсул алыныр.

6. Ширәдә олан шәкәрлиликкә көрә ән чох клон 67, клон 71, клон 78 формалары фәргләнишләр ки, бу формаларда шәкәрлилик 20,1—20,6



фаиз тәшкил етмишдир. Контролда исә шәкәрлилик 17,8 фаиз олмушдур. Бунлардан башга Кенетика вә Селексија Институту кли селексија-сыны апармаг ишинә даир тә'лимат һазырлајыб Азәрбајчан ССР Үзүм-чүлүк вә Шәрабчылыг Комитәсинә вә Кәнд Тәсәррүфаты Назирлијинә тәгдим етмишдир.

Одур ки, бүтүн үзүмчүлүк совхозларында стандарт сортлар үзрә ән мәһсулдар клонларын сечилиб гејдә алынмасы вә кәләчәкдә әкин мате-риалынын јалныз һәмин коллардан һазырланмасы мүһүм мәсәлә кими гаршыда дуруп.

#### Әдәбијат

1. *Абдуллаев И. К.* — В сб.: Генетика и селекция в Азербайджане. Баку: Элм, 1975, т. II, с. 3—5.
2. *Абдуллаев И. К.* — В сб.: Проблемы генетики и селекции винограда в Азербайджане. Баку: Элм, 1981, с. 68.
3. *Абдуллаев И. К., Ахмедов Ф. М.* — Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. наук, 1970, № 3, с. 33—37.
4. *Абдуллаев И. К., Аскеров И. Р.* — В сб.: Генетика и селекция в Азербайджане. Баку: Элм, 1971, с. 38—39.
5. Ампеелография СССР. — М.: Пищепромиздат, 1946, т. I—IV.
6. Ампеелография Азербайджанской ССР. — Баку: Азернешр, 1973.

#### Д. И. Агаев

### ИЗУЧЕНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И УРОЖАЙНОСТИ КЛОНОВ ВИНОГРАДА, ОТОБРАННЫХ ОТ СОРТА БАЯН ШИРЕЙ

В статье приводятся результаты изучения в 1971 г. привезенных из Ждановского района Азербайджанской ССР клонов винограда в условиях западной зоны. Урожай с одного куста клонов 66 и 78 — 9,8—10,0 кг. По содержанию общего сахара отличались клон 67 (20,6%), клон 71 (20,1%), клон 86 (20,3%).

УДК 612.323

Г. Г. ГАСАНОВ, А. К. МУСАЕВА, С. А. КОЖЕВНИКОВА, С. О. КАДЫМОВА

### ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГИСТАМИНА В СЕКРЕЦИИ ГАСТРОМУКОПРОТЕИНА И ЖЕЛУДОЧНОГО ГЕМОПОЭТИНА

*Институт физиологии им. А. И. Караева АН АзССР*

В ответ на введение животным гистамина, наряду с исследованием главных показателей секреторной деятельности (свободной соляной кислоты и пепсина), изучен процесс образования гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина. Различные дозы гистамина стимулируют секрецию кислого желудочного сока и тормозят гастромукопротеина и пепсина. Большие дозы повышают гемопоэтическую активность желудочного сока. Такое различие связано с неодинаковой тропностью гистамина к клеточным образованиям слизистой желудка. Торможение секреции пепсина и функционально связанного с ним гастромукопротеина объясняется отсутствием влияния гистамина на деятельность пепсиновых и мукоидных шеечных клеток главных желез желудка.

В настоящее время накоплено огромное количество исследований, убедительно показывающих значение гистамина как мощного химического стимулятора обкладочных клеток, продуцирующего соляную кислоту. Предметом длительной дискуссии является вопрос о влиянии гистамина на главные клетки, продуцирующие пепсин. Наиболее широко распространено мнение, что гистамин на секрецию пепсина не влияет и даже тормозит ее [1].

Сведения о роли гистамина в регуляции секреции гастромукопротеина также противоречивы. По данным одних авторов [9, 10, 13, 14], он стимулирует ее, другие, наоборот, считают, что гистамин не оказывает стимулирующего действия на секрецию гастромукопротеина [4, 8, 12, 15].

Поскольку этот вопрос является спорным, а имеющиеся данные получены в основном в результате клинических наблюдений за различной патологией желудка, нашей задачей было проведение экспериментальных исследований с целью выявления физиологической роли гистамина в секреции гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина.

В опытах использованы 4 беспородные собаки и 30 кроликов-реципиентов породы шиншилла. Операция наложения фистулы собакам производилась под нембуталовым наркозом, введенным внутримышечно в дозе 40 мг/кг. Эксперименты на животных начинались спустя 8—10 дней после операции. За 16—18 ч до опыта собак отсаживали от еды. До стимуляции секреторной деятельности желудка на исследование брали базальный желудочный сок. Рассматривалось влияние различных доз гистамина (от 0,02 до 0,1 мг/кг), введенных парентерально. После введения препарата наблюдали за началом и продолжительностью сокоотделения. В базальном соке и в соке, стимулированном гистамином, определяли основные показатели секреции: свободную соляную кислоту титрационным методом, пепсин по Метту, количество гастромукопротеина методом Гласса. Гемопоэтическую активность же-

лучочного сока проверяли на кроликах. Вводили его внутримышечно в количестве 3 мл после фильтрации и нейтрализации 0,1 HCl.

Спустя 6—9 мин. после введения гистамина начиналось отделение желудочного сока. Продолжительность латентного периода не зависела от дозы введенного препарата. Валовое количество желудочного сока нарастало с увеличением дозы гистамина (рис. 1А). Уровень кислотности желудочного сока, стимулированного минимальной дозой гистамина, почти не изменялся при введении больших доз препарата (рис. 1Б). На этом фоне установить влияние различных доз гистамина на интенсивность образования гастромукопротеина не удалось (рис. 1В). Полученные сдвиги очень незначительны, они оказались ниже минимального уровня содержания гастромукопротеина в базальном желудочном соке.

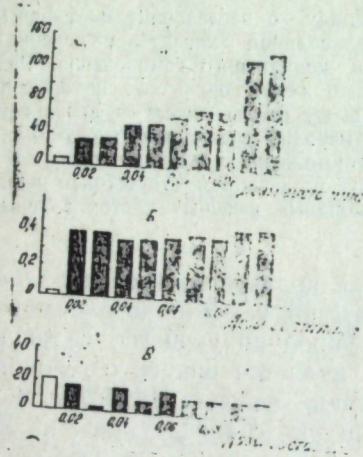


Рис. 1. Влияние различных доз гистамина на секрецию желудочного сока, мл (А), свободной соляной кислоты, % (Б), и гастромукопротеина, мг% (В)

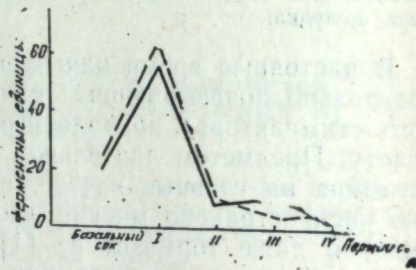


Рис. 2. Влияние гистамина в дозе 0,05 (1) и 0,1 мг/кг (2) на секрецию пепсина

Исследование пептической активности желудочного сока, стимулированного гистамином в дозе 0,05 и 0,1 мг/кг, показало повышение его количества в первые 30 мин и значительное снижение — вплоть до торможения — в последующих порциях (рис. 2).

Результаты исследования гемопоэтической активности желудочного сока, стимулированного возрастающими дозами гистамина, приведены в таблице. Если введение кроликам базального желудочного сока вызывало увеличение числа ретикулоцитов с характерным нарастанием их в периферической крови к III—VIII дню, то при введении им сока, стимулированного гистамином в дозах 0,02—0,08 мг/кг, интенсивность ретикулоцитарной реакции значительно снижалась, а в некоторых случаях даже подавлялась. Достоверность этих фактов подтверждается статистической обработкой, свидетельствующей о закономерности происходящих сдвигов ( $P < 0,01$ ). Четкая картина увеличения ретикулоцитов наблюдается при введении кроликам желудочного сока, стимулированного гистамином, в дозах 0,09—0,1 мг/кг. Здесь нараста-

ние ретикулоцитов от исходного фона составляет 30—33%. Закономерность и достоверность фактов также подтверждаются статистической обработкой ( $P < 0,01$ ).

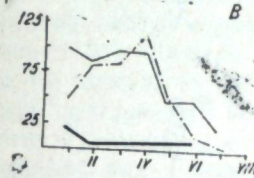
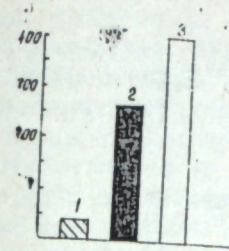


Рис. 3. Секреция желудочного сока, мл (А), свободной HCl, % (Б), и гастромукопротеина, мг% (В), в ответ на: 1 — введение гистамина в дозе 0,03 мг/кг; 2 — гастромеханическое раздражение; 3 — введение гистамина на фоне гастромеханического раздражения

Результаты проведенных исследований показывают, что различные дозы гистамина стимулируют секрецию кислого желудочного сока и тормозят секрецию гастромукопротеина и пепсина. Большие дозы его повышают гемопоэтическую активность желудочного сока.

Гальбергом [12] увеличения В<sub>12</sub>-связывающей способности внутреннего фактора на электрофореграмме после инъекции гистамина не обнаружено. Гласс с соавт. [11] отметил у обследованных с помощью максимальной гистаминовой пробы людей снижение общего количества несulfатизированных гликопротеидов желудочной слизи. По данным [15], под влиянием гистамина концентрация всех углеводных компонентов желудочной слизи снижалась по мере увеличения объема желудочного секрета. Аналогичную картину у 12 здоровых людей в результате парентерального введения гистамина в дозе 0,01 мг/кг обнаружили авторы [8]. Ими установлено уменьшение концентрации углеводных компонентов желудочной слизи. При действии разных доз гистамина и при различных путях его введения обнаружено уменьшение концентрации гексозаминов, фукозы и сиаловых кислот [4], что связывается с увеличением объема желудочного сока: чем больше сока, тем меньше в нем концентрация углеводных компонентов слизи. Исходя из этих данных автор считает, что гистамин нельзя признавать истинным стимулятором желудочной слизи.

Торможение секреции пепсина и гастромукопротеина под влиянием гистамина указывает на взаимосвязь образования и выделения этих компонентов желудочного сока. К настоящему времени накоплено множество фактов, свидетельствующих о том, что часть пепсина нахо-

Группы	Базаль- ный сок	Дозы гистамина											
		0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1			
Фон	7	5	4	6	5	3	4	5	3	4	5	17	6
II	10	7	6	13	12	10	12	10	10	12	10	36	26
III	15	7	7	8	15	9	11	9	9	11	10	38	36
IV	17	7	7	10	8	8	6	8	8	6	11	42	35
V	19	10	9	11	6	8	7	8	8	7	12	50	33
VI	16	8	10	10	5	8	10	8	7	10	11	31	28
VII	14	6	12	9	3	7	9	5	7	9	10	30	21
VIII	11	6	10	8	2	5	7	2	5	7	9	27	18
IX	8	5	11	7	3	4	5	3	4	5	8	25	17
X	6	4	8	9	2	7	5	2	7	5	6	24	16
		$M \pm 10$	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		$m \pm 0,9$	0,9	0,8	1,4	1,1	1,2	1,2	1,1	1,2	0,8	2	2
		$P < 0,01$	7	5	5	5,5	4,2	3,7	10	10	10	10	5,5
			$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$

дится в виде комплекса мукополисахарид — пепсин [2]. Некоторое наличие пепсина в соке объясняется механическим вымыванием уже готового пепсина из протоков желез во время секреции. Гистамин вымывает пепсиноген даже в том случае, когда деятельность главных клеток угнетена [1, 5].

Торможение секреции пепсина и гастромукопротеина подтверждается наблюдениями Мартинсона и Линда [7], установившими угнетение аппарата желудка под воздействием гистамина, что сказывается на отрицательном действии его на синтез белков клетки.

Несмотря на то что гистамин относится к веществам трофотропного ряда, он не оказывает заметного влияния на холинорецепторы, а также на центральные и периферические звенья парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Однако при повышении тонуса парасимпатической нервной системы содержание гистамина в крови значительно увеличивается [3]. Учитывая это, мы провели исследования, в которых гистамин животным (0,03 мг/кг) вводили на фоне стимуляции секреторной деятельности желудка гастромеханическим раздражением. Полученные результаты обобщены и представлены на рис. 3. Как видно, при введении гистамина животным на фоне возбуждения секреторных клеток, вызванного интероцептивным воздействием, интенсивность отделения кислого желудочного сока усиливается. Количество гастромукопротеина, а также динамика его в получасовых порциях изменяются незначительно по сравнению с секреторным фоном на механическое раздражение желудка. Кривые нарастания и спада содержания гастромукопротеина при интероцептивном воздействии, а также при сочетании последнего с гистамином совпадают. Исследования показывают, что гистамин, введенный на фоне возбуждения блуждающих нервов, не изменяет течения безусловнорефлекторного формирования гастромукопротеина.

В лаборатории Бабкина [1] показано, что при сочетании введения гистамина и мнимого кормления секреция резко возрастает. Большое значение в возникновении этой реакции имеет фактор времени. Если введение гистамина присоединяется к рефлекторному воздействию после его начала, то активность желудочных желез возрастает. Если же инъекция гистамина предшествует рефлекторному возбуждению, то активность желез в зависимости от времени и начала ее действия или сохраняется или снижается. Двухчасовое умеренное раздражение механорецепторов желудка повышает секреторную реакцию желез на последующее действие гистамина [6].

Таким образом, анализ экспериментального материала и литературных данных свидетельствует о различной по величине секреции компонентов желудочного сока в ответ на введение животным гистамина. Такое различие связано с неодинаковой тропностью его к различным клеточным образованиям. Повышенной чувствительностью к гистамину обладают обкладочные клетки, и распределение гистамина связано с распространением обкладочных клеток фундальной области желудка. Поэтому гистамин, действуя на обкладочные клетки, стимулирует образование соляной кислоты. Торможение секреции пепсина и функционально связанного с ним гастромукопротеина можно объяснить отсутствием влияния гистамина на деятельность пепсиновых и мукоидных щеечных клеток главных желез желудка.

Подводя итог нашим исследованиям о физиологической роли гистамина в секреции гастромукопротенна и желудочного гемопоэтина, можно сделать следующие выводы.

1. Различные дозы гистамина не стимулируют секретно гастромукопротенна.

2. Большие дозы гистамина (0,09—0,1 мг/кг) повышают гемопоэтическую активность желудочного сока.

3. Гистамин, введенный на фоне возбуждения блуждающих нервов, не изменяет течения безусловнорефлекторного образования гастромукопротенна, в связи с чем можно считать, что в регуляции секреции желудочной слизи доминирующее значение имеют нервные механизмы.

#### Литература

1. Бабкин Б. И. Секреторный механизм пищеварительных желез. — М., 1960.
2. Беркос О. В. Желудочная слизь: Регуляция образования и выделение. — В кн.: Физиология пищеварения. Л., 1962, с. 212—227.
3. Вайсфельд И. Л., Кассиль Г. Н. — В кн.: Гистамин в биохимии и физиологии. М.: Наука, 1981.
4. Геллер Л. И. Желудочная секреция и механизмы ее регуляции у здорового человека. — Л., Наука, 1975.
5. Коротько Г. Ф. Инкреция и выделение пепсинагена. — Ташкент: Медицина, 1965.
6. Курцин И. Т. Гормоны пищеварительной системы. — Л., 1962.
7. Мартинсон, Линда. — В кн.: Гормоны пищеварительной системы. Л., 1962.
8. Пименова Л. М., Меликова М. Ю., Шитиков М. М. Секреторная функция желудка при язвенной болезни с локализацией язвы в двенадцатиперстной кишке. — В кн.: Актуальные вопросы гастроэнтерологии. М., 1972, т. 5, с. 25—30.
9. Туголуков В. Н. Исследование функциональной способности главных желез желудка при хронических гастритах с секреторной недостаточностью. — Терапевт. арх., 1962, т. 34, № 4, с. 87—94.
10. Callender S. T., Vitti L. G., Allison P. R., Lunning A. Some metabolic haematological effects of usophagojejunostomy with by-pass of the stomach. — Lut, 1961, 2:150.
11. Hass L., Mori H., Ramer T. Measurement of siltated and nonsulfated glucoproteins in human gastric juice. — Digestion, 1969, 2:124—142.
12. Lullberg R. Electrophoretic fractionation of B<sub>12</sub> binders in gastric juices from patients with pernicious anemia and from controls. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 1960, 105:62.
13. Heinrich H. C. Radio-Vitamin B<sub>12</sub> in der Klinischen Diagnostik. — Тн: Künstliche Radio-Active Isotope in Physiologie. Diagnostic and Therapie. Berlin, 1961:660, 1029.
14. Irvine V. G. Effect of gastrin I and II on secretion of intrinsic factor. — Lancet, 1965, 7388:736.
15. Riper D., Broderich F., Fenton B., Busten D. Effect of histamine on the protein and mucus content of gastric juice. — Amer. G. Dig. Dis., 1965, 10:122—127.

И. И. Хасанов, А. Г. Мусаева, С. А. Кожевникова, С. О. Гадимова

#### ГИСТАМИНИН ГАСТРОМУКОПРОТЕННИН СЕКРЕСИЯСЫНДА ВЭ МЭ'ДЭ ГЕМОПОЕТИНДЭ ФИЗИОЛОЖИ РОЛУ

Магаллада гистаминин мухталиф дозаларынын ма'данин асас секретсија фэалијјетини (сэрбэст HCL вэ пепсин), еләчэ да гастромукопротенн вэ ма'дэ гемопоетинин ифразына тэ'сиринин ирэнилмэсиндэн бэхе едилмишдир.

Экспериментал материалын тэдгиги көстэрир ки, һејван организмнэ гистаминин артап дозаларынын јеридилмэси кэмийјэтчэ мухталиф ма'дэ ширэси компонентлэринин ифраз олуимасына сэрбэ олур. Апарылан тэдгигатлар нэтичэсиндэ ма'лум олмушдур ки, гистаминин мухталиф дозалары турш ма'дэ ширэсинин ифразыны стимулэ едир, гастромукопротенн вэ пепсин ифразыны исэ лэнкидир. Гистаминин бөјүк дозалары ма'дэ ширэсинин гемопоетик фэаллыгыны артырыр. Азан синирлэрин ојаныгылыгы шэраритиндэ јеридилмиш гистамин гастромукопротеннин шэртенз рефлектор јолла эмэлэ кэлмэсини дәјишдирмир.

Апарылан тэдгигатлар гистаминин гастромукопротенн ифразына тэ'сир етмэмэси һаггында эдэбијјатда ирэли сүрүлэн фикирлэрлэ разылашмага имкан верир. Буунула алагадар оларга белэ бир нэтичэјэ кэлмэк олар ки, гастромукопротенн вэ ма'дэ гемопоетининин ифразынын тэизим олуимасында синир механизмлэр вэ синир системинин билаваситэ иштиракы илә долајы јолла тэ'сир едэн механизмлэр үстүнлүк тэшкил едир.

УДК 612.84+612.826

Н. А. ГАДЖИЕВА, А. И. ДМИТРЕНКО, С. А. ГАСАНОВА,  
Л. Э. КУЛЬГАВИН

#### СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗИЧЕСКОГО РЕТИКУЛЯРНОГО ВЛИЯНИЯ НА ФУНКЦИЮ РЕЛЕЙНЫХ И АССОЦИАТИВНОГО ЯДЕР ТАЛАМУСА

Институт физиологии им. А. И. Караева АН АзССР

В хронических экспериментах на бодрствующих кроликах показано, что стимуляция ретикулярной формации (РФ) одиночным импульсом тока приводит к формированию в релейных (наружном колленчатом теле (НКТ) и вентропостеролатеральном (ВПЛ) ядре) и ассоциативном (заднелатеральном ЗЛ) ядрах таламуса коротколатентных ретикулоталамических ответов (РТО). Установлено, что в формировании РТО исследуемых ядер принимают неоднозначное участие различные хемореактивные системы РФ. Так, адренореактивная система тормозит формирование РТО НКТ, облегчает формирование РТО ЗЛ ядра и не участвует в формировании РТО ВПЛ ядра.

В тонической ретикулярной регуляции НКТ, ВПЛ и ЗЛ ядер таламуса принимают участие как адрено-, так и холинореактивная система. В отношении НКТ это влияние носит реципрокный характер, а в отношении ЗЛ ядра — синергичный.

В настоящее время хорошо известно, что высокочастотная стимуляция РФ приводит к возникновению в коре реакции десинхронизации [15] и одновременно сопровождается существенным изменением ответов как самой коры, так и релейных ядер таламуса на специфические для них раздражения. Подобный эффект наблюдался из релейных ядер в НКТ [4, 9], ВПЛ и ЗЛ ядре [21, 22]. Морфологическими исследованиями показано, что РФ посылает свои волокна в таламус [5, 11, 12, 18], где они образуют синаптические контакты с нейронами НКТ [5] и ЗЛ ядра [11, 12, 18]. В отношении же ВПЛ ядра предполагают, что оно получает не прямой, а опосредованный вход из РФ через заднюю группу ядер и интраламинарные ядра [10] либо через ретикулярное ядро таламуса [20]. Так или иначе, все эти данные свидетельствуют о том, что релейные НКТ, ВПЛ и ассоциативное ЗЛ ядра таламуса находятся под хорошо оформленным ретикулярным контролем. Несмотря на то что этому вопросу посвящено достаточно количество исследований, данные о характере и направленности влияния РФ являются весьма противоречивыми. В одних работах отмечается облегчающее влияние РФ на функцию релейных ядер таламуса [9, 21, 22], в других — тормозное [4], в третьих — неоднозначное [13, 16]. Сказанное в полной мере можно отнести и к ЗЛ ядру [6, 22]. Указанный разброс данных может быть объяснен, по крайней мере, двумя причинами. Первое: почти все исследования проводились в острых условиях экспериментов на наркотизированных (различные дозы и глубина наркоза) либо, в лучшем случае, обездвигнутых животных, что, естественно, по-разному отражалось на исходном функциональном состоянии как РФ, так и релейных ядер таламуса. В то же время известно, что исходное функциональное состояние может быть решаю-

щим фактором в определении характера и направленности центрифугального контроля. Второй причиной могло являться то, что почти во всех случаях применялся метод высокочастотной стимуляции РФ, который затрудняет определение конечного результата [13], поскольку маскирует истинный эффект.

Мы ставили задачу в условиях хронических экспериментов на бодрствующих животных — с использованием метода одиночной импульсной стимуляции РФ и фармакологического воздействия на нее — выяснить сравнительные особенности ретикулярного влияния на функцию двух релейных таламических ядер, относящихся к различным анализаторным системам, а также на функцию подкоркового ассоциативного центра. Из релейных ядер было избрано НКТ, которое является основным переключателем и передатчиком зрительной информации с сетчатки в зрительную область коры больших полушарий и ВПЛ ядро, осуществляющее аналогичную функцию в отношении кожно-соматической и висцеральной чувствительности.

Из ассоциативных ядер было избрано ЗЛ ядро, которое является гомологом подушки более организованных позвоночных и осуществляет *внутри- и межмодальную* интеграцию сигналов различного биологического качества. В большей мере оно связано с переработкой зрительных сигналов.

Конкретно изучались: а) значение различного функционального состояния РФ (измененного аминазином и амизилом) для формирования вызванной активности в релейных структурах таламуса — НКТ (ответ на световой стимул) и ВПЛ ядре (ответ на висцеральный стимул), а также в ассоциативном ядре таламуса ЗЛ (ответ на световой стимул); б) особенности формирования физических ретикулярных влияний, вызванных одиночной импульсной стимуляцией мезенцефалической РФ, на функцию НКТ, ВПЛ и ЗЛ ядер таламуса и зависимость этих влияний от исходного функционального состояния РФ.

Предполагалось, что полученные данные позволят иметь представление о степени, характере и направленности влияния РФ на функцию релейных и ассоциативной структур таламуса в зависимости от ее исходного функционального состояния, а также от биологических особенностей и структурной организации различных таламических образований.

Опыты проводились на нормальных бодрствующих кроликах породы серая шиншилла в хронических условиях эксперимента. Для регистрации вызванных потенциалов (ВП) НКТ, ВПЛ и ЗЛ ядер таламуса в исследуемые структуры вживлялись электроды из нихромовой проволоки по координатам стереотаксического атласа [17]. Референтный электрод помещали в носовых костях черепа. Световая стимуляция обеспечивалась с помощью фотофлеш-аппарата «Медикор» (энергия вспышки 1,4 Дж). Висцеральная стимуляция прямой кишки производилась по методу Рзаевой [8]. Электростимуляция осуществлялась электростимуляторами ЭСЛ-1 и ЭСУ-1. Использовался стимул 1,5—2 В длительностью 0,5—1 мс. Изменение функционального состояния РФ достигалось путем внутривенного введения аминазина — 5—8 мг/кг и амизила — 4—6 мг/кг. Регистрация ВП велась на катодном осциллографе СИ-18 через усилители переменного тока УБП2-03.

В хронических опытах на нормальных кроликах получены ответы релейных (НКТ и ВПЛ) и ассоциативного (ЗЛ) ядер таламуса на специфические для них стимулы (рис. 1, 1). Для НКТ и ЗЛ ядра это были световые стимулы, а для ВПЛ — висцеральный. Ответы по своей конфигурации, компонентному составу и временным характеристикам соответствуют таковым, полученным в других многочисленных исследованиях, и, следовательно, не вызывают сомнений. Количественная оценка временных и амплитудных параметров ВП исследуемых ядер приведена в табл. 1.

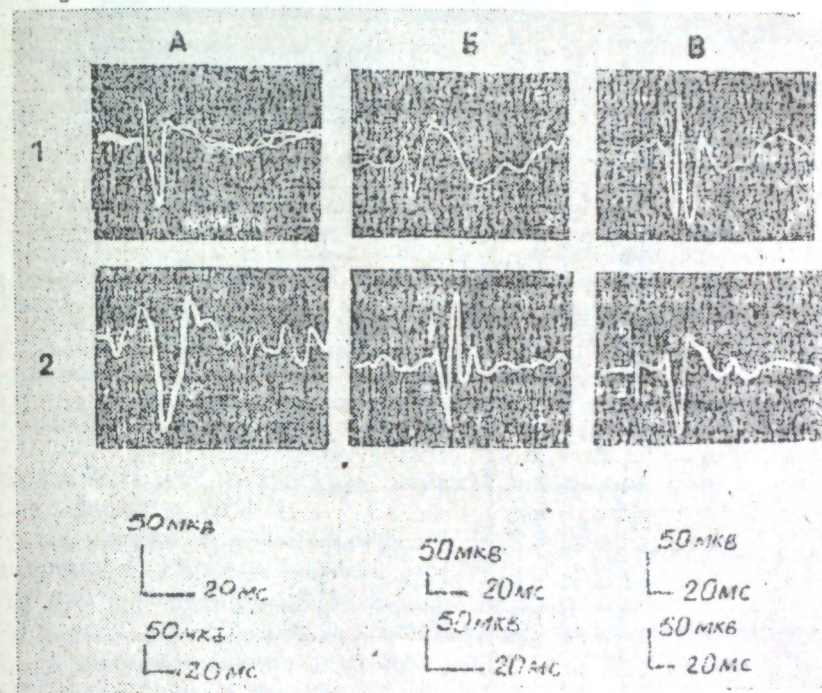


Рис. 1. Потенциалы наружного коленчатого тела (А), вентропостеролатерального ядра таламуса (Б) и заднелатерального ядра таламуса (В), вызванные предъявлением ретикулярного (1) и специфического (2) стимулов

Внутривенное введение аминазина, приводящего к блокаде адренореактивного механизма РФ [3, 7], вызывало значительные изменения амплитудных параметров ВП, НКТ, ВПЛ и ЗЛ ядер таламуса (рис. 2). Эти изменения выражаются в существенном достоверном снижении амплитуды ответов (от пика до пика) (рис. 2, II).

На фоне действия амизила, блокирующего М-холинореактивную систему РФ [1, 2], также происходит изменение амплитудных параметров сенсорных ответов исследуемых ядер (рис. 2, 3). Однако в этом случае наблюдается разнонаправленность в изменении амплитуды ответов НКТ и ЗЛ ядра (рис. 2, I, II). Если ответ ЗЛ ядра на фоне действия амизила приобретал тенденцию к снижению амплитуды (рис. 2, I, Б), хотя и менее выраженную, чем в случае применения аминазина, то зрительный ВП НКТ, наоборот, увеличивался (рис. 2, I, АП). Наи-

Таблица I

Сравнительная характеристика временных и амплитудных параметров ответов, вызванных специфическими стимулами, в наружном коленчатом теле, вентропостеролатеральном ядре и подушке таламуса — в норме и при действии аминазина и амизила

Структуры	Функциональное состояние	Длительность отдельных компонентов вызванного потенциала, мс			Амплитудные параметры компонентов вызванного потенциала, МкВ			
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
Наружное коленчатое тело	Норма	18±2	5±1,5	10±2	10±2	21±1,5	42±3	59±4
	Аминазин	13±2	7±2	12±1,2	7±1	25±2	117±7	58±5
	Амизил	20±2	13±2	20±2	—	33±2,2	92±6	—
Вентропостеролатеральное ядро	Норма	8±1	25±1,7	49±3	36±3,5	143±7	144±8	62±5
	Аминазин	9±1	30±1,5	49±3	—	69±4	108±8	—
Подушка таламуса	Норма	14±3	4±0,5	8±1	16±2	81±5	160±9	70±3
	Аминазин	14±3	10±1	4±0,5	—	100±9	60±5	—
	Амизил	16±4	6±0,6	8±0,7	16	100±9	100±9	100±9

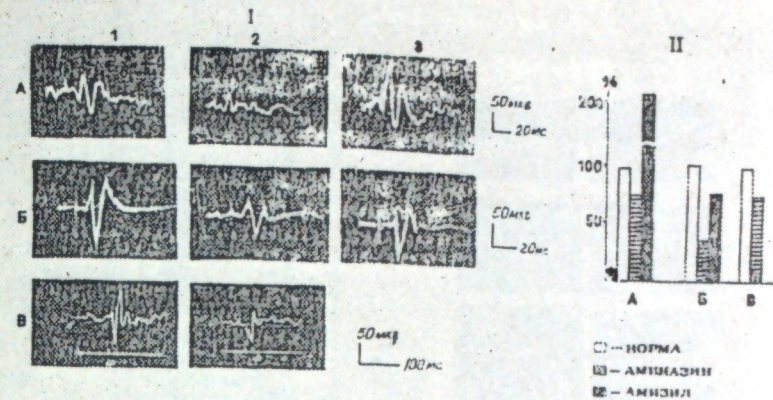


Рис. 2. Формирование ответов в наружном коленчатом теле (А) и заднелатеральном (В) ядре таламуса на световой стимул и в вентропостеролатеральном (В) ядре таламуса на висцеральный стимул в норме (1), при действии аминазина (2) и амизила (3):

I — осциллограммы; II — графическое выражение изменения суммарной амплитуды ответов

более значительно возрастали первый и частично второй негативный компоненты ответа.

Стимуляция мезенцефалической РФ прямоугольным импульсом тока приводит к формированию во всех исследуемых структурах ответов типа ВП, которые были названы РТО (рис. 1, 1 и 3, 1).

Общая конфигурация и компонентный состав ретикулогеникулярного, ретикуловентропостеролатерального и ретикулозаднелатерального ядер таламуса были довольно разными, так же как различной была длительность отдельных фаз и всего комплекса ответов. Ответ НКТ на стимуляцию РФ был представлен высокоамплитудной и позитивной фазой, сравнительно быстро протекающей за ней более медленной негативной волной. Ответ ВПЛ ядра состоял из сходного позитивно-негативного комплекса, которому в ряде случаев предшествовал низкоамплитудный негативный компонент. Основной негативный компонент при этом был более выраженным, чем в НКТ. Ответ ЗЛ ядра являлся наиболее сложным и состоял из весьма быстрого и высокоамплитудного позитивно-негативного комплекса, за которым следовал второй более медленный позитивно-негативный. Вторая негативная волна при этом была небольшой по амплитуде и в отдельных случаях могла быть выражена нечетко. Количественные данные о временных и амплитудных параметрах РТО приведены в табл. 2.

Внутривенное введение аминазина приводит к значительным изменениям в генерации РТО НКТ и ЗЛ ядра (рис. 3, А, В). В ретикулогеникулярном ответе наблюдалось весьма существенное увеличение амплитуды негативного компонента, при сохранении неизменным не-

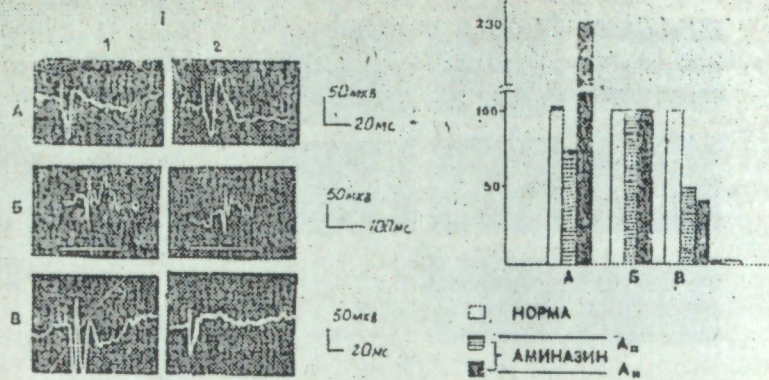


Рис. 3. Формирование ретикулогеникулярных (А), ретикулоталамического (Б) и ретикуловентрикулярного (В) ответов в норме (1) и при действии амиазилина (2): I — осциллограммы; II — графическое выражение изменения суммарной амплитуды ответов

гативного, а в ответе ЗЛ ядра таламуса полностью угнетались все компоненты первого позитивного. В формировании же ретикуловентропостеролатерального ответа достоверных изменений в условиях действия амиазилина не наблюдалось (рис. 3, Б).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все исследуемые таламические ядра (НКТ, ВПЛ и ЗЛ) находятся под постоянным контролем со стороны мезенцефалической РФ. Этот контроль имеет четко выраженный двойной характер — модулирующий и фазический. Модулирующее влияние проявляется при медленных, тонических изменениях функционального состояния РФ среднего мозга (в условиях действия амиазилина и амизила) и выражается в изменении амплитудных параметров ответов, вызванных специфической стимуляцией — световой и висцеральной. Фазические же влияния выражаются в формировании очагов разряда, вызванных стимуляцией РФ одиночным прямоугольным импульсом тока и приводящих к формированию РТО.

Так как все РТО регистрировались с тех же электродов, что и ответы, вызванные специфической сенсорной стимуляцией, можно предположить, что специфические сенсорные и ретикулярные волокна конвергируют на одни и те же либо весьма близко расположенные нейрональные элементы исследуемых ядер таламуса. По крайней мере, для двух изучаемых структур — НКТ и ЗЛ ядра это предположение подтверждается морфологическими данными, в которых показано наличие прямых ретикулярных входов в эти таламические образования [11, 12, 19]. Что касается ВПЛ ядра таламуса, то прямых связей РФ с ним не обнаружено. Можно лишь предполагать, что ретикулярные влияния на него опосредуются либо через интраламнарные ядра таламуса, либо через ретикулярное ядро таламуса [10]. Элементами ВПЛ яд-

Таблица 2

Данные о временных и амплитудных параметрах ретикулоталамических ответов в норме и при действии амиазилина

Структуры	Функциональное состояние	Длительность отдельных компонентов вызванного потенциала, мс				Амплитудные параметры компонентов вызванного потенциала, мкВ				
		T	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
Наружное коленчатое тело	Норма	4±1,6	15±2	30±2	—	—	280±10	76±6	—	—
	Амиазилин	8±2	15±2	—	—	—	200±9	175±8	—	—
Вентропостеролатеральное ядро	Норма	13,8±1,5	22±3	24±2	—	—	120±8	100±8	—	—
	Амиазилин	14±2	23±2	25±1	—	—	124±7	95±8	—	—
Подушка таламуса	Норма	8±1,5	8±1	6±2	11±3	16±3	88±5	55±5	66±9	47±2
	Амиазилин	1±0,5	8±1,5	48±1,5	—	—	44±3	22±3	—	—

ра, которые принимают участие в реализации этого влияния, могут оказаться вставочные нейроны, описанные Tsumoto [23].

Разнонаправленные изменения зрительных ответов НКТ в условиях блокады адрено- и холинореактивной систем РФ аминазином и амизилом свидетельствуют о том, что ретикулярная регуляция этого таламического ядра осуществляется двумя находящимися в реципрокных взаимоотношениях хемореактивными системами. Возможно, холинореактивная система РФ оказывает общее тормозящее влияние на релейную функцию НКТ через вставочные нейроны, активность которых тормозится при высокочастотной стимуляции РФ [13]. Можно думать, что регуляция этих нейрональных элементов НКТ осуществляется с помощью холинореактивной системы РФ, которая оказывает возбуждающее влияние на тормозные интернейроны НКТ. В условиях же блокады холинореактивной системы амизилом это влияние снимается, и как следствие наблюдается увеличение зрительных ответов НКТ. Что касается адренореактивной системы, то она, вероятно, в норме оказывает тормозное влияние на тормозные интернейроны. При подавлении ее активности аминазином это тормозное влияние снимается, вследствие чего происходит снижение амплитуды зрительных ответов в НКТ.

Однонаправленное, но не равнозначное в количественном отношении изменение (угнетение формирования зрительных ответов ЗЛ ядра в условиях действия амиазирина и амизила) свидетельствует в пользу того, что и холино- и адренореактивная системы РФ в норме оказывают облегчающее влияние на функцию этого ассоциативного ядра таламуса.

Снижение на фоне амиазирина амплитуды ответа ВПЛ ядра таламуса, вызванного висцеральной стимуляцией, также свидетельствует об облегчающем влиянии адренореактивной системы РФ на релейную функцию этого таламического ядра.

Возрастание амплитуды негативной фазы РТО НКТ в условиях блокады адренореактивной системы РФ амиазином указывает на то, что в генерации этого компонента ответа принимают участие нейрональные элементы НКТ, активность которых угнетается этой системой РФ.

Угнетение же в условиях действия амиазирина амплитуды всех компонентов РТО ЗЛ ядра, кроме первого позитивного, свидетельствует в пользу того, что в генезе этих компонентов принимают участие адренореактивная система РФ.

В генезе РТО ВПЛ ядра эта хемореактивная система РФ, вероятно, участия не принимает. Подтверждается это тем, что в условиях действия амиазирина, угнетающего эту систему, достоверных изменений в генерации указанного ответа не наблюдается. Можно лишь предположить, что в генерации РТО ВПЛ ядра таламуса не принимают участие интраламинарные ядра таламуса, которые, как известно, получают и адрено- и холинореактивные входы с РФ [10]. Из этого следует, что наиболее вероятной структурой, через которую реализуется ретикулярное влияние на это релейное ядро, является ретикулярное ядро таламуса.

В отличие от фазического влияния, в осуществлении тонической посылки импульсации с РФ к ВПЛ ядру адренергическая система

принимает участие. Об этом свидетельствуют наши данные с изменением формирования ответа ВПЛ ядра на специфический висцеральный стимул в условиях действия амиазирина. Не исключено, что это влияние реализуется через интраламинарные ядра. В пользу такого предположения свидетельствуют и морфологические данные, в которых показана связь интраламинарных и морфологические данные, в которых показана связь интраламинарных ядер с РФ [10] и ВПЛ ядром таламической ВПЛ ядра, вероятно, принимают участие другие хемореактивные системы РФ.

Таким образом, в результате проведенных исследований показано, что ретикулярная формация ствола мозга оказывает двойное (тоническое и фазическое) влияние на функцию наружного коленчатого тела, вентропостеролатерального и заднелатерального ядер таламуса. Тоническое влияние проявляется в модуляции ответов указанных структур, вызванных специфическими для них раздражениями (световыми для НКТ и ЗЛ ядра и висцеральными для ВПЛ ядра). Фазическое влияние выражается в формировании во всех этих структурах коротколатентных РТО, вызванных одиночной импульсной стимуляцией мезенцефалической РФ. Тоническая ретикулярная регуляция НКТ, ВПЛ и ЗЛ ядер таламуса осуществляется адрено- и холинореактивными системами РФ. В отношении НКТ оба этих влияния носят реципрокный характер (первое облегчает, а второе — тормозит), в отношении ЗЛ ядра — синергичный (облегчающий). В генезе РТО ВПЛ ядра адренореактивный механизм РФ не принимает участия. В то же время в НКТ он оказывает угнетающее действие на формирование этих ответов, а в ЗЛ ядре — облегчающее.

#### Литература

1. Аничков С. В. Нейрофармакология. М.: Медицина, Ленингр. отд., 1982.
2. Аничков С. В., Денисенко П. П. Холинолитики центрального действия и возможности их клинического применения. — В сб.: Фармакология новых седативных средств и их клиническое применение. М.: Медгиз, 1962, с. 5—16.
3. Анохина И. К. Механизм действия адреналина и амиазирина при непосредственном введении их в ретикулярную формацию среднего мозга. — Физиол. журн. СССР, 1966, т. 42, № 8, с. 924—930.
4. Гаджиева Н. А. Электрофизиологическое исследование центральной регуляции и сенсорной интеграции в системе зрительного анализатора. — Баку: Элм, 1974.
5. Леонтович Т. А. Нейронная организация подкорковых образований переносного мозга. — М.: Медицина, 1978.
6. Малолетнев В. И. Электрофизиологическая характеристика подушки таламуса. — Тбилиси: Мецниереба, 1977.
7. Машковский М. Д. Фармакологические свойства амиазирина и других препаратов фенотиазинового ряда. — Журн. невропатологии и психиатрии, 1956, т. 56, № 2, с. 31—33.
8. Раева Н. М. Электрофизиологическое исследование взаимодействия соматических и висцеральных импульсов в сенсомоторной области коры больших полушарий в условиях различного функционального состояния ретикулярной формации ствола мозга. — Канд. дис. Баку, 1972.
9. Скребицкий В. Г. Регуляция проведения возбуждения в зрительном анализаторе. — М.: Медицина, 1977.
10. Albe-Fessard D., Fessard A. Thalamic integrations and their consequences at the telencephalic level. — In: Progress in brain research, Amsterdam, etc., 1963, p. 114—154.
11. Bowersher D. Reticular projections to lateral geniculate in cat. — Brain Res., 1970, v. 23, N 2, p. 247—249.
12. Bowersher D. Diencephalic projection from the midbrain reticular formation. — Brain Res., 1975, v. 95, N 2—3, p. 211—220.
13. Jones B. E., Moore R. Y. Ascending projection of the locus coeruleus in the rat. — Brain Res., 1977, v. 127, N 1, p. 23—53.



14. Fukuda Y., Itama K. Reticular inhibition of internuncial cells in the rat lateral geniculate body. — Brain Res., 1971, 35, N 1, p. 107-118.

15. Moruzzi G., Madoun H. W. Brain stem reticular formation and activation of the EEG. — Electroencephalogr. and Neurophysiol., 1949, v. 1, N 3, p. 455-473.

16. Satinsky D. Reticular influence on lateral geniculate neuron activity. — EEG and Clin. Neurophysiol., 1968, v. 25, N 6, p. 453-549.

17. Sawyer Ch. H., Everett J., Green J. D. The rabbit diencephalon in stereotaxic coordinates. — J. Comp. Neurol., 1954, v. 101, 3, p. 801-824.

18. (Schanbel M. E., Schaibell A. B.) Шайбель М. Е., Шайбел А. Б. Структурный субстрат интеграции ретикулярной сердцевины ствола мозга. — В кн.: Ретикулярная формация мозга. М.: Медгиз, 1962, с. 38-59.

19. Schlag J., Waszak K. M. Characteristics of unit responses in nucleus reticularis thalami.

20. Steriade M. Ascending control of thalamic and cortical responsiveness. — Int. Rev. Neurobiol., 1970, 12, p. 87-144.

21. Steriade M., Dyallo A., Oakson G., White-Guay B. Some synaptic inputs and ascending projections of lateral posterior thalamic neurons. — Brain Res., 1977a, 131, N 1, p. 39-53.

22. Steriade M., Oakson G., Dyallo A. Reticular influences on lateralis posterior thalamic neurons. — Brain Res. 1977b, v. 131, N 1, p. 55-71.

23. Tsumoto T., Nakamura S. Inhibitory organization of the thalamic ventrobasal neurons with different of the peripheral representation. — Exp. Brain Res., 1974, v. 2, N 2, p. 195-210.

Н. А. Начыјева, А. И. Дмитријенко, С. А. Исэнова, Л. Е. Кулгавин

### ТАЛАМУСУН РЕЛЕЛИ ВЭ АССОСИАТИВ НҮВЭЛЭРИНИН ФУНКЦИЛАСЫНА ФАЗАЛЫ РЕТИКУЛЈАР ТӘСИРИН МҮГАЈИСЭЛИ ТӘДГИГИ

Мәгаләдә истираһәтдә олан довшанлар үзәриндә апарылан хроник тәчрүбәләрлә кәстәрилмишдир ки, ретикулјар формасиянын (РФ) тәк импулсду чәрәјанла гычыглан-дырылмасы таламусун релели (харичи дирәкли чисим, вентро-постеро-латерал нүвә) вә ассосиатив (архалатерал) нүвәләрдә гысалатентли ретикуло-таламик чаваблары (РТЧ) әмәлә кәлмәсинә сәбәб олур. Мүәјјән едилмишдир ки, РТЧ-нин јаранмасында РФ-нин хемореактив системләринин тәдгиг олунан нүвәләри ејин чүр иштирак етмир. Белә ки, адренореактив системләр харичи дирәкли чисим РТЧ-нин инкишафына тормазлајычы, арха-латерал нүвәнин РТЧ-нә јүнкүлләшдиричи кими тәсир етмәклә, вентро-постеро-латерал нүвәнин РТЧ-нин әмәлә кәлмәсиндә иштирак етмирләр.

УДК 591.53; 591.57

Р. Ю. АББАСОВ, Д. М. АЛИЕВА, З. А. РЗАЕВ, Н. И. ЛИСАГОР

### ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДИ КУРИНСКОГО ОСЕТРА РАЗНОЙ МАССЫ И РАЗМЕРА

Институт физиологии им. А. И. Караева АН АзССР, Азерб.  
отд. ДНИОРХ

Рассмотрены причины разнокачественности молоди осетра, полученной от одной самки и выклюнувшейся из икринок в один и тот же день. Выявлено, что рыбы первой группы (с наибольшей навеской) лучше оснащены сывороточным белком и гемоглобином, чем две остальные (со средней и мелкой навеской). Выше у них и содержание альбумина и общее число фракций в сыворотке крови. Хороший прирост массы тела у рыб этой группы обеспечивается за счет увеличения абсолютного содержания всех белковых фракций, что позволяет им лучше приспособляться к изменяющимся условиям среды.

Эксперименты проводились на Куринском производственно-экспериментальном осетровом рыбоводном заводе в 1982 г. Объектом исследования служила выращенная в прудах молодь куринского осетра в возрасте 6 месяцев.

В опытах было использовано в общей сложности 45 особей рыб, полученных от одной самки и выращенных в одном и том же пруду. Рыб по весу разделяли условно на три группы (по 15 особей в каждой). К первой группе относились рыбы с высокой навеской, вес которых колебался от 70 до 100 г, ко второй — со средней — 21—36 г. В третью группу включались рыбы с навеской 4—10 г.

Кровь, взятую путем каудоектомии, центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 мин. Приготовленную свежую сыворотку использовали для диск-электрофореза. Содержание общего белка в ней определяли методом Лоури [6], концепцию гемоглобина — фотометрически на эритрогемометре марки 0.65.

Разделение белков сыворотки крови осуществляли методом диск-электрофореза на 7%-ном полиакриламидном геле. За основу были приняты методики [7] и [4].

Для стабилизации электрического тока использовали прибор марки УИП-2. Время электрофоретического разделения сывороточных белков составляло 2 ч (электрофорез проводили в холодильнике).

В первые минуты на каждую трубку, где сепарировали по 200—250 мкг сывороточного белка, подавали ток 1,5—2 мА, который затем увеличивали до 3 мА.

Белки сыворотки крови идентифицировали по [5]. Условно белковый спектр разделяли на 5 зон: БДФ — быстродвижущиеся фракции (преальбумины и альбумины, взятые вместе),  $\alpha_1, \beta - \alpha_2 - \gamma$  — глобулины.

Определяли следующие величины: содержание общего белка и концентрацию гемоглобина крови (г%), относительное содержание белковых фракций (%).

Результаты исследований подвергнуты биометрической обработке с применением непараметрических критериев статистики [1].

Наши данные показывают, что рыбы одного возраста с различной навеской имеют несколько отличающиеся друг от друга физиолого-биохимические показатели. Так, у рыб первой группы (массой 70—100 г) концентрация гемоглобина колеблется от 5,8 до 7,1 г%, у особей с массой 21—36 г (средняя навеска) — от 4,5 до 5,5 г%, а в третьей группе (масса 4—10 г) — в пределах 4,5—6,1 г%. Иными словами, мальки первой группы гемоглином оснащены лучше. Такая же картина наблюдается и при сравнении содержания общего белка в сыворотке крови. Так, мальки куринского осетра первой группы с большей массой имеют более высокие показатели, чем второй и третьей, и это различие статистически достоверно. Различие же между рыбами второй и третьей групп по этому показателю статистически недостоверно (рис. 1).

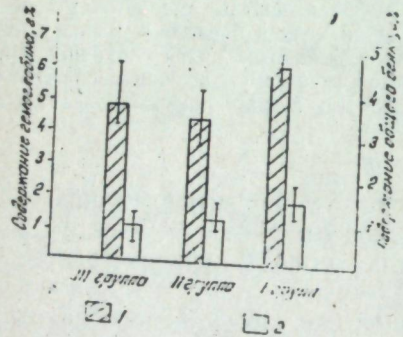


Рис. 1. Средние показатели общего белка сыворотки крови и гемоглобина в крови у рыб одного возраста с различной массой тела:  
1 — гемоглобин; 2 — общий белок

Полученные нами результаты согласуются с литературными данными [2, 3], показывающими, что крупные мальки имеют лучшие гематологические показатели, чем рыбы с меньшими показателями тела.

Интересен тот факт, что мальки куринского осетра первой группы по спектру сывороточных белков также отличаются от мальков второй и третьей групп (рис. 2). Рыбы первой группы в сыворотке крови имеют больше альбумина, две лишние фракции в зоне  $\alpha$ -глобулинов и одну — в зоне  $\beta$ -глобулинов. Выше у них и общее число фракций (рис. 3).

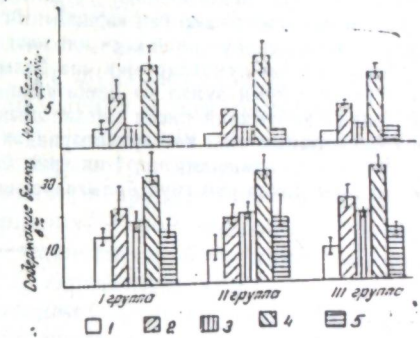
Как видно, хороший прирост массы тела у рыб первой группы обеспечивается за счет увеличения абсолютного содержания всех белковых фракций в сыворотке крови; уменьшение относительного содержания белка в некоторых зонах не снижает их абсолютного количества. Такая же закономерность выявляется при сравнении рыб второй и третьей групп. У рыб второй группы по сравнению с третьей абсолютное содержание каждой фракции в крови оказалось выше.

Увеличение числа фракций белков у рыб первой группы позволяет им лучше приспособляться к изменяющимся условиям среды. Но мальки куринского осетра всех трех групп получены от одной самки. Чем же объяснить «лишние» фракции белков в сыворотке крови у рыб первой группы с высокой навеской? Нам кажется, что в генотипе рыб второй и третьей групп также имеются гены этих «лишних» белков, но из-за отсутствия воздействия на них какого-то внутреннего или



Рис. 2. Диск-электрофореграмма сывороточных белков крови у молоди осетра в возрасте 6 мес. с различной навеской:  
а — мальки второй группы (масса тела, 21—36 г); б — мальки первой группы (масса тела 70—100 г); в — мальки третьей группы (масса тела 4—10 г)

Рис. 3. Изменение фракционного состава сывороточных белков в зависимости от массы тела рыбы  
1 — БДФ; 2 —  $\alpha_1$ ; 3 —  $\beta$ ; 4 —  $\alpha_2$ ; 5 —  $\gamma$  = глобулин



внешнего фактора они фенотипически не выявляются. Возможно, что икринки под воздействием гонадотропного гормона в ястыках созревают неравнозначно и энергетический баланс веществ в них неодинаковый. Поэтому при одинаковых условиях выращивания мальков, полученных от одной самки, мы имеем разнокачественное потомство.

В дальнейшем, при выращивании в бассейнах и прудах такой молоди, различие между отдельными особями из-за разного уровня обмена веществ и интенсивности приводит к появлению рыб с разной массой тела и неодинаковых размеров.

Исходя из вышесказанного можно сделать следующие выводы.

1. Рыбы одинакового возраста, но разной массы тела достоверно отличаются по показателям гемоглобина и сывороточных белков в крови. У мальков с высокой массой тела содержание в крови общего белка и гемоглобина больше, чем у мальков с низкой массой тела.

2. Рыбы с высокой навеской по сравнению с рыбами со средней или низкой навеской имеют большее содержание альбумина и число белковых фракций.

3. У молоди с высокой навеской массы тела число белковых фрак-

ций сыворотки крови более изменчиво, чем у молодых со средней и низкой навеской.

#### Литература

1. Гублер Е. В., Генкин А. А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. — Л.: Медицина, 1973.
2. Леоненко Е. П. Оснащенность организма рыб гемоглобином как показатель их жизнестойкости и продуктивности. — В сб.: Эколого-физиологические особенности крови рыб. М.: М.: Наука, 1968, с. 42—49.
3. Трусова Л. И. Некоторые показатели белкового обмена зимующих сеголеток карпа. — В кн.: Обмен веществ и биохимия рыб. М.: Наука, 1967, с. 93—97.
4. Davis B. — Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, 121, 404.
5. Isicbel U. Med. Dissertation, Univ.—Munchen, 1966.
6. Lowry et al. Protein measurement with the Folin phenol reagent. — J. Biol. Chem., 1951, v. 193, p. 265—275.
7. Ornstein L. — Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, 121, 321.

Р. J. Аббасов, Д. М. Алиева, З. А. Рзаев, Н. И. Лисагов

#### МҮХТЭЛИФ КҮТЛЭЛИ ВЭ ӨЛЧҮЛҮ КӨРПЭ КҮР НЭРЭЛЭРИНИИ ФИЗИОЛОЖИ-БИОКИМЈЭВИ КӨСТЭРИЧИЛЭРИ

Мәгаләдә Лоурн методу илә ган зәрдабында үмуми зүлалын 0—65 маркалы фотометрик чһазда гемоглобинни гатылыгынын вә 7%-ли полиакриламид келдә диск-электрофорез васитәсилә ган зәрдабынын зүлаллар спектринни, көрпә Күр нэрәләринни күтлә вә өлчүләринни дәјишмәси илә әлагәдар динамикалары өјрәнилмишидир.

Алынмыш мәлуматлар ејни ана балыгдан төрәмиш көрпә нэрәләрин эн ириләриндә (1-чи груп) үмуми зүлал вә гемоглобинни ганда мигдарынын вә ејни заманда зүлал спектриндә албуминни нисби мигдарынын дикәр ики груп (орта вә кичик өлчүлү нэрәләр) балыгларын ејни көстәричиләриндән даһа жүксәк олдуғуну көстәрир.

Мүөјјән едилмишидир ки, 1-чи груп балыгларын ган зәрдабында зүлал фәксенјаларынын сајы дикәр ики груп балыгларә нисбәтән чоҳдур.

УДК 612.826+591.147.4

Ф. П. МОВСУМ-ЗАДЕ, М. Г. АЛИЕВ

#### АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ЛАКТОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ АНАЛОГОВ СУЛЬПИРИДА

Институт физиологии им. А. И. Караева АН АзССР

Изучены гипоталамо-гипофизарные механизмы влияния аналогов сульпирида 11257, 11264, 11322, 11259 на лактацию у белых крыс. Установлено, что механизм действия препаратов 11257 и 11322 схож с таковым сульпирида: они, истощая запасы катехоламинов в гипоталамусе, одновременно усиливают обмен серотонина, чем повышают синтез ПРЛ в аденогипофизе и усиливают секрецию молока. Препарат 11264 способствует значительному накоплению серотонина в гипоталамусе, что приводит к повышению содержания ПРЛ в аденогипофизе, а в связи с этим и к повышению молокообразования. Препарат 11259 лактогенным эффектом не обладает.

Контроль за секретцией пролактина (ПРЛ) осуществляется гипоталамусом, в основном его моноаминергической системой. Уровень образования и секреции ПРЛ зависит от функционального состояния гипоталамуса, синтеза, накопления и выделения в нем биогенных аминов, действия их на уровне синапсов и интеграции в гипофизарной зоне гипоталамуса, а также от функционального состояния самих пролактинобразующих клеток. По современным представлениям, гипоталамический контроль за пролактинобразовательной функцией гипофиза осуществляется координированным действием биогенных аминов — дофамина (ДА), норадреналина (НА), серотонина (С).

В последние годы в нашей лаборатории изучается действие нейротропиков и нейропептидов на гипоталамический моноаминергический контроль за образованием ПРЛ и секретцией молока у лактирующих животных в норме и в условиях экспериментальной гипогалактии. Одним из таких лактогенных препаратов является сульпирид — лекарственное средство из группы сульфамилбензимидазолов. Сульпирид, истощая запасы ДА в тубероинфундибулярной дофаминергической системе, устраняет тормозное влияние гипоталамуса на пролактинобразование в аденогипофизе [1—3]. Наряду с явным лактогенным эффектом, он оказывает сильное влияние на некоторые функции ЦНС. Исходя из этого, а также в связи с низким процентом его усвоения в организме в Институте фармахимии ВНР синтезированы аналоги сульпирида с более умеренным влиянием на ЦНС.

В настоящей статье приведены результаты изучения их гипоталамо-гипофизарного механизма лактогенного действия.

Опыты проводились на лактирующих крысах линии Вистар весом 200—250 г (по 10 животных в каждой группе). Изучались следующие препараты:

1. 11257 — метиловый эфир 2-(4-метилпиперазино)-5-сульфонамид/бензойной кислоты;
2. 11264 — (3-хлор-4-карбокисбензилсульфонил)-4-фенилпиперазин/солянокислый;

3. 11322 — 2-(3,4-диметилоксифенилэтиламино)-5-сульфонамидо-бензамид солянокислый;

4. 11259 — 2-морфино-5-сульфонамидобензой углекислый.

Препарат задавали перорально в дозе 0,3 мг на одного животного в сутки в течение 12 дней. Контрольным животным давали эквивалентное количество растворителя — дистиллированной воды. Методом отсадки крысят на 6 ч и по разнице веса после 30-мин. сосания определяли количество секретированного молока. Для выяснения динамики изучаемых показателей крыс декапитировали гильотиной как до введения препарата в фоне, так и на 6-й и 12-й день введения препарата. Кровь для определения ПРЛ брали при декапитации. Находили содержание в гипоталамусе ДА, НА, С и его метаболита — 5-оксииндолуксусной кислоты (5-ОИУК) флуориметрически на спектрофлуориметре МРГ-4 фирмы «Хитачи» [4]. Микрометодом электрофореза на полиакриламидном геле, с последующей спектрофотометрией на СФ-4А, определяли уровень ПРЛ в гипофизе [5]. Полученные цифровые данные обрабатывали методом биологической статистики [6].

Опыты показали, что три из четырех изучаемых препаратов оказались лактогенными: 11257, 11264, 11322.

Препарат 11257. Изменения, происходящие в гипоталамусе крыс под влиянием этого препарата, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние препарата 11257 на концентрацию биогенных аминов (нг/г) в гипоталамусе лактирующих крыс

Изучаемые показатели	Статистические показатели	Фон	Группы животных			
			Контрольная		Опытная	
			6-й день	12-й день	6-й день	12-й день
ДА	$M \pm m$	724 ± 82	450 ± 108	621 ± 6	244 ± 36	372 ± 62
	%	100	62,1	85,7	33,7	51,3
	P	—	—	—	>0,1	<0,001
НА	$M \pm m$	833 ± 119	330 ± 20	400 ± 72	259 ± 69	330 ± 20
	%	100	39,6	48,0	31,0	39,6
	P	—	—	—	>0,5	>0,2
С	$M \pm m$	320 ± 38	245 ± 30	493 ± 30	428 ± 42	504 ± 28
	%	100	76,5	154,0	133,7	157
	P	—	—	—	>0,001	>0,5
5-ОИУК	$M \pm m$	405 ± 38	330 ± 10	427 ± 50	531 ± 1	581 ± 45
	%	100	81,4	105,4	131,0	143,4
	P	—	—	—	<0,02	<0,002

Примечание. Во всех таблицах P — достоверность разницы с контролем.

По ходу лактации уровень катехоламинов в гипоталамусе по сравнению с фоном был ниже и в опытной и в контрольной группе. На 6-й и 12-й день в опытной группе содержание ДА снижалось на 66,3 и 48,7% ( $P < 0,01$ ), а НА — соответственно на 69,0 и 60,4%. Процент С в гипоталамусе опытных крыс возрастал 6-й день на 33,7 ( $P < 0,001$ ) по сравнению с фоном, в то время как в контрольной группе происходило его снижение, но на 12-й день опыта уровень С повышался в

обеих группах и почти не отличался от такового контрольных и опытных животных. В соответствии с изменением содержания С в гипоталамусе уровень его метаболита — 5-ОИУК возрастал за весь период у опытных крыс на 31,0—43,4% ( $P < 0,02$ ) по сравнению с фоном. При этом незначительное повышение его у контрольных животных наблюдалось только к 12-му дню. Это свидетельствует о преобладании синтеза С в первые 6 дней после введения препарата и об усилении его распада за весь период опыта, следовательно, под влиянием препарата утилизация С в гипоталамусе увеличивается. Накопление С, усиление его обмена и одновременное падение уровня катехоламинов в гипоталамусе положительно влияют на секрецию ПРЛ. В силу этих изменений по сравнению с фоном на 108,5% ( $P > 0,1$ ) — рис. 1. В связи с этим секреция молока у опытных крыс увеличивается на 6-й и 12-й день опыта соответственно в 1,8 и 2,8 раза ( $P < 0,01$ ) по сравнению с фоном (рис. 2) и на 79,7—181,2% по сравнению с контролем.

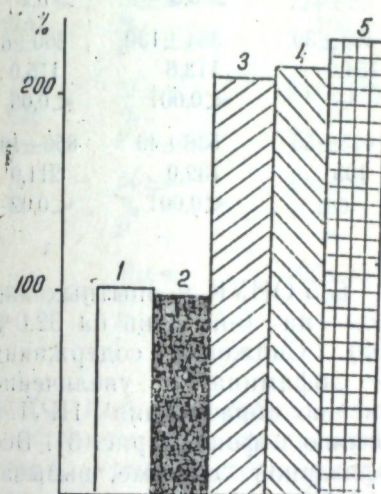


Рис. 1. Изменения содержания ПРЛ в аденогипофизе лактирующих крыс под влиянием препаратов 11257, 11322, 11264: 1 — фон; 2 — контроль; 3 — препарат 11257; 4 — препарат 11264; 5 — препарат 11322

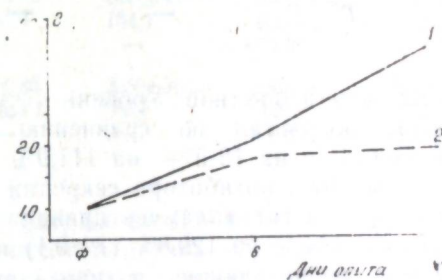


Рис. 2. Влияние препарата 11257 на секрецию молока (г.): 1 — опытная группа; 2 — контрольная группа

Препарат 11322. Действие этого препарата сходно с действием первого. Данные об изменении содержания биогенных аминов в гипоталамусе под его влиянием приведены в табл. 2.

Как видно уровень ДА в гипоталамусе опытных крыс на 12-й день введения препарата достоверно снижается на 61,6% ( $P < 0,01$ ) от фонового уровня. Изменения содержания НА незначительны и мало достоверны. Более заметно изменяется уровень С в гипоталамусе — он увеличивается в течение всего периода применения препарата. Так, он увеличивается в течение всего периода применения препарата. Так, на 6-й день у опытных крыс он повышается на 13,8% ( $P < 0,01$ ), а на 12-й — на 75,0% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с фоном.

В контрольной группе содержание С в гипоталамусе бывает повышено только на 12-й день опыта, и все же оно остается намного

Таблица 2

Влияние препарата 11322 на концентрацию биогенных аминов (нг/г) в гипоталамусе лактирующих крыс

Изучаемые показатели	Статистические показатели	Фон	Группы животных			
			Контрольная		Опытная	
			6-й день	12-й день	6-й день	12-й день
ДА	$M \pm m$ % P	724±82 100 —	450±108 62,1 —	621±66 74,5 —	346±21 74,8 >0,5	278±56 38,4 <0,01
НА	$M \pm m$ % P	833±119 100 —	437±69 39,6 —	400±72 48,0 —	384±120 46,1 >0,5	519±9 61,8 >0,2
С	$M \pm m$ % P	320±38 100 —	245±27 76,6 —	493±30 154,0 —	364±130 113,8 <0,001	560±61 175,0 <0,05
5-ОИУК	$M \pm m$ % P	405±33 100 —	333±10 82,2 —	428±55 105 —	538±40 132,0 <0,001	850±192 211,9 <0,02

ниже, чем в опытной. Уровень метаболита С-5-ОИУК у опытных животных возрастал по сравнению с фоном на 6-й день на 32,0% ( $P < 0,01$ ), а на 12-й — на 111,9% ( $P < 0,02$ ). Снижение содержания естественного ингибитора секреции ПРЛ — дофамина и увеличение обмена С в гипоталамусе приводят к усилению образования ПРЛ в аденогипофизе на 129,8% ( $P > 0,1$ ) по сравнению с фоном (рис. 3). Все сдвиги, происходящие в гипоталамо-гипофизарной системе, вызывают значительное усиление (в 1,4 раза) секреции молока по сравнению с фоном на 6-й день ( $P < 0,01$ ) и в 4,1 раза — на 12-й ( $P < 0,001$ ). При этом в контрольной группе повышение секреции молока не превышало 2,4-кратный фоновый уровень.



Рис. 3. Влияние препарата 11322 на секрецию молока (г.). Обозначения те же, что и на рис. 2.

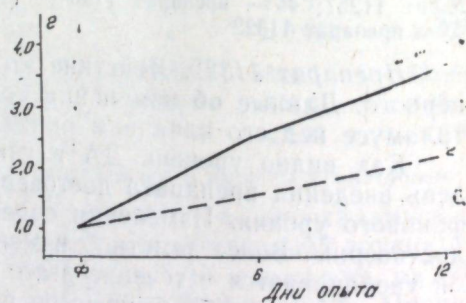


Рис. 4. Влияние препарата 11264 на секрецию молока (г.). Обозначения те же, что и на рис. 2.

Препарат 11264. Результаты экспериментов по изучению действия препарата на моноаминергическую систему гипоталамуса представлены в табл. 3. Этот аналог, в отличие от двух предыдущих препаратов, уровень НА в гипоталамусе опытных крыс по сравнению с фоном достоверно снижает на 53,6 и 70,0% ( $P < 0,02$ ) соответственно на

Таблица 3

Влияние препарата 11264 на концентрацию биогенных аминов (нг/г) в гипоталамусе лактирующих крыс

Исследуемые показатели	Статистические показатели	Фон	Группы животных			
			Контрольная		Опытная	
			6-й день	12-й день	6-й день	12-й день
ДА	$M \pm m$ % P	724±82 100 —	483±68 66,1 —	535±36 73,6 —	314±69 43,3 <0,02	629±75 86,8 >0,2
НА	$M \pm m$ % P	833±119 100 —	412±76 49,6 —	426±75 51,1 —	345±41 46,4 <0,02	250±41 30,0 <0,001
С	$M \pm m$ % P	320±38 100 —	427±40 133,4 —	520±44 154,1 —	706±100 220,6 <0,02	904±79 282,5 <0,001
5-ОИУК	$M \pm m$ % P	405±33 100 —	305±86 75,3 —	339±36 83,7 —	256±31 63,2 >0,5	440±51 108,6 >0,2

6-й и 12-й день опыта. Изменения содержания ДА в гипоталамусе непостоянны и малодостоверны. Значительно активизируется в нем синтез С. Уровень его возрастает за весь период опытов в обеих группах, причем в опытной на 120,6—182,5% ( $P < 0,001$ ) по сравнению с фоном; концентрация 5-ОИУК изменяется незначительно и лишь к 12-му дню повышается всего на 8,6% ( $P > 0,2$ ). Видимо, накопление С в больших количествах в гипоталамусе при применении этого препарата стимулирует освобождение ПРЛ. В наших экспериментах наблюдалось резкое повышение уровня ПРЛ в аденогипофизе — на 112,8% ( $P > 0,1$ ) по сравнению с фоном, что привело к усилению секреции молока у опытных крыс на 6-й день в 2,3 раза и на 12-й — в 3,2 раза по сравнению с фоном (рис. 4) и на 77—108% — по сравнению с контролем.

Препарат 11259. У животных, получавших этот препарат, существенных изменений в гипоталамусе не происходит. Только ДА в период опыта по сравнению с фоном снижается на 6-й день на 66,1% ( $P > 0,5$ ) и на 12-й — на 32,6%. В опытной группе уровень С на 6-й день опыта падает на 55,4% ( $P < 0,001$ ), но к 12-му несколько возрастает — превышает фоновый уровень на 44%, хотя и остается ниже контрольного. Уровень его метаболита — 5-ОИУК также ниже фонового, что указывает на пониженный обмен С. В соответствии с такими изменениями в гипоталамо-гипофизарной системе секреция молока

усиливается по сравнению с контролем всего на 8—24% ( $P > 0,5$ ). Видимо, такой незначительный подъем связан со снижением уровня ДА в гипоталамусе.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы.

1. Аналоги сульпирида 11257, 11264 и 11322 обладают лактогенным действием.

2. Механизм лактогенного действия препаратов 11257 и 11322 схож с таковым сульпирида: они истощают запасы катехоламинов в гипоталамусе и одновременно усиливают обмен С, чем повышают синтез и освобождение ПРЛ и усиливают секрецию молока.

3. Препарат 11264 можно характеризовать как стимулятор синтеза С, так как он значительно увеличивает накопление этого амина в гипоталамусе, незначительно изменяя уровень катехоламинов, что приводит к повышению содержания ПРЛ в аденогипофизе и усилению молокообразования.

#### Литература

1. Buvat I., Thomas K., Racadot A., Blacker C., Buvat-Herbaut M., Ferin F., Zinguetta M. — Clin. Endocrinol., 1979, 6.
2. Hanew K., Shiino H., Rennels E. — Anat. Res., 1980, v. 196, 3.
3. Hefsel W. D., Jabnke R. — Acta Endocrinol., 1980, v. 94, 234.
4. Кожан М. Б., Нечаев Н. В. — Лаб. дело, 1979, № 5.
5. Курц М., Надь И., Баронян П. — Пробл. эндокринологии, 1969, т. XV, № 6.
6. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. — Минск: Высшая школа, 1973.

Ф. П. Мевсузмэ, М. Н. Элиев

#### СУЛПИРИДИН АНАЛОГЛАРЫНЫН ЛАКТОКЕН ТӘСИРИ МЕХАНИЗМИНИН АНАЛИЗИ

Мәгаләдә сульпиридин 4 јени итеһсал олунмуш аналогларынын лактокен тәсиринин гипоталамо-гипофизар механизми өҗрәнилмишидир. Бу мәсәдлә ағ сичовуллар үзәриндә тәҗрүбәләр апарылмыш, гипоталамусда дофаминини, серотининини, норадреналинини вә 5-оксинидолил асепат туршусунуи мигдары, аденогипофиздә пролактинини сәвијјәси вә 6 саатлығ фасиләдән сонра 30 дәгигәлик әммә заманы ифраз олунан сүдүн грамларла чәкиси тәјин едилмишидир. Мүәјјән олунмушдур ки, 11257 №-ли препарат 2-(4-метил пиперазин)-5 сульфонамид туршусунуи метил ефири вә 11322 №-ли препарат-2-(3, 4 диметил оксифенил етиламин)-5 сульфонамид бензиамид хлорид, сульпиридин өзү кими тәсир кәстәрәрәк гипоталамусда катехоламинларини мигдарыны азалтмагла јанашы, серотинини мигдарыны артырыр. Нәтичәдә аденогипофиздә пролактинини синтези јүксәлир, бу исе сүд ифразыны мұвафиг оларағ јохлама групуна исебәтән 79,7—181,2% вә 37—173% јүксәлмәсинә кәтириб чыхарыр. 11264 №-ли препарат-(3-хлоро-4 карбок-сibenзил сулфонил)-4-фенилпиперазин хлорид исе гипоталамусда серотинини сәвијјәсини артмасына сәбәб олур. Бу препаратын тәсириндән сүд ифразы јохлама групуна исебәтән 77—108% артыр. 11259 №-ли препарат-2-морфин-5 сульфонамидбензој карбонат исе гипоталамусуи моноамини системиндә ивзәрә чарпацағ дәјишикликләр әмәлә кәтирмир вә сүд ифразына әһәмијјәтли тәсир кәстәрмир.

УДК 591.53:591.57

Р. Ф. БАБАЕВА

#### НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САЗАНА РАЗНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Институт физиологии им. А. И. Караева АН АзССР

С целью оптимизации условий и дозы инъекции гонадотропного гормона для получения половых продуктов при заводском воспроизводстве сазана разной популяции изучались некоторые физиолого-биохимические показатели крови. Полученные данные показали, что у рыб, выращенных в прудах, уровень белка выше, чем у рыб, выловленных из рыбоходного канала, что объясняется условиями их обитания.

С учетом этого производителей, взятых из прудов, перед нерестом предлагается выдерживать в садках с проточной водой. При такой технологии прудовые популяции, так же как и речные, на гипофизарные инъекции реагируют полностью.

Ввиду нехватки производителей куринского сазана в нерестово-вырастных хозяйствах в настоящее время для получения потомства используется часть производителей сазана, выдержанных в прудах с целью повторного получения от них половых продуктов с применением гипофизарной инъекции. Однако при гипофизации и получении половых продуктов реакция каждой популяции на стимуляцию гонадотропным гормоном оказывается неодинаковой. Именно поэтому одной из важнейших задач современной рыбоводной физиологии считается изучение физиолого-биохимических качеств производителей разной популяции до и после инъекции, т. е. их способности в ответ на гипофизарные инъекции давать рыбоводно-полноценные половые продукты.

Определение физиологической полноценности производителей в последние годы осуществляется различными методами исследования, одним из которых является использование показателей крови рыб [1, 4, 5].

Применение диск-электрофореза в полиакриламидном геле дает новые возможности для проведения электрофоретического анализа сывороточных белков. Оказалось, что фракционный состав сывороточных белков рыб [2, 3] значительно более гетерогенен (от 12—15 до 20—27 электрофоретически самостоятельных компонентов), чем это следует из данных, полученных методом электрофореза на бумаге.

С учетом этого нами в 1981—1982 гг. методом диск-электрофореза в полиакриламидном геле была изучена динамика сывороточных белков у сазана разной популяции, заходящего в предъестуевое пространство Каспийского моря.

Сбор материала и эксперименты велись в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве «Южкаспрывода» и на Куринском производственно-экспериментальном рыбоводном заводе.

Опыты на самках и самцах проводились отдельно. Использовано 60 половозрелых особей. Объектом исследований служили три популяции сазана: речная, прудовая и канальная.

Кровь получали путем надреза хвостовой вены живой рыбы. В качестве индикаторов физиологического состояния рыб использовали следующие показатели: концентрацию гемоглобина и количество общего сывороточного белка (г%), содержание белковых фракций в сыворотке крови (%).

Электрофоретическое разделение белка сыворотки крови проводили методом диск-электрофореза на 7%-ном полиакриламидном геле [6, 9] с последующей денситометрией на денситометре марки UT-73-12 Тарту.

Общий белок определяли по методу, описанному в [7].

Специфические экологические факторы способствуют формированию нескольких популяций, в частности трех популяций сазана, отличающихся не только биологическими, но и физиологическими особенностями.

Обнаружены межпопуляционные различия в содержании гемоглобина. Так, например, у самок прудовой популяции после инъекции он составлял в среднем 8,25 г%, у самок речной — 7,87 и у самок канальной популяции — 12,3 г%.

У самцов всех трех популяций этот же показатель после инъекции выше и равен в среднем у прудовой популяции 9,55 г%, у речной — 7,97 и у канальной — 12,6 г% (рис. 1).

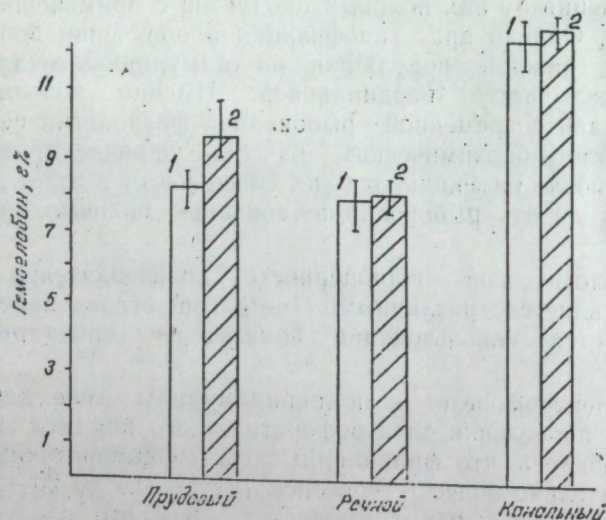


Рис. 1. Показатели гемоглобина у самок и самцов сазана разной популяции после инъекции: 1 — самки; 2 — самцы

В то же время отмечались различия между гипофизированными и негипофизированными производителями одной популяции. Содержание гемоглобина у негипофизированных самок канальной популяции оказалось ниже, чем у гипофизированных — приблизительно 8,5 г%. У негипофизированных самцов канальной популяции содержание гемоглобина составляло 11,34 г%.

Отмечены существенные различия и в содержании общего белка.

Результаты показывают, что у производителей всех трех популяций он колеблется от 3,5 до 6,5 г%.

Надо отметить, что у самок содержание общего белка несколько выше, чем у самцов. У самок прудовой, канальной и речной популяций общий белок составлял соответственно 6,3; 5,0 и 5,4 г%, у самцов — 4,5; 3,7; 3,5 г% (рис. 2); самым высоким процент белка был у прудовой популяции.

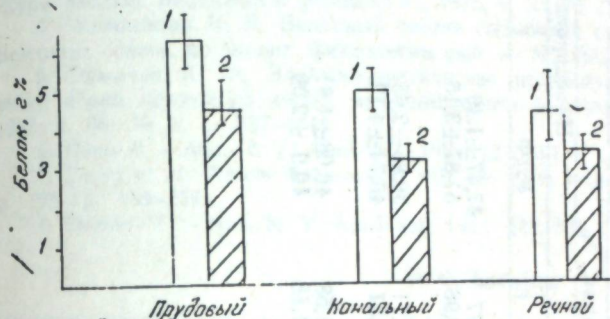


Рис. 2. Критерии общего белка у самок и самцов сазана разной популяции: до инъекции 1 — самки; 2 — самцы

В ответ на введение гонадотропного гормона у самцов отмечались более глубокие сдвиги по концентрации общего сывороточного белка. Так, если у инъекцированных самцов она в среднем снизилась с 3,7 до 1,6 г%, то у самок — с 5,0 до 4,7 г%.

Фракционный состав сывороточных белков трех популяций сазана, наряду с несомненными чертами сходства, имеет существенные различия.

Белковые фракции в зонах БДФ, УДФ, МДФ у рыб разной популяции неодинаковы (таблица). Прудовые производители несколько отличаются от речных и канальных.

Уровень белка в БДФ у самок прудовой популяции выше, чем у канальной и речной ( $19,89 \pm 1,58$ ;  $15,84 \pm 0,77$ ;  $14,19 \pm 0,11$ ). Это, вероятно, связано с условиями обитания. Прудовые рыбы менее подвижны, кормятся комбикормом и мало тратят энергии. Как показали наши исследования, не все особи прудовых сазанов реагируют на гипофизарные инъекции.

Исходя из этого мы считаем, что прудовые рыбы перед нерестом (до инъекции) необходимо заранее вылавливать (за 15—20 дней) и пересаживать в специальные садки с определенной проточностью до наступления нерестовой температуры.

При такой технологии прудовые популяции сазана на гипофизарные инъекции реагируют полностью и качество рыболовной икры бывает высоким. На основании изложенного можно сделать следующие выводы.

1. Для рыболовных целей в нерестово-выростных хозяйствах используют разные популяции сазана, отличающиеся как по рыболовным, так и по физиолого-биохимическим параметрам.
2. Содержание общего белка и уровень его в БДФ сыворотки крови у прудовой популяции выше, чем у канальной и речной.
3. Для улучшения созреваемости сазана прудовой популяции методом стимулирования гормоном гипофиза его необходимо выдержи-

Показатели белковых фракций в сыворотке крови у производителей сазана разной популяции

Популяция сазана	Пол рыб	Уровень белка во фракциях, %					
		Неинъцированные		Инъцированные			
		БДФ	УДФ	МДФ	БДФ	УДФ	МДФ
Канальная	♀	14,27±1,68	45,47±4,54	40,25±2,91	15,84±0,77	47,47±1,49	36,39±2,09
	♂	12,51±1,29	45,55±1,86	41,99±1,09	14,97±0,98	51,87±3,15	33,18±2,51
Речная	♀	14,15±0,17	40,42±1,81	45,45±3,12	14,19±0,11	38,85±2,65	49,96±2,74
	♂	12,53±1,53	49,84±1,65	37,65±1,91	12,05±0,51	46,74±4,12	40,88±3,74
Прудовая	♀	—	—	—	19,89±1,58	40,08±1,91	40,03±1,30
	♂	—	—	—	13,39±1,18	40,9 ±2,09	45,72±1,19

вать до гипофизации в течение 10—15 сут в садках с определенной проточностью.

## Литература

1. Джабаров М. И. Электрофоретическое исследование белков сыворотки крови шемаи и судака. — Вопр. ихтиологии, 1976, т. 16, вып. 6, с. 1088—1096.
2. Лукьяненко В. И., Попов А. В. Электрофоретическая гетерогенность сывороточных белков хрящевых, костно-хрящевых и костистых рыб. — Журн. эволюц. биохимии и физиологии, 1971, т. VII, № 1, с. 35.
3. Лукьяненко В. И., Попов А. В., Мишин Э. А., Суриаль А. И. Внутривидовая изменчивость фракционного состава сывороточных белков *Acipenser stellatus*. — Журн. эволюц. биохимии и физиологии, 1975, т. XI, № 2, с. 191—192.
4. Остроимова И. Н. Белковый состав сыворотки крови лососевых рыб: Тез. докл. Всесоюзн. совещ. по эколог. физиологии рыб. — М., 1966, с. 103—104.
5. Сорвачев К. Ф. Электрофоретические исследования белковых фракций сыворотки крови прудового карпа, выращиваемого в разных условиях. — Зоол. журн., 1957, т. 36, № 5, с. 737—741.
6. Davis B. — Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, 121, 404.
7. Lowry et al. Protein measurement with the Folin phenol reagent. — J. Biol. Chem., 1951, p. 193, p. 265—275.
8. Ornstein L. — Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, 121, 321.

Р. Ф. Бабајева

## ЧӘКИ БАЛЫҒЫНЫҢ МҮХТӘЛИФ ПОПУЛЈАСИЈАЛАРЫНДА БӘЗИ ФИЗИОЛОЖИ ВӘ БИОКИМЈӘВИ КӨСТӘРИЧИЛӘРИН ӨЈРӘНИЛМӘСИ

Сон илләр Күр чәкисинин еһтијатларынын кәскин азалмасы нәтијәсиндә Күр кәнарында јерләшән чоһалтма вә бөјүтмә тәсәррүфатлары лазым олан мигдарда ана балыглар топлаја билмир. Бу тәсәррүфатлар чәки балыгларынын Чәнуби Хәзәрдәки еһтијатларыны чоһалтмағ үчүн ана балыглардан лазыми гәдәр көрпә балыглар алыб Күр чајына бурахмағ үчүн ноһурларда сахлајыр, сонрақы илләрдә исә тәкрар күрү вә маја алырлар. Гејд етмәк лазымдыр ки, һазырда чәки балыгларындан нәсл алмағ үчүн һипофизар һормонлардан истифадә едилрәр. Лакин бизим тәдгигатлар кәстәрмишидр ки, ноһур шәрантиндә сахланылыб гидаланан ана балыгларын бәдәнинә һипофизар һормонлар вурдугда чоһ пис јетишир вә нәтичәдә алынған күрүнүн вә мајанын кәјфијјәти ашағы олур. Бунунла әлағәдар оларағ, биз мұхтәлиф популјасијалы чәки балыгынын ганында бәзи физиоложи-биокимјәви кәстәричиләри вә оптимал һипофиз дозалары ајдынлаширмышығ.

Алынған нәтичәләр кәстәрир ки, бөјүтмә шәрантиндән асылы оларағ ноһурларда сахланылан балыгларын ганында зүлалын сәвијјәси арх вә чај балыгларындакындан јүксәк олур.

Буну нәзәрә аларағ тәклиф едилир ки, ноһурларда сахланылан дөллүк балыглары 10—15 күн әрзиндә ахар су олан хүсуси каналларда сахламағ вә сонра һипофизар һормон ијнаси вурмағ лазымдыр. Белә олдугда ноһур шәрантиндә јетиширилән ана балыглардан чајдан тутулан ана балыглар кими бәдәнә һипофизар һормон даһил етдикдән сонра кәјфијјәтли күрү вә маја алмағ мүмкүндүр.



УДК 575.591

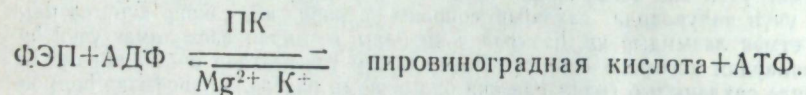
К. М. МОВСУМ-ЗАДЕ, Т. П. ЦАЛИКОВА, А. М. РАШИДОВА

### ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО АНОМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ПИРУВАТКИНАЗЫ ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА

Сектор физико-химической биологии Института физики АН АзССР

Описан новый мутатный вариант ПК-А<sub>1</sub> эритроцитов, сочетающийся с хронической гемолитической анемией. Пробанд — гомозиготный носитель гена дефицита фермента ПК. Аномальный фермент характеризуется низкой активностью, пониженной электрофоретической подвижностью, повышенным сродством к АДФ, пониженным — к ФЭП, более низкой степенью активирования Ф-1, 6-ДФ-ом и пониженной термостабильностью. Нуклеотидная специфичность к ГДФ и АДФ, АТФ-ингибирование и рН-оптимум фермента ПК — на уровне нормы.

Пируваткиназа (АТФ- пируватфосфотрансфераза, КФ 2.7.1.40; ПК) выполняет важную функцию в метаболизме эритроцита. Катализируя реакцию взаимопревращения фосфоэнолпирувата (ФЭП) и пирувиноградной кислоты, фермент определяет скорость и направление гликолиза и одновременно осуществляет восстановление АТФ:



Недостаточная активность ПК, имеющая большей частью наследственный характер, приводит обычно к энергозависимому нарушению регуляции проницаемости мембраны, к гемолизу клетки с развитием гемолитической анемии.

Со времени описания первого случая несфероцитарной гемолитической анемии (НСГА) [14], обусловленной дефектом ПК, опубликовано более 250 сообщений [1] о ПК-энзимопатии. Идентификация каждого нового молекулярного варианта — первичного продукта мутантного гена вносит значительный вклад как в теоретическую науку — в понимание механизма взаимосвязи структуры и функции молекул, так и в современную практическую медицину в вопросах дифференциальной диагностики, индивидуального лечения, а также предупреждения распространения наследственной патологии среди населения.

В данной статье приводится характеристика аномального варианта ПК очищенной из эритроцитов больного гемолитической анемией методами, рекомендованными Международным Комитетом по стандартизации в гематологии [11].

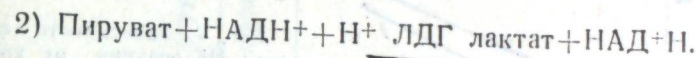
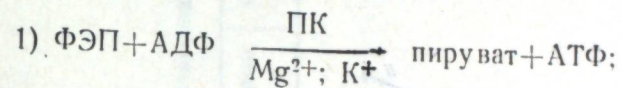
Все субстраты и дополнительные ферменты для работы получали из „Boehringer Mannheim“ (ФРГ) или „Sigma“ (США), реагенты для электрофореза в ПААГ-е — из „Reanal“ (Венгрия), неорганические соли (х.ч.) — отечественного производства. Регистрацию оптической плотности для анализа активности фермента производили на Ультралаб-системе ЛКВ (Швеция).

Образцы свежей донорской крови (на гепарине) получали из пункта переливания крови Минздрава Азербайджанской ССР.

**Выделение и очистка ПК.** Так как лейкоциты обладают высокой ПК-активностью и отличаются от эритроцитарного фермента кинетическими свойствами, кровь предварительно пропускали через колонку с очищенной ватой — из фильтрата эритроциты осаждали в течение 20 мин центрифугированием при 2000 g, трижды промывали ссмыю объемами 0,9%-ного раствора NaCl, вновь каждый раз центрифугируя. Все процедуры по выделению и очистке фермента, проводившиеся при 4°C, заняли 3 дня.

Очищали фермент в две стадии — сульфат-аммониевым фракционированием (20- и 25%-ное насыщение) и часовым диализом суспензии фермента против 1000 объемов образцового буфера. Ферментативная активность очищенной фракции при добавлении в среду бычьего сывороточного альбумина из расчета 1 г/л не изменялась в течение трех дней.

Активность ПК в гемолизате и очищенной фракции определяли спектрофотометрически с использованием инкубационной смеси из 0,1 моля трис-HCl буфера рН 8,0, содержащего 0,5 ммоль ЭДТА, 0,1 — KCl, 10 — MgCl<sub>2</sub>, 5 — ФЭП, 2 ммоль НАДН, 6 ед/мл ЛДГ, 1,5 ммоль АДФ и фермента, при 37°C. Реакцию начинали добавлением раствора АДФ; контроль содержал вместо фермента буфер. Об активности фермента судили по понижению оптической плотности реакционной смеси, обусловленной истощением НАДН в сопряженной реакции:



Специфическая активность фермента выражалась в микролях НАДН, превращенного в минуту, в расчете на грамм-гемоглобина (гНв), при 37°C.

**Изучение физико-химических свойств ПК.** Термостабильность фермента выявляли в гемолизатах 1:20 при 53°C. Через 10, 20, 40 и 60 мин после действия температуры на реакционную смесь устанавливали активность фермента (% от активности за 0 времени, принятой за 100%).

Кинетику ФЭП определяли при концентрации 0,25—0,8 ммоль (конечная концентрация в кювете) и постоянной молярности АДФ 1,5 ммоль, K<sub>m</sub> АДФ — при концентрациях АДФ от 0,05 до 0,3 ммоль и ФЭП — 1 ммоль. О нуклеотидной специфичности ПК судили по активности фермента в присутствии 3 ммоль ГДФ вместо АДФ.

Для проверки ингибирующего влияния АТФ в реакционную смесь добавляли АТФ в концентрациях 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 ммоль; активность ПК определяли в % от активности в отсутствие АТФ.

Аллостерическое активирование ПК устанавливали измерением активности фермента в присутствии 1·10<sup>-6</sup>—2·10<sup>-4</sup> фруктозо-1,6-дифосфата (рН 7,5 при 25°C) в инкубационной среде.

рН-зависимость ПК находили при значениях рН инкубационной среды от 5,0 до 8,5 через 0,5 ед.

Электрофорез ПК проводили в ПААГ-пластинках мультифором ЛКВ (Швеция) при 14 V/cm в течение 5 ч. фермент в гелях идентифи-

пировали специфическим окрашиванием в 1,5 мл 0,1 моля трис-НСI буфера, содержащего 0,5 ммоль ЭДТА (рН 8,0), 0,1 — КСI и 10 — MgCl<sub>2</sub> при рН 7,8 и 25°C, 8 мг ФЭП, 30 мг АДФ, 20 мг НАДН и 10,5 мл Н<sub>2</sub>O. После 10-мин прединкубации при 37°C в раствор добавляли 30 ед ЛДГ.

**Результаты и обсуждение.** Как видно из таблицы, активность ПК в эритроцитах взрослых доноров варьировала от 6,09 до 11,83 ед/гНв, при среднем значении 8,96 ед/гНв, принимаемом при характеристике аномальных форм фермента за 100%.

$K_m$  ФЭП составила 1,96—0,22 ммоль при норме в литературе 1,21;  $K_m$  АДФ—0,22±0,03 (у других популяций 0,17±0,027).

По сравнению с описанными в литературе молекулярными формами нормальный вариант ПК характеризуется более высокой нуклеотидной специфичностью, сходным АТФ-ингибированием, более низкой (почти в 2 раза) степенью активирования Ф-1,6-ДФ-ом, аналогичными электрофоретической подвижностью и термостабильностью.

Активность ПК эритроцитов пробанда 41,91%, у матери — 53,4% от нормы. Пробанд неоднократно лечился от легкой формы анемии неизвестной этиологии.

Кинетические константы ПК, измеренные в очищенных препаратах ферментов пробанда и здоровых людей, сходны по рН-оптимуму, нуклеотидной специфичности и АТФ-ингибированию. Однако  $K_m$  ФЭП у пробанда по сравнению с нормой почти в 2 раза больше, а АДФ более чем в 1,5 раза меньше (рис. 1, 2).

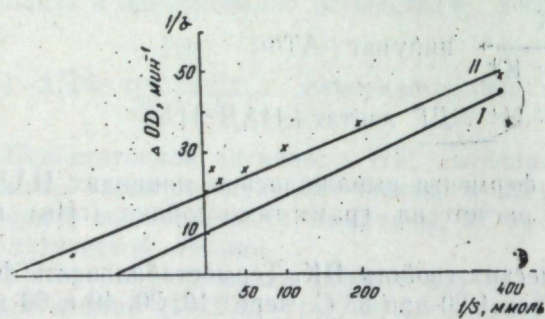


Рис. 1. Зависимость скорости ПК-реакции от концентрации ФЭП:  $K_m$  ФЭП, ммоль: I — нормальная форма, II — мутантная форма

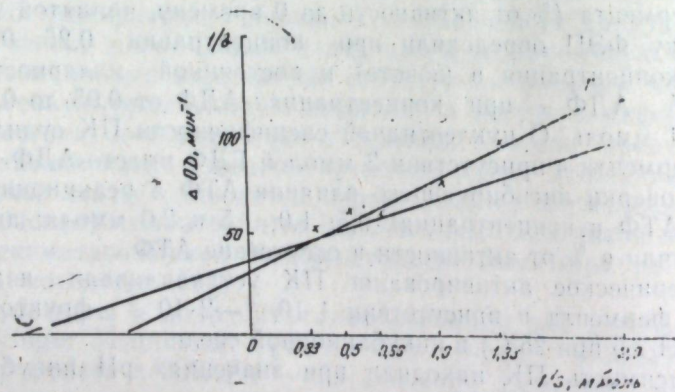


Рис. 2. Зависимость скорости ПК-реакции от концентрации АДФ:  $K_m$  АДФ, мМоль: I — нормальная форма; II — мутантная форма

Характеристика нормального и аномального вариантов пируваткиназы эритроцитов человека

Физико-химические свойства	Норма по литературным ссылкам	Средние показатели эритроцитов доноров	Показатели эритроцитов пробанда
К-активность (% от нормы), ед/г Нв	100±14,0	100%	41,31
$K_m$ ФЭП, ммоль	1,31±0,13	1,96±0,22	3,8
$K_m$ АДФ, ммоль	0,17±0,027	0,22±0,26	0,14
Углеотидная специфичность, ГДФ, % от АДФ	71,9±11,0	40,7±3,05	35,0
АТФ-ингибирование, % от активности при ммоль АТФ	80,5±9,5	86,58±10,7	92,98
Ф-1, 6-ДФ-активация, ммоль Ф-1, 6-ДФ для 1%-ного активирования	0,7±0,15	1,41±0,24	2,0
Термостабильность, % остаточной активности гемолизате за 60 мин инкубации при 53°C	82,4±4,4	71,36±4,18	28,0
1-оптимум	6,5—7,0	6,5—7,0	6,5
Ф-подвижность, % от нормы	100 n=12	100 n=16	66,6

Следует отметить, что все известные варианты ПК в литературе имели либо нормальную (12—15), либо чуть повышенную величину  $K_m$  АДФ. Аллостерическое активирование релаксированной формы молекулы ПК под действием Ф-1,6-ДФ в эритроцитах здоровых лиц и пробанда почти в 3 раза превышает уровень в эритроцитах других популяций. Температурная стабильность фермента в гемолизате пробанда резко снижена — остаточная активность 28% против 71,86 в норме (рис. 3), рН-оптимум фермента у пробанда слегка сдвинут в кислую сторону (рис. 4).

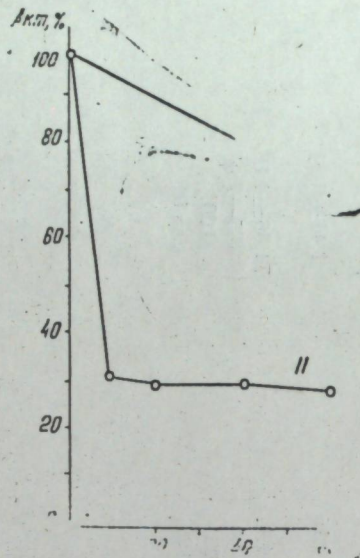


Рис. 3. Влияние температуры на скорость ПК-реакции: I — нормальная форма; II — мутантная форма

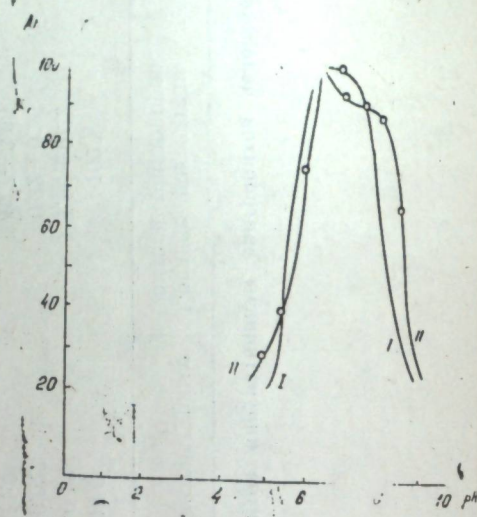


Рис. 4. Влияние рН-среды на активность ПК-реакции: I — нормальная форма; II — мутантная форма

Так как отца нет в живых, трудно судить о гомозиготности пробанда по ферменту ПК, хотя ее можно лишь предполагать; дефицит активности ПК наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Ферментативная активность у сына нормальная, у дочери — слегка снижена. Электрофоретически в эритроцитах пробанда и у обследованных здоровых лиц обнаружили две близко расположенные зоны белка разной интенсивности. Плотность специфической окраски, соответствующая ферментной форме ретикулоцитов, в 2—3 раза выше, что подтвердилось и наблюдаемым повышением ретикулоцитоза у дефицитника по сравнению с донором; это обусловлено более коротким сроком жизни эритроцитов. Пробег основной формы фермента пробанда составил 66,6% от миграции в норме, что позволяет предполагать структурные различия гена, ответственного за синтез молекулы ПК больного. Результаты кинетического изучения влияния аллостерического активирования и нуклеотидной специфичности подтверждают эту гипотезу: молекула обладает повышенным сродством к АДФ, пониженным к ФЭП и более низкой степенью активирования Ф-1,6-ДФ-ом.

Нами описан новый вариант эритроцитарной ПК (вариант ПК-А<sub>1</sub>), отличающийся от нормального варианта ПК-А<sub>1</sub> повышенной активностью

и кинетическими свойствами ( $K_m$  ФЭП 4,26 ммоль;  $K_m$  АДФ—0,14); клинически вариант ПК-А<sub>1</sub> проявляется в умеренной форме гемолитической анемии.

#### Литература

1. Бойтлер Э. Нарушение метаболизма эритроцитов и гемолитическая анемия. — М.: Медицина, 1981.
2. Blume K. G., Hoffbauer R. W., Busb D. Purification and properties of pyruvate kinase in normal and pyruvate kinase deficient human red blood cells. — *Bioch. Acta*, v. 227, p. 364–372.
3. Blume K. G., Soehr G. W., Praetsch O., Ruediger H. W. Beitrag zur Populationgenetic der pyruvat kinase Menschlicher Erythrocyten. — *Human genetic*, 1968, v. 6, p. 261–265.
4. Bowman H. S., McKusick V. A., Dronamraji K. R. Pyruvate kinasedeficient hemolytic anemia in an amish isolate. — *Am. J. Hum. Genet.*, 1965, v. 17, p. 1–8.
5. Dacie J. V., Mollison P. L., Richardson N. Atypical congenital haemolytic anaemia. — *Q. J. Med.*, 1953, v. 85, p. 79–97.
6. Kahn A., Marie J., Galand C., Boivin P. Chronic haemolytic anaemia in two patients heterozygous for erythrocyte pyruvate kinase deficiency. — *Scand. J. Haematol.*, 1976, v. 16, p. 250–257.
7. Miwa S. Hereditary hemolytic anemia due to erythrocyte enzyme deficiency. — *Acta haematol. Jap.*, 1973, v. 36, p. 573–615.
8. Miwa S., Nakashima K., Ariyoshi K. Four new pyruvate kinase (PK) variants and a classical PK deficiency. — *Br. J. Haematol.*, 1975, v. 29, p. 157–169.
9. Mueller-Soyano A., De Roura E. T., Duke J.-R. et al. Pyruvate kinase deficiency and leg ulcers. — *Blood*, 1976, v. 47, p. 807–813.
10. Paglia D. E., Konrad P. N., Wolff J. A., Valentine W. N. Biphasic reaction kinetics in an anomalous isozyme of erythrocyte pyruvate kinase. — *Clin. Chim. Acta.*, 1976, v. 73, p. 395–405.
11. Recommended methods for the characterization of Red Cell Pyruvate kinase variants/International Committee for Standardization of Haematology. — *Brit. J. of Haem.*, 1979, v. 43, p. 275–286.
12. Schroeter W., Tillmann W. Membrane-localized pyruvate kinase of red blood cells in hemolytic anemia associated with pyruvate kinase deficiency. — *Klin. Wochenschr.*, 1975, Bd 53, S. 1101–1106.
13. Shinohara K., Tanaka K. Pyruvate kinase deficiency hemolytic anemia: enzymatic characterization studies in twelve patients. — *Hemoglobin.*, 1980, v. 4, p. 611–625.
14. Valentine W. N., Tanaka K. R., Miwa S. A specific erythrocyte glycolytic enzyme defect (pyruvate kinase) in three subjects with congenital non-spherocytic hemolytic anemia. — *Trans. Assoc. Am. Physicians*, 1961, v. 74, p. 100–110.
15. Yamada K., Adachibara A., Kakazawa S. Erythrocyte pyruvate kinase deficiency as-

К. М. Мөңсүмзада, Т. П. Тсаликова, А. М. Рәшидова

#### ИНСАН ЕРИТРОСИТЛЭРИНИН ПИРУВАТКИНАЗА ФЕРМЕНТИНИН ЖЕНИ АНОРМАЛ ВАРИАНТЫНЫН ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ

Мәгаләдә электрофоретик һәрәкәтлик вә кинетик хусусијәтләригә көрә әввәлки мә'лум вариантлардан фәргләни эритроцит ПК-нын жени молекуллар варианты мөјјән едилмишдир. Клиники чәһәтдән ПК-А<sub>1</sub> варианты гемолитик анемиянын орта агырлыг формасында мұшәһидә олунар.

УДК 577.152.2

З. Ш. МУСАЕВ, Н. С. САФАРОВ, Э. М. БАГИРОВ, С. Н. БАБА-ЗАДЕ

### АКТИВАЦИЯ ГУАНОЗИН-3',5'-МОНОФОСФАТЗАВИСИМОЙ ПРОТЕИНКИНАЗЫ АНАЛОГАМИ ЦИКЛИЧЕСКИХ НУКЛЕОТИДОВ

Сектор физико-химической биологии Института физики АН АзССР

Изучено действие различных аналогов циклических нуклеотидов, модифицированных по азотистому основанию, пентозе или 3', 5'-фосфатному циклу, на активность гуанозин-3', 5'-монофосфатзависимой протеинкиназы из тканей креветки. Установлено значение ряда функциональных групп молекулы циклического нуклеотида в проявлении его активирующего действия на протеинкиназу.

Циклический аденозин-3',5'-монофосфат (цАМФ) и циклический гуанозин-3',5'-монофосфат (цГМФ) являются важнейшими регуляторами биохимических процессов в клетке [4, 5]. Основной, если не единственной мишенью действия цАМФ и цГМФ в клетке считаются циклонуклеотидзависимые протеинкиназы [6, 8]; поэтому механизм взаимодействия циклических нуклеотидов с этими ферментами нуждается в тщательном изучении.

В последние годы синтезирован целый ряд аналогов цАМФ и цГМФ, причем многие из них оказались биологически активными. Синтетические аналоги циклических нуклеотидов служат инструментом для изучения метаболизма и перспективы в качестве потенциальных фармакологических препаратов. Аналоги цАМФ и цГМФ оказались полезными при изучении циклонуклеотидсвязывающего участка цАМФ-зависимой протеинкиназы и фосфодиэстеразы циклических нуклеотидов [1]. Относительно механизма взаимодействия аналогов циклонуклеотидов с цГМФ-зависимой протеинкиназой имеются лишь единичные работы [7].

Ранее нами исследованы некоторые физико-химические свойства цГМФ-зависимой протеинкиназы из тканей креветки [2]. В настоящей статье приведены результаты изучения действия на цГМФ-зависимую протеинкиназу ряда аналогов циклических нуклеотидов, которые позволили получить сведения о значении тех или иных групп циклонуклеотида для активации протеинкиназы.

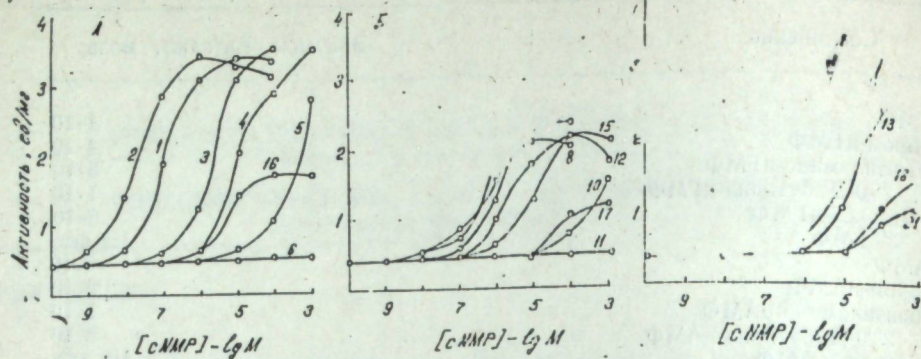
Использованные аналоги (таблица) имели модификации в а) азотистом основании, б) пентозе и в) 3',5'-фосфатном цикле. Выделение цГМФ-зависимой протеинкиназы из тканей креветки *Palaeomon adspersus* и определение фосфотрансферазной активности проводили по методике, описанной в [2]. Фосфотрансферазную активность определяли в инкубационной среде следующего состава: 25 ммоль калийфосфатного буфера (рН 6,5), 50-хлористого магния, 1 — дитиотрептола, 1 ммоль теofilлина, 0,2 мг/мл гистона Н 2в, 0,02 ммоль [ $\gamma$ - $^{32}$ Р] АТФ (0,5—1·10<sup>6</sup> имп/мин) и соответствующее количество цАМФ, цГМФ или

Соединение	Значение Ka(каж), моль
цГМФ	
8-Бром-цГМФ	1·10 <sup>-8</sup>
8-Бензиламино-цГМФ	4·10 <sup>-6</sup>
N <sup>6</sup> , 2'-0-Дибутирил-цГМФ	3·10 <sup>-5</sup>
2'-Дезокси-цГМФ	1·10 <sup>-4</sup>
2', 3' ГМФ	5·10 <sup>-4</sup>
цАМФ	Не акт.
8-Бром-цАМФ	5·10 <sup>-6</sup>
8-Бензиламино-цАМФ	8·10 <sup>-6</sup>
N <sup>6</sup> , 2'-0-Дибутирил-цАМФ	1·10 <sup>-4</sup>
2-Дезокси-цАМФ	5·10 <sup>-4</sup>
N <sup>6</sup> -Монобутирил-цАМФ	Не акт.
Уридин-3', 5'-монофосфат	2·10 <sup>-5</sup>
6-Хлорпуририбозид-3', 5'-монофосфат	1·10 <sup>-5</sup>
N <sup>6</sup> -Этепо-цАМФ	2·10 <sup>-6</sup>
Сукцинил-цГМФ	3·10 <sup>-6</sup>
2'-0-Сукцинил-цГМФ	3·10 <sup>-5</sup>
Цитидин-3', 5'-монофосфат	8·10 <sup>-5</sup>
N <sup>6</sup> -Бензил-цАМФ	1·10 <sup>-5</sup>
Аденозин-5'-0-тиомонофосфат	Не акт.
5-Аминоимдазол-4-карбоксамид-1-Рибозид-3', 5'-монофосфат	1·10 <sup>-4</sup>
5'-АМФ	Не акт.
5'-ГМФ	" "

аналога. Реакцию запускали добавлением 5 мкг фермента. Время инкубации — 10 мин при 30°C.

Основные результаты исследования представлены на рисунке. Активирующее действие того или иного аналога оценивалось по его способности стимулировать активность цГМФ-зависимой протеинкиназы. Примечательным является то, что некоторые аналоги, модифицированные по 8-му положению пуринового кольца, обладают способностью стимулировать активность цГМФ-зависимой протеинкиназы при более низких концентрациях, чем соответствующие немодифицированные циклические нуклеотиды. Так, 8-бром-цАМФ и 8-бензиламино-цАМФ активируют протеинкиназу при концентрации 10<sup>-6</sup> и 10<sup>-5</sup> молей лучше, чем цАМФ. 8-бром-цГМФ также более эффективен, чем цГМФ, в интервале концентраций от 10<sup>-9</sup> до 10<sup>-6</sup> молей. В этой связи следует отметить, что более активное действие производных циклонуклеотидов на биологические процессы отмечалось многими исследователями и объяснялось ингибированием этими соединениями фосфодиэстеразы циклических нуклеотидов или их высокой проникающей способностью через клеточные мембраны [1]. Наши данные позволяют заключить, что высокая биологическая активность 8-производных цАМФ и цГМФ может быть обусловлена активацией протеинкиназы.

Аналоги, модифицированные по 6-му положению пуринового кольца, также стимулируют активность цГМФ-зависимой протеинкиназы, однако для ее максимальной активации требуется концентрация аналога, более высокая, чем цАМФ и цГМФ. Среди этих соединений особого внимания заслуживает N<sup>6</sup>-этепопроизводное, так как этенопроизводные



Влияние аналогов циклических нуклеотидов на активность цГМФ-зависимой протеинкиназы: А — аналоги цГМФ; Б — аналоги цАМФ; В — прочие аналоги:

1, 2, 3 — порядковый номер аналога, соответствующий таблице

обладают сильной флуоресценцией и могут оказаться полезными при изучении свойств протеинкиназ спектрометрическими методами.

Из рисунка видно, что минимальным условием, необходимым для проявления активирующего действия аналога на цГМФ-зависимую протеинкиназу, является наличие 3',5'-циклофосфатной связи. Соединения, не обладающие этой связью, не активируют протеинкиназу (соединения 6, 20, 22 и 23 — таблица).

Замещения в пентозном кольце также отрицательно сказываются на способности аналога стимулировать активность фермента. Любые замещения при 2'-углеродном атоме пентозы (соединения 4, 5, 10, 11, 17) приводят к полной потере активирующего действия аналога или значительно снижают его. Так, дибутирилпроизводные цАМФ и цГМФ, а также дезоксипроизводное цГМФ активируют цГМФ-зависимую протеинкиназу только при очень высоких концентрациях ( $10^{-4}$ — $10^{-5}$  моль), а дезоксипроизводное цАМФ вовсе не активирует фермент. В то же время замещение лишь по экзоциклической, аминогруппе ( $N^6$ -монобутирил-цАМФ) приводит только к частичной потере активирующего действия аналога.

На основе данных рисунка, а также дополнительных экспериментов с использованием промежуточных концентраций аналогов методом построения графиков в координатах двойных обратных величин были получены значения  $K_a(\text{каж})$  т. е. концентрации аналогов, вызывающие полумаксимальную активацию фермента. Значения  $K_a(\text{каж})$  суммированы в таблице.

Куо с соавт. [7] изучили действие некоторых (соединения 2, 3, 4, 8, 9, 19, 21) из исследованных нами аналогов на активность цГМФ-зависимой протеинкиназы из хвостовой мышцы омара. Наши результаты по этим аналогам находятся в хорошем согласии с данными Куо, что свидетельствует о сходстве двух ферментов, выделенных из различных источников.

Данные, представленные на рисунке и в таблице, позволяют сделать некоторые выводы относительно важности той или иной группировки в молекуле циклического нуклеотида для проявления его стиму-

важным участком молекулы циклонуклеотида протеинкиназу. Наиболее важная связь, к которой протеинкиназа проявляет абсолютную специфичность. Вторым по значению является пентозное кольцо; меньше всего на активности циклонуклеотида сказывается модификация пуринового основания. Исходя из этого можно предположить, что при контакте циклического нуклеотида с цГМФ-зависимой протеинкиназой углеводная часть молекулы циклонуклеотида активно взаимодействует с окружающими группами фермента, в то время как азотистое основание лишь частично вовлекается в процесс взаимодействия с акцепторной зоной фермента. Последним обстоятельством можно объяснить тот факт, что цАМФ- и цГМФ-зависимые протеинкиназы проявляют относительную специфичность к цАМФ и цГМФ, молекулы которых отличаются друг от друга именно по азотистому основанию. Дальнейшие исследования механизма взаимодействия циклических нуклеотидов с протеинкиназами должны прояснить вопрос о природе функциональных групп фермента, участвующих в связывании молекулы циклонуклеотида.

### Литература

1. Васильев В. Ю., Гуляев Н. Н., Северин Е. С. — Журн. Всесоюз. хим. о-ва им. Д. И. Менделеева, 1975, т. 20, № 3, с. 306—322.
2. Сафаров Н. С., Мусаев Э. Ш., Баба-заде С. Н., Садыхов С. Т., Мехтиев Н. Х. — Биохимия, 1982, т. 47, № 6, с. 945—949.
3. Gill G. N. — J. Cycl. Nucleic Res., 1977, v. 3, N 3, p. 153—162.
4. Goldberg N. D., Haddox M. K. — Ann. Rev. Biochem., 1977, v. 46, p. 823—896.
5. Jost J. P., Rickenberg H. V. — Ann. Rev. Biochem., 1971, v. 40, p. 741—774.
6. Kuo J. F., Greengard P. — J. Biol. Chem., 1970, v. 245, N 10, p. 2493—2498.
7. Kuo J. F., Miyamoto E., Reyes P. — Biochem. Pharmacol., 1974, v. 23, N 14, p. 2011—2021.
8. Walsb D. A., Perkins J. P., Krebs E. Y. — J. Biol. Chem., 1968, v. 243, N 13, p. 3763—3765.

З. Ш. Мусаев, Н. С. Сафаров, Е. М. Багыров, С. Н. Баба-заде

### ГУАНОЗИН -3', 5'-МОНОФОСФАТДАН АСЫЛЫ ПРОТЕИНКИНАЗА ФЕРМЕНТИНИН АКТИВЛИЖИНЭ ТСИКЛИК НУКЛЕОТИДЛЭРИН АНАЛОГЛАРЫНЫН ТЭ'СИРИ

Магалэдэ крвет тохумларындан алынмыш гуанозин-3', 5'-монофосфатдан асылы протеинкиназа ферментинэ тсиклик нуклеотидлэрин мұхтэллф аналогларынын тэ'сирл өјрэнилмишдир. Тсиклик нуклеотид молекулунун бир сыра функционал группларынын ферментин активлэшмэсиндэ ролу мұзјјэн едилмишдир.

УДК 581.144

А. Т. НАГИЕВ

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ АРХИТЕКТониКИ НАЗЕМНОЙ ЧАСТИ И КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ХЛОПЧАТНИКА В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Азербайджанский научно-исследовательский институт земледелия

Рассматривается метод построения эмпирической модели архитектоники наземной части и корневой системы хлопчатника, который является составной частью комплексной динамической модели продуктивности хлопчатника.

Один из параметров, характеризующих взаимодействие сельскохозяйственных посевов (и других и растительных покровов (РП) с окружающей средой — это архитектоника растений [1—5].

Архитектоника наземной части растительного покрова (РП) определяет его радиационный режим и микроклимат, а корневой системы — водно-солевой и пищевой режимы.

При построении динамических моделей продуктивности агроэко-системы моделирование динамики архитектоники наземной части и корневой системы РП во многих случаях осуществляется в блоке архитектоники, который является одним из основных блоков комплексной динамической модели [3, 4].

Поскольку динамика архитектоники в ходе онтогенеза малонзучена и теоретически не обоснована, построение физически обоснованной модели этого процесса невозможно. Для этой цели используются эмпирические уравнения. Ниже рассматривается совокупность регрессивных уравнений, определяющих соотношение высоты растений и наземной биомассы, площади ассимилирующих поверхностей и биомассы листьев, глубины проникновения корней и их биомассы, уравнение, описывающее распределение площади ассимилирующей поверхности листьев по высоте растений, а также эмпирические (аппроксимационные) уравнения, связывающие площадь активной поглощающей поверхности корней с их биомассой и распределение этой площади по глубине почвогрунта, с помощью которых моделируется динамика архитектоники хлопчатника [4].

При построении регрессионных уравнений динамики архитектоники наземной части хлопчатника использован экспериментальный материал, полученный в АзНИХИ в условиях Кировабадского района Азербайджанской ССР. (Ранее нами [2] определение некоторых характеристик архитектоники наземной части хлопчатника осуществлялось с помощью данных по сорту хлопчатника 149 Ф, выведенному в Туркменской ССР). Измерения проводились по разным сортам (30—38 АзНИХИ — 1980—1981 гг., 33—89. АзНИХИ, Мугань 364 — 1981 г.), различным дозам удобрений (по каждому сорту 4 дозы удобрений) в 3—4 повторностях, что позволило построить более полную и точную модель архитектоники наземной части хлопчатника. У всех сортов оп-

ределялись следующие характеристики: площадь и сухой вес листьев, количество и сухой вес бутонов, цветков, коробочек, сухой вес и средний диаметр стеблей, общий сухой вес растений, общее количество плодоелементов, высота главного стебля. Все измерения в течение вегетации проводились в 6 сроков на каждом 10-см ярусе растений.

Анализ экспериментального материала осуществлялся на ЭВМ «Минск-32» с помощью системы программ статистической обработки «САФИСТ», разработанной в Ленинградском агрофизическом институте. Методика такой статистической обработки экспериментальных данных, выбор регрессионных зависимостей и их использование изложены в [1 2]. Основную трудность представлял выбор регрессионной модели. Первоначально регрессионная модель строилась для каждого из трех сортов при различных дозах удобрений, т. е. для каждого варианта опыта отдельной по объединенному варианту (брали единый архив данных, включающий в себя экспериментальный материал по всем сортам, по всем дозам удобрений с повторностями).

При этом различия между отдельными вариантами оказались более существенными, чем между ними и объединенным вариантом; кроме того, в объединенном варианте коэффициенты множественной корреляции и величина разности между измеренными и предсказанными значениями параметров были более точными, чем у различных вариантов, что подтверждает надежность полученных регрессионных моделей.

Более надежная и точно описывающая высоту растений в зависимости от сухого веса наземной биомассы регрессионная модель имеет следующий вид:

$$h_p = 3,1 M_p - 0,046 M_p^2 + 0,24 M_p^3 \cdot 10^{-3} + 21,5,$$

где  $h_p$  — высота растений,  $M_p$  — общий сухой вес наземной части растений.

Коэффициент множественной корреляции  $\rho = 0,98$  и критерий Фишера  $F = 865$  — вполне достоверные величины. Параметры  $\rho$  и  $F$  во всех нижеприведенных регрессионных моделях также получают достоверные значения, соответствующие полученному точному совпадению предсказуемых и измеренных значений описываемых характеристик, что нетрудно видеть из рис. 1.

Таким образом, приведенные регрессионные модели, которые выбирались среди многочисленных уравнений путем машинных экспериментов, дают лучшее совпадение с экспериментальными кривыми.

Регрессионная модель, связывающая площадь ассимилирующей поверхности листьев с их биомассой, имеет вид

$$\ln SL = \frac{c_1 - c_2 \ln m_1}{1 - c_3 \ln m_1},$$

где  $SL$  — общая ассимилирующая поверхность листьев,  $m_1$  — сухая биомасса листьев,  $c_1$ ,  $c_2$  и  $c_3$  — константы, которые в объединенном варианте равны соответственно 5, 41, 0,83 и 0,21.

Отметим, что этот вид регрессионной модели оказался наилучшим, при проверке для различных сортов хлопчатника менялись только значения коэффициентов  $c_1$ ,  $c_2$  и  $c_3$ , и то незначительно.

Распределение листьев по высоте растений описывается с помощью

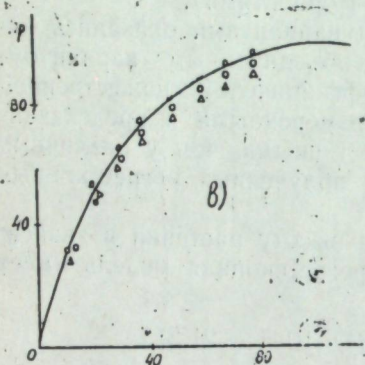
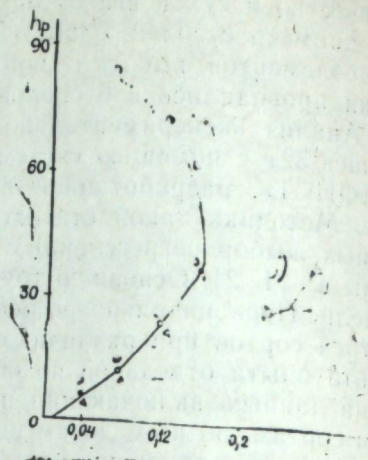
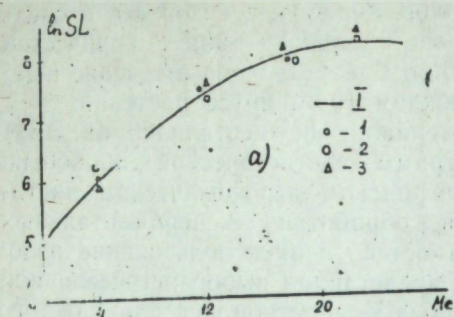


Рис. 1. Динамика показателей архитектуры (статистические кривые и экспериментальные величины): а — зависимость площади листьев растения от их сухой биомассы; б — нормированные величины распределения поверхности листьев по высоте; в — зависимость высоты растений от общей наземной сухой биомассы: I — расчетные величины; 1, 2, 3 — осредненные величины по дозам удобрений и повторностям соответственно для сортов 30—38 АзНИХИ, Мугань 364 и 33—89 АзНИХИ, полученные в эксперименте

следующей регрессионной модели:

$$\frac{SL(I)}{SL} = -0,19 \exp(-0,0444h_p) + \sin(0,0255h_p) + 0,58 \cdot 10^{-2}$$

где  $SL(I)$  — площадь ассимилирующей поверхности листьев на каждом 10-см ярусе растений.

Рассмотрим архитектуру корневой системы. Определяемые здесь параметры (глубина проникновения корней, площадь поглощающей поверхности корней и распределение их по глубине) необходимы в основном для обеспечения выходной информации вводимого блока комплексной модели продуктивности хлопчатника. Так как среди параметров экспериментального материала отсутствовали характеристики корневой системы, для идентификации комплексной модели хлопчатника нами использованы [3] и другие экспериментальные материалы.

В частности, взяв экспериментальный материал, полученный в Туркменской ССР по сорту хлопчатника 149 Ф, для определения глубины проникновения корней построили следующую регрессионную модель [2]:

$$l_r = \begin{cases} 6,64 + 11,5m_r - 0,6m_r^2 & \text{при } 0,1 < m_r < 5_r, \\ -9 + 12,3m_r - 0,4m_r^2 & \text{при } m_r > 5_r, \end{cases}$$

где  $l_2$  — глубина проникновения корней,  $m_2$  — сухая биомасса кор-

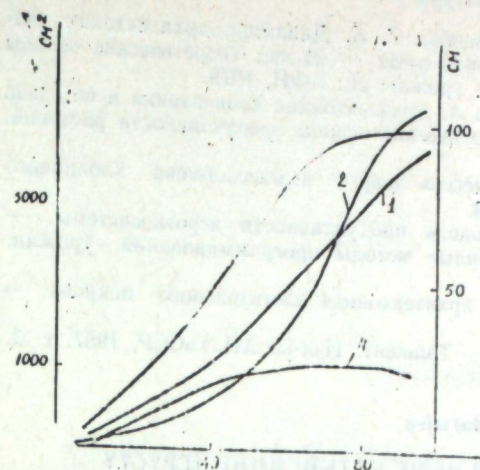


Рис. 2. Расчетные величины показателей архитектуры: 1 — глубина корней; 2 — высота растений; 3 — площадь поверхности листьев; 4 — площадь поглощающей поверхности корней

ней. Несмотря на то что экспериментальные данные, на основе которых получена последняя модель, по сравнению с предыдущими содержат значительно меньшее число измерений в ходе онтогенеза, после переизбрания коэффициентов с помощью машинных экспериментов ее можно было использовать при описании блока архитектуры. Однако эта модель нуждается в повторной экспериментальной проверке и при необходимости — даже в переделке.

К сожалению, для построения нужной регрессионной модели не всегда возможно найти необходимые экспериментальные данные. Например, из-за трудности проведения измерений среди вышеуказанных экспериментальных данных отсутствуют параметры, характеризующие динамику общей активной поглощающей поверхности корней и их распределение по глубине почвы. Подобные сведения как для хлопчатника, так и для других культур в литературе встречаются редко. Экспериментальные данные Цивинского [6] не позволяли на их основе построить регрессионную модель: из-за недетальности и меньшего числа измерений полученные регрессионные уравнения были бы ненадежными. Используя эти данные, мы построили следующие аппроксимационные зависимости, которые включили в описание блока архитектуры:

$$SR = 32,7 \cdot m_2 + 13,8 \text{ при } m_r > 1_r,$$

$$SR(I) = 0,554 SR - 0,54 \cdot l_r(I) \cdot SR \cdot 10^{-2},$$

где  $SR$  — площадь общей активности поглощающей поверхности корней,  $SR(I)$  — площадь корней в I слое почвы  $l_r(I)$  — глубина I от поверхности почвы слоя.

Два последних уравнения можно было бы получить также с помощью аппроксимации теоретических (расчетных) кривых рис. 2 (с использованием системы «САФИСТ»), являющихся уже результатом расчета комплексной модели. Однако этого делать не следует, поскольку и в первом и во втором случае необходима дополнительная экспериментальная проверка.

1. Брыскина Л. Ю., Вол Н. А., Разоренова Т. А. Динамика архитектоники наземной части посева пшеницы в процессе онтогенеза. — В кн.: Теоретические основы и количественные методы программирования урожая. Л.: АФИ, 1979.
2. Нагиев А. Т., Непесов М. А., Вол Н. А. Архитектоника хлопчатника и ее связь с накоплением биомассы. — В кн.: Физиологические основы продуктивности растений. Л.: АФИ, 1981.
3. Нагиев А. Т. Моделирование процессов энерго- и массообмена хлопкового поля: Автореф. канд. дис. — Л.: АФИ, 1983.
4. Полузтов Р. А. Имитационная модель продуктивности агроэкосистемы. — В кн.: Теоретические основы и количественные методы программирования урожая. Л.: АФИ, 1979.
5. Росс Ю. К. Радиационный режим и архитектоника растительного покрова. — Л.: Гидрометеонадат, 1975.
6. Хлопчатник/Отв ред. В. А. Бугаев. — Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1957, т. 3.

Э. Т. Нагиев

### ВЕКЕТАСИЈА МУДДАТИНДА ПАМБЫГ БИТКИСИНИН ЈЕРУСТУ НИССАСИНИН ВӘ КӨК СХЕМИНИН АРХИТЕКТОНИКАСЫ ДИНАМИКАСЫНЫН МОДЕЛЛӘШДИРИЛМӘСИ

Мәғаләдә памбыг биткисинин архитектоникасынын (биткисини боју, жарпаг сәтһинин сәһәси, бу сәһәнин һүндүрлүжә көрә пәјланмасы, көвдәләрин узунлугу, оиларын сәтһинин сәһәси, бу сәтһин дәринлијә көрә пәјланмасы) емпирик ријазин модели верилр. Моделин гурулмасында истифадә олуан тәһликлар регрессия статистик үсулу илә (һәтта «САФИСТ», системиндән истифадә етмәклә) Азәрбајҗан Памбыгчылыг Институтунда вә Түркмәнистан ССР-дә тәчрүбәдә алынмыш көстәрчиләр әсасында гурулмушдур.

### МҮНДӘРИЧАТ

З. А. Новрузова, Ф. Ј. Гасымов. Азәрбајҗанын бә'зи көкликоту пөв- ләринин мүгајисәли анатомик гурулушу илә физики-кимјәви көстәрчиләринин әләғәси	3
А. Ә. Гулијев, Н. М. Исмајылов Нахчыван МССР-дә <i>Carthamus</i> <i>tinctorius</i> L. бечәрилмә тәчрүбәләри	10
В. Б. Гулијев, Л. В. Полетајева, Т. А. Гасымова. <i>Crataegus meyeri</i> Pojark мејвәсинин кимјәви өјрәнилмәси	15
А. Т. Мирзојан, З. Ј. Мәмәдова, В. Ә. Чәфәрова, С. Р. Рәсу- лова, Б. М. Әлијев. Азот гидасында асылы олараг бостан биткиләриндә азот мүбадиләси	20
Ф. Н. Ахундов. Азәрб. ССР Дағлыг Гарабаг Мухтар вилајәти шәрәитиндә пәјзылыг бугда биткисиндә гйда мэддәләринин балансы	28
П. Б. Заманов, С. Б. Зејналов. Чәмән-мешә торпағларында сәнаје технолокијасы әсасында бечәрилән гаргыдалынын мәнсулдарлыгына үзви вә ми- нерал күбрәләрин тә'сири	36
И. К. Садыхов, Г. Ч. Исмајылов, Ј. Ф. Мәликов, Р. Т. Бајра- мов. Шимал-шәрғи Азәрбајҗанда гојун вә гарамалда <i>Monizia (Blanchardiezia)</i> <i>autumnalis</i> Kuznetsov, 1967 нөвүнүн тапылмасы	41
А. Л. Мәмәдов, Н. С. Аббасов. Кичик Гызылагач көрфәзиндә дурна балыгынын гидасы	44
Н. Н. Гурбанов, К. Ә. Гулијев. Набробракон миничисинин <i>Nabrobracon</i> <i>hebetor</i> Say) күтләви артырылмасында дәјирман оллучасы	49
<i>Erphestia kuhniella</i> Zell) әсас сәһиб кими	
И. К. Абдуллајев, Т. Д. Мәһдијева. Јүксәккәјфијјәтли чијләк һиб- риди «Шәфәг»	54
Д. И. Ағажев. Бајан-ширә үзүм сортундан сечилмиш клонларын мәнсул- дарлыгынын кимјәви-технолоки хусусијјәтләри	59
Н. Н. Нәсәнов, А. Г. Мусајева, С. А. Кожевинова, С. О. Гәди- мова. Һистаминин гастромукопротеинин секретисасында вә мэдә һемопетиндә физиолоки ролу	63
Н. А. Начыјева, А. И. Дмитријенко, С. А. Нәсәнова, Л. Е. Кул- гави. Таламусун релели вә асоснатив нүвәләринин функцијасына фазаль рети- кулјар тә'сири мүгајисәли тәдғиги	69
Р. Ј. Аббасов, Д. М. Әлијева, З. А. Рзајев, Н. И. Лисагор. Мүх- тәлиф күтләли вә өлчүлү көрпә Күр нәрәләринин физиолоки-биокимјәви көстәри- чиләри	79
Ф. П. Мөвсүмзәдә, М. Н. Әлијев. Сулпиридин аналогларынын лак- тоген тә'сири механизминин анализи	83
Р. Ф. Бабајева. Чәки балыгынын мүхтәлиф популјасијаларында бә'зи физиолоки вә биокимјәви көстәрчиләрин өјрәнилмәси	89
К. М. Мөвсүмзәдә, Т. П. Тсаликова, А. М. Рәшидова. Инан еритроситләринин пируваткиназа ферментинин јеши аномал вариантынын ха- рактеристикасы	94
З. Ш. Мусајев, Н. С. Сәфәров, Е. М. Бағыров, С. Н. Бабазәдә. Гуанозин—3, 5—монофосфатдан асылы протеникиназа ферментинин активлијина тениклик нуклеотидләрин аналогларынын тә'сири	100
Э. Т. Нагиев. Векетасија мүддәтиндә памбыг биткисинин јерүстү һиссә- синин вә көк схеминин архитектоникасы динамикасынын моделләшдирилмәси	104



## СОДЕРЖАНИЕ

З. А. Новрузова, Ф. Ю. Касумов. Сравнительно-анатомическое строение некоторых видов рода <i>Thymus</i> L. Азербайджана в связи с физико-химическими показателями	3
А. А. Кулиев, Н. М. Исмаилов. Опыт по выращиванию <i>Carthamus tinctorius</i> L. в Нахичеванской АССР	10
В. Б. Кулиев, Л. В. Полетаева, Т. А. Касумова. Химическое изучение плодов <i>Crataegus meyeri</i> Rojark	15
А. Т. Мирзоян, З. Ю. Мамедова, В. А. Джафарова, С. Г. Расулова, Б. М. Алиев. Азотный обмен бахчевых культур в зависимости от условий азотистого питания	20
Ф. Г. Ахундов. Баланс питательных веществ под культуру озимой пшеницы в условиях Нагорно-Карабахской автономной области Азербайджанской ССР	28
П. Б. Заманов, С. Б. Зейналов. Влияние органических и минеральных удобрений на урожайность кукурузы, выращенной по индустриальной технологии, на лугово-лесных почвах	36
И. А. Садыхов, Г. Д. Исмаилов, Ю. Ф. Меликов, Р. Т. Байрамов. Обнаружение <i>Moniezia (Blanchariezia) autumnalis</i> Kunzretsov 1967, у овец и крупного рогатого скота в северо-восточном Азербайджане	41
А. Л. Мамедов, Г. С. Аббасов. Питание щуки в малом Кызылагачском заливе	44
Г. Г. Курбанов, Г. А. Кулиев. Мельничная огневка ( <i>Ephestia kuhniella</i> Zell.) основной хозяин при массовом разведении наездника габробракона ( <i>Habrobracon hebetor</i> Say)	49
И. К. Абдуллаев, Т. Д. Мехтиева. Высококачественный гибрид земляники Шафар	54
Д. И. Агаев. Изучение химико-технологических особенностей и урожайности клонов винограда, отобранных от сорта баян ширей	59
Физиология человека и животных	
Г. Г. Гасанов, А. К. Мусаева, С. А. Кожевникова, С. О. Кадымова. Физиологическая роль гистамина в секреции гастромукопротенна и желудочного гемопозтина	63
Н. А. Гаджиева, А. И. Дмитренко, С. А. Гасанова, Л. Э. Кульгавин. Сравнительное исследование фазического ретикулярного влияния на функцию релейных и ассоциативного ядер таламуса	69
Р. Ю. Аббасов, Д. М. Алиева, З. А. Рзаев, Н. И. Лисагор. Физиолого-биохимические показатели молоди Куринского осетра разной массы и размера	79
Ф. П. Мовсум-заде, М. Г. Алиев. Анализ механизма лактогенного действия аналогов сульфпирида	83
Р. Ф. Бабаева. Некоторые физиолого-биохимические показатели сазана разной популяции	89

К. М. Мовсум-заде, Т. П. Цаликова, А. М. Рашидова. Характеристика нового аномального варианта пируваткиназы эритроцитов человека 94

З. Ш. Мусаев, Н. С. Сафаров, Э. М. Багиров, С. Н. Баба-заде. Активация гуанозин-3',5'-монофосфат протеникиназы аналогами циклических нуклеотидов 100

А. Т. Нагнев. Моделирование динамики архитектоники наземной части и корневой системы хлопчатника в течение вегетационного периода 104

Сдано в набор 11. 09. 84 г. Подписано к печати 29. 11. 1984 г.  
ФГ 02790. Формат бумаги 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага типографская № 1.  
Гарнитура шрифта литературная. Печать высокая. Печ. лист 9,1.  
Усл. кр. отск. — 9,1. Уч. изд. лист 8,32. Тираж 550. Заказ 465. Цена 1 руб. 20 коп.

Издательство «Элм».

370143 Баку-143, проспект Нариманова, 31. Академгородок, Главное здание.  
Типография АН Азербайджанской ССР. Баку, проспект Нариманова, 31.