АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛӘРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

2

1969

П-109/1
Изв. АН Азерб. ССР
сер. биологич. наук
1969 N 2
с/188 Харадов

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХӘБӘРЛӘРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛӘРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

2

1969

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕА НӘШРИЈЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—БАКУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: **М. А. Топчибашев** (редактор), **М. Г. Абуталыбов, Б. М. Агаев, К. А. Алекперов, В. Р. Волобуев** (зам. редактора), **М. К. Ганиев** (зам. редактора), **Д. М. Гусейнов, Р. К. Гусейнов, А. М. Кулиев, М. А. Мусаев, В. Х. Тутаюк, А. М. Вейсов** (ответственный секретарь).

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

Сдано в набор 26/III 1969 г. Подписано к печати 12/VI 1969 г. Формат бумаги 70×108 1/16. Бум. лист. 4,00. Печ. лист. 10,96. Уч.-изд. лист. 10,16. ФГ 17302. Заказ 149. Тираж 790. Цена 80 коп.

Типография им. Рухуллы Ахундова Государственного комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по печати. Баку, Рабочий проспект, 96.

П 51587

Центральная научная БИБЛИОТЕКА Академии наук Киргизской ССР

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

Г. Р. ЗЕЙНАЛОВА, М. Г. АБУТАЛЫБОВ

ВНУТРИКЛЕТОЧНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАГНИЯ В РАСТЕНИИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ИМ СРЕДЫ

Магний играет важную роль в растительном организме и является основным элементом молекулы хлорофилла—зеленого пигмента растений, поглощающего солнечную энергию и способствующего течению процесса фотосинтеза.

Но этим значение магния не исчерпывается, ибо по современным данным (Ратнер, 1965) только около 10% от общего содержания магния в растениях приходится на долю хлорофилла.

При недостатке магния запасы его, в первую очередь, идут на построение веществ, обеспечивающих накопление протоплазмы (Магницкий, 1952), построение же пластид и накопление хлорофилла начинается после того, как количество поступающего магния превзойдет минимум, необходимый для роста протоплазмы.

Необходимость магния для других жизненных процессов, кроме фотосинтеза, подтверждается еще и тем, что он необходим и для бесхлорофильных организмов (Костычев, 1937; Магницкий, 1964), грибов, микробов, а также для животных и человека (Плешицер, 1955).

Магний участвует в работе многих ферментных систем, играющих большую роль в обмене веществ, в частности в углеводном обмене, процессах брожения, дыхания и др.

В последние годы установлено участие магния во многих процессах, связанных с переносом и использованием макроэргических фосфатных связей.

Исследованиями Н. М. Сисакяна и М. И. Филипповича показано значение магния и для включения аминокислот в состав белковой молекулы.

Магний влияет (Мазаева, 1957) на окислительно-восстановительные процессы в растении. При недостатке магния в растениях резко возрастает окислительный потенциал. Повышение окислительного потенциала, очевидно, и является основной причиной разрушения хлорофилла и появления белесоватой пятнистости листьев при магниевом голодании.

Магний оказывает большое влияние на водный режим растений (Мазаева, 1951).

При магниевом голодании содержание воды в тканях растений (Магницкий, 1952, Мазаева, 1957) заметно повышается. Растение как

бы переполняется водой, повышается тургор и листья лопаются уже при легком к ним прикосновении. Изменение содержания воды в растениях при магниевом голодании является следствием тех биохимических процессов, которые при этом возникают.

Отсутствие или уменьшение концентрации ионов магния приводит к функциональным и структурным изменениям в рибосомах, митохондриях, вследствие чего ослабляется или вовсе нарушается сопряженность окислительного фосфорилирования. При недостатке магния, как это было показано на животных тканях, дыхание усиливается, и это обесценивается тем, что при этом не происходит запасания энергии в виде АТФ (Скулачев, 1962; Плешицер, 1955).

Однако о распределении магния в растительной клетке в разных условиях магниевого питания данных почти нет.

В работе Бушуевой и др. (1964) показано, что в стеблях гороха в пластидах содержится 0,29%, митохондриях—0,19%, в препарате клеточных стенок—0,19% магния на сухой вес.

В вакуолярном и плазменном соке на 100 *г* сока магния содержится 0,9 *мэкв*.

Эти данные были получены при нормальных условиях питания, внутриклеточное распределение магния при голодании растений этим элементом фактически не было изучено.

В данной работе мы и решили приступить к изучению внутриклеточного распределения магния при голодании растений этим элементом.

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

Объект опыта—тыква кормовая Перехват. 3—4-дневные проростки, выращенные на фильтровальной бумаге, высаживались в плексикласовые кюветы емкостью 9 *л* по 150 штук на кювету на питательный раствор Кнона.

Опыт ставился в двух вариантах—на полном питательном растворе (+Mg) и при недостатке (—Mg) 1/25 ч. от нормы. Растения выращивались под люминесцентными лампами БС-30. Освещенность на уровне растений составляла 5000—6000 *лк*.

Растения, выращенные при недостатке магния проявили все признаки магниевой недостаточности: на листьях появлялась белесоватая пятнистость, которая в основном располагалась по краям и между жилками. Корневая система растений, выращенных при недостатке магния, отличалась от корневой системы растений, имеющих полную норму питания. Она имела несколько серовато-бурый цвет.

На 5—10-й день после постановки опыта проростки снимались, делились на надземную часть (брались только листья) и корни. Корни отмывались от среды дистиллированной водой и обсушивались между листами фильтровальной бумаги. Затем материал переносился в холодную камеру при температуре 1—4°С. Все операции по выделению клеточного сока и клеточных структур проводились так же, как и в предыдущих опытах по кальцию (Абуталыбов, Бушуева, Зейналова, 1967).

Контролем чистоты препаратов для надземной части служил хлорофилл, а для препарата клеточных стенок корней—азот (см. табл. 1, 2, 3).

Из приведенных данных табл. 1 и 2 ясно видно, что по сравнению с хлоропластами содержание хлорофилла в других органеллах очень низкое, что характеризует сравнительную чистоту фракции этих органелл. Об этом свидетельствует также и низкое содержание азота в клеточных стенках корней (табл. 3).

Таблица 1

Общее содержание хлорофилла в *мг* на 5 *г* сырого веса и его распределение в клеточных фракциях в % от общего содержания (пятидневные проростки)

Вариант опыта	Фракции	*мг*	%
+Mg	Общая проба	2,5	100
	Вакуолярный и плазменный сок	0,162	6,5
	Клеточные стенки	0,116	4,5
	Хлоропласты	0,95	38,0
	Митихондрии и граны	0,192	8,0
	Надосадочная жидкость	—	10,0
—Mg	Общая проба	2,6	100
	Вакуолярный и плазменный сок	0,143	5,5
	Клеточные стенки	0,135	5,2
	Хлоропласты	0,83	32
	Митохондрии и граны	0,173	7,0
	Надосадочная жидкость	—	10,0

Таблица 2

Общее содержание хлорофилла в *мг* на 5 *г* сырого веса и его распределение в клеточных фракциях в % от общего содержания (10-дневные проростки)

Вариант опыта	Фракции	*мг*	%
+Mg	Общая проба	2,07	100
	Вакуолярный и плазменный сок	0,0160	0.86
	Клеточные стенки	0,0585	3,8
	Хлоропласты	1,08	52,1
	Митохондрии и граны	0,179	8,6
	Надосадочная жидкость	—	10,0
—Mg	Общая проба	1,91	100
	Вакуолярный и плазменный сок	0,0156	0,8
	Клеточные стенки	0,118	4,0
	Хлоропласты	0,808	42,4
	Митохондрии и граны	0,135	7,07
	Надосадочная жидкость	—	11,0

Таблица 3

Содержание азота в клеточных стенках корней тыквы (в % на сухое вещество)

Вариант опыта	Возраст растений в сутках	Материал	Кол-во азота
+Mg	5	Клеточные стенки	0,052
—Mg	5	Клеточные стенки	0,062
+Mg	10	Клеточные стенки	0,28
—Mg	10	Клеточные стенки	0,33

Сравнение содержания магния в общей пробе и клеточном соке показывает, что в среднем половина магния содержится в вакуолярном и плазменном соке (табл. 4). Остальной магний падает на клеточные структуры. Как показывают данные табл. 4, в пятидневных

Таблица 4

Общее содержание магния и его концентрация в вакуолярном и плазменном соке в листях и корнях тыквы

Вариант опыта	Возраст растений в сутках	Часть растений	Общее содержание, *мг/г* сырого вещества	*мг/г* воды сока
+Mg	5	Листья	0,615±0,015	0,25±0,07
		Корни	0,06 ±0,009	0,03±0,01
—Mg	(семядольные листья)	Листья	0,4 ±0,08	0,2 ±0,08
		Корни	0,024±0,009	0,015±0,004
		Листья	0,230±0,008	0,155±0,006
		Корни	0,208±0,005	0,115±0,008
+Mg	10	Листья	0,128±0,004	0,06 ±0,008
—Mg	(1—2 листа)	Корни	0,096±0,003	0,067±0,005

Таблица 5

Общее содержание магния и его распределение в клеточных фракциях листьев и корней тыквы (*мг/г* сухого вещества)

Вариант опыта	Возраст растений в сутках	Часть растений	Общее содержание	Вакуолярный и плазменный сок	Клеточные стенки	Хлоропласты	Митохондрии и граны
+Mg	5	Листья	8,5±0,12	10,1±0,5	1,5 ±0,4	0,76±0,07	0,94±0,05
		Корни	1,4±0,08	2,0±0,6	0,85±0,1	0,89±0,08	0,68±0,06
—Mg	5	Листья	6,35±0,8	8,35±0,08	0,93±0,07	0,4 ±0,08	0,75±0,08
		Корни	0,56±0,07	1,02±0,9	0,46±0,06	0,41±0,04	0,86±0,06
+Mg	10	Листья	2,6±0,3	4,3±0,6	1,33 ±0,11	0,88±0,04	0,98±0,06
		Корни	3,53±0,09	10,5±0,5	0,806±0,014	0,71±0,08	0,64±0,08
—Mg	10	Листья	1,5±0,3	3,0∓0,4	0,52 ±0,09	0,33±0,07	0,46±0,07
		Корни	2,0±0,6	6,2±0,5	0,446±0,12	0,37±0,04	0,33±0,04

растениях содержание магния в семядольных листьях значительно больше, чем в корнях этих растений, но в десятидневных растениях содержание этого элемента в листьях и корнях выравнивается, что по-видимому, обусловлено как оттоком его из семядольных листьев в корни и молодые листья, так и поступлением этого элемента в растение из окружающей среды. Уменьшение содержания магния в питательном растворе способствуют заметному падению содержания этого элемента как в общей пробе листьев так и в корнях растений.

Но содержание магния в клеточном соке листьев у пятидневных растений обоих вариантов опыта составляет одинаковую величину.

Количество же магния как в общей пробе, так и в клеточном соке корней растений, выращенных при недостатке магния, меньше по сравнению с контролем.

Рассматривая данные табл. 5, не трудно убедиться в том, что содержание магния в структурных элементах клетки по сравнению с клеточным соком очень низкое.

Среди отдельных компонентов клетки наибольшее содержание магния обнаружено в оболочке и наименьшее в митохондриях и хлоропластах.

Такая закономерность распределения магния в клетке присуща растениям обоих вариантов. При недостатке магния в питательном растворе содержание этого элемента уменьшается во всех частях клетки.

Таблица 6

Содержание магния в общей пробе (в 5 *г* сырого вещества) и распределение его в клеточных фракциях листьев и корней тыквы, выделенных из 5 *г* сырого материала (в % от общей пробы)

Вариант опыта	Возраст растений в сутках	Часть растения	Общее содержание магния в *мг* на 5 *г* сырого вещ-ва	Вакуолярный и плазменный сок		Клеточные стенки		Хлоропласты		Митохондрии и граны	
				мг на фракц.	% от общей пробы	*мг* на фракц.	% от общей пробы	*мг* на фракц.	% от общей пробы	*мг* на пробу	% от общей пробы
+Mg	5	Листья	3,1—100%	0,78	25,1	0,1	3,2	0,029	0,94	0,006	0,2
		Корни	0,3—100%	0,11	37,0	1,06	20,0	0,0023	0,77	0,001	0,33
—Mg	5	Листья	2,0 —100%	0,56	28,0	0,075	3 ,75	0,015	0,75	0,0024	0,12
		Корни	0,12—100%	0,047	40,0	0,038	31,0	0,003	2,5	0,006	5,0
+Mg	10	Листья	1,2 —100%	0,485	40,4	0,072	6,0	0,022	1,83	0,011	0,91
		Корни	1,04—100%	0,441	42,4	0,145	14,0	0,009	0,87	0,0038	0,37
—Mg	10	Листья	0,65—100%	0,2	30,8	0,031	13,0	0,012	2,0	0,006	0,92
		Корни	0,48—100%	0,198	41,4	0,033	7,0	0,0046	0,96	0,0015	0,31

Данные, приведенные в табл. 6, подтверждают данные табл. 5, согласно которым магния больше всего содержится в вакуолярном и плазменном соке; для листьев количество магния от общего содержания его составляет 25—40%, для корней——37—42,4%, остальной магний приходится на клеточные структуры.

Клеточные стенки листьев содержат 3,2—13%, корни—7—31% магния от общей пробы. В хлоропластах и митохондриях магния содержится немного, не больше 5% от общей пробы. Недостаток магния вызывает обеднение магнием клеточных структур, причем больше обедняются фракции хлоропластов, клеточные стенки, меньше митохондриальная фракция. Уменьшается содержание магния и в клеточном соке.

Выводы

1. В вакуолярном и плазменном соке листьев и корней содержится примерно половина магния общей пробы.

2. Содержание магния в общей пробе листьев 5-дневных проростков значительно превышает его содержание в корнях. В десятидневных растениях содержание этого элемента в листьях и корнях выравнивается.

3. Содержание магния в клеточных структурах по сравнению с клеточным соком низкое. Больше магния встречается в клеточных стенках, меньше—в митохондриях хлоропластах.

4. При недостатке магния в питательном растворе его содержание падает во всех частях клетки. Больше обедняются фракции хлоропластов, клеточные стенки, меньше—митохондриальная фракция.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абуталыбов М. Г., Бушуева Т. М., Зейналова Г. Р. 1967. Внутриклеточное распределение кальция в листьях и корнях тыквы. „Изв. АН Азерб. ССР", № 2.

2. Бушуева Т. М., Берс Э. П., Соловьева Л. Ф. 1964. Влияние кальциевого голодания на митохондрии и пластиды проростков гороха. Вест. ЛГУ, серия биол., 1.

3. Костычев С. И. 1937. Физиология растений, т. 1. Сельхозгиз, М.—Л.

4. Магницкий К. П. 1952. Магниевые удобрения. Сельхозгиз, М.

5. Магницкий К. П. 1964. Вопросы диагностики питания растений. „Агрохимия" № 1.
6. Мазаева М. М. 1951. Признаки магниевого голодания. „Изв. АН СССР" серия биол., 3.
7. Мазаева М. М. 1957. Действие магниевых удобрений и роль магния в растении. „Бот. ж.", т. 42. № 4.
8. Плешицер А. Я 1955. Биологическая роль магния. Успехи совр. биол., вып. 1 (14).
9. Ратнер Е. И. 1965. Питание растений и применение удобрений. Изд. „Наука", М.
10. Сисакян Н. М., Филиппович И. И. 1959. Синтез белка и клеточные структуры. „Изв. АН СССР", серия биол., № 6.
11. Скулачев В. П. 1962. Соотношение окисления и фосфорилирование в дыхательной цепи. Изд. АН СССР.

Г. Р. Зејналова, М. Һ. Абуталыбов

Магнезиумун мүһитдә мигдарындан асылы олараг һәмин елементин һүчејрә дахилиндә пајланмасы

ХҮЛАСӘ

Һүчејрә дахилиндә магнезиумун пајланмасынын өјрәнилмәсинин бу елементин организмдә физиоложи хејирлилијинин изаһында бөјүк әһәмијјәти вардыр. Буну нәзәрә алараг һәмин елементин һүчејрә дахилиндә пајланмасыны тәдгиг етдик.

Магнезиумун һүчејрә дахилиндә пајланмасынын өјрәнилмәси балгабаг биткиси үзәриндә, онларын мүхтәлиф гидаланмасы шәраитиндә апарылмышдыр.

Тәчрүбәләрдән ајдын олмушдур ки, һүчејрә дахилиндәки магнезиумун 50%-и һүчејрә вә плазма ширәсиндә раст кәлир. Магнезиумун мигдарына көрә, битки һүчејрәләриндә һүчејрә ширәсиндән сонра икинчи јери глаф тутур. Глафда олан магнезиумун мигдары һүчејрә дахилиндәки үмуми магнезиумун 3—20%-ни тәшкил едир. Ән аз магнезиум хлоропластларда вә митохондријада раст кәлир. Хлоропласт вә митохондријада олан магнезиум һүчејрәдәки магнезиумун 2—5%-ни тәшкил едир.

Мүһитдә магнезиумун азалмасы һүчејрәнин бүтүн һиссәләриндә бу елементин азалмасына сәбәб олур.

АЗӘРБАЈҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 581. 133

Р. А. САФАРАЛИЕВА, Д. Х. ЛЯТИФОВ

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН В РАСТЕНИЯХ КУКУРУЗЫ

В литературе имеются обширные сведения, показывающие положительное влияние минерального питания на углеводный обмен растений (М. А. Егоров, 1923; Смирнов, Э. Стром и С. Кузнецов, 1938; М. Дикусар, 1940; А. М. Алексеев, Н. А. Гусев, 1957; З. М. Шведская, 1957; А. А. Землянухин, 1960; Л. А. Шишкина, 1963; А. А. Анисимов, 1965; Р. М. Мехтизаде, 1965).

Целью нашей работы было изучение изменения углеводного обмена растений кукурузы под влиянием минерального питания, внесенного в различные сроки и в разных сочетаниях.

Исследование этого вопроса проводилось последовательно в течение двух лет в Институте генетики и селекции МСХ Азербайджанской ССР и Институте ботаники АН Азербайджанской ССР.

Опыт состоял из двух серий. Целью первой серии опыта было выяснение влияния основного удобрения и подкормок при внесении их раздельно (т. е. одни варианты получали только основное удобрение, другие—только подкормки). Одновременно испытывался вариант, сочетавший основное удобрение и подкормку перед цветением. Контроль—без удобрений.

Задачей второй серии опыта было выяснение влияния различных подкормок, внесенных на фоне полного минерального удобрения ($N_{90}P_{90}K_{60}$) на углеводный обмен. Обе серии опыта были заложены на участках, находившихся под чистым паром в течение трех лет.

В обоих случаях основное удобрение вносилось перед посевом, подкормки—перед цветением, азот—в виде аммиачной селитры, фосфор—в виде суперфосфата, калий—хлористой соли. Схема опыта приводится в таблицах.

В первой серии опыта в фазу 2—3 листьев пробы для анализа брались из 2—3 листьев сверху, а в дальнейшем—в фазы 5—6 листьев и полного цветения—из 4—5 листьев сверху. Пробы для анализа во второй серии опыта брались только в фазы цветения и молочно-восковой спелости, в листьях определялись содержание моносахаров, сахарозы и сумма растворимых сахаров.

Результаты наших исследований показали, что наиболее заметным изменениям под влиянием минеральных удобрений подверглось общее содержание растворимых сахаров, особенно сахарозы.

Как видно из данных табл. 1, начиная с ранней фазы развития растений (фаза 2—3 листьев), элементы минерального питания оказывают заметное влияние на увеличение суммы растворимых сахаров, которое главным образом осуществляется за счет повышения содержания сахарозы. Эта закономерность наблюдается в течение всего дня.

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений на содержание растворимых сахаров в листьях кукурузы (в % на воздушно-сухой вес)

Варианты	7 час			13 час.			18 час.			Среднее		
	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза
В фазе 2—3 листьев												
1. Контроль без удобр.	2,96	1,21	1,75	3,81	1,44	2,37	4,85	1,74	3,11	3,87	1,46	2,41
2. P_{60} перед посевом	3,56	1,27	2,29	5,02	1,52	3,50	4,27	1,17	3,10	4,28	1,32	2,96
3. $N_{60}P_{60}$.	3,79	1,06	2,73	5,46	1,36	4,10	6,54	1,55	4,99	5,26	1,32	3,94
4. $N_{60}P_{60}K_{30}$.	3,91	1,31	2,60	5,02	1,63	3,39	6,31	2,04	4,27	5,08	1,66	3,42
В фазе 5—6 листьев												
1. Контроль без удобр.	3,09	1,44	1,65	6,45	2,95	3,50	—	—	—	4,77	2,19	2,57
2. P_{60} перед посевом	3,80	1,44	2,36	8,00	2,75	5,25	—	—	—	5,90	2,10	3,80
3 $N_{60}P_{60}$.	3,32	1,31	2,01	7,20	2,84	4,36	—	—	—	5,27	2,08	3,19
4. $N_{60}P_{60}K_{30}$.	3,09	1,34	1,75	9,02	3,68	5,34	—	—	—	6,05	2,51	3,54

Следует отметить, что положительное действие фосфора на увеличение содержания сахарозы в этот период проявляется довольно четко. Эффективность этого элемента значительно возрастает при совместном внесении его с азотом. Внесение фосфора совместно с азотом и калием не приводит к дальнейшему увеличению общего содержания растворимых сахаров. При этом обнаруживается тенденция к некоторому уменьшению этих форм сахаров по сравнению с вариантом „NP".

Из приведенных данных становится очевидным, что предпосевное внесение фосфора совместно с азотом оказывает наилучшее влияние на накопление растворимых сахаров в листьях кукурузы.

Полученные данные показали, что эффективность действия минеральных удобрений сохраняется и в последующие фазы развития кукурузы.

Как видно из данных табл. 1, в фазу 5—6 листьев содержание растворимых сахаров в листьях в среднем значительно больше, чем в предыдущую фазу. Однако в этот период наибольшее увеличение растворимых сахаров наблюдается в варианте „NPK", особенно в дневные часы. И в данный период увеличение содержания растворимых сахаров осуществлялось за счет сахарозы, что свидетельствует об усилении синтезирующей активности растений кукурузы под влиянием элементов минерального питания.

Кроме этого, данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что сравнительно большая потребность растения в калии в условиях Апшерона обнаруживается начиная с периода образования 5—6 листьев.

Эффективность действия удобрений „P", „NP", „NPK", внесенных перед посевом, сохраняется и в период полного цветения. Однако при

внесении фосфора, азота с фосфором, азота с фосфором и калием только в виде подкормки перед цветением оказало примерно такой же эффект, как внесение их только перед посевом. Наибольшее увеличение содержания растворимых сахаров в листьях кукурузы в фазу полного цветения было обнаружено в варианте с внесением „NP" перед посевом с последующим внесением „NP" в виде подкормки перед цветением. В данном случае особо сильно возрастает содержание сахарозы.

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений на содержание растворимых сахаров в листьях кукурузы в фазе полного цветения (в % на воздушно-сухой вес)

Варианты	7 час			13 час			18 час			Среднее		
	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза
1. Контроль без удобр.	3,44	1,31	2,13	3,67	1,25	2,42	4,85	1,33	3,52	3,99	1,30	2,69
2. P_{60} перед посевом	3,31	0,94	2,37	4,83	1,31	3,52	8,94	1,34	7,60	5,70	1,20	4,50
3. $N_{60}P_{60}$.	3,74	1,00	2,74	5,38	3,09	2,29	6,80	1,65	5,15	5,30	1,91	3,39
4. $N_{60}P_{60}K_{30}$.	5,30	1,49	3,81	5,25	1,36	3,89	6,50	1,74	4,76	5,68	1,53	4,12
5. P_{60} перед цветением	5,43	1,69	3,74	4,02	1,52	2,50	7,57	1,69	5,88	5,67	1,63	4,04
6. $N_{60}P_{60}$.	4,67	1,34	3,33	6,29	1,63	4,66	6,69	1,74	4,95	5,88	1,57	4,31
7. $N_{60}P_{60}K_{30}$.	5,29	1,31	3,98	4,02	1,44	2,58	6,19	1,61	4,58	5,16	1,45	3,71
8. $N_{60}P_{60}$ перед посевом + $N_{60}P_{60}$ перед цветением	5,61	1,49	4,12	5,79	1,25	4,54	9,52	1,63	7,89	6,97	1,46	5,51

Из данных табл. 1, 2 видно, что у растений, получивших азотное, фосфорное и калийное удобрения только в виде подкормки перед цветением, и у растений, получивших основное удобрение с подкормкой, во всех случаях содержание растворимых сахаров, в частности сахарозы, резко возрастает по сравнению с контрольными растениями (без удобрения). Эта закономерность сохраняется во всех фазах развития растения.

Однако, судя по среднесуточным данным по трем фазам развития растений, можно отметить несколько пониженное в фазу 2—3 листьев общее содержание растворимых сахаров по сравнению с последующими фазами развития, что по-видимому, объясняется интенсивным использованием в этот период продуктов их обмена в качестве строительного материала.

Некоторое нарастание общего содержания растворимых сахаров в листьях в фазу полного цветения можно объяснить усилением синтетической активности растения в связи с большой потребностью растения в углеводах, вызванной накоплением их в репродуктивных органах.

Во второй серии опыта, как уже отмечалось, влияние подкормок изучалось на фоне полного минерального питания, внесенного перед посевом.

Результаты этих исследований показали, что, несмотря на относительную обеспеченность контрольных растений необходимым питанием, внесение подкормок оказало существенное влияние на изменение содержания углеводов, в частности растворимых сахаров.

Как видно из данных табл. 3, в листьях растений, получивших подкормки перед цветением, содержание растворимых сахаров значительно больше, чем у контрольных растений, и эта разница в большинстве вариантов наиболее четко проявляется в послеполуденные часы. В данном

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на содержание растворимых сахаров в фазе цветения (в % на воздушно-сухой вес)

Варианты	7 час.			13 час.			18 час.			Среднее		
	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза	Сумма растворимых сахаров	Моносахара	Сахароза
1. Контроль ($N_{90}P_{90}K_{60}$ перед посевом)	5,51	1,79	3,72	7,53	1,52	6,01	7,82	2,00	5,82	6,95	1,77	5,18
2. $N_{90}P_{90}K_{60}$ п/п+N_{30} перед цветением	4,33	1,89	2,44	6,06	1,44	4,62	6,95	2,19	4,76	5,78	1,84	3,94
3. $N_{90}P_{90}K_{60}$ п/п+P_{30} .	5,18	1,94	3,24	7,55	1,79	5,76	10,92	1,73	9,19	7,88	1,82	6,06
4. $N_{90}P_{90}K_{60}$ п/п+K_{30} .	4,33	1,94	2,39	8,79	1,44	7,35	7,56	2,05	5,51	6,89	1,81	5,08
5. $N_{90}P_{90}K_{60}$ п/п+$N_{30}P_{30}$.	5,28	1,84	3,44	8,06	1,68	6,38	9,83	2,19	7,64	7,72	1,90	5,82
6. $N_{90}P_{90}K_{60}$ п/п+$N_{30}K_{30}$.	4,60	1,78	2,82	6,94	2,00	4,94	10,94	2,23	8,86	7,49	2,02	5,47
7. $N_{90}P_{90}K_{60}$ п/п+$P_{30}K_{30}$.	4,33	1,18	3,15	8,81	1,79	7,02	9,82	2,05	7,77	7,65	1,67	5,98
8. $N_{90}P_{90}K_{60}$ п/п+ $N_{30}P_{30}K_{30}$	5,28	1,94	3,34	7,28	1,12	6,16	8,60	2,24	6,36	7,06	1,77	5,29

случае исключение составляют растения, получившие одностороннюю подкормку азотом (NPK+N) и калием (NPK+K). Общее содержание растворимых сахаров, в частности сахарозы, в листьях этих растений значительно меньше, что свидетельствует о том, что в эту фазу растения кукурузы проявляют сравнительно высокую отзывчивость на соотношение элементов минерального питания, одностороннее применение которых не приводит к усилению синтетической активности растений.

Таким образом, анализ полученных данных показал, что элементы минерального питания, внесенные в почву раздельно или совместно как в виде основного удобрения, так и в виде подкормок оказывают определенное положительное влияние на синтетическую деятельность листьев растений кукурузы, что в итоге приводит к изменению содержания растворимых сахаров, особенно сахарозы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А. М., Гусев Н. А., 1957. Влияние минерального питания на водный режим растений. Изд. АН. СССР, М.
2. Анисимов А. А., 1955. Действие сульфата аммония на передвижение ассимилятов у сахарной свеклы. „Физиология растений", т. 12, вып. 2, М.
3. Дикусар И. 1940., Минеральное питание растений. „За устойчивый урожай на Юго-Востоке", № 7.
4. Егоров М. А., 1923 Вопросы зольного питания растений. Харьков.
5. Землянухин А. 1960. Влияние минерального питания на физиолого-биохимические процессы у кукурузы. „Физиология растений", т. 7, вып. 1
6. Мехтизаде Р. М., 1965. Физиология богарного винограда. Изд. АН Азерб. ССР, Баку.
7. Смирнов А., Стром Э., Кузнецов С., 1957. Влияние минерального питания на изменчивость физиологических свойств растений. На правах рукописи. Ин-тут физиологии растений им. К. А. Тимерязева.
8. Шишкина Л. А., 1963. Влияние минерального питания на рост, развитие, водный режим и обмен веществ кукурузы. Изд. Каз. филиала АН СССР, серия биол., вып. 8, М.

Р. А. Сәфәрәлијева, Ч. Х. Ләтифов

Гарғыдалы биткисинин сулукарбонлар мүбадиләсинә минерал күбрәләрин тә'сири

ХҮЛАСӘ

Гарғыдалы биткисинин сулукарбонлар мүбадиләсинә минерал күбрәләрин тә'сири чөл вә лабораторија шәраитиндә өјрәнилмишдир. Минерал күбрә ($N_{90}P_{90}K_{60}$) әкиндән әввәл вә әкиндән сонра, бундан башга әлавә гида олараг мүәјјән мигдарда күбрә чичәкләмәдән әввәл верилмишдир.

Сулукарбонларын мигдары әввәлчә 2—3-чү, сонра исә 5—6-чы јарпагларда тә'јин едилмишдир. Мүәјјән олунмушдур ки, минерал күбрәләрин тә'сириндән һәлл олмуш шәкәрләр, хүсусән сахароза хејли нисбәтдә дәјишир.

Әкиндән әввәл минерал күбрәләрдән фосфор вә азотун биркә верилмәси гарғыдалы јарпағында шәкәрләрин мигдарыны хејли артырыр.

Чичәкләмәдән әввәл фосфор, азот вә калиум күбрәләринин әлавә гида кими верилмәси шәкәрләрин мигдарыны кәскин сурәтдә артырыр.

Алынмыш тәдгигатларын нәтичәси көстәрир ки, минерал гида елементләринин әкиндән әввәл, јахуд әкиндән сонра торпаға верилмәси гарғыдалы биткисинин јарпагларынын синтетик вәзијјәтини јахшылашдырыр вә шәкәрләрин мигдарыны чохалдыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолоҝија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

З. А. НОВРУЗОВА, С. А. ЗЕЙНАЛОВА

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВИДОВ РОДА *SATUREIA* L., РАСПРОСТРАНЕННЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Морфолого-анатомический анализ важнейшей группы цветковых растений имеет большое научное значение. Следует отметить, что род *Satureia* L. является одним из полиморфных и мало исследованных групп губоцветных, поэтому сравнительно-анатомическое исследаовние его представляет особый интерес. Как известно, из 30 видов *Satureia* L., распространенных в Средиземноморье, на Кавказе встречается 9 видов, а в Азербайджане на основе данных „Флора Кавказа" (т. VII, 1967) и „Флоры Азербайджана" (т. VII, 1957) —6 видов: *Satureia laxiflora* C. Koch., *S. mutica* F. et M., *S. confinis* Boriss., *S. intermedia* C. A. M., *S. macrantha* C. A. M. *S. spicigera* (C. Koch.) Boiss.

Кроме того, один из авторов (С. А. Зейналова) описала новые виды этого рода из Талыша (Зуванд)—*S. densiflora* Zeinal. sp. nova и *S. borissovae* Zeinal sp. nova.

С целью выявления внутривидового различия видов рода *Satureia* L., распространенных в Азербайджане, нами проводилось сравнительно-анатомическое исследование осевых органов.

1. **Ч. рыхлоцветковый**—*S. laxifora* C. Koch.

Однолетнее растение, корень стрежневой, 10—15 *см* в длину. Стебель прямой, разветвленный, опушенный, 15—25 (30) *см* в длину. Листья ланцетные, 10—25 *мм* в длину, 2—4 *мм* в ширину, образуют рыхлые вытянутые соцветия; цветки в расставленных ложных мутовках по 1—2 на тонких цветножках, 5—15 *мм* в длину. Чашечка ворончатая, 4 *мм* в длину, прижато жесткоопушенная, железистая, с ланцетно-шиловидными реснитчатыми зубцами; венчик 8—10 *мм* в длину. Встречается в Нахчеванской АССР, в Нагорном Карабахе и в Талыше (Зуванд).

Стебель покрыт эпидермисом, состоящим из однородных клеток, и слоем кутикулы. В местах образования выступов, под эпидермисом пластинчатая колленхима из 2—3 рядов; в остальных местах под эпидермисом коровая паренхима, состоящая из крупных, тонкостенных, разной формы и размеров клеток из 3—5 слоев с незначительными межклетниками. Проводящая система в виде сплошного кольца-флоэмы составляет узкую полоску. Камбий выражен неотчетливо. Ксилема рассеяннососудистая: сосуды среднего диаметра и мелкие, расположены одиночно, в цепочках и в радиальных рядах. Волокнистые лементы тонкостенные, широкополостные; лучи однорядные. Паренхима редкая, диффузного типа, в центральной части крупные, к периферии сравнительно мелкие клетки.

Корень покрыт развитой феллемой под которой феллоген и два слоя феллодерма; за ними 3—4 слоя паренхима, к которой примыкает флоэма. Камбиальная зона не выражена. Ксилема развита. Сосуды мелкие и доходит до центра корня, лучи узкие. Сердцевина отсутствует.

2. **Пучкоцветковый** *S. densiflora* Zeinal. sp. nova.

Однолетнее растение, корень тонкий, прямой, почти цилиндрический 10—20 *см* в длину, стебли прямые, тонкие, сильно разветвленные 15—20 (45) см в длину. Листья линейные или линейно-продолговатые, 5—10 *мм* в длину, 1—2 *мм* в ширину, с обеих сторон густо волосистые и железистые. Цветки по 4—6 в пазушных густых сближенных ложных мутовках, верхние сидячие и нижние на коротких (1—3—5 *мм*) цветножках образуют густое соцветие; чашечка колокольчатая, 3 *мм* в длину, с линейными, реснитчатыми зубцами. Венчик 5—6 *мм* в длину. Встречается в Лерикском районе. Для Азербайджана является эндемом.

Стебель покрыт перидермой, под которой 2—3 слоя коровой паренхимы, состоящей из различных форм, расположены плотно, без межклетников. Проводящая система в виде сплошного кольца, флоэма слабо развита. Камбий не выражен. Ксилема состоит преимущественно из волокнистых элементов с толстыми оболочками. Сосуды многочисленные, расположены одиночно, цепочками и в радиальных рядах. Лучи одно, -двух, -реже трехрядные. Сердцевина состоит из тонкостенных, плотно сомкнутых, изодиаметрических клеток с внутренней сердцевинной полостью.

Корень с развитой пробкой. Камбий выражен отчетливо. Флоэма более или менее развита. Сосуды расположены радиальными рядами в виде цепочек и доходят до центра корня. Сердцевина отсутствует.

3. **Ч. тупоконечный**—*S. mutica* F. et M.

Многолетнее растение. Полукустарничек. Коротко и жестко серо-опушенное растение, 30—50 *см* в высоту. Листья равны цветкам, голые, бледно- зеленые, с точечными железками. Цветки рыхлые, кистевидные, пазушные, малоцветковые, в трехцветковых ложных мутовках, на коротких цветоносах. Чашечка 5 *мм* в длину. Венчик около 7 *мм* в длину. Встречается в Зуванде. Стебель покрыт перидермой, к которой примыкает паренхима из 2—3 слоев, состоящих из клеток прямоугольной формы, флоэмные элементы расположены радиальными рядами. Камбий местами выражен отчетливо. Ксилема сильно развита и состоит из многочисленных мелких сосудов, расположенных одиночно, небольшими группами и радиальными рядами. Лучи однорядные. Сердцевина в центральной части имеет небольшую полость, по периферии расположены изодиаметрические паренхимные клетки. В перимедуллярной зоне сосредоточены мелкие, сравнительно толстостенные клетки.

4. **Ч. промежуточный** — *S. intermedia* C. A. M.

Многолетнее растение. Полукустарничек, 15—25 *см* в высоту, листья обратно яйцевидные, цветы в ложных цветножках по 3—5 на цветоносах в пазухах листьев образуют рыхловатое кистовидное соцветие. Чашечка двугубная. Венчик белый. Встречается в Лерикском районе. Для Азербайджана является эндемом.

Стебель покрыт перидермой, отчетливо выделяется феллоген, за которым плотно сложенная коровая паренхима; флоэма отчетливо

выделяется благодаря ярусному расположению элементов строения. Камбий состоит из 2—3 слоев клеток. Ксилема мощная. Сосуды многочисленные, расположены одиночно, группами и в радиальных рядах; волокнистые элементы толстостенные. Лучи однорядные, низкие. Сердцевина полая.

Корень покрыт перидермой, состоящей из нескольких слоев клеток. К перидерме прилегает коровая паренхима из 2—3 слоев плотно расположенных клеток. Флоэма состоит из узкой полоски, ксилема отчетливо делится на раннюю и позднюю часть. Сравнительно крупные сосуды расположены у границы годичного слоя и составляют плотно сомкнутый ряд, диаметры сосудов уменьшаются по направлению к центру. Сосуды заходят до центра корня. Лучи выражены отчетливо, 1—2-рядные.

Как видно из основных данных анатомического строения, виды рода *Satureia* L.—*S.laxiflora* C. Koch., *S. densiflora* Zeinal. sp. nova, *S. mutica* и *S. intermedia* C. A. M., распространенные в идентичных условиях (Лерикский район, Талыш), отличаются друг от друга существенными качественными и количественными признаками: строением стеблей и корней, строением перидермы, коровой паренхимы, структурными элементами ксилемы, наличием или отсутствием перимедуллярной зоны, сердцевинной полостью и др. Установленные различия в анатомическом строении подтверждают самостоятельность каждого из этих четырех видов.

5. **Ч. крупноцветковый**—*S. macrantha* C. A. M.

Многолетнее растение. Полукустарничек. 30—50 *см* в высоту, у основания деревянистое. Листья толстоватые, от линейно-лопатчатых до продолговато-лопатчатых, 8—10 *мм* в длину. Цветы в пазухах листьев в малоцветковых (по 1—3 цветка) ложных мутовках образуют удлиненые, рыхлые, колосообразные соцветия, чашечка короткая, трубчато-колокольчатая, около 5 *мм* в длину. Венчик в два-три раза длиннее чашечки, 10—15 *мм* в длину. Встречается в Нахичеванской АССР и в Нагорном Карабахе.

Стебель покрыт перидермой из 4—5 рядов филлемы, одного слоя феллогена и феллодерма. Флоэма выделяется расположением в радиальных рядах. Ксилема сильно развита. Мелкие сосуды расположены между однорядными лучами. Основная масса ксилемы состоит из волокнистых элементов. Небольшая сердцевина ромбовидного очертания и состоит из свободно расположенных, крупных и мелких паренхимных клеток, наполненных крахмальными зернами. В центре расположено 5 крупных клеток. Лучи однорядные, гомогенного типа. Лучевая и древесинная паренхима обильна.

Корень покрыт мощным слоем пробковой ткани. Флоэма слабо, аксилема хорошо развиты. В центре корня сосредоточены мелкие сосуды. Лучи доходят почти до центра сердцевины.

Сравнительно-анатомический анализ особей Ч. крупноцветкового из Нахичеванской АССР и Нагорного Карабаха сводится к количественным признакам (диаметр просветов сосудов, их количество, толщина оболочек волокнистых элементов и паренхимных клеток).

6. **Ч. колосоносный**—*S. spicigera* (C. Koch.) Boiss.

Многолетники с прутьевидными ветвистыми, от основания прямыми стеблями, листья ярко-зеленые, узкие, обратно ланцетно-линейные или линейные до шиловидных. Соцветия собраны на концах ветвей в виде более или менее густых, односторонних цилиндрических колосьев в сидячих ложных мутовках с 3—4 цветками в пазухе листа, цветы на цветоносах 2—5 *мм* в длину. Чашечка колокольчатая, Венчик 8—10 *мм* в длину. Встречаются в Талыше (Зуванд) и в Грузии.

Стебель покрыт перидермой, к которой примыкает коровая паренхима с клетками овальной формы. Под ними 1—2 ряда склеренхимных клеток. Проводящая система составляет сплошное кольцо. Флоэма в виде узкой полоски. Камбий не выражен. Ксилема мощная. Большинство сосудов, в частности наиболее крупные, расположены вокруг сердцевины. Волокнистые элементы ксилемы толстостенные. Сердцевина с выступами в ксилему с двух противоположных сторон, состоит из плотно сомкнутых изодиаметрических паренхимных клеток. В центре сердцевины клетки наибольшего диаметра, по мере приближения к ксилеме объем клеток уменьшается.

Корень покрыт перидермой. Ксилема сильно развита. Сосуды с большим просветом сосредоточены у границы кольца и составляют один ряд. По мере удаления от кольца диаметры просветов сосудов уменьшаются. В центре корня сосредоточена группа мелких сосудов. Лучи доходят до центра, между ними один или два ряда мелких сосудов.

Сравнительно-анатомический анализ особей этого вида из Лерикского района и Грузинской ССР показали количественные различия.

Разюмируя результаты морфолого-анатомического анализа, считаем возможным отметить, что *S. laxiflora*, *S. densiflora*, *S. mutica*, *S. intermedia*, *S. macrantha* и *S. spicigera* являются самостоятельными видами рода *Satureia L.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахундов Г. Ф. Флора Азербайджана, т. VII. Баку, 1957.
2. Борисова А. Г. Флора СССР, т. XXI. М.—Л., 1954.
3. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949.
4. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, т. VII. Л., 1967.

З. А. Новрузова, С. А. Зейналова

Азәрбајҹанда јајылан *Satureia* L. чинси нөвләринин морфоложи-анатомик гурулушунун өјрәнилмәси һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Азәрбајҹанын мүхтәлиф рајонларындан јығылмыш *Satureia* L. чинси нөвләринин гурулушундан бәһс едилмишдир.

Морфоложи-анатомик анализин нәтичәсиндә илк дәфә олараг Азәрбајҹан үчүн ики јени мәрзә нөвү— *S. densiflora* Zeinal. sp. nova вә *S. borissovae* Zeinal. sp. nova ашкар олунмушдур.

Азәрбајҹан әразисиндә јајылан *Satureia* L. нөвләринин көвдә вә көк органларынын анатомик-морфоложи гурулушларында фәргли хүсусијјәтләр вардыр. Әсас е'тибарилә *S. spicigera* C. Koch., *S. macrantha* C. A. M. нөвләринин морфоложи-анатомик хүсусијјәтләри бу нөвләрин ксерофит олмасыны бир даһа тәсдиг едир.

п51587
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

В. Г. ГӘЗӘНФӘРОВА

АБШЕРОНУН БӘ'ЗИ БАҒАЈАРПАҒЫ НӨВЛӘРИНИН БИОЕКОЛОЖИ ХҮСУСИЈЈӘТЛӘРИ

Биткиләрин биоеколожи хүсусијјәтләринин өјрәнилмәсинин систематикада нөвдахили мүхтәлифликләрин, нөвәмәләкәлмә, биткиләрин һәјат формалары, инкишаф просесләри вә с. мәсәләләрин тәдгигиндә бөјүк әһәмијјәти вардыр.

Гејд олунмалыдыр ки, әдәбијјатда бағајарпағыларын биоеколожи хүсусијјәтләринә аид лазыми гәдәр материал јохдур. Бу мәгсәдлә 1966—1967-чи илләрдә Абшеронда бириллик бағајарпағылардан бә'зиләри үзәриндә тәбии вә тәчрүби саһәләрдә (Бакы, Нәбатат бағы) мушаһидә апарылмышдыр (*P. lantago coronopus* L., *P. ovata Forsk.*, *P. Loeflingii* L., *P. notata Lagasca*).

Бу нөвләр Абшеронда ефемер битки олуб, сәһра шәраитиндә кениш јајылмышдыр. Бунлар ефемерликләрдә, јовшанлыгларда, јовшанлы-кәнкизликләрдә, галафитли фитосенозларда вә с. бу кими ассосиасијаларда јајылмышдыр. Бағајарпағыларын мүхтәлиф еколожи шәраитдән асылы олараг феноложи хүсусијјәтләри дә ејни сурәтдә кетмир.

I. ЛӘЛӘКЛИ БАҒАЈАРПАҒЫ—*PLANTAGO CORONOPUS* L.

Бириллик, 4—20 *см* һүндүрлүјүндә, ачыг јашыл, сејрәк вә ја сых түклү, розет типли биткидир. Чичәкләри силиндршәкилли, сых, сүнбүлдә топланмышдыр. Сүнбүлүн узунлуғу еколожи шәраитдән асылы олараг дәјишилир. Сүнбүлдә чичәкләрин сајы (12) 24—100, бир биткидә исә (36) 72—2250 арасында дәјишилир. Сүнбүлләр розетин ашағысындан, јарпагларын голтуғундан чыхыр. Белә ки, векетасијанын сонунда әввәл чичәк групунун (сүнбүлүн) гөнчәси әмәлә кәлир вә гөнчәләр инкишаф етдикчә чичәк оху да галхыр. Сүнбүлләр ејни вахтда инкишаф етмир. Әввәл тәк-тәк чичәк групу әмәлә кәлир вә чичәкләмә биринчи инкишаф едән чичәк групундан башлајыр.

Абшеронда *P. coronopus*-ун тәбии шәраитдә чичәкләмәси апрелин икинчи јарысы, тәчрүби саһәдә исә мајын әввәлләриндә башлајыр вә чичәкләмә фазасы 45—50 күн давам едир. Һәр сүнбүлүн чичәкләмә мүддәти 18—22 күндүр. Сүнбүлдә чичәкләмә просеси ашағыдан јухарыја олмагла һәр сүнбүлдә 2—10 гөнчә ачылыр. Чичәк ачыландан сонра еркәкчик сапы дүзәлир вә тозлуглары шағули вәзијјәтдә сахлајыр.

Һәр чичәјин чичәкләмә мүддәти 1 күндүр. Илк чичәк ачыландан 12—15 күн сонра (тәбии шәраитдә мајын әввәлләриндә, тәчрүби саһәдә исә мајын икинчи јарысында) күтләви чичәкләмә башлајыр. Тохум әмәлә кәлмәси биринчи чичәк ачандан 8—12 күн сонра сүнбүлүн ашағы һиссәсиндән сонракы чичәкләрин ачмасы илә бәрабәр олур. Илк тохум чичәк ачандан 22—25 күн сонра јетишир, күтләви тохумун әмәлә кәлмәси исә чичәк ачандан 30—35 күн сонра олур. Бир сүнбүлдә тәхминән (36) 72—300, бир битки колунда исә 405—6750-јә гәдәр тохум әмәлә кәлир.

Абшеронда *P. coronopus* L. башлыча олараг дәнизкәнары гумлугларда, шоракәтли торпагларда, алаглы јерләрдә, паркларда јајылмышдыр. Абшеронун мүхтәлиф јериндә бу нөв илә компонент олараг *Hordeum leporinum*, *Convolvulus erinaceus*, *Filago spathulata*, *Koeleria phleoides*, *Kochia prostrata*, *Poa bulbosa*, *Calendula persica*, *Artemisia hanseniana*, *Torularia cortortuplicata*, *Salsola dendroides*, *Cynodon dactylon* вә с. раст кәлир.

2. ЈУМУРТАВАРЫ БАҒАЈАРПАҒЫ—*PLANTAGO OVATA FORSK.*

Бириллик, 2—15 *см* һүндүрлүјүндә, бозумтул кечә кими јумшаг түклү биткидир. Чичәкләри 0,5—1,4 *см* узунлуғунда, дәјирми јумуртавары вә ја күрәшәкилли сүнбүлдә топланмышдыр. Һәр сүнбүлдә чичәкләрин сајы 3—13, бир биткидә исә 3—87-дир. Чичәк охларынын инкишафы биринчи нөвдә олдуғу кимидир. Чичәкләмәнин башланмасы бу нөвдә дә сүнбүлүн ашағысындан башлајыр.

Чичәкләмәси тәбии шәраитдә вә тәчрүби саһәдә апрелин икинчи јарысынын әввәлләриндә башлајыр вә 23—26 күн давам едир. Һәр сүнбүлүн чичәкләмәси 3—5 күндүр. Сүнбүлдә күндә 1—3 чичәк ачылыр. Һәр чичәјин чичәкләмә мүддәти 1 күндүр. Биринчи чичәк ачандан 3—4 күн сонра күтләви чичәкләмә башлајыр, сүнбүлүн үч гөнчәләри дә чичәк ачыр вә тохум бағлајыр. Тохумларын инкишафы сүнбүлүн ашағы һиссәсиндән биринчи чичәк ачандан 3—4 күн сонра, јухары чичәкләрин ачмасы илә бәрабәр башлајыр. Илк чичәк ачандан 19—20 күн сонра биринчи тохум, 28—30 күн сонра исә күтләви тохум јетишир. Сүнбүлдә 6—26, бир биткидә исә 6—175 тохум олур.

Абшеронда дәнизсаһили гумлугларда, килли, дашлы дүзәнликләрдә вә јамачларда, һәјәтјаны вә јашајыш јерләринә јахын алаглы јерләрдә јајылмышдыр. Бунларда чох раст кәлән компонентләрдән *P. notata*, *P. coronopus*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Hordeum leporinum*, *Erodium cicutarium*, *Alissum desertorum*, *Carduusarabicus*, *Artemisia hanseniana*, *Lithospermum arvense*, *Zerna tectorum*, *Cynodon dactylon* вә с. көстәрмәк олар.

3. ЛОФЛИНГ БАҒАЈАРПАҒЫСЫ—*PLANTAGO LOEFLINGII L.*

Бириллик, 2—15 *см* һүндүрлүјүндә, дағыныг түклү биткидир. Чичәкләри хырда, 0,3—1,3 *см* узунлуғунда олмагла, гыса силиндршәкилли вә ја узунсов сүнбүлдә топланмышдыр. Сүнбүлдә чичәкләри 6—20, бир биткидә исә 100—1050-јә гәдәрдир. Чичәк охларынын әмәлә кәлмәси вә чичәкләмә просеси әввәлки нөвләрдә олдуғу кимидир.

Тәбии шәраитдә чичәкләмә апрелин әввәлләриндә, тәчрүби саһәдә исә апрелин орталарында башлајыр. Чичәкләмәси 26—28 күн давам едир. Сүнбүлүн чичәкләмәси 5—7 күндүр. Сүнбүлдә күндә 2—6 чичәк ачылыр. Илк чичәк ачандан 11—12 күн сонра тәбии вә тәчрүби саһәдә күтләви чичәкләмә башлајыр. Биринчи чичәк ачыландан тәхминән бир һәфтә сонра илк тохум әмәлә кәлир вә 25—26 күн сонра јетишир.

Күтләви тохум јетишмәси илк чичәк ачыландан 32—34 күн сонра мүшаһидә олунур. Бир сүнбүлдә 12—40, тәк биткидә исә 200—2100 тохум олур.

Абшеронда дашлы, гумлу јерләрдә, бағларда, јашајыш јерләринә јахын алаглыгларда, бә'зән тарла вә тәрәвәзликләрдә јајылмышдыр. Компонентләриндән *Plantago notata*, *Aegilops biuncialis*, *Avena fatua*, *Lolium rigidum*, *Hordeum leporinum*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Calendula persica*, *Cynodon dactylon*, *Lepidium draba*, *Hirschfeldia incana*, *Lycopsis orientalis*, *Carduus arabicus* вә с. көстәрмәк олар.

4. КӨЗӘЛ БАҒАЈАРПАҒЫ—*PLANTAGO NOTATA LAGASCA*

Бириллик, хырда, 3—10 *см* һүндүрлүјүндә, сарымтыл-јашылымтыл, ховлу, түклү биткидир. Сүнбүлдә чичәкләри 7—33, бир биткидә исә 26—190-дыр. Илк чичәкләмә сүнбүлүн гаидә һиссәсиндән башлајыр. Тәбии вә експериментал шәраитдә чичәкләмәси апрелин әввәлләриндә мүшаһидә олунур вә 28—30 күн давам едир. Һәр сүнбүлүн чичәкләмәси 8—10 күндүр. Сүнбүлдә күндә 2—12 чичәк ачылыр. Һәр чичәјин чичәкләмә мүддәти бир күндүр. Илк чичәк ачандан 11—12 күн сонра (тәбии вә експериментал шәраитдә апрелин орталарында) күтләви чичәкләмә башлајыр. Тохумларын әмәлә кәлмәси габагкы нөвләрдә олдуғу кимидир. Илк тохум чичәк ачандан 30—32 күн сонра јетишир. Тохумларын күтләви јетишмәси чичәк ачандан 40—42 күн сонра, јә'ни мајын ахырларында мүшаһидә олунур. Сүнбүлүндә 14—66 һәр битки колунда исә 52—400-ә гәдәр тохум олур.

1-чи чәдвәл

Абшеронда бә'зи бағајарпағы нөвләринин чичәкләмә вә мејвәләмә фенолокијасы

Биткиләрин ады	Шәраити	Чичәкләмә мүддәти			Мејвәләмә мүддәти		Мејвәләнмәнин гуртармасы
		башланмасы	күтләви чичәкләмә	гуртармасы	илк мејвә јетишмәси	күтләви мејвә јетишмәси	
Plantago coronopus L.	тәбии шәраитдә	22. IV	3—17. V	20. V	16. V	23. V—13. VI	51. VI
	експериментал саһәдә	8. V	20—28 V	30. V	29. V	9—16. VI	18. VI
Plantago ovata Forsk	тәбии шәраитдә	19. IV	22. IV—3. V	6. V	8. V	22—24. V	25. V
	експериментал саһәдә	23. IV	25. IV—8. V	11. V	14. V	25—30. V	31. V
Plantago Loeflingii L.	тәбии шәраитдә	6. IV	15—30 IV	3. V	1. V	8—12.V	14. V
	експериментал саһәдә	14. IV	25. IV—7. V	10. V	7. V	14—19. V	20. V
Plantago notata Lagasca	тәбии шәраитдә	8. V	9. IV—2. V	5. V	8. V	18—30. V	22. V
	експериментал саһәдә	11. IV	20. IV—5. V	10. V	11. V	22—27. V	28. V

Абшеронда дәнизкәнары гумлугларда, дашлы-килли јамачларда, јашајыш евләринә јахын алаглыгларда кениш мигјасда јајылмышдыр. Бу нөв адәтән *P. ovata*, *P. coronopus*, *Aegilops biuncialis*, *Lolium rigidum*, *Cynodon dactylon*, *Hirschfeldia incana*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Erodium cicutarium*, *Carduus arabicus*, *Lycopsis orientalis*, *Alissum desertorum*, *Artemisia hanseniana*, *Senecio vernalis*, *Filago spathulata*, *Calendula persica*, *Torularia contortuplica*, *Lithospermum arvense*, *Lepidium draba* вә с. биткиләрлә раст кәлир Гејд олунан бағајарпағы нөвләринин феноложи хүсусијјәтләри 1—2-чи чәдвәлләрдә көстәрилмишдир.

Апарылан тәдгигатлардан ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

2-чи чәдвәл

Бә'зи бағајарпағы нөвләринин сүнбүл вә колунда чичәк тохумларынын мигдары

Биткиләрин ады	Сүнбүлүн орта һесабла узунлуғу, *см*-лә	Сүнбүлдә чичәкләрин мигдары	Чичәкдә тохумун мигдары	Сүнбүлдә тохумун мигдары	Колда тохумун мигдары
P. coronopus L.	2—8,5	(12)24—100	3(5)	(36)72—300	405—6750
P. ovata Forsk.	0,5—1,4	3—13	2	6—26	6—175
P. Loeflingii L.	0,3—1,3	6—20	2	12—40	200—2100
P. notata Lagasca	0,3—2,5	7—33	2	14—66	52—400

1. Гыса мөвсүми битки олан *P. coronopus* L., *P. ovata* Forsk, *P. loeflingii* L. вә *P. notata* Lagasca әсас е'тибарилә шоракәтли-килли вә дашлы јерләрдә, килли дүзәнләрдә, гуру јамачларда, дәнизкәнары гумлугларда, ефемерликләрдә, јовшанлыгларда, шоранкәли-јовшанлы кәнкизликләрдә, галафитли фитосенозларда јајылмышдыр.

2. Бу нөвләр үзәриндә апарылан феноложи мүшаһидәләр көстәрир ки, һәмин биткиләрин мүхтәлиф вегетасија фазалары еколожи шәраитдән асылы олараг, тәбии шәраитдә тәчрүби саһәјә нисбәтән тез башлајыр вә тез дә гуртарыр.

3. *P. coronopus*-да чичәк охларынын сајы, сүнбүлдә чичәкләрин вә чичәкдә тохумларын мигдары чох олдуғундан, ејни заманда, сүнбүлү о бири нөвләрдән узун олдуғундан *P. coronopus*-ун бир колунда тохумун мигдары да о бири нөвләрдән чохдур.

4. Мүшаһидә едилән нөвләрдә чичәкләмә просеси мүәјјән ганунаујғунлугда ашағыдан јухарыја доғру, јә'ни акропетал сурәтдә кедир.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Голубев В. Н. 1956. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. М. „Наука".
2. Карягин И. К. Флора Апшерона. 1952. Изд-во АН Азерб. ССР.
3. Культиасов М. В. 1962. Экологические основы интродукции растений природной флоры. Труды Главн. бот. сада АН СССР, т. 9. Экология и интродукция растений, М.
4. Серебряков И. Г. 1962. Экологическая морфология растений. Гос. изд-во „Высш. школа", М.
5. Флора Азербайджана, т. VII, 1957. Изд-во „Сов. наука", М.

В. К. Казанфарова

К биоэкологии некоторых видов подорожников Апшерона

РЕЗЮМЕ

В работе даются некоторые сведения о биоэкологии некоторых видов подорожника Апшерона (*Plantago coronopus* L., *Plantago ovata* Forsk, *Plantago Loeflingii* L., *Plantago notata* Lagasca). Наблюдения проводились в 1966—1967 гг. в естественных условиях на Апшероне и на экспериментальном участке Ботанического сада Института ботаники АН Азербайджанской ССР.

Эти виды, являясь представителями степного разнотравья, распространены по всему Апшерону в более или менее одинаковых условиях местообитания. Компонентами данного вида являются: *Aegilops biuncialis*, *Lolium rigidum*, *Filago spathulata*, *Artemisia Hanseniana*, *Carduus arabicus*. *Zerna testorum*, *Hordeum leporinum*, *Erodium*, *cicutarium*, *Calendula persica* и др.

Фенологические наблюдения над этими 4 видами подорожников показывают, что различные фазы вегетаций у этих растений начинаются и заканчиваются раньше у тех видов подорожников, которые чаще произрастают в естественных условиях, чем в экологических условиях экспериментального участка Ботанического сада. Образование колосков начинается в пазухах нижних листьев розетки (с периферии). Распускание цветков на колосьях происходит в строгой последовательности снизу вверх. Цветение каждого цветка длится один день, независимо от положения его в колосе.

АЗӘРБАЈҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

А. М. ГАСАНОВ

К АНАТОМИИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ПАДУБА ГИРКАНСКОГО (*ILEX HYRCANA* POJARK.)

Настоящая работа посвящена изучению анатомии вегетативных органов падуба гирканского (*Ilex hyrcana* Pojark.), растения, сохранившегося в естественных условиях произрастания только в Ленкоранском лесном массиве и прилегающей ее части в прикаспийских реликтовых лесах, в Иране.

Не будем детально останавливаться на характеристике семейства, отдельных его родов и видов падубовых, так как их можно найти в капитальных трудах как отечественных, так и зарубежных ученых („Деревья и кустарники СССР", т, IV, „Флора СССР", т. XIV „Флора Азербайджана", т. VI; Metcalfe C. R. and L. Chalk, 1950, и др.).

Растительности и физической георафии Ленкоранской зоны (Талыша), где произрастает падуб гирканский, посвящены специальные монографические работы (Гроссгейм, 1926; Прилипко, 1954; Сафаров, 1962, и др.), из которых при необходимости можно получить исчерпывающие сведения.

В „Деревьях и кустарниках СССР" (т. IV) приводится анатомическое описание древесины в целом для рода, а не детализация структуры древесины отдельных видов, не говоря уже о структуре листа и корня. В работе Меткалфа и Чока Metcalfe C. R. and L. Chalk, 1950) даются общие сведения о внутренней структуре в целом для семейства падубовых, где есть указание о том, что представителям рода *Ilex* Z. свойствен ранункулоидный тип устьиц. Изучая листья *Ilex colchica* Pojark., А. А. Штромберг (1956) обнаружила кольцеклетные устьица, выделенные ею как новый тип устьиц. Изучаемый нами *Ilex hyrcana* Pojark. также имеет кольцеклетный тип устьиц.

О внутренней структуре падуба гирканского в литературе почти нет никаких сведений.

В литературе часто говорится о полезности видов падуба, содержащего очень много ценных веществ (Гроссгейм, 1946; Меткалф и Чок, 1950, и др.).

В данной статье дается всестороннее анатомическое описание (средней части) листа, стебля и корня падуба гирканского.

Срезы делались бритвой и помещались в глицерин—желатин. Исследования проводились при помощи микроскопа МБИ-6, а микрофотография листа, стебля и корня производились при помощи аппарата „Зоркий" на микроскопе МБИ-6.

АНАТОМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Строение листа дорсовентральное или бифациальное, листья неопушенные. Палисадная ткань состоит большей частью из трех слоев, а местами двуслойная. Клетки палисадной ткани мелкие, составляют очень незначительную часть мезофилла и плотно смыкаются друг с другом. Строение мезофилла напоминает типичную мезофитную структуру.

Это выражается в сравнительно слабом развитии палисадной и в очень рыхлом строении губчатой ткани. Переход от палисадной ткани к губчатой резкий. Губчатая ткань в мезофилле представлена меньшим количеством паренхимных клеток, удлиненных в различном направлении, которые соединяясь друг с другом образуют звездочку и разнообразные фигуры. Занимаемое межклетниками пространство в мезофилле больше, чем палисадная и губчатая ткани, вместе взятые (рис. 1).

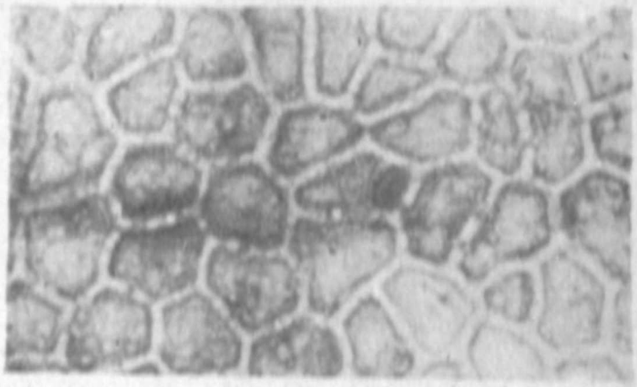


Рис. 1. Верхний эпидермис листа *Ilex hyrcana* Pojark, с кольцеклетным типом устьиц.

Кутикула очень сильно развита и нигде не прерывается. Слой кутикулы на верхней поверхности листа толще, чем на нижней.

Клетки эпидермиса на поперечном срезе листа четырехгранные, слабоокругловатой формы, а на поверхностных срезах форма клеток верхней поверхности четырех—пятигранная изодиаметричная и слаборолнистая (рис. 2), тогда как на нижней поверхности они различных размеров с крупноволнистыми стенками.

Гиподерма отсутствует. Устьица кольцеклетного типа (рис. 3) встречаются только на нижней стороне листа и расположены в одной плоскости с эпидермальными клетками.

Главная жилка образует односторонний, очень слабый выступ. Проводящие пучки в главной жилке, жилки I, II и следующих порядков очень хорошо развиты и расположены ближе к верхней поверхности листа. Главная жилка с трех сторон окружена футляром механических волокон. Свободными от механической ткани остаются пучки, обращенные к верхней стороне листа. Проводящие пучки во всех жилках являются погруженными.

В мезофилле встречаются кристаллы оксалата кальция в виде друза.

Коровая часть стебля снаружи имеет пробку, состоящую из 6—7 слоев и пробкового камбия. За пробковым камбием следует несколько слоев колленхимы, за колленхимой—12—14 слоев коровой паренхимы.

Рис. 2. Нижний эпидермис листа *Ilex hyrcana* Pojark, с кольцеклетным типом устьиц.

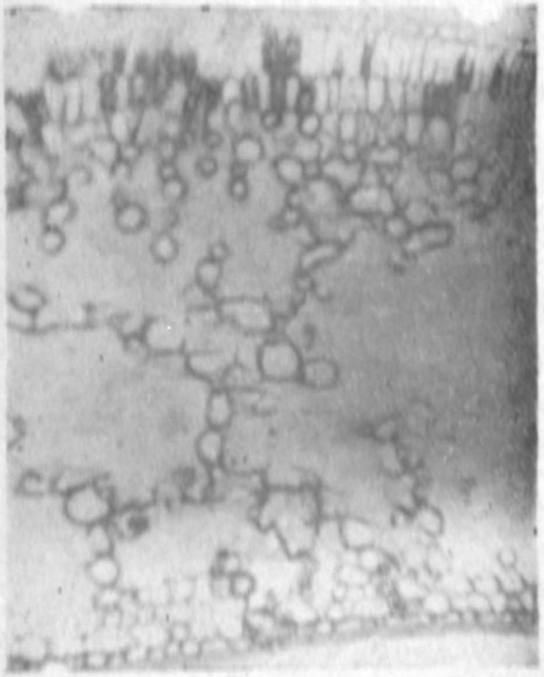


Рис. 3. Поперечный срез листа *Ilex hyrcana* Pojark.

Стенки клеток несколько утолщенные, но не одревесневшие. Среди клеток коровой паренхимы очень часто встречаются кристаллы оксалата кальция в виде друза. За коровой паренхимой расположены кольца лубяных волокон перициклического происхождения, отделяющие

коровую часть стебля о флоэмной части. За флоэмой следует древесная часть стебля.

Древесина рассеянно сосудистая (рис. 4), сосуды умеренно многочисленные, в своем расположении не образуют рисунка, встречаются в группах (по 6), в цепочках и одиночно. Очертание просветов сосудов угловатое.

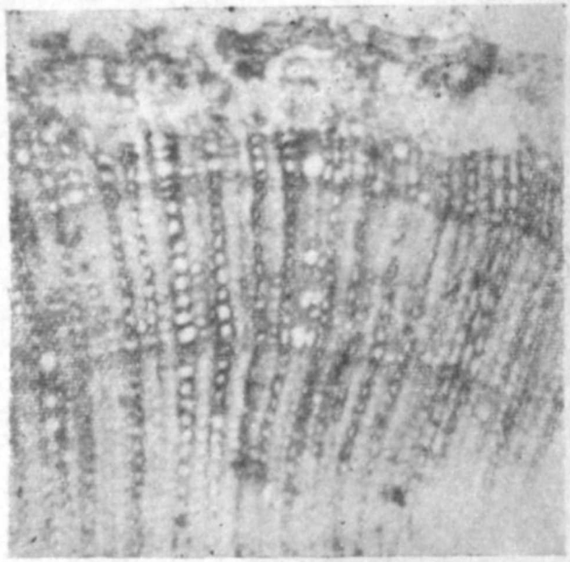


Рис. 4. Поперечный срез стебля *Ilex hyrcana* Pojark.

Переход от ранней древесины к поздней незаметный, граница годичного кольца выражена вполне отчетливо и представлена в виде узкой (в 2—3 слоя) полоски сплюснутых в тангентальном направлении волокнистых элементов. Древесина состоит из сосудов, волокнистых трахеид, тяжевой и лучевой паренхимы. Древесная паренхима вазицентрическая, скудная. Основная масса древесины состоит из волокнистых трахеид. Лучи многочисленные. На поперечном срезе лучи шире диаметров сосудов, при встрече с сосудами лучи слегка изгибаются, тангентальные стенки лучей косые и прямые, границы годичного слоя в луче совпадают с общей границей годичного слоя; при переходе из одного годичного слоя в другой не расширяются.

На тангентальном срезе лучи двух типов: однорядно-линейные и многорядно-веретеновидные.

Однорядные лучи составлены из более или менее вытянутых в радиальном направлении клеток. Основную массу многорядных лучей составляют округлые клетки с однородным окончанием из вытянутых клеток (1—3).

На радиальном срезе лучи составлены из квадратных и вытянутых в радиальном направлении клеток. Высота стоячих клеток в 3—4 раза превышает их длину.

Сосуды одного типа умеренно многочисленные. Межсосудистая поровость очередная, поры многочисленные, мелкие, окаймления пор округлые, внутренние отверстия пор также округлые, включенные. Перфорации простые, расположены на боковых стенках, часто скошенные. Все сосуды со спиральными утолщениями. Утолщения частые, двойные. Сосуды и лучи простым глазом слабо различимы.

В центре стебля имеется участок неодревесневший, состоящий из живых паренхимных клеток древесины.

Поскольку строение корня сходно со строением стебля, необходимо отметить только те отличия, которые имеют место между этими органами (рис. 5).

Коровая часть корня, так же как и механические волокна в коре, развита слабее, чем в стебле. Кора состоит в основном не из живых клеток и сплошь окрашена в темно-коричневый цвет. Флоэмная часть развита слабее. Кристаллы оксалата кальция, столь часто встречающиеся в коровой части стебля, не были отмечены в корне.

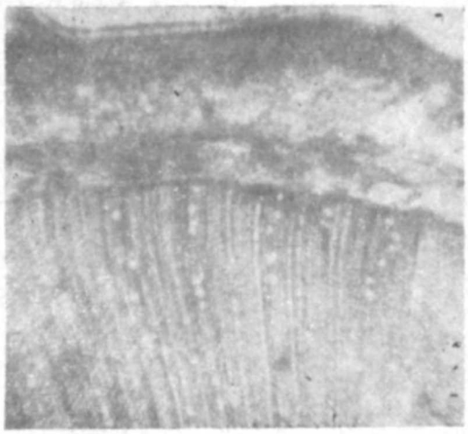


Рис. 5. Поперечный срез корня *Ilex hyrcana* Pojark.

Граница годичного слоя в корне выражена слабее, паренхима развита сильнее, ширина годичных колец уже.

Полости клеток (особенно паренхимных) заполнены веществом коричневого цвета. Механическая ткань более рыхлая, чем в стебле. Просветы сосудов крупнее, но реже; лучи шире, чем в стебле.

В центре корня, где расположены неодревесневшие клетки древесной паренхимы, накопление запасных веществ сравнительно больше, чем в стебле.

На основании детального изучения анатомии вегетативных органов падуба гирканского можно сделать следующее краткое обобщение.

Строение листа характерно для растений водно-болотной среды или же среды с избыточным увлажнением. Межклеточные пространства в мезофилле занимают основную часть.

Для падуба гирканского характерны устьица кольцеклетного или энциклоцитного типа, а не ранункулоидного.

Древесина рассеяннососудистая и годичное кольцо выражено отчетливо Древесина по своему строению и признакам как бы занимает место между 4-м и 5-м типом строения по шкале А. А. Яценко—Хмелевского (1954). Это означает, что древесина подуба гирканского по своим структурным признакам занимает промежуточное положение между растениями, древесина которых обладает примитивными признаками, и растениями, имеющими древесину с высоким уровнем специализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гроссгейм А. А. 1926. Флора Талыша, Тифлис.
2. Гроссгейм А. А. 1946. Растительные ресурсы Кавказа, Баку.
3. Деревья и кустарники СССР, т. IV. М.—Л., 1958.
4. Прилипко Л. И. 1954. Лесная растительность Азербайджана. Баку.
5. Сафаров И. С. 1962. Важнейшие древесные третичные реликты Азербайджана, Баку.
6. Флора Азербайджанской ССР т. IV. Баку, 1955.

7. Флора СССР, т. XIV. М.—Л., 1955.
8. Штромберг А. Я. 1956. К вопросу о классификации устьичных типов в листьях двудольных растений. Труды Тбилисского научно-химико-фармацевтического ин-та, т. VIII. Тбилиси.
9. Яценко—Хмелевский А. А. и Гзырян М. С. 1954. Анатомия древесины и экологическая эволюция двудольных. „Вопросы ботаники". 2, М.—Л.
10. Metcalfe C. R. and Chalk, L. 1950. Anatomy of the Dicotyledons, vol. I, II, Oxford.

Ә. М. Һәсәнов

Һиркан бркетинин *(Ilex hyrcana* Pojark.*)* векетатив органларынын анатомијасына даир

ХҮЛАСӘ

Мәгалә һиркан бркетинин векетатив органларынын (јарпаг, көвдә вә көк) анатомик гурулушунун тәдгигинә һәср едилмишдир.

Бу битки тәбии һалда, мүстәсна олараг, республикамызын Ләнкәран зонасындакы Талыш реликт мешәсиндә вә һәмин мешәнин давамы олан Иран һиссәсиндә јајылмышдыр. Мә'лумдур ки, һиркан бркети гәдим дөврдә—Мезозој ерасынын үчүнчү дөврүндә өз инкишафыны тапмыш вә онун јајылдығы бу мешәләр бузлашма дөврүндә бузлардан азад галдығы үчүн бу күнә кәлиб чыха билмишдир.

Кечмишин бу надир биткисинин анатомијасыны билмәк әлбәттә чох мараглы олдуғуна көрә онун тәдгигини гаршымыза мәгсәд гојдуг.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә мүәјјән олунмушдур ки, биткинин јарпағынын анатомик гурулушу сулу вә батаглыг јерләрә хас олан биткиләрин јарпаг гурулушуна чох ујғундур. Јарпағын мезофилиндә һүчејрәләрарасы бошлуглар онун 4/5 һиссәсини тәшкил едир ки, бу да јухарыда сөјләдијимиз фикри бир даһа тәсдиг едир.

Биткинин одунчағынын спесифик әламәтләри одунчағы примитив әламәтләрә малик олан биткиләрлә одунчағы јүксәк дәрәчәдә тәкмилләшмиш әламәтләрә малик биткиләр арасында аралыг мөвге тутур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

ДК 581. 527

Г. Ф. АХУНДОВ

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ЭНДЕМИЗМА ФЛОРЫ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

Сростнолепестные, I[1]

XXVIII *Plumbaginaceae.*

1. *Acantholimon* Boiss.

В Азербайджане 13 видов, из них 2 эндемичных.

1) *Acantholimon tenuiflorum* Boiss., 1846, Diagn. pl. or., ser. 1, VII, 78 описан из Ханлара.

2) *Acantholimon schemachense* Grossh., 1931. Тр. по геобот. обслед. пастб. Азерб., сер. А, вып. 7, 99. Описан из окрестностей Шемахи, между пунктами Перекешкюль и Агриджа.

2. *Limonium* Mill.

В Азербайджане 5 видов, из которых 1, возможно, эндемичный.

1) *Limonium fischeri* (Trautv.) Lincz., 1952, Фл. СССР, XVIII, 427. Описан из басс. р. Аракса. (по долине р. Алинджай, между Нахичеванью и Джульфой).

В. Мирзоева (1956) указывает на возможность нахождения этого вида в Армении. Кроме того, он, вероятно, встречается и в Иране.

XXIX. *Labiatae*

1. *Scutellaria* L.

В Азербайджане 15 видов, из которых 4 эндемичных.

1) *Scutellaria grossheimiana* Juz., 1951. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 14, 405. Описан из Талыша, окр. сел. Лерик.

2) *Scutellaria rhomboidalis* Grossh., 1950. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 13, 19. Описан из Нахичеванской АССР, устье р. Кобахлычай, у сел. Диза Норашенского р-на.

3) *Scutellaria prilipkoana* Grossh., 1945. „Изв АзФАН СССР" 3, 82. Описан из окр. сел. Космальян Лерикского. р-на в Талыше. Вполне вероятно нахождение этого, а также последующего вида в прилегающих районах Северного Ирана.

4) *Scutellaria darriensis* Grossh., 1945. „Изв. АзФАН СССР", 3, 83. Описан с горы Даррыдаг в Нахичеванской АССР.

Вид *Scutellaria karjaginii* Grossh. Должен быть исключен из числа эндемов Азербайджана, согласно новейшей обработке С. Я. Тер-

[1] Начало смотри в „Изв. АН Азерб. ССР", сер. биол., № 6, 1965; № 2, 1966; № 2, 1967; № 3—4, 1967; № 3, 1968.

Хачатуровой, опубликованной в VII томе второго издания „Флоры Кавказа", вышедшем в 1967 г. под редакцией Ан. А. Федорова. В том же 1967 г. вышла в свет публикация Ан. А. Федорова, где он упомянутые выше 4 вида, а также еще 23 других вида шлемников, описанных С. В. Юзепчуком (16 видов), А. А. Гроссгеймом (9 видов), Д. И. Сосновским и А. Л. Тахтаджяном (по 1 виду), снизил до ранга подвида (subspecies), подчинив их всех *Scutellaria orientalis* L. Таким образом, этот последний вид представлен, согласно Ан. А. Федорову, лишь в Крыму и на Кавказе 27 подвидами, не считая типового.

2. *Marrubium* L.

В Азербайджане 10 видов, из них 1 эндемичный.

1) *Marrubium nanum* Knorr., 1953. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 15, 347. Описан по старым сборам Шовица из Ташлю-Чинаки (ныне Нахичеванская АССР).

3. *Nepeta* L.

В Азербайджане 26 видов, из них 4 эндемичных.

1) *Nepeta grossheimii* Pojark., 1953. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 15, 310. Описан из Биченахского перевала, Нахичеванская АССР.

2) *Nepeta sosnovskyi* Asker., 1954. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 16, 286. Описан из Хизинского р-на, устье р. Мутьянка, близ сел. Алтыагач.

3. *Nepeta longituba* Pojark., 1953. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 15, 319. Описан из окрестностей сел. Верхний Дашагиль, близ г. Нухи (Шеки).

4) *Nepeta noraschenica* Grossh., 1949. „ДАН Азерб. ССР", V, 2, 71. Описан из окрестностей Норашена, г. Тендеры.

Из числа эндемов исключается, так как уже найдены вне пределов Азербайджана (см. Сосновский, 1952; Аскерова, 1967) следующие виды: *Nepeta betonicifolia* C. A. Mey (описан из Талыша): *N. schischkinii* Pojark. (описан с г. Боздаг); *N. cyanea* Stev. (описан из окрестностей сел. Хиналуг); *N. supina* Stev. (описан из Тфандага).

4) *Phlomis* L.

В Азербайджане 6 видов, из них 1 эндемичный.

1) *Phlomis lenkoranica* Knorr., 1950. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 12, 249. Описан из Лерикского р-на в Талыше. Вероятно нахождение в Северном Иране.

5. *Stachys* L.

В Азербайджане 27 видов, из них 4 эндемичных.

1) *Stachys talyschensis* Kapell., 1949. Зам. по систем. и геогр. раст. Тбил. Бот. ин-та АН Груз. ССР, вып. 15, 48. Описан из Талыша, близ сел. Герматук и Лерик.

2) *Stachys grossheimii* Kapell., 1948. Тр. Тбил. Бот. ин-та, т. XII, 223. Описан из окрестностей Нахичевани.

3) *Stachys Pauli* Grossh., 1929. Тр. по геобот. обсл. пастб. Азербайджана, сер. В, 16, 77. Описан из Шекинского р-на, Кайнар×Кям.

4) *Stachys fominii* Sosn., 1932. В. А. Гроссгейм. Фл. Кавказа, III, 313. Описан из окрестностей Шахбуза (Карабаба) в Нахичеванской АССР.

Stachys schtschegleewii Sosn., помеченный как эндем во „Флоре Азербайджана", встречается и за пределами нашей республики (О. А. Капеллер, 1967). О. А. Капеллером законно пропущен описанный Р. Я. Рзазаде вид *Stachys zuvandica* Rzazade; тип из окрестностей сел. Космальян в Зуванде. Знакомство с материалом, который

пока недостаточен, не позволяет точнее определить позицию по отношению к этому виду. Нужны новые дополнительные сборы.

6. *Salvia* L.

В Азербайджане 27 видов, из них 8 эндемичных.

1) *Salvia alexandri* Pobed., 1954. Фл. СССР, XXI, 563. Описан из Нахичеванской АССР, г. Иланлу-даг.

В обработке С. Я. Тер-Хачатуровой (1967) *Salvia alexandri* Pobed. не признается за самостоятельный вид, а синонимизирована с *S. suffruticosa* Montbr. et Auch. Однако точка зрения Е. Г. Победимовой и Р. Я. Рзазаде (1957) кажется более правильной.

2) *Salvia nachic evanica* Pobed., 1954. Фл. СССР, XXI, 657. Описан из Нахичеванской АССР, по р. Дизачай.

3) *Salvia karabagchensis* Pobed., 1954. Фл. СССР, XXI, 659. Описан из окрестностей сел. Пирчеван Зангеланского р-на.

4) *Salvia andreji* Pobed., 1954. Фл. СССР, XXI, 659. Описан из окрестностей сел. Бузгов в Нахичеванской АССР.

5) *Salvia prilipkoana* Grossh. et Soch., 1944. „Изв. АзФАН СССР", № 10, 40. Описан из окрестностей сел. Дырныс Ордубадского р-на Нахичеванской АССР.

6) *Salvia alexeenkoi* Pobed., 1961. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 21, 318. Описан из Геокчайского р-на, близ сел. Ивановка.

7) *Salvia transcaucasica* Pobed., 1961. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 21, 321. Описан из Нахичеванской АССР, г. Каракуш, источник Алма-Булаг. Нужно отметить, что с г. Каракуш описано много эндемичных видов из самых различных семейств.

8) *Salvia vergeduzica* Rzazade, 1957. Фл. Азерб., VII, 613. Описан из Талыша. г. Даштапе, окрестности сел. Вергядуз Ярдымлинского р-на. Вид этот в обработке Тер-Хачатуровой (1967) незаслуженно пропущен.

7. *Satureia* L.

В Азербайджане 6 видов, из них 1 эндемичный.

1) *Satureia intermedia* C. A. Mey, 1831. Verzeichn. Pfl. Cauc., 91. Описан из Диабарской котловины в Талыше. Очень возможно нахождение его в Сев. Иране.

8. *Thymus* L.

В Азербайджане 21 вид, из них 6 эндемичных.

1) *Thymus fedtschenkoi* Ronn., 1932. Feddes Repert. Spec. Nov. 31, 139. Описан с г. Зиарат.

2) *Thymus ziaratinus* Klok. et Schost., 1936. Тр. Бот. ин-та АзФАН СССР, II, 303. Этот вид, как и предыдущий, описан с г. Зиарат, но они относятся к разным рядам (сериям).

3) *Thymus trautvetteri* Klok. et Schost., 1936. Тр. Бот. ин-та АзФАН СССР, II, 303. Описан из окр. сел. Лерика в Талыше. Возможно нахождение в Сев. Иране.

4) *Thymus kjapasi* Grossh., 1944. „Изв. АзФАН СССР", 10, 42. Описан с г. Кяпаз в Ханларском р-не.

5) *Thymus karjaginii* Grossh., 1944. „Изв. АзФАН СССР", 10, 43. Описан из Кобыстана, г. Ильхидаг.

6) *Thymus hadzhievii* Grossh., 1944. „Изв. АзФАН СССР", 10, 44. Описан из Шемахинского р-на, ущ. Кизилдере, близ сел. Астраханки.

Помеченный во „Флоре Азербайджана" как эндем *Thymus karamarianicus* Klok et Shost. найден за пределами республики, в частности в Грузии.

XXX. *Solanaceae*

1) *Solanum* L.

В Азербайджане 6 дикорастующих видов, из них 1 эндемичный.

1) *Solanum kieseritzkii* C. A. Mey, 1831. Verzeichn. Pfl. Cauc., 113. Описан из окрестностей Ленкорани.

XXXI. *Scrophulariaceae*

1. *Verbascum* L.

В Азербайджане 25 видов, из них 3 эндемичных.

1) *Verbascum stachydiforme* Boiss. et Buhse, 1860. Nouv. Mèm. Soc. Nat. Mosc. XII, 159. Описан из Талыша и до сих пор известен лишь по сборам Бузе в 1847 г.

2) *Verbascum erivanicum* E. Wulf, 1917. Изв. Кавк. музея, XI, 2, 13. Описан из окрестностей Ордубада в Нахичеванской АССР.

3) *Verbascum paniculatum E.* Wulf, 1917. Изв. Кавк. музея, XI, 3, 14. Описан из Нахичеванской АССР, из долины р. Аракса, между станциями Неграм и Дарашам. Как и предыдущий вид, будет, вероятно, найден в Армении и в Сев. Иране.

2. *Linaria* L.

В Азербайджане 17 видов, из них 3 эндемичных.

1) *Linaria schirvanica* Fomin, 1908. Изв. Кавк. музея, III, 283. Описан из Закавказья.

2) *Linaria corrugata* Karjag, 1944. „Изв. АзФАН СССР", 10, 52. Описан по сборам из Мардакян, Апшеронский п-ов.

3) *Linaria grossheimii* Kuprian. et Rzazade, 1947. „ДАН Азерб. ССР", III, 10, 152. Описан из Кельдбажарского р-на.

Linaria ordubadica Tzvel., описанная после выхода в свет „Флоры Азербайджана" с Зангезурского хребта (в Ордубадском р-не), теперь найдена и за пределами нашей республики.

3) *Scrophularia* L.

В Азербайджане 26 видов, из них 3 эндемичных.

1) *Scrophularia hyrcana* Grossh., 1949. Опред. раст. Кавк., 307. Описан из Талыша. Нахождение в Сев. Иране весьма вероятно.

2) *Scrophularia nachitschevanica* Grossh., 1950. Бот. мат. Герб. Бот. ин-та АН СССР, т. 13, 20. Описан из Шахбузского р-на Нахичеванской АССР.

3) *Scrophularia zuvandica* Grossh., 1950. Бот. мат. Герб, Бот. ин-та АН СССР, т. 13, 23. Описан из Талыша.

Scrophularia atropotana Grossh. и *S. thesioides* Boiss. et Buhse, считавшиеся эндемичными для Азербайджана, найдены теперь за пределами нашей республики (ср. Л. М. Кемулярия-Натадзе, 1967).

4. *Veronica* L.

В Азербайджане 40 видов, из них 2 эндемичных.

1) *Veronica albanica* C Koch, 1848. Linnaea, XXIII, 701. Эндем Апшерона, откуда был описан.

2) *Veronica arceutobia* Woronow, 1933. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. I, вып. 1. Описан из хр. Боздаг в Халданском (б. Арешском) р-не.

5. *Euphrasia* L.

В Азербайджане 16 видов, из них 2 эндемичных.

1) *Euphrasia karjaginii* Kem.-Nath., 1957. Фл. Азербайджана, VII, 521, descr. ross. Вид этот, как и последующий, до сих пор законно не описан. Типовой образец: г. Кизылкайа в Кусарском р-не.

2) *Euphrasia kurdica* Kem.-Nath., 1957. Фл. Азербайджана, VII, 525, desr. ross. Типовой образец: между Сирхеван и Кабанчай.

Euphrasia nisami Kem.-Nath., описанный там же, где и два только что указанных вида, в новой обработке Л. М. Кемулярии-Натадзе (1967) (на карте) показан и за пределами Азербайджанской ССР.

XXXII. *Orobanchaceae*

1. *Orobanche* L.

В Азербайджане 49 видов, из них 1 эндемичный.

1. *Orobanche transcaucasica* Tzvel., 1958. Фл. СССР, XXIII, 686. Типом для этого вида, впервые описанного Н. Н. Цвелевым по-русски в VII-м томе „Фл. Азербайджана" (1957), послужил образец из пос. Шарадиль (окрестности гор. Шемаха).

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскерова Р. К. 1967. *Nepeta* L.—Кошачья мята. В кн. А. А. Гроссгейма „Флора Кавказа", изд. 2-е, т. 7. Изд. „Наука", Л.

2. Капеллер О. А. 1967. *Stachys* L.—Чистец, В кн. А. А. Гроссгейма „Флора Кавказа", изд. 2-е, т. 7. Изд. „Наука", Л.

3. Кемулярия-Натадзе Л. М. 1967. Сем. *Scrophulariaceae* — Норичниковые. В кн. А. А. Гроссгейма „Флора Кавказа", изд. 2-е. т. 7. Изд. „Наука", Л.

4. Мирзоева Н. В. 1956. *Plumbaginaceae*—Свинчатковые. В кн.: „Флора Армении", т. 2. Изд. АН Арм. ССР, Ереван.

5. Рзазаде Р. Я. 1957 *Salvia* L.—Шалфей. В кн.: „Флора Азербайджана", т. 7. Изд. АН Азерб. ССР, Баку.

6. Сосновский Д. И. 1952. *Nepeta* L. В кн.: „Флора Грузии". т. 7. Изд. АН Груз. ССР, Тбилиси.

7. Тамамшян С. Г. 1967. Сем. *Oleaceae* Hoffmannsegg et Link—Масличные. В кн. А. А. Гроссгейма „Флора Кавказа", изд. 7. Изд. „Наука", Л.

8. Тер-Хачатурова С. Я. 1967. *Labiatae* Juss.—Губоцветные. В кн. А. А. Гроссгейма „Флора Кавказа", изд. 2-е, т. 7. Изд. „Наука", Л.

9. Федоров Ан. А. 1967. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *platystegia* (Juz.) Fed. comb. nova. В кн.: „Список растений Гербария флоры СССР", т. XVII, вып. 95—98, № 4838.

Г. Ф. Ахундов

Азәрбајҹанын али биткиләр флорасы ендемизминә аид материаллар (битишикләҹәклиләр)

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Азәрбајҹанын јабаны биткиләри ичәрисиндә раст кәлән, битишикләҹәклиләр дәстәсинә аид ендем нөвләрдән бәһс едилир.

Тәдгигатда Грушунчичәклиләр (*Plumbaginaceae*), Додағычичәклиләр (*Labiatae*), Бадымҹанчичәклиләр (*Solanaceae*), Кечигулағы *Scrophulariacae*), Орабанш (*Orobanchaceae*) фәсиләләринә аид ендем нөвләр мүәјјәнләшмишдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

Н. М. АХМЕДОВ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКЕЛЕТНОЙ МУСКУЛАТУРЫ И ЖИРООТЛОЖЕНИЯ АЗИАТСКОГО МУФЛОНА И ДОМАШНИХ ОВЕЦ

Морфологические особенности отдельных систем и органов у диких и домашних овец изучены слабо. Имеющиеся в литературе сравнительные материалы по этому вопросу очень ограничены и не дают полного представления об изменениях, происходящих у овец в процессе их эволюции.

М. Ф. Иванов [9], Н. П. Чирвинский [12], А. Н. Северцев [10], С. Н. Боголюбский [3, 4, 5, 6], Дж. Хэммонд [11] и другие изучению доместикационных изменений у овец отводили много места, так как выяснения формирования породных и продуктивных особенностей домашних овец имеет большое значение в деле разработки теоретической основы управления их индивидуальным развитием.

Проведенные ими исследования на других видах животных и наши предыдущие данные [1] о домашних овцах показывают, что структура мышечной ткани животных во многом зависит от их вида, породы, пола, возраста и состояния упитанности. Установлено также, что отдельные мышцы одного и того же индивидуума в зависимости от своего функционального назначения резко отличаются по строению.

В настоящей работе даются сравнительные материалы гистологической структуры скелетной мускулатуры азиатского муфлона (*Ovis orientalis* Gmelin) и домашних овец, причем мускулатура характеризуется не как продукт питания, а как орган произвольного движения животных, играющий огромную роль в жизнедеятельности животных.

Для характеристики мышечной ткани нами изучены в основном следующие вопросы: различия в площади мышц и в диаметре мышечных волокон, количество мышечных волокон в поле зрения микроскопа и во всей мышце, степень развитости соединительнотканных элементов, форма мышечных пучков и их расположение в мышцах, распределение жировой ткани в мышцах и др.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Объектами исследования явились мышцы 3 голов самцов муфлона, отстрелянных весной 1965 г. на территории Дардагы Джульфинского района Нахичеванской АССР в возрасте 3,5—4 лет. Для сравнения из

домашних овец брали одноименные мышцы 3 баранов породы балбас, карабах и советский меринос.

Наряду с учетом изменения весового роста отдельных групп мышц исследуемых групп овец для гистологического исследования при анатомировании брались пробы от 9 мышц из различных участков тела, прикреплялись на картоне и фиксировались в 10%-ном растворе нейтрального формалина в течение суток и затем переносились в 5%-ный раствор.

В целях изучения структуры отдельных мышц у обеих групп готовили парафиновые блоки и на обычном микротоме делали продольные и поперечные срезы толщиной в 7—8 μ. Срезы окрашивались двумя способами: железным гематоксилином по Гейден-Гайну и гематоксилином Караччи с эозином. Кроме того, для изучения жировых отложений в мышцах готовили срезы на замораживающем микротоме и окрашивали гематоксилином и суданом III.

Подсчет мышечных волокон производился на микроскопе МБИ-3 при большом увеличении. Предварительно на миллиметровой бумаге определяли площадь поперечного сечения мышц в квадратных миллиметрах. Затем на препаратах под микроскопом с помощью рисовального аппарата производился подсчет количества волокон в поле зрения на 5 участках препарата и вычислялись средние данные (площадь поля зрения микроскопа заранее определяли по общепринятой методике). Затем определяли общее количество мышечных волокон, находящихся в мышцах. Количество мышечных волокон определялось только в двух мышцах: полуперепончатой—m. Semitendinosus и полусухожильной—m. Semimembranosus.

Определение величины диаметра волокон производили следующим образом: с помощью окуляр-микрометра при увеличении окуляра 7 объектива 40 измерялся диаметр волокна по двум направлениям перпендикулярно друг к другу и записывалось среднее двух этих измерений. Промерялось 50 волокон в 5 местах. Измерение диаметра волокон производилось в 4 мышцах: полуперепончатой, полусухожильной, длиннейшей м. спины и широкой м. спины.

Желательные участки продольных и поперечных срезов мышц были сфотографированы под микроскопом МБИ-6 в разных увеличениях.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительное изучение диаметра мышечных волокон показало, что среди домашних овец большим диаметром мышечных волокон отличаются овцы балбасской породы и советского мериноса, а карабахские овцы несколько отстают в этом отношении от указанных групп и приближаются к муфлонам (см. табл. 1).

Все исследованные мышцы муфлона по сравнению с мышцами домашних овец оказались тонковолокнистыми, это прежде всего связано, видимо, с функциональной деятельностью мышц дикого муфлона.

О тонковолокнистости мышц, больше других участвующих при движении животных, указано в работах ряда исследователей [11, 13].

В нашем материале примером может служить полусухожильная мышца, поскольку диаметр мышечных волокон ее по сравнению с другими мышцами у всех исследованных групп овец оказался значительно тоньше.

Большое различие наблюдается также в отношении величины самих мышц и общего количества их мышечных волокон, данные которых приводятся в табл. 2.

Таблица 1

Диаметр мышечных волокон отдельных мышц муфлона и домашних овец

Название мышцы	Диаметр мышечных волокон, μ			
	Муфлон	Балбас	Карабах	Советский мериносс
Длиннейшая м. спины	30,3±1,22	37,3±1,13	31,5±1,13	32,2±1,61
Полуперепончатая	32,9±1,68	49,03±1,25	33,2±1,70	36,6±1,32
Полусухожильная	28,4±1,06	36,82±1,36	31,32±1,26	33,0±1,46
Широкая м. спины	32,73±1,51	40,20±1,46	34,52±1,17	35,41±1,22

Как видно из приведенных данных табл. 2, площадь поперечного сечения в обеих мышцах балбасских овец значительно больше, чем у муфлона. Однако изучение весовых особенностей показало, что исследованные мышцы муфлонов по весу превосходят мышц домашних овец. Это говорит о том, что мышцы муфлона тоньше и длиннее мышц домашних овец. Такая особенность непосредственно связана с сильной развитостью мышц задних конечностей у первых.

Таблица 2

Вес, площадь поперечного сечения и количество мышечных волокон муфлона и балбасских овец

Группа животных	Название мышц	Вес мышц, г	Площадь поперечного сечения мышц, мм²	Количество волокон в одном поле зрения (0,085 мм²)	Общее количество волокон в мышцах	
					Среднее	Колебание
Муфлон	Полуперепончатая	928	2456	52,6	1519840	1155962 1884300
	Полусухожильная	324	936	65,5	721270	6448000 790010
Балбас	Полуперепончатая	540	2808	34,4	1136414	1126824 1141064
	Полусухожильная	243	1210	42,8	609271	607393 611054

По этим же особенностям мускулатуры исследованных групп нами опубликована специальная работа („Изв. АН. Азерб. ССР, серия биол. наук", №2, 1968 г.).

При изучении приготовленных препаратов выяснилось, что у муфлонов количество волокон как в поле зрения, так и в мышцах намного больше, чем у балбасских овец. Кроме того, мышечные волокна у муфлонов, прилегая друг к другу неплотно, образуют более мелкие мышечные пучки, и между пучками видна слаборазвитая соединительная ткань. Обнаружено также, что в форме расположения мышечных волокон у сравниваемых групп животных имеются резкие межвидовые различия. Если у муфлонов мышечные волокна некоторых мышц (полусухожильной и длиннейшей м. спины) несколько волнообразные, то у балбасских овец они расположены прямо, т. е. без извилин. Такое строение мышц у диких овец, выработанное в их историческом развитии, на наш взгляд, позволяет лучше сокращаться мышцам. В мышцах балбасских овец наблюдаем иную картину, т. е. большее расстояние между отдельными пучками, сравнительно большую развитость соединительной ткани,

плотное соединение даже отдельных волокон друг с другом. Хотя нам не удалось провести подсчет количества ядер волокон, однако создается впечатление, что мышечные волокна у муфлонов больше снабжены ядрами, чем волокна мышц балбасских овец, причем размер ядер у первых меньше, чем у вторых (см. рис. 1—4).

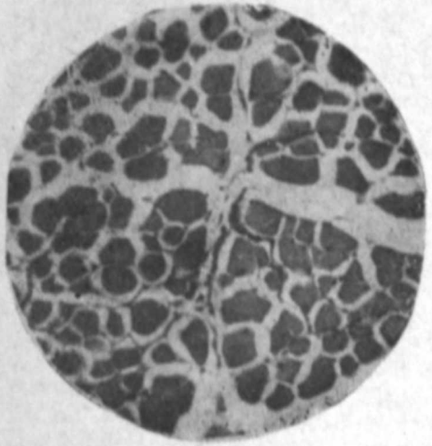


Рис. 1. Поперечный срез полуперепончатой мышцы балбаса. Ув. ок. 10, об. 10.

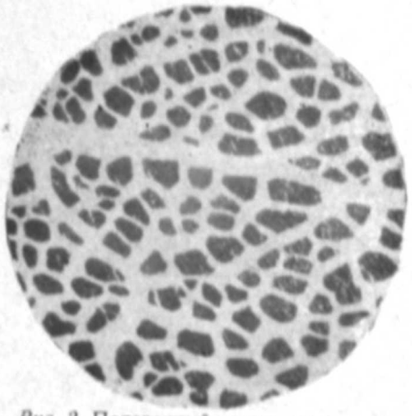


Рис. 2. Поперечный срез полуперепончатой мышцы муфлона. Ув. ок. 10, об. 10.

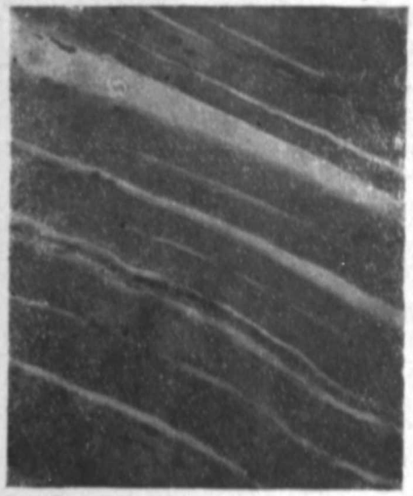


Рис. 3. Продольный срез полуперепончатой мышцы балбаса. Ув. ок. 10, об. 20.

Рис. 4. Продольный срез длиннейшей м. спины муфлона. Ув. ок. 10, об. 20.

Изучение распределения жировых включений между мышечными пучками и волокнами у исследуемых групп показало, что у муфлона отложение жира слабее развито, чем у балбасских овец.

Если отложение жира в мышцах у балбасских овец образует целую прослойку, то у муфлона жир наблюдается в виде отдельных и редких включений между мышечными пучками и отдельными волокнами (см. рис. 5—6). Отсюда выясняется, что балбасские овцы—представители домашних овец—способны больше откладывать жир и равномерно распределять его по всему телу, нежели их дикие представители—муфлоны.

Рис. 5. Распределение жира в полуперепончатой мышце балбаса. Ув. ок. 10, об. 3, 5 (план).

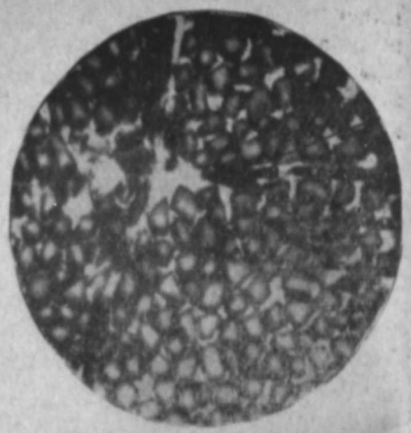


Рис. 6. Распределение жира в полуперепончатой мышце муфлона. Ув. ок. 10, об. 10.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что в структуре мышечной ткани у исследуемых групп животных наблюдается резкое различие. Мышцы муфлонов по сравнению с домашними овцами характеризуются меньшей площадью поперечного сечения, тонковолокнистым строением, слабой развитостью соединительной ткани с большим количеством в ней мышечных волокон и сравнительно слабой развитостью жировой ткани. Такое строение мышц вполне присуще диким животным и объясняется высокой функциональной деятельностью их мускулатуры.

В строении мускулатуры домашних овец по сравнению с мускулатурой их диких сородичей в процессе эволюции произошло большое изменение: несколько увеличился диаметр мышечных волокон, более четко отграничились мышечные пучки волокон, между которыми более сильно развита соединительная ткань, а жировые включения стали распределяться не только между пучками, но и проникли внутрь пучков, образуя целые прослойки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов Н. М. Закономерности постэмбрионального роста мускулатуры у балбасских овец. „Изв. АН Азерб. ССР", серия биол., № 6, 1964.
2. Богданов Э. А. Происхождение домашних животных. Сельхозгиз, 1937.
3. Боголюбский С. Н. Доместикационные изменения грудного аппарата баранов. Труды лаборатории эволюционной морфологии АН, т. II, вып. 2, 1934.
4. Боголюбский С. Н. Проблемы эволюционной морфологии домашних животных. „Изв. АН СССР". т. 2—3, серия биол. 1936.
5. Боголюбский С. Н. О сравнительной комплекции домашних животных и диких овец. „ДАН СССР," т. XXV, № 3, 1939.
6. Боголюбский С. Н. „Происхождение и преобразование домашних животных. М., 1959.
7. Вилли К. Биология (перевод с английского). М., 1966.
8. Дарвин Ч. Изменения домашних животных и культурных растений. Сочинения, т. IV. 1951.
9. Иванов М. Ф. Избранные сочинения (в трех томах). 1949—1950.
10. Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции. М., 1939.
11. Хэммонд Дж. Рост и развитие мясности у овец. М., 1937.
12. Чирвинский Н. П. Избранные сочинения. Сельхозгиз. М., 1951.
13. Joubert D. M. An analysis of bactors in fluencing post—natal growth and development of the muscle fibre. Reprinted from the Journal of agricultural science, Vol. 47, ho. 1, 1956.

Н. М. Әһмәдов

Ев вә вәһши гоҹунларын скелет әзәләси вә пиҹ тохумасынын морфоложи хүсусиҹҹәтләринә даир

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә ев вә вәһши гоҹунларын әзәләләринин һистоложи гурулушунда, пиҹ тохумасынын паҹланмасында тарихи инкишаф просесиндә кетмиш дәҹишикликләр барәдә мә'лумат верилмишдир.

Бу саһәдә әдәбиҹҹат мә'луматларынын аз олмасыны нәзәрә алараг, мүгаҹисәли олараг, мүхтәлиф әзәләләрин форма вә бөҹүклүҹүндә, әзәлә лифләринин диаметриндә, үмуми мигдарында, онларын лиф груплары-нын гурулушунда, бирләшдиричи вә пиҹ тохумаларынын инкишаф дәрәҹәсиндә мөвчуд олан нөвләрарасы фәргләр өҹрәнилмишдир.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә мүәҹҹән олунмушдур ки, бүтүн көстәричиләр үзрә мүгаҹисә едилән нөвләр арасында кәскин фәрг мөвчуддур. Белә ки, муфлонларын әтраф әзәләләри ен кәсикләринин азлығы, лифләринин зәрифлиҹи, бирләшдиричи вә пиҹ тохумаларынын зәиф инкишафы илә характеризә едилирсә, әксинә, ев гоҹунларынын әзәлә системиндә тарихи инкишаф просесиндә чидди дәҹишикликләр кет мишдир. Әзәлә лифләри нисбәтән ҹоғун бирләшдиричи тохумалы лифләр вә лифләрин груплары арасында ҹахшы инкишаф етмишдир. Әзәләләрдә пиҹ тохумасы исә нәинки лиф груплары, һәтта лифләр арасында нормал паҹланмышдыр.

Нөвләр арасында мөвчуд олан фәргләр шүбһәсиз ки, тарихи инкишаф просесиндә онларын мүхтәлиф еколоҗи шәраитдә ҹашамасы вә она уҹғун олараг һәҹат тәрзи кечирмәләри илә характеризә едилир.

АЗӘРБАЈҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК. 597. 0/. 5—11

П. Г. МӘЛИКОВА

МИНКӘЧЕВИР СУ АНБАРЫНДА ПОРУНУН БИОЛОКИЈАСЫНА ДАИР

Пору кечичи балыг олуб, гијмәтли вәтәкә әһәмијјәтинә маликдир. Онун әсас овланма јери Банкә балыг вәтәкәсидир. Минкәчевир су анбарында јерли популјасија әмәлә кәтирмишдир. Балыг заводу тәрәфиндән илдә 35 *сент* (1964—1965-чи илләрдә) пору тутулур. Бу да үмуми балыг овунун 1,1%-ни тәшкил едир.

Минкәчевир су-електрик стансијасы тикилмәздән әввәл пору күрү төкмәк үчүн Күр боју илә галхараг Алазан вә Күр чајларына кирирди. Һазырда исә пору күрүтөкмә јерләринә галха билмир. Минкәчевир су анбарында порунун еһтијатыны сахламаг вә артырмаг үчүн 1962-чи илдә Чәнуби Хәзәр балыгјетишдирмә вә Мүһафизәси Идарәсинин Варвара балыгјетишдирмә заводу тәрәфиндән 1360 әдәд јетишкән пору Варвара бәндиндән ашағы олан һиссәдән тутулуб һәмин су анбарына көчүрүлмүшдүр.

Порунун биоложи хүсусијјәтләрини вә чохалмасыны өјрәнмәк үчүн материал 1962, 1964—1965-чи илләрдә јаз, пајыз вә гыш фәсилләриндә су анбарынын јухары һиссәләриндә Күр вә Алазан чајларынын төкүлдүјү јерләрдән топланмышдыр. Бу заман 40×42 *мм* көзлү гурма торлардан истифадә едилмишдир. Үч ил әрзиндә 60 әдәд пору әлдә олунмушдур. Күрүнүн инкубасија дөврүнү өјрәнмәк мәгсәди илә сүн'и мајаланма иши апарылмышдыр.

Минкәчевир су анбарында порунун биолокијасына даир бә'зи мә'луматлар Ј. Ә. Әбдүррәһмановун [1, 2, 3], Ј. Ә. Әбдүррәһманов, Ә. И. Нәбијев вә П. Г. Мәликованын [6] ишләриндә верилмишдир. Һәмин мә'луматлар 1958-чи илә гәдәр олан вахт, јә'ни су анбарынын илк дөврүнү әһатә едир.

Минкәчевир су анбарында тәдгиг етдијимиз балыгларын 71,7%-ни диши, 28,3%-ни еркәкләр тәшкил едир. Әлдә едилән балыгларын бәдән узунлуғу 19—27 *см*, орта һесабла 23 *см*-ә бәрабәрдир. Дишиләрин узунлуғу 21—27 *см*, орта һесабла 24,0 *см*, еркәкләринки 19—25 *см*, орта һесабла 21,5 *см* олур. Дишиләрин чох гисмини 23—25 *см* узунлуғунда олан балыглар тәшкил едир. Еркәкләр дишиләрә нисбәтән бир гәдәр кичикдир. Ашағыда порунун узунлуг тәркиби верилмишдир:

Бәдән узунлуғу, *см*-лә	18 — 20	— 22	— 24	— 26	— 28
Балыгларын сајы	4	15	22	16	3
Фанзлә	6,6	25,0	36,7	26,7	5,0

Јухарыдакы рәгәмләрдән көрүндүјү кими тутулан порунун чох һиссәсини 22—26 *см* арасында олан фәрдләр тәшкил едир.

А. Н. Державинин јаздығына көрә (1956), Күр чајына кирән порунун узунлуғу 18—31 *см*, орта һесабла 24,7 *см* вә чәкиси 240 *г* олур. Кечичи һәјат кечирән порулар Минкәчевир су анбарында јерли популјасија әмәлә кәтирән порулара нисбәтән бөјүклүјү илә фәргләнир. Минкәчевир су анбарында чәкиси 100—270 *г*, орта һесабла 190 *г*-ы тәшкил едир. Дишиләр еркәкләрә нисбәтән ағырдыр ки, бу да чинси органларын чәкиси илә әлагәдардыр. Чинсләр арасында фәргин ајлар үзрә дәјишмәси 1—2-чи чәдвәлләрдә верилмишдир.

1-чи чәдвәл

Диши порунун мүхтәлиф ајларда узунлуг вә чәкисинин дәјишилмәси

Ајлар	Узунлуғу, *см*-лә	Орта чәкиси, *г*-ла	Ичалатсыз чәкиси, *г*-ла	Фәрг, *г*-ла	Балыгларын сајы
I	23,8	223	201	22	9
II	24,2	228	209	19	7
III	22,5	184	150	34	8
IV	24,5	215	191	24	11
V	22,4	180	152	16	5
X	24,0	225	205	20	2
XI	25,0	247	220	27	2

2-чи чәдвәл

Еркәк порунун мүхтәлиф ајларда узунлуг вә чәкисинин дәјишилмәси

Ајлар	Узунлуғу, *см*-лә	Орта чәкиси, *г*-ла	Ичалатсыз чәкиси, *г*-ла	Фәрг, *г*-ла	Балыгларын сајы
II	19,0	105	95	10	1
III	20,0	117	107	12	5
IV	22,0	145	132	13	4
VI	23,0	160	150	10	1
XI	25,0	240	225	15	1

Диши поруларын ичалаты үмуми чәкинин 8,3—18,4%-ә гәдәрини, орта һесабла 11,0%-ни, еркәкләринки исә 6,2—10,2-јә кими, орта һесабла 8,2%-ни тәшкил едир.

1956—1958-чи илләрдә Минкәчевир су анбарындан јығылан поруларын боју 17—29 *см*-ә, чәкиси 90—300 *г*-а чатмышдыр [1, 2]. Әввәлки илләрдә пору нисбәтән ири вә чәкичә ағыр олмушдур.

Ј. Ә. Әбдүррәһманов вә Ә. И. Нәбијевин јаздығына көрә [5], Күр чајындан тутулан порунун узунлуғу 14—33 *см* арасында дәјишилмишдир. Еркәкләрин узунлуғу 14—27 *см*, орта һесабла 20,8 *см*, дишиләр исә 20—33 *см*, орта һесабла 26,2 *см* иди. Демәли, Күрдә олан поруну Минкәчевирдә тутулан пору илә мүгајисә едәрәк бу нәтичәјә кәлирик ки, әввәлкиләр боју ча ири, чәкичә ағыр олмушдур. Минкәчевир су анбарында тутулан поруларын јашы 2—4 илә гәдәр олур. Балыгларын әсас һиссәсини 3—4 јашлылар тәшкил едир.

Фултон үсулу илә һесабланмыш долғунлуг әмсалы пору үчүн 1,27—1,80 арасында дәјишиләрәк, орта һесабла 1,49, Кларк үсулу илә 1,09—1,54, орта һесабла 1,33-дүр. Долғунлуг әмсалы дишиләрдә Фултона көрә 1,35—1,74, орта һесабла 1,51 (44), еркәкләрдә исә 1,16—1,54, орта һесабла 1,38 (16)-дир. Кларк үсулу илә һесабланмыш долғунлуг әмсалы пајыз ајларында (октјабр-нојабр) јүксәлир (3-чү чәдвәл). В. А. Максунов да [9] өз тәдгигатларында пору үчүн Фәрһадсу анбарында Кларк

үсулуна көрә һесабланмыш долғунлуг әмсалынын јаз вә пајыз ајларында артмасыны көстәрир.

3-чү чәдвәлдән ајдын олур ки, долғунлуг әмсалынын јаздан пајыза кетдикчә артмасында ганунаујғунлуг вардыр. Бу ганунаујғунлуг ондан ибарәтдир ки, чохалмадан сонра балыг фәал гидаланыр, көкәлир вә буна мүвафиг олараг долғунлуг әмсалы да артыр.

3-чү чәдвәл

Минкәчевир су анбарында порунун долғунлуг әмсалынын (Кларк) ил әрзиндә дәјишилмәси

Ајлар	дәјишилмә һәдләри	Орта һесабла	Балыгларын сајы
I	1,22—1,45	1,35	9
II	1,28—1,45	1,37	8
III	1,09—1,41	1,28	13
IV	1,18—1,54	1,29	16
V	1,22—1,51	1,34	5
VI	1,21—1,23	1,22	2
X	1,43—1,51	1,47	3
XI	1,41—1,45	1,42	4

Минкәчевир су анбарында Фултон үсулу илә һесабланмыш порунун долғунлуг әмсалы мүхтәлиф илләрдә ашағыдакы гајдада характеризә олунур:

Илләр	1956	1957	1958	1962	1964	1965
Долғунлуг әмсалы	1,65	1,58	1,48	1,52	1,40	1,54

Банкә балыг вәтәкәсиндә тутулан порунун долғунлуг әмсалы (1,86) Минкәчевирдәкиндән (1,49) јүксәкдир.

Минкәчевир су анбарында еркәкләр тез, јә'ни 3, дишиләр исә 4 јашында јетишир. В. А. Максуновун јаздығына көрә [9], Фәрһадсу анбарында еркәкләр 3, дишиләр 4 јашларында чинси јеткинлијә чатыр. Чинси мәһсуллары там јетишмиш еркәкләрә март ајынын ахырларында, дишиләрә исә апрел ајынын биринчи јарысында раст кәлмәк олур. Су анбарынын јухары һиссәләриндә (Күр вә Алазан чајларынын дәнизә төкүлдүјү јердә) 1962 вә 1964-чү илләрин апрел ајларында һәр ики чинсин јетишкән фәрдләринә тәсадүф едилмишдир. Бу ону көстәрир ки, пору күрү төкмәк үчүн чајларын су анбарына төкүлдүјү јерләрә кедир, орадан Алазан вә Күрә галхыр.

4-чү чәдвәл

Минкәчевир су анбарында порунун јетишкәнлик әмсалынын ајлар үзрә дәјишилмәси

Ајлар	Дишиләр			Еркәкләр			
	дәјишилмә һәдләри	орта һесабла	II	дәјишилмә һәдләри	орта һесабла	II	сујун температуру
I	3,7—7,0	5,6	9	—	—	—	6,6
II	5,1—16,5	8,8	17	1,0—3,9	2,6	3	5,7
III	6,6—9,8	9,7	7	1,9—9,4	2,9	6	8,5
IV	10,3—13,7	12,0	5	0,7—0,9	0,8	4	13,5
X	2,7—5,8	4,2	4	—	—	—	15,4
XI	3,4—6,4	4,7	2	2,2—3,2	2,6	3	11,5

Минкәчевир су анбарында апрел ајынын икинчи јарысында 12,3° температурда күрүсүнү там төкмүш дишиләрә тәсадүф едилмишдир. Минкәчевир су анбарынын Алазан һиссәсиндә 1962-чи ил апрел ајынын 6-да күндүз саат 12^{00}-дә гурма торлара 5 әдәд күрүсү төкүлмәкдә олан

порулар дүшмүшдүр. Һәмин балыглардан алынан күрүләр емалланмыш ләјәнләрдә мајаландырылараг инкубасија едилмишдир. Бу вахт сујун температуру 14°9 олмушдур. Мајаланмыш күрүләр лабораторија шәраитиндә сахланылараг күндә 3 дәфә (сәһәр саат 8-дә, күндүз 13-дә, ахшам 19-да) сују дәјишдирилмишдир. Апрелин 10-да күнүн икинчи јарысында, јә'ни 101 саатдан сонра һәмин күрүләрдән ембрион чыхмышдыр. Күрүдән чыхмыш бир күнлүк ембрионун узунлуғу 5,1—5,3 *мм* олмуш вә онлар 18 күн сахланылмышдыр.

А. Н. Державинин вердији мә'лумата көрә [7], пору күрү төкмәк үчүн апрел-мај ајларында чаја кедир вә күрүсүнү гумлу, дашлы јерләрә төкүр. Ј. Ә. Әбдүррәһмановун гејдинә әсасән [2], пору чохалмаг үчүн Күр чајына сујун температуру 9—11° олдугда кедир. В. А. Максуновун апардығы мүшаһидәјә көрә [9], Фәрһадсу анбарында пору апрел ајында сујун температуру 11,0—16,0° олдугда күрүләјир.

Узунлуғу 20—27 *см*-ә гәдәр олан 25 әдәд поруда 5428—18150, орта һесабла 11 114 күрү сајылмышдыр. Күрү сајынын балығын узунлуғундан вә чәкисиндән асылы олараг дәјишилмәси 5-чи чәдвәлдә көстәрилмишдир.

5-чи чәдвәл

Мүхтәлиф узунлугда олан порунун күрүсүнүн мигдары (әдәдлә)

Балығын узунлуғу, *мм*-лә	Чәкиси, *г*-да	Күрүнүн мигдары			II
		ән азы	ән чоху	орта һесабла	
200—210	145		5428	5428	1
211—220	155	5600	9804	7800	5
221—230	185	6327	10112	8743	3
231—240	225	8424	17759	12040	6
241—250	245	11020	17958	12835	9
251—270	270	—	18150	18150	1
200—270	220	5428	18150	11114	25

3-чү чәдвәлдән көрүндүјү кими, балығын боју вә чәкиси артдыгча онун күрүсүнүн мигдары да артыр. Күр чајында јашајан порунун күрүсүнүн мигдары орта һесабла 2000-дир. (А. Н. Державин, 1956). Ј. Ә. Әбдүррәһмановун вердији мә'лумата көрә [4] пору 7,3 миндән 39,3 минә гәдәр күрү верир.

В. А. Максунов гејд едир ки, Фәрһадсу анбарындакы пору күрүсүнүн мигдары 1750—36 820, Летичевскијә көрә [8] Арал дәнизиндә 11,2—41,7 мин арасында, Днепр чајы мәнсәбиндә исә орта һесабла 800 олмушдур (Л. С. Берг, 1949).

Минкәчевир су анбарында јашајан пору күрүсүнүн мигдарынын башга су анбарында јашајан порулардан ашағылығы онларын бој вә чәкичә кичиклији илә изаһ едилир ки, бу да јашајыш шәраитинин дәјишилмәси илә әлагәдардыр.

Күрүләрин һамысы бир вахтда јетишир. Бир грам күрүдә ән азы 450, ән чоху 940, орта һесабла 713 әдәд јетишмиш күрү олур. Күрү мајаландыгдан сонра јапышганлашыр. Јетишмиш күрүнүн диаметри 1,08—1,68 *мм*, орта һесабла 1,32 *мм*-ә чатыр. Мајаланмыш күрүнүн диаметри 1,98 *мм* олур. Ј. Ә. Әбдүррәһманова көрә (1965), јетишмиш күрүнүн диаметри 1,4—1,8 *мм*-и тәшкил едир.

Минкәчевир су анбарында пору күрүсүнүн диаметринин ајлар үзрә дәјишилмәси ашағыдакы гајдада кедир (*мм*-лә):

Ајлар	I	II	III	IV	V	XI
Ән азы	1,12	1,23	1,34	1,29	0,22	1,08
Ән чоху	1,42	1,59	1 63	1,49	1,04	1,14
Орта һесабла	1,30	1,34	1,44	1,41	0,98	1,11

Порунун еһтијатыны бәрпа етмәк үчүн һәр ил көчүрүлмә ишләри апарылмалыдыр.

Порунун биолокијасына даир апардығымыз тәдгигатлара әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Балыг заводу тәрәфиндән илдә 35 *сент* пору тутулур ки, бу да үмуми балыг овунун 1,1%-ни тәшкил едир.

2. Минкәчевир су анбарында јерли формаја чеврилмиш пору боју, чәкиси вә долғунлуғуна көрә Күрә кирән кечичи порудан керидә галыр.

3. Пору Минкәчевир су анбарынын јухары һиссәсиндә, Күр вә Алазан чајларынын дәнизә төкүлдүјү јерләрдә ән чох јајылмышдыр (күрү төкмәк үчүн Күр вә Алазан чајларына кирир). Су анбарынын ашағы һиссәсиндә тәк-тәк һалларда тәсадүф едилир.

4. Пору чинси јетишкәнлијә 3—4 јашларында чатыр. Күрүтөкмә вахты март ајынын икинчи јарысындан башлајараг апрел ајынын ахырларына гәдәр давам едир. Бу вахт сујун температуру 9,8—14,9° олур.

5. Күрүнүн инкубасија дөврү сујун температуру 13,5—14,9° олдугда 4—5 күн давам едир. Күрүдән јеничә чыхмыш ембрионун узунлуғу 5,1—5,3 *мм* олур.

6. Минкәчевир су анбарында порунун еһтијатыны сахламаг вә ајырмаг үчүн һәр ил көчүрүлмә ишләри апарылмалыдыр.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Абдурахманов Ю. А. Приживание жилых популяций проходных рыб р. Куры в Мингечаурском водохранилище. „Изв. АН Азерб. ССР", 1961, № 7.
2. Абрурахманов Ю. А. О превращении в Мингечаурском водохранилище проходных рыб р. Куры в жилые формы. „Вопросы экологии", т. V, 1962.
3. Абдурахманов Ю. А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Баку, 1962.
4. Әбдүррәһманов Ј. Ә. Азәрбајчанын фаунасы, 7-чи чилд, Бакы, 1966.
5. Абдурахманов Ю. А., Набиев А. И. Биологическая характеристика рыб, встречающихся в нижнем бьефе Мингечаурской плотины. Тр. ин-та зоологии АН Азерб. ССР, т. XX, 1959.
6. Абдурахманов Ю. А., Набиев А. И., Меликова П. К. О формировании промыслового рыбного населения Мингечаурского водохранилища (Биология Мингечаурского водохранилища), Баку, 1963.
7. Державин А. Н. Каталог пресных рыб Азербайджана. Баку, 1949.
8. Летичевский М. А. К вопросу о плодовитости рыб юга Аральского моря. „Зоол. ж.", № 7, т. XXV, вып. 4, 1946.
9. Максунов В. А. Материалы к морфологической характеристике рыб Фархадского водохранилища. Тр., т. XXIII, Душанбе, 1961.
10. Смирнов А. Н. Рыбные богатства Каспия. Баку, 1949.

П. К. Меликова

О биологии белоглазки Мингечаурского водохранилища

РЕЗЮМЕ

В статье даются сведения о биологии и размножении белоглазки, собранные в течение 1962, 1964 и 1965 гг. из верхнего участка (Самух и Алазань) Мингечаурского водохранилища. Материал взят из ставных сетей 40 × 42 *мм*. Всего собрано 60 экз. белоглазки. Из них самки составляют 71,7%, самцы—28,3.

Белоглазка—проходная рыба, имеет промысловое значение. Основные уловы белоглазки производятся на Банковском рыбокомбинате. В Мингечаурском водохранилище образовалась жилая популяция. За 1964—1965 гг. улов белоглазки в Мингечаурском водохранилище составлял 1,1% (35). Белоглазки до строительства плотины Мингечаурского гидроузла поднимались по р. Куре и входили в рр. Алазань и Иори. В настоящее время они поднимаются до плотины Варваринской ГЭС. Для поддержания и увеличения запасов белоглазки в Мингечаурском водохранилище в 1962 г. с помощью мелиоративной группы 1360 шт. производителей белоглазки из нижнего бьефа было пересажено в Мингечаурское водохранилище.

Длина исследованных экземпляров белоглазки, добытых в водохранилище, колеблется от 19 до 27 *см*; вес—от 100 до 260 *г*. Длина самок варьирует в пределах—21—27 *см*, у самцов—19—25 *см*. Все рыбы были в возрасте трех—четырех лет. Упитанность белоглазки по Фультону для самок составляет 1,51 (44), для самцов—1,38 (16), по Кларку—соответственно 1,35 и 1,26. Из приведенных цифр видно, что самки упитаннее самцов. Коэффициент зрелости у самок колебался в пределах от 2,7 до 16,7%, у самцов—от 0,7 до 3,2%. Плодовитость белоглазки у исследованных 25 рыб длиной от 200 до 250 *мм* колебалась от 5428 до 18150, в среднем составляя 11114 икринок. Диаметр икринок в стадии зрелости колеблется от 1,08 до 1,68 *мм*, в среднем составляя 1,32 *мм*, после инкубации диаметр икринок увеличивается до 1,98 *мм*. Инкубационный период белоглазки в лабораторных условиях при температуре воды 11,0—14,9° продолжается 4—5 суток. Эмбрионы белоглазки при вылуплении из икринок имеют длину 5,1—5,3 *мм*.

Для восстановления запасов белоглазки рекомендуется ежегодная переброска их из нижнего бьефа в Мингечаурское водохранилище.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 597-15

Ш. М. БАГИРОВА, Н. Ф. ЛИХОДЕЕВА

ПИТАНИЕ МОЛОДИ САЗАНА, ВОБЛЫ И СУДАКА НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ В УСТЬ-КУРИНСКОМ НЕРЕСТОВО-ВЫРАСТНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

При выращивании молоди рыб в рыбхозах прежде всего встает вопрос об обеспеченности ее кормом, отвечающим потребностям растущего организма. Существующая кормовая база в рыбхозах при уплотненных посадках рыб может служить препятствием повышению продуктивности, т. к. она обусловливает рост и развитие рыб.

Поэтому изучению питания молоди должно быть уделено большое внимание, тем более, что питание молоди сазана, воблы и судака в водах Азербайджана изучено далеко не достаточно (Смирнов, 1945; Тарасевич, 1949; Касымов, 1958; Аббасов, 1957, 1960). Частичные сведения, полученные в результате изучения этапов развития молоди рыб, приведены в нескольких работах [4, 5].

Наши исследования по изучению питания молоди сазана проводились в 1961—1962 и 1965—1966 гг., воблы—в 1963 г. и судака—в 1965—1966 гг. Всего было обработано 785 экземпляров кишечников молоди сазана, 550—воблы и 82—судака.

Молодь фиксировалась 4%-ным формалином. Обработку желудочно-кишечных трактов вели качественным и количественным методами—путем подсчета и взвешивания содержимого трактов (Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях, 1961), в частности определялась частота встречаемости отдельных компонентов в пище в процентах.

САЗАН

На первом личиночном этапе развития (l = 5,7 — 7,0 *мм*) в пище встречались в основном зеленые водоросли (*Zygnema*) и коловратки (*Lecane luna*).

На втором личиночном этапе развития (l = 5,9 — 7,0 *мм*) в питании сазана из Усть-Куринского нерестово-вырастного хозяйства первое место занимали коловратки (около 89%). Науплиусы, копеподитные стадии циклопов, личинки хирономид и остракоды встречались в незначительном количестве.

На третьем личиночном этапе развития (l = 6,8 — 8,1 *мм*) доминирующую роль в пище играли ветвистоусые рачки (около 66%), главным образом *Alona*, затем науплиусы и копеподитные стадии циклопов. Коловратки составляли всего 6%, а личинки хирономид в пище занимали еще более незначительное место.

Индекс наполнения кишечника—1390.

На четвертом личиночном этапе развития (l = 7,9 — 11,0 *мм*) так же, как на третьем личиночном этапе, доминирующую роль в питании личинок сазана играли ветвистоусые рачки (около 83%), в основном *Alona*. Количество хирономид в пище сазана по сравнению с предыдущим этапом увеличилось с 3,26 до 7,5%, а количество веслоногих рачков и коловраток уменьшилось.

Индекс наполнения кишечника—1220.

На пятом личиночном этапе развития (l = 9,7 — 14,5 *мм*) личинки в основном питались ветвистоусыми рачками (около 94%), главным образом *Alona* и *Chydoros*. Хирономиды и взрослые формы циклопов в пище встречались в незначительном количестве, а коловратки единично.

Индекс наполнения кишечника—660.

На шестом личиночном этапе развития (l = 13,2 — 16,5 *мм*) пища личинок состояла в основном из ветвистоусых рачков (49—60%). Хирономиды в пище занимали незначительное место (около 20%). Количество коловраток в пище увеличилось, так как на этом этапе развития личинки приобретают способность всасывать мелкие организмы по несколько штук сразу. Взрослые формы циклопов и остракоды в пище занимали незначительное место.

Индекс наполнения кишечника—725.

На первом мальковом этапе развития (l = 15,5 — 21,0 *мм*) мальки сазана в основном продолжали питаться ветвистоусыми рачками (60%)—*Alona* и *Chydorus*. Количество хирономид увеличилось, в пище они занимали второе место, затем шли коловратки (*Lecane luna* и *L. Lunaris*). Веслоногие рачки в пище занимали незначительное место. На этом этапе впервые в пище появляется детрит, который составляет 7,85% всего пищевого комка.

Появление детрита и увеличение количества хирономид в пище мальков указывает на то, что на этом этапе развития молодь сазана переходит к донному питанию.

Индекс наполнения кишечника—781.

На втором мальковом этапе развития (l = 19,0 — 63,00 *мм*) основной пищей (по количеству съеденных организмов) оставались ветвистоусые рачки (около 64%), главным образом *Alona*, затем хирономиды, количество которых по сравнению с предыдущим этапом увеличилось с 20,8 до 31,5%. Роль веслоногих рачков и коловраток в пище незначительна. В кишечнике по весовому соотношению детрит составляет 12% всего пищевого комка.

Индекс наполнения кишечника—172.

В 1965 г. молодь сазана в течение всего периода выдерживания ее в прудах потребляла больше зоопланктона, чем бентических животных. В мае в пищевом рационе на первом месте стояли водоросли, затем шли коловратки. За период с 1 по 21 июня молодь сазана отдавала предпочтение кладоцерам, но вместе с тем возросла роль копепод и хирономид. Позже в пище преобладали остатки растений (39,2%) и в равных количествах копеподы и хирономиды (22,8%). Так, в мае по частоте встречаемости среди коловраток доминировали *L. luna* (20—68%), среди кладоцер—*Ceriodaphnia reticulata* (20—100%), *Alona rectangula* (65—80%), *Chydorus sphaericus* (20—60%), молодь циклопов (20—60%). В июне соотношение несколько изменилось, т. е. встречаемость отдельных видов коловраток не превышала 25%, реже обнару-

живалась *A. rectangula* (25—60%), как и *Ch. sphaericus* (25—50%), совершенно исчезла из пищевого рациона *C. reticulata*, но возросла роль *Semocephalus vetulus* (25—60%) и взрослых особей кладоцер (60—80%) (табл. 1).

Таблица 1

Встречаемость (в %) отдельных групп организмов в содержимом кишечника мальков сазана в прудах Усть-Куринского рыбхоза

Годы	1956					1966					
Дата / Название группы	14. V	31. V	10.VI	21.VI	30.VI	19. V	30. V	9. VI	21.VI	27.VI	7. VII
Коловратки	33,4	7,8	5,3	12,6	—	—	5,0	20,5	15,0	—	—
Кладоцеры	23,3	57,1	43,9	39,4	15,2	82,0	30,0	5,09	2,5	—	25,5
Копеподы	—	11,7	21,3	25,4	22,8	—	—	12, 5	7,5	24,0	7,0
Остракоды	—	—	1,7	—	—	—	5,0	—	—	—	—
Водяные клещи	—	—	1,7	—	—	—	5,0	—	5,0	—	—
Хирономиды	—	7,8	17,3	6,2	22,8	18,0	45,0	16,5	50,0	8,0	14,0
Личинки насекомых	—	—	—	2,1	—	—	—	—	—	—	3,5
Водоросли	43,3	15,6	8,8	7,2	—	—	—	—	—	—	—
Остатки растений	—	—	—	7,1	39,2	—	—	—	10,0	36,0	21,0
Семена растений	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0
Детрит	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0	32,0	22,0

Индекс наполнения кишечников колебался от 115 до 571.

В мае 1966 г. в отличие от 1965 г. в пище доминировали кладоцеры (до 82%), затем шли хирономиды. В период с 1 по 20 июня кладоцеры имели второстепенное значение. В конце июня и в июле животный корм почти не встречается в составе пищи, что объясняется резким уменьшением его в прудах. Так, биомасса зоопланктона в это время составляла 46,4—504,88 *мг/м*³, бентоса—1,12—0,75 *г/м*² (Касымов, Эйвазова, 1966). Поэтому молодь сазана вынуждена была питаться растительностью и детритом (табл. 1). Индекс наполнения кишечника изменялся в пределах 187—420.

ВОБЛА

Личинки воблы на первом личиночном этапе развития ($l = 6{,}2$ — —6,9 *мм*) питаются диатомовыми (*Navicula*) и зелеными водорослями (*Zygnema*), коловратками (*Lecane luna, L. lunaris, keratella quadrata*). Все эти организмы в кишечниках встречались единично.

На втором личиночном этапе развития ($l = 6{,}4 - 8{,}2$ *мм*) личинки полностью переходят на внешнее питание. Коловратки (*L. luna* и *L. lunaris*) занимают первое место в пище (около 86%), затем идут науплиусы и молодь циклопов. Остракоды, ветвистоусые рачки (*Alona*) и мелкие формы хирономид в пище встречались в небольшом количестве.

Индекс наполнения кишечника—562.

На третьем личиночном этапе развития ($l = 7{,}2 - 9{,}4$ *мм*) в пище личинок основную роль продолжали играть коловратки (около 60%), роль веслоногих рачков в питании по сравнению с предыдущим этапом развития увеличилась с 8,7 до 27,7%, в основном за счет науплиусов. Количество ветвистоусых рачков (*Chydorus*) в пище также увеличилось. Хирономиды и остракоды в пище по-прежнему занимали незначительное место.

Индекс наполнения кишечника—880.

На четвертом личиночном этапе развития ($l = 9{,}4 - 10{,}7$ *мм*) личинки питались более крупными планктонными организмами. Роль коловраток в пище уменьшилась с 60 до 17%. По количеству основную роль в пище играли веслоногие рачки (около 76,0%) за счет науплиусов. Второе место по количеству занимали коловратки (*L. luna, L. lunaris, R. quadrata*). Веслоногие рачки и хирономиды встречались в незначительном количестве.

Индекс наполнения кишечника—1050.

На пятом личиночном этапе развития ($l = 10{,}3 - 12{,}2$ *мм*) в пище первое место занимали коловратки (около 59%). Начиная с этого этапа роль веслоногих рачков в питании резко уменьшилась с 76 до 12%, а роль ветвистоусых рачков (*Chydorus, Moina, Daphnia pulex, D. longispina*) увеличилась, особенно часто встречался хидорус. Количество хирономид в пище по сравнению с предыдущим этапом увеличилось с 0,9 до 3,4%. Остракоды в питании занимали незначительное место.

Индекс наполнения кишечника—955.

На шестом, т. е. последнем, личиночном этапе развития ($l = 12{,}2$ — — 15,5 *мм*) роль коловраток (*L. luna, L. lunaris*) в пище резко уменьшилась (с 59 до 12,3%). Основное место заняли ветвистоусые рачки (около 67%), главным образом *Chydorus*, затем веслоногие рачки (взрослые формы циклопов, диаптомуса и их науплиусы). Количество хирономид по сравнению с предыдущим этапом увеличилось. По-прежнему в пище отмечено незначительное количество остракод. На этом этапе развития в пище личинок встречались более крупные организмы, например, личинки насекомых, но по количеству они составляли небольшой процент (0,86%).

Индекс наполнения кишечника—620.

На первом мальковом этапе развития ($l = 14{,}5 - 20{,}5$ *мм*) мальки воблы продолжали питаться в основном ветвистоусыми рачками (*Alona, Moina, D. longispina*), главным образом *Alona*. Ветвистоусые рачки в пище составляли около 57%. Количество хирономид, воздушных насекомых и их личинок в пище увеличилось. Веслоногие рачки и коловратки в пище занимали небольшое место. В пище впервые появляется детрит, который составляет 39,4% всего пищевого комка. Увеличение количества хирономид и появление детрита при наличии в пище планктонных организмов свидетельствуют о том, что мальки на этом этапе переходят на смешанное питание, т. е. планктонное и донное.

Индекс наполнения кишечника—595.

На втором мальковом этапе развития ($l = 19{,}1 - 25{,}0$ *мм*) по-прежнему в пище доминирующую роль играли ветвистоусые рачки, составляющие около 85% (*Alona, Moina*, но преимущественно *Chydorus*). Роль веслоногих рачков (взрослые циклопы) в пище незначительна. В этот период в бентосе число хирономид уменьшилось, поэтому в пище молоди они встречались в незначительном количестве. Их роль в питании по сравнению с предыдущим этапом уменьшилась с 16,2 до 3,7%. Личинки других насекомых и воздушные насекомые занимали незначительное место. В кишечнике по весовому соотношению детрит составляет 34,6% всего пищевого комка.

Индекс наполнения кишечника—247.

СУДАК

Исследованиями содержимого желудочно-кишечного тракта молоди судака установлено, что состав корма довольно разнообразен. Выявлены водоросли, многие водные беспозвоночные, рыбы, остатки высшей водной растительности в виде отдельных фрагментов—всего 26 видов

пищевых объектов. Соотношение потребленных организмов и состав корма меняются по мере увеличения размеров судака.

Наряду с хищным питанием молодь судака отдает предпочтение сравнительно крупным формам кладоцер—*Simocephalus vetulus*, *D. magna*, *D. longispina*, из копепод—*Cyclops strenuus*, *Sinodiaptomus sarsi*, из хирономид—*Cricotopus* ex gr. *silvestris*, *Psectrocladius* ex gr. *psilopterus*, *Chironomus* f. l. *plumosus*, сравнительно реже встречался *Chironomus* f. l.

Судя по табл. 2, в пищевом комке молоди судака длиной 31—40 *мм* вместе с остатками рыбы встречались кладоцеры (*S. vetulus*—20—60%, *D. magna*—до 75%, *D. longispina*—до 40%), копеподы (*C. strenuus*—40—100%, *S. sarsi*—20—80%) и хирономиды (*C. silvestris*—20—60%, *P. psilopterus*—40—60%).

Таблица 2

Встречаемость (в %) отдельных групп организмов в содержимом кишечника мальков судака в прудах Усть-Куринского рыбхоза

Годы	1965					1966					
Дата / Название групп	29. V	10.VI	20.VI	25.VI		20. V	28. V	9. VI	20.VI	25.VI	8.VII
Коловратки	—	8,4	—	—		—	—	—	—	—	—
Кладоцеры	46,7	13,3	—	—		28,5	11,0	44,0	5,0	—	—
Копеподы	15,6	31,7	—	—		34,0	23,0	32,0	25,0	16,5	—
Эфипп. дафний	—	—	—	—		—	11,0	—	—	—	—
Мизиды	—	—	—	—		—	—	3,0	—	—	—
Личинки стрекоз	—	—	8,4	—		—	—	3,0	—	—	—
Хирономиды	12,6	6,6	—	—		26,0	44,0	14,5	—	33,5	—
Остатки насекомых	—	—	—	—		—	—	—	5,0	—	—
Остатки рыб	—	—	29,2	28,0		4,0	11,0	3,5	13,0	50,0	56,0
Вобла	6,3	—	30,0	52,0		—	—	—	—	—	—
Судак	6,3	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Водоросли	12,5	25,3	—	—		—	—	—	—	—	—
Остатки растений	—	12,5	32,4	20,0		—	—	—	39,0	—	21,4
Семена растений	—	2,2	—	—		—	—	—	—	—	—
Детрит	—	—	—	—		7,5	—	—	13,0	—	—

Нам удалось наблюдать, как судачки длиной 10,0 *мм* заглатывали личинок себе подобных длиной 4,5 *мм*, а у особей длиной 12,0—18,0 *мм*, кроме личинок судака, обнаруживалась молодь леща и воблы. У более крупных экземпляров (18,0—30,0 *мм*), кроме вышеуказанных видов молоди рыб, встречалась и молодь сазана.

В дальнейшем наряду с хищным питанием они продолжали потреблять и беспозвоночных животных, но в меньшем количестве, чем на ранних этапах. Так, встречаемость кладоцер не превышала 16,6%, *C. strenuus*—40,0%, *S. sarsi*—20,0%, *C. silvestris*—33,0%, *P. psilopterus*—20,0%.

Индекс наполнения кишечника—84—338.

Выводы

1. Личинки сазана и воблы, начиная с первого личиночного этапа развития, наряду с эндогенным питанием питаются так же фитопланктоном (зеленые и диатомовые водоросли) и мелкими планктонными организмами.

2. В зависимости от роста у личинок меняется характер питания.

До шестого личиночного этапа развития у молоди сазана доминирующее положение в пище занимают ракообразные (копеподы и кладоцеры), позже замечается переход на питание хирономидами. На первом и втором мальковом этапе развития ракообразным принадлежит второе и третье место.

3. В питании молоди воблы в течение второго и пятого этапа развития основной процент в пище составляет коловратки и науплиусы циклопов. Позже первое место в пище молоди воблы занимают ветвистоусые рачки с незначительным количеством хирономид и прочих групп пищевых объектов.

4. Личинки судака в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве к хищному образу жизни частично переходят при длине тела 10,0 *мм*. Наряду с хищным питанием они потребляют хирономид и ракообразных, отдавая предпочтение веслоногим рачкам.

5. В прудах, где выращивается молодь судака, зоопланктон остается недоиспользованным в течение всего периода выдерживания. Поэтому для рентабельного использования кормовой базы и повышения рыбопродуктивности прудов необходимо организовать совместное выращивание молоди судака с молодью других частиковых рыб (вобла, лещ, сазан).

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббасов Г. С. 1957. Питание молоди воблы Мингечаурского водохранилища. „ДАН Азерб. ССР", т. XIII, № 6.
2. Аббасов Г. С. 1960. Питание молоди сазана в водах Азербайджана. „Изв. АН Азерб. ССР", серия биол. № 5.
3. Багирова Ш. М. 1963. Этапы развития молоди сазана в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве. „Изв. АН Азерб. ССР", серия биол., № 5.
4. Багирова Ш. М. 1965. Этапы развития молоди леща и воблы в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве. В сб. „Гидробиологические и ихтиологические исследования на Южном Каспии и внутренних водоемах Азербайджана". „Изд. АН Азерб. ССР.
5. Багирова Ш. М., Алиев З. Ш. 1967. Этапы развития молоди судака в Алибайрамлинском рыбхозе. „Изв. АН Азерб. ССР", серия биол., № 2.
6. Касымов А. Г. 1958. Бентос Мингечаурского водохранилища и его значение в питании рыб на третьем году существования водохранилища. „Изв. АН Азерб ССР", серия биол., № 2.
7. Касымов А. Г., Эйвазова Х. С. 1966. Донная фауна прудов Усть-Куринского и Алибайрамлинского рыбхозов (отчет). Рукописный фонд Ин-та зоологии АН Азерб. ССР.
8. Тарасевич В. М. 1949. Судак придаточной системы Нижней Куры. Труды Зоол. ин-та АН Азерб. ССР, т. 13.
9. Смирнов А. И. 1945. К вопросу о питании рыб в придаточных водоемах р. Куры. „Изв. АзФАН СССР", № 2.
10. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. Изд. АН СССР, 1961.

Ш. М. Багырова, Н. Ф. Лиходеjева

Күрагзы балыгартырма тәсәррүфатында чәки, күлмә вә сыф көрпәләринин мүхтәлиф мәрһәләләрдә гидаланмасы

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә 1961—1966-чы илләрдә Күрагзы балыгартырма тәсәррүфатындан топланмыш чәки, күлмә вә сыф көрпәләринин мүхтәлиф мәрһәләләрдә гидаланмасына даир топланмыш материалларын нәтичәси верилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, чәки вә күлмә көрпәләри биринчи сүрфә мәрһәләсиндән башлајараг фитопланктон (көј-јашыл вә диатом јосунлары) ротаториләрлә гидаланыр. Бөјүмә илә әлагәдар олараг гидалан-

манын сәчиҹҹәси дәҹишир. Белә ки, I сүрфә мәрһәләсиндән VI мәрһәләҹә гәдәр чәки көрпәләринин гидасында ибтидаи хәрчәнккимиләр әсас ҹер тутур. I көрпә мәрһәләсиндән башлаҹараг көрпәләр диб организмләрлә гидаланмаға башлаҹыр вә бу заман хәрчәнккимиләр өз ҹерләрини бентик организмләрә (хирономидләр) верир.

Күлмә көрпәләринин гидасыны II—V сүрфә мәрһәләләриндә әсасән ротаториләр вә науплиләр тәшкил едир. Сонра биринчи ҹери шахәбығлы хәрчәнкләр тутур. Онларын гидасында хирономид сүрфәләри вә башга бентик организмләрә аз мигдарда тәсадүф едилир.

Сыф көрпәләри 10,0 *мм* узунлугда олдугда ҹыртычы һәҹат тәрзи кечирмәҹә башлаҹыр. Онлар һәмчинин хирономид сүрфәләри вә аз мигдарда күрәкаҹаглы хәрчәнккимиләрлә дә гидаланыр.

Сыф көрпәләри сахланылан көлләрдә зоопланктон там истифадә едилмир. Одур ки, сыф көрпәләри илә бирликдә чәки, чапаг вә күлмә көрпәләринин биркә бөҹүдүлмәси мәгсәдәуҹгундур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолоҝија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 576—895—4

Л. В. МУЛЯРСКАЯ, Ф. Г. ГАФАРОВА

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ТРОМБИКУЛИД (*ACARIFORMES, TROMBICULIDAE*) КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

На территории, занимаемой Кура-Араксинской низменностью, кроме больших участков хлопчатника, имеются весьма значительные площади неосвоенных земель, используемых как зимние пастбища и заселенных в основном грызунами. В связи с большим эпизоотологическим и эпидемиологическим значением последних в 1963—1965 гг. проводились посезонные сборы[1] и изучение клещей-тромбикулид, могущих участвовать в процессе переноса, а возможно, и хранения различных инфекций.

Видовой состав, количество осмотренных животных и степень зараженности их тромбикулидами приведены в табл. 1. Из 20 видов исследованных животных зараженными оказались 12, из которых только 4 (песчанки—краснохвостая и малоазийская, полевки—водяная и общественная) могут быть названы основными прокормителями тромбикулид. У этих видов животных отмечен наибольший процент зараженных особей и наиболее высокий индекс обилия.

Из основных прокормителей наибольшее внимание эпидемиологов должны привлечь тромбикулиды краснохвостой песчанки и полевки водяной, первой—в связи с чумной, а второй—в связи с туляремийной инфекцией. Из слабо зараженных зверьков определенное значение имеет зараженность крысы серой, мыши домовой и серого хомячка, которые поселяются в постройках человека наряду с обитанием в природе, осуществляя, таким образом, занос тромбикулид в жилье и постройки человека.

Фауна клещей-тромбикулид представлена 20 видами (см. табл. 2), из которых 11 отнесены к категории массовых, однако самая высокая численность отмечена у видов *N. crinita*, *B. acuscutellaris*, *M. azerbaidjanica* и *E.* (B) *schmuteri*, которые можно рассматривать как фоновые.

Наибольший интерес для эпидемиолога может представлять характеристика видового состава и численности тромбикулид основных прокормителей (см. табл. 3). Если сравнить характер зарженности основных прокормителей безотносительно к видовому составу тромбикулид, то можно заметить значительные различия: песчанка красно-

[1] Методика сбора тромбикулид обычная (Жовтый и Шлугер, 1957).

Таблица 1

Количество осмотренных и зараженных тромбикулидами животных

№ пп.	Виды животных	Зима	Весна	Лето	Осень	Всего
1	Нутрия—*Myocastor coypus* Moll.	2/0	—	—	—	2/0
2	Соня лесная—*Dryomys nitedula* Pall.	—	1/0	1/0	1/0	3/0
3	Тушканчик малый—*Allactaga elater* Licht.	1/0	15/0	14/0	2/0	32/0
4	Крыса серая (в постройках человека)—*Rattus norvegicus* Berkenh.	31/0	50/0	34/1	12/0	127/1
	—"—(в природе)	—	—	—	2/0	2/0
5	Мышь домовая (в постройках человека)—*Mus musculus* L.	220/0	267/1	55/3	256/0	798/4
	—"—(в природе)	100/0	124/0	94/0	322/3	640/3
6	Мышь желтогорлая—*Apodemus flavicollis* Melch.	—	—	1/0	—	1/0
7	Мышь лесная—*Apodemus sylvaticus* L.	7/2	1/0	—	1/0	9/2
8	Хомячок серый—*Cricetulus migratorius* Pall.	1/0	13/0	—	34/4	48/4
9	Песчанка краснохвостая—*Meriones erythrourus* Gray.	174/0	1455/14	612/7	757/42	2998/63
10	Песчанка малоазийская—Meriones tristrami Thomes.	—	76/9	65/17	157/34	298/60
11	Полевка водяная—*Arvicola terrestris* L.	49/0	81/0	116/13	218/2	464/15
12	Полевка общественная—*Microtus socialis* Pall.	107/0	698/38	467/32	714/50	1986/120
13	Полевка обыкновенная—*Microtus arvalis* Pall.	—	—	—	1/1	1/1
14	Заяц—*Lepus europaeus* Pall.	—	—	—	2/0	2/0
15	Землеройка—*Crocidura* sp.	2/0	14/0	5/1	55/3	76/4
16	Еж ушастый—*Erinaceus auritus* Gmel	—	2/0	13/0	3/0	18/0
17	Летучая мышь—*Vespertilio* sp.	—	—	—	1/1	1/1
18	Перевязка—*Vormella sarmatica*	—	—	13/0	—	13/0
19	Ласка—*Mustella nivalis* L.	2/0	9/1	1/0	1/0	13/1
20	Лисица—*Vulpes vulpes* L.	—	2/0	1/0	1/0	4/0
	Всего	696/2	2808/63	1492/74	2540/140	7536/279

Примечание: В числителе—количество осмотренных животных, в знаменателе—количество зараженных.

Таблица 2

Видовой состав и встречаемость тромбикулид

№№ пп.	Виды тромбикулид	Количество	Соотношение численности, %	Категория численности	Встречаемость	Интенсивность	И. О.
1	*Microtrombicula azerbaidjanica Miliarscaia* et all.	543	12,4	Массовые	0,49	14,6	0,07
2	*Neotrombicula talmienss Schluger*, 1955	59	1,34	Массовые	0,18	4,2	0,007
3	*Neotrombicula autumnalis* Schaw., 1790	127	2,9	Массовые	0,35	4,7	0,016
4	*Neotrombicula southardi* Kardos. 1961	20	0,46	Средняя	0,04	6,7	0,002
5	*Neotrombicula crinita* Schluger, 1966	1116	25,5	Массовые	1,1	13	0,14
6	*Neotrombicula* sp.	3	0,07	Единичн.	0,04	3	*
7	*Trombicula pulchra* Schluger, 1955	513	11,7	Массовые	1,1	6,25	0,06
8	*Trombicula odessana* Simonovitch, 1958	15	0.34	Средняя	0,04	5	0,001
9	*Trombicula storkani* Daniel, 1956	1	0,02	Единичн.	0,01	1	*
10	*Trombicula* sp.	1	0,02	Единичн.	0·01	1	*
11	*Leptotrombidium intermedia europaea* Daniel et Brelish, 1959	4	0,09	Средняя	0,01	4	0,001
12	*Leptotrombidium musca* Oudemans, 1902	1	0,02	Единичн.	0,01	1	*
13	*Blankartia acuscutellaris* Walch., 1926	644	14,7	Массовые	0,15	53,6	0,085
14	*Helenicula* sp.	330	7,5	Массовые	0,3	14,3	0,04
15	*Schoutedenichia angusta* Schluger, 1955	1	0,02	Единичн.	0,01	1	*
16	*Schoutedenichuia unicolor* Schluger	180	4,1	Массовые	0,24	10	0,024
17	*Euschongastia (Brunehaldia) lucida* Schluger, 1966	85	1,93	Массовые	0,14	7,7	0,01
18	*Euschoengastia (Brunehaldia) schmuteri* Schluger 1966	409	9,3	Массовые	0,67	8	0,054
19	*Leeuwenhoekia major* Schluger, 1955	36	0,82	Средняя	0,14	3,3	0,004
20	*Walchia parvula* Schluger, 1955	296	6,7	Массовые	0,62	6,3	0,04
	Всего	4386			3,7	15,7	0,06

Примечание: К массовым отнесены виды, число особей которых в сборах было более 1%, к видам со средней численностью—от 1 до 0,1% и к единичным—те, которые составили менее 0,1% сборов. Звездочкой отмечен индекс обилия, равный менее чем одной тысячной доле единицы.

хвостая оказалась зараженной во много раз реже, чем остальные 3 вида зверьков, особенно если сравнить ее с близким видом — песчанкой малоазийской. Индекс обилия, т. е. средняя зараженность, у краснохвостой песчанки был также значительно (в 20 раз) меньше, чем у малоазийской. Однако интенсивность заражения, т. е. среднее число клещей на каждого зараженного грызуна, у сравниваемых видов отличалась меньше (у краснохвостой—11, 7, у малоазийской — 20,1). Полученные данные объясняются особенностями биотопов в местообитаниях сравниваемых видов песчанок: краснохвостая обитает в местностях полупустынного характера (где приемлемые для тромбикулид условия имеются не повсеместно, а лишь на отдельных участках, в

которых тромбикулиды достигают заметной численности), тогда как малоазийская — в местностях с более выраженным травостоем.

У малоазийской песчанки тромбикулидами оказался заражен каждый пятый зверек (20,1%) при значительной интенсивности заражения (19,7) и наиболее высоком индексе обилия (4). По-видимому, занимаемые этими зверьками биотопы более благоприятны для тромбикулид.

Видовой состав тромбикулид исследованных видов песчанок был почти одинаковым, но численность отдельных видов несколько различалась: на песчанке краснохвостой преобладали *M. azerbaidjanica*, *N. crinita* и *N. autumnalis*, а на малоазийской, кроме *M. azerbaidjanica*, преобладали *T. pulchra* и *Helenicula sp*.

Как отмечают некоторые авторы, песчанки при обитании в условиях пустынь заражаются тромбикулидами редко, но сравнительно интенсивно (Джанокмен, 1967), что объясняется локальным расселением тромбикулид, могущих использовать лишь отдельные участки с более приемлемыми для них условиями.

Особого внимания заслуживает зараженность полевки водяной. Живущие по берегам оросительных каналов и болот, поросших жесткой водной растительностью, водяные полевки оказались единственными прокормителями клещей *Blankartia acuscutellaris* Walch. (1926). О паразитировании клещей данного вида на водяной полевке известно из работ по Молдавии (Андрейко и Пинчук, 1963). О нахождении *B. acuscutellaris* на ондатре, отловленной в Казахстане на озере Джейсан, нам любезно сообщила К. А. Джанокмен.

Нами *B. acuscutellaris* в небольшом количестве собрана ранее с полевки водяной в предгорных районах Малого Кавказа. В Кура-Араксинской низменности водяная полевка оказалась в 2,6% случаев зараженной *B. acuscutellaris* при очень высокой интенсивности (53,7) заражения.

При сравнении зараженности тромбикулидами полевки общественной в Пушкинском и Астрахан-Базарском районах с таковой в центральной части Кура-Араксинской низменности на территории Мильской и Муганской степей (территории Имишлинского, Саатлинского и Агджабединского районов) можно констатировать, что в упомянутых выше районах полевка общественная, обитающая преимущественно на посевах злаков, заражена более равномерно (большая экстенсивность заражения) и более интенсивно. На территории Мильской и Муганской степей, где основной культурой является хлопок, не привлекающий полевку общественную, последняя селится преимущественно на разнотравье, на осыпях оросительных каналов или вокруг старых, заброшенных кошар. В этом случае зараженность ее отличается сравнительно меньшей экстенсивностью и интенсивностью, поскольку не все занимаемые ею стации приемлемы и для тромбикулид. Только высокая численность этих зверьков делает их основными прокормителями тромбикулид. Разнообразие стаций, занимаемых общественной полевкой в исследуемой зоне, объясняет и разнообразие видового состава тромбикулид (16 видов), из которых наиболее массовыми являются *N. crinita*, *E.(B)schmuteri*, *T. pulchra*. *Sch. unicolor*.

Как оказалось, землеройки в условиях Мильской степи не являются основными прокормителями тромбикулид. Численность их невысока и заражены они, в основном, клещами *N. talmiensis* и *T. pulchra*.

Поскольку видовой состав и численности тромбикулид зависят не только и не столько от видового состава животных-прокормителей, сколько от занимаемых ими стаций, представляет интерес проанализировать численность и видовой состав животных, отловленных (и исследованных) из определенных стаций, с одновременным анализом

Таблица 3

Основные показатели численности тромбикулид на животных-прокормителях

Виды тромбикулид	Песчанка краснохвостая					Песчанка малоазийская					Полевка водяная					Полевка общественная					Землеройка				
	—	1	2	3	4	—	1	2	3	4	—	1	2	3	4	—	1	2	3	4	—	1	2	3	4
1. *M. azerbaidjanica*	244	0,43	18,8	0,08	291	7,0	13,9	0,97	—	—	—	8	0,15	2,7	0,004	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. *N. talmiensis*	5	0,06	2,5	0,001	1	0,33	1,0	0,003	8	0,21	8	0,017	0,15	6,0	0,009	16	5,3	4	0,2
3. *N. autumnalis*	103	0,6	5,7	0,34	8	1,0	2,7	0,03	—	—	—	—	0,25	3,0	0,007	—	—	—	—
4. *N. southardi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	4,5	0,005	—	—	—	—
5. *N. crinita*	212	0,43	16,3	0,07	52	2,34	7,42	0,17	—	—	—	—	9	13,4	0,41	—	—	—	—
6. *Neotrombicula sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	817	3,0	0,002	—	—	—	—
7. *T. pulchra*	45	0,33	4,5	0,015	178	7,4	8,0	0,6	71	0,43	35,5	0,15	178	1,9	0,09	14	3,94	4,7	0,18
8. *T. odessana*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	0,15	0,007	—	—	—	—
9. *T. storkani*	—	—	—	—	1	0,33	1,0	0,003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. *Trombicula sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,05	0,001	—	—	—	—
11. *L. intermedia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	4	1,31	4	0,05
12. *B. acuscutellaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. *Helenicula sp.*	35	0,2	5,8	0,011	292	5,4	18,2	0,98	644	2,6	53,7	1,4	—	—	—	3	0,05	3,0	0,042	—	—	—	—	—	—
14. *Sch. angusta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,05	1,0	0,001	—	—	—	—	—	—
15. *Sch. unicolor*	2	0,03	2,0	0,001	7,0	0,67	3,5	0,023	—	—	—	—	—	—	—	171	0,75	11,4	0,09	—	—	—	—	—	—
16. *E. (B.) lucida*	14	0,06	7,0	0,004	18	0,67	9,0	0,06	—	—	—	—	—	—	—	52	0,3	8,6	0,03	—	1	1,31	1	—	—
17. *E. (B) schmuteri*	36	0,3	4,0	0,012	148	5,7	8,7	0,5	—	—	—	—	—	—	—	219	1,1	10,0	0,11	—	—	—	—	—	—
18. *L. major*	6	1,33	1,5	0,002	27	1,7	5,4	0,09	—	—	—	—	—	—	—	3	0,1	1,5	0,002	—	—	—	—	—	—
19. *W. parvula*	31	0,23	4,4	0,01	166	7,4	7,54	0,56	2	0,2	2,0	0,004	97	0,35	0,05	—	—	5,7	0,05	—	—	—	—	—	—
Всего	733	2,4	11,7	0,24	1189	20,1	19,7	4	725	3,23	48,3	1,56	1610	6,0	13,4	0,81	35	5,3	8,8	0,46

Примечание: содержание граф. 1—абсолютное число, 2—встречаемость, 3—интенсивность заражения, 4—индекс обилия.

видового состава и численности клещей-тромбикулид в тех же стациях (табл. 4).

Мышь домовую в основном отлавливали в постройках человека и в степи, покрытой разнотравьем, реже—на культурных землях (посевы, сады), а также на территориях, покрытых полынью, солянкой и бурьяном.

Песчанку краснохвостую добывали в основном на территориях, покрытых солянкой, полынью и разнотравьем (преимущественно злаковым); в тех же стациях добывали и песчанку малоазийскую.

Полевку общественную отлавливали во всех стациях, кроме заболоченных берегов водоемов и рек, а также построек человека.

Сравнение численности и встречаемости тромбикулид в рассматриваемых стациях убеждает в том, что эти показатели наиболее близки в стациях „разнотравье" и „солянка, каперцы". В стации „полынь" зверьки были заражены менее часто и менее интенсивно. На культурных землях интенсивность заражения и индекс обилия тромбикулид на грызунах оказались малоотличными от таковых рассмотренных выше стаций, однако процент зараженных тромбикулидами зверьков был более высоким, что можно рассматривать как результат нивелировки условий (пахота), приводящей к более равномерному расселению зверьков и их эктопаразитов—тромбикулид.

В постройках человека грызуны, как обычно, очень редко и неинтенсивно заражены, вероятно, из-за отсутствия условий для развития постларвальных фаз развития тромбикулид, питающихся мелкими почвенными членистоногими и их яйцами.

В стации „бурьян, татарник" отмечена максимальная численность тромбикулид и наиболее частая их встречаемость. Кроме того, высокими показателями численности тромбикулид отличалась и стация „рогоз, камыш, тростник"[2] за счет клеща *B. acuscutellaris* в большой численности встреченного здесь на полевке водяной.

Видовому составу и численности тромбикулид рассматриваемых стаций присущи определенные индивидуальные черты. В стации „разнотравье" преобладали *M. azerbaidjanica*, *N. crinita*, *T. pulchra* и *W. parvula*; в стации „солянка, каперцы"—*M. azerbaidjanica*, *N. autumnalis*, *N. crinita*, *Helenicula sp.* и *E.(B) schmuteri*. Видовой состав и численность тромбикулид этих стаций имели много общего.

Доминирующими видами в полынных стациях были *T. pulchra* и *Helenicula sp.* В „культурных землях" преобладали *N. crinita* и *E.(B) schmuteri*. Первый из них наиболее часто встречался и в постройках человека. В зарослях бурьяна и татарника преобладали *N. crinita*.

Интересен сезонный аспект видового состава и численности тромбикулид изучаемой зоны: зимой тромбикулиды не были обнаружены; весной отмечено 12 видов, среди которых доминировали *M. azerbaidjanica* и *N. crinita*; летом отмечено 9 видов, из них резко преобладали *B. acuscutellaris* и *T. pulcha*. Осенью видовой состав тромбикулид был максимально разнообразным(16 видов), а процент зараженных и интенсивность заражения высокими; преобладали *N. crinita*, *E.(B.) schmuteri*, *Helenicula* sp; *M. azerbaidjanica*, *N. autumnalis*.

Резюмируя изложенные материалы, следует отметить высокую экологическую пластичность тромбикулид и их значительную зависимость от стаций обитания животных-прокормителей. Особый интерес

[2] Общие показатели зараженности тромбикулидами грызунов этой, не включенной в таблицу, стации таковы: экстенсивность заражения—3,2: интенсивность—48,3 и индекс обилия—1,55.

Таблица 4

Стациальная приуроченность тромбикулид

Виды тромбикулид	Разнотравье (осмотрено 1385 зверьков)					Солянка, каперцы (осмотрен 2361 зверек)					Полынь (осмотрено 1214 зверьков)					Культурные земли (осмотрено 549 зверьков)					Постройки человека (осмотрено 969 зверьков)					Бурьян, татарник (осмотрен 401 зверек)				
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
1. *M. azerbaidjanica*	249	1,37	13,1	0,18	287	0,63	19,1	0,1	5	0,16	2,5	0,004	2	0,18	2,0	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. *N. talmiensis*	—	—	—	—	10	0,12	3,3	0,004	15	0,16	7,5	0,012	16	0,7	4,0	0,03	8	0,3	2,7	0,008	2	0,24	2	0,24	2	0,24	2	0,24	2	0,005
3. *N. autumnalis*	3	0,07	3,0	0,002	105	0,85	5,8	0,04	9	0,08	9,0	0,007	9	0,7	2,3	0,02	1	0,1	1	0,001	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. *N. southardi*	—	—	—	—	9	0,08	4,0	0,003	11	0,09	11	0,008	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. *N. crinita*	161	1,22	9,5	0,11	256	1,0	10,7	0,1	23	0,32	5,8	0,018	174	3,6	8,7	0,3	4	0,1	4	0,004	500	5,0	25	1,24	586	6,7	21,7	1,46	994	4,1
6. *Neotrombicula sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0,18	3,0	0,005	—	—	—	—	—	—	—	—	17	0,7	0,7	0,7		
7. *T. pulchra*	186	1,94	6,9	0,13	40	0,7	2,3	0,01	183	2,0	7,0	0,15	20	1,0	3,3	0,03	20	0,41	5	0,02	2	0,5	1	0,005						
8. *T. odessana*	15	0,21	5,0	0,01	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
9. *T. storkani*	—	—	—	—	1	0,04	1,0	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
10. *Trombicula sp.*	—	—	—	—	1	0,04	1,0	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
11. *L. intermedia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,1	4	0,004	—	—	—	—						
12. *Ch. musca*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	1	0,001	—	—	—	—						
13. *Helenicula sp.*	43	0,3	17,5	0,03	206	0,63	12,9	0,08	72	0,16	36,0	0,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
14. *Sch. angysta*	1	0,07	1,0	0,001	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
15. *Sch. unicolor*	72	0,3	18,0	0,05	65	0,25	10,8	0,028	31	0,24	10,3	0,02	10	0,5	3,3	0,01	—	—	—	—	2	0,5	1	0,005						
16. *E.(B.) lucida*	36	0,21	12,0	0,03	32	0,16	8,0	0,012	9	0,16	4,5	0,007	1	0,2	1,0	0,002	—	—	—	—	7	0,24	7	0,017						
17. *E. (B.) schmuteri*	76	0,64	8,4	0,05	148	0,7	8,7	0,06	13	0,32	3,2	0,01	124	2,4	9,5	0,2	—	—	—	—	48	0,37	48	0,12						
18. *L. major*	7	0,21	2,3	0,005	23	0,3	0,3	0,01	—	—	—	—	1	0,2	1,0	0,002	—	—	—	—	—	—	—	—						
19. *W. parvula*	145	1,3	8,0	0,1	61	0,55	4,7	0,02	10	0,32	2,5	0,008	53	1,2	7,6	0,1	—	—	—	—	25	1,0	6,2	0,06	586	6,7	21,7	1,46		
	994	4,1	17	0,7	1249	4,2	12,5	0,5	381	2,8	10,3	0,3	413	6,5	11,4	0,7	38	0,9	4,2	0,04										

Примечание: 1—абсолютное число, 2—встречаемость, 3—интенсивность заражения, 4—индекс обилия. Звездочкой отмечен индекс обилия, равный менее чем одной тысячной доле единицы.

представляет зависимость особенностей расселения последних от хозяйственной деятельности человека, а вместе с ними и изменение характера расселения клещей-тромбикулид. Заслуживают также внимания клещи *B. acuscutellaris*, обитающие очагами по берегам водоемов и паразитирующие на водяной полевке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрейко О. Ф., Пинчук Л. М., Скворцов В. Г. 1963. Особенности паразитофауны ондатры и водяной полевки в Молдавской ССР. В сб: „Паразиты животных и растений Молдавии", 19—34.
2. Джанокмен К. А. 1967. Об особенностях связи с хозяевами у клещей краснотелок в пустынях Прибалхашья. Материалы 8-й итоговой научной конференции КИЭНК, Алма-Ата, 197—201.
3. Жовтый И. Ф., Шлугер Е. Г. 1957. Методика сбора клещей краснотелок семейства Trombiculidae. „Изв. Иркутского гос. НИИ Сибири и Дальнего Востока", т. 16, 177—187.

Л. В. Мулјарскаја, Ф. Г. Гафарова

Азәрбајҹанын Күр-Араз овалығында тромбикулидләрин (*Acariformes Trombiculidae*) өјрәнилмәсинә даир материаллар

ХҮЛАСӘ

Мил—Муған дүзүндә 3 ил мүддәтиндә фәсилләр үзрә хырда мәмәлиләр (20 нөвә аид 7536 фәрд) тәдгиг едилмиш вә онларын үзәриндә 20 нөв тромбикулид мүәјјәнләшдирилмишдир.

Бунларын арасында саҹ чохлуғуну *Neotrombicula crinita* Schluger, 1965; *Blankartia acuscutellaris* Walch., 1926; *Microtrombicula azerbaigjanica* Muljarskaja., *Trombicula pulchra* Schluger, 1955; *E* (*B*) *Euschongastia*(*Brunehaldia schmuteri* Schluger) тәшкил едир.

Бу дүзләрдә тромбикулидләрин әсас саһиби 4 нөв кәмиричидир: гырмызыгуҹруг гум сичаны, Кичик Асија гум сичаны, су сичаны вә чөл сичаныдыр.

Мәгаләдә әсас саһибләрин тромбикулидләрлә јолухмасынын еколожи әсаслары шәрһ едилмишдир.

Мүәллифләр белә нәтичәјә кәлмишләр ки, тромбикулидләрин саҹы вә нөв тәркиби онларын саһибләринин јашадығы шәраитдән, еләчә дә инсанын тәсәррүфат фәалијјәтиндән асылыдыр.

АЗӘРБАЈҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 614. 7: 576. 8

Я. И. СУЛЕЙМАНОВ

ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ АЗОТУСВОЯЮЩИХ БАКТЕРИЙ В МАЛОМ И БОЛЬШОМ КЫЗЫЛАГАЧСКИХ ЗАЛИВАХ ПО СЕЗОНАМ

Изучение распределения отдельных физиологических групп бактерий представляет большой интерес в связи с круговоротом веществ в водоемах. В некоторых водоемах широкое распространение находят свободноживущие фиксаторы азота. Сюда относятся разные виды азотобактер, *clostridium Pasteurionum*, и некоторые сине-зеленые водоросли (Кузнецов, 1952). Поэтому нами было изучено распространение указанных видов фиксаторов азота в воде и грунтах Малого и Большого Кызылагачских заливов.

Азотобактер нами выращивался на агаризованной среде Эшби. В воде он обнаружен в очень малом количестве, хотя на чашках Петри и вырастало много колоний посторонней микрофлоры.

В водоемах обычно встречаются три вида азотобактера: *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter agile*, *Azotobacter Vinelandii*. В Малом Кызылагачском заливе меньше всего азотобактера в центральной части залива, где мало зарослей (табл. 1). Наибольшее число его было обнаружено в прибрежной части залива.

Результаты февральских анализов воды показали, что количество клеток азотобактера колебалось в пределах от 20 до 250 клеток в 1 *мл*, а в апреле—от 100 до 5000 клеток в 1 *мл*.

В мае число клеток азотобактера среди водной растительности достигало максимума, а в открытой части залива обнаружить его не удалось.

В июле началось снижение численности азотобактера в воде залива, в том числе и прибрежных станций. В августе и сентябре продолжалось уменьшение численности азобактера, а в декабре он вообще не встречается.

Коссович высказывал мысль о симбиозе азотобактера с подводной растительностью, считая, что растения выделяют в окружающую среду углеводы, которыми питается азотобактер. Этого же мнения придерживались Б. Л. Исаченко (1951) А. Г. Родина (1955) и ряд других авторов. Наши данные подтверждают их указания, так как чаще всего азотобактер встречался на погруженной водной растительности.

В иле Малого Кызылагачского залива азотобактер был обнаружен

Таблица 1

Количественное распределение азотобактера в воде и грунтах Малого Кызылагачского залива в 1964 г. (в пересчете на 1 *мл* воды или 1 *г* сырого грунта)

№ станции	Глубина, *м*	Февраль 5—22		Апрель 15—30		Май 12—30		Июль 8—30		Август 1—31		Сентябрь 1—10		Октябрь 12—25	
		Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт
2	1,7	140	120000	200	20000	400	170000	145	10000	—	—	134	20000	1600	700000
5	1,5	30	20000	1400	1400000	1900	160000	200	150000	—	500000	254	4000000	1400	780000
7	1,4	200	150000	5000	200000	3000	150000	300	40000	500	190000	350	700000	—	—
10	2,3	50	—	100	50000	—	10000	—	—	—	—	—	—	—	—
13	2,4	20	—	—	—	150	10000	—	—	25	15000	—	—	250	14000
14	1,5	250	140000	4000	600000	5000	1500000	—	—	—	—	185	210000	—	—
р. Кумбашинка	0,9	90	100000	300	70000	—	—	—	—	—	—	—	—	94	10000
р. Виляжчай	0,8	50	50000	100	150000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

в очень большом количестве. Особенно много азотобактера было найдено весной в районе зарослей, но он встречался часто и в иловых отложениях, на участках, свободных от растительности.

В феврале азотобактер на некоторых станциях не обнаружен, а на остальных станциях и рр. Кумбашинке и Виляжчай встречался в пределах от 50 до 140 тыс. клеток в 1 *г* сырого грунта.

В апреле количество азотобактера увеличилось до 600 тыс. клеток в 1 *г* сырого грунта.

Как видно из табл. 1, в мае происходило дальнейшее увеличение его численности, особенно на прибрежных станциях. Летом и осенью количество его несколько снизилось. При анализе выросших колоний азотобактера ясно была видна образовавшаяся вокруг комочков ила слизь с темно-коричневым оттенком, которая растекалась по всей чашке Петри.

Интересно отметить, что на прибрежных станциях, богатых водной растительностью, содержание азотобактера в грунтах было всегда гораздо больше, чем в центральной части залива.

Анализ азотобактера на подводной растительности проводился методом прорастания комочков. Проростало до 50% комочков из соскребков с растительности.

В июле, августе, сентябре в связи с выкашиванием водной растительности число азотобактера уменьшилось, а в октябре составляло 14000—78000 клеток на 1 *г* сырого грунта. Зимой азотобактер встречался в очень малом количестве.

Таким образом, в Малом Кызылагачском заливе, так же как и в пойменных водоемах дельты Волги (Горбунов, 1951), азотобактер содержится в большом количестве не только в иле, но и на высшей водной растительности, отмирающей ежегодно в большом количестве. Кроме того, наносный ил залива богат органическими веществами, что создает благоприятные условия для аэробной фиксации азота. В воде Малого Кызылагачского залива число анаэробного фиксатора азота *Cl. Pasteurianum* было невелико и в феврале не превышало 10 клеток в 1 *мл* воды. В апреле число представителей данного вида начало увеличиваться до максимальной величины—500 клеток в 1 *мл* воды. Затем численность *Cl. Pasteurianum* в воде начала снижаться (табл. 2).

В грунтах Малого Кызылагачского залива анаэробные фиксаторы азота встречаются в значительно большем количестве, чем в воде. В феврале численность его не превышала 200 клеток на 1 *г* сырого грунта. В мае и июле численность *Cl. Pasteurianum* увеличилась до 10 тыс. клеток в 1 *г* сырого грунта. В августе число клеток данного вида бактерий начало снижаться от 1000 до 2000, а в сентябре упало на некоторых станциях до 100. В декабре в противоположность другим микроорганизмам численность *Cl. Pasteurianum* вновь возросла до 1000—10000 клеток в 1 *г* сырого грунта.

Результаты исследований 1965 г. показали, что число *Cl. Pasteurianum* в апреле не снижалось и оставалось таким в течение лета.

На участках, свободных от водной растительности, число *Cl. Pasteurianum* было несколько меньше, но все же составляло около 10000 клеток на 1 *г* сырого грунта.

Таким образом, можно предположить, что в обогащении донных отложений Малого Кызылагачского залива органическим азотом *Azotobacter* и *Cl. Pasteurianum* играют существенную роль.

Таблица 2

Количественное распространение *Cl. Pasteurianum* в воде и грунтах Малого Кызылагачского залива (в пересчете на 1 *мл* воды или 1 *г* сырого грунта) 1964 г.

№ станции	Глубина, м	Февраль 5—22		Апрель 15—30		Май 11—30		Июль 8—30		Август 1—30		Сентябрь 1—10		Октябрь 12—25		Декабрь 16—30	
		Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт
2	1,7	3	1000	50	2000	300	10000	100	10000	200	2000	100	1000	5	100	1	1000
5	1,5	5	2000	30	2000	300	10000	100	10000	200	2000	100	100	5	100	1	1000
7	1,4	4	1000	100	10000	500	10000	100	10000	100	2000	10	0	0	100	10	1000
10	2,3	10	1000	200	10000	100	10000	100	10000	200	1000	10	100	10	1000	10	1000
13	2,4	10	1000	100	1000	100	10000	200	10000	100	1000	150	200	0	100	10	1000
14	1,5	5	1000	50	1000	0	1000	100	10000	50	1000	100	100	1	100	2	100
р. Кумбашинка	0,9	3	1000	300	1000	0	10000	—	—	—	—	—	—	5	1000	5	100
р. Виляжчай	0,8	2	2000	200	1000	2	10000	—	—	—	—	—	—	5	1000	3	1000

Таблица 3

Количественное распространение *Azotobacter* и *Cl. Pasteurianum* в воде и грунтах Большого Кызылагачского залива в 1964 г. (в пересчете на 1 *мл* воды или 1 *г* сырого грунта)

Вид бактерий	№ станций	Февраль		Апрель		Май		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Декабрь	
		Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт	Вода	Грунт
Azotobacter	2	30	8000	70	1000	154	40000	200	100000	100	10000	300	10000	10	100	50	1000
	7	10	15000	100	10000	255	10000	150	100000	200	150000	400	150000	50	1000	100	2500
	9	—	1000	5	1000	100	10000	5	400	—	—	200	17000	20	200	140	1700
	10	—	1000	5	1000	100	30000	160	2000	—	—	70	6000	—	—	170	2000
	13	—	1000	10	2000	154	20000	50	190000	670	150000	—	—	50	100	—	—
	14	25	3000	150	14000	300	70000	600	24000	790	440000	—	—	50	200	190	1700
Cl. Pasteurianum	2	—	100	10	1000	15	100	100	1000	10	1000	50	2000	50	1000	1	1000
	7	—	1000	20	1000	250	100	—	1000	50	10000	50	2000	50	1000	10	10000
	9	10	1000	40	1000	—	—	200	10000	20	1000	100	10000	30	1000	1	1000
	10	10	1000	—	—	—	—	100	1000	2	10000	1	1000	—	1000	—	1000
	13	—	—	—	—	—	—	—	10000	—	1000	100	1000	—	1000	1	1000
	14	5	1000	20	10000	200	200	10	10000	5	10000	100	1000	10	1000	1	1000

В воде и грунтах Большого Кызылагачского залива одновременно с Малым Кызылагачским заливом мы проводили количественный учет *Azotobacter* и *Cl. Pasteurianum*. Данные анализов по распределению *Azotobacter* и *Cl. Pasteurianum* приводятся в табл. 3, из которой видно, что численность азотобактера в воде залива колебалась в пределах 10—400 клеток в 1 *мл* и в редких случаях достигала 600—790 клеток на 1 *мл* воды. В иловых отложениях азотобактер распространен весьма широко, численность его достигала 10000—440000 клеток на 1 *г* сырого грунта, причем в летнее время количество азотобактера в среднем в 10—15 раз было больше, чем в зимние месяцы.

Изучение распределения азотобактера в воде и грунтах залива в 1965 г. показало, что динамика его численности была сходной с тем, что наблюдалось в 1964 г. В заливе *Cl. Pasteurianum* реже, чем азотобактер.

В грунтах Большого Кызылагачского залива количество *Cl. Pasteurianum* колебалось в пределах 1000—10000 клеток на 1 *г* сырого грунта.

Сопоставляя данные по распределению азотфиксирующих бактерий в воде и иле Кызылагачского залива с литературными данными, мы можем сказать, что численность азотобактера и *Cl. Pasteurianum* в нем достаточно велика и во много раз превосходит таковую в водоемах средней полосы.

Несомненно, что азотобактер, находясь в поверхностном слое иловых отложений, обогащает водоем азотом, фиксированным из воздуха. Судя по численности этого организма, наибольшее значение этот процесс должен иметь в летние месяцы в Малом Кызылагачском заливе. Однако пока установить влияние этого процесса на баланс азота указанных заливов не представляется возможным.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы.

1. Число азотобактера в водной массе Малого и Большого Кызылагачских заливов меняется по сезонам года. В мае число клеток азотобактера на ряде станций среди богатой водной растительности достигало максимума, в то время как на некоторых станциях в открытой части залива обнаружить их не удалось.

В августе и сентябре численность азотобактера уменьшилась, в декабре он вообще не встречался. В иле залива азобактер встречается в наибольшем количестве.

2. Численность *Cl. Pasteurianum* в воде Кызылагачских заливов была невелика и в феврале не превышала 10 клеток на 1 *мл* воды. В апреле число данного вида начало увеличиваться до 500 клеток в 1 *мл* воды.

В грунтах залива анаэробные фиксаторы азота встречаются в значительно большем количестве, чем в воде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунов К. В. 1951. Распространение азотобактер *Chroococcum* в водоемах и почвах дельты Волги и его значение как фактора продуктивности. „Микробиология", т. 20, вып. 3.
2. Исаченко Б. Л. 1951. Значение биологических процессов в режиме Сакского озера. Избр. труды, т. 2.
3. Кузнецов С. И. 1952. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в озерах. М.
4. Родина А. Г. 1955. Распространение азотобактера в водоемах Краснодарского края. Тр. Зоол. ин-та АН СССР, XXI.

Ј. И. Сүлејманов

Кичик вә Бөјүк Гызылағач көрфәзләриндә азоту мәнимсәјән бактеријаларын мигдарынын фәсилләр үзрә дәјишмәси

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Кичик вә Бөјүк Гызылағач көрфәзләринин диб вә су гатларында сәрбәст азоту мәнимсәјән аероб, анаероб бактеријаларын мигдары вә јајылмасы верилмишдир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, индијә гәдәр бу көрфәзләрдә микробиоложи тәдгигатлар апарылмамышдыр. Тәдгигатларымыз нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, азотобактер *Cl. Pasteurianum*-ун мигдары фәсилләр үзрә дәјишир. Азотобактер ән чох јаз вә јај фәсилләриндә су биткиләрилә зәнкин олан саһәләрдә раст кәлир. Сујун диб һиссәсиндә азотобактерин мигдары даһа чохдур.

Көрфәзләрдә сәрбәст азоту мәнимсәјән анаероб бактерија *Cl. Pasteurianum*-ун мигдары 1 *мл* суда феврал ајында 10 һүчејрәдән чох дејилдир, апрел ајында исә онларын мигдары 500-ә гәдәр чатыр. Бентосда *Cl. Pasteurianum* исти ајларда даһа чох олур.

АЗӘРБАЈҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 631.416

Ф. Г. АХУНДОВ

ДИНАМИКА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В БОЛОТНОЙ ПОЧВЕ ПОД КУЛЬТУРУ РИСА В СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

В рациональном применении удобрений под культуру риса большое значение имеет изучение режима питательных веществ в почве. Путем применения удобрений можно изменить почвенное плодородие. Подвижность и усвояемость азотных удобрений в зависимости от их формы и условий применения очень различны.

Для теоретического обоснования применения различных форм азотных удобрений в полевых условиях в течение двух лет (1963—1964 гг.) изучалась динамика питательных элементов под культурой риса в совхозе им. К. Маркса Масаллинского района в пределах Ленкоранской зоны. Почва опытного участка по механическому составу тяжелосуглинистая. Реакция почв слабощелочная. Содержание в пахотном горизонте валового гумуса составляет 3,83%, общего азота—0,24%, легкогидролизуемого—56 *мг/кг*, поглощенного аммиака—9,7 *мг/кг*, нитратов—1,7 *мг/кг* воздушно-сухой почвы. Содержание валового фосфора достигает 0,28%, а органический фосфор составляет 32% от валового. Количество фосфатов, извлекаемых 1%-ным раствором углекислого аммония, равняется 20,7 *мг/кг* почвы. Содержание валового калия доходит до 3,61%, а обменного—до 84,5 *мг/кг* почвы.

В соответствии с градацией Р. К. Гусейнова (1) исследуемые почвы относятся к слабо обеспеченным легкогидролизуемым азотом и обменным калием и средне обеспеченным подвижным фосфором.

Для наблюдения динамики питательных веществ в болотной почве использовались N_{90} в виде сернокислого аммония, хлористого аммония, аммиачной селитры, мочевины, кальциевой селитры, водного аммиака и мочевино-формальдегидного удобрения на фоне P_{90} (суперфосфат) и K_{60} (хлористый калий).

Удобрения смешивали и вносили согласно схеме опыта. За один—два дня до высадки рассады 50% годовой нормы суперфосфата, 50% калийных удобрений и 30% азотных удобрений вносили вразброс поверхностно. В период вегетации 50% суперфосфата, 50% калийных удобрений и 40% азотных вносили в начале кущения, а 30% азотных удобрений—в конце кущения. За несколько дней перед и после внесения удобрений полив временно прекращался.

Почвенные образцы брались с двух глубин (0—30 и 30—60 *см*) в три срока: перед пересадкой рассады, в конце кущения и после уборки урожая. Чтобы не загромождать статью большими таблицами, приведем данные самых характерных вариантов. Результаты анализов почвенных образцов показали, что в течение двух лет водорастворимый аммиак по всем срокам количественно изменяется незначительно. В конце кущения за счет внесенных азотных удобрений наблюдается малозаметное увеличение водорастворимого аммиака по сравнению с контролем и фоном. Количественное содержание водорастворимого аммиака составляет 1,5—3,0 *мг/кг*, в некоторых случаях доходит до 3,8 *мг/кг* почвы. При отсутствии затопления рисовых почв после уборки урожая отмечалось незначительное увеличение количества водорастворимого аммиака. Закономерность в количественном содержании поглощенного аммиака по всем срокам в оба года сохранялась. За счет внесенных азотных удобрений количество поглощенного аммиака в конце кущения в горизонте 0—30 *см* увеличивается примерно в пределах 5—6 *мг/кг* почвы, особенно при внесении аммиачных и амидных форм азота. Так, в контрольных вариантах, где не были внесены удобрения, содержание поглощенного аммиака в горизонте 0—30 *см* составляет от 7,51 до 9,70 *мг/кг* почвы, а в горизонте 30—60 *см*—7,27—9,09 *мг/кг* почвы. При внесении под рис $P_{90}K_{60}$ *кг/га* содержание аммиака незначительно уменьшалось: в почвенных образцах в верхнем горизонте обнаружено 7,05—9,39 *мг/кг*, а в нижнем—6,65—8,95 *мг/кг* почвы.

Наибольшее содержание в почвенных образцах поглощенного аммиака наблюдается в случае внесения сульфата аммония: в верхнем горизонте—13,69—14,92 *мг/кг*, а в нижнем 9,70—12,38 *мг/кг* почвы. При внесении амидных и аммиачных форм азота содержание поглощенного аммиака колеблется незначительно.

Наименьшее содержание поглощенного аммиака наблюдается при внесении кальциевой селитры: в верхнем горизонте его до 9,31—10,58 *мг/кг*, а в нижнем горизонте—7,27—9,70 *мг/кг* почвы.

После уборки урожая в почве обнаруживается поглощенного аммиака лишь на 1—2 *мг/кг* больше по сравнению с неудобренными почвами. При внесении хлористого аммония на фоне РК количество поглощенного аммиака достигает в верхнем горизонте 10,58—11,09 *мг/кг*, а в нижнем горизонте—8,62—10,12 *мг/кг* почвы, тогда как в неудобренных делянках содержание его составляет в горизонте 0—30 *см*—8,62—9,31 *мг/кг*, а в горизонте 30—60 *см*—8,31 *мг/кг* почвы.

Основной особенностью азотного режима болотных почв является слабая обеспеченность их аммиачными формами азота, несмотря на то, что в болотных почвах интенсивно выражена деятельность аммонификаторов (А. Г. Пакусин, 1957). Необеспеченность этих почв аммиачным азотом, по-видимому, связана с установленной А. Г. Пакусиным (1958) высокой биогенностью богатых гумусом болотных почв и с биологическим поглощением аммиачного азота. Вероятно также и улетучивание аммиачного азота в воздух, возможное при щелочной реакции некоторых болотных почв (Д. М. Гусейнов и З. Р. Мовсумов, 1955).

Наблюдения за динамикой нитратного азота говорят о том, что в условиях постоянного затопления количество нитратного азота снижается. По всем срокам наблюдений нитратный азот обнаруживался от следов до 1,5 *мг/кг* почвы. Однако ни в одном случае не отмечено полное отсутствие нитратов. Такая же закономерность обнаружена и в исследованиях Н. Б. Натальина (1957), Э. П. Латышева (1958), Р. С. Мамедова (1964) и др., проводивших работы на рисовых почвах. В послеуборочный период, т. е. когда влажность почвы снижается до 50—60% от полной влагоемкости, количество нитратов незначительно увеличивается.

Динамика питательных веществ в почве в связи с применением различных форм азотных удобрений (1964 г.)

Схема опыта Дозы: $N_{60}P_{60}K_{60}$	Глубина, *см*	N/NH_3 водорастворимый, *мг/кг*			N/NH_3 поглощенный, *мг/кг*			N/NO_3, *мг/кг*			N/NO_2, *мг/кг*		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Контроль	0—30	1,94	1,94	2,08	7,76	7,51	8,62	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	0,13
	30—60	1,66	1,88	2,01	8,62	7,27	8,31	0,56	0,72	0,56	0,27	Следы	0,15
2. РК—фон+$CO(NH_2)_2$	0—30	1,62	2,16	2,53	7,27	14,55	9,70	Следы	Следы	0,62	Следы	0,36	0,17
	30—60	1,94	2,24	2,24	6,65	10,12	8,95	0,56	1,06	0,60	0,38	0,33	0,18
3. РК—фон+$Ca(NO_3)_2$	0—30	1,57	2,33	2,53	7,51	9,31	9,31	Следы	0,65	0,75	0,24	0,29	0,16
	30—60	1,46	1,94	1,94	5,41	7,27	8,95	Следы	0,79	0,74	0,26	0,33	0,17

Схема опыта Дозы: $N_{60}P_{60}K_{60}$	Глубина, *см*	P_2O_5 водорастворимый, *мг/кг*			P_2O_5 растворимый в 1% $(NH_4)_2CO_3$, *мг/кг*			K_2O обменный, *мг* на 100 *г* почвы			Сроки
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	
1. Контроль	0—30	2,50	0,68	0,75	23,1	24,0	18,8	13,25	15,06	9,64	I—перед пересадкой 26. V 1964 г.
	30—60	2,59	0,86	0,60	22,2	23,1	15,8	15,06	17,1	8,43	
2. РК—фон+$CO(NH_2)_2$	0—30	3,41	0,81	0,77	26,1	27,3	18,2	16,87	19,28	9,64	II—в конце кущения 3. VII 1964 г.
	30—60	3,12	0,75	0,67	25,0	23,1	16,7	16,87	15,06	7,23	
3. РК—фон+$Ca(NO_3)_2$	0—30	2,78	0,79	1,00	26,1	33,3	23,1	12,53	17,11	11,54	III—после уборки урожая 28. VIII 1964 г.
	30—60	1,60	0,86	0,86	21,4	30,0	20,0	15,06	20,48	9,64	

Содержание нитратов достигает от следов до 0,20 *мг/кг*, а в редких случаях доходит до 0,48 *мг/кг* почвы. Увеличение нитратов в почве от вносимых удобрений почти не наблюдается.

Условия анаэробного режима отрицательно сказываются на нитратных соединениях азота. Увеличения нитратного азота за счет внесенных азотных удобрений почти не обнаружено, поэтому на ход нитрификационного процесса оно не оказывало влияния. То же отмечалось в работах Л. М. Сологубова и И. В. Свинарева (1957).

Нужно заметить, что при затоплении почвы физико-химические и биологические процессы меняются. Так, например, после залива водой рисового поля наблюдается подавление нитрификационных процессов в почве.

Н. И. Болотина (1952), определяя нитрификационную способность болотных почв Ленкоранской низменности, обратила внимание на малое накопление в них нитратов и объяснила это влиянием восстановительных процессов, способствующих денитрификации.

Японский исследователь Т. Сиросита (1965) указывает, что аммиак, внесенный в форме удобрения, в почвах неполивных участков превращается в конечном счете в нитраты, которые быстро вымываются, тогда как в затопляемых почвах рисовых полей азотистые соединения сохраняются в форме аммиака и не претерпевают в дальнейшем никаких изменений в восстановленном слое почвы, поскольку они достаточно прочно адсорбируются поверхностью почвенных коллоидов. Потенциальная удобрительная ценность азота в почвах орошаемых рисовых полей выше, чем в почвах неполивных участков. В отношении водорастворимого фосфора отмечается, что эти соединения за счет внесения фосфорных удобрений остаются неизменными. В образцах, взятых в 1963 г., содержание водорастворимого фосфора варьирует от 2,14 до 2,59 *мг/кг* почвы. Почвенные образцы 1964 г. показывают, что водорастворимого фосфора больше содержится в период перед высадкой рассады в поле, т. е. 1,5—2,0 *мг/кг* почвы, а в конце кущения и после уборки урожая содержание его в почве снижается с 0,65 до 1,00 *мг/кг* почвы. Увеличения количества водорастворимого фосфора в почве от внесенных удобрений почти не отмечалось.

Затопление рисового поля способствует образованию и накоплению в почве подвижных форм полуторных окислов. Наличие их оказывает большое влияние на почвенные процессы и в первую очередь на фосфатный режим почвы. Они препятствуют переходу в почвенный раствор даже самых ничтожных количеств водорастворимых фосфатов (К. С. Кириченко, 1955).

Б. И. Гольфанд (1963 г.) отмечает, что фосфатный режим в затопленной почве рисового поля резко отличается от фосфатного режима почвы под суходольными культурами. В затопленной почве растения могут поглощать больше фосфорной кислоты по сравнению с другими культурами, растущими на той же почве, но без орошения. Затопление рисовых полей сказывается отрицательно на режиме водорастворимых фосфатов. Основная часть их в залитой почве переходит в более труднодоступные для растений риса формы.

Изучение динамики фосфора показало, что в конце опыта, после уборки урожая в почвенных образцах содержание P_2O_5 растворимого в 1%-ном растворе углекислого аммония уменьшается по сравнению с концом кущения и составляет 24,0 *мг/кг*, а после уборки урожая—18,8—21,5 *мг/кг* почвы.

Количество фосфора, растворимого в 1%-ном растворе углекислого аммония, за счет внесения фосфорных удобрений по сравнению с контролем увеличивается до 5—10 *мг/кг* почвы. При совместном внесении

фосфора и калия с азотом количество фосфора, растворимого в 1%-ном углекислом аммонии, увеличивается. Так, при внесении хлористого аммония на фоне фосфора и калия содержание фосфора растворимого в том же вытеснителе доходило до 31,6—33,3 *мг/кг* почвы.

Следовательно, при внесении различных форм азотных удобрений наблюдается увеличение подвижного фосфора. Характерно то, что внесенный фосфор в основном поглощается в верхнем горизонте почвы.

Нужно отметить, что в затопленной почве, где идут восстановительные процессы, вызывается образование большого количества железа в закисной форме, которое в свою очередь вступает в реакцию с фосфором и образует более сложные формы фосфорных соединений, в связи с чем затрудняется использование фосфора растением.

Анализ почвенных образцов показал, что после уборки урожая содержание обменного калия уменьшается. Так, если в контрольном варианте в конце кущения в горизонте 0—30 *см* в среднем (за 2 года) было обнаружено 12,23 *мг/кг*, то после уборки оказалось 10,06 *мг/кг* почвы.

Наблюдается, что внесенное калийное удобрение способствует накоплению калия в обменной форме. В конце кущения взятые почвенные образцы из верхнего горизонта, куда был внесен сульфат аммония на фоне РК, содержание обменного калия колеблется от 14,22 до 20,48 *мг/кг* почвы, тогда как в неудобренном варианте его оказалось 9,40—15,06 *мг/кг* почвы. После уборки урожая количество обменной формы калия как в удобренном, так и в контрольном вариантах одинаково. Нужно отметить, что внесенный калий в основном поглощается в горизонте 0—30 *см*.

Данные анализов приводят к заключению, что внесенные минеральные удобрения обеспечивают высокие урожаи риса только в год внесения, но не создают длительного потенциального плодородия рисовых почв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусейнов Р. К. Агрохимические основы системы удобрения в Азербайджане (на азерб. яз.) Баку, 1961.
2. Гусейнов Д. М. и Мовсумов З. Р. Потеря аммиачного азота в почвах Ленкоранской субтропической зоны. „ДАН Азерб. ССР", т. XI, № 8, 1955.
3. Пакусин А. Г. Микрофлора почв Ленкоранской субтропической зоны Азербайджанской ССР. Тезисы докладов на VI научной конференции аспирантов АН Азерб. ССР, Баку, 1957.
4. Пакусин А. Г. Микрофлора субтропических почв Ленкоранской зоны. Канд. дисс., Баку, 1958.
5. Натальин Н. Б. Производительная способность почв при культуре риса. Краткие итоги научно-исслед. работы за 1956 г., Краснодар, 1957.
6. Латышев Э. П. Динамика питательных веществ в почве рисовых полей. Краткие итоги научно-исслед. работы за 1957 г., Краснодар, 1958.
7. Мамедов Р. С. Влияние удобрений на урожайность риса в основных рисосеющих районах Азербайджана. Автореф. канд. дисс., Баку, 1964.
8. Сологубов Л. М. и Свинарев В. И. Удобрение и урожай риса в условиях Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги. Краткие итоги научно-исслед. работы за 1956 г., Краснодар, 1957.
9. Болотина Н. И. Агрохимические свойства почв Ленкоранской равнины. СОПС, АН Азерб. ССР, 1952.
10. Сиросито Т. Теория и практика применения удобрений. В кн.: „Теория и практика выращивания риса", М., 1965.
11. Кириченко К. С. Изучение изменений физико-химических свойств почвы и разработка системы повышения ее плодородия. Краткие итоги научно-исслед. работы за 1953—1954 гг., Краснодар, 1955.
12. Гольфанд Б. И. Фосфорный режим почвы рисовых полей в низовьях реки Кубани. Автореферат, Волгоград, 1963.

Ф. Һ. Ахундов

Батаглыг торпагларда мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин тәтбиги илә әлагәдар олараг гида маддәләринин динамикасы

ХҮЛАСӘ

Масаллы рајонунун Карл Маркс адына совхозунда ики ил әрзиндә (1963—1964-чү илләр) чәлтик биткисинә мүхтәлиф формалы азот күбрәләри верилмәклә торпаг нүмунәләри көтүрүлмүшдүр.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә мүәјјән олунмушдур ки, верилмиш минерал күбрәләр ($N_{90}P_{90}K_{60}$) чәлтикалты торпагда гида маддәләринин мигдарыны колланма фазасынын сонунда артырыр. Белә ки, удулмуш амонјак күбрәсиз саһәдә (0—30 *см*-дә) 7,51—9,70 *мг/кг* олдуғу һалда, аммониум (аммониум сулфат) вә амид (карбамид) формалы күбрә вердикдә ($P_{90}K_{60}$ фонунда) бу мигдар үст гатда 13,69—14,92 *мг/кг*-а чатыр. Нитрат (калсиум шорасы) формалы күбрә вердикдә удулмуш амонјак күбрәсиз саһәдәки мигдарда галыр. Тәдгигат апардығымыз зонада чәлтик биткиси даими су сәвијјәси сахламагла бечәрилдијиндән нитрификасија хејли зәиф кедир.

Фосфор вә калиум күбрәләринин верилмәси илә әлагәдар, колланма фазасынын сонунда мүтәһәррик фосфор вә мүбадилә олунан калиумун мигдары артыр.

Тәһлил едилмиш торпаг нүмунәләриндә верилмиш күбрәләр әксәрән торпағын үст гатында удулур.

Мәһсул јығымындан сонра көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә күбрә верилмиш саһә илә күбрәләнмәмиш саһәдә асан мәнимсәнилә билән гида маддәләринин мигдары тәхминән ејни галыр. Тәдгигатлардан белә нәтичәјә кәлмәк олур ки, верилмиш минерал күбрәләр торпаг мәһсулдарлығыны узун мүддәтдә артыра билмир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 631. 811

М. Һ. ЧӘБРАЈЫЛОВ, В. Ә. ЧӘФӘРОВА, М. Һ. ШЕЈХОВ

МИНЕРАЛ КҮБРӘЛӘРИН МҮХТӘЛИФ НОРМА ВӘ НИСБӘТЛӘРИНИН ПОМИДОР БИТКИСИНДӘ ГИДА МАДДӘЛӘРИНИН ТОПЛАНМАСЫНА ТӘ'СИРИ

Кәнд тәсәррүфаты биткиләринин боју, инкишафы вә мәһсулдарлығы гидаланма шәраитиндән, гида маддәләринин мәнимсәнилмәсиндән чох асылыдыр.

Минерал гидаланма шәраитинин (күбрәләрин) биткинин инкишафына олан тә'сири башга амилләрлә јанашы, онларын норма, мүддәт вә верилмә үсуллары илә дә әлагәдардыр.

Инкишаф просесиндә ајры-ајры гида елементләринин вә онларын нисбәтләринин ојнадығы ролу билмәдән һәр һансы кәнд тәсәррүфаты биткиси үчүн оптимал режим јаратмаг мүмкүн дејилдир.

Гида маддәләринин тәләбинә көрә тәрәвәз биткиләри бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләнир. Бу тәләбат ејни заманда торпағын тәбии мүнбитлијиндән, иглимдән, күбрәләмә системиндән, суварма, агротехники тәдбир вә с. асылыдыр.

Бир сыра тәдгигатчыларын ишләриндән мә'лумдур ки, битки организминдә ајры-ајры елементләрин өзләринин хүсуси функсијалары вардыр. Һәмин елементләрдән кениш сурәтдә тәтбиг олунанлары азот, фосфор вә калиумдур. Бу елементләр биткиләрдә кедән маддәләр мүбадиләсинә вә мәһсулунун кејфијјәтинә бөјүк тә'сир көстәрир.

Азот биткиләрин һәјатында бөјүк әһәмијјәтә малик олуб, бир сыра физиоложи актив маддәләрин ајрылмаз һиссәсини тәшкил едир. Торпагда азота үзви вә гејри-үзви бирләшмәләр шәклиндә тәсадүф олунур. Битки үчүн әсас азот мәнбәји торпагдакы аммониум вә нитрат бирләшмәләридир.

Азот биткиләрин векетатив үзвләринин әмәлә кәлмәсиндә бөјүк рол ојнајыр. Торпагда онун чохлуғу векетасија дөврүнү узадыр, мејвәнин әмәлә кәлмәсини ләнкидир, помидор биткисинин хәстәликләрә вә сојуға давамлылығыны азалдыр [4].

Фосфор елементи биткинин һәјатында мүһүм рол ојнајыр. О да чанлы һүчејрәнин әсас тәркиб һиссәсини тәшкил едир. Фосфор битки һәјатында әсас рол ојнајан бир сыра маддәләрин тәркибинә дахил олур. Бу елемент битки дахилиндә мүрәккәб зүлаллар, нуклеин туршулары, фосфатидләр, шәкәрләр вә мүхтәлиф үзви маддәләрин тәркибинә дахил олан үзви вә минерал бирләшмәләр шәклиндә олур (Д. А. Коренков, 1963; В. А. Власјук, 1964).

Маддәләр мүбадиләсинин әксәр просесләри јалныз фосфор туршусунун иштиракы илә кедир. Фосфор биткинин бөјүмә вә инкишафына, көк системинин мөһкәмлијинә, онун бөјүмә сүр'әтинә, хүсусилә векетатив органлардан кенеративорганлара кечид просесинин сүр'әтли олмасына вә тохумун тез јетишмәсинә мүсбәт тә'сир едир [2].

Азот вә фосфордан сонра биткинин һәјатында мүһүм рол ојнајан маддәләрдән бири дә калиумдур. Калиум чаван органларын вә һүчејрәләрин тәркибиндә даһа чох топланыр. О, биткидә кедән физиоложи просесләри сүр'әтләндирир, онларын су тутумуну артырыр, ферментләри фәаллашдырыр. Калиум маддәләрин әмәләкәлмә просесини тезләшдирир, јарпагларда шәкәрләрин топланмасына сәбәб олур вә фотосинтез просесинә мүсбәт тә'сир едир.

Јухарыдакы гејдләрдән ајдын олур ки, биткиләрин инкишафыны сүр'әтләндирмәк вә мәһсулдарлығыны артырмаг үчүн һәр үч елементин минерал күбрәләр шәклиндә верилмәси вачиб шәртләрдән биридир.

А. Әлијев [1], Р. Һүсејнов [5], Ш. Әсәдов [10], М. Чәбрајылов (1961), В. Чәфәрова [7], К. Әләскәров [3], Р. Мөвсүмов [9] вә башгаларынын Азәрбајчанын боз, боз-гонур, чәмән-мешә вә килли-батаглыг торпагларында апардығы тәчрүбәләр көстәрмишдир ки, азот вә азот-калиум фонунда фосфор күбрәләринин верилмәси, тәкчә фосфор верилмәсинә нисбәтән тәрәвәз биткиләринин мәһсулдарлығына мүсбәт тә'сир едир.

Минерал күбрәләрин биткиләрин алтында сәмәрәли тәтбиги гидаланма шәраитиндән асылы олараг, инкишаф фазаларында гида маддәләринин биткијә дахил олмасынын өјрәнилмәсиндән хејли асылыдыр. Чүнки биткинин мәһсулдарлығы билаваситә биткинин көкдән гидаланмасы илә сых әлагәдардыр.

Азот, фосфор вә калиумун биткијә дахил олмасыны јарпагда онларын мигдарыны тә'јин етмәклә билмәк олар. Бу мәгсәдлә Губа—Хачмаз рајонунун чәмән-мешә вә боз-гәһвәји торпагларында (векетасија евчији шәраитиндә) тәчрүбәләр апарылмышдыр.

Азот 1 *кг* торпаға тә'сиредичи маддә һесабы илә 200, 300 вә 400 *мг* аммониум шорасы, 200 вә 300 *мг* һесабы илә фосфор—ади суперфосфат, 150 вә 200 *мг* калиум—калиум хлорид формасында верилмишдир.

Күбрәләр әзиләрәк әләкдән кечирилмиш, сонра торпаға гарышдырылараг үмуми нәмлик тутуму 60%-ә чатдырылмышдыр. Тәчрүбә „Краснодаретс" помидор сорту илә 3 тәкрарда гојулмушдур.

Азот вә калиум күбрәләринин 30%-и вә фосфорун 50%-и шитил басдырылан заман, галаны исә векетасија мүддәтиндә ики дәфә: чичәкләмә вә мејвә әмәләкәлмә дөврүндә верилмишдир.

Гида маддәләринин дахилолма динамикасыны өјрәнмәк үчүн биткинин мүхтәлиф фазаларында јарпаглар көтүрүлүб 60°-дә гурудулараг онларда азот, фосфор, калиум Кинзбург вә Шеглованын үсулу илә ејни чәкинтидә тә'јин едилмишдир.

Векетасија евчији шәраитиндә тәчрүбә гојулмуш чәмән-мешә вә боз-гәһвәји торпагларда минерал күбрәләрин мүхтәлиф норма вә нисбәтләринин помидор биткисинин јарпағында гида маддәләринин (N, P вә K) топланмасына олан тә'сири мүхтәлифдир. Бу мүхтәлифлик биткинин ајры-ајры инкишаф фазаларында да нәзәрә чарпыр. Мәсәлән, чәмән-мешә торпағында N_{200} P_{300} K_{150} вариантында биткидә үмуми азот 4,69, фосфор 1,0 вә калиум 4,8% олдуғу һалда (векетасијанын илк дөврүндә), гәһвәји-мешә торпағында мүвафиг олараг 4,64; 1,24 вә 5,27%дир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, һәр һансы торпаг типиндә гојулан тәчрүбә саһәсиндән көтүрүлмүш битки нүмунәләринин тәһлили көс-

тәрди ки, азот күбрәләринин дозасындан асылы олараг гида маддәләринин мигдары мүхтәлифдир.

Тәчрүбәләрдән ајдын көрүнүр ки, чүт комбинасијаларла верилмиш (NP, NK вә PK) күбрәләр јарпагларда гида маддәләринин мигдарыны һәр үч елементин бирликдә верилмәсинә нисбәтән аз артырмышдыр. Мәсәлән, чәмән-мешә торпағында N_{200} P_{200} вариантында азотун мигдары 4,13, фосфорунку 0,83 вә калиумун мигдары 3,2% олдуғу һалда, N_{200} P_{200} K_{200} вариантында мүвафиг олараг 4,37, 0,88 вә 4,41%-дир.

Көтүрүлмә фазаларындан асылы олараг помидор јарпағындакы азотун мигдары дәјишир. Мәсәлән, чичәкләмә дөврүндә N_{300} P_{300} K_{200} вариантында азотун мигдары 5,09, мејвә әмәләкәлмә дөврүндә 3,14 вә векетасијанын сонунда 2,18%-дир. Гида мадәләринин ән чох топланмасы биткинин мүрәккәб физиоложи просес дөврү олан чичәкләмәдә мүшаһидә едилир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, јер ики торпаг типиндә азот-фосфор-калиумун 200:300:150 *мг* һесабы илә верилмәсиндән дә јахшы нәтичәләр алынмышдыр. Бу вариантда чәмән-мешә торпағында азот 4,09—2,18, гәһвәји-мешәдә исә мүвафиг олараг 4,64—2,24%-дир.

Фосфорун дозаларынын помидорун јарпағында гида маддәләринин топланмасына тә'сири көстәрди ки, ән јахшы еффект $N_{200}K_{150}$ фонунда фосфорун тә'сиредичи маддә һесабы илә 300 *мг* верилмәсиндән алынмышдыр.

Калиумун мүхтәлиф дозаларынын тә'сириндән ајдын олмушдур ки, һәр *кг* торпаға 200 *мг* һесабы илә күбрә верилдикдә гида маддәләри ән чох топланыр.

Һәр үч гида елементинин максимум топланмасы азот, фосфор вә калиум күбрәләринин ән јүксәк дозада верилмәсиндән алыныр.

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф норма вә нисбәтләринин помидор биткисиндә гида маддәләринин топланмасына олан мүхтәлиф тә'сири биткинин бој вә инкишафында да өзүнү бүрузә верир. Белә векетасија евчији шәраитиндә помидор биткиси илә апарылан тәчрүбәдән мүәјјәнләшдирилмишдир ки, күбрә верилмиш вариантлара нисбәтән күбрәсиз вариантда биткиләрин инкишафы зәиф олур. Помидор биткисинин боју, јарпагларын, гөнчә вә чичәкләринин, һәмчинин мејвәләринин сајы бүтүн мүддәтләрдә кичик иди. N_{300} P_{200} K_{200} күбрәси верилмиш вариантда помидор биткисинин инкишафы һәр ики тип торпагда јахшы олмушдур.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә ајдынлашдырылмышдыр ки, тәкчә NK верилдикдә помидорун јетишмә дөврү PK вә NPK верилмиш вариантлара нисбәтән кечикир. Бу, помидор биткисинә азотун јүксәк нормада (N_{400} P_{200} K_{150}) верилдији вариантда өзүнү көстәрир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, NK фонунда фосфор күбрәләринин нормасы артдыгча помидорун јетишмә дөврү дә бир нечә күн тезләшмиш олур.

Азот, фосфор вә калиумун ашағы дозалары бөјүк фәрг вермир. Мәсәлән, боз-гәһвәји торпагда N_{200} P_{150} вариантында (9. VI) биткинин бојУ 14,2, P_{200} K_{150} вариантында исә 14,3 *см* олмушдур. Һәр үч елементин бирликдә верилмәсиндән (N_{200} P_{200} K_{150}) һәмин биткинин бојУ күбрәсиз варианта нисбәтән 2,4 *см* вә јарпагларын сајы 2 әдәд фәрг вермишдир.

Гөнчәләмә фазасында кечирилән мүшаһидәләр көстәрди ки, азот, фосфор вә калиумун торпаға 300:300:200 *мг/кг* верилмәсиндән ән јахшы нәтичә алынмышдыр. Бу вахт биткинин бојУ чәмән-мешә торпағында 42,3 *см*, јарпагларынын сајы 27, гөнчә/чичәкләрин сајы 27/3; боз-гәһвәји торпагда исә буна мүвафиг олараг 39,6; 28,0; 32,4 әдәд олдуғу һалда, күбрәсиз вариантда биткинин бојУ 25—32 *см*, јарпагла-

Чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф норма вә нисбәтләринин помидор биткисиндә гида маддәләринин топланмасына тә'сири (гуру маддәдә, %-лә)

Тәчрүбәнин схеми	Азот			Фосфор			Калиум		
	чичәкләмә фазасы, 25. VI	мејвә әмәләкәлмә фазасы, 2.VIII	векетасијанын сону, 22. IX	чичәкләмә фазасы, 25. VI	мејвә әмәләкәлмә фазасы, 2. VIII	векетасијанын сону	чичәкләмә фазасы, 25. IV	мејвә әмәләкәлмә фазасы, 2.VIII	векетасијанын сону, 2. IX
Чәмән-мешә									
Контрол	3,19	2,58	1,65	0,60	0,31	0,14	2,72	1, 9	0,54
$N_{200}K_{150}$	4,09	3,42	2,18	0,65	0,37	0,19	3, 2	1,47	1, 2
$P_{200}K_{150}$	3,64	2,02	1,85	0,73	0,43	0,26	4,41	2.94	1,09
$N_{200}P_{200}$	4,13	3,75	1,98	0,83	0,43	0,21	3, 2	1,47	0,77
$N_{200}P_{200}K_{150}$	4,31	2.97	2,07	0,92	0,41	0,17	4, 5	1, 3	0,77
$N_{200}P_{300}K_{150}$	4,69	3,58	2,18	1,0	0,67	0,21	4, 8	1,56	0,87
$N_{400}P_{200}K_{150}$	4,64	3,52	2,07	0,92	0,46	0,17	4,41	1,18	0, 9
$N_{200}P_{200}K_{200}$	4.37	3,42	1,96	0,88	0,32	0,17	4,41	1,56	0,87
$N_{300}P_{300}K_{200}$	5.09	3,14	2,18	1,14	0,67	0,33	4,8	2,29	1,09
Боз-гәһвәји									
Контрол	3,25	2,97	1,68	0,73	0,28	0,14	3,2	1,76	0,88
$N_{200}K_{150}$	4,09	3,75	1,79	0.75	0,30	0,21	4.1	2,12	1,1
$P_{200}K_{150}$	4,09	3,08	1,93	0,92	0,60	0,34	4,41	1,6	0,88
$N_{200}P_{200}$	4,37	3,25	2,07	1,0	0,37	0,43	4,28	1,76	0,77
$N_{200}P_{200}K_{150}$	4,59	3,58	2,07	1,0	0,48	0,21	4,94	1,58	0.77
$N_{200}P_{300}K_{150}$	4,64	3,25	2,24	1,24	0,60	0,17	5,27	2,92	0,9
$N_{400}P_{200}K_{150}$	4,69	4,37	2,52	1,14	0,60	0,21	4,6	1,97	0,87
$N_{200}P_{200}K_{200}$	4,59	3,08	2,02	0,94	0,48	0,17	5,4	2.29	1,09
$N_{300}P_{300}K_{200}$	5,09	4,03	2,24	1,24	0,63	0,34	5,4	2,29	1,15

рын сајы 12—14, гөнчә вә чичәкләрин сајы исә 10—13 әдәди тәшкил етмишдир.

Азот, фосфор вә калиумун бирликдә 200:300:150 *мг* верилмәсиндән алынан нәтичә онларын чүт комбинасијаларда верилмәсинә нисбәтән даһа јахшы олмушдур.

Чичәкләмә фазасында (30. VI) апарылан мүшаһидәләр көстәрди ки, N_{300} P_{300} K_{200} вариантында помидорун чичәкләмәси дикәр вариантлара нисбәтән тезләшир.

Һәр үч гида елементинин бирликдә верилмәси заманы ән јахшы нәтичә NPK-ун 1:1:0,7 нисбәтиндән алынмышдыр; бу вариантда биткинин бојУ һәр ики типиндә 55 *см* олмушдур.

Беләликлә, ајдынлашыр ки, помидор биткисинин инкишаф фазаларынын сүр'әти азот, фосфор вә калиумла гидаланмадан хејли асылыдыр. Векетасија мүддәтиндә азот, фосфор вә калиумун чатышмамасы биткинин бојУ вә инкишафыны хејли дајандырыр.

Векетасија шәраитиндә минерал күбрәләрин чәмән-мешә вә боз-гәһвәји торпагларында помидор биткисинин мәһсулдарлығына тә'сири дә өјрәнилмишдир. Мүәјјән олунмушдур ки, помидор биткисинә күбрә верилмәдикдә мәһсул хејли азалыр. Белә ки, күбрә верилмәдикдә 1 әдәд помидор колундан јығылан мәһсул 597 вә 565 *г* олмушса, N_{200} K_{150} тә'сириндән 163 вә 159 *г* артыг мәһсул алынмышдыр.

Тәчрүбәләр көстәрир ки, чүт комбинасијаларла верилән күбрәләр-

дән ән чох артым (230 вә 266 *г*) азотла фосфорун бирликдә 200÷300 *мг* һесабында верилмәсиндән алыныр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, минерал күбрәләрин һәр үчүнү бирликдә вердикдә помидор мәһсулу тәкчә NK, PK вә NP верилмәсинә нисбәтән даһа чох олур.

NK фонунда фосфорун вә PK фонунда азотун нормаларыны артырдыгда помидор мәһсулу мүвафиг олараг артыр. Лакин артым фосфорун нормаларыны чохалтдыгда даһа кәскин дәрәчәдә нәзәрә чарпыр. Ән чох мәһсул артымы N_{300} P_{300} K_{200} күбрә нормасы верилмиш вариантдан алынмышдыр. Бу вахт чәмән-мешә торпағында 117,2, боз-гәһвәји торпагда исә 117,0% артым алынмышдыр. Демәли, азот, фосфор вә калиумун 300 : 300 : 200 *мг* һесабы илә верилмәси һәр ики торпаг типиндә биткинин гида маддәләрини мәнимсәмәсинә, бој вә инкишафына мүсбәт тә'сир етдији кими, алынан мәһсулдарлыгда да өзүнү көстәрир.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Алиев А. Ю. Влияние доз и соотношений азота и фосфора на урожай томатов. „Соц. с/х Азербайджана", № 8, 1959
2. Абуталыбов М. Г. Потребность хлопчатника на различных стадиях развития в минеральном удобрении, Труды Бот. ин-та, т. VI, АзФАН СССР, 1939.
3. Аскеров К. Эффективность применения минеральных удобрений под овощные культуры. Тезисы докл. VI. Закавк. конфер. агрохим., посв. 100-летию со дня рожд. Д. Н. Прянишникова. Баку, 1965.
4. Брежнев Д. Д. „Томаты". М., 1953.
5. Гусейнов Р. К. Условия повышения эффективности фосфорных удобрений. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1960.
6. Джабраилов М. Г. Эффективность удобрений в овошеводстве на Апшеронском полуострове. В кн. „Удобрение овощных культур". М., 1963.
7. Джафарова В. А. Эффективность внесения концентрированных и сложных удобрений под основные овощные культуры. Канд. дисс. Баку, 1964.
8. Коренков Д. А. и др. Новые минеральные удобрения. Изд-во с/х лит., журналов и плакатов. М., 1963.
9. Мовсумов Р. М. Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на урожай и качества лука на основных типах почв Куба-Хачмасской зоны Азерб. ССР. Автореферат, Баку, 1966.
10. Әсәдов Ш. Д. Мүхтәлиф дозаларда верилән мә'дән күбрәләринин Азәрбајчанын әсас тәрәвәзчилик рајонларында көләм мәһсулуна тә'сири. „Азәрбајчан ССР ЕА Хәбәрләри", № 5, 1961.

М. Г. Джабраилов, В. А. Джафарова, М. Г. Шейхов

Влияние различных норм и соотношений минеральных удобрений на накопление питательных веществ в помидорах

Внесение удобрений в почву создает для растения хорошие условия питания, что в сочетании с другими агротехническими приемами обеспечивает получение высоких урожаев различных сельскохозяйственных культур. Правильное соотношение питательных элементов, усваиваемых растениями, обеспечивает нормальные темпы их развития.

Из всех элементов питания томаты больше всего потребляют азот, фосфор и калий. Азот является необходимым элементом для формирования вегетативных органов, а фосфор принадлежит к числу веществ, необходимых для питания растений: без фосфора растения не могут развиваться.

Изучение влияния различных доз и соотношений минеральных удобрений на поступление питательных элементов в томаты на луговолесной и серо-коричневой почвах Куба-Хачмасской зоны проводилось в вегетационных условиях.

Азот вносился в дозах 200, 300 и 400 *мг/кг* почвы в виде аммиачной селитры, фосфор—из расчета 200 и 300 *мг* в виде простого суперфосфата и калий в дозах 150 и 200 *мг* в форме хлористого калия.

Определение валовых содержаний азота, фосфора и калия в листьях томатов показало, что происхождение отдельных фаз развития зависит от норм и соотношений минеральных удобрений.

Внесение парных комбинаций (NP, NK и PK) повышает содержание питательных элементов в листьях томатов меньше, чем при совместном внесении трех элементов.

В обоих типах почв наилучшее поступление отмечается в варианте N_{300} P_{300} K_{200}, где содержание азота составляло 5,09—2,18, фосфора—0,33—1,14 и калия—1,09—4,8% в лугово-лесной и соответственно 2,24—5,09, 0,34—1,24 и 1,15—5,4% в серо-коричневой почвах. В этом варианте также отмечается хороший рост и развитие, и высокая прибавка урожая.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 631. 48

М. П. БАБАЈЕВ

ГАРАБАҒ ДҮЗҮ ДАҒӘТӘЈИ ҺИССӘСИНДӘ ТОРПАГӘМӘЛӘКӘЛМӘ ПРОСЕСИНИН БӘ'ЗИ ХҮСУСИЈЈӘТЛӘРИ

В. В. Докучајевин көстәрдији кими, торпагәмәләкәлмә просеси литолокија, иглим, релјеф, битки өртүјү, һидротермик режим, өлкәнин јашы вә инсанын тәсәррүфат фәалијјәтиндән асылы олараг инкишаф едир.

Торпагәмәләкәтирән амилләрин Гарабағ дүзү дағәтәји һиссәсинин мүхтәлиф саһәләриндә торпагәмәләкәлмә просесинә тә'сири хејли мүхтәлифдир. Әразинин ксерофил мешәләр вә коллуглар алтында олан алчаг дағлыг вә јүксәк дағәтәји һиссәси үчүн гәһвәји торпагәмәләкәлмә типи сәчијјәвидир. Гуру субтропик бозгыр типли иглимә малик маили дағәтәји дүзәнликдә гәһвәји торпагәмәләкәлмә типи шабалыды торпагәмәләкәлмә типи илә әвәз едилир. Гәһвәји торпаглар зонасы әлверишли иглим вә зәнкин тәбии битки өртүјүнә малик олмасы илә сәчијјәләнир. Бу зонада торпагәмәләкәлмә просеси гыш вә јај фәсилләриндә нисбәтән зәифләсә дә бүтүн ил боју давам едир. Ортаиллик бухарланманын атмосфер чөкүнтүләри илә мүгајисәси торпагәмәләкәлмә просесинин зәиф гураг иглим (Ә. М. Шыхлинскијә көрә) шәраитиндә кетдијини көстәрир. Торпағын рүтубәт режими „дөврү јујулан типә аиддир" (А. А. Роде). Белә ки, јазын әввәлләриндән башлајараг јајын биринчи јарысы да дахил олмагла атмосфер чөкүнтүләринин мигдары бухарланмадан нисбәтән јүксәк олур. Бу дөврдә һаванын нисби нәмләнмә дәрәчәси ($\frac{\text{бухарланма}}{\text{јағмур}} \cdot 100$, Шыхлинскијә көрә) 102—171% арасында дәјишир. Нисби нәмләнмә јај ајларында азалса да (25—68%), пајызда јенидән јүксәлир (88%). Фәсилләр үзрә рүтубәтин белә дәјишмәси нәтичәсиндә јајда торпағын үст гаты сүр'әтлә гурујур, јазда вә пајызда исә максимум рүтубәтләнир. Торпаг лајынын орта һиссәсиндә температур вә рүтубәт нисбәтән оптимал олур вә дахили кимјәви ашынма просесинин кетмәси үчүн әлверишли шәраит јараныр. Сүр'әтли кимјәви ашынма просеси нәтичәсиндә төрәјән тәкрар торпаг минераллары килләшмә просесинә сәбәб олур вә гәһвәји торпаглары килләшмә дәрәчәсинә, характеринә көрә гуру субтропик бозгыр зонада јајылан шабалыды торпаглардан хејли фәргләндирир.

Јаз вә пајыз фәсилләриндә торпаг профилинин кифајәт гәдәр рүтубәтләнмәси нәтичәсиндә карбонат бирләшмәләринин профил боју һәрәкәти үчүн әлверишли шәраит јараныр. Белә шәраитдә төрәмиш торпаглар ја карбонатлардан там јујулмуш олур, јахуд да карбонатлы иллүвиал гатын сәвијјәси ашағы енир (80—100 *см*). Гәһвәји торпагларын профилиндә температур бүтүн ил боју мүсбәт олдуғундан, микробиоложи просесләрин интенсив кетмәси үчүн шәраит вардыр. Торпағын максимум биоложи активлији јазын әввәлләриндән башлајыр вә пајызын ахырына гәдәр давам едир. Бу дөврдә температур тәхминән 15—25°, һаванын нәмләнмә дәрәчәси исә 70—171% арасында дәјишир ки, бу микробиоложи просесләрин шиддәтли кетмәси үчүн әлверишлидир (М. М. Кононова, В. Р. Волобујев; С. Ә. Әлијев).

Битки галыгларынын торпагда топланма вә чүрүмә сүр'әти ил әрзиндә һидротермик шәраитин дәјишилмәсинә ујғун олараг хејли фәргләнир. С. Ә. Әлијевин [4] тәдгигатлары нәтичәсиндә мүәјјән едилдији кими, гәһвәји торпаглар зонасында биткиләрин јерүстү вә көк һиссәсинин топланма сүр'әти јаја доғру ардычыл олараг артыр вә јазын әввәлләриндә максимума чатыр. Битки галыгларынын топланма сүр'әти јај вә гыш фәсилләриндә нисбәтән зәифләсә дә бүтүн ил боју давам едир. Үзви бирләшмәләрин чүрүмә сүр'әти јајын икинчи јарысындан сонра шиддәтләнир вә пајыз ајларында максимума чатыр. Гышда битки галыгларынын чүрүмә сүр'әти зәифләјир вә онлар ил әрзиндә парчаланмаға имкан тапыр. Тәсвир етдијимиз шәраитдә гәһвәји торпагларда гуру субтропик бозгыр зонаја нисбәтән һумус (5—7%) артыг топланыр.

М. Ә. Салајевин [8] мә'луматына көрә, Кичик Гафгазын дағәтәји һиссәсиндә јајылмыш палыд-вәләс гарышыглы ксерофил мешәләр торпаға илдә 7%-ә гәдәрини күл елементләри тәшкил едән 7,5—8,6 тон мешә төкүнтүсү верир. Мешә дөшәмәсиндә күл елементләринин мигдары 12%-ә јахындыр вә тәркибиндә Na, K вә SiO_2 бирләшмәләри үстүнлүк тәшкил едир. Буна көрә дә мешә дөшәмәсинин вә торпағын үст гатынын мүһити нејтрал вә зәиф гәләвидир.

Гәһвәји торпагларда үзви бирләшмәләрин артыг топламасында от биткиләри јахындан иштирак едир. О. Г. Пенковун (1962) мә'луматына көрә, бу саһәдә от биткиләри һектара илдә 84 *сент*-ә гәдәр үзви галыг верир. Илдә биоложи дөврана 143 *кг*-а јахын күл елементи дахил олур. Күл елементләринин тәркибиндә силисиум, калсиум вә магнезиум үстүнлүк тәшкил едир. Ил әрзиндә торпаға дахил олан битки галыгларынын нисбәтән артыг олмасы вә онларын там парчаланмасы нәтичәсиндә гәһвәји торпагларда үзви бирләшмәләр артыг топланыр. Бу торпагларын 0—50 *см*-лик гатында һумус еһтијаты 186—323, азот 14—33, үмуми фосфор 6—8 тондур. Гәһвәји торпагларда һумусун фраксион тәркибиндә һумин туршулары үстүнлүк тәшкил едир (15,17—36,85%). Буна көрә дә *А* гатында һумусун тәркибинин һумат вә һумат-фулват типли олмасы хасдыр. $C_h : C_ф$ нисбәти 0,91-дән 1,25-дәк дәјишир. Фулвотуршуларын мигдары ашағы гатлара доғру артыр вә бә'зән B_1 гатында 50%-ә чатыр. Гәһвәји торпагәмәләкәлмә типинин характер әламәтләриндән бири дә карбонун азота олан нисбәтидир. C : N нисбәти үзви галыгларын бүтүн ил боју сүр'әтли парчаланмасы илә әлагәдар олараг кенишдир 8—12 (1-чи чәдвәл).

Гәһвәји торпагларын инкишаф тапдығы алчаг дағлыг вә јүксәк дағәтәји зонада релјефин торпагәмәләкәлмә просесинә тә'сири ајдын нәзәрә чарпыр. Әразинин парчаланмасы дәрәчәсиндән, јамачларын мејллилијиндән вә сәмтиндән асылы олараг гәһвәји торпаглар галынлығына вә инкишафына көрә бир-бириндән фәргләнир.

Аз мејлли шимал јамачлар торпаг гатынын хејли галын (100 *см*-дән чох), торпаг профилинин там инкишафлы олмасы вә һумусла зәнкинлији илә чәнуб јамачлардан фәргләнир. Чәнуб јамачларда торпағын

1-чи чәдвәл

Гарабағ дүзү дағәтәји һиссәси торпагларында һумусун фраксион тәркиби

Торпагларын ады вә кәсим №-си	Кенетик гатлар вә дәринлик, *см*-лә	Торпагда С мигдары, %-лә	Азот, %-лә	C : N	Торпағын үмуми карбонуна нисбәтән, %-лә: һумин туршулары	фулво-туршулары	Ch. : Cф
		мешә хәзәли					
567 Даг-мешә гәһвәји	A° 0—2						
	A' 2—22	4,01	0,33	12,34	22,00	17,50	1,25
	A'' 22—44	1,52	0,17	9,23	36,85	40,79	0,90
	B 44—64	0,89	0,15	9,00	43,30	50,60	0,87
		чим гаты					
566 Мешә алтындан чыхмыш даг гәһвәји	A^{4} 0—2						
	A' 2—28	3,91	0,42	9,22	16,79	15,75	1,07
	A'' 28—59	2,11	0,13	9,12	15,17	16,59	0,91
509 даг боз-гәһвәји	A' 0—27	2,34	0,27	8,76	15,8	15,0	1,06
	A'' 27—40	1,88	0,24	7,77	16,5	15,4	1,07
	B 40—63	0,85	тә'јин олунмајыб	—	15,3	22,4	0,59
403 суварылан шабалыды	$A^{эк}$ 0—26	1,50	0,18	8,33	20,7	21,4	0,96
	AB 26—53	0,72	0,09	7,95	23,7	23,7	1,00
437 Гәдимдән суварылан шабалыды	$A^{эк}$ 0—25	1,44	0,17	8,35	11,1	11,1	1,00
	A'' 25—53	0,87	0,11	7,83	15,0	15,0	1,00
399 чәмән-шабалыды	$A^{эк}$ 0—28	1,73	0,24	6,91	18,50	25,44	0,73
	A'' 28—45	1,56	0,21	7,42	26,50	32,24	0,55
	AB 45—79	1,21	0,18	6,92	19,20	37,20	0,54

2-чи чәдвәл

Гарабағ дүзү дағәтәји һиссәси торпагларынын бә'зи физики-кимјәви көстәричиләри

Көстәричиләр	Даг-мешә гәһвәји торпаглар (кәсим № 567): торпагда			Лил (<0,001 *мм* фраксијасында)			Шабалыды торпаглар (кәсим № 403): торпагда			лил (<0,001 *мм* фраксијасында)		
	Кенетик гатлар											
	A	*B*	*C*	*A*	*B*	*C*	*A*	*B*	*C*	*A*	*B*	*C*
SiO_2	56,93	61,58	54,37	51,21	50,74	51,60	59,25	53,25	52,93	50,15	51,04	46,27
Al_2O_3	16,52	22,07	16,22	23,55	27,33	22,85	13,79	17,34	17,63	22,75	25,98	21,19
Fe_2O_3	11,64	11,21	12,56	10,55	10,40	11,23	8,10	7,19	7,37	10,16	10,77	11,33
R_2O_3	28,48	33,51	28,99	34,11	37,73	34,81	22,09	24,72	25,00	32,92	36,75	32,57
CaO	4,22	1,12	13,28	0,48	0,18	0,11	7,77	11,99	14,85	0,12	0,11	0,34
MgO	3,16	1,08	1,17	3,00	4,66	4,09	6,69	7,20	4,54	4,94	3,24	5,50
$SiO_2 : Al_2O_3$	5,81	4,74	5,69	3,69	3,15	3,83	7,31	5,19	5,09	3,74	3,36	3,74
$SiO_2 : Fe_2O_3$	11,63	14,60	3,57	12,90	12,96	12,22	19,70	19,71	18,86	13,13	12,70	10,96
$SiO_2 : R_2O_3$	4,01	12,53	3,81	2,87	2,53	2,92	5,34	4,11	4,08	2,91	2,66	2,79
< 0·001 *мм*	40,32	45,88	29,56	—	—	—	18,80	30,20	25,52	—	—	—
<0·01 *мм*	72,84	72,32	68,40	—	—	—	58,12	69,80	67,92	—	—	—

галынлығы хејли азалыр, механики тәркиби кобудлашыр вә скелетли олур. Белә шәраитдә әмәлә кәлән орта галынлыглы торпагларда јумшаг торпаг гатынын галынлығы 50 *см*-дән 100-дәк дәјишир. Јуха торпагларын галынлығы 50-*см*-дән аздыр.

Торпагларын мәншәјиндә ана сүхурларын вә онларын ашынма мәһсулларынын характери бөјүк рол ојнајыр. М. Ә. Салајевин [7] тәдгигатлары нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, Кичик Гафгазда торпагәмәләкәтирән сухурларын ашынма характери, ашынма мәһсуллары-нын тәркиби вә чоғрафи јајылмасы биоиглим торпаг зоналарындан асылы олараг кәскин дәјишир.

Гарабағ дүзү дағәтәји һиссәсиндә гәһвәји торпаглар үчүн хас олан елүвиал вә делүвиал чөкүнтүләрин литоложи тәркибиндәки физики кил вә лил һиссәчикләри үстүнлүк тәшкил едир. Гәһвәји торпагларда килләшмә әламәтләри лил һиссәчикләринин (<0,001 *мм*) үмуми кимјәви тәркибиндә даһа ајдын ифадә олунур. Ашынма мәһсулларынын вә онун лил фраксијасынын үмуми кимјәви тәркибини мүгајисә етсәк, јүксәк дисперсли һиссәчикләрдә силисиум вә калсиум бирләшмәләринин азалмасы көрүнәр. Ашынма мәһсулларынын кимјәви тәркибиндә јүксәк карбонатлы илкин ана сүхурун тә'сириндән CaO-нын мигдары хејли јүксәкдир—13% (2-чи чәдвәл).

Лил фраксијасынын кимјәви тәркибиндә Al_2O_3, MgO, Fe_2O_3 бирләшмәләринин үстүнлүк тәшкил етмәси, $SiO_2 : Al_2O_3$, $SiO_2 : R_2O_3$ нисбәтләринин дарлығы (3,83; 2,92) ана сүхурларын дәрин кимјәви ашынма просесинә мә'руз галмасыны вә ашынма просеси нәтичәсиндә күлли мигдарда килли тәкрар минералларын топланмасына дәлаләт едир. Ашынма мәһсулларынын вә лил фраксијасынын кимјәви тәркибинә, илкин ашынма мәһсулларынын карбонатлылығына ($CaCO_3$—24,27%) вә бу саһәдәки әдәбијјат материалларына (Н. И. Горбунов, А. Н. Розанов, В. Р. Волобујев, М. Е. Салајев, Ш. Г. Һәсәнов, О. Г. Пенков) әсасән демәк олар ки, гәһвәји торпаглар зонасында ашынма просеси сиаллитли -килли-әһәнкли тип үзрә кедир вә монтмориллонитләшмиш һидрослјуда минералынын топланмасы илә характеризә едилир. Ашынма мәһсулларында килли минералларын үстүнлүк тәшкил етмәси, бунлар үзәриндә инкишаф тапан гәһвәји торпагларын килләшмәсинә сәбәб олур.

Шабалыды торпаглар јајы исти, гышы исә гураг олан гуру субтропик бозгыр типли иглими, тәбии битки өртүјүнүн касыб олдуғу бүтүн маили дағәтәји дүзәнлији әһатә едир. Торпагәмәләкәлмә просеси гәһвәји торпаглар зонасына нисбәтән гураг иглим шәраитиндә кедир вә бүтүн ил боју кәскин рүтубәт чатышмамазлығы вардыр. Торпағын рүтубәт режими јујулмајан типә аиддир. Гуру субтропик бозгыр зонада үзви бирләшмәләрин топланмасы вә парчаланмасы мөвсүми характер дашыјыр. Јазда рүтубәтләнмә әлверишли олдуғундан (нисби нәмләнмә 55—113%) торпагда биоложи активлијин сүр'әтләнмәси вә чүрүнтүнүн топланмасы мүшаһидә едилир. Узун чәкән исти вә гураг јај дөврүндә (нисби нәмлик 13—66%) торпагда биоложи просесләрин сүр'әти вә үзви бирләшмәләрин топланмасы кәскин зәифләјир. Пајызда биоложи просесләр бир гәдәр активләшсә дә, һидротермик режимин әлверишсиз олдуғу гыш ајларында (нисби нәмлик 28—62%) битки галыгларынын топланмасы дајаныр вә үзви бирләшмәләрин парчаланмасы кәскин зәифләјир.

Гуру субтропик бозгыр зона үчүн характер олан јовшанлы ефемер битки груплары ил әрзиндә торпаға аз галыг верир. Гарабағ дүзүнүн дағәтәји һиссәсиндә јовшан групу биткиләринин јерүстү һиссәси һектара 8,5 *сент* галыг верир, көк еһтијаты исә 5 *сент*-дир. Ил әрзиндә биоложи дөврана 67 *кг*-а гәдәр күл елементи дахил олур. Күл елементләринин тәркибиндә силисиум вә калсиум бирләшмәләри үстүнлүк тәшкил едир. Торпаға дахил олан битки галыглары гуру иглим вә аероб шәраитдә сүр'әтли минераллашма, зәиф һумуслашмаја мә'руз галдығындан үзви бирләшмәләр гәһвәји торпаглара нисбәтән

аз топланыр (2—3%). Белә шәраитдә әмәлә кәлән торпагларын 0—50 *см*-лик гатында һумус еһтијаты һектара 108—144, азот 8—15, үмуми фосфор исә 6—8 тондур. Һумусун фраксион тәркибиндә һумин туршуларынын нисби мигдары 11,1—23,7%-и тәшкил едир. $C_h : C_ф$ нисбәти ваһидә јахындыр. Битки галыгларынын гуру иглим шәраитиндә сүр'әтли минераллашмасы вә һумусун әмәлә кәлмәсиндә бактериал мәһсулларын иштиракы илә әлагәдар олараг торпагдакы C : N нисбәти (7—8) гәһвәји торпаглара көрә хејли дардыр.

Чох јағмурлу јаз ајларында гуру субтропик бозгыр зонада мүәјјән дәриликдә јујулма кедир. Бу дөврдә үст гатлардан карбонатлар јујулур вә карбонатлы иллүвиал гаты әмәлә кәтирир. Сулфатлар сүр'әтлә јујулур вә дәрин гатларда кипс кристаллары, бә'зән исә профилин орта һиссәсиндә кәч шәклиндә топланыр. Торпагда профил боју јүксәк дисперсли һиссәчикләрин һәрәкәти (иллимеризасијасы) нәзәрә алынмыр ки, бу да әлдә етдијимиз аналитик рәгәмләрлә тәсдиг олунур. Суварма суларынын тә'сири нәтичәсиндә бу просес даһа да сүр'әтләнир. Суварма сулары илә кәтирилән суда асылы коллоид һиссәчикләр профил боју тәдричән јујуларыг бүтүн профилин, хүсусән онун ашағы һиссәсинин киллә шмәсинә сәбәб олур. Бу торпагларын киллә шмәсиндә кимјәви ашынма просесинин дә ролу вардыр. Гуру субтропик бозгыр зонада торпағын гәһвәји торпаглара нисбәтән шәраитиндә кимјәви ашынма просеси гәһвәји торпаглара нисбәтән зәиф кедир. Торпагдан ајрылмыш лил (<0,001 *мм*) фраксијасында (В, С гатлары) Al_2O_3 вә Fe_2O_3 бирләшмәләринин топланмасы аналитик рәгәмләрлә тәсдиг едилир (1-чи чәдвәлә бах). Бунунла әлагәдар олараг $SiO_2 : Al_2O_3$ (3,74—3,36), $SiO_2 : Fe_2O_3$ (10,96—12·70), $SiO_2 : R_2O_3$ (2,66—2,78) нисбәтләри хејли дардыр.

Гәһвәји торпаглардан фәргли олараг лил фраксијасында MgO-нин топланмасы зәифләјир, Fe_2O_3-үнки исә артыр. Бу, јәгин ки, ашынма просесинин гуру субтропик иглим шәраитиндә кетмәси илә әлагәдардыр.

Лил фраксијасынын кимјәви тәркибинә вә әдәбијјат материалларына (А. Н. Розанов, Н. И. Горбунов, М. Ә. Салајев, В. Р. Волобујев, Ш. К. Һәсәнов) әсасланараг шабалыды торпагларын дәрин кимјәви ашынма просесинә мә'руз галмасыны вә ашынманын сиаллитли-киллиферритли тип үзрә кетмәсини күман етмәк олар. Шабалыды торпаглар гәһвәји торпаглардан јүксәк дәрәчәдә мәнимсәнилмәси вә кениш сурәтдә суварма әкинчилијиндә истифадә едилмәси илә фәргләнир. Узун мүддәтли суварма вә бечәрмә нәтичәсиндә торпагәмәләкәлмә просесиндә јаранан дәјишикликләр шабалыды торпагларда һәр шејдән әввәл өзүнү һумус гатынын галынлашмасы, кенетик гатлар арасында кечид фәргинин азалмасы, һумус еһтијатынын артмасы, карбонатлы иллүвијал гатын дәрин сәвијјәси вә с. әламәтләрдә көстәрир. Гејд едиләнләрдән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, Гарабағ дүзүнүн дағәтәји һиссәсиндә торпагәмәләкәлмә просеси гәһвәји вә шабалыды торпагәмәләкәлмә типи истигамәтиндә кедир.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Волобуев В. Р. Изменение содержания кремнезема, глинозема и железа в почвах в связи с гидротермическими условиями "Почвоведения", № 5, 1952.
2. Гасанов Ш. Г. Горные коричневые остепненные почвы бассейна р. Акстафачай. Изв. АН Азерб. ССР, 1957, № 3.
3. Горбунов Н. И. Минералогический и химический состав илистой фракции некоторых почв, почвообразующих пород и взвесей Кура-Араксинской низменности. Тр. почв ин-та им. Докучаева АН СССР, т. 53, 1958.
4. Әлијев С. Ә. Азәрбајчан торпагларынын үзви маддәси вә мүнбитлији. Бакы Азәрнәшр, 1964.
5. Розанов А. Н. Зональные почвы равнин и предгорий Кура-Араксинской низменности. Тр. Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР, 1954.
6. Роде А. А. Водный режим почв и его регулирование. Изд. АН СССР, М., 1963.
7. Салаев М. Е. Некоторые региональные особенности процесса выветривания и состава элювиев коренных пород Малого Кавказа. Тр. ин-та почв и агрох. АН Азерб. ССР. Баку, 1965.
8. Салаев М. Э. Почвы Малого Кавказа. Баку. Изд. АН Аз. ССР, 1966.

М. П. Бабаев

Некоторые особенности почвообразования в подгорной равнине Карабахской степи

РЕЗЮМЕ

На сравнительно ограниченной, но сложной в отношении природной обстановки территории подгорной равнины Карабахской степи в пределах Агдамского района получили развитие коричневый и каштановый тип почвообразования. Пояс коричневых почв ксерофильных лесов и кустарников характеризуется благоприятными климатическими условиями, большим разнообразием растительности. Благоприятное сочетание температуры и влажности способствует активному течению процесса выветривания и накоплению карбонатных соединений и глинистых минералов в рыхлых продуктах выветривания. Среди вторичных минералов преобладают минералы монтмориллонитовой группы. Коричневые почвы характеризуются несколько повышенным содержанием гумуса (5—9). В 50-сантиметровом слое запасы гумуса, азота и фосфора составляют соответственно 186—323, 14—23,6—8 *т/га*. Состав гумуса в горизонте А фулватно-гуматный. Отношение гуминовых кислот к фульвокислотам колеблется от 0,9 до 1,25. Соотношение C : N-8—12. В зависимости от расчлененности рельефа, крутизны и экспозиции склонов среди коричневых почв исследованного объекта выделяются мощные, среднемощные и маломощные почвы. Каштановые почвы занимают всю сухостепную субтропическую зону подгорной равнины. Почвообразовательный процесс в зоне сухих субтропических степей происходит в относительно более аридных условиях, чем в коричневых лесных почвах.

Для каштановых почв характерен непромывной (импермацидный) тип водного режима.

В каштановой зоне по сравнению с коричневыми почвами в почву поступает значительно меньшая масса опада и корней отмершей травянистой (полынно-бородачной) растительной группировки, что оказывает влияние на невысокое содержание гумуса в пределах 2,5—3,5%. На содержание гумуса также влияет особенность термического режима сухих субтропических степей в пределах подгорной равнины, обусловливающая интенсивность процессов почвообразования и выветривания. Запас гумуса в полуметровом слое составляет 108-144, азота—8—15, фосфора 6—8 *т/га*. В составе гумуса содержание гуминовых кислот колеблется от 11—29% от общего углерода в почве.

В зоне сухих субтропических степей в ранневесенний период почва увлажняется до определенной глубины. Карбонаты выщелачиваются из верхних горизонтов и образуют карбонатный иллювиальный горизонт (Вк). Интенсивно выщелачиваются и сульфаты, которые накапливаются в глубоких горизонтах в виде кристаллов гипса или гажи. Данные подтверждают передвижение илистых частиц по профилю почв. Этот процесс усиливается орошением, применяемым с древних времен.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

Я. Д. НАГИБИН

ОБ НРВ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ТАДЖИКСКОЙ ССР

Одним из важных достижений биологической науки является открытие ростовых веществ. Среди ростовых веществ наибольшее распространение в СССР получило нефтяное ростовое вещество (НРВ), открытое академиком АН Азербайджанской ССР Д. М. Гусейновым.

Работы по изучению влияния НРВ на развитие и урожайность хлопчатника и других сельскохозяйственных культур в условиях Таджикской ССР проводились целым рядом научно-исследовательских учреждений, но наибольшее число их — коллективом научных работников Таджикского сельхозинститута. Опыты и исследования проводились как с сортами советского (*G. hirsutum* L.), так и советского тонковолокнистого (*G. burbadense* L.) хлопчатника. Кроме того, эти исследования охватили все основные зоны хлопководства республики с основными почвенными разностями.

Шестилетние данные опытов, проведенные нашим институтом на опытных участках кафедры хлопководства и селекции, а также в колхозах и совхозах Таджикской ССР по изучению влияния НРВ на развитие и урожайность хлопчатника, дают основание сделать следующие основные выводы.

НРВ оказывает положительное влияние на развитие хлопчатника. Под действием его ускоряется созреванием и раскрытие коробочек раньше контроля на 2 и больше дней. Улучшается плодоношение. Увеличивается вес сырца одной коробочки. В результате всего этого увеличивается урожайность хлопчатника и несколько улучшается качество хлопка-сырца и волокна.

В опытах, которые были проведены на полях кафедры хлопководства и селекции нашего института (мелкоделяночных и производственных), а также в колхозах различных зон хлопководства Таджикской ССР в производственных условиях изучалось влияние НРВ при замачивании или смачивании семян в 0,01%-ном растворе при использовании его вместе с органо-минеральными удобрениями при подкормках, а также путем опрыскивания посевов хлопчатника в период цветения. Следует добавить к этому, что испытания велись при однократном, двукратном и трехкратном использовании НРВ.

Опытами кафедры было установлено, что в среднем, если при однократном использовании НРВ при замочке (смачивании) семян получается прибавка в урожае хлопчатника, равная 5—10%, то при двукратном воздействии НРВ, т. е. при замочке семян в НРВ + использование его вместе с органо-минеральными удобрениями прибавка в урожае возрастает до 10—15%, а при трехкратном воздействии его (дополнительно к двукратному еще и опрыскивание хлопчатника в период цветения раствором НРВ из расчета 250 *г/га*) превышение в урожайности над контролем получается свыше 20%.

Данные полевых опытов, полученные в производственных условиях как на сортах вида *G. hirsnutum* L, так и вида *G. barbadense* L, подтвердили эту закономерность. Такие опыты были проведены в колхозах „Коммунизм", Ленинград Вахшского района, „Победа". „Коммунизм" Кумсангирского района, им. Ленина, им. Д. Азизова Ходжентского района, „Маданият" Пянджского района, им. Калинина Аштского района, им. Ленина, им. Жданова Гиссарского района, „Россия", им. Жданова Ленинского района, „Москва" Регарского района, „Зарафшан" Матчинского района.

Кроме того, в наших исследованиях была поставлена на разрешение задача — как будет проявляться влияние НРВ на хлопчатнике при различных дозах азотных, фосфорных и калийных удобрений. Одновременно предполагалось выяснить вопрос — можно ли с помощью НРВ повысить эффективность удобрений. Специально поставленные опыты показали, что прибавка в урожайности хлопчатника повышается с повышением доз вносимых, например, азотных удобрений (в среднем).

Дозы азотных удобрений на 1 *га*	Прибавка в урожае, %
90 *кг*	4,5
120 *кг*	11,1
150 *кг*	20,7
180 *кг*	26,0

Обработка цифровых материалов методом математической статистики показывает, что прибавка в урожае хлопчатника от НРВ по сравнению с контрольными делянками получается вполне достоверной (в оптимальных вариантах).

На основании полученных результатов коллектив научных работников кафедры хлопководства и селекции провел большую работу во всех производственных управлениях МСХ Таджикской ССР по пропаганде и внедрению в производство НРВ. Была составлена специальная инструкция, которая была утверждена МХС Таджикской ССР.

В итоге всей этой работы в Таджикистане в 1963 г. НРВ было использовано на площади в 84 тыс. *га*, в 1964—200 тыс. *га*, в 1965 г.— более 200 тыс. *га*, в последующие годы — в пределах 100—150 тыс. *га*.

Основные результаты опытов по изучению влияния НРВ на хлопчатник приводится в табл. 1, 2, 3.

За 10-летний период времени накоплен огромный фактический материал и в частности и по Таджикской ССР, по результатам положительного влияния НРВ на различные сельскохозяйственные культуры. Поэтому есть все основания дать зеленую дорогу для использования НРВ.

Урожайность хлопчатника по сравнению с урожаем 1964 г. повысилась при трехкратном использовании в среднем на 3,6 и 6,3 *ц/га*.

Такие же результаты положительного воздействия НРВ на всей площади хлопковых посевов получены в колхозе „Побела" Кумсангирского района и им. Тельмана Регарского района.

В обзорной статье по НРВ, опубликованной в журнале „Агрохимия", №6 за 1967 г., Р. К. Гусейнов, допустив ряд методических (необходимо было брать для сравнения эффективности НРВ контрольные

Таблица 1

Результаты производственных опытов с НРВ в колхозе „Коммунизм" Вахшского района. Сорт хлопчатника 5595-В (1965 г.)

№ пп.	Варианты	Урожайность *ц/га* (среды, из двух опытов)	Отклонение от контроля	
			ц/га	%
1	Контроль—без НРВ	30,45	—	—
2	НРВ—однократное воздействие	32,90	+2,45	+ 8,04
3	НРВ—двухкратное	33,45	+3,00	+ 9,85
4	НРВ—трехкратное	38,05	+7,6	+24,95

Таблица 2

Урожайность хлопчатника в зависимости от НРВ на фоне различных доз удобрений в колхозе им. Ленина Гиссарского района (1965 г.)

№ Варианта	Годовая норма минеральных удобрений, *кг/га*			Повторения			Средняя урожайность из 3 повторений *ц/га*	Отклонение от контроля		Д
		P_2O_5	K_2O	I	II	III		*ц/га*	%	*m*
				ц/га	*ц/га*	*ц/га*				
				Контроль—без НРВ						
1	150	60	—	31,39	29,46	26,61	29,15	—	—	—
2	150	60	60	29,72	31,96	28,91	30,19	—	—	—
3	150	120	60	33,69	31,78	30,15	31,87	—	—	—
4	180	60	—	30,54	30,07	30,02	30,54	—	—	—
5	180	60	60	31,70	30,60	30,45	30,91	—	—	—
6	180	120	60	32,80	36,11	32,93	33,96	—	—	—
				Опытные варианты с НРВ						
7	150	60	—	33,44	32,41	27,78	31,54	+2,39	+ 8,1	1,20
8	150	60	60	32,68	36,69	32,23	33,86	+3,67	+11,8	2,18
9	150	120	60	38,01	36,32	36,38	36,93	+5,06	+15,9	4,52
10	180	60	—	32,88	34,81	38,45	35,38	+4,84	+15,8	2,87
11	180	60	60	35,48	35,48	40,05	37,00	+6,09	+19,7	5,00
12	180	120	60	39,00	40,51	44,25	41,25	+7,29	+21,4	4,55

Таблица 3

Эффективность использования НРВ в колхозе „Коммунизм" Вахшского района

Годы	Площадь посева	Использование НРВ	Урожайность *ц/га*
1962	3717	Не использовалось	18,8
1963	3930	НРВ использовалось—опрыскивание с самолета один раз	24,1
1964	4047	•	24,5
1965	3930	НРВ использовалось трехкратно	28,1
1966	3770	НРВ использовалось трехкратно	30,8

варианты для каждого отдельного способа применения НРВ, автор же взял один контроль для всех способов и др.) и арифметических (в таблице 6 средний урожай хлопка-сырца по всем контрольным вариантам автор приводит 28,9 *ц/га*, а фактически эта цифра равняется 28,1 и др.) ошибок, что привело его к неправильным выводам. Приведенные данные в этой статье не схожи, с данными, полученными в результате длительной работы в Таджикистане с этим препаратом.

Ј. Д. Нагибин

Нефт бој маддәси вә онун Тачикистан шәраитиндә истифадә олунмасы һаггында

ХҮЛАСӘ

Тачикистан Кәнд Тәсәррүфаты Институту тәрәфиндән нефт бој маддәсинин Тачикистан шәраитиндә памбығын вә дикәр кәнд тәсәррүфаты биткиләринин инкишафына, мәһсулдарлығына тә'сири өјрәнилмишдир.

Алтыиллик тәчрүбәләрдән сонра белә нәтичә чыхарылмышдыр ки, НБМ памбығын инкишафына, мәһсулдарлығына вә кејфијјәтинә мүсбәт тә'сир көстәрир. Бу маддәнин тә'сири илә гозаларын јетишмә вә ачылмасы контрол варианта нисбәтән азы 2 күн тез олур. Һәр гозадакы памбығын чәкиси артыр. Үмумијјәтлә, НБМ тә'сири нәтичәсиндә памбығын мәһсулдарлығы контрола нисбәтән 5—20% артыр.

Истеһсалат шәраитиндә кениш саһәләрдә апарылан тәчрүбәләр дә ејни нәтичәни вермишдир. Бундан башга, ашкар едилмишдир ки, НБМ минерал күбрәләрин еффектлилијини артырыр.

Нефт бој маддәсинин памбыг биткисинә тә'сири саһәсиндә апарылмыш тәчрүбәләрин нәтичәси 1,2, 3-чү чәдвәлләрдә көстәрилмишдир.

АЗӘРБАЈҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолоҝија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

С. Г. ГАДЖИЕВА, Х. Ю. ИСМАЙЛОВА

ВЛИЯНИЕ СЕРОТОНИНА НА УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ САХАРА В КРОВИ И ТЕЧЕНИЕ ГЛИКЕМИЧЕСКИХ РЕФЛЕКСОВ С РЕЦЕПТОРОВ ЖЕЛУДКА

В сложных нейрогуморальных механизмах висцеральных обменных рефлексов важная роль принадлежит нейротропным веществам эндогенного происхождения, принимающим участие в метаболизме нервной ткани и в интимных процессах синаптической передачи нервного возбуждения.

В течение последних лет большое внимание уделялось изучению обмена серотонина в большом мозге, причем сделан ряд уточнений относительно его распределения в различных образованиях центральной нервной системы.

Наиболее значительные концентрации серотонина были обнаружены в мозговом стволе и поромежуточном мозгу (Amin, Crawford, 1954), в частности, наибольшее его количество обнаружено в гипоталамусе и ретикулярных структурах среднего мозга, т. е. в формациях, являющихся морфологическим субстратом обменно-вегетативных механизмов центральной нервной системы.

Аппликация серотонина и ГАМК непосредственно на кору двигательной и передней лимбической области (Гасанов, 1968) вызывала ослабление рефлекса с рецепторов желудка на уровень содержания сахара в крови, что рассматривается автором как факт, свидетельствующий о нейрохимической активности серотонина.

В свете приведенных данных представляло интерес выяснить влияние парэнтерального введенного серотонина (5-окситриптамина) на уровень содержания сахара в крови и течение интероцептивных гликемических рефлексов.

МЕТОДИКА

Опыты проведены в условиях хронического эксперимента на кроликах весом 2,7—3,2 *кг*, имеющих фистулу желудка по Басову. Изучалось влияние внутривенного введения серотонина в дозе 1 *мг/кг* на уровень содержания сахара в крови и течение интероцептивного гликемического рефлекса, вызванного гастромеханическим раздражением.

Раздражение интерорецепторов осуществлялось в течении 3 минут повышением давления до 40 *мм* рт. ст. в тонкостенном резиновом баллончике, вводимом через фистулу в желудок. У каждого животного определялось влияние серотонина на уровень содержания сахара в крови, „фоновый" интероцептивный гликемический рефлекс и влияние серотонина на течение рефлекса изменения уровня сахара в крови в ответ на раздражение рецепторов желудка.

Кровь для анализа по методу Фужита—Иватаке в модификации Дюмазири на содержание сахара в крови бралась из краевой вены уха до и в течение 2 часов после введения серотонина, а также до и через 5, 15, 30, 45 и 60 минут после раздражения рецепторов желудка.

Результаты опытов обработаны методом вариационной статистики применительно к малым связанным выборкам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведение исследования показали, что внутривенное введение серотонина (5-окситриптамина) в дозе 1 *мг/кг* веса животного вызывает значительное повышение сахара в периферической крови (табл. 1).

Таблица 1

Влияние серотонина в дозе 1 *мг/кг* веса животного на уровень содержания сахара в крови

До раздражения	Содержание сахара в крови к исходному уровню, принимаемому за 100%, после раздражения, через													
	5 мин		15 мин.		30 мин.		45 мин.		60 мин.		90 мин.		120 мин.	
	мг %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%
138	—	—	149	+ 8	166	+20	159	+15	155	+12	163	+18	150	+ 8
72	110	+52	92	+28	110	+52	93	+29	84	+17	83	+15	84	+17
97	120	+24	117	+21	120	+24	110	+13	113	+16	93	— 4	93	— 4
74	81	+ 9	88	+18	84	+14	88	+18	92	+24	92	+24	88	+18
97	106	+ 9	113	+16	106	+ 9	111	+14	110	+12	111	+14	99	+ 1
97	127	+31	120	+24	132	+35	148	+53	150	+54	145	+49	146	+50
111	124	+12	134	+21	124	+12	127	+14	124	+12	111	0	113	+ 2
84	95	+13	92	+10	95	+13	95	+13	95	+13	95	+13	80	— 5
120	132	+10	140	+16	140	+16	148	+23	149	+24	143	+19	125	+ 4
101	111	+ 9	122	+21	113	+12	102	+ 1	95	— 6	95	— 6	95	— 6
Средние изменения в % и критерии их достоверности (P) в тех же временных промежутках														
	+17,8±4,6%		+16,7±1,5%		+20,7±2,8%		+19,3±4,3%		+17,8±4%		+14,2±4,3%		+8,5±4,6%	
	P<0,01		P<0,01		P<0,01		P<0,01		P<0,01		P<0,01		P>0,05	

В этих условиях опыта уровень гипергликемии к 5-ой минуте после введения в среднем составлял + 17,8 ± 4,6% при P<0,01; к 15-ой минуте + 16,7 ± 1,5% при P<0,01; к 30-ой минуте + 20,7 ± 2,8% при P<0,01; к 45-ой минуте + 19,3 ± 4,3% при P<0,01; к 60-ой минуте + 17,8 ± 4% при P<0,01; к 90-ой минуте + 14,2 ± 4,3% P<0,01 и к 120-ой минуте + 8,5 ± 4,6% при P>0,05 к исходному уровню, принимаемому за 100%.

Таким образом, максимальный гипергликемический эффект наступал к 30-ой минуте после введения серотонина, достигая + 20,7% ис-

ходного уровня и возвращался к исходным величинам через 120 минут после инъекции.

Аналогичные данные были получены на интактных лягушках, у которых введение серотонина вызывало увеличение гликемии (Niaussat, 1966).

Результаты проведенных исследований и приведенные литературные данные показали, что внутривенное введение серотонина в дозе 1 *мг/кг* вызывает значительное повышение уровня сахара в крови.

Сопоставляя полученные данные с сообщением Коррелла с сотр. (Correll, Zyth, Long, 1952) о повышении серотонином гликемии у здоровых подопытных животных и у животных после экстирпации мозгового слоя надпочечников, можно сделать вывод о том, что гипергликемическое действие серотонина связано с его влиянием на центральные механизмы регуляции углеводного обмена.

В некотором противоречии с приведенной точкой зрения находятся результаты исследований Вердеска с сорт. (Verdesca, Westorman, 1961), показавшие прямое влияние серотонина на кору надпочечников. Однако рядом авторов (Moussatche, Pereiro, 1957) подтверждается мнение об участии гипофиза и секретируемого им АКТГ в механизмах стимуляции функции надпочечников серотонином. Имеется большое количество работ, прямо или косвенно указывающих на центральное действие серотонина в механизмах секреции АКТГ с последующими гипергликемическими эффектами. Так, Е. В. Науменко (1965) наблюдала повышение функции коры надпочечников при введении серотонина в боковой желудочек мозга. Г. Л. Шрейбергом (1965) установлено, что при вживлении капсул, содержащих серотонин, в область среднего и передне-среднего гипоталамуса содержание кортикостероидов в крови повышалось. Наконец, В. Г. Зорян (1968) показал, что у гипофизэктомированных животных введение серотонина не вызывает изменение функции надпочечников.

Следовательно, можно заключить, что гипергликемический эффект внутривенно введенного серотонина связан с его центральным действием в области гипоталамо-ретикулярно-гипофизарных структур.

Далее проведенные нами исследования показали, что у всех животных в „фэновых" опытах интероцептивный гликемический рефлекс на раздражение рецепторов желудка выражен четко и постоянно. Максимальная гипергликемия наблюдалась к 5-ой минуте и составляла $+15{,}4 \pm 1{,}9\%$ при $P<0{,}01$, исходный уровень сахара в крови восстанавливаеся к 45—60-ой минуте после раздражения (табл. 2). На фоне действия серотонина повышение уровня содержания сахара в крови в ответ на раздражение рецепторов желудка не наблюдалось. Так, сейчас же после раздражения изменение гликемии составляло в среднем $+4{,}8 \pm 1{,}1\%$ при $P<0{,}01$; к 5-ой минуте $+3{,}6 \pm 1{,}5\%$ при $P<0{,}02$; к 15-ой минуте $+1{,}9 \pm 0{,}9\%$ при $P>0{,}1$; к 30-ой минуте $+1{,}2 \mp 2{,}7\%$ при $P>0{,}1$; к 45-ой минуте $-0{,}9 \pm 0{,}3\%$ при $P<0{,}02$; к 60-ой минуте $+4{,}2 \pm 4{,}6\%$ при $P>0{,}1$; к 90-ой минуте $+5{,}1 \pm 3{,}4\%$ при $P>0{,}1$; к 120-ой минуте $-1{,}4 \pm 1\%$ при $P>0{,}1$ к исходному уровню, принимаемому за 100% (табл. 3).

Следовательно, внутривенное введение серотонина блокирует гликемический рефлекс на раздражение рецепторов желудка. Этот факт прежде всего может быть объяснен высокой гипергликемией, на фоне которой проводилось раздражение интерорецепторов (Караев, Логинов, 1960).

Кроме того, опубликованные данные (Глюкман, Харт, Мароцин, 1957) показывают, что серотонин в дозе 1 *мкг/кг* при введении в артерии мозга подавляет синаптическое поведение. А подробное исследо-

Таблица 2

Влияние раздражения рецепторов желудка на уровень содержания сахара в крови

До раздражения	Сейчас же		Содержание сахара в крови к исходному уровню, принимаемому за 100%, после раздражения, через											
			5 мин.		15 мин.		30 мин.		45 мин.		60 мин.			
	мг %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%
124	144	+16	152	+23	132	+6	132	+6	134	+8	124	0
122	138	+13	134	+10	113	—7	106	—13	120	—2	120	—2
118	125	+7	135	+14	136	+15	125	+7	120	+2	122	+3
120	140	+17	136	+13	146	+22	136	+13	120	+0	118	—2
110	126	+15	128	+16	138	+25	135	+23	112	+2	110	0
95	118	+24	120	+26	120	+26	105	+11	106	+12	95	+1
101	128	+29	120	+19	120	+19	110	+9	109	+8	105	+4
120	130	+8	140	+17	125	+4	125	+4	122	+1	121	+1
115	118	+3	125	+9	124	+8	115	+1	113	—5	114	—1
110	122	+11	118	+7	139	+26	116	+5	110	+1	111	+2
Средние изменения в % и критерии их достоверности (P) в тех же временных промежутках												
+14,3±2,5%			+15,4±1,9%		+14,4±3%		+6,7±3,%		+2,5±1,2%		+0,6±0,3%	
P<0,01			P<0,01		P<0,01		P<0,02		P>0,1		P>0,1	

Таблица 3

Влияние серотонина в дозе 1 *мг/кг* веса животного на гликемический рефлекс с желудка

До раздражения	Сейчас же		Содержание сахара в крови к исходному уровню, принимаемому за 100%, после раздражения, через													
			5 мин.		15 мин.		30 мин.		45 мин.		60 мин.		90 мин.		120 мин.	
	мг %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%	*мг* %	%
110	113	+ 3	110	0	106	— 4	106	— 4	110	0	113	+ 3	113	+ 3	95	—14
110	110	0	108	— 2	117	+ 6	117	+ 6	120	+ 9	146	+33	131	+19	113	+ 3
99	110	+11	97	— 2	101	+ 1	101	+ 1	97	— 2	138	+39	95	+ 4	99	0
108	117	+ 8	106	— 2	119	+10	119	+10	110	+ 2	106	— 2	102	— 6	102	— 6
99	95	+ 4	102	+ 3	117	+18	117	+18	99	0	92	— 7	92	— 7	95	— 4
122	127	+ 4	134	+10	129	+ 6	129	+ 6	141	+16	—	—	159	+31	148	+21
152	157	+ 3	159	+14	155	+ 1	155	+ 1	157	+ 3	157	+ 3	155	+ 1	—	—
110	124	+13	122	+11	88	—20	98	—20	84	—24	90	—18	90	—18	90	—18
120	127	+ 6	120	0	119	— 1	119	— 1	118	— 2	118	— 2	125	+ 4	125	+ 4
109	113	+ 4	128	+14	104	— 5	104	— 5	97	—11	99	— 9	120	+10	108	— 1
Средние изменения в % и критерии их достоверности (P) в тех же временных промежутках																
+4,8±1,1%			+3,6±1,5%		+1,9±0,9%		+1,2±2,7%		—0,9±0,3%		+4,2±4,6%		+5,1±3,4%		—1,4% ±1%	
P<0,01			P<0,02		P>0,1		P>0,1		P>0,02		P>0,1		P>0,1		P>0,1	

вание активирующих эффектов серотонина при различных уровнях перерезки ствола мозга позволили Р. Ю. Ильючонок (1965) показать, что серотонинчувствительные структуры расположены в каудальной

части среднего мозга и моста, и выделить, таким образом, серотонинэргическую систему.

Рассматривая интероцептивные обменные рефлексы, как сложные полисинаптические реакции, интеграция которых определяется на уровне гипоталамо-ретикулярных структур ствола мозга (Беленький, 196·), можно предположить, что блокада синаптической передачи, с одной стороны, а также выраженная активация серотонинэргических структур—с другой, подавляет гликемический эффект раздражения рецепторов желудка.

Выводы

1. Внутривенное введение серотонина в дозе 1 *мг/кг* увеличивает содержание сахара в крови, что связано с действием серотонина на центральные серотонинэргические структуры.

2. Внутривенное введение серотонина, блокируя синаптическую передачу и вызывая выраженную активацию серотонинэргичиских структур на уровне гипоталамо-ретикулярной системы ствола мозга, блокирует интроцептивный гликемический рефлекс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленький Л. И Значение ретикулярной формации ствола мозга для осуществления интероцептивных обменных рефлексов. Автореф. дисс., 1964.
2. Гасанов Г. Г. Роль висцеральной коры в интероцептивных гликогомеостатических реакциях. Труды об-ва физиологов Азербайджана. 1968, т. 1.
3. Зорян В. Г. Исследование влияния серотонина на функцию коры надпочечников „Формакология и токсикология", 1968, № 3.
4. Илючонок Р. Ю. Серотонинреактивные системы стволовой ретикулярной формации. В кн.: „Нейро-гуморальные механизмы ретикулярной формации ствола мозга", 1965.
5. Караев А. И., Логинов А. А. Интероцептивные обменные рефлексы. 1960.
6. Науменко Е. В. Влияние 5- окситриптамина и 5-окситриптофана на функцию гипофизарно-надпочечниковой системы. „Изв. Сибирского отд. АН СССР", серия биол.-мед. наук, 1965, вып, 3. № 12.
7. Шрейберг Г. Л. О влиянии адрено-, холино- и серотонинмиметических веществ на функцию системы гипоталамус—гипофиз—кора надпочечников. Тезисы докл. к научной конф. „Действие фармакологических веществ на эндокринные железы," 1965.
8. Amin A. H., Crawford T. B. B., Gaddum J. H. The distribution substance Pand 5—hydroxytryptamine in the central nervous sustem of the dog. J. Physiol, 1954. 126,3. 596—618.
9. Correll. T. Jont, Lyth F. Leo, Long Stuart and Vanderral C. Lond. Some Physiologic Responces to 5-Hydroxytryptamine Creatine Sulfate. The Amer. J. of Physiologi V. 169, 1, 1952, 537.
10. Gluckman M. S. J., Hart E. R., Marozzi A. S. Cerebral synaptic inhibition by serotenin and ipronlarid. Science, 1957, 126, 448.
11. Moussatèhe H., Pereiro N. A. Acta physiol. Lat. Amer. 1957, 7, p. 71. цитир. по Зорян.
12. Niaussat P. Lnfluence de la serotonine sur la régulation glycémique de Rana ridcbunda Pallas et sur differents facteurs endocrinieus de ceite regulation 2-me part. „Rev. Pathol. comparee", 1966, 66, № 782, 549—566.
13. Verdesca A. S., Vestormann C. D. etal. Direct adrenocortical stimulatory effeet of serotonin. Amer. J. Physrol, 1961, 201, № 6, 1065.

С. Һ. Һачыјева, Х. Ј. Исмајылова

Серотонинин ганын шәкәр сәвијјәсинә вә мә'дәдән алынан гликемик рефлексләрин ахынына тә'сири

ХҮЛАСӘ

Мәгалә ендокен мәншәли нејротроп маддәләрдән бири олан серотонинин виссерал мүбадилә рефлексләринин мүрәккәб нејроһуморал механизмләриндә иштиракынын өјрәнилмәси мәсәләсинә һәср олунмушдур.

Тәдгигатда серотонинин 1 *мг/кг* дозада јеридилмәсинин ганда шәкәр сәвијјәсинә вә интероспетик-гликемик рефлексләр ахынына тә'сири өјрәнилмишдир.

Белә‌ликлә мә'лум олмушдур ки, 1 *мг/кг* дозасында серотонин ганда шәкәрин сәвијјәсини артырыр вә мә'дәдән алынан интероспетик-гликемик рефлексләри блокирә едир.

Алынан нәтичәләрә әсасән демәк олар ки, серотонин интероспетик-гликемик рефлексләрин реализә олунмасында јахындан иштирак едир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 612.391+612.822.3087

Г. Г. ГАСАНОВ, В. В. РУБЦОВА

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПРИ ПИЩЕВОМ ВОЗБУЖДЕНИИ У ГОЛУБЕЙ НА ФОНЕ АМИНАЗИНА

Рядом авторов (Rogers, 1928; Караев, Рустамова, 1967) установлена ведущая роль таламических центров в обеспечении реакции пищевого поиска у птиц, а также (Караев, Рустамова, 1967) значение этого участка мозга в механизме восходящих активирующих влияний на передние отделы больших полушарий мозга у голубей в состоянии физиологического голода.

Наряду с этим показано значение лобно-теменного отдела мозга для приспособительных возможностей у голубей. После удаления полушарий переднего мозга голуби теряли возможность к самостоятельному питанию и лишались защитно—приспособительных функций (Schreber, 1889; Карамян, 1954; Карапетян, 1961).

С другой стороны, обнаружено, что в механизме восходящих активаций при различных биологических состояниях животного важную роль играют адренэргические и холинэргические аппараты (Анохин, 1959; Шулейкина, 1959; Агафонов, 1962; Гавличек, 1963 и др.).

В связи с этим воздействием на адренэргический субстрат мозга различными дозами аминазина мы поставили цель изучить нейрохимический механизм формирования пищевого поведения и биопотенциалов неспецифического таламуса и лобно-теменного отдела больших полушарий мозга у голубей в условиях голода и сытости.

МЕТОДИКА

Опыты проводились на адаптированных, ненаркотизированных и свободнопередвигающихся голубях с вживленными электродами в лобно-теменной отдел больших полушарий и неспецифический таламус. Голуби брались в опыт через 5—7 дней после операции вживления электродов. Использовался униполярный способ отведения. Индифферентный электрод в виде изогнутой иглы из нержавеющей стали помещался в кость над лобной пазухой по средней линии.

Для погружных электродов использовалась нихромовая изолированная проволока диаметром 0,3 *мм*. Для микроинъекций аминазина в мозг (0,02—0,04 *мл* 2,5%-ного раствора) применялась хронически вживленная канюля из шприцевой иголки диаметром 0,47 *мм* с мандреном.

Канюля сама являлась активным электродом, что осуществлялось путем введения в головку ее медного сердечника, соединенного с отводящим проводом. Локализацию электродов контролировали гистологически. Запись биотоков осуществлялась с помощью 4-канального электроэнцефалографа (типа МТ-0,14).

Обычно вещества, действующие на центральную нервную систему, влияют и на двигательную активность подопытных животных. Поэтому одновременно с записью биотоков мозга нами производилась регистрация „голодных" движений актографом.

Птицы голодали двое суток до опыта. Аминазин вводился голубям внутривенно в дозах 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 *мг/кг* веса птиц. Объем вводимого раствора аминазина не превышал 0,3 *мл*.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные опыты показали, что у большинства птиц в условиях бодрствования биоэлектрическая активность неспецифической системы таламуса и лобно-теменного отдела больших полушарий мозга после односуточного голодания является низковольтной и неустойчивой: наблюдается периодическая смена продолжительных периодов асинхронной низковольтной активности и кратковременных периодов высоковольтной активности.

После двухсуточного голодания в электроэнцефалограмме наблюдается углубление депрессии электрических колебаний, что выражается непрерывной устойчивой асинхронной низковольтной биоэлектрической активностью.

Такие же особенности, как и в показаниях электроэнцефалограмм после одно- и двухсуточного голодания, отмечены и в актограммах, которые, в свою очередь, демонстрируют усиление двигательной активности именно на вторые сутки голодания.

Подобный характер электрической и двигательной активности свидетельствует о возбужденном состоянии изучаемых структур мозга и связывается с состоянием пищевого возбуждения у голубей. В дальнейших опытах основным фоном биопотенциалов указанных структур мозга голубя служил фон, полученный после двухсуточного голодания.

С момента введения аминазина изучалась динамика изменений электроэнцефалограммы и поведения голубей, начиная с первых минут и на протяжении нескольких последующих часов.

Дозы аминазина — 1 и 2 *мг/кг* веса птицы вызывали в электроэнцефалограмме указанных структур мозга сходную картину: регистрировалась слабовыраженная активность десинхронизирующего типа с наличием групп медленных высокоамплитудных волн, незначительно превышающих высоту основного фона.

Введение аминазина в дозах 3,5,10 *мг/кг* веса птицы в электроталамограмме (рис. 1) вызывало блокаду основного ритма с хорошо выраженной десинхронизацией биопотенциалов: если у голодного голубя в бодрствующем состоянии в основном фоне отмечаются нерегулярные асинхронные волны частотой 7—8 *кол/сек* с амплитудой 19 *мкв*, деформированные быстрыми низковольтными волнами, то после введения аминазина уже на 5-ой минуте отмечается уменьшение и исчезновение медленных волн и сохранение и учащение быстрой низковольтной активности (14 *мкв*, 11 *кол сек*). Это явление усиливается на 15—20-ой минутах и остается стабильным на протяжении одного часа, после чего происходит восстановление исходной частоты и амплитуды, и через 1 час 30 минут электроталамограмма становится идентичной исходному основному фону.

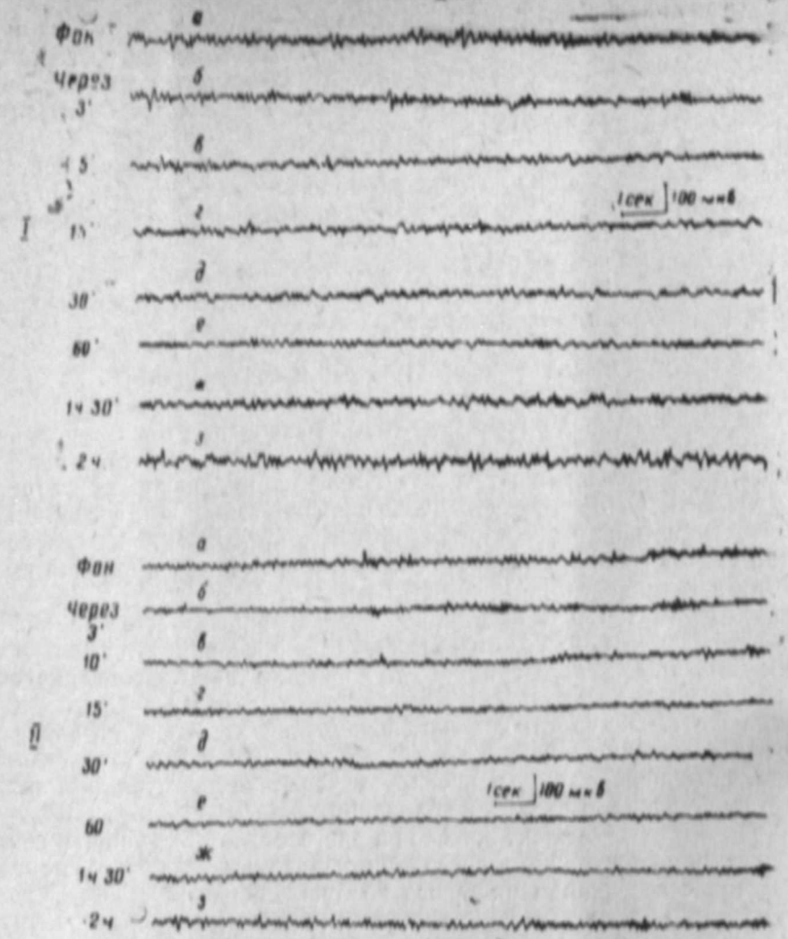


Рис. 1. Электроэнцефалограммы голубя после двухсуточного голодания. Отведения: I—от лобно-теменного отдела больших полушарий мозга; II—от неспецифического таламуса. Эффект действия аминазина (10 *мг/кг*): *а*—исходный фон, до введения аминазина; *б*—через 3 минуты после введения аминазина; *в*—через 10 минут после введения; *г*—через 15 минут после введения; *д*—через 30 минут после введения; *е*—через 60 минут после введения; *ж*—через 1 час 30 минут после введения; *з*—через 2 часа после введения аминазина.

При инъецировании аминазина в дозе 15—20 *мг/кг* веса птицы голодному голубю в электроталамограмме регистрировалась типичная реакция активации с явлениями пролонгации, а именно: если при инъекции аминазина в дозе 3—5—10 *мг/кг* веса реакция активации возникла на 5-ой минуте и своего максимума достигла на 30-й минуте, то в случае введения аминазина в дозе 15—20 *мг/кг* веса эффект десинхронизации наступал уже на 3-ей минуте и усиливался, достигая вершины активации на 60-ой минуте, сохранялся и через 1 час 30 минут, возвращаясь к исходному фону лишь через 2 часа.

Идентичная но несколько иная, чем в неспецифическом таламусе, картина регистрируется в лобно-теменном отделе переднего мозга голубя при инъекции этих же доз аминазина.

Так, основной фон этого отдела мозга в течение двух суток голодавшего голубя характеризовался преобладанием медленных волн (5—6 *кол/сек*) с более высокой амплитудой (20—22 *мкв*), на которые накладываются мелкие частые колебания низкой амплитуды.

После введения аминазина во всех исследуемых нами дозах видимых изменений в электроэнцефалограмме лобно-теменного отдела мозга на 5-ой минуте в большинстве случаев не наблюдается. На 10-ой минуте имеется некоторое уменьшение амплитуды медленных волн без изменения высокочастотных колебаний, что продолжается до 30-й минуты с незначительным ускорением ритма колебаний и стабилизацией десинхронизации на одном уровне с 30-ой до 60-ой минуты. Доза аминазина в 20 *мг/кг* веса птицы также пролонгировала реакцию активации, возникающую в лобно-теменном отделе мозга голубя.

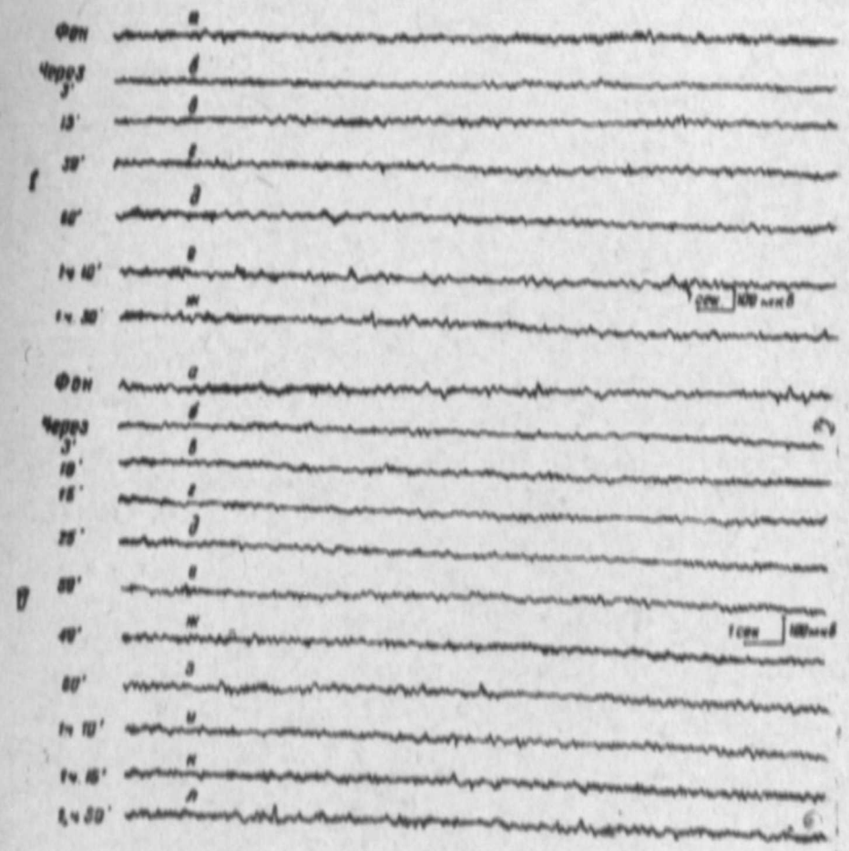


Рис. 2. Электроэнцефалограммы двухсуточно голодавших голубей. Эффект интраталамического введения аминазина. I—отведения от лобно-теменного отдела больших полушарий мозга:
а— исходный фон, до введения аминазина; *б*—через 3 минуты после введения; *в*—через 15 минут после введения; *г*—через 30 минут после введения; *д*—через 60 минут после введения; *е*—через 1 час 10 минут после введения; *ж*—через 1 час 30 минут после введения аминазина. II—отведения от неспецифического таламуса: *а*—фон, до введения аминазина; *б*—через 3 минуты после введения; *в*—через 10 минут после введения; *г*—через 15 минут после введения; *д*—через 25 минут после введения; *е*—через 30 минут после введения; *ж*—через 40 минут после введения; *з*—через 60 минут после введения; *и*—через 1 час 10 минут после введения; *к*—через 1 час 15 минут после введения; *л*—через 1 час 30 минут после введения аминазина.

При повторном введении аминазина (на фоне аминазина голодного голубя через 30, 60 минут и даже через 2 часа вводили дополнительно такую же дозу препарата) отмечалось лишь усиление явления десинхронизации в электроэнцефалограмме неспецифического таламуса и лобно-теменного отдела мозга и удлинение его действия.

Этот эффект действия аминазина, по-видимому, связан с его влиянием на адренэргический субстрат неспецифического таламуса. Для проверки этого предположения мы провели опыты с микроинъекцией аминазина непосредственно в неспецифическую систему таламуса.

Интраталамическая инъекция аминазина приводила к выраженной десинхронизации электрической активности лобно-теменного отдела и неспецифического таламуса мозга голубя, длившейся в течение 2 часов (рис. 2).

Общий характер влияния аминазина при внутримозговой инъекции был аналогичен его влиянию при внутривенном введении.

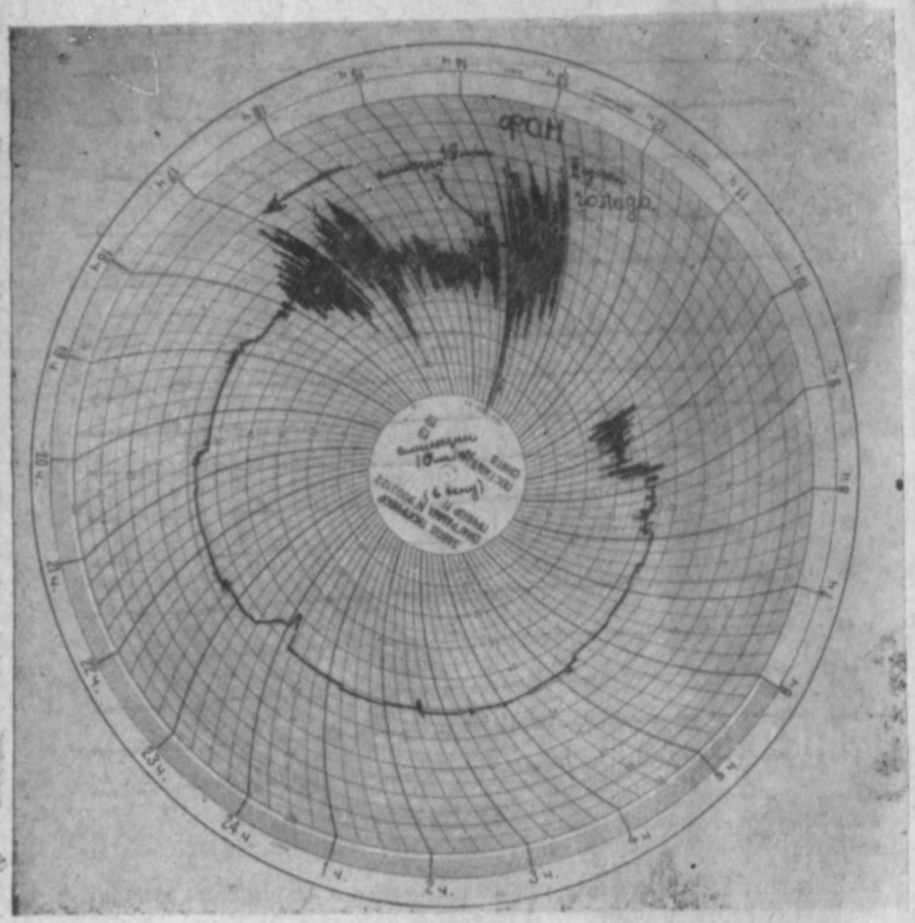


Рис. 3. Актограмма двухсуточно голодавшего голубя с регистрацией движений от 13 часов вторых суток (начало голодания) до 11 часов утра следующего дня. Состояние бодрствования с сохранением движений в голодном состоянии у контрольных и инъецируемых аминазином голубей продолжалось всегда только до 18 часов с последующим прекращением движений. (Эффект действия аминазина в дозе 10 *мг/кг* веса птицы).

На поведение птиц аминазин в исследуемых дозах не оказывал существенного влияния (рис. 3). Голодные движения сохранялись. Лишь в некоторых случаях в первые 60 минут отмечалось угнетение „голодных" движений, которые постепенно восстанавливались и усиливались, что сказывалось также в жадном набрасывании на корм птиц, инъецированных аминазином.

Наблюдаемые нами явления сохранения активации при действии аминазина встречаются и в ряде других работ.

Так, В. Гавличек (1959) нашел, что аминазин (1—5 *мг/кг*) у кроликов нисколько не препятствует, а скорее даже способствует электроэнцефалографической активизации коры от пищевых раздражителей. Даже более того, может наступить длительный „рефлекс пищевого искания", который сопровождается затяжной активацией электроэнцефалограммы с появлением всех признаков пищевой доминанты.

По данным К. В. Судакова (1965), после инъекции аминазина (3 *мг/кг*) голодным кошкам продолжает регистрироваться реакция десинхронизации электроэнцефалограммы в передних отделах коры мозга.

А. И. Шумилина (1959) отметила, что под влиянием аминазина при пищевых условных рефлексах в сенсомоторной зоне коры больших полушарий у собак возникает лишь десинхронизация.

Обобщая наши данные, мы можем заключить, что аминазин в исследуемом диапазоне доз, оставляя неблокированными электроэнцефалографическое и и поведенческое выражение пищевых реакций птиц, не затормаживает пищевой активности голодного животного. Введение же аминазина накормленным голубям сохраняло и даже усиливало снижение двигательной активности, очевидно, путем релаксации мышц и отсюда понижением „инициативы" животного. Электроэнцефалограмма исследуемых нами структур мозга характеризовалась при этом незначительной высокоамлитудной (45—50 *мкв*) медленной биоэлектрической активностью (рис. 4). Значит, избирательное действие аминазина определяется функциональным состоянием животного (голодом, сытостью).

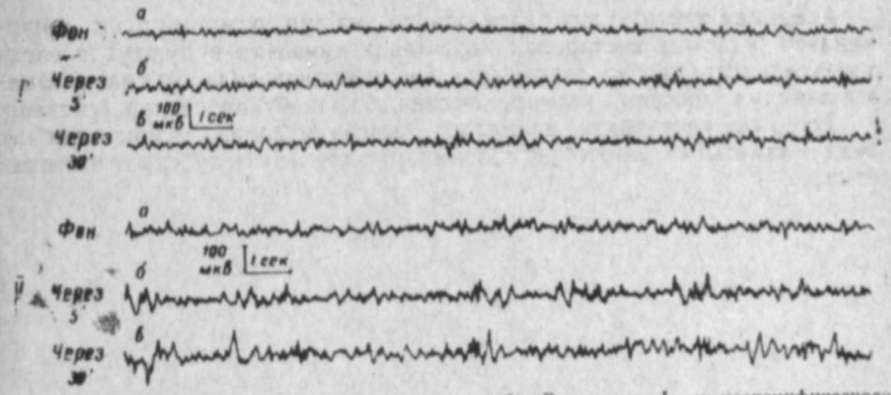


Рис. 4. Электроэнцефаллограммы сытого голубя. Отведения: I—от неспецифического таламуса, II — от лобно-теменного отдела больших полушарий мозга. Эффект действия аминазина в дозе 10 *мг/кг*:

а—исходный фон, до введения аминазина; *б*—через 5 минут после введения аминазина; *в*—через 30 минут после введения аминазина.

Таким образом, у бодрствующих, свободнопередвигающихся голубей в условиях пищевого возбуждения угнетение адренэргического

субстрата аминазином не снимает „голодных“ движений и не блокирует, а даже усиливает „голодную“ восходящую активацию. По-видимому, пищевая активация строится не на основе андренэргического субстрата, а имеет иную нейрохимическую природу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П. К. Новые данные о функциональной гетерогенности ретикулярной формации ствола мозга. „Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова“. 1959, т. 9, № 4. стр. 488.
2. Караев А. И., Рустамова Ш. А. Значение ретикулярной формации ствола мозга для голодных движений. „Вопросы нейрогуморальной регуляции обмена веществ“, т. IX, Баку, 1967 г.
3. Судаков К. В., Туренко А. И. Нейрохимические механизмы восходящей активации коры головного мозга у голодных животных. „Бюллетень эксперим. биол. и мед. 1965, № 10.
4. Rogers F. F. The effects of artificial stimulation and of traumatism of the avain thalamus. Amer. J. Physiol., 1928, 86, 639—650.
5. Schreder M. Pflügers, Arch. ges. Physiol., 44, 1889.

Һ. Һ. Һәсәнов, В. В. Рубтсова

Көјәрчинләрдә аминазин тә'сири шәраитиндә гида ојанмасы заманы давраныш вә електроенсефалографик реаксија

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатлар ики сутка ач сахланмыш, адаптасија олунмуш, наркоз алмамыш вә сәрбәст давраныша малик олан, алын-тәпә, һәр ики беjин јарымкүрәси габығына вә гејри-сәчијјәви таламус наһијәсинә електродлар јеридилмиш көјәрчинләр үзәриндә апарылмышдыр.

Көјәрчинләрин вена дахилиндә 1, 2, 3,5, 10, 15 вә 20 *мг/кг* чәки һесабы илә аминазин вә һәмчинин бирбаша гејри-сәчијјәви таламуса микроинјексија васитәсилә 0,02—0,04 *мл* аминазин мәһлулу јеридилмишдир.

Апарылан тәдгигатлар нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, көјәрчинләрә јухарыда көстәрилән дозаларда аминазин вурулдугда електроенсефалографик вә давраныш реаксијасында гида ојанмасы заманы ләнкимә просеси кетмир, әксинә, бә'зән бу просесләр јүксәлир.

Јухарыда көстәрилән дәлилләрә әсасән мүлаһизә етмәк олар ки, гида ојанмасы механизминин тәнзиминдә адренерки субстрат иштирак етмир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК 612. 822. 3—087

А. М. МАМЕДОВ

ИНФОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Применение оъективных математических критериев в биологии и физиологии в значительной мере связано с рассмотрением объектов исследования как систем. Наиболее подробно разработанной моделью функционирования организма является функциональная система (П. К. Анохин, 1955, 1968).

Именно при таком „системном подходе“ математические методы анализа представляют наиболее удобный аппарат для решения сложных физиологических задач. Одним из таких математических критериев, применение которого к анализу ЭЭГ было обосновано Н. Винером, является корреляционный метод, успешно осуществленный в работах ряда авторов (S. S. Barlow, M. A. B. Brarier, W. A. Rosenblith, 1957; M. A. B. Brarier, J. U. Casby, 1952; М. Н. Ливанов, 1962; О. Н. Гриндель, 1966; В. П. Гундаров, Н. Г. Жегалкина, 1967).

Важно отметить, что при корреляционном анализе ЭЭГ рассматривается как стационарный случайный процесс, имеющий периодические и квазипериодические составляющие. Выявленное нами постоянство математического ожидания при различных афферентных воздействиях может служить одним из доказательств правомерности применения метода корреляционного анализа к ЭЭГ.

Автокорреляционная функция $\left[R_{1,1}(\tau)=\frac{1}{T}\int_0^T f_1(t)\cdot f_1(t+\tau)dt\right]$ позволяет выделить периодические составляющие одного процесса даже в том случае, если мощность их во много раз меньше случайных составляющих. Вычисления кросскорреляционной функции $R_{1,2}(\tau)=$ $=\frac{1}{T}\int_0^T f_1(\tau)\cdot f_2(t+\tau)dt$ позволяют судить об общей периодике двух ЭЭГ отведений, количественно определить степень их связи (по коэффициенту кросскорреляции (Ккр) и определить временные сдвиги (ВС) этих процессов. При этом можно определить также среднюю кросскорреляционную частоту ($\bar{f}$).

Попытаемся раскрыть идею той общей задачи, методическое решение которой излагается в данной статье.

Регулярность ритма напряжения (4—7) (рис. 1) и его широкая регистрация во многих образованиях коры и подкорки явились отправными пунктами для наших исследований. Возникло предположение, не является ли ритм напряжения электрографическим выражением процессов реверберации возбуждения. В связи с этим перед нами была поставлена задача выяснить, имеются ли разовые сдвиги медленных колебаний в различных образованиях головного мозга, аналогично обширной системе реверберации возбуждения, показанных в работах А. И. Шумилиной (1960, 1965) на основе дублированных медленных колебаний (2—3 *гц*).

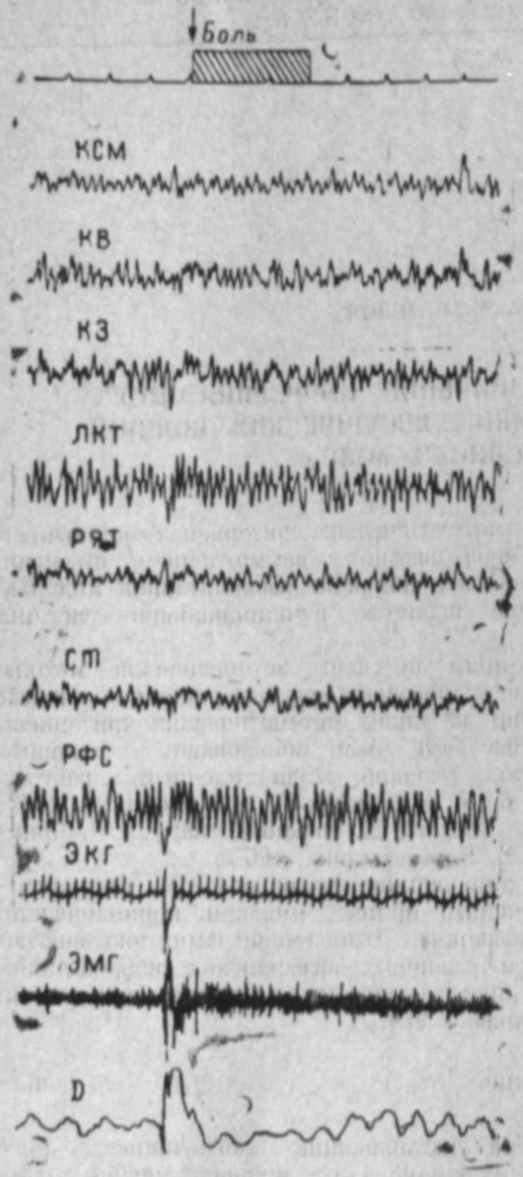


Рис. 1. Ритм напряжения в коре и в некоторых подкорковых образованиях при действии болевого электрокожного раздражителя (20*в* 2 *м/сек*).

В данной работе была сделана попытка показать возможность характеристики параметрами корреляционного анализа ритма напряжения (4—7 *гц*) именно в тех создаваемых нами ситуациях (1—афферентные воздействия: боль, звонок; 2—действие фармакологических веществ, 3—коагуляции), при которых этот анализ мог раскрыть характер распространения ритма напряжения между различными образованиями головного мозга.

Опыты ставились на кроликах с хронически вживленными электродами в следующие образования головного мозга: сензомоторную, височную и затылочную области коры и в такие подкорковые образования, как ретикулярная формация ствола, гиппокамп, гипоталамус, ретикулярные ядра таламуса и пр. Запись электрических потенциалов производилась на 15-канальном ЭЭГ фирмы „Альвар", в некоторых случаях ритм напряжения выделялся при помощи 8-канального анализатора. Одновременно ритм напряжения регистрировался на ферромагнитной ленте 10-дорожечного магнитофона типа РС-810, откуда отрезки ЭЭГ подавались на электронно-цифровую вычислительную машину. Следует отметить, что при такой методике можно одновременно анализировать ЭЭГ в 10 различных отведениях головного мозга.

На приведенных ниже примерах авто- и кросскоррелограмм можно показать возможность выявить некоторые особенности ритма напряжения, необходимые для решения изложенной выше задачи. Например, на рис. 2, 3 представлены примеры автокоррелограмм с а) случайной, непериодической и б) периодической составляющими.

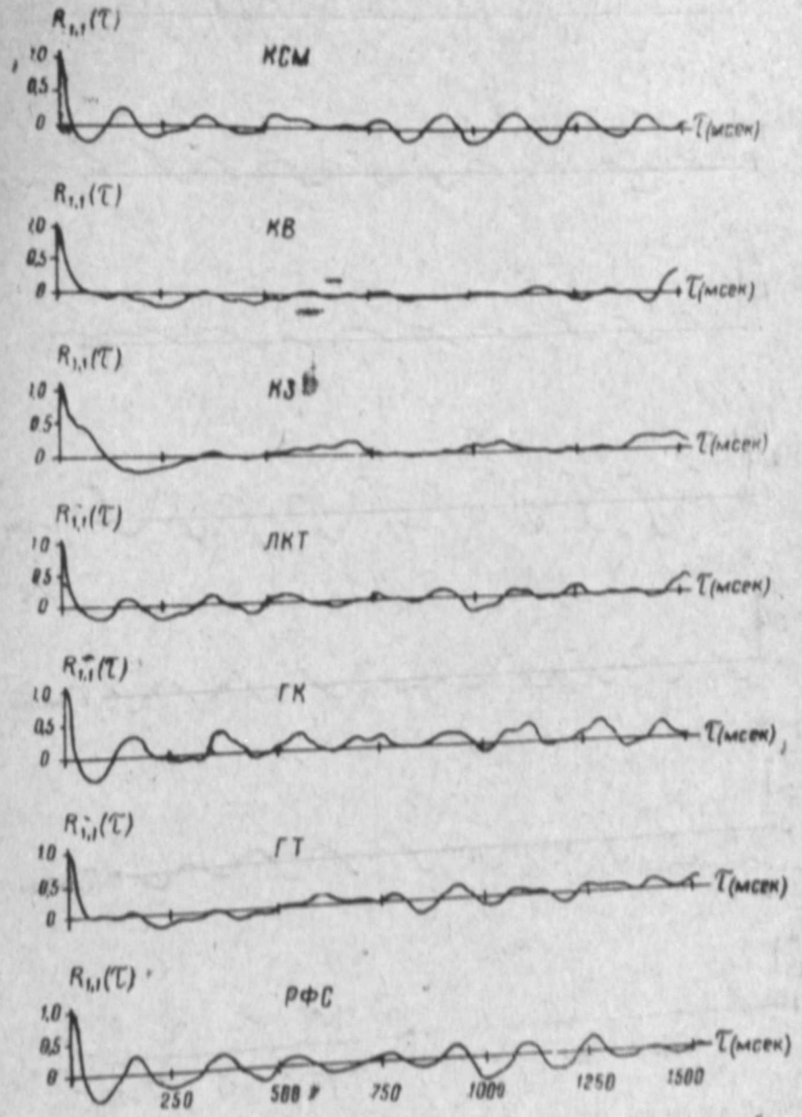


Рис. 2. Фоновая автокоррелограмма ритма напряжения в различных образованиях головного мозга.

Формы автокоррелограмм (рис. 3), свидетельствующие о наличии квазипериодической или периодической составляющей в ЭЭГ, обычно имели место при различных афферентных воздействиях (болевых, индифферентных).

Как правило, коэффициент периодичности (Кп/с) и частота процессов на автокоррелограммах значительно повышается при действии ритмических и одиночных раздражителей по отношению к автокоррелограммам, полученным на фоне (рис. 2).

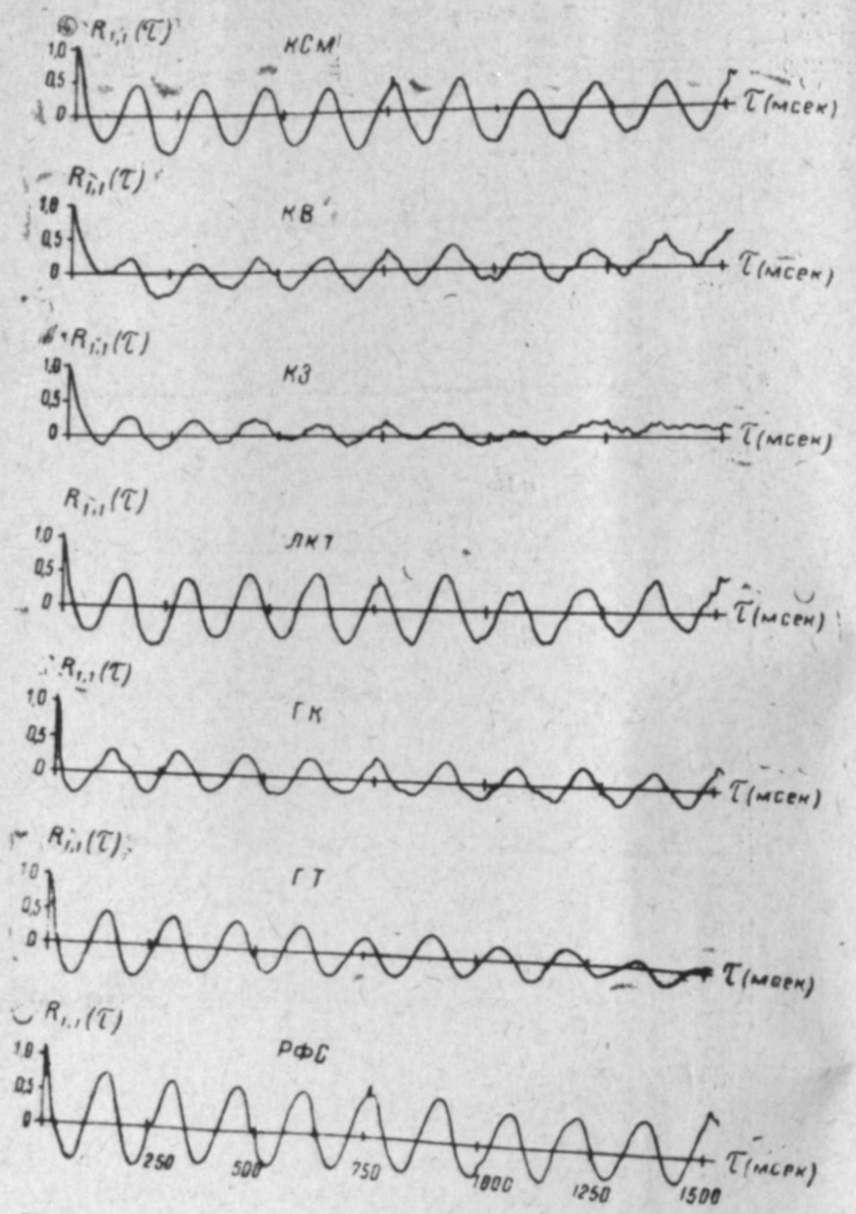


Рис. 3. Увеличение частоты (*f*) и периодичности (Кп/с) автокоррелограммы при действии болевого электрокожного раздражителя.

Без корреляционного анализа нельзя с достаточной достоверностью судить о синхронизации или десинхронизации процесса, т. к. при наблюдаемой нами „десинхронизации" может происходить сохранение или даже увеличение периодической составляющей, точно так же как

и явление „синхронизации" процесса может сопровождаться уменьшением периодической составляющей.

Большой интерес с точки зрения выявления временных соотношений ритма напряжения между различными образованиями головного мозга представляет кросскорреляционный анализ.

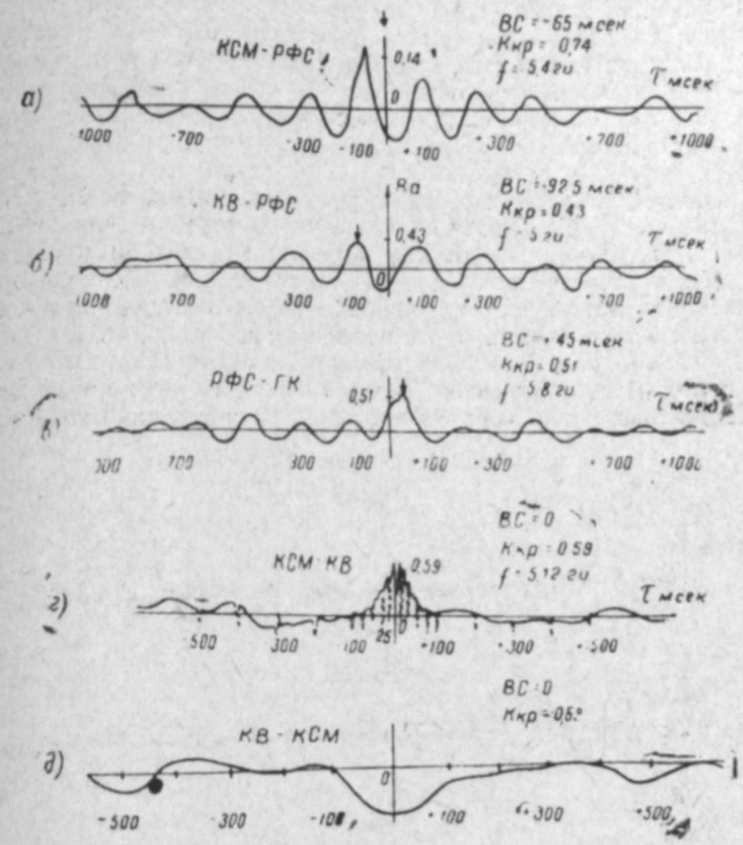


Рис. 4. Различный характер кросскоррелограмм, полученных во время оборонительной реакции:

а, б, в — кросскоррелограммы с периодическими составляющими, имеющие временные сдвиги, указывающие на ведущую роль ретикулярной формации в генерации ритма напряжения; *г*—кросскоррелограмма со случайной составляющей ВС=О; *д*—кросскоррелограмма указывает на то, что процессы в исследуемых областях развиваются в противофазе.

Из КрКг на рис. 4, а, б, в, видно, что процессы в анализируемых отведениях [а) сензомоторная кора (Ксм)—ретикулярная формация ствола (РФС); б) височная кора (Кв)—РФС; в) гиппокамп (Гк)—РФС] носят периодический характер, с опережением на: а) ВС=65 *мсек*, б) ВС=92,5 *мсек*, в) ВС=45 *мсек* ритма напряжения РФС по отношению соответственно к активности а) Ксм, б) Кв, в) Гк.

Временные сдвиги (ВС) КрКг (рис. 4, а, б, в) свидетельствуют о том, что инициативной зоной в генерации ритма напряжения является ретикулярная формация ствола. При этом коэффициенты кросскорреляций [а) Ккр=0,74, б) Ккр=0,43, в) Ккр=0,51], имеющие различное значение, указывают на специфичность связи между различными образова-

ниями мозга. Средние кросскорреляционные частоты соответственно равны: а) $\bar{f}=5{,}4$ *гц*, б) $\bar{f}=5$ *гц*, в) $\bar{f}=5{,}8$ *гц*.

КрКг, представленная на рис. 4, г указывает на довольно тесную связь процессов между Кв и Ксм, но эта связь осуществляется по случайному закону, КрКг не имеет периодической составляющей КрКг, представленная на рис. 4,д с отрицательным значением, указывает на то, что процессы в исследуемых областях развиваются в противофазе.

Надо отметить, что кросскорреляционные функции нами вычислялись при различных функциональных состояниях:

1) ориентировочно-исследовательская,
2) оборонительная,
3) условно-оборонительная.

В наших предыдущих работах (А. М. Мамедов, Н. Журба, 1968) представлены данные, показывающие, что изменение величин временных сдвигов, коэффициентов кросскорреляций, степени периодичности и средних частот на кросскоррелограммах являются специфическими в зависимости от раздражителей различного биологического значения.

Здесь следует указать на тот объединяющий факт, что форма кросскоррелограмм, полученных при различных воздействиях, имела в основном периодический характер, чаще с наличием временных сдвигов, что свидетельствует о корково-подкорковой циркуляции возбуждений.

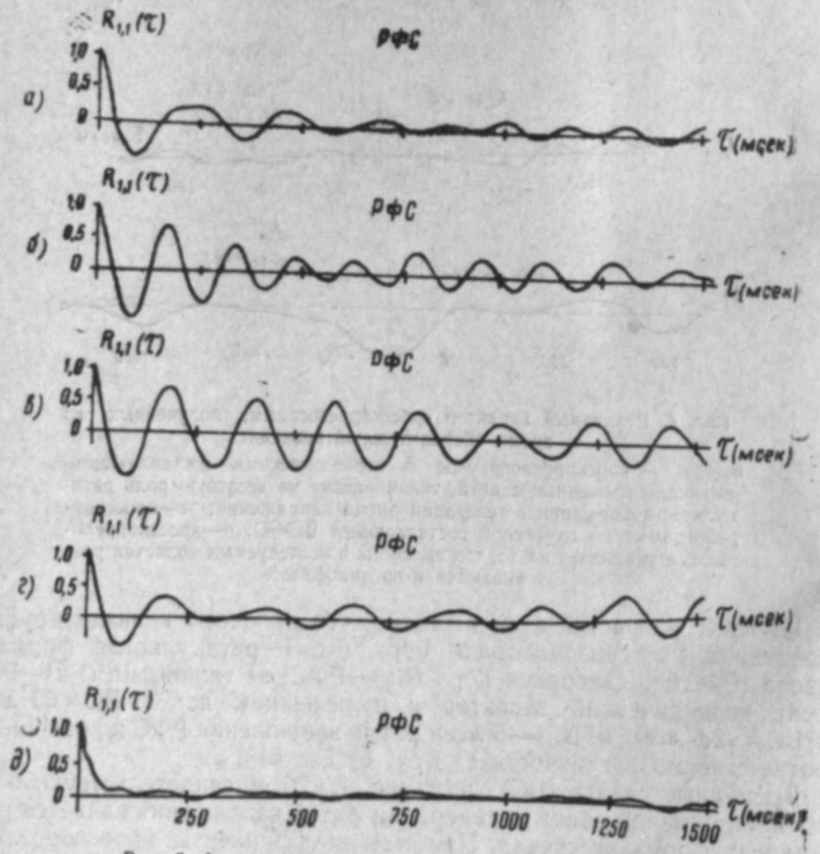


Рис. 5. Автокоррелограммы, полученные при действии:
б—адреналина *в*— уретана; *г*—аминазина; *д*—после коагуляции ретикулярной формации ствола (15 *ма* 60 *сек*); *а*— фоновая автокоррелограмма.

Это согласуется с данными А. И. Шумилиной (1965), показавшей существование обширной системы корково-подкорковых реверберацій возбуждения.

В заключение приведем пример автокоррелограмм (рис. 5), полученных при действии:

1) различных фармакологических веществ (адреналин, аминазин),
2) наркотических веществ (уретан), а также после коагуляции ретикулярной формации ствола.

На автокоррелограммах, представленных на рис. 5, видно, что по сравнению с фоновой автокоррелограммой (рис. 5,а) введение кролику адреналина вызывает увеличение частоты (6,2 *гц*) и периодичности процесса (рис. 5, б); степень периодичности процесса при уретане значительно увеличивается, хотя частота снижается (4,9 *гц*) (рис. 5,в); при действии аминазина на автокоррелограмме появляется периодика с более медленными колебаниями (4,4 *гц*) (рис. 5,г); при обширной коагуляции области РФС током в 15 *ма* 60 сек. на автокоррелограмме исчезают медленные регулярные колебания (4—7 *гц*) (рис. 5, д).

Итак, приведенные примеры показывают информативность корреляционного метода анализа для характеристики функционального состояния мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П. К. Проблемы центра и периферии. Под ред. П. К. Анохина. Горький, 1935, стр. 11—79.
2. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. Изд-во „Медицина", М., 1968.
3. Мамедов А. М., Журба Н. Применение корреляционного анализа для характеристики функционального состояния мозга. Докл. на Всесоюзн. симпозиуме г. Паланга, 12—18 августа 1968 г. В кн. „Статистическая электрофизиология". т. II, Вильнюс 1968.
4. Шумилина А. И. Сравнительная оценка электрической активности коры больших полушарий и ретикулярных структур ствола, таламуса и гипоталамуса при выработке условного торможения. Матер. 1-й научн. конф. по ретикулярной формации головного мозга. М., 1960.
5. Шумилина А. И. Экспериментальный анализ формирования системных объединений коры и подкорковых образований в процессе выработки условных реакций. В кн. „Современная проблема физиологии и патологии нервной системы". М., 1965.
6. Barlow S. S., Brarier M. A. B., Rosenblith W. A. The application of autocorrelation analysis to electroencephalography, in Proceedings in the National Biophysics Conference, 1957 (Yall University Press, New Haven to be published).

А. М. Мәммәдов

Баш беjинин електрик һадисәләрини гиjмәтләндирмәк үчүн коррелjасион анализин мә'луматверичи әһәмиjjәти

ХҮЛАСӘ

Електрон-рәгәмһесаблаjычы машынында баш беjинин бир чох төрәмәләриндә еjни вахтда кәркинлик ритминин авто- вә кросскоррелjасион анализи көстәрмишдир ки, ЕЕГ-jә мүхтәлиф биоложи әһәмиjjәти олан гычыгландырычыларын, фармаколожи маддәләрин тә'сири, һәмчинин бу ритмин кенерасиjасында иштирак едән аjры-аjры төрәмәләрин инактивасиjасы коррелjасион анализин параметрләрилә (мүвәггәти артма, коррелjасиjанын әмсалы, дөврлүлүк әмсалы, тезлиликлә) характеризә олуна биләр.

Афферент гычыгларын тә'сири заманы бу параметрләрин мүвафиг дәjишиклиjи габыг-габыгалты вә габыгалты төрәмәләрарасы әлагәнин спесификлиjини көстәрир ки, бу да П. К. Анохин лабораториjасында алынан мә'луматлара уjғун кәлир.

Геjд етмәк лазымдыр ки, кросскоррелограмын дөврлүлүк факты оjанманын габыг-габыгалты реверберасиjасынын кениш системинин варлығыны көстәрә биләр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

Д. М. РЗАКУЛИЕВА

ВЛИЯНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА РАЗВИТИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА

Признание ведущей роли обменных нарушений в развитии атеросклероза определило необходимость применения при этом заболевании веществ, обладающих свойством устранения или уменьшения этих нарушений.

Аскорбиновая кислота, обладая многогранным биологическим действием, активно участвуя в различных обменных процессах организма, оказывает нормализующее влияние и на течение атеросклеротического процесса у людей, выражающееся в снижении гиперхолестеринемии (И. А. Мясникова, 1947; Л. А. Тяпина, 1952; К. Р. Седов, 1956; A. Cortinoois с соавт., 1960 и др.), повышении содержания кетоновых тел в крови (Т. Я. Сидельникова, 1956), увеличении общего количества белка и альбуминов и уменьшении количества глобулинов (А. В. Костинская, 1962), уменьшении фракции β-липопротеинов и увеличении фракции α-липопротеинов (А. Л. Мясников, 1958; Н. М. Лобова, 1959). Одновременно рядом исследователей установлено тормозящее действие аскорбиновой кислоты на развитие алиментарной гиперхолестеринемии и атеросклероза у кроликов (Г. И. Лойбман и С. М. Берковский, 1951; И. А. Мясникова, 1952; O. Devis a V. Oster, 1952; Sokoloff, Hori, 1966 и др). В работе В. Ф. Зайцева, А. Л. Мясникова, Л. В. Касаткиной, Н. М. Лобовой, Т. И. Сукасовой (1964) подчеркивается сезонность гипохолестеринемического действия аскорбиновой кислоты: снижение алиментарной гиперхолестеринемии в опытах, поставленных осенью и отсутствие подобного действия в весенних опытах.

Однако мнение большинства исследователей о выраженном благоприятном действии аскорбиновой кислоты на течение атеросклероза как в клинике, так и в эксперименте не разделяется некоторыми авторами. Последние не наблюдали существенного влияния аскорбиновой кислоты на течение атеросклеротического процесса у больных атеросклерозом (И. В. Криворученко, 1963; P. Samuel с соавт., 1964) и на развитие алиментарной гиперхолестеринемии и липоидоза у кроликов (К. Г. Волкова, 1961; L. Flexner с соавт. 1941 и др.).

Учитывая некоторую противоречивость литературных данных по вопросу о целесообразности применения аскорбиновой кислоты при атеросклерозе, мы продолжили изучение влияния аскорбиновой кислоты на развитие алиментарной гиперхолестеринемии и атеросклероза.

В отличие от предыдущих иследователей, которые сравнивали контрольную группу кроликов (с экспериментальной гиперхолестеринемией и атеросклерозом) с группой животных, получавших одновременно нагрузку холестерином и аскорбиновой кислотой, мы в своих исследованиях опытной группе кроликов аскорбиновую кислоту давали до введения холестерина (в течение 10 дней) и одновременно с последним в течение 2,5 месяца.

Эксперименты проводились на 24 контрольных животных, из которых один пал, а пять были исключены из опытов как холестериноустойчивые, и 23 опытных кролика, из них как „устойчивые" были исключены из опытов шесть животных.

При оценке эффективности действия изучаемых веществ на развитие атеросклероза многие исследователи большое значение придают способности их влиять на повышение или понижение в крови как холестерина, так и лецитина.

Содержание холестерина в сыворотке крови как контрольных, так и опытных животных обнаруживало, как правило, тенденцию в течение опыта к постепенному или более быстрому повышению.

В норме содержание холестерина в сыворотке крови контрольных кроликов составляло в среднем 68,4±7,74 *мг%*, а лецитина—87,8±7,39 *мг%*, что в общем соотвествует литературным данным (И. А. Мясникова, 1952; Л. Е. Пащенко, 1959; Г. А. Синицина и Т. Н. Ловягина, 1956; Н. Н. Кипшидзе, 1959; К. Г. Волкова, 1961 и др.), После начала кормления холестерином среднее увеличение его содержания в крови на 25-й день достигло 660,4±104,0 *мг%*, 50-й день—777,3±138,2 *мг%*, 75-й день—870,8±223,5 *мг%*.

В отличие от животных контрольной группы у кроликов, получавших, кроме холестерина, аскорбиновую кислоту, гиперхолестеринемия нарастала более медленно и составляла на 0-й день 65,2±6,77 *мг%*, на 25-й день кормления—423,6±97,5 *мг%*, 50-й день—612,3±120,0 *мг%*, 75-й день—613,7±108,7 *мг%* (рис. 1).

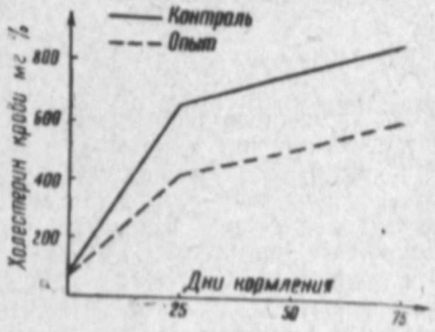


Рис. 1.

Таким образом, в концу периода нагрузки холестерином среднее увеличение его содержания в крови по сравнению с исходными показателями составляло в контрольной группе кроликов—1273%, а в подопытной—941,3%. Статистическая обработка полученных данных подтвердила достоверность более медленного нарастания содержания холестерина в сыворотке крови кроликов, получавших до и одновременно с введением холестерина аскорбиновую кислоту в различные периоды нагрузки холестерином.

Наряду с повышением уровня холестерина крови у кроликов обеих групп имело место повышение лецитина в крови, но в значительно меньшей степени, чем нарастание уровня холестерина.

Содержание лецитина в сыворотке крови контрольной группы кроликов на 25-й день кормления холестерином не превышало 136,3±±8,28 *мг%*, 50-й день—228,8±34,75 *мг%*, 75-й день—296,6±38,95 *мг%*, У кроликов же, получавших холестерин и аскорбиновую кислоту, концентрация лецитина нарастала быстрее и превышала таковую у контрольных животных, составляя на 0-й день—91,3±1,76 *мг%*, на 25-й

день кормления—194,5±24,7 *мг%*, 50-й день—276,9±42,5 *мг%*, 75-й день—345,8±51,1 *мг%* (рис. 2).

Таким образом, к концу опыта среднее содержание лецитина в сыворотке крови по сравнению с исходными показателями составляло в контрольной группе кроликов—337,8%, а в опытной—378,75 *мг%*.

Статистическая обработка полученных цифровых данных подтвердила достоверность более быстрого нарастания концентрации лецитина в сыворотке крови опытных животных на 25-й день кормления холестерином ($P<0{,}001$); более значительное повышение содержания лецитина на 50-й день ($0{,}1>P>0{,}05$) и на 75-й день ($P\approx0{,}1$) статистически недостоверно.

Лецитин-холестериновый коэффициент у кроликов обеих групп прогрессивно уменьшается в течение всего периода нагрузки холестерином, при этом у опытной группы кроликов лецитин-холестериновый коэффициент оказался значительно выше, чем у контрольной (рис. 3).

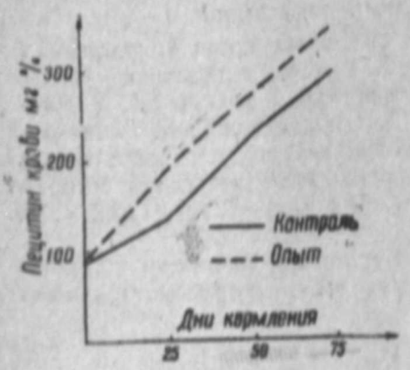


Рис. 2.

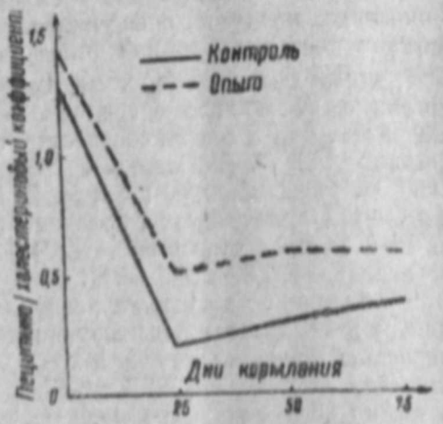


Рис. 3.

К концу периода кормления холестерином средняя величина снижения лецитин-холестеринового коэффициента в крови по сравнению с исходными показателями составляла в контрольной группе кроликов 28,46%, в опытной—40,8%. Отмеченные более высокие показатели лецитин-холестеринового коэффициента у опытной группы кроликов по сравнению с контрольной в различные периоды нагрузки холестерином подтверждаются статистически ($P<0{,}001$).

При сопоставлении степени развития атеросклеротических изменений в аорте у кроликов по группам выявлено, что в группе кроликов, получавших наряду с холестерином аскорбиновую кислоту, атеросклеротические поражения были менее интенсивными и менее распространенными, чем в контрольной группе (таблица).

Как видно из таблицы, в контрольной группе кроликов (кормленных холестерином) резко выраженный липоидоз аорты развился у 6 кроликов из 18, умеренно выраженный липоидоз—у 7, а слабый—у 5 кроликов. В опытной же группе кроликов, получавших холестерин и аскорбиновую кислоту, резко выраженный липоидоз был найден у трех кроликов из 17, умеренно выраженный липоидоз—у 4 животных, слабо выраженный липоидоз—у 9 кроликов, а у одного кролика внутренняя поверхность аорты была гладкой и свободной от липоидной инфильтрации.

Результаты наших исследований показывают, что в условиях экспериментальной гиперхолестеринемии и атеросклероза аскорбиновая кислота оказывает совершенно определенное, положительное влияние как на липоидный обмен, выражающееся в снижении алиментарной гиперхолестеринемии, повышении лецитин-холестеринового коэффициента, так и на степень развития атеросклероза.

Контрольная группа кроликов, кормленных холестерином		Опытная группа кроликов, получавших до и одновременно с холестерином аскорбиновую кислоту	
Количество кроликов	Степень липоидоза	Количество кроликов	Степень липоидоза
6	+ + +	3	+ + +
7	+ +	4	+ +
5	+	9	+
0	—	1	—

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова К. Г. Атеросклероз Сб., посвящ. 75-летию со дня рождения и 55-летию научн. деят. Н. П. Аничкова Л., 1961, 187—193.
2. Зайцев В. Ф., Мясников Л. А., Касаткина Л. В., Лобова Н. М., Сукасова Т. И., Терап. архив. 1964, 6, 1, 18—24.
3. Кипшидзе Н. Н. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 1959, 4, 54—60.
4. Костинская А. В. „Врачебное дело", 1962. 4. 64—67.
5. Криворученко И. В. Терап. архив. 1963, 4, 48—53.
6. Лобова Н. М. Атеросклероз и инфаркт миокарда. М., 1959, 194, 128.
7. Ловягина Т. Н. и Синицина Т. А. Атеросклероз и коронарная недостаточность. М., 1956, 18—23.
8. Лойбман Г. И. и Берковский Э. М. „Фармакология и токсикология", 1951, 2, 17—19.
9. Мясникова И. А. Труды ВММА, Л., 1947, 140—150.
10. Мясникова И. А. Гипертоническая болезень. Л., 1952, 103—107.
11. Мясников А. Л. Труды XIV Всесоюзн. съезда терапевтов. М, 1958, 27—44.
12. Пащенко А. Е. Труды Харьковского мед. ин-та, 1959, 51, 250—259.
13. Седов К. Р. Терап. архив, 1956, 2, 58—65.
14. Сидельникова Т. Я. Атеросклероз и коронарная недостаточность. М., 1956, 176—184.
15. Тяпина Л. А. Труды АМН ССР, 1952, 108—112.
16. Deois O. a Oster V. Peoc. Soc, Exper. Biol a Med., 1952. 81, 1, 284—286.
17. Flexnnr J., Bruger M., Wright S. Arch. Pathol, 1941, 31, 82.
18. Cortinovis A., Silenzi C., Farroni. L. Liorn geront., 1960, 1,28—31.
19. Samuel P., Schalchi O. Cerculation 1964, 29, 1, 24—25.
20. Sokoloff B., Hori M. и др. Aging, a theroselerosi and ascorbic acid metabolism. J. Amer. Geriat Soc., 1966, 17, 12, 1239—1260.

Д. М. Рзагулијева

Тәчрүби атеросклерозун инкишафына аскорбин туршусунун тә'сири

ХҮЛАСӘ

Тәчрүби материалда (47 довшан) аскорбин туршусунун холестерин атеросклерозунун инкишафына тә'сири өјрәнилмишдир.

Апарылан тәдгигатлар нәтичәсиндә липоид мүбадиләси көстәричиләрини—холестерин, леситин вә атеросклеротик просесин инкишаф дәрәчәси мүәјјән едилмишдир.

Ајдын олмушдур ки, тәчрүби һиперхолестеринемија заманы аскорбин туршусу һәм липоид мүбадиләсинә, һәм дә атеросклерозун инкишаф дәрәчәсинә там мүсбәт тә'сир көстәрир.

Липоид мүбадиләсинин дәјишмәси елементар һиперхолестеринемијанын азалмасы вә леситин-холестерин әмсалынын чохалмасы илә ашкар едилмишдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

УДК. 612.82:612.015.6

Н. М. МУРАДХАНЫ-ФӘРӘЧИ

ХАЧӘ НӘСРӘДДИН ТУСИНИН ТӘБАБӘТӘ АИД ИШЛӘРИ ҺАГГЫНДА

Орта әсрләрдә Азәрбајчанда дәрманшүнаслығын тарихини өјрәнмәклә мәшгул оларкән, биз олдугча мараглы вә тарихи әһәмијјәтә малик бир факта раст кәлдик.

XIII әсрин мәшһур азәри алим вә мүнәччими, зәманәсинин көркәмли ичтимаи хадими Әбу Чәфәр Мәһәммәд-Ибн-Мәһәммәд-Ибн-Һәсән Туси өзүнүн елми фәалијјәтиндә биолокија вә тәбабәт саһәсиндә чалышмышдыр. Бу һагда проф. М. Ә. Ахундов, М. Нәчмабади, Һ. Хагани вә башгаларынын апардығы елми-тәдгигат ишләрини көстәрмәк олар.

Таныш олдуғумуз әлјазмалары вә әдәбијјатлардан мә'лум олмушдур ки, Туси нәинки ријазијјат-астрономија, һәмчинин тәбабәт елми илә дә марагланмыш вә тәбабәтә аид бир сыра көркәмли әсәрләри илә бу елми зәнкинләшдирмишдир.

Хачә Нәсрәддин Туси (597-чи ил һичри гәмәри) 1200-чү ил миладидә анадан олмуш, (672-чи ил һичри гәмәри) 1273-чү ил милади тарихдә вәфат етмишдир.

Хачә Нәсрәддин Туси тибб тәһсилини о заман тәбабәт елминдә мәшһур олан Гүтбәләддин[1] Ибраһим ибн-Әли ибн-Мәһәммәд Мисринин (Әбубәкр Зәкәријјә Разинин шакирди) јанында алмышдыр.

Нәсрәддин Туси дә Ибн-Синанын „Ганун" китабыны илк дәфә бурада тәһсил алдығы заман охујуб өјрәнмиш, сонралар исә һәмин китаба шәрһ вә тәнгидләр јазмышдыр.

Хачә Нәсрәддин Тусинин тәбабәтә даир ашағыдакы әсәрләрини көстәрмәк олар:

1. Әхлаге Насири.
2. „Ресалә" катиби Гәзвининин суалына чаваб.
3. „Ресалә" Нәчмәддин катибинин суалына чаваб.
4. Тәнәффүс барәсиндә бир һәкимин вердији суала чаваб.
5. Үзвләр барәсиндә верилән суала чаваб.
6. Тәбабәт ганунлары.
7. Ибн-Синанын „Ганун" китабына әлавәләр вә шәрһләр.
8. Ибн-Синанын „Ганун" китабынын чәтинликләри, онларын һәлл едилмәси вә ајдынлашдырылмасы.

[1] Гүтбәләддин Мисри Әбу-Әли Ибн Синанын „Ганун" китабынын күллијјатыны илк дәфә шәрһ едән алимләрдән бири олмушдур.

Нәсрәддин Туси өз әсәрләриндә тәбабәтин мүхтәлиф саһәләриндән бәһс едир вә тәбабәти ики јерә бөлүр: *1*) бәдәнин сағламлығынын горунмасы; *2*) хәстәликләрә гаршы мүбаризә үсуллары.

О, инсанын анатомијасы, физиолокијасы, үзвләрин аналожи гурулушу, вәзифәси, дахили үзвләрин физиолокијасы, чәрраһијјә вә дәрманшүнаслығын бә'зи мәсәләләриндән бәһс едир. Организмин кикијена гајдалары вә хәстәликләрин диагностикасы вә мүаличәсинә даир гијмәтли мәсләһәтләр верир. Мәс.: (معالجه‌بضد) „Мүаличә безедд" мәгаләсиндә дејир: һәр хәстәлијин мүаличәсини онун антагонисти илә мүаличә етмәк лазымдыр. Бунунла да о, һәлә о заман һомеопотијанын әлејһинә чыхыр. Һәмин мәгаләдә сонрадан јазыр: Хәстәни мүаличә едән һәким илк нөвбәдә хәстәлијин әламәтләрини өјрәнмәли, ону хәстәнин јашы вә чинси илә әлагәләндирмәли, сонра исә мүаличәјә башламалыдыр.

Организмин кикијенасындан данышаркән көстәрмишдир ки, бәдәнин сағламлығыны горумаг үчүн биринчи нөвбәдә спиртли ичкиләрдән имтина едилмәлидир. Чүнки спиртли ичкиләр организми зәһәрләјир, үрәји дөјүндүрүр, тәнәффүс просесини позур вә беләликлә өмрү гысалдыр. Инсан өз-өзүнүн һәкими олмалыдыр, һәким исә бир мәсләһәтчидир.

Туси һәкимлик фәалијјәтиндә ушаг хәстәлији илә дә мәшгул олмуш, ушагларын вә јенијетмәләрин сағламлығынын горунмасы үчүн, онларын дүзкүн вә һәм дә режим илә гидаланмаларыны мәсләһәт көрүр.

Нәсрәддин Туси өзүнүн һәкимлик фәалијјәтиндә чәрраһијјә илә дә мәшгул олмушдур. Буну сүбут етмәк үчүн ашағыдакы тарихи, мараглы епизоду мисал кәтирмәк олар. Бу барәдә Иран алими Мүдәррәс Рәзәви өзүнүн „Хачәнин һәјат вә јарадычылығы" китабында көстәрир ки, Һүлаку хан өз дәстәси илә ова чыхаркән гәфләтән вәһши өкүзләрлә гаршылашыр. Бу заман вәһши өкүзләрдән бири хана һүчум едир, ону бәрк јаралајыр. Бир нечә күндән сонра ханын јарасы вәрәмләјир вә ону өлүмчүл вәзијјәтә салыр. Сарај һәкимләриндән һеч бири чүр'әт едиб ханын бәдәниндә чәрраһијјә әмәлијјаты апармыр. Буну ешидән Туси чүр'әтлә ханын јанына кедир, онун гарын наһијәсини кәсир, ирин—чирки тәмизләјир, јараны тикир вә мәлһәмлә мүаличә едиб сағалдыр.

Хачә Нәсрәддин Туси өзүнүн „Әхлаге Насири" адлы әсәриндә зәманәсинин бир сыра актуал фәлсәфи проблемләриндән, чәмијјәтдә фәалијјәт көстәрән инсанларын сағлам вә күмраһ олмасы үчүн бир сыра ичтимаи мәсәләләриндән бәһс едәркән јазыр ки, мәдәни, сағлам, һуманист инсан олмаг үчүн ашағыдакы үч шәрт зәруридир:

1. Нәфсани сәадәт.
2. Бәдәни сәадәт.
3. Мәдәни сәадәт.

Нәфсани сәадәт дедикдә, инсанын дахили аләминин тәмизлији, хејирхаһлығы нәзәрдә тутур. О көстәрир ки, хејирхаһлыг инсанын ән көзәл әхлаги кејфијјәтләриндән биридир. Бу кејфијјәтә малик олмаг сөзүн һәгиги мә'насында ону алим вә һуманист едәр.

Бәдәни сәадәтдән данышаркән гејд едир ки, бәдәнин сәадәтини тә'мин етмәк үчүн илк нөвбәдә бәдәнин сағлам олмасынын гајғысына галмаг лазымдыр. Бунун үчүн хасијјәтин мүлајим олмасы әсас шәртләрдән биридир.

Мәдәни сәадәтә кәлдикдә исә гејд едир ки, јухарыдакы бу ики шәртә риајәт етмәк елә өзү мәдәни сәадәтдир.

Бундан башга, „Әхлаге Насири“ әсәриндәки (اصل امراض نفسی) „Әсас руһи хәстәликләр“ фәслиндә әсәб хәстәликләринин әмәлә кәлмәси вә мүаличәсиндән бәһс едилир. Мәсәлән, әсәб хәстәликләрини әмәлә кәтирән амилләрдән данышараг дејир ки, садә вә мүрәккәб психи позғунлуглар, гәзәбли олмаг, сүстлүк, кәдәр, пахыллыг вә с. шејләрдән әмәлә кәлир.

„Әхлаге Насири“ әсәриндә һәм дә кикијеник нормаларын көзләнилмәси, давраныш гајдалары, әдәб, мүаширәт вә с. һаггында гијмәтли мәсләһәтләр верилир.

Хачә Нәсрәддин Тусинин мәчазлар һаггында Әбу Әли Ибн-Сина илә ихтилафыны Иран алими Сејид Мәһәммәд Мәшкуһ белә изаһ едир: Әбу Әли Ибн-Синаја көрә мәчазлар бәдәндә каһ јумшаг, каһ исти, рүтубәтли вә с. кими олур. Туси исә өзүнүн катиби Гәзвинин вердији суалларз чавабыны „Ресалә“дә көстәрәрәк јазыр: Бәдәндә мәчазлара һәдд гојмаг доғру дејилдир, јә'ни онлары мүхтәлиф сајлара бәлмәк дүзкүн дејилдир. Анчаг мәчазлар һаггында 2 һәдд вардыр ки, бу да артмаг вә азалмагдыр.

Мараглыдыр ки, мүасир тәбабәт дә организмдә реактивлијин дәјишиклијинин әсасән артмаг вә азалмаға доғру олмасыны гејд едир.

Хачә Нәсрәддин Туси Ибн-Синанын „Ганун“ китабынын бә'зи фәсилләрини тәнгид едәркән, тәнәффүс һаггындакы мәгаләсиндә бир һәкимин вердији суала белә чаваб верир.

Әбу Әли Ибн-Сина өзүнүн „ганун“ китабынын 3-чү һиссә 10-чу фәслиндә тәнәффүс просеси һаггында бәһс едир. Ибн-Синаја көрә тәнәффүс просеси 2 һәрәкәт вә 2 дајанмагла әмәлә кәлир. Тәнәффүс дә нәбз кимидир, анчаг тәнәффүс һәрәкәти ирадидир (јә'ни организмин өзүндән асылы дејилдир), ону өз јериндән гајтармаг вә сахламаг олар. Тәбии нәбз исә әглидир. Туси Ибн-Синанын бу фикрини тәнгид едәрәк јазыр ки, әкәр тәнәффүс һәрәкәтини ираді гәбул етсәк, онда кәрәк организмин јухуја кетмәси дөврүндә бу просес дајанмалыдыр. Чүнки јухуја кетмәк инсанын ирадәсиндән асылы олараг баш верир.

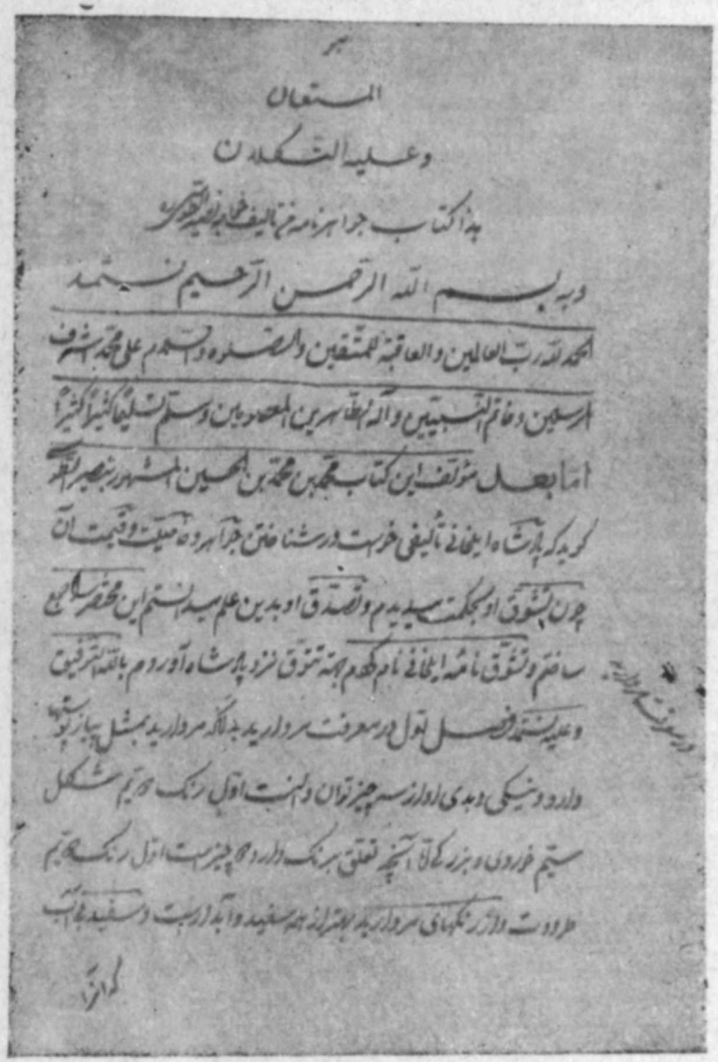
Бир сыра шәрг әдәбијјатларында Хачә Нәсрәддин Туси Әбу-Әли Ибн-Синанын шакирди кими гәләмә верилир. Бу да тәсадүфи дејилдир. Чүнки Хачә Нәсрәддин Ибн Синанын бүтүн јарадычылығы илә јахындан таныш олмуш, онун әсәрләринин һамысыны мүталиә етмиш, бә'зиләринә шәрһ вә тәнгидләр јазмышдыр. Онун Гүтбәләддин Ширази вә катиби Гәзвини кими шөһрәтли тәбибләрин суалларына вердији чаваблар, Тусинин тәбабәт елмини дәриндән билдијинә әсаслы сүбутдур.

Хачә Нәсрәддин Тусинин билавасита тәбабәт аләминә аид әһәмијјәтли әсәрләриндән бири дә „Чаваһирнамә“ адланыр. Бу әсәр фарс дилиндә јазылмыш, индијә гәдәр һеч јердә чап вә тәрчүмә олунмамышдыр. Тусинин 4 нүсхәдән ибарәт „Чаваһирнамә“ адлы әлјазмасы Азәрбајчан ССР Республика әлјазмалары фондунда С—3 10275, С—3 10275/2, А—231, 11605 в Б—1220, 11506 №-дә сахланылыр. Бу әлјазмаларынын ән јахшысы, ајдыны нәстә'лиг хәтти илә катиб М. Мәһтач тәрәфиндән (1267 һичри, 1851-чи ил милади тарихдә) көчүрүләндир. Дикәр нүсхәләри исә мүхтәлиф илләрдә ајры-ајры катибләр тәрәфиндән көчүрүлмүшдүр. Биз елми-тәдгигат ишини М. Мәһтач тәрәфиндән көчүрүлән нүсхә әсасында апармышыг.

Тәбриз Университетинин профессору доктор Һидајәт Хагани Тусинин тәбабәт елминдәки фәалијјәтиндән данышаркән онун „Чаваһирнамә“ әсәринә белә гијмәт верир: Туси көркәмли ријазијјатчы, алим-философ олмагла бәрабәр, һәм дә зәманәсинин ән биликли һәкимләриндән бири

иди. Онун тәбабәт аләминә аид јаздығы „Чаваһирнамә“ адлы ири һәчмли әсәри буну бир даһа тәсдиг едир. О гејд едир ки, „Чаваһирнамә“ әсәри 1704-чү илдә вәфат етмиш мәшһур Түркијә һәкими Шәбан Шәфаји тәрәфиндән мүталиә едилмиш вә сонралар һәмин әсәр әсасында өзүнүн „Ганунлар мө'чүзәси“ вә „Шәфајинин бәһси“ адлы әсәрләрини јазмышдыр. О өзүнүн „Ганунлар мө'чүзәси“ адлы әсәриндә Хачә Нәсрәддин Тусинин адыны чәкир вә ону өзүнүн устады кими гијмәтләндирир.

Проф. Хагани көстәрир ки, Шәбан Шәфаји о заман Истамбулдакы Сүлејманијјә тибб мәдрәсәсиндә мүәллимлик етмиш вә тәбабәтдән дәрс демишдир. Шәфајинин өзүнүн е'тирафына көрә, тәбабәтә аид әсәрләринин јазылмасында Нәсрәддин Тусинин „Чаваһирнамә“ китабы олдугча бөјүк рол ојнамышдыр. Ашағыда Хачә Нәсрәддин Тусинин „Чаваһирнамә“ әсәринин 1-чи вәрәгинин фотосурәти верилмишдир.



1-чи шәкил. «Чаваһирнамә» әлјазмасынын биринчи вәрәги. Бу сәһифәнин башлангычында јазылыр: «Чаваһирнамә» китабынын мүәллифи Хачә Нәсрәддин Тусидир.

Бу әсәрин јазылмасынын мараглы тарихи вардыр. Һүлаку ханын истилачы сијасәти, сојғунчулуг, зәбт едилән өлкәләрин гијмәтли сәрвәтләринин әлә кечирилмәси, ханын чохлу мигдарда гијмәтли гашдаш, лә'л, зүмрүд, јагут, алмаз вә башга чаваһират нөвләри топламасына сәбәб олмушдур. Одур ки, Һүлаку хан Хачә Нәсрәддин Тусидән чаваһиратын тапылмасы, сахланмасы, гијмәтләндирилмәси вә ондан истифадә едилмәси һаггында бир китаб јазмасыны хаһиш етмишдир. Туси дә ханын хаһишини јеринә јетирмиш, өзүнүн „Чаваһирнамә" адлы елми-тибби әсәрини јазмышдыр.

Мараглыдыр ки, Хачә Нәсрәддин Туси өзүнүн „Чаваһирнамә" адлы әсәриндә һәлә о заман, һазырда мүасир тәбабәтдә өјрәнилмәјә башлајан надир вә гијмәтли дашларын биоложи тә'сири үзәриндә әтрафлы дајанмышдыр.

„Чаваһирнамә" әсәри әсасән 26 фәсилдән ибарәт олуб, һәр бир фәсилдә чаваһират, онун нөвләри, тапылмасы вә гијмәтләндирилмәси, хассәләри, ејни заманда тәбабәтдә хәстәликләрдә мүаличә әһәмијјәтиндән данышылыр.

Әсәрин 1-чи фәсли мирвариләр һаггындадыр. Мирвариләрин морфоложи гурулушу көстәрилдикдән сонра онун тәбабәтдә ролундан бәһс едилир. Беләликлә Туси көстәрир ки, мирвари тәбабәтдә ән јахшы стимулјатор вә мүфәрриһдир (مفرح). Мәсәлән: үрәји зәиф олан хәстәләрә мирваридән һазырланмыш мә'чун верилсә, бу мә'чун үрәји гүввәтләндирәр; тәнкнәфәс хәстәликләринин мүаличәсиндә дә һәмин мә'чуну тәтбиг етмәк олар.

Мирваридән һазырланмыш мә'чундан баш агрысы, көзүн јорулмасынын гаршысыны алынмасы, көзүн јанмасы вә гашынмасына гаршы бир дәрман кими дә истифадә едилдији көстәрилир. Мирвари мә'чунундан боғазда әмәлә кәлән ирини дәф етмәк вә һәмин мә'чуну сиркә илә ишләјиб көздә олан киләдәки аглығы апармаг үчүн истифадә олунур.

Бундан башга, әсәрдә мирвариләрин нөвләри, һансы мирваридән мүаличә мәгсәди илә истифадә едилдији һаггында да мә'лумат верилмишдир.

Әсәрин 2-чи фәсли јагут һаггындадыр. Јагутун ишләнмәси, чилаланмасы, рәнки, нишанәләри вә хассәләри һаггында мә'лумат верилдикдән сонра онларын мүаличәдәки әһәмијјәтиндән бәһс едилир. Мәсәлән: јагутдан таун хәстәлијинә гаршы, үрәк зәифлији (дахили јанма) хәстәликләриндә бир дәрман кими истифадә олундуғу көстәрилир. Туси көстәрир ки, јагутдан һазырланмыш мә'чун ганын тәмизләнмәсиндә бөјүк рол ојнајыр. Белә ки, зәһәрләнмиш адама һәмин мә'чундан верилсә, зәһәри тезликлә нејтраллашдырар. Бир сөзлә, сәһһәтин горунмасы вә өмрүн узадылмасы үчүн јагут мә'чуну ән јахшы дәрман сајылыр.

Һәмин китабын 3-чү фәслиндә зүмрүдләр вә онларын хассәләриндән бәһс олунур.

Тәбабәтдә зүмрүд мә'чунундан ганлы исһал хәстәлијинин, гадын хәстәликләринин вә бир сыра көз хәстәликләринин мүвәффәгијјәтлә мүаличә едилдији көстәрилир.

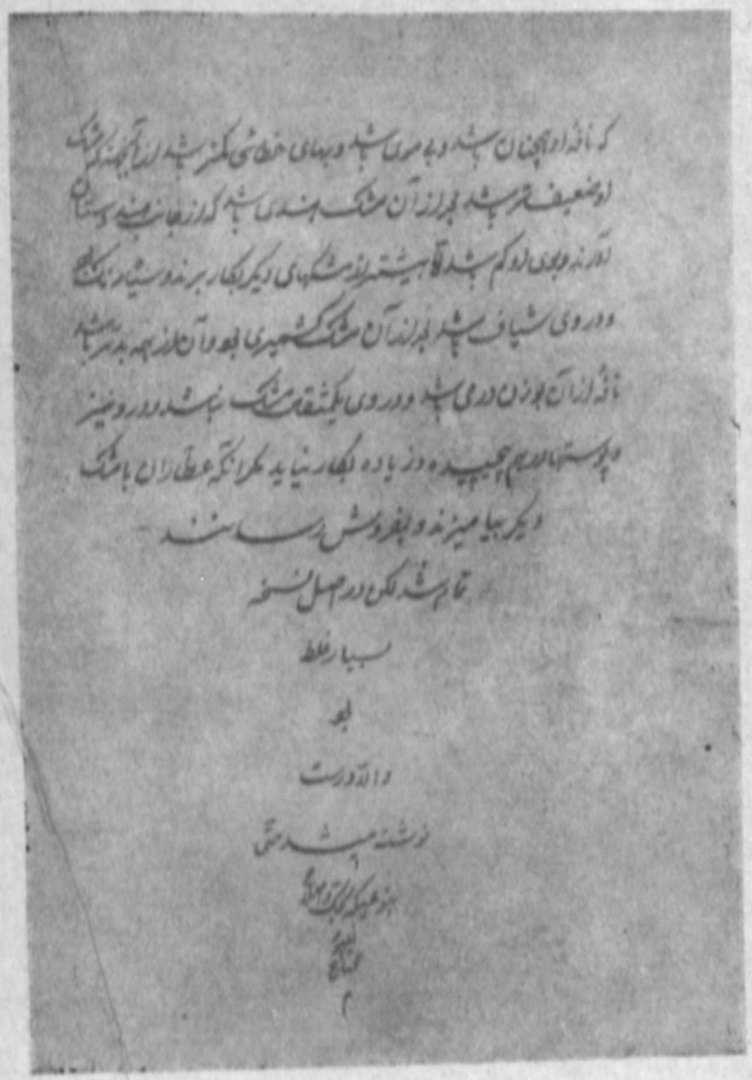
Туси һинд һәкимләринә истинад едәрәк гејд едир ки, зүмрүд мә'чуну бүтүн зәһәрләнмәләрин ән јахшы мәлһәмидир. Зүмрүд мә'чунунун күлаб илә гарышығы ән јахшы агрыкәсичи дәрман һесаб едилир.

Фирузәнин хассәләри әсәрин 4-чү фәслиндә көстәрилир. Мәсәлән, көз хәстәликләрини мүаличә етмәк үчүн сүрмә илә фирузә мә'чунунун гарышығы бөјүк әһәмијјәтли мәлһәм һесаб едилир.

Әсәрин 9-чу фәслиндә илан зәһәри вә иландан алынан әлејһизәһәр (Antidot— (فادزهر)) һаггында мә'лумат верилир вә бир сыра хәстәликләрин (дәри-зәһрәви хәстәлији, кеч сагалан јараларын, вәзи хәстәликләринин вә с.) мүаличәсиндә бөјүк рол ојнадығы көстәрилир.

Хачә Нәсрәддин Тусинин „Чаваһирнамә" әсәринин гысача елми тәһлилини вердикдән сонра ашағыда һәмин чаваһират нөвләриндән (јагут, зүмрүд, фирузә вә с.) мә'чун һазырламаг методикасыны үмуми шәкилдә верир.

Чаваһиратлардан мә'чун һазырламаг үчүн әввәлчә һәр һансы чилаланмыш чаваһират нөвүнү бир нечә дәфә јүксәк температурда, јә'ни күрәдә гызарынчаја гәдәр сахламалы, сонра ону тәмиз сојуг суја сал-



2-ни шәкил. «Чаваһирнамә» китабынын сон вәрәгинин фотосүрәти.

малы, јенидән гыздырыб јумшаг һала кәтирмәли вә сонра чилаламалы, әһәнк кими оландан сонра суда һәлл едиб сакит бурахмалы вә нәһаҹәт, һорра шәклиндәки маддәдән мүәјјән гәдәр көтүрүб, көстәрилән маддәләрлә (сиркә, күлаб, сүрмә вә с.) ишләјиб истифадә едилмәлидир.

Јухарыда көстәрилән чаваһират нөвләриндән башга һәмин китабын башга фәсилләриндә гиҹмәтли дашлардан лә'л, мәрчан,туси, алмаз, биллур, һабелә әнбәр, кафур, мүшк вә саир бу кими маддәләрин танынмасы, хассәләри, мүәјјән хәстәликләрин мүаличәсиндәки ролу гејд едилир.

Китаб һәмин бу маддәләр вә хусусилә мүшкүн хассәләринин изаһы илә гуртарыр. Ашағыда һәмин китабын сон вәрәгәсинин фотошәклини веририк (2-чи шәкил). „Чаваһирнамә" китабы илә бир јердә бајтарлыга (فرس‌نامه), ган дамарларына аид (عروق مفصوده), көз хәстәликләри вә тәбабәтин бир сыра башга актуал мәсәләләринә һәср едилмиш (کتاب روشنائی). „Ишыглыг китабы" да һәмин катиб М. Мehтач тәрәфиндән әлјазмасы шәклиндә көчүрүлмүш вә „Чаваһирнамә" китабы илә бирликдә чилдләнмишдир. Лакин бу ахырынчы үч әсәрин Хачә Нәсрәддин Тусинин олмасы һаггында һәләлик билаваситә көстәришләр тапмадығымыз үчүн бу мәгаләмиздә һәмин әсәрләрин үзәриндә даҹанмырыг. Бу әсәрләрин нә дәрәчәдә Хачә Нәсрәддин Тусијә аид олуб-олмамасы ишләрини давам етдиририк.

Јухарыда дедикләримизә әлавә етмәк олар ки, көркәмли алим-философ Хачә Нәсрәддин Тусинин јарадычылыг ирси олдугча зәнкиндир. Тусинин тәбабәтә аид әсәрләри бунунла битмир. Бизим бу кичик мәгаләнин һәчми бөјүк алимин тәбабәт аләминә аид әсәрләринин һамысынын үзәриндә әтрафлы даҹанмага имкан вермир. Онун тәбабәт аләминә аид әсәрләрини дәриндән өјрәниб тәһлил етмәк, ону мүасир тәбабәт методлары илә өјрәнмәк олдугча фајдалы ола биләр.

Н. М. Мурадхаги-Фараджи

Труды Ходжа Насреддина Туси в области медицины

РЕЗЮМЕ

В статье приводятся данные о том, что выдающийся азербайджанский ученый, астроном и математик Ходжа Насреддин Туси, живший в XIII в., изучал также вопросы медицины. До нас дошло несколько его работ по медицине. В статье приводятся названия и краткое содержание восьми его работ в области медицины. В этих работах особое внимание уделяется вопросам гигиены и терапии различных заболеваний. Отдельные работы посвящены дополнениям и объяснениям к „Канону медицины" Абу Али Ибн Сины и выяснению трудных вопросов этого гениального труда.

Большое историческое и научное значение представляет еще не опубликованный труд Туси „Книга о драгоценных камнях", который хранится в Рукописном фонде АН Азербайджанской ССР. В статье приводятся интересные данные о действии и лечебном применении различных драгоценных камней и способах изготовления из них лекарств.

В статье приводятся также высказывания современных ученых о вкладе Туси в области медицины и делается вывод о важном значении глубокого изучения научных трудов этого замечательного ученого в области медицины.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1969, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1969, № 2

Ю. К. ЭЙГЕЛИС, А. З. ЛЕНЧИЦКИЙ, У. А. МАМЕДЗАДЕ

ЭПИЗООТИЯ ЧУМЫ НА МИЛЬСКО-КАРАБАХСКОЙ РАВНИНЕ в 1955—1959 гг.

В 1953 г. в Азербайджане (Апшеронский полуостров) была впервые обнаружена интенсивная разлитая эпизоотия чумы. Это способствовало активизации обследовательских работ в других районах Азербайджана, в частности, в центральной части Кура-Араксинской низменности. До указанного времени грызуны и их эктопаразиты, добытые с этой территории (Мильско-Карабахская равнина), исследовались нерегулярно и в ограниченном количестве.

Весной 1955 г. эпизоотии чумы среди краснохвостых песчанок почти одновременно были выявлены в разных частях низменности, а также в предгорных степях Большого и Малого Кавказа. Течение эпизоотий на отдельных участках равнинного Азербайджана, несмотря на их разобщенность, характеризовалось целым рядом общих моментов. Повсеместно отмечались одни и те же носители и переносчики инфекции, выделенные штаммы чумного микроба морфологически и культурально были однотипны. На разных участках возбудитель чумы был обнаружен почти одновременно, отмечалась также некоторая синхронность и в развитии эпизоотического процесса. Это позволяет говорить о наличии в равнинном Азербайджане единого природного очага чумы. (Ленчицкий, Макаров и др., 1959; Ахундов, Бабенышев и др., 1960; Мамедзаде, Бочарников и др., 1960; Ленчицкий, 1964).

Выделение отдельных эпизоотических участков, в частности, интересующей нас Мильско-Карабахской равнины, лишь подчеркивает наличие определенных территорий, где имеется комплекс условий, обеспечивающих укоренение и активизацию инфекции.

На Мильско-Карабахской равнине эпизоотия чумы отмечалась в течение трех лет (1955, 1956 и 1959 гг.). За все время здесь было выделено 82 штамма возбудителя этой инфекции (май—декабрь 1955 г.—77; апрель 1956 г.—1; апрель 1959 г.—4). С нашей точки зрения, факт обнаружения чумы в 1955 г. отнюдь еще не говорит о том, что именно в этот период мы столкнулись с первым случаем проявления здесь инфекции, точнее с началом эпизоотии. Скорее всего 1955 г. явился временем уже активного течения данного процесса. Трудно говорить о естественном характере течения эпизоотии в этом и в последующие периоды, ибо почти сразу же после выделения первых культур на всей зараженной территории многократно прово-

дились работы по истреблению грызунов. Это затушевывало и в значительной степени изменяло ход эпизоотического процесса, нарушая последовательность его фаз и длительность их во времени.

За период с 1955 по 1959 гг. от материала, добытого в описываемой зоне (исследовано 10368 экз. грызунов, из них 7902 краснохвостых песчанки; 19729 блох и 16903 клещей), было выделено всего 82 штамма возбудителя чумы: от грызунов—64 (телько от краснохвостых песчанок—61), от блох—17, от клещей—1.

Мы не касаемся здесь описания природных условий Мильско-Карабахской равнины, так как оно уже достаточно освещено в литературе, однако считаем необходимым указать, что по рельефу, почвам, растительному покрову, особенностям распределения грызунов, в первую очередь краснохвостых песчанов, мы подразделяем всю эпизоотическую территорию на два самостоятельных участка (1—окр. сел, Лемберань; 2—окр. сел. Гюсюлю). Границей между ними является Верхне-Карабахский канал. Следует указать, что эти участки отличались и по характеру выявленного здесь эпизоотического процесса.

Обитающие на эпизоотической территории грызуны довольно разнообразны, а некоторые виды их многочисленны. В первую очередь это относится к повсеместно распространенным там краснохвостой песчанке и общественной полевке. Колонии их обычно территориально совмещены. Малоазийская песчанка здесь относительно малочисленна, этот зверек совсем не встречается в прикуринской полосе. Он, как и общественная полевка, большей частью селится в колониях краснохвостой песчанки. Для всей территории обычен и заяц-русак. Домовая мышь временами бывает многочисленна в населенных пунктах, на местах стоянок животноводов и на залежных землях. Серый хомячок и лесная мышь здесь очень редки. По берегам озер (Акгёль) нередко встречается водяная полевка. На равнинных участках повсеместно селится малый тушканчик, однако численность его невысока.

Поселения краснохвостой песчанки приурочены главным образом к прикуринской зоне, к центральной и юго-восточной частям эпизоотической территории. В местах ее обитания встречаются почти все перечисленные выше грызуны. Поселения песчанок на равнинной части носят сплошной или мозаичный характер. Заселенные ими массивы достигают 10 и более тыс. *га*, приурочиваются они обычно к солянковым стациям. Наиболее высокая плотность зверьков отмечалась около старых стоянок животноводов, служащих местами их переживания и концентрации. На участках с эфемеровой растительностью песчанки бывают многочисленны лишь весной и осенью. В холмистых ландшафтах, как уже указывалось, они поселяются большей частью на буграх. Однако в годы высокой численности зверьки обычны и на равнине. Для этих мест типичны мозаичные и ленточные поселения.

Среди эктопаразитов для описываемой зоны характерны следующие виды блох: на песчанках обычны *Xenopsylla conformis*, *Ceratophyllus laeviceps*, *Cer. iranus*; на полевах—*Cer. consimilis*, *Ctenophthalmus secundus*; в жилье человека и на хишниках—*Pulex irritans*. Среди иксодовых клещей чаще встречаются *Hyalomma asiaticum*, *H. aegyptium*, *Rhipicephallus sanguineus*, *Rh. turanicus*, а также *Boophilus calcaratus* и *Jxodes crenulatus*. Аргасовые клещи представлены в основном *Alectorobius alactagalis*, *A. asperus* и *Argas persicus*.

Существование и развитие эпизоотического процесса на данной

территории, по нашему мнению, обеспечивается за счет широкого распространения однотипных растительных ассоциаций (многолетних солянок), которые следует рассматривать как места постоянных концентраций и переживания краснохвостой песчанки (зона сел. Лемберань). Сходное значение в зоне сел. Гюсюлю имеют пойма р. Каркарчай, бугры, места стоянок животноводов. Эти обстоятельства, даже при неблагоприятных условиях, способствуют сохранению вида и его быстрому расселению при смене окружающих условий.

Отрицательное воздействие на развитие эпизоотии оказывает наличие искусственных преград для расселения грызунов поливных земель, которые почти полностью изолируют поселения зверьков на весенне-летние сезоны года. Прежде чем приступить к описанию эпизоотии 1955 г., необходимо указать, что к зиме 1954—1955 гг. общая плотность грызунов по всей территории была сравнительно невысокой. Следует отметить лишь широкое распространение поселений песчанок. Зверьки встречались не только на местах переживаний, но и на тех стациях, которые они при неблагоприятных условиях обычно избегают.

Зимой 1954—1955 гг. в равнином Азербайджане не отмечалось резко пониженной температуры воздуха, отсутствовал и снеговой покров. Это создало благоприятные условия для переживания песчанок и сохранения их стада к весне. В весение месяцы 1955 г. имели место регулярно выпадающие дожди, не переходящие, однако, в затяжные. Благоприятные погодные факторы стимулировали интенсивный рост травянистой растительности, что создало для песчанок оптимальные кормовые и защитные условия. Весенняя плотность зверков (в мае) достигала на солянковых стациях в среднем 49,2 экз. на 1 *га*, максимум—92; среднее число нор равнялось 84,0. На полынно-солянковых ассоциациях количество песчанок в среднем было 16 экз. на 1 *га*, нор—415; максимум зверьков достигал 27 экз. на 1 *га*. Тем не менее индекс блох оставался невысоким (на песчанках—1,0; в их норах—0,8). Процент попадания мышевидных грызунов в степи колебался от 1 до 12, в населенных пунктах—от 1,3 до 1,5.

Как уже отмечалось, эпизоотия была обнаружена весной 1955 г. При этом подавляющее число штаммов чумного микроба (23) и самые первые случаи обнаружения инфекции (16 мая) относились к зоне сел. Лемберань. Факт выделения первой культуры чумы в окрестностях сел. Гюсюлю был зарегистрирован 21 мая. Наличие чумной инфекции среди грызунов в дальнейшем подтверждалось до конца этого года.

В 1956 г. в апреле на прежних эпизоотических точках зоны сел. Лемберань был отмечен один случай выделения микроба чумы (Мурватов, 1959). В дальнейшем, вплоть до настоящего времени, в эпизоотическом отношении участок сел. Лемберань себя больше не проявлял. В зоне сел. Гюсюлю эпизоотия после 1955 г. вновь была отмечена лишь в апреле 1959 г., когда непосредственно в сел. Гюсюлю, на самой его окраине, 2 штамма чумного микроба были получены от трупов домовых мышей, найденных в маленьком глинобитном домике. Другие 2 культуры чумы были выделены от краснохвостых песчанок, выловленных в окрестностях этого же села.

Таким образом, если по всей эпизоотической территории случаи выделения чумы относятся к 3 годам, то на каждом из выделенных нами участков инфекция проявлялась в течение лишь 2 лет (зона сел. Лемберань—1955—1956 гг., зона сел. Гюсюлю—1955—1959 гг.).

Характеризуя эпизоотию в целом, следует отметить, что в нее было вовлечено очень малое число носителей и переносчиков.

Основным носителем здесь как и в других районах равнинного Азербайджана, оказалась краснохвостая песчанка (из 82 выделенных штаммов от нее был выделен 61), кроме того, одна культура была получена от малого тушканчика и две от домовых мышей, следовательно, на долю грызунов приходилось 64 штамма, что составляло 78% всех случаев выделения здесь возбудителя данной инфекции.

Среди членистоногих чума была обнаружена в 18 случаях на трех видах блох: *X. conformis*—15 штаммов, *Cer. laeviceps*—1 штамм, *C. consimilis*—1 штамм и на одном виде аргасового клеща—*Alectorobius alactagalis*—также 1 штамм.

Приведенные факты имеют большое значение в определении интенсивности течения эпизоотии. Небольшое число вовлеченных в нее видов грызунов и эктопаразитов говорит о слабой активности этого процесса. Среди эктопаразитов культуры чумы были выделены лишь от наиболее массовых для данной территории видов.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что эпизоотия весной и летом 1955 г. протекала при наличии высокой плотности широко расселившихся краснохвостых песчанок и весьма незначительной численности других видов грызунов и эктопаразитов.

Учитывая указанное обстоятельство, становится ясной причина относительной территориальной локальности проявлений этого процесса. Наличие обильной кормовой базы в значительной степени уменьшило пробеги грызунов в поисках пищи и свело к минимуму обычные для песчанок сезонные миграции. Это также явилось сдерживающим моментом в распространении инфекции по территории. Следовательно, большие плотности и широкое распространение основного носителя оказались недостаточными для существования разлитой эпизоотии, если это совпало с низкой численностью эктопаразитов и других видов грызунов.

Небезынтересно отметит, что из 61 штамма, выделенных от краснохвостых песчанок, 19 были получены от трупов зверьков. Однако только 10 из них были подобраны в тот период, когда не проводились истребительные мероприятия. Соотношение количества штаммов чумного микроба, выделенных от живых песчанок и от трупов, говорит прежде всего о вялости течения процесса (бактериемия у ограниченного числа особей). В тоже время на участке сел. Лемберань, где отмечалась наиболее высокая численность песчанок, процент штаммов, выделенных в мае 1955 г. от трупов, очень высок (30). Это говорит о наличии здесь довольно острой эпизоотии, протекающей на весьма ограниченной территории.

Подавляющее число штаммов чумного микроба, полученных от эктопаразитов, было выделено от норовых блох песчанок, а не от эктопаразитов шерсти, хотя индексы норовых блох оказались ниже индексов блох шерсти песчанок. Это кажущееся противоречие имеет следующее объяснение. Как известно, в условиях Азербайджана блохи песчанок очень редко и в малых количествах мигрируют из глубины нор на поверхность. Эпизоотия как бы проходит под землей, в глубине нор. Инфицированные блохи сосредоточиваются в норах, что и определяет численное преобладание штаммов, выделенных именно от этой группы эктопаразитов.

Зима 1955—1956 гг. оказалась благоприятной для существования грызунов. Весной прошли обильные дожди, обеспечивающие бурный рост травянистой растительности. В то же время обилие осадков вызвало сильный разлив р. Куры, в связи с чем громадные территории в зоне сел. Лемберань оказались залитыми водой.

Песчанка здесь сохранилась лишь на отдельных небольших бугорках—местах стоянок животноводов. Это обстоятельство оказалось решающим для дальнейшего хода эпизоотического процесса. Единственная культура чумы в 1956 г. была выделена 16 апреля от клеща *A. alactagalis*, добытого из заброшенной норы краснохвостой песчанки на одной из прошлогодних эпизоотических точек. В дальнейшем, вплоть до настоящего времени, на Лемберанском участке проявление эпизоотии чумы больше не отмечалось. Мы склонны объяснить это сокращением численности песчанок, произошедшим в результате совокупного действия истребительных работ и затопления территории во время разлива р. Куры.

Эпизоотия чумы в окрестностях сел. Гюсюлю проявилась вновь в 1959 г. несмотря на разобщенность, мозаичность поселений песчанок, площадь которых не превышала 5 *га*. Максимальное число зверьков равнялось 6—8 экз., в среднем 1,5 экз. на 1 *га*, нор—13. Указанная плотность песчанок сопровождалась довольно низким индексом норовых блох, который колебался от 0,86 до 1,0.

Обнаружение инфицированных зверьков только на местах их переживания (небольшие бугры) или в непосредственной близости от них позволяет предположить, что места сохранения инфекции в неактивный период совпадают с участками переживания грызунов.

Выделенные нами на зараженной территории Мильско-Карабахской равнины участки (зоны сел. Гюсюлю и Лемберань) несколько отличаются друг от друга по особенностям протекавшей на них эпизоотии. Прежде всего в зоне сел. Лемберань наблюдалось более острое, активное течение процесса. Об этом свидетельствует большее, чем в зоне сел. Гюсюлю, количество выделенных штаммов (в первом случае 58, во втором лишь 24), а также и число культур, полученных от трупов. Так, в зоне сел. Лемберань от трупов было выделено 9 штаммов, а в окрестностях сел. Гюсюлю—только 3. В это число не входят трупы песчанок, подобранные на поверхности почвы после разбрасывания отравленной зерновой приманки.

Подводя итог сделанному нами краткому описанию эпизоотии 1955—1959 гг. на Мильско-Карабахской равнине, мы приходим к выводу, что эпизоотическая территория здесь полностью подходит под определение „мезоочаг." Это по сути дела участок единого природного равнинного очага чумы на территории Азербайджана. Однако в настоящее время, учитывая бурное развитие здесь поливного земледелия, как правило, вытесняющего краснохвостую песчанку с мест ее обычных поселений, можно говорить уже возможности ликвидации данного мезоочага под влиянием хозяйственной деятельности человека. Об этом свидетельствуют многолетние данные о закономерном сокращении площади поселений, численности песчанок, увеличении разобщенности отдельных участков и фактическая изоляция данной территории от других мезоочагов чумы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахундов М. Г., Бабенышев В. П., Бочарников О. Н., Исаева Э. В. Карпушева В. М., Ленчицкий А. З., Мамедзаде У. А., Некрасов П. А., Тер-Вартанов, В. Н. 1960. Характеристика течения эпизоотий чумы в Азербайджане 1953—1958 гг., опыт борьбы с ними и перспективы ликвидации природного очага. Тр. Армянской противочумной станции, т. I, Ереван, 79—101.

2. Ленчицкий А. З. 1964. Очаг чумы в Азербайджанской ССР как ландшафтный участок переднеазиатских природных очагов чумы. Автореф. канд. дисс., Баку.

3. Ленчицкий А. З., Мэкаров Н. И., Ахундов М. Г., Мамедзаде У. А., Карпушева В. М. 1959. Вопросы природной очаговости чумы в Азербайджане и задачи ее профилактики. Тр. Азербайджанской противочумной станции, т. 2, Баку, 43—62.

4. Мамедзаде У. А., Бочарников О. Н., Тер-Вартанов В. Н., Макаров Н. И., Ахундов М. Г., Ленчицкий А. З., Карпушева В. М. 1960. Энзоотия чумы в Азербайджане и пути ее ликвидации. В кн. „Природная очаговость и эпидемиология особо опасных инфекционных заболеваний". Саратов, 97—107.
5. Мурватов И. А. 1959. Случай обнаружения в Азербайджанской ССР иксодового клеща, зараженного возбудителем чумы. Тр. Азербайджанской противочумной станции, т. 2, Баку, 116—118.

Ј. К. Ејкелис, А. З. Ленчитски, Һ. Ә. Мәммәдзадә

1955—1959-чу илләрдә Мил-Гарабағ дүзүндә таун епизоотијасы

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹан әразисиндә Мил-Гарабағ дүзү саһәсинә ваһид таун очағы—„мезоочаг" кими бахмаг лазымдыр. Бу саһәдә таунун әсас көздиричиси гырмызыгујруг гум сичаныдыр. 1955, 1956, 1959-чу илләрдә һәмин јердә таун епизоотијасы геј дә алынмыш вә бу мүддәт әрзиндә 82 таун микробу штаммы мүәјјән едилмишдир. Һәмин әразидә торпағын гызғын суварылма ишләринин нәтичәси гырмызыгујруг гум сичанларынын јашадығы јерләриндән сыхышдырылыб чыхарылмасына, һәмин һејванын мигдарча азалмасына вә онларын бир-бириндән ајры дүшмәсинә сәбәб олур. Һазырда Мил-Гарабағ дүзү Азәрбајҹанын башга дүзәнлик таун мезоочагларындан тәчрид (изолә) едилмишдир.

Һәмин әразидә тәсәррүфат ишләринин сәмәрәләшдирилмәси илә әлагәдар олараг апарылан бир чох тәдбирләр, мә'лум „мезоочаг"ын сағламлашдырылмасы үчүн әсас сәбәб һесаб едилә биләр.

МҮНДӘРИЧАТ

Г. Р. Зејналова, М. Һ. Абуталыбов. Магнезиумун мүһитдә мигдарындан асылы олараг һәмин елементин һүчејрә дахилиндә пајланмасы . . . 3
Р. А. Сәфәрәлијева, Ч. Х. Ләтифов. Гарғыдалы биткисинин сулукарбонлар мүбадиләсинә минерал күбрәләрин тә'сири 9
З. А. Новрузова, С. А. Зејналова. Азәрбајҹанда јајылан Satureia L. чинси нөвләринин морфоложи-анатомик гурулушунун өјрәнилмәси һаггында . . 14
В. Г. Гәзәнфәрова. Абшеронун бә'зи бағајарпағы нөвләринин биоекологожи хүсусијјәтләри 18
Ә. М. Һәсәнов. Һиркан бркетинин (Ilex hyrcana Pojark.) векетатив органларынын анатомијасына даир 23
Г. Ф. Ахундов. Азәрбајҹанын али биткиләр флорасы ендемизминә аид материаллар (битишикләәклиләр) 29
Н. М. Әһмәдов. Ев вә вәһши гојунларын скелет әзәләси вә пиј тохумасынын морфоложи хүсусијјәтләринә даир 34
П. Г. Мәликова. Минкәчевир су анбарында порунун биолокијасына даир 40
Ш. М. Бағырова, Н. Ф. Лиходејева. Күрағзы балыгартырма тәсәррүфатында, чәки, күлмә вә сыф көрпәләринин мүхтәлиф мәрһәләләрдә гидаланмасы 46
Л. В. Мулјарскаја, Ф. Г. Гафарова. Азәрбајҹанын Күр-Араз овалығында тромбикулидләрин (Acariformes, Trombiculidae) өјрәнилмәсинә даир материаллар 53
Ј. И. Сүлејманов. Кичик вә Бөјүк Гызылағач көрфәзләриндә азоту мәнимсәјән бактеријаларын мигдарынын фәсилләр үзрә дәјишмәси 61
Ф. Һ. Ахундов. Батаглыг торпагларда мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин тәтбиги илә әлагәдар олараг гида маддәләринин динамикасы 68
М. Һ. Ҹәбрајылов, В. Ә. Ҹәфәрова, М. Һ. Шејхов. Минерал күбрәләрин мүхтәлиф норма вә нисбәтләринин помидор биткисиндә гида маддәләринин топланмасына тә'сири 74
М. П. Бабајев. Гарабағ дүзү дағәтәји һиссәсиндә торпагәмәләкәлмә просесинин бә'зи хүсусијјәтләри 80
Ј. Д. Нагибин. Нефт бој маддәси вә онун Тачикистан шәраитиндә истифадә олунмасы һаггында 86
С. Һ. Һачыјева, Х. Ј. Исмајылова. Серотонинин ганын шәкәр сәвијјәсинә вә мә'дәдән алынан гликемик рефлексләрин ахынына тә'сири 90
Һ. Һ. Һәсәнов, В. В. Рубтсова. Көјәрчинләрдә аминазин тә'сири шәраитиндә гида ојанмасы заманы давранныш вә електроенсефалографик реаксија . 96
А. М. Мәммәдов. Баш бејнинин електрик һадисәләрини гијмәтләндирмәк үчүн коррелјасион анализин мә'луматверичи әһәмијјәти 103
Д. М. Рзагулијева. Тәчрүби атеросклерозун инкишафына аскорбин туршусунун тә'сири 110
Н. М. Мурадхаһи-Фәрәчи. Хачә Нәсрәддин Тусинин тәбабәтә аид ишләри һаггында 114
Ј. К. Ејкелис, М. З. Ленчитски, Һ. Ә. Мәммәдзадә. 1955—1959-чу илләрдә Мил—Гарабағ дүзүндә таун епизоотијасы 121

СОДЕРЖАНИЕ

Г. Р. Зейналова, М. Г. Абуталыбов. Внутриклеточное распределение магния в растении при различной обеспеченности им среды. 3

Р. А. Сафаралиева, Д. Х. Лятифов. Влияние минеральных удобрений на углеводный обмен в растениях кукурузы. 9

З. А. Новрузова, С. А. Зейналова. Морфолого-анатомической анализ видов рода Satureia L., распространенных в Азербайджане. 14

В. К. Казанфарова. К биоэкологии некоторых видов подорожников Апшерона. 18

А. М. Гасанов. К анатомии вегетативных органов падуба гирканского (Ilex Hyrcana Pojark.) 23

Г. Ф. Ахундов. Материалы к познанию эндемизма флоры высших растений Азербайджана. 29

Н. М. Ахмедов. Морфологические особенности скелетной мускулатуры и жироотложения азиатского муфлона и домашних овец. 34

П. К. Меликова. О биологии белоглазки Мингечаурского водохранилища. 40

Ш. М. Багирова, Н. Ф. Лиходеева. Питание молоди сазана, воблы и судака на различных этапах развития в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве 46

Л. В. Мулярская, Ф. Г. Гафарова. Материалы к познанию тромбикулид (Acariformes, Trombiculidae) Кура-Араксинской низменности Азербайджана. 53

Я. И. Сулейманов. Изменение численности азотусвояющих бактерий в Малом и Большом Кызылагачских заливах по сезонам. 61

Ф. Г. Ахундов. Динамика питательных веществ в болотной почве под культуру риса в связи с применением различных форм азотных удобрений. . . . 68

М. Г. Джабраилов, В. А. Джафарова, М. Г. Шейхов. Влияние различных норм и соотношений минеральных удобрений на накопление питательных веществ в помидорах. 74

М. П. Бабаев. Некоторые особенности почвообразования в подгорной равнине Карабахской степи. 80

Я. Д. Нагибин. Об НРВ и его использовании в Таджикской ССР. . . 86

С. Г. Гаджиева, Х. Ю. Исмайлова. Влияние серотонина на уровень содержания сахара в крови и течение гликемических рефлексов с рецепторов желудка. 90

Г. Г. Гасанов, В. В. Рубцова. Электроэнцефалографические и поведенческие реакции при пищевом возбуждении у голубей на фоне аминазина. . . 96

А. А. Мамедов. Информативное значение корреляционного анализа для оценки электрических явлений головного мозга. 103

Д. М. Рзакулиева. Влияние аскорбиновой кислоты на развитие экспериментального атеросклероза. 110

Н. М. Мурадхаги-Фараджи. Труды Ходжа Насреддина Туси в области медицины. 114

Ю. К. Эйгелис, А. З. Ленчицкий, У. А. Мамедзаде. Эпизоотия чумы на Мильско-Карабахской равнине в 1955—1959 гг. 121

80 гәп.
коп.

Индекс
76396