

17-169/1

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР
АКАДЕМИЈАСЫНЫН
ХƏБƏРЛƏРИ
ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

2

1973

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АҚАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

2

1973

„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЕЛМ“
БАКИ—БАКУ

КОНТРОЛЬНАЯ КОПИЯ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Д. Д. АХУНДОВА, У. К. АЛЕКПЕРОВ

ПРОТИВОЛУЧЕВАЯ АКТИВНОСТЬ α -ТОКОФЕРОЛА

В проблеме противолучевых соединений, а также выявления закономерностей их действия особое значение имеет поиск веществ, снижающих частоту радиационноиндуцированных мутаций хромосом. Исследования в этой области показали активность целого ряда синтетических соединений (Моссэ, Рокицкий, Фрейманис, 1968; Treh, Uray, Holan, Zazany, 1971), а также метаболитов — аминокислот (Дубинин, Щербаков, 1964) и витаминов (Селимбеков, 1969).

Особый интерес представляет противолучевая активность витаминов. Во-первых, функционирование их часто связано с ферментативной активностью и поэтому они могут выступать в качестве элементов естественной системы репарации. Во-вторых, являясь не токсичными, они могут быть использованы для предупреждения последствия радиационного поражения хромосом. В связи с этим нами исследована противолучевая активность α -токоферола, обладающего широкой биологической активностью (Штутман, Чаговиц, 1971).

Методика. Объектом исследования служили семена лука-батун. Семена облучались γ -лучами дозой 1000 p, затем, сухие семена или проростки обрабатывались α -токоферолом. Семена проращивались в термостате при температуре 25°C. Препарат использовался в концентрациях $1 \cdot 10^{-1}$ — $1 \cdot 10^{-7}$ $\gamma/мл$.

α -токоферол не растворим в воде, поэтому для получения указанных концентраций использовалось предварительное растворение его в спирту или в солюбилизаторе „твин-80“. Контролем служили семена, проращенные в воде и в соответствующих водных растворах спирта и солюбилизатора.

Для определения эффекта разных концентраций фиксацию и анализ материала проводили через 65 ч от начала замачивания семян при длине корешков 5—7 мм. С целью исключения возможных ошибок, связанных с изменением продолжительности митотического цикла, проведен опыт, в котором материал фиксировался и анализировался через каждые 3 ч, начиная с 48 до 72 ч от начала замачивания.

Фиксатор — спирт-уксусная кислота (3:1). Анализ мутаций хромосом проводился по общепринятой методике в анафазных клетках временных ацетокарминовых препаратов.

Результаты опытов и обсуждение. На табл. 1 представлены результаты влияния разных концентраций α -токоферола на динамику мутирования хромосом. При действии на проростки препарат в концентрациях $1 \cdot 10^{-3}$; $1 \cdot 10^{-4}$ и $1 \cdot 10^{-7}$ $\gamma/мл$ не вызывает изменений в частоте радиационноиндуцированных мутаций хромосом. Небольшой эффект

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: М. А. Топчибашев (редактор), И. К. Абдуллаев (зам. редактора), М. Г. Абуталымов, К. А. Алекперов, В. Ю. Ахундов, В. Р. Волобуев (зам. редактора), М. Г. Ганиев, Г. Г. Гасанов, Д. М. Гусейнов, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафаев, В. Х. Тутаяк, А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

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

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Азербайджанской ССР

наблюдается при действии вещества в концентрации 1.10^{-5} и 1.10^{-6} $\gamma/мл$. Однако это снижение статистически достоверно с 95%-ной вероятностью лишь в последнем случае.

Таблица 1

Действие разных концентраций α -токоферола на частоту радимутаций хромосом

Вариант обработки	Концентрация, $\gamma/мл$	Колич. изученных		Измененные анафазы		Достоверность разницы (t_d)
		корешков	анафаз	колич.	%	
Проростки	Контроль	22	751	43	$5,72 \pm 0,84$	—
	1000 p	24	634	127	$20,03 \pm 1,58$	—
	1.10^{-7}	21	822	180	$21,89 \pm 1,44$	—
	1.10^{-6}	27	741	117	$15,78 \pm 1,25$	2,2
	1.10^{-5}	16	823	145	$17,61 \pm 1,33$	1,2
	1.10^{-4}	18	751	161	$21,43 \pm 1,49$	—
	1.10^{-3}	17	573	117	$20,41 \pm 1,68$	—
Сухие семена	Контроль	20	812	36	$4,43 \pm 0,72$	—
	1000 p	22	909	139	$15,29 \pm 1,19$	—
	1.10^{-5}	23	670	47	$7,01 \pm 0,98$	5,5
	1.10^{-4}	24	831	97	$11,67 \pm 1,11$	2,2
	1.10^{-3}	26	630	67	$10,63 \pm 1,22$	2,7
	1.10^{-2}	14	908	117	$12,88 \pm 1,11$	1,9
	1.10^{-1}	21	922	139	$15,07 \pm 1,17$	—

Вместе с тем, при действии на сухие семена α -токоферол проявляет противолучевую активность в широком диапазоне концентраций. За исключением концентрации 1.10^{-2} $\gamma/мл$, статистическая вероятность снижения во всех случаях превышает 95%-ную, а при действии самой низкой концентрации—99,99%-ную.

Таким образом, препарат проявляет большую противолучевую активность при действии на сухие семена, при этом наиболее эффективной является концентрация 1.10^{-5} $\gamma/мл$.

Из литературных данных (Дубинин, Щербаков, Шавельзон, 1965) известно, что частота мутаций хромосом в клетках меристемы корешков лука-батун в течение длительного времени поддерживается на одном уровне. Это исключает возможность интерпретации полученных данных как изменение скорости митотического цикла. В настоящей работе α -токоферол во всех изученных концентрациях не вызывает изменений в митотической активности.

Несмотря на указанные обстоятельства, был проведен опыт, в котором фиксация и анализ материала проводились в течение всего митотического цикла (рис.) Как видно из рис., уже начиная с первого срока анализа материала, при действии α -токоферола наблюдается снижение числа радиационноиндуцированных мутаций хромосом с $10,61 \pm 1,08\%$ до $8,48 \pm 0,85\%$, хотя это снижение статистически незначимо ($t_d=0,79$). Однако на последующие пять сроков анализа материала наблюдается достоверное снижение числа мутаций хромосом, причем в некоторых случаях в 2—2,5 раза. Так, если на указанные сроки при облучении наблюдалось $11,91 \pm 1,14$; $12,20 \pm 1,55$; $10,26 \pm 1,03$; $9,08 \pm 1,01$ и $11,10 \pm 1,11\%$ мутаций хромосом, то введение α -токоферола снижало их количество соответственно до $6,33 \pm 0,83$; $6,40 \pm 0,87$

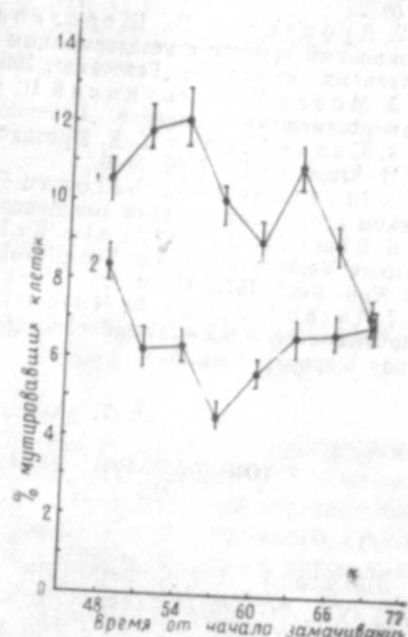
$4,60 \pm 0,65$; $5,90 \pm 0,78$ и $6,73 \pm 0,91\%$. Отсутствие эффекта может быть обусловлено как расходом вещества, так и общим снижением уровня мутирования, при котором защитные свойства могут не проявляться.

Таким образом, анализ динамики мутирования в течение митотического цикла показал, что α -токоферол проявляет сильную противолучевую активность в концентрации 1.10^{-5} $\gamma/мл$.

Обнаруженный защитный эффект α -токоферола может быть обусловлен как предотвращением процессов, ведущих к возникновению мутаций хромосом, так и вторичными процессами воссоединения разрывов хромосом. С целью выяснения этого вопроса проведен анализ спектра структурных мутаций хромосом (табл. 2). Из данной таблицы видно, что спектр структурных мутаций хромосом в контроле и опыте совпадают и соотношение фрагменты-мосты не изменяется.

Это указывает на то, что противолучевое действие α -токоферола связано с предотвращением процессов, ведущих к мутациям хромосом.

Как известно, α -токоферол является сильным природным антиоксидантом. Учитывая, что при действии ионизирующих излучений имеет место образование дифундирующих радикалов, обнаруженное противолучевое действие α -токоферола может быть связано с ее антирадикальной активностью.



Динамика мутирования хромосом в проростках семян, облученных дозой 1000 p (1) и при обработке их α -токоферолом в концентрации $1.10^{-5}/мл$ (2).

Таблица 2
Спектр структурных мутаций хромосом при противолучевом действии α -токоферола

Вариант	Колич. мутаций хромосом	В том числе следующие типы, %				
		одиночные фрагменты	парные фрагменты	хроматидные дицентрики	хромосомные дицентрики	прочие
Контроль	756	$27,91 \pm 1,62$	$26,32 \pm 1,60$	$21,42 \pm 1,49$	$21,30 \pm 1,48$	$1,98 \pm 0,50$
Опыт	474	$25,95 \pm 1,82$	$27,87 \pm 1,87$	$20,91 \pm 1,69$	$22,30 \pm 1,72$	$1,57 \pm 0,50$

Выводы

1. Изучено действие α -токоферола на частоту радимутаций хромосом клеток меристемы корешков.
2. Установлена противолучевая активность α -токоферола в концентрации 1.10^{-3} — 10^{-5} $\gamma/мл$ при обработке сухих семян.
3. Спектр структурных мутаций хромосом при действии ионизирующих излучений и защитном действии α -токоферола совпадают, в связи с чем противолучевая активность препарата может быть интерпретирована как предотвращение процессов, ведущих к возникновению мутаций хромосом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубинин Н. П., Шербаков В. К. Контролирование естественного мутационного процесса с помощью цистеина и стрептомицина. „ДАН СССР“, 1964, 145, № 2.
2. Дубинин Н. П., Шербаков В. К., Шавельзон Р. А. Естественный мутационный процесс с незадержанным проявлением цитогенетического действия естественных мутагенов. „Генетика“, 1965, № 3.
3. Моссэ И. Б., Рокицкий П. Ф., Фрейманис Я. Ф. О защитном эффекте аминокислотных инденов. „Генетика“, 1968, № 4, 10.
4. Селимбекова Д. Д. Противолучевая активность аскорбиновой кислоты. „ДАН Азерб. ССР“, 1969, № 6.
5. Штутман Ц. М., Чаговиц Р. В. Обменные связи между витамином Е, селеном и серусодержащими аминокислотами. „Вопросы питания“, 1971, 30, №5.
6. Elmalfa T., Feldheim W. Enzymaktivität, Metaboliten und klinisch nachweisbare Veränderungen bei Tocopherol mangel vom Meerschweinchen. „Int J. Vitam and Nutr. Res.“, 1971, 41, № 4.
7. Inreh St., Uray Z., Hoian T., Lazanyi A. Padioprotective effectiveness of luvatrene on the x-ray induced chromosome breakage reunion process in Vicia faba. „Study biophys“, 1971, 29.

Д. Д. Ахундова, У. К. Рәлэкбаров

α -токоферолун радиасија элџиннэ фэалијјәти

ХҮЛАСӘ

Мағаләдә α -токоферолун $1 \cdot 10^{-1} - 10^{-5}$ $\gamma/мл$ гатылығында мәһлулунун *Allium fistulosum* һүчәјрәләриндә радиомутасијалара тәсири өјрәнилмишдир.

1000 р илә шүәландырылмыш тохумун чүчәртиләриндә хромосом дәјишмәләринин динамикасынын анализи кәстәрмишдир ки, бүтүн дөвр әрзиндә α -токоферолун $1 \cdot 10^{-5}$ $\gamma/мл$ гатылыгы мәһлулу протектор хассәјә маликдир.

Тәчрүбә вә контрол вариантларда хромосом мутасијасынын структур спектрләри бир-биринә ујғун кәлир.

З ДК 581.14

Ф. М. МАМЕДОВ

РАЗМНОЖЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД ЧЕРЕНКОВАНИЕМ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Для озеленения городов и других населенных пунктов необходимо колоссальное количество растений большого ассортимента. Поэтому для широкого внедрения высокодекоративных видов нужна хорошая база посадочных материалов, создание которой в течение короткого срока возможно только путем размножения черенками. Однако в некоторых питомниках еще недостаточно уделяют внимания черенковому размножению, а отсутствие исходного посадочного материала высокодекоративных видов служит тормозом для широкого внедрения их в производство. Размножение растений черенками — одна из важнейших проблем при культуре многочисленных видов растений. Черенковое размножение большинства растений обеспечивает сохранение в потомстве хозяйственноценных признаков и декоративных свойств (махровость, окраска цветов и др.).

Как известно, лесоводы (Бурый, 1901; Курдиани, 1908) давно пытались овладеть приемами размножения древесных растений черенками. В 20-х годах И. В. Мичурин теоретически обосновал проблему черенкового размножения пород. В области лесного хозяйства в 30-х годах проводились работы по черенкованию древесных растений (Вехов, 1932; Комиссаров, 1936; Правдин, 1938 и др.). Для изучения способности зеленых черенков к регенерации большие и очень интересные опыты проводились Л. П. Лемпицким (1953), Р. Х. Турецкой (1957), И. А. Комиссаровым (1955), М. Г. Тарасенко (1967), А. И. Даниловым (1967), Ф. М. Мамедовым (1968) и др. Однако эти опыты в основном велись в закрытом грунте. Поэтому вопрос размножения субтропических древесно-кустарниковых растений черенками путем укоренения непосредственно в грядках открытого грунта в литературе не нашел достаточного освещения.

При укоренении черенков в закрытом грунте (парники, теплицы и т. д.) летом в условиях Апшерона, когда температура в парниках повышается до 45—55°C, черенки запариваются и даже многократный полив и опрыскивание черенков водой не дают положительных результатов. Мы провели ряд опытов с целью изучения способности черенков отдельных субтропических древесно-кустарниковых растений к регенерации при укоренении их в грядках открытого грунта.

Опыты проводились в 1966—1969 гг. в Ботаническом саду и Мардакчанском дендропарке Института ботаники АН Азерб. ССР. В качестве объектов исследования брались лиственные листопадные

и некоторые зимне-зеленые древесно-кустарниковые породы, отличающиеся по способности к регенерации: аморфа калифорнийская, айва японская, барбарис гладкий, бирючина японская, бирючина китайская, будлея Давида, дейция махровая, золотой дождь, курчавка самшитовидная, ладанник корсиканский, маслина бородавчатая, пироканта ярко-красная, сирень обыкновенная, спирея Ван-Гутта, снежная ягода, тамарикс многоветвистый, форестиера неомексиканская, фонтанезия фортуны, жимолость душистая, жимолость татарская, жасмин Генри, шелковица черная, цеструм парковый и многие другие.

Посадка черенков производилась поздно осенью, зимой и ранней весной в пять сроков (I — в ноябре, II — в декабре, III — в январе, IV — в феврале и V — в марте) через каждые 30 дней. Длина черенков определялась в зависимости от промежуточных почек (20—30 см) с 5—7 почками. В качестве субстрата была взята супесчаная почва. Грядки для посадки черенков делались в полутени, между деревьями. Перед черенкованием почва была хорошо обработана на глубине 35—40 см. Черенки сажали рядами через 10 см, а в рядах через 15 см в 3 повторностях. Чтобы мокрая почва плотнее обволакивала черенки, черенки после посадки основательно поливали. Опрыскивание черенков водой проводилось 3 раза в день, в жаркие дни — чаще.

Исследования показали, что черенки одних видов укореняются хорошо и дают высокий процент укореняемости (аморфа калифорнийская — 100%), тогда как черенки других видов укореняются плохо (золотой дождь 4%, айва японская 2% и др.). Необходимо отметить, что высокий процент укоренения зависит не только от вида, от особенностей ухода за маточными растениями, от правильного выбора места посадки, но и от правильно выбранных сроков заготовки и посадки черенков. Из табл. 1

Таблица 1

Укореняемость черенков (%) в зависимости от сроков посадки

Растение	I—I.XI	II—I.XII	III—2.I	IV—1.II	V—4.III
Аморфа калифорнийская	100	63	39	47	87
Будлея Давида	24	18	12	16	22
Снежная ягода	72	60	18	27	56
Спирея Ван-Гутта	52	40	8	12	48
Сирень обыкновенная	6	0	0	0	0
Курчавка самшитовидная	30	16	0	0	30
Тамарикс многоветвистый	35	35	0	8	33
Жимолость душистая	30	24	20	30	48
Жасмин Генри	12	0	0	16	28
Жасмин желтый	70	48	16	20	66
Ладанник корсиканский	40	32	16	20	40
Цеструм парковый	52	36	12	32	36
Рута сильнопашущая	65	40	22	40	50

видно, что самый высокий процент укореняемости черенков всех подопытных растений наблюдался в I и V сроки посадки, а самый низкий — во II, III и IV сроки. При этом черенки аморфы калифорнийской, снежной ягоды, спиреи Ван-Гутта, жасмина желтого и цеструма паркового хорошо укореняются, если их посадить в ноябре, а черенки жимолости душистой, жасмина Генри, ладанника корсиканского и некоторых других видов хорошо сохраняют свои регенерационные способности при посадке в марте.

В то же время сроки посадки черенков зависят от микроклиматических условий погоды, главным образом, от температуры воздуха и почвы и от состояния самого побега, используемого на черенки. В зависимости от температуры воздуха и почвы сроки посадки черенков меняются.

Опыты показали, что черенки, срезанные из молодых растений, дают более высокий процент укореняемости (табл. 2).

Таблица 2

Укореняемость черенков (%) в зависимости от возраста маточников

Растение	5 лет	12 лет	25 лет
Спирея Ван-Гутта	52	40	16
Снежная ягода	72	56	36
Жасмин желтый	70	64	44
Жимолость душистая	30	30	12
Ладанник корсиканский	40	40	40
Розмарин аптечный	100	83	65
Цеструм парковый	52	30	16

Изучалась также связь между образованием корней и развитием надземной части черенков. Выяснилось, что у черенков айвы японской, сирени обыкновенной, золотого дождя, олеандра белого и др. надземные части развиваются после того, как образуется корневая система, а у черенков аморфы калифорнийской, цеструма паркового, спиреи Ван-Гутта сперва развиваются надземные части, а потом уже образуется корневая система. У черенков дейции махровой, фонтанезии фортуны надземные части развиваются одновременно с образованием корневой системы.

Уход за посадками включает прополку, рыхление, полив, подкормку, борьбу с вредителями, формовку и другие агротехнические мероприятия.

Таким образом, результаты опытов дают основание считать, что черенковое размножение древесных и кустарниковых растений при укоренении непосредственно в открытом грунте по простоте, доступности и дешевизне заслуживает, может быть, наибольшей популярности из всех методов вегетативного размножения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурый Н. П. Вегетативное размножение древесных и кустарниковых пород. «Лесной журнал», СПб., 1901, № 6.
2. Вехов Н. К. Вегетативное размножение кустарниковых и древесных растений. Л., 1932.
3. Данилов Л. И. Размножаем яблоню зелеными черенками. «Садоводство», 1967, № 5.
4. Комаров И. А. Биологическое обоснование сроков черенкования культурных сортов сирени обыкновенной. Автореф. М., 1955.
5. Комиссаров Д. А. Укореняемость черенков и ростовые вещества. «Лесное хозяйство и лесозащита», 1936, № 8.
6. Комиссаров Д. А. Биологические основы размножения древесных растений черенками. Изд-во «Лесная промышленность», М., 1964.
7. Курдиани С. З. О сравнительной способности наших лесных деревьев к вегетативному размножению при помощи черенков. «Лесной журнал», М., 1908, т. XXXVIII, вып. 3.
8. Лемпицкий Л. П. Повышение укореняемости черенков роз под влиянием температуры. Тр. Бот. сада АН УССР, т. II, 1963.

9. Мамедов Ф. М. Укоренение летних черенков древесных растений в новых минеральных субстратах. «Изв. АН Азерб. ССР», 1968, № 1.
 10. Мичурин И. В. Сочинения, т. I. Сельхозгиз, 1948.
 11. Правдин Л. Ф. Вегетативное размножение растений. Сельхозгиз, Л., 1938.
 12. Тарасенко М. Г. Размножение растений зелеными черенками. Изд-во «Колос», М., 1967.
 13. Турецкая Р. Х. Рост растений и их способность к регенерации. Сб. «Памяти акад. Н. А. Максимова». Изд-во АН СССР, М., 1957.

Ф. М. Мамедов

Бә'зи ағач вә кол биткиләринин ачыг шәраитдә гәләмлә чоһалдылмасына даир

ХҮЛАСӘ

Тәчрүбәләр нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, ағач вә кол биткиләри ачыг шәраитдә гәләмлә чоһалдыларса, гәләмләрин көквермә фаизин ағач вә колларын нөвләриндән асылы олараг дәјишилди. Ағач вә кол биткиләри гәләмләринин көквермә хүсусијјәтләри тәкчә ана биткиләрә едилән гуллугдан, дүзкүн әкин гәјдаларынын сечилмәсиндән асылы олмајыб, һәм дә гәләмләрин көквермәси, онларын һазырланмасы вә әкин вахтларынын дүзкүн мүәјјәнләширилмәсиндән асылыдыр. Әкәр гәләмләр нојабр вә март ајларында һазырланыб әкиләрсә, көквермә фаизин декабр, январ вә феврал ајларында һазырланыб әкилән гәләмләрә нисбәтән 1,5—2 дәфә артыг олур. Ағач вә кол биткиләри гәләмләринин көквермәсинә тәсир едән амилләрдән бири дә ана биткинин јашыдыр. Белә ки, чаван ағач вә коллардан һазырланыб әкилән гәләмләр јашлы биткиләрдән һазырланыб әкилән гәләмләрә нисбәтән јахшы көквермә габиліјјәтинә маликдир.

Тәчрүбәләрдән алдығымыз нәтичәләрә әсаһанараг демәк олар ки, ағач вә кол биткиләринин гәләмлә чоһалдылмасы үсулу өз садәлијинә, учуз баша кәлмәси вә тез баша дүшүлмәсинә көрә башга векетатив јола чоһалдылма үсулларындан даһа әлверишлидир.

УДК 581.14

Ә. М. МАМЕДОВА, Р. А. САФАРАЛИЕВА, Р. М. МЕХТИЗАДЕ

ДИНАМИКА РОСТОВОЙ АКТИВНОСТИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ В ПЕРИОД СОЗРЕВАНИЯ

Фитогормоны и природные ингибиторы роста являются эндогенными факторами, регулирующими процесс роста. Природные ингибиторы представлены в растениях соединениями ароматической, фенольной и терпеноидной природы (Кефели, 1971)

Показано, что из фенольных соединений наиболее активными ингибиторами роста являются производные кумарина, фенолкарбоновые кислоты и некоторые близкие к ним соединения (Маштаков, Волюнец, Корнелюк, 1971). Разнообразие состава фенольных ингибиторов у разных видов растений, возможно, является одной из особенностей, отличающих фенольные ингибиторы роста от фитогормонов (Процко, 1971.)

Несмотря на широкое распространение ростовых веществ в различных растениях и их органах, состав и активность их изучены недостаточно, особенно в динамике. В связи с этим целью нашего исследования было изучение динамики ростовой активности семян пшеницы в период созревания. Содержание ростовых веществ определялось по методу Кефели и Турецкой (1966).

Пробы семян пшеницы сорта Бол-Бугда, выращенной в полевых условиях, брались в фазы молочной, восковой и полной спелости зерна. Материал фиксировался жидким азотом, экстракция проводилась серным эфиром.

Ростовые вещества разделялись путем одномерной хроматофии восходящим способом в двух смесях растворителей—уксусная кислота—вода (15:85) и бутанол—аммиак—вода (10:1:1).

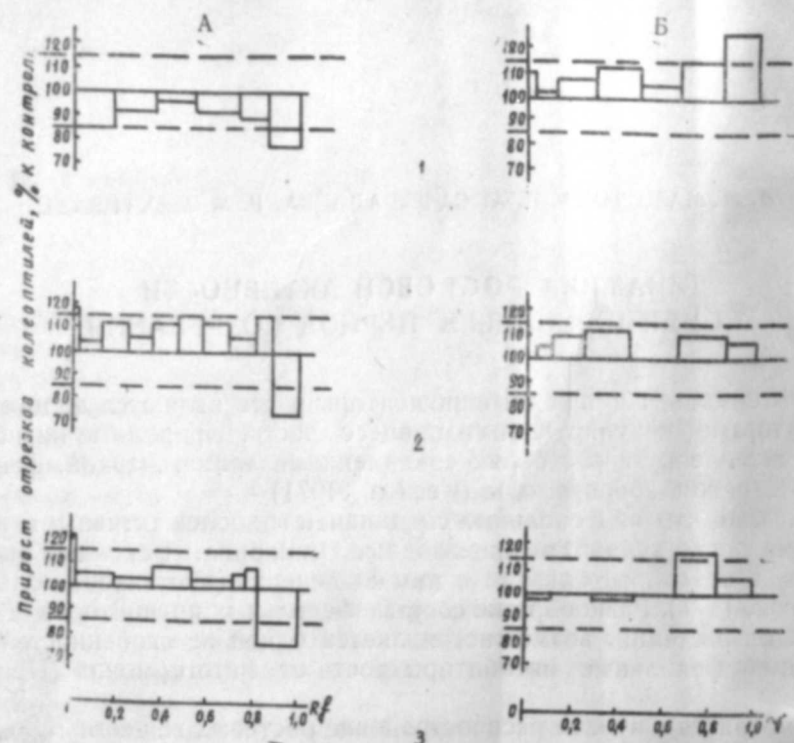
Обнаруженные вещества идентифицировали по окраске пятен при дневном свете, флуоресценции их в УФ-свете, изменению характера флуоресценции в УФ под действием паров аммиака, топографии веществ на хроматограммах и по цветным реакциям с $AgNO_3$ без $NaOH$ и с $NaOH$, $FeCl_3$, диазотированной сульфаниловой кислотой (ДСК), $AlCl_3$, ванилиновым реактивом, реактивами Сальковского, Эрлиха и Прохазки.

Биологическую активность обнаруженных веществ и чистых зон хроматограммы оценивали по изменению роста отрезков колеоптилей пшеницы по методу Бояркина (1966).

При хроматографировании экстракта из семян пшеницы фазы молочной спелости в УФ (15:85) было выявлено два вещества—с R_f 0,83 и 0,92 (рис. А1). Оба соединения при испытании на биотесте показали

ингибирующую активность, наиболее значительную (22%) у вещества с Rf 0,92.

Остальные зоны хроматограммы обнаружили некоторую тенденцию к ингибированию, однако физическими и химическими методами вещества этих зон не были обнаружены.



Содержание ростовых веществ в семенах пшеницы в фазе молочной (1), восковой (2) и полной (3) спелости зерна. Смесь для разделения: А — уксусная кислота — вода (15:85); Б — н-бутанол — уксусная кислота — вода (10:1:1).

Физическая и химическая идентификация выявленных веществ позволяет предположить, что соединение с Rf 0,83 — фенолкарбоновая кислота (голубая флуоресценция в УФ-свете и ярко-голубая в УФ в парах аммиака), а с Rf 0,92 — флавоноид, судя по наличию окраски при дневном свете, желто-коричневой окраске в УФ-свете, усилению ее в УФ в парах аммиака, реакциям с AgNO_3 в щелочной среде, характеру реакций с AlCl_3 , FeCl_3 , ДСК и др.

При разгонке экстракта из семян молочной спелости в щелочном растворителе БАВ (10:1:1) отмечается тенденция к стимулирующей активности по всем зонам хроматограммы (рис. Б1). При этом выявлено два вещества — с Rf 0,07 и 0,94. Из них вещество с Rf 0,94 показало значительную стимулирующую активность (27%). По характеру свечения в УФ-свете и УФ в парах аммиака это вещество можно отнести к фенолкарбоновым кислотам. Второе малоактивное соединение только по реакции с AgNO_3 с NaOH идентифицировать трудно.

В фазу восковой спелости зерна при хроматографировании в кислом растворителе, кроме соединения с Rf 0,83, выявленного в фазу молочной спелости, обнаруживается новое соединение с Rf 0,90 (рис. А2). Причем, соединение с Rf 0,83 в данную фазу показывает некоторую стимулирующую активность. Для фенолкарбоновых кислот это вполне закономерно, так как в зависимости от формы кислоты и concentra-

ции характер активности их может меняться, т. е. они могут оказывать как стимулирующее, так и ингибирующее действие (Леопольд, 1968; Рункова, 1971). Ингибирующая активность соединения с Rf 0,90 высокая (27%). Остальные зоны хроматограммы проявляют тенденцию к стимулированию, связанную, видимо, с продолжающимися процессами передвижения запасных веществ и налива зерна.

Однако в эту фазу, как видно из рис. Б2, параллельно наблюдается и заметное снижение стимулирующей активности по зонам, свидетельствующее об определенном завершении процесса созревания зерна. В фазу восковой спелости при хроматографировании в щелочном растворителе, кроме соединения с Rf 0,07, отмеченного и в фазу молочной спелости, обнаруживается вещество с Rf 0,92, которое исчезает в фазу полной спелости зерна. Однако в этой зоне хроматограммы сохраняется некоторая тенденция к стимулирующей активности. Соединение с Rf 0,92, по-видимому, является флавоноидом (по окраске пятна при дневном свете, изменению характера свечения в УФ в парах аммиака, окраске пятна AgNO_3 с NaOH и AlCl_3). Некоторый стимулирующий эффект флавоноида при испытании на биотесте, видимо, объясняется незначительной его концентрацией. (Чельцова, Лебедева, 1971).

В фазу полной спелости зерна при хроматографировании в щелочном растворителе (рис. Б3), очевидно, в связи с окончанием созревания зерна еще более понижается ростовая активность обнаруженных веществ. Как и на ранних фазах спелости, в зерне присутствует вещество с Rf 0,07 и вновь появляется соединение с Rf 0,94.

При разгонке экстракта семян полной спелости в кислом растворителе (рис. А3) также наблюдается тенденция к значительному уменьшению стимулирующей активности ростовых веществ. Вещество с Rf 0,83 исчезает, выполнив, надо полагать, свои функции или перейдя в агрегированное состояние. На уровне Rf 0,73; 0,79 отмечаются два малоактивных соединения, дающих при идентификации реакцию только с AgNO_3 со щелочью. Вещество с Rf 0,90 остается, в значительной степени сохранив свою ингибирующую активность при заметном увеличении зоны ингибирования. Отсюда видно, что в процессе созревания зерна — от молочной до полной спелости — ингибирующая активность ростовых веществ семян возрастает при заметном падении их стимулирующей активности.

Можно предположить, что соединению с Rf 0,90 принадлежит одна из важных и ответственных функций сохранения зерна в состоянии покоя и предохранения его от прорастания. Следует отметить, что ранее проведенное нами определение регуляторов роста в сухих семенах пшеницы сорта Бол-Бугда также показало присутствие в них этого активного ингибитора.

Выводы

1. Созревание семян пшеницы характеризуется довольно интенсивным ауксино-ингибиторным обменом, регулирующим процесс налива и созревания зерна.

2. При разгонке экстракта семян пшеницы в процессе созревания в кислом растворителе обнаруживаются соединения с Rf 0,73, 0,79, 0,83, 0,92, 0,90, в щелочной — с Rf 0,07, 0,92, 0,94. Предположительно эти вещества фенольного характера. Соединения с Rf 0,92 принадлежат, по-видимому, к флавоноидам, с Rf 0,90, 0,94 и 0,83 к фенолкарбоновым кислотам.

3. В фазу полной спелости зерна пшеницы при почти полном исчезновении стимулирующей активности семян в них сохраняется, в основном, соединение ингибирующей активности с Rf 0,90, обеспечивающее, видимо, состояние покоя семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бояркин А. Н. Сб., Методы определения регуляторов роста и гербицидов*. Наука, 1966.
2. Кефели В. И. Физиология растений*, т. 18, вып. 3, 1971.
3. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Сб., Методы определения регуляторов роста и гербицидов*. Наука, 1965.
4. Леопольд А. Рост и развитие растений. Мир*, 1968.
5. Маштаков С. М., Волюнец А. П., Корнелюк В. Н. Физиология и биохимия культурных растений*, т. вып. 3, 2, 1971.
6. Процко Р. Ф. Физиология и биохимия культурных растений*, т. 3, вып. 2, 1971.
7. Рункова Л. В. Физиология и биохимия культурных растений*, т. 3, вып. 5, 1971.
8. Чельцова Л. П., Лебедева Н. И. Физиология растений*, т. 18, вып. 5, 1971.

Е. М. Мәмәдова, Р. Э. Сәфәрәлијева, Р. М. Мөһтизадә

Јетишмә дөврүндә бугда тохумларында бој активлијини динамикасы

ХУЛАСӘ

Јетишмә дөврүндә бугда тохумларында бој активлијини динамикасы өјрәнилмишдир. Бу дөврдә тохумлардан алынмыш экстрактлар турш һәлледицидә (сиркә туршусу-су — 15:85) говулдугда Rf 0,73; 0,79; 0,83; 0,92-дә, гәләви һәлледицидә (*n*-бутанол-сиркә туршусу-су — 10:1:1) исә Rf 0,07; 0,92; 0,94-дә јерләшән бирләшмәләр ашкар едилмишдир.

Илкин Јохламаја әсасән, Rf 0,92-дә топланан бирләшмәләрин флавоноидләрә, Rf 0,90; 0,94, 0,83-дә топланан бирләшмәләрин исә фенолкарбон туршуларына мәнсуб олдуғу мүәјјән едилмишдир.

Ајдын олмушдур ки, тамјетишмә фазасында тохумларда стимулјасија активлији, демәк олар ки, тамамилә итдији һалда, әһәмијјәтли бојсахлама активлијинә малик бирләшмәләр Rf 0,90 јүксәк сәвијјә-дә галыр. Еһтималь олунурки, һәмин бирләшмәләр тохумларын чүчәр-мәсини сахлајыр.

УДК

Э. С. ГУСЕЙНОВ

МАЛОИЗУЧЕННЫЕ И НОВЫЕ БОЛЕЗНИ ГРАНАТА В ЛЕСАХ И САДАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Грибные болезни, поражающие гранат, приводят к снижению качества плодов, их лежкости, к массовому и преждевременному опадению листьев, усыханию ветвей и целых кустов, часто на значительной площади, что нан сит хозяйственно-ощутимый ущерб субтропическому садоводству. Несмотря на это, сведения о болезнях граната в Азербайджане крайне ограничены и отрывочны. Некоторые данные мы находим в работах Г. Г. Выскварко (1949), Н. Е. Каныгиной (1968, 1969) и Э. С. Гусейнова (1968, 1971), относительно полно изучены болезни граната в отдельных зонах республики А. И. Агаевой (1971).

Поэтому при изучении микофлоры плодовых Азербайджана болезням граната было уделено особое внимание. В результате наших исследований, проведенных на всей территории республики, как в садах, так и в дикорастущих насаждениях, на гранате выявлено 29 видов грибов 25 родов. Обнаружен ряд новых заболеваний и грибов, ранее неизвестных не только в Азербайджане, но и в Союзе. В некоторых случаях уточнены возбудители заболеваний и их симптомы.

РАК

В Азербайджане болезнь имеет большое распространение, но особенно сильна в Мир-Баширском, Агдашском, Геокчайском, Бардинском районах. Поражает корневую шейку, плоды, реже листья. Во влажных субтропиках вызывает высыхание гранатовых насаждений, в засушливых районах носит хронический характер. В начале болезни растения по внешнему виду ничем не отличаются от здоровых, позднее отмечаются задержка в росте, постепенное пожелтение и более раннее опадание листьев. Опадают также неоплодотворенные цветы и завязи. В начале болезни растения еще дают хороший урожай, а в последующие годы высыхают целые кусты или отдельные стебли. На корневой шейке больных растений образуется глубокая темная продольная или поперечная рана. Такие кусты быстро погибают, при этом нередко из корневой шейки возникает новая поросль. Кора и поверхностные слои древесины у пораженных кустов становятся ржаво-коричневыми с неровной поверхностью, с продольными и поперечными трещинами. Ткань у корневой шейки высыхает, шелушится. Начинается болезнь в местах разветвления ствола и распространяется вниз и вверх. На пораженных участках в массе образуется плодоношение возбудителя *Zythia versoniana* Sacc.

Г. Г. Вискварко (1949) считает, что отмирание ветвей вызывается грибом *Phomopsis* sp., по данным А. И. Агаевой (1971), рак корневой шейки обусловлен грибом *Phoma punicae* F. Tassi.

На плодах болезнь вызывает ржаво-коричневую гниль. Вначале на открытой зазубренной чашечке околоплодника образуется коричневое пятно, которое постепенно увеличивается и переходит на плод. Пораженный плод загнивает, мумифицируется и может в таком виде годами висеть на дереве, являясь постоянным источником инфекционного начала. На таких плодах образуются многочисленные ржаво-коричневые спороношения гриба. Пикниды гриба формируются также внутри плода на пленках, отделяющих гнезда зерен, и на внутренней поверхности коры.

Плодовая гниль обнаружена нами в гранатовом саду опорного пункта АзНИИСВ и СК в Геокчае, в гранатовых зарослях на берегу р. Куры в Агдашском лесхозе и в приусадебных участках Барды, Кировабада, Геокчая, Евлаха. Гниль плодов порой достигала 20—30%.

В условиях Азербайджана пораженность раком отдельных сортов достигает 35—40%, в отдельных случаях 100%. В Мир-Баширском районе заболеванию подвержены 97,3% кустов, в Геокчайском—55,5% (А. Агаева, 1971). Инфекция передается пикнидами на мумифицированных плодах, остающихся висеть на кустах, и на пораженной корневой шейке. В период вегетации болезнь распространяется атмосферными осадками и насекомыми, повреждающими гранат. Патоген проникает в растение через различные механические повреждения ткани.

ПАРША

Поражаются листья, плоды, чашечки цветков, завязи и кожица молодых плодов. На листьях образуются мелкие, округлые, до 3 мм в диаметре пятна. Пятна вначале мягкие, постепенно твердеют, становятся темно-бурыми с розоватым или белесым ореолом. Листья, разрастаясь, деформируются, становятся морщинистыми, курчавыми, винтообразно скрученными, несколько хрупкими и легко крошатся. При сильном развитии болезни они желтеют и опадают. На чашечках цветков и завязях образуются также мелкие, округлые, буроватые пятна, которые с возрастом ткани грубеют, растрескиваются и шелушатся. На завязях и чашечках цветков формируются выпуклые, желто-бурые подушечки спороношений возбудителя.

На плодах заболевание проявляется в виде темно-коричневых крупных, сливающихся и захватывающих почти всю поверхность плода пятен. Поверхность их со временем трескается и шелушится. Развитие ткани в пределах пятен приостанавливается, что ведет к растрескиванию плодов, а это резко снижает товарные качества продукции. На растреснувших плодах впоследствии поселяются различные грибы—возбудители гнилей при хранении.

Болезнь вызывается мелянкониальным грибом *Sphaeloma punicae* Vitank. et Jenk. Гриб образует поверхностные (на завязях и цветках) подушковидные, желтые или желтовато-бурые, многочисленные, разбросанные, округлые или полусферические ложа, достигающие 150—155 мк в диаметре. В них образуются желтоватые или бесцветные, прямые или слегка изогнутые одноклеточные, реже с 1 перегородкой (единичные конидии), цилиндрические, продолговато-эллипсоидальные, слегка булавовидные, на концах закругленные конидии, 15—18 × 3,5—4,6 мк.

Инфекция сохраняется на пораженных растительных остатках. В период вегетации болезнь распространяется конидиями.

Заболевание было отмечено еще в 1940 г. Г. Г. Вискварко (1949) и описано как „винтовое скручивание листьев“, причины заболевания не были установлены. А. Агаева (1971) отмечает паршу только на плодах и чашечках цветков.

Болезнь зафиксирована нами в гранатовом саду опорного пункта АзНИИСВ и СК в Геокчае, в Мир-Баширском гранатовом совхозе в 1967—1968 гг. и в Бардинском районе в 1969—1971 гг.

ЦЕРКОСПОРОЗ

Впервые в СССР обнаружена Г. Г. Вискварко (1949) в 1946 г. в Азербайджане, но им возбудитель полностью не определен. Нашими исследованиями уточнен возбудитель и некоторые его биологические особенности.

Поражаются листья, на которых образуются многочисленные, иногда сливающиеся, темно-бурые пятна. Они округлые до 5 мм в диаметре, твердые с припухшими краями и более темным ободком. Участок ткани вокруг пятна бледнеет и имеет вид желтоватого ореола. Пораженные листья уже в августе в массе опадают.

Возбудителем болезни является гифальный гриб *Cercospora lythracearum* Heald. et Wolf., возможно, идентичен *Cercospora punicae* P. Henn. (И. Васильевский и Б. Каракулин, 1937). По Н. Каньгиной (1968), на гранате паразитирует *Cercospora punicae* P. Henn.

Гриб образует зеленовато-бурый бархатистый налет спороношения на верхней и нижней стороне листа, состоящий из пучков конидиеносцев с конидиями. Последние слегка буроватые, цилиндрические или почти булавовидные, прямые или согнутые, с 2—5 поперечными перегородками, некоторые с 6—7 перегородками, 32—56 × 2,9—3,5 мк, некоторые до 66 мк длины.

Развитию гриба способствует обилие тепла и влаги в условиях субтропиков. Инфекция сохраняется на опавших листьях в виде конидиального спороношения. В зимний период формируется и сумчатая стадия *Mycosphaerella lythracearum* Wolf. Уже в конце августа—сентябре на опавших листьях можно найти перитеции, которые созревают лишь после перезимовки. Расположены на верхней стороне листа, собраны в группы, шаровидные, 75—95 мк в диаметре, выступают устьищем. Сумки цилиндрические, без парафиз, 42—50 × 6,5—8 мк. Сумкоспоры бесцветные, двухрядные, с 1 перегородкой, 11—14 × 2,7—3,5 мк.

В сохранении инфекции и ее весеннем возобновлении сумчатая стадия не играет роли, так как климатические условия субтропиков благоприятствуют сохранению конидий гриба. Кроме того, сумчатая стадия образуется не всегда.

Болезнь распространена в субтропиках Ленкоранской зоны.

МУЧНИСТАЯ РОСА

Обнаружена нами на плантациях граната в геокчайском опорном пункте АзНИИСВ и СК и Т. Ахундовым на Апшероне (ботанический сад) в 1967 г.

В известной нам отечественной (Ячевский, 1927; Головин, 1960; Морочковский и др., 1969; Черемисин и др., 1970) и зарубежной (Saccardo, 1882—1931; Salmon, 1900; Oudemans, 1919—1927; Blumer, 1967) литературе мучнистая роса на представителях сем. Punicaceae в частности на гранате, не отмечается. Лишь только Э. И. Воронин (1971) сообщает о нахождении мучнистой росы в Крыму. Автором

обнаружена только конидиальная стадия возбудителя, которая отнесена к роду *Oidium*.

Поражаются листья и зеленые побеги, которые покрываются паутистым беловато-серым налетом. Налет имеет вид отдельных пятен, затем покрывает всю поверхность листовой пластинки. Листья искривляются, становятся хрупкими, легко крошатся, утолщаются, складываются лодочкой и в массе преждевременно опадают. Пораженные побеги значительно отстают в росте.

Заболевание проявляется в августе и наблюдается до ноября. Возбудитель определен как *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. с конидиальной стадией типа *Pseudoidium*.

Грибница только на верхней стороне листьев, паутистая, беловато-серая, вначале в виде отдельных пятен, затем покрывает всю поверхность листа. Конидии на вершине длинных конидиеносцев, одиночные, бесцветные, эллипсоидальные, $28 - 36,4 \times 11,2 - 14$ мк (по Э. Воронину, $24 - 26,6 \times 12 - 14,4$ мк).

В конце сентября на верхней стороне листьев начинается формирование клейстокарпиев. Через месяц они полностью созревают. Клейстокарпии многочисленные, разбросанные, темно-коричневые, округлые, $84 - 100$ мк в диаметре, с простыми прямыми придатками. Сумки числом $8 - 10$, на короткой ножке, эллипсоидальные, широкоэллипсоидальные, часто почти шаровидные, $42 - 56 \times 33,6 - 42$ мк. Споры числом 4, реже 2, яйцевидные, эллипсоидальные, $19,6 - 22,4 \times 11,2 - 14$ мк (диагноз любезно предоставлен нам Т. Ахундовым).

В возобновлении инфекции решающую роль играют клейстокарпии, сохраняющиеся на опавших листьях.

Следует отметить, что *Erysiphe communis* на древесной растительности не отмечен. Найденный гриб, вероятно, является узкоспециализированной формой (*f. punicae*), приуроченной к питанию на гранате, что требует постановки специальных опытов.

ОПАДЕНИЕ ЛИСТЬЕВ, ИЛИ МАКРОФОМОЗ

Поражаются главным образом листья и листовые черешки. На листовой пластинке образуются округлые, желтые, многочисленные пятна, до $2 - 3$ мм в диаметре. На черешках пятна мелкие. Пятна, сливаясь, захватывают всю листовую пластинку, которая полностью желтеет. Такие листья преждевременно опадают. Уже в августе—начале сентября кусты полностью оголяются.

На черешках и пластинке опавших листьев в массе образуются спорангии возбудителя в виде пикнид. Последние расположены на листьях с обеих сторон, рассеянные или группами, многочисленные, полупогруженные, светло-коричневые, с маленьким вдавленным устьищем, почти шаровидные, $150 - 230$ мк в диаметре. Конидиеносцы простые, нитевидные, $12 - 15 \times 1,5 - 2$ мк. Конидии бесцветные, прямые или слегка серповидно-согнутые, продолговато-веретеновидные, с обеих концов закругленные, $14,5 - 16,7 \times 3 - 3,5$ мк. Возбудитель *Macrophoma granati* Berl. et Vogl.

Гриб перезимовывает на опавших листьях в виде пикнид с конидиями. В период вегетации инфекция распространяется конидиями. В засушливый период вредность заболевания усиливается. Массовое опадение листьев граната от этой болезни отмечено на плантациях опорного пункта АЗНИИСК и СК в Геокчае, а также в Астаринском и Евлахском районах.

В нашей стране заболевание отмечено И. П. Фроловым (1968) в Туркмении.

ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ

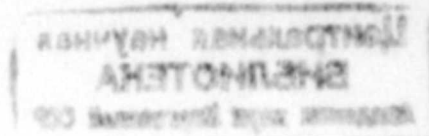
Поражаются листья, на которых с обеих сторон округлые, иногда неправильные, темно-коричневые с ободком пятна $3 - 5$ мм в диаметре. Ткань в местах пятен засыхает. В августе—сентябре на пятнах образуется плодношение возбудителя, которым является пикнидиальный гриб *Phyllosticta punicea* Sacc. et Speg. Пикниды гриба на обеих сторонах листа, чаще на нижней, темно-коричневые, приплюснuto-округлые, немного выступающие, $110 - 200$ мк в диаметре. Спороангии бесцветные, цилиндрические, $4,4 - 6,6 \times 1,5 - 2,0$ мк. По Saccardo (1931), $6 - 7 \times 3$ мк.

Гриб перезимовывает на опавших пораженных листьях. Заболевание обнаружено нами в Астаринском районе и Г. Агаевой на Апшероне. Не имеет хозяйственного значения.

Кроме описанных болезней, на гранате встречаются различные пятнистости, возбудителями которых являются грибы *Hendersonia vulgaris* Desm., *Pestalotia granati* E. Hisein., *Pestalozzina punicae* E. Hisein. и другие, встречающиеся редко. На ветвях обитают *Cytospora punicae* Sacc., *Phoma punicae* F. Tassi, *Sphaeronema* sp., *Dendrophoma punicea* (Sacc.) Allesch., *Pestalotia gracilis* Kleb. и др. На плодах в период созревания и при хранении различные гнили вызываются грибами *Botrytis cinerea* Pers. (серая гниль), *Sterigmatocystis castanea* Patters (вызывает полную гниль всего содержимого плода), а также грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаева А. И. Основные заболевания граната в Азербайджане. Вестник сельскохозяйственной науки, Баку, 1971, № 2.
2. Васильевский Н. И. и Каракули Б. П. Паразитные несовершенные грибы, ч. 1. М.—Л., 1937.
3. Выскварко Г. Г. Болезни субтропических культур в Азербайджане. Тр. АЗНИИ многолетних насаждений, т. 1. Баку, 1949.
4. Воронин Э. И. О новом заболевании граната в Крыму. Микология и фитопатология, 1971, т. 5, вып. 4.
5. Головин П. Н. Мучнисторосяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М.—Л., 1960.
6. Гусейнов Э. С. Новые виды грибов из Азербайджана. Микология и фитопатология, 1968, т. 2, вып. 6.
7. Гусейнов Э. С. Новые виды грибов на плодовых породах Азербайджана. Микология и фитопатология, 1970, т. 4, вып. 1.
8. Каныгина Н. Е. Предварительные данные о видовом составе возбудителей заболеваний лесных, субтропических, декоративных и других культур Талыша. Матер. сессии Закавказского совета по коорд. и-и. работ по защите растений, т. 3, Тбилиси, 1968.
9. Каныгина Н. Е. Видовой состав грибов, возбудителей заболеваний субтропических культур Талыша. Матер. сессии Закавказского совета по коорд. и-и. работ по защите растений, т. 4. Баку, 1969.
10. Морочковский С. Ф., Зерова М. Я., Лавитська З. Г., Смицька М. Ф. Визначник грибів України. Киев, 1969.
11. Черемисинов Н. А., Негрицкий С. Ф., Лешковцева И. И. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. М., 1970.
12. Фролов И. П. Новые виды грибов для микофлоры Туркмении, обнаруженные на плодовых и ягодных растениях. Нов. сист. низших растений. Л., 1968.
13. Ячевский А. А. Карманный определитель грибов. 2. Мучнисторосяные. Л., 1927.
14. Blumer S. Echte MehltauPilze (Erysiphaceae), 1967.
15. Oudemans C. Enumeratio systematica Fungorum, 1—5, Hagae, 1919—1927.
16. Saccardo P. A. Sylloge Fungorum, 1—25, 1882—1931.
17. Salmon E. S. A monograph of the Erysiphaceae. Mem. Torrey Bot. Club, IX, 1900.



ДК 581—13

М. А. АЛИ-ЗАДЕ, В. А. МАМЕДОВА

ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ЛИСТЬЯХ МУТАНТОВ ХЛОПЧАТНИКА, ПОЛУЧЕННЫХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ

А. А. Кулиевым путем обработки семян промышленного сорта 2421 гамма-лучами получены мутанты хлопчатника, отличающиеся от исходной формы морфологическими, хозяйственными и биологическими признаками. Среди этих мутантов произведен отбор, имеются линии 7—8 поколения, достигшие константной формы. Эти мутанты описаны автором (Кулиев, 1964).

Мы, выбрав из числа указанных мутантов несколько номеров, произвели посев семян на Карабахской экспериментальной базе в полевых условиях. При появлении всходов, в фазу 3—4 листьев и плодоношения, брали пробы листьев и фиксировали для дальнейших анализов. В фазу плодоношения пробы листьев брали по ярусам-верхушечные молодые листья, листья средних ярусов с 4—5-х симподиальных побегов и старые листья нижних ярусов со 2—3-х симподиальных побегов. Анализы на содержание ДНК и РНК проводились в лабораторных условиях по методу (Neiman, Poylsen, 1963).

Таблица 1

Изменение в содержании нуклеиновых кислот у мутантов и исходной формы хлопчатника в процессе роста, мг % на сухое вещество

№ мутанта	Семядольные листья		Фаза 3—4 настоящих листьев	
	ДНК	РНК	ДНК	РНК
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
2421 (исходная форма)	63,8 ± 1,80	493,7 ± 5,18	45,7 ± 0,68	300,0 ± 6,48
983	62,8 ± 2,28	373,0 ± 5,04	35,7 ± 2,86	349,5 ± 12,96
1051	55,0 ± 1,64	391,9 ± 2,79	47,4 ± 1,29	564,5 ± 5,12
1841	55,6 ± 1,53	492,0 ± 7,54	40,6 ± 2,08	420,7 ± 9,58
940	59,6 ± 2,35	407,6 ± 5,22	39,9 ± 0,48	459,0 ± 3,00

Из табл. 1 видно, что по относительному содержанию ДНК в семядольных листьях все мутанты, за исключением мутанта 983, уступают исходной форме, по содержанию РНК мутант 1841 находится на уровне сорта 2421, остальные мутанты также имеют показатели ниже исходной формы.

У молодых растений с 3—4 настоящими листьями показатели РНК резко изменяются, все мутанты заметно превосходят исходную форму, а у некоторых (например, у мутанта 1051) содержание РНК в листьях удваивается. По содержанию ДНК получилась пестрая картина — по некоторым мутантам наблюдаются снижение, а по другим повышенные показатели ДНК по сравнению с исходной формой.

Сравнение содержания нуклеиновых кислот в семядольных и в настоящих листьях в фазу 3—4 листьев показало, что в настоящих листьях у всех испытанных мутантов и у исходной формы содержание ДНК снижается. Показатели РНК уменьшаются в исходной форме, частично у мутанта 983, тогда как в листьях остальных мутантов содержание РНК по сравнению с семядольными листьями повысилось.

В фазу плодоношения пробы брали с различных месторасположений листьев (табл. 2). Как у исходной формы, так и у мутантов в верхушечных молодых листьях относительное содержание ДНК и РНК значительно выше, чем в листьях, расположенных на других побегах (4—5 симпод) и нижних (2—3 симпод) ярусах. Но содержание РНК изменяется более резко, чем содержание ДНК.

Таблица 2

Содержание нуклеиновых кислот в листьях хлопчатника в зависимости от их месторасположения на кусте (фаза плодоношения), мг % на сухое вещество

№ мутанта	Верхушечные листья		Листья с 4—5-х симподий		Листья с 2—3-х симподий	
	ДНК	РНК	ДНК	РНК	ДНК	РНК
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
2421	99,2 ± 1,16	1847,0 ± 4,78	51,3 ± 1,09	655,0 ± 5,12	30,5 ± 1,53	687,0 ± 25,24
983	93,5 ± 0,34	1371,0 ± 2,39	66,3 ± 2,86	745,0 ± 6,46	67,6 ± 0,68	639,0 ± 11,94
1051	83,9 ± 4,06	1375,0 ± 13,30	69,4 ± 2,39	570,2 ± 7,16	58,6 ± 0,14	
1841	101,8 ± 2,49	1316,0 ± 6,82	59,1 ± 0,92	536,6 ± 3,75	27,1 ± 2,35	493,0 ± 16,3
940	87,2 ± 2,87	1535,0 ± 9,21	52,7 ± 1,86	759,6 ± 5,46	31,6 ± 3,04	551,0 ± 6,82

Значительная разница наблюдается по содержанию РНК в верхушечных листьях исходной формы и мутантов. Наиболее высокое содержание РНК в верхушечных листьях имеет место у мутанта 940, но этот мутант заметно уступает исходной форме. По показателям РНК в старых и средних листьях мутанты отличаются от исходной формы в более слабой форме. В этом случае мутанты 1841 и 940 имеют сравнительно низкое содержание РНК в нижних старых листьях, а мутанты 1051 и 1841 в средних листьях. Мутанты 983 и 940 по содержанию РНК в средних листьях несколько превосходят исходную форму.

Относительное содержание ДНК у испытанных мутантов сильно варьируют, как между собою, так и по возрасту листьев. Так, мутант 1841 по показателям ДНК в молодых листьях отличается от всех остальных мутантов и от исходной формы в сторону увеличения, а в старых нижних листьях в сторону уменьшения. Некоторые мутанты в старых листьях содержат в два раза больше ДНК (мг%), чем исходная форма. В средних листьях у мутантов и исходной формы содержание ДНК находится почти на одном уровне и различается не в сильной степени.

Выводы

1. По относительному содержанию ДНК (мг% на сухое вещество) в семядольных листьях испытанные мутанты уступают исходной форме. В фазе 3—4-х листьев только мутант 1051 несколько превосходит сорт 2421, а остальные также уступают исходной форме.

В фазе плодоношения содержание ДНК у мутантных растений варьирует в различной степени.

2. Содержание РНК в молодых верхушечных листьях у всех мутантов уступает исходной форме, средневозрастные листья некоторых мутантов (983, 940) содержат больше, а другие меньше РНК, чем исходная форма. В старых листьях 2—3-х симподий у всех мутантов РНК меньше, чем в листьях сорта 2421.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев А. А. Сравнительное изучение влияния ионизирующих излучений и этиленамина на рост, развитие и изменчивость хлопчатника. Автореф., Баку, 1964.
2. Nieman R. H., Poylsen Z. Z. Spectrophotometric estimation of nucleic acid of plant leaves Plant Physiol. 38, № 1, 31—55, 1963.

М. А. Әлизаде, В. Ә. Мәммәдова

Физици мутакенләрин тәсири нәтижәсиндә алынмыш мутант памбығын жарпағларында нуклеин туршулары мигдарынын дәјишмәси

ХУЛАСӘ

Азәрбајчан ССР ЕА Кенетика вә Селексија Институтунун Гарабағ Елми-Тәдгигат базасында бечәрилән памбыг биткиси мутантларынын жарпағларында бој вә инкишаф фазалары илә әлағәдар оларағ нуклеин туршулары мигдарынын дәјишмәси өјрәнилмишдир. Бу мутантлар 2421 сорту тохумларына ионлашдырычы шүаларын тәсири илә алынмышдыр.

Апарылмыш биокимјәви тәдгигатлар көстәрир ки, һәмин мутантлар жарпағларда нуклеин туршуларынын тәркибинә көрә һәм бир-бириндән, һәм дә 2421 сортундан фәргләнир. Ән чоғ дәјишиклик РНТ-нун мигдарында олмушдур.

УДК 581.19

Ю. Б. ФИЛИППОВИЧ, Г. М. ТАЛЫШИНСКИЙ

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ЛИСТЯХ ШЕЛКОВИЦЫ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ПЛОИДНОСТИ

В результате многолетних работ И. К. Абдуллаева с сотрудниками (1970) получено более 5000 различных экспериментальных полиплоидных форм шелковицы методом аутополиплоидии под воздействием слабого раствора колхоцина и последующего скрещивания аутоплоидов с исходным диплоидным сортом.

Полиплоидные формы шелковицы, полученные из одной и той же исходной формы, в ряде случаев резко отличаются друг от друга не только по цитологическим, анатомическим, морфологическим особенностям и физиологическим свойствам, но также и по биохимическим показателям. Изучение последних приобретает первостепенное значение в виду того, что оценка пригодности и сравнительной ценности листьев шелковицы в качестве корма для гусениц тутового шелкопряда вполне возможна по химическому составу, что весьма перспективно для отбора с целью дальнейшего размножения и предпочтительнее биологического (путем выкормки) метода оценки качества корма.

Как известно, химический состав растений в течение вегетационного периода подвергается существенным изменениям, которые закономерно связаны с возрастными изменениями и особенностями развития в заданных условиях окружающей среды. Поэтому для установления крайних точек колебания и среднего общего уровня содержания какого-либо химического соединения необходимо проводить анализы в течение нескольких лет на разных фазах развития растений. Это требование неуклонно нами выполнялось в процессе реализации намеченной программы по изучению биохимических особенностей полиплоидов. Поскольку исследование общего химического состава не может дать полной характеристики кормового достоинства листьев шелковицы, нами осуществлены тонкие химические анализы форм шелковицы, обладающих нормальным (диплоидным) триплоидным и тетраплоидным набором хромосом, причем три- и тетраплоиды происходят из единого исходного сорта.

В данной статье приведены материалы об аминокислотном составе листьев упомянутых разноплоидных форм шелковицы. Изучение динамики содержания аминокислот в листьях разноплоидных форм шелковицы, на наш взгляд, имеет принципиальное значение, так как позволяет оценить связь кратного возрастания генного материала с продукцией белков — ферментов, ответственных за биосинтез столь подвижных соединений в листьях, как свободные аминокислоты. Центральным вопросом

при этом является следующий: происходит ли пропорционально возрастанию степени ploидности увеличение мощности ферментативного аппарата, обеспечивающего в растении синтез свободных протеиногенных аминокислот или образование информационных макромолекул-матриц для сборки ферментов, идет у полиплоидов качественно иначе, чем у исходных диплоидных форм.

В литературе имеются сведения по аминокислотному составу листьев шелковицы как отечественных, так и зарубежных сортов (Катаяма, 1917; Самохвалова, Потапова, 1969; Филиппович, 1958, 1960; Якушкина, 1958, 1962; Kishi, Takeuchi, 1959; Kondo, 1957; Watanabe, 1959). Однако только в одном случае было показано, что содержание свободных аминокислот в листьях шелковицы не обнаруживает корреляции со степенью ploидности (Плаксина, Филиппович, 1969).

Методика. Образцы листьев собирали с плантации IV серии экспериментальной полиплоидии, заложенной в 1958—1959 гг. на территории Кусарчайской зональной опытной станции. Для сбора листьев использовали по пять нормально развитых деревьев исходного сорта (Сыхгез-тут, диплоид) и полученных из него три- (АзТ 59-6) и тетраплоидов (АзТ 58-15).

Возраст побегов всех подопытных деревьев 1 год. Пробы для анализа собирали в определенные утренние часы со всех сторон кроны. Листья помещали в специальные сосуды и через 10 мин доставляли в лабораторию. В течение 10—15 мин их фиксировали паром, после чего доводили до воздушно-сухого состояния в комнатных условиях. Для установления хромосомного набора образцы сразу фиксировали в фиксаторе Корнуа.

Содержание свободных аминокислот в образцах определяли методом хроматографии, распределения на бумаге в модификации Филипповича (1958). Для экстракции свободных аминокислот образцы растирали в 75%-ном горячем этаноле, шестикратно по 30 мин. Полученную вытяжку высушивали в вакуум-эксикаторе над щелочью. После этого к осадку добавляли 1 мл 10%-ного изопропилового спирта, содержащего около 1% HCl, пробы взвешивали с точностью 10^{-4} г. Полученный экстракт наносили на бумагу марки FN-3 в количестве 0,02—0,03 г, взятом тоже с точностью 10^{-4} г. В качестве проявителя использовали смеси *n*-бутанола, уксусной кислоты и воды в соотношениях 15:3 : 7 и 8: 3:1 при трехкратном пропускании каждой из них в нисходящем направлении. Аминокислоты выявляли 2%-ным раствором нингидрина в 95%-ном ацетоне; после испарения последнего хроматограмму помещали в темную камеру, где поддерживалась относительная влажность около 40%. Окрашенные участки бумаги вырезали, измельчали и элюировали фиолетовым Руэмана 5 мл 75%-ного раствора этилового спирта, насыщенного медным купоросом. Значение экстинкции определяли на фотоэлектроколориметре с зеленым светофильтром при рабочей длине кюветы равной 10 мм. Содержание аминокислот в образцах рассчитывали по таковому в стандартной смеси аминокислот, которая подвергалась той же обработке, что и испытуемые экстракты на тех же хроматограммах.

Аминокислоты, использованные для приготовления стандартных смесей, предварительно проверяли хроматографически на гомогенность и определяли в них содержание азота. Концентрацию аминокислот в стандартных растворах рассчитывали в микрограммах $\alpha\text{NH}_2\text{-N}$ аминокислот в 1 г стандартного раствора.

Pлоидность подвергнутых анализу растений была проверена Л. А. Тагиевой. Число хромосом подсчитывали на метафазных пластинках. Характерные метафазные пластинки зарисовывались при помощи рисовального аппарата системы РА-4 и фотографировались под микроскопом

БМИ-6 с помощью фотоаппарата «Зоркий-4». Результаты цитологического анализа показали, что при воздействии на Сыхгез-тут (диплоид) водного раствора колхицина и последующем скрещивании были получены триплоидные и тетраплоидные формы, которые в соматической клетке имеют $3n=42$ и $4n=56$ хромосом. У диплоидного (контроль) сорта в соматических клетках содержится $2n=28$ хромосом, из которых одна пара хромосом отличается крупными размерами. У триплоидных форм крупным хромосом три, а у тетраплоидных — четыре (рис.).



Метафазные пластинки сорта Сыхгез-тут: а — диплоидная; б — триплоидная (АзТ-596); в — тетраплоидная (АзТ 58-15).

Установлено, что с увеличением степени ploидности размеры остальных хромосом в листьях шелковицы становятся меньше.

Результаты и обсуждение. Аминокислотный состав листьев шелковицы изучался до сих пор в основном в сортовом и экологическом аспектах. Лишь в одной работе сделаны попытки изучить аминокислотный состав листьев шелковицы в связи с ploидностью (Самохвалова, Потапова, 1969).

Качественный состав свободных аминокислот у исходного сорта и полученных из него три- и тетраплоидных форм аналогичен. Это было отмечено ранее для шелковицы и гречихи (Жебрак, Ширшов, Колчин, 1967; Плаксина, Филиппович, 1969; Филиппович, 1960). Как и другие авторы, мы в листьях шелковицы обнаружили следы 5-оксипипиколиновой и пипиколиновой кислот у всех форм, причем, в листьях только молодого возраста.

Таблица 1

Динамика суммарного содержания свободных аминокислот в листьях шелковицы в связи с ploидностью, мг % на абсолютно-сухое вещество

Сорт	Годы	19.V	26.V	2—5.VI	9—12.VI	16—19.VI
Сыхгез-тут (контроль)	1968	482,21 ± 21,27	368,12 ± 13,29	528,42 ± 15,44	372,33 ± 15,69	282,78 ± 49,39
	1969	568,69 ± 21,25	555,24 ± 12,37	437,15 ± 28,87	304,12 ± 13,92	190,13 ± 16,04
	Среднее	525,45 ± 21,26	461,68 ± 12,83	482,78 ± 22,15	338,22 ± 14,80	236,45 ± 32,71
АзТ 59-6	1968	410,23 ± 9,02	275,22 ± 12,88	448,62 ± 18,61	415,92 ± 19,03	317,70 ± 9,35
	1969	513,73 ± 19,77	694,38 ± 26,22	513,36 ± 14,09	329,05 ± 25,05	359,53 ± 13,43
	Среднее	461,98 ± 14,39	485,30 ± 19,55	480,99 ± 16,35	372,48 ± 22,04	338,61 ± 11,39
АзТ 58-15	1968	522,53 ± 25,44	336,61 ± 17,13	328,67 ± 8,25	445,09 ± 14,04	317,06 ± 8,72
	1969	527,05 ± 10,74	514,16 ± 17,59	427,80 ± 17,42	286,37 ± 18,86	451,55 ± 19,23
	Среднее	524,79 ± 18,09	425,38 ± 17,36	378,23 ± 12,83	365,73 ± 16,45	384,30 ± 13,97

Как следует из табл. 1, суммарное содержание свободных аминокислот в листьях ди-, три- и тетраплоидных форм шелковицы, происходящих из

Содержание свободных аминокислот в листьях исходного сорта Сыхгез-тут и полученных из него полиплоидных мутантов, мг% на абсолютно-сухое вещество (1969 г.)

Название аминокислота	Сыхгез-тут (диплоид)	АзТ 59,6 (триплоид)	АзТ 58-15 (тетраплоид)
Аланин	81,38—19,12 ±1,34 ±1,50	113,08—24,06 ±0,77 ±2,30	143,54—35,69 ±1,12 ±0,27
Аргинин	15,35—9,10 ±1,48 ±0,72	23,17—11,81 ±0,67 ±1,67	15,02—5,63 ±0,78 ±0,12
Аспарагиновая кислота	63,88—20,31 ±0,00 ±0,23	66,48—31,05 ±3,29 ±1,04	64,84—16,74 ±1,63 ±1,92
Валин и метионин	22,05—8,68 ±1,91 ±1,86	19,47—8,55 ±0,82 ±0,59	11,97—5,39 ±0,00 ±1,39
Гистидин	19,22—9,49 ±3,57 ±0,38	28,68—10,76 ±0,68 ±1,33	40,24—9,31 ±0,63 ±1,02
Глицин	4,31—1,15 ±0,68 ±0,03	6,31—2,02 ±1,36 ±0,70	3,05—1,48 ±0,77 ±0,46
Глутаминовая кислота	226,13—78,69 ±3,03 ±0,95	269,97—93,54 ±5,19 ±3,86	184,29—67,39 ±0,55 ±1,14
Лейцин и изолейцин	11,27—4,90 ±1,55 ±0,15	12,46—7,02 ±1,41 ±0,64	13,90—7,52 ±1,26 ±1,23
Лизин	69,89—29,73 ±1,01 ±3,99	65,72—33,73 ±1,16 ±2,90	60,96—26,09 ±0,00 ±1,16
Серин	23,87—8,73 ±3,30 ±1,09	43,80—13,63 ±0,71 ±1,77	27,16—7,30 ±3,51 ±2,31
Тирозин	58,46—13,06 ±1,12 ±2,80	20,67—8,59 ±2,23 ±1,68	50,79—12,14 ±0,64 ±1,00
Треонин	34,74—13,70 ±0,42 ±0,48	33,68—24,76 ±0,88 ±0,00	34,51—12,93 ±0,61 ±1,98
Фенилаланин	38,11—6,63 ±0,74 ±0,20	30,62—6,38 ±0,24 ±0,55	28,63—15,87 ±0,99 ±1,68
Цистин и цистеин	18,11—12,97 ±3,07 ±2,42	15,34—11,45 ±1,77 ±1,02	18,16—13,75 ±0,40 ±1,47

Примечание: в таблице приведены крайние значения содержания аминокислот, определенные в пяти точках развития листьев в течение месяца (с 19.V по 19.VI).

Из табл. 2 и 3 видно, что диплоидный сорт Сыхгез-тут характеризуется более высоким уровнем лизина, фенилаланина и треонина, триплоидная форма (АзТ 59-6) — высоким содержанием аланина, лейцина с изолейцитом и серина, а тетраплоидная форма (АзТ 58—15) — высоким содержанием тирозина. Остальные исследованные нами различные по плоидности сорта и формы шелковицы близки по соотношению свободных аминокислот.

Содержание некоторых индивидуальных аминокислот по годам в связи с плоидностью варьирует в широких пределах, причем, иногда разница достигает значительных величин (в 1,5—2 раза). Так обстоит дело в случае, например, лизина, аланина, валина с метионином, гистидина, треонина и др. Тем не менее вся совокупность данных указывает на то, что состав свободных аминокислот в листьях у экспериментальных полиплоидных форм не подвергается резким смещениям, так как даже при наличии значительных сезонных колебаний они осуществляются в

одного источника, не контрастирует сколько-нибудь резко, удерживаясь на уровне в среднем около 400 мг%. Однако к моменту наступления зрелости листьев темп закономерно происходящего падения содержания свободных аминокислот у три- и тетраплоидов гораздо ниже, чем у исходного диплоидного сорта. В результате зрелые листья полиплоидных форм содержат примерно в полтора раза больше суммарных свободных аминокислот, чем таковые диплоидного сорта.

Если учесть легкую усвояемость шелкопрядами свободных аминокислот из листьев шелковицы, это обстоятельство может иметь немаловажное значение при оценке кормового достоинства полиплоидных мутантов.

Главную часть общего фонда свободных аминокислот листьев полиплоидных форм шелковицы составляют аланин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, лизин и треонин (см. табл. 2 и 3). Именно в содержании этих аминокислот у исследуемых форм наблюдаются резкие различия. Полиплоиды характеризуются также низким содержанием глицина, аргинина и цистина с цистеином.

Таблица 2

Содержание свободных аминокислот в листьях исходного сорта Сыхгез-тут и полученных из него полиплоидных мутантов, мг% на абсолютно-сухое вещество (1968 г.)

Название аминокислот	Сыхгез-тут (диплоид)	АзТ 59-6 (триплоид)	АзТ 58-15 (тетраплоид)
Аланин	67,65—26,82 ±0,67 ±1,76	100,66—32,75 ±3,05 ±0,73	65,00—25,8 ±3,70 ±0,1
Аргинин	14,46—4,07 ±0,20 ±0,89	14,66—2,12 ±1,37 ±0,13	12,79—2,24 ±0,25 ±0,71
Аспарагиновая кислота	63,80—21,50 ±4,10 ±0,28	51,51—29,83 ±0,71 ±0,70	62,56—18,43 ±1,64 ±0,51
Валин и метионин	31,69—14,34 ±0,52 ±0,29	31,34—14,38 ±0,52 ±0,34	28,35—9,89 ±1,78 ±1,75
Гистидин	16,13—9,39 ±2,62 ±0,96	18,98—8,52 ±1,69 ±0,19	18,82—6,40 ±1,84 ±0,2
Глицин	4,56—1,62 ±1,07 ±0,09	5,84—2,43 ±1,6 ±0,39	6,52—1,58 ±1,33 ±0,39
Глутаминовая кислота	277,06—66,62 ±3,38 ±0,28	226,72—61,42 ±3,12 ±3,09	210,54—87,28 ±7,42 ±0,83
Лейцин и изолейцин	17,50—7,78 ±0,00 ±0,28	21,10—7,24 ±4,51 ±1,81	14,88—5,46 ±2,30 ±0,00
Лизин	35,03—18,09 ±0,86 ±1,32	27,43—17,69 ±0,44 ±1,17	31,36—19,39 ±0,30 ±1,18
Серин	25,75—9,58 ±0,32 ±1,64	34,22—5,98 ±0,48 ±0,16	25,56—8,48 ±0,51 ±0,51
Тирозин	20,89—7,18 ±2,66 ±0,69	14,50—8,41 ±2,65 ±0,10	27,48—13,53 ±3,78 ±1,39
Треонин	85,86—18,97 ±0,76 ±0,42	41,08—20,27 ±0,74 ±0,30	72,43—19,90 ±4,31 ±0,36
Фенилаланин	19,74—12,12 ±2,53 ±1,09	16,46—11,18 ±1,87 ±0,51	20,08—12,20 ±3,67 ±0,7
Цистин и цистеин	15,14—7,80 ±1,77 ±1,81	15,65—8,19 ±1,46 ±0,73	15,84—9,82 ±0,34 ±1,18

Примечание: в таблице приведены крайние значения содержания аминокислот, определенные в пяти точках развития листьев в течение месяца (с 19.V по 19.VI).

пределах, весьма сопоставимых для диплоидов, триплоидов и тетраплоидов. Это однозначно указывает на то, что полиплоидизация сопряжена с достаточно равномерным возрастанием генного материала, несущего информацию о биосинтезе каталитических белков, участвующих в обеспечении нарастания концентрации всех протеиногенных аминокислот в листьях.

Детальным свидетельством справедливости высказанного положения является динамика содержания лизина в листьях исходного сорта и полученных из него полиплоидных мутантов (см. табл. 4).

Таблица 4

Динамика содержания лизина в листьях исходного сорта и полученных химических мутантов, мг% на абсолютно-сухое вещество

Сорт	Годы	19.V	26.V	2-5.VI	9-12.VI	16-19.VI
Сыхгез-тут (контроль)	1968	22,08 ± 2,51	21,58 ± 0,20	29,93 ± 1,91	35,03 ± 0,86	18,09 ± 1,32
	1969	69,89 ± 1,01	30,74 ± 0,51	29,73 ± 3,99	34,65 ± 0,52	30,20 ± 0,48
	Среднее	46,48 ± 1,76	26,16 ± 0,35	29,83 ± 2,95	34,84 ± 0,69	24,14 ± 0,90
АЗТ 59-9 (триплоид)	1968	19,12 ± 0,94	17,69 ± 1,17	19,12 ± 0,27	27,43 ± 0,67	22,44 ± 0,36
	1969	48,68 ± 1,37	65,72 ± 1,16	37,26 ± 0,75	33,73 ± 2,90	38,23 ± 0,32
	Среднее	33,90 ± 1,15	41,70 ± 1,16	28,24 ± 0,49	30,58 ± 1,78	30,33 ± 0,34
АЗТ 58-15 (тетраплоид)	1968	31,36 ± 0,30	19,39 ± 1,18	30,71 ± 0,29	30,86 ± 0,41	21,63 ± 0,24
	1969	60,96 ± 0,00	26,09 ± 2,23	27,99 ± 3,55	26,09 ± 1,16	43,04 ± 0,67
	Среднее	46,16 ± 0,30	23,24 ± 1,70	29,35 ± 1,92	28,47 ± 0,78	32,33 ± 0,45

Результаты исследования показывают, что динамика изменения содержания каждой из свободных аминокислот аналогична для всех исследуемых растений. В содержании лизина по годам обнаружена в некоторых точках значительная разница, обычно сопряженная с ранними сроками развития листьев. В последующие сроки развития (конец мая — начало июня) разница менее заметна и к концу развития (вторая половина июня) сложившееся в итоге в листьях АЗТ 59-6 и АЗТ 58-15 содержание лизина становится близким к содержанию его у исходного диплоидного сорта Сыхгез-тут, но все же поддерживается у мутантов на несколько более высоком уровне.

Таким образом, содержание свободных аминокислот в листьях у исходного сорта шелковицы и полученных из него полиплоидных мутантов в процессе их роста и развития закономерно изменяется, но в целом поддерживается на близком уровне с тенденцией превосходства такого у полиплоидов по мере созревания листьев.

Выводы

1. Качественный состав свободных аминокислот листьев не зависит от степени плоидности изученных форм шелковицы.

2. Листья триплоидного и тетраплоидного мутантов содержат значительно больше свободных суммарных аминокислот, чем исходного диплоидного сорта. Эта закономерность сохраняется также при рассмотрении уровня большинства индивидуальных кислот.

3. Темп снижения содержания свободных аминокислот в листьях экспериментальных полиплоидных форм по мере вегетации более низок, чем у исходной диплоидной формы, что говорит о преимуществе полиплоидов для поздних выкормов тутового шелкопряда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И. К. Проблема полиплоидии у шелковицы. В сб. «Полиплоидия у шелковицы». Изд-во ВАСХНИЛ, М., 1970.
2. Абдуллаев И. К., Мустафаев А. С. Подбор исходных диплоидных и тетраплоидных сортов с целью получения наилучших триплоидных форм шелковицы. В сб. «Полиплоидия у шелковицы». Изд-во ВАСХНИЛ, М., 1970.
3. Жебрак Э. К., Ширшов В. А., Колчин Н. М. Фракционный и аминокислотный состав белков диплоидной и тетраплоидной гречи. «ДАН СССР», сер. биол. 1967, № 4, 174.
4. Катаяма Е. Исследования над азотистыми соединениями листьев шелковицы (перевод с японского). «Изв. Кавказ. шелк. станции», вып. 1, 1917.
5. Плаксина Т. И., Филиппович Ю. Б. Биохимические особенности полиплоидных растений. «Уч. зап., кафедры орг. и биол. химии МГПИ им. В. И. Ленина», № 299, 1969.
6. Самохвалова Г. В., Потапова Т. А. Аминокислотный состав фиброина шелка тутового шелкопряда (*Bombux mori* L.) при питании гусеницы скороспелой шелковицей. Биологические науки, 1969, № 1.
7. Филиппович Ю. В. Количественное определение аминокислот методом хроматографии распределения на бумаге. «Уч. зап. кафедры орг. и биол. химии МГПИ им. В. И. Ленина», 140, вып. 9, 1958.
8. Филиппович Ю. В. Сравнительная оценка кормового достоинства для дубового шелкопряда листьев дуба, ивы, граба, орешника, березы и акации по аминокислотному составу их. «Биохимия шелкопряда». Тр. кафедры орг. и биол. химии МГПИ им. В. И. Ленина, вып. 10, 1960.
9. Якушкина Е. П. Усвоение аминокислот корма шелковицы гусеницами тутового шелкопряда. «Уч. зап. кафедры орг. и биол. химии МГПИ им. В. И. Ленина», 140, вып. 9, 1958.
10. Якушкина Е. П. Аминокислотный состав листьев шелковицы и его значение в питании тутового шелкопряда. Канд. дисс., М., 1962.
11. Kishiy Y., Takeuc K. T. Effect of food composition on the amino acid contents in the silk-protein by using different food. I. Alternation of glycine content in the silk-protein specially in the fibroin on the addition of glycine to silkworm with mulberry leaves. Bull. Fac. Text Fibers Kyoto Univ. Industrial Arts and Text Fibers, 2, № 3, 1959.
12. Kondo Y. On the pipercolinic acids and 5-hydroxy-pipercolinic acids in mulberry leaves *Morus multicaulis*. Journal of the sericultural science of Japan, 26, № 5, 1957.
13. Kondo Y. On the free amino acids in mulberry leaves *Morus multicaulis*. Journal of the sericultural of Japan, 26, № 5, 1957.
14. Watanabe T. Studies on the sericin cocoon. Chemical properties of the domestic silkworm spinning sericin cocoon. Journal of the sericultural Science of Japan, 28, № 4, 1959.

Ю. Б. Филиппович, Е. М. Талышински

Мүхтәлиф плоидли тут биткиси жарпагларында сәрбәст амин туршуларынын топланма динамикасы

ХУЛАСӘ

И. К. Абдуллаев тут биткиси жарпагларынын јем кејфијјәтини јакшылашдырмаг мәгсәди илә колхитсинин судагы эиф мәһлулу васитәсилә ауто вә аллополиплоидија үсуллары илә диплоид сортлара тәсир етмишдир.

Һәмин сорт вә формаларын ипәк гурдларынын һәјат шәранти үчүн әһәмијјәтини нәзәрә алараг, жарпагларда амин туршуларынын топланма динамикасыны тәдгиг етдик. Икииллик (1968—1969-чу илләр) тәдгигатымызын нәтичәси кәстәрмишдир ки, плоидлиликлә әлагәдар олараг амин туршуларынын кејфијјәт кәстәрчиси дәјишмир. Лакин АЗТ 59—6 (триплоид) вә АЗТ 58—15 (тетраплоид) тәчрүбә формаларында сәрбәст амин туршуларынын миғдары диплоид Сыхкәзтут сортуна нисбәтән чох топланыр.

УДК 631.4:552)

Л. Н. КУЛЕШОВ

**ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА СЛИТЫХ ПОЧВ
СТЕПНОГО ПЛАТО И НАГОРНОГО КАРАБАХА
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР**

Слитые почвы изучены во многих частях СССР (Большев, 1965; Волобуев, 1956, 1967) и за рубежом (Hartge, 1965; Mathers, Lotspeich, 1964). Эти почвы получили довольно широкое развитие и в Азербайджане. Многими исследователями они описаны на Степном плато, в южной и ленкоранской Мугани, Приараксинской полосе, Куба-Хачмасской зоне, Нагорном Карабахе, Джейранчельском массиве и др. (Саламов, 1961 и др.). Все авторы обращали внимание на своеобразные неблагоприятные физико-механические свойства. Однако до сих пор слитые почвы не были предметом самостоятельного и углубленного исследования в Азербайджане.

Нашей целью было изучить специфические свойства слитых почв и на основе этого дать некоторые прогнозы их генезиса.

Изучены почвы, именовавшиеся исследователями, ранее работавшими в этих районах, как „черноземы слитые“ (с. Ивановка, разрез 18), „коричневые остепненные“ (с. Кушндже, разрез 17)—Степное плато и „коричневые послелесные“ (с. Гарово, разрез 14)—центральная часть Нагорного Карабаха.

Проводились следующие анализы: валовые анализы почв в целом и их илистых фракций, электронномикроскопические фотографии, термограммы илистых фракций, емкость катионного обмена илистой фракции, 5% КОН-вытяжка, проработка отношения силикатных Са и Mg к обменным и отношений Са: Mg силикатных и обменных.

Исследованные слитые почвы отличаются крайне тяжелым механическим составом с содержанием физической глины 70—80%, максимум содержания ила (50—55%) приурочен к иллювиальному слитому горизонту В.

Черноземы слитые сильновыщелоченные, коричневые остепненные слитые почвы и коричневые послелесные слитые почвы карбонатны в нижней части гумусового профиля.

Реакция среды почв—слабокислая, близкая к нейтральной. Емкость поглощения колеблется в пределах 32—40 мг·экв.

Валовой анализ почвы в целом указывает на неравномерное распределение SiO₂ и R₂O₃ (табл. 1). Причем в изученных слитых почвах выражен процесс накопления кремнезема в верхних горизонтах, вынос Al₂O₃ и Fe₂O₃ из верхних горизонтов и накопление их в слитых иллювиальных горизонтах.

Таблица 1
Валовой химический состав почв и фракций меньше 0,001 мм % на прокаленную навеску

Почва и № разреза	Глубина, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO		MgO		SO ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃
							силикатный	обменный	силикатный	обменный				
Чернозем слитый, разрез 18	0—12	69,10	18,16	6,77	0,59	0,19	0,25	0,70	0,09	0,24	0,22	5,23	6,46	27,40
	12—33	57,15	25,16	10,13	1,19	0,06	0,72	0,78	0,24	0,24	0,34	2,98	3,35	15,11
	66—110	68,89	17,57	7,08	0,61	0,18	0,07	0,5	0,63	0,63	0,21	5,31	6,67	26,07
	100—205	57,65	25,11	10,28	1,14	0,06	0,60	0,51	0,10	0,24	0,33	3,09	3,89	15,00
		57,34	20,14	7,82	0,61	0,17	0,60	0,51	0,10	0,24	0,16	4,45	5,52	22,9
		63,26	25,77	10,43	0,94	0,04	0,51	0,51	0,10	0,24	0,34	3,00	3,77	14,69
Коричневая послелесная слитая, разрез 14	0—27	57,93	17,91	7,90	0,74	0,20	5,79	0,63	0,73	0,73	0,21	4,70	6,02	21,49
	27—43	65,75	24,75	10,03	1,11	0,05	0,63	0,61	0,05	0,22	0,31	3,05	3,97	15,30
	43—61	57,79	19,28	8,81	0,71	0,19	0,13	0,68	0,93	0,22	0,21	4,62	5,79	22,81
	120—150	64,44	24,16	10,29	0,97	0,05	0,68	0,68	0,08	0,22	0,33	3,19	4,06	15,03
		57,65	19,59	8,44	0,75	0,22	0,18	0,67	0,94	0,22	0,19	4,39	5,59	20,63
		61,92	24,32	10,62	1,00	0,03	0,22	0,55	1,02	0,24	0,16	3,16	4,03	14,55
Коричневая остепненная слитая, разрез 17	0—15	57,49	25,06	10,51	0,85	0,04	0,22	0,81	0,07	0,24	0,36	3,71	4,73	17,18
	15—34	63,09	17,82	8,76	0,72	0,21	3,96	0,56	0,68	0,68	0,14	4,61	6,04	19,45
	34—59	57,72	24,81	10,02	0,91	0,04	0,56	0,64	0,23	0,23	0,23	3,11	3,92	15,13
	111—130	68,89	17,43	6,91	0,61	0,18	0,34	0,64	0,67	0,24	0,24	5,38	6,74	26,67
		58,24	25,75	9,09	1,06	0,04	0,58	0,58	0,24	0,24	0,42	3,13	3,85	17,00
		68,53	18,14	7,92	0,56	0,14	0,27	0,70	0,64	0,23	0,17	5,05	6,45	23,29
	58,22	25,65	9,29	1,03	0,04	0,54	0,88	0,98	0,23	0,27	3,12	3,85	16,71	
	65,29	19,50	8,40	0,57	0,15	0,11	0,88	0,98	0,23	0,15	4,48	5,69	20,90	
	57,62	26,38	9,50	1,12	0,05	0,58	0,58	0,98	0,23	0,30	3,01	3,70	15,99	
	61,50	16,73	8,95	0,85	0,21	7,71	0,71	8,76	0,77	0,19	4,66	6,24	18,28	
	57,86	25,32	9,68	1,01	0,04	0,60	0,60	0,77	0,77	0,22	3,12	3,88	15,79	

Примечание: числитель—почва в целом, знаменатель—фракция меньше 0,001 мм; CaO и MgO карбонатом рассчитаны на сухую почву.

Это хорошо отражается величинами молекулярных отношений $SiO_2:R_2O_3$ более узких в средней части профиля и расширенных в верхних слоях почвы и в почвообразующих породах.

Следует отметить, что отношение $SiO_2:R_2O_3$ в изученных слитых почвах Азербайджана сдвинуто в сторону меньших значений по сравнению с черноземами, каштановыми и др. Явление накопления глинозема объясняется повышенной выветрелостью в иллювиальных слитых горизонтах.

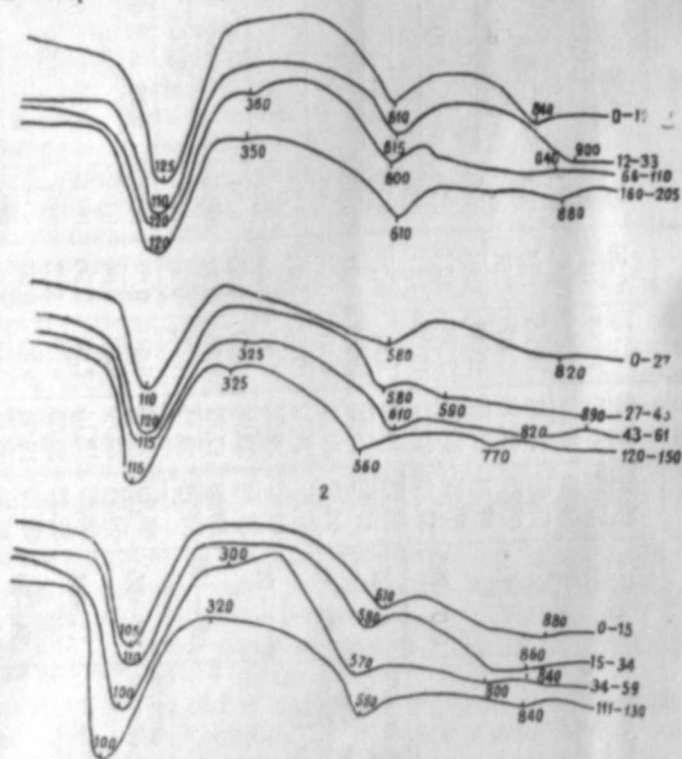
В черноземах слитых, коричневых послелесных и коричневых остепненных слитых происходит энергичный вынос карбонатного CaO.

Изучение химического состава фракции $<0,001$ мм показывает высокую обогащенность ее полуторными окислами (молекулярные отношения $SiO_2:R_2O_3$ равны 2,9—3,2 против 4,4—5,3 в почве (табл. 1).

В изученных слитых почвах илстая фракция существенно отличается по своему химическому составу, оказываясь обогащенной полуторными окислами в слитых горизонтах, что хорошо видно из более суженных молекулярных отношений $SiO_2:R_2O_3$ в иллювиальных горизонтах.

В характеризуемых почвах наблюдается вынос элементов в более глубокие слои или даже их разрушение, о чем свидетельствует увеличение отношений $SiO_2:R_2O_3$ в верхних горизонтах. Как видим, молекулярные отношения $SiO_2:R_2O_3$ колеблются в пределах 2,9—3,2, то есть ниже чем в монтмориллоните и выше чем в гидрослюде, галлаузите и каолините.

Данные термических анализов илстых фракций показывают, что основными компонентами минералогического состава изученных почв являются глинистые минералы монтмориллонитовой группы с примесью каолинита и гидрослюды (рис.).



Термограммы илстой фракции: 1 — чернозема слитого (разрез 18); 2 — коричневой послелесной слитой почвы (разрез 14); 3 — коричневой остепненной слитой почвы (разрез 17).

На это указывают хорошо выраженные эндотермические эффекты при температурах 110—125°, 580—610°, 840—880° и экзотермические остановки 820—890°.

В илстых фракциях присутствуют также минералы полутораокисей, выявляемые по эндотермическим эффектам при 320—360°.

Величина емкости обмена илстых фракций, выделенных из изученных слитых почв, колеблется в пределах 60—69 мг экв, что явно подтверждает наличие в слитых почвах минералов группы монтмориллонита с примесью каолинита и гидрослюды (табл. 2).

Таблица 2

№ разреза	Генетические горизонты и глубина, см	Частицы $<0,001$ мм	ММВ	Емкость поглощения катионов, м экв
18	A ₁ 0—12	43,5	18,5	61,35
	A ₂ 12—33	42,7	18,6	67,93
	BC 66—110	49,3	20,4	69,09
	C ₂ 160—205	37,9	17,0	62,75
14	A _n 0—27	48,2	20,8	59,93
	A 27—43	53,6	22,3	63,85
	B ₁ 43—61	51,5	23,2	64,37
	C ₁ 120—150	35,6	18,5	59,18
17	A _n 0—15	45,0	20,7	66,19
	A 15—34	47,9	20,6	67,19
	B ₁ 34—59	55,6	22,0	69,82
	C 111—130	38,8	18,1	69,19

Наибольшие значения емкости отмечаются в слитых горизонтах изученных почв, что свидетельствует об образовании глинистых минералов в иллювиальных слитых горизонтах.

Таблица 3

№ разреза	Глубина, см	Ca, %		Mg, %		Ca силик. / Ca обмен.	Mg силик. / Mg обмен.	Ca обмен. / Mg обмен.	Ca силик. / Mg силик.
		силикатный	обменный	силикатный	обменный				
18	0—12	0,68	0,50	1,21	0,053	1,36	22,84	9,44	0,56
	12—33	0,61	0,56	1,04	0,049	1,09	21,43	11,43	0,59
	66—110	0,91	0,49	1,22	0,061	1,86	20,00	8,03	0,75
14	0—27	0,53	0,44	1,39	0,039	1,20	35,6	11,29	0,38
	27—43	0,61	0,49	1,40	0,046	1,25	30,44	10,66	0,44
	43—61	0,59	0,58	1,38	0,041	1,02	33,66	14,15	0,43
17	0—15	0,70	0,46	0,99	0,039	1,52	25,40	11,79	0,71
	15—34	0,66	0,50	0,99	0,039	1,32	25,40	12,83	0,67
	34—59	0,54	0,63	1,22	0,043	0,86	28,38	14,66	0,44

Как видно из табл. 3, в изученных слитых почвах в большинстве случаев отмечается увеличение с глубиной отношения кальция силикатного к кальцию обменному и кальция силикатного к магнию силикатному, что свидетельствует о выветрелости профиля слитых почв.

На характер такого выветривания указывали Н. А. Димо и Р. И. Лулева (1960), но при этом следует отметить, что такого рода выветривание в изученных почвах выражено в ослабленной степени.

Данные 5% КОН-вытяжки свидетельствуют о глубокой выветрелости почвенной массы (табл. 4). Этот процесс особенно хорошо выражен по избытку Al_2O_3 в слитых горизонтах черноземов и коричневых послелесных почв.

Таблица 4

Данные 5% КОН-вытяжки, % на абсолютно-сухую почву

№ раз-реза	Глубина, см	SiO_2		Al_2O_3		Избыток SiO_2		Избыток Al_2O_3	
		%	г-экв	%	г-экв	%	г-экв	%	г-экв
18	0—12	1,148	0,00956	0,495	0,00485	0,565	0,00471	Нет	Нет
	12—33	1,078	0,00898	0,542	0,00531	0,440	0,00367	Нет	Нет
	66—110	0,802	0,00668	0,741	0,00726	Нет	Нет	0,059	0,00058
	100—205	0,601	0,00501	0,451	0,00442	0,071	0,00059	Нет	Нет
14	0—27	1,267	0,01055	0,627	0,00614	0,529	0,00441	Нет	Нет
	27—43	1,216	0,01009	0,927	0,00903	0,127	0,00106	Нет	Нет
	43—61	0,718	0,00598	0,650	0,00646	Нет	Нет	0,049	0,00048
	120—150	0,795	0,00662	0,534	0,00524	0,166	0,00138	Нет	Нет
17	0—15	1,029	0,00857	0,476	0,00467	0,468	0,00390	Нет	Нет
	15—34	1,008	0,0084	0,667	0,00654	0,223	0,00186	Нет	Нет
	34—59	0,859	0,00715	0,689	0,00675	0,048	0,00040	Нет	Нет
	111—130	0,709	0,00591	0,605	0,00593	Нет	Нет	0,002	0,00002

Данные 5% КОН-вытяжки следует рассматривать не только как показатель степени осолодения почвы, но вообще как показатель выраженности разрушения силикатов глины.

Минералогический состав изученных почв показывает, что минеральная часть почв характеризуется значительным новообразованием вторичных глинистых минералов, обогащенностью почвенной массы глинистыми продуктами выветривания, большой емкостью обмена, узким соотношением $SiO_2:R_2O_3$.

Все эти особенности присущи глинистой стадии коры выветривания, обоснованной в последнее время В. Р. Волобуевым (1956, 1967). Легко представить, что изученные слитые почвы сопряжены с глинистой стадией коры выветривания и унаследовали специфические ее черты.

Слитость почв развивается на фоне высокого оглинения. Одной из непосредственных причин формирования слитого сложения почв можно считать низкое содержание гумуса, которое обусловлено интенсивной его минерализацией в условиях теплого климата.

Почвы, обогащенные разбухающими минералами, если бедны гумусом, отличаются крайне неблагоприятными физико-механическими свойствами. Если же в почвах содержится много гумуса, его сочетание с монтмориллонитом приводит к образованию агрономически ценной структуры (Горбунов, 1963).

Существенную роль в образовании слитых почв играет закупорка всех поровых пространств продуктами минеральных преобразований (предположительно „аллофаноидами“). Об этом свидетельствуют данные микроморфологического описания почв, а также в известной мере и данные 5% КОН-вытяжки (избыток Al_2O_3 в слитых горизонтах).

Не исключено влияние в образовании слитости явлений физико-механической природы (Корнблюм, 1966). Процесс приобретения почвами слитости может быть связан и с сельскохозяйственным освоением, нарушающим природное равновесие в соотношении илстых частиц и гуматно-кальциевого комплекса.

Выводы

1. Основными компонентами минералогического состава изученных слитых почв являются минералы монтмориллонитовой группы с примесью каолинита и гидрослюды.

2. Минеральная часть почв характеризуется значительным новообразованием вторичных высокодисперсных глинистых минералов, обогащенностью почвенной массы глинистыми продуктами выветривания, большой емкостью обмена, узким соотношением $SiO_2:R_2O_3$.

3. Развитие изученных почв сопряжено с глинистой стадией коры выветривания, выделенной и обоснованной В. Р. Волобуевым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большев Н. Н. Генезис слитых почв черноземной и каштановой зон. „Почвоведение“, 1965, № 6.
2. Волобуев В. Р. Об основах классификации почв. „Почвоведение“, 1956, № 8.
3. Волобуев В. Р. Фазы изменения минеральной части почв. „Изв. АН Азерб. ССР“, 1967, № 3—4.
4. Горбунов Н. И. Высокодисперсные минералы и методы их изучения. М., 1963.
5. Димо Н. А., Лулева Р. И. Слитые черноземы центральной Молдавии. Труды почвен. ин-та им. Димо, вып. 4, Кишинев, 1960.
6. Корнблюм Э. А. Минералогический состав тонкодисперсных фракций и генезис почв Волго-Актюбинской поймы. Автореф. М., 1966.
7. Парфенова Ф. И., Ярилова Е. А. Минералогические исследования в почвоведении. Изд-во АН СССР, 1962.
8. Саламов Г. А. Слитые черноземы Степного плато Азерб. ССР. „Изв. АН Азерб. ССР“, серия биол., 1961, № 4.
9. Hartge K. H. Formen und Verbreitung der im Boden Vorkommenden Verdichtungen. „Z. Pflanzenernähr, Düng, Bodenkunde“, 1965, 108, № 1.
10. Taylor H. M., Mathers A. C., Lotspeich F. B. Pans in the Southern Great Plains soils. I Why root-restricting pans occur. „Argon J.“ 1964, № 3.

Л. Н. Кулешов

Азербайжан ССР-ин Даглыг Гарабаг вэ бозгыр Јајла килләшмиш торпагларынын минераложии тәркибинин хусусијјәтләри

ХУЛАСӘ

Килләшмиш торпагларынын минераложии тәркибинин әсас компонентләрини монтмориллонит группунун каолинит вэ гидрослуд гарышығы минералы тәшкил едир.

Торпагынын минерал хиссәси јени кил минералларынын әмәлә кәлмәси, торпаг күтләсинин ашынымыш кил минераллары илә зәккин Јума тутуму вэ $SiO_2:R_2O_3$ нисбәтләринин кичик оласы илә характеризә едилер.

Өјрәнилмиш торпагларынын ичкишафы кил мәрһәләсинин ашынамасы илә әлагәдардыр ки, бу да В. Р. Волобујев тәрәфиндән ајрылмыш вэ әсасландырылмышдыр.

УДК 631.416+549.905.8

Ф. С. КУЛИЕВ

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бурые лесные почвы Ленкоранской области исследовались Р. В. Ковалевым (1966), Б. И. Гасановым (1968) и др. Ими установлено, что распространение этих почв в Ленкоранской области ограничено биоклиматическими условиями суббореальных влажных лесов и выделено два подтипа горно-лесных бурых почв: а) горно-лесные бурые типичные; б) горно-лесные бурые оподзоленные. Исследование минералогического состава бурых лесных почв, особенно их высокодисперсной части, наряду с химическими свойствами, представляет значительный интерес в связи с особым положением в ряду почвообразования. Однако минералогический состав этих почв (их илстой фракции) изучен совершенно недостаточно. Для исследования минералогического состава нами взяты следующие почвенные разновидности: горно-лесная бурая (Ленкоранский р-н, с. Грумба, разр. 12), горно-лесная бурая оподзоленная (Ленкоранский р-н, с. Азербайджан, разр. 16) и переходная от горно-лесных бурых к желтоземам (Лерикский р-н, с. Бибиони, разр. 19), выделенная у нижней границы бурых лесных почв.

Для горно-лесной бурой почвы характерен глинистый механический состав с содержанием физической глины 58,9—72,2%, в том числе иловатых частиц 25,7—47,3%. Ясно видно увеличение физической глины и илстых частиц вниз по профилю, особенно в средней части профиля (табл.). Видимо, это является результатом перемещения илстых частиц сверху вниз, а также интенсивного внутрипочвенного выветривания (оглинения на месте—in situ), выявленного для почв исследуемой зоны микроморфологическими исследованиями (Ф. С. Кулиев, 1969).

Молекулярное отношение $SiO_2:R_2O_3$; $SiO_2:Al_2O_3$, $SiO_2:R_2O_3$ в илстой фракции узкое—2,5—3,0 (табл.). По генетическим горизонтам наблюдается незначительное изменение величины. Следовательно, не происходит существенного разрушения тонкодисперсной части почвы при интенсивном перемещении ее вниз по профилю. Количество свободной окиси железа (Fe_2O_3 3,3—4,0%) также остается стабильным по всему профилю.

Идентификацию минералов проводили на основе представления о структуре и свойствах их (Уивер, 1962; Горбунов, 1963, 1966; Коссовская, 1966; Милло, 1968 и др.). Минералогический состав илстой фракции представлен гидросюдой, хлоритом, монтмориллонитом, каолином и тонкодисперсным кварцем. Последний из двух минералов больше в горизонтах A_1 и A_2 . Из смешанно-слоистых минералов присут-

Содержание частиц и валовой состав илстой фракции почв

№№ разре-за	Гори-зонт	Глубина, см	Содержание частиц		Валовой состав (на прокаленную навеску)							F ₂ O ₃			
			<0,001	<0,01	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	Потеря от прокаливания	свободная	решетчатая
12	A ₁	1-9	28,2	58,9	58,17	26,30	10,73	0,25	2,60	2,05	3,70	2,90	12,80	3,32	7,41
	A ₂	9-32	25,7	59,0	55,71	27,82	11,50	0,29	2,54	1,84	3,30	2,60	8,84	3,74	7,76
	B ₁	32-46	41,7	67,1	57,33	25,01	12,10	0,26	2,39	1,77	3,93	3,00	4,89	3,80	8,30
	B ₂	46-77	47,3	72,20	55,05	28,05	11,48	0,77	2,33	1,67	3,20	2,50	3,63	3,96	7,52
	C ₂	114-150	37,8	68,3	55,36	27,84	13,07	0,48	2,52	1,67	3,30	2,50	2,40	3,84	9,23
16	A ₁	6-21	17,4	51,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A ₂	21-31	27,6	58,1	60,86	24,75	9,04	0,30	1,89	1,45	4,15	3,35	9,72	3,05	5,99
	B ₁	31-50	46,0	54,1	57,19	25,78	10,03	0,17	2,24	1,52	3,73	2,99	8,83	2,86	7,17
	B ₂	50-80	46,6	73,3	56,05	29,51	10,21	0,18	2,12	1,34	3,21	2,70	3,91	2,54	7,67
	BC	80-110	43,0	66,9	56,05	29,26	10,11	0,34	2,16	1,72	3,26	2,75	3,41	2,54	7,78
19	A ₁	1-8	14,8	44,9	57,17	27,75	10,33	0,36	1,55	2,37	3,52	2,82	15,20	4,79	5,54
	B ₁	8-22	15,6	48,9	54,58	29,20	11,46	0,34	1,68	2,42	3,10	2,48	9,91	6,44	5,02
	B ₂	22-35	26,4	53,1	54,52	28,51	11,98	0,32	1,40	2,49	3,17	2,52	7,88	5,27	6,71
	C ₂	85-115	23,8	44,9	54,46	30,04	10,31	0,32	1,41	2,98	3,07	3,00	6,64	5,15	5,16

Примечание: содержание N₂O не определялось.

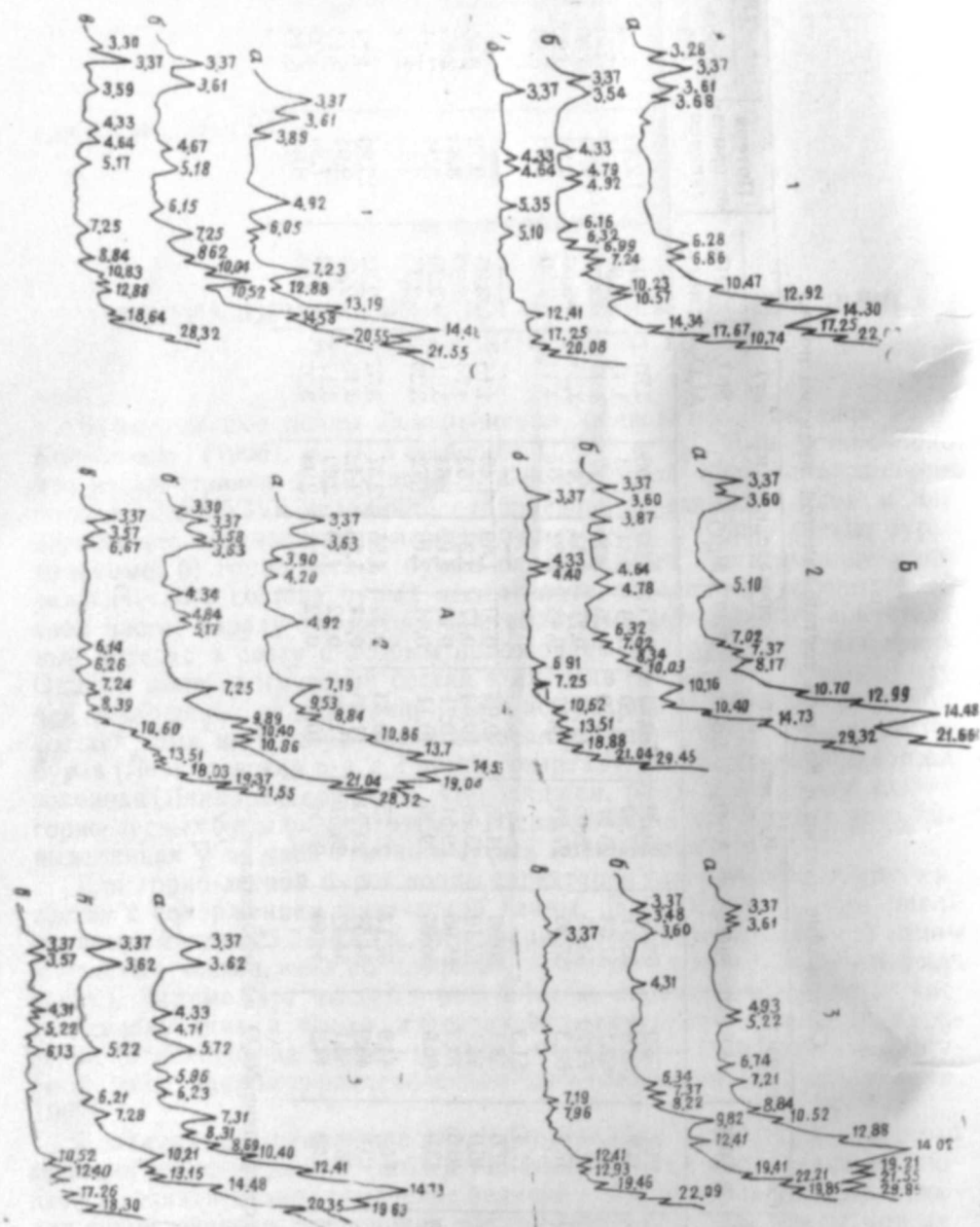


Рис. 1. Рентгенодиффрактограммы илстых фракций почв, обработанных H_2O и реактивом Мира и Джексона и насыщенных Mg, Cu, K_2 -излучением, Ni — фильтр. А — горно-лесная бурая (разр. 12): 1 — глубина 1—9 см; 2 — глубина 32—46 см; 3 — глубина 114—150 см; а — исходный ориентированный образец, насыщенный магнием; б — после насыщения этиленгликолем; в — после нагревания в течение 2 ч при 550. Б — горно-лесная бурая оподзоленная почва (разр. 16): 1 — глубина 6—21 см; 2 — глубина 31—50 см; 3 — глубина 80—110 см.

ствуют слюда-гидрослюда и хлорит-вермикулит. Гидрослюда представлена стабильными рефлексами $10,2-10,4A^\circ$ и $5, A^\circ$ и $3,3A^\circ$. Рефлексы d_{001} каолиновых минералов имеют более высокие величины, которыми характеризуется хорошо окристаллизованный минерал. После прокалывания илистой фракции до 550° уменьшается (в верхних горизонтах, где много каолинового минерала) до $7,15A^\circ$ или исчезает. Видимо, в образцах илистой фракции горизонтов А и В присутствует не только хорошо окристаллизованный минерал, но и переходный от галлуазита к каолиниту, образованный *in situ*. Хлориты представлены рефлексами $14,5-14,9A$; которые исчезают при обработке теплой 10%-ной соляной кислотой. На дифрактограммах видно, что рефлексы $12,5-13,0A^\circ$ при насыщении глицерином сдвигаются в область больших значений, становятся диффузными и трудно различаются. На рентгенограммах и дифрактограммах ила верхних горизонтов присутствуют рефлексы в области $\frac{d}{n} \approx 28, A^\circ$, а в нижних $25-26A^\circ$. При обработке

кислотой положение их изменяется и доходит до $30A^\circ$ в верхних, до $27A^\circ$ в нижних горизонтах. Такая картина спектров, видимо, связана с присутствием хлорит-вермикулитового смешанно-слоистого образования, в котором межслоевые промежутки заняты катионами $Fe_2(OH)^+$ или $Fe(OH)^{2+}$, $Al(OH)_2^+$ или $Al(OH)^{+2}$. Кривые нагревания и величина термических эффектов (рис. 2) указывают, что состав высокодисперсных минералов илистой фракции отдельных генетических горизонтов довольно стабилен. Судя по термокривой образца ила из горизонта А с глубины 1—9 см, можно предположить, что в почве присутствуют минералы окислов железа. Молекулярное отношение валовых количеств кремнезема и полуторных окислов (2,5—3,0), величины емкости катионного обмена илистой фракции (33,5—43,6 мг экв на 100 г) хорошо коррелируют между собой и подтверждают сказанное о минералогическом составе илистой фракции и поведении его по всему почвенному профилю.

Бурая горно-лесная поверхностно оподзоленная почва (разр. 16), также как горно-лесная бурая (разр. 12), отличается глинистым механическим составом с содержанием физической глины 51—73%, в том числе иловатых частиц 17—46% (табл.). Ясно видна дифференциация почвенного профиля. Иллювиальность наиболее ярко выражена в гор. В 31—50 см. Содержание Fe_2O_3 и Al_2O_3 в илистой фракции несколько увеличивается в нижних частях профиля почв. Молекулярное отношение меняется от 3,4 до 2,7. По сравнению с перемещением илистой фракции по профилю незначительные изменения в ее валовом составе подтверждают, что разрушение минеральной части не столь интенсивно. Это указывает на слабую выраженность подзолообразовательного процесса. Интерпретация данных рентгеноструктурного и термического анализов указывает на значительное увеличение количества каолинита, тонкодисперсного кварца и хлорита, в верхней элювиальной части профиля; в средней иллювиальной части (гор. В) преобладают монтмориллонитовые минералы. Стабильным по профилю остается количество гидрослюда. Из смешанно-слоистых минеральных образований присутствует гидрослюда-вермикулит и хлорит-вермикулит. В горно-лесной оподзоленной почве распад и превращение первичных минералов, перенесения и образование тонкодисперсного материала (монтмориллонита) в иллювиальную часть профиля идет более интенсивно, чем в разрезе 12; содержание свободного окисного железа (2,5—3,0%) невелико. Большая доля валового железа в илистой фракции (Fe_2O_3)

приходится на „решетчатое железо“. Часть этого железа принадлежит хлоритам.

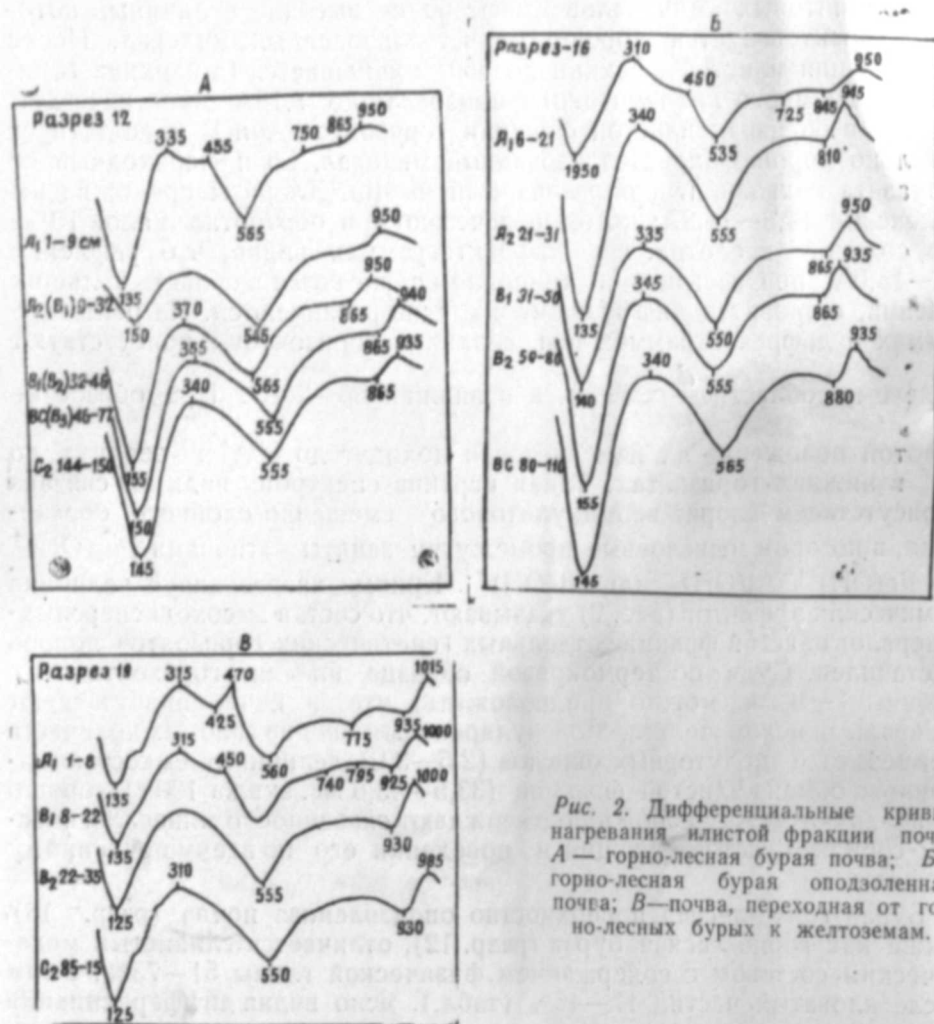


Рис. 2. Дифференциальные кривые нагревания илстой фракции почв: А — горно-лесная бурая почва; Б — горно-лесная бурая оподзоленная почва; В — почва, переходная от горно-лесных бурых к желтоземам.

Приведенные электронномикроскопические снимки (рис. 3) также показывают, что в верхней элювиальной части (6—21 см) профиля основными минералами являются гидрослюдистые, частично каолинит, а в иллювиальном горизонте картина изменяется, преобладают облаковидные частицы, видимо, монтмориллонитовые минералы, аморфные продукты, редко гидрослюдистые. Местами видны сгустки монтмориллонита-нонтранита (минерала в виде щепок). Трансформация минералов в бурых почвах сопровождается каолинизацией в верхних горизонтах и характеризуется образованием железистого монтмориллонита.

Почва, переходная от бурых горно-лесных к желтоземам, в Азербайджане под названием желто-бурая горно-лесная выделяется Б. И. Гасановым (1962) на южном склоне Большого Кавказа и в Ленкоранской области. Автор указывает, что в Ленкоранской области ареал этих почв значительный, а на южном склоне Большого Кавказа их распространение ограничено.

Изучаемая нами почва (разр. 19) также отличается интенсивным перемещением илстой фракции (таб.). Содержание окислов железа

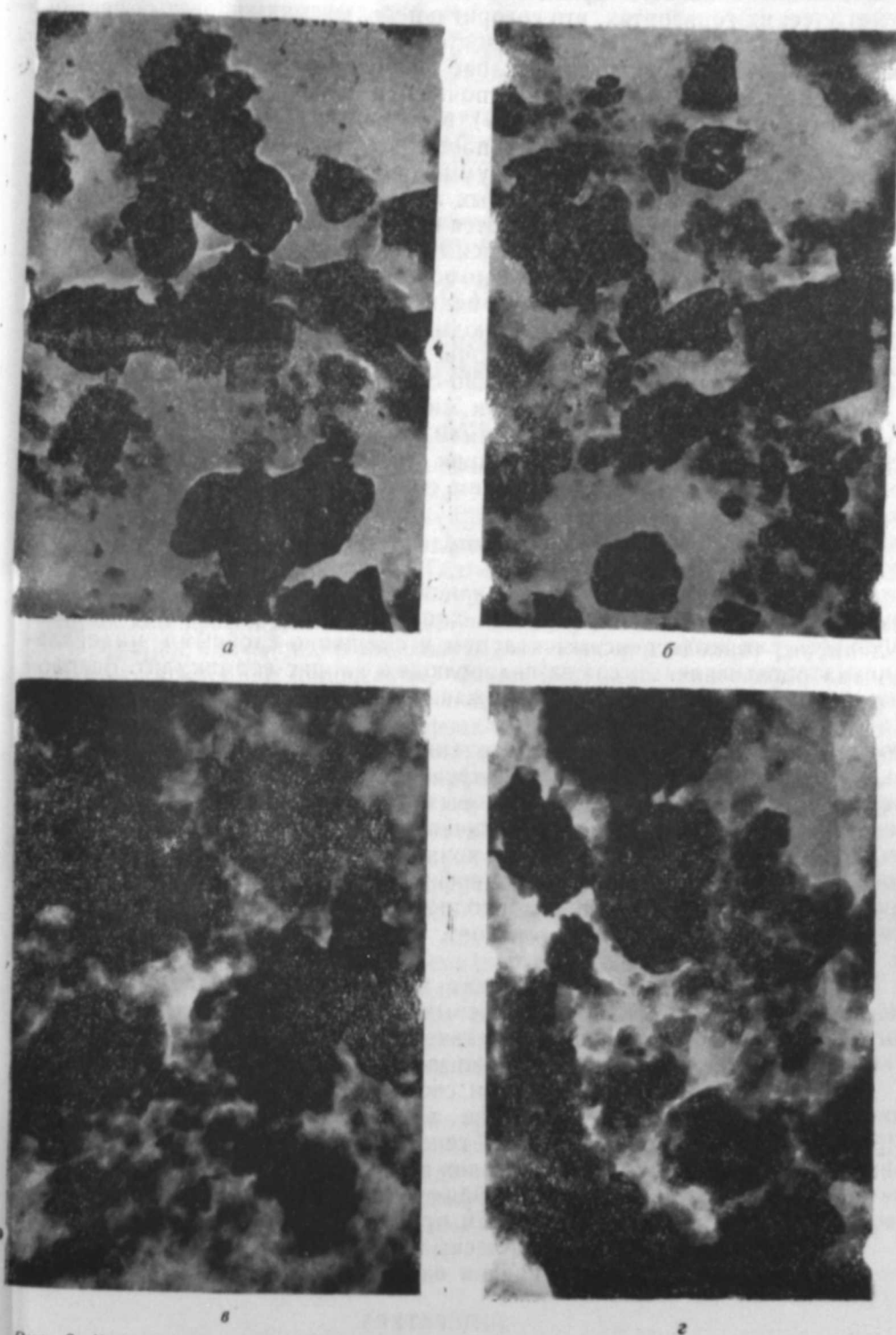


Рис. 3. Электронномикроскопические снимки (ув. 10 000) илстой фракции бурой горно-лесной оподзоленной почвы (разр. 16): А — гор. А₁ глубина 6—21 см; Б — гор. А₂ глубина 12—31 см; В — гор. В, глубина 50—80 см; Г — гор. ВС, глубина 80—110 см.

и алюминия в илистой фракции остается почти стабильным во всех генетических горизонтах, что говорит о передвижении иловатых частиц без разрушения. В верхнем горизонте немного увеличивается содержание SiO_2 . Процентное содержание свободного железа в этой почве значительно выше, чем в бурых почвах, и варьирует от 4,8—6,5%. Максимум его в гор. В (8—22 см) в верхней части иллювиального горизонта, что можно объяснить поверхностным оглеением. Молекулярное отношение кремнезема к сумме окислов алюминия и железа в илистой фракции уже, чем в бурых лесных почвах. Основными минералами илистой фракции являются гидрослюда, хлорит, вермикулит, частично каолинит и тонкодисперсный кварц. Количество тонкодисперсного кварца и каолинита заметно повышается в верхней элювиальной части, в иллювиальной части она уменьшается. Здесь же незначительно увеличивается количество гидрослюда, хлорита, вермикулита. Монтмориллонитового минерала в этой почве, сравнительно с бурыми почвами (разр. 12 и 16), мало. Из смешанно-слоистых минералов присутствует хлорит-вермикулит. Таким образом, минералогический состав ила почвы, переходной от бурых к желтоземам, указывает, что в этой почве очень слабо выражена каолинизация и монтмориллонитизация. Она по своим химико-минералогическим особенностям ближе к желтоземным почвам.

Выводы

1. Минералогический состав илистой фракции горно-лесной бурой почвы представлен гидрослюдой, хлоритом, монтмориллонитом, каолинитом, тонкодисперсным кварцем и смешанно-слоистыми минеральными образованиями слюда-гидрослюда и хлорит-вермикулит. Валовой состав илистой фракции и содержание по всему почвенному профилю остаются стабильными.

2. Горно-лесная бурья оподзоленная почва отличается увеличением количества каолинита, тонкодисперсного кварца и хлорита в верхней элювиальной, а монтмориллонитовых минералов в средней иллювиальной части профиля. Также увеличивается содержание окислов Fe_2O_3 и Al_2O_3 в иллювиальной части почвы. Это связано с разрушением минералов элювиальной части профиля, осложненным поверхностным оглеением и перенесением тонкодисперсного материала (монтмориллонита) в иллювиальный горизонт, что приводит к оподзоливанию исследуемой почвы.

3. Содержание окислов железа и алюминия в илистой фракции почвы, переходной от горно-лесных бурых к желтоземам, остается почти стабильным во всех генетических горизонтах. В этой почве каолинизация и монтмориллонитизация выражены очень слабо, по своим химико-минералогическим свойствам она ближе к желтоземам.

4. Незначительное изменение химического и минералогического состава илистой фракции по генетическим горизонтам, смешанно-слоистые минеральные образования при интенсивном передвижении ила из элювиальных горизонтов в нижние иллювиальные указывают, что основным почвообразовательным процессом в горно-лесной бурой и переходной почве от горно-лесных бурых к желтоземам является „лессиваж“ и участие оглинения на месте (in situ).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасанов Б. И. О желто-бурых почвах умеренно-влажных субтропиков Азербайджана. „Почвоведение“, 1968, № 7.

2. Горбунов Н. И. Высокодисперсные минералы и методы их изучения. М. Изд-во АН СССР, 1963.

3. Горбунов Н. И., Градусов Б. П. Методы определения высокодисперсных минералов. „Почвоведение“, 1966, № 6.

4. Ковалев Р. В. Почвы Ленкоранской области. Баку, 1966.

5. Коссовская А. Г. Типизации и генетические значения смешанно-слоистых минералов глин. Физические методы исследования минералов осадочных пород. Изд-во АН СССР, М., 1966.

6. Кулиев Ф. С. Основные микроморфологические особенности почв Ленкоранской области. „ДАН. Азерб. ССР“, 1969, т. XXV, № 3.

7. Милло Ж. Геология глин. М., „Наука“, 1968.

8. Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов. Под ред. Г. Брауна. М., „Мир“, 1965.

9. Уивер Ч. Е. Распространение смешанно-слоистых глинистых минералов и их определение в осадочных породах. Вопросы минералогии глин. М., ИЛ, 1962.

Ф. С. Гулиев

Лэнкэран зонасы гонур даг-мешэ торпагларынын минераложитәркиби

ХУЛАСӘ

Гонур даг-мешэ торпагларынын лил фраксиясынын минераложитәркибинин бирликдә тәдгиги торпаг әмәлә кәлмә просесинин адынашдырылмасында мүүжән әһәмијјәт кәсб едир. Бунунла јанашы, гонур даг-мешэ торпагларынын минераложитәркиби кифајәт гәдәр тәдгиг едилмәмишдир. Тәдгигат үчүн гонур даг-мешэ, гонур даг-мешэ подзоллашмыш вә гонур даг-мешэ, торпаглары илә сары торпаглар арасында кечид тәшкил едән торпаг нөвләри ајрылмышдыр.

Мүүжән едилмишдир ки, гонур даг-мешэ торпагын лил фраксиясынын тәркибиндә гидрослуда, монтмориллонит, каолинит, гатышыг лајлы минераллардан исә хлорит-вермикулит вә слуда-гидрослуда иштирак едир. Бу торпагда лил фраксиясынын мигдарынын профил боју (јухарыдан ашағы) артмасына бахмајараг, бирјарым әсасларын вә кил минералларынын мигдары вә тәркиби чох аз дәјишилир. Гонур даг-мешэ подзоллашмыш торпагын үст елувиал гатында каолинит, дисперсләшмиш кварс вә хлорит, орта илувиал гатында исә монтмориллонит минералынын мигдары зәиф дәрәчәдә артыр. Торпагын лил һиссәсинин үмуми кимјәви тәркиби дә минераложитәркиби кими зәиф дәјишилир. Лил фраксиясы јухары гатлардан ашағы гатлара шиддәтли јујулдуғу һалда, минераложитәркибинин зәиф дәјишилмәси кәстәрир ки, бу торпагда минералларын чеврилмәси (ашынмасы) вә подзоллашма просеси зәиф кедир.

Үмумијјәтлә, гонур даг-мешэ торпагларында минералларын трансформасиясы үст гатларда каолинитләшмә вә дәмир тәркибли монтмориллонит (нонtronит) минералынын әмәлә кәлмәси илә мүүшәјиәт олуноур.

Гонур даг-мешэ торпагларындан сары торпаглар кечид тәшкил едән торпагын минераложитәркибинин тәдгиги нәтичәсиндә мүүжән едилмишдир ки, һәмин торпагда каолинитләшмә вә монтмориллонит минералынын әмәлә кәлмәси зәифдир. Бу торпаг нөвү кимјәви вә минераложитәркибинин кәрә сары торпаглар даһа чох мејл кәстәрир.

УДК 631. 4

З. Р. БАЙРАМОВ

ОСНОВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРНО-КОРИЧНЕВЫХ ОСТЕПНЕННЫХ ПОЧВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Впервые горно-коричневые остепненные почвы в Азербайджане были выделены С. А. Захаровым (1939), В. Р. Волобуевым (1951), (Ш. Г. Гасановым (1958), Г. А. Алиевым (1965), М. Э. Салаевым (1966) и др.

В Нахичеванской АССР генезис коричневых остепненных почв до сих пор изучен недостаточно. При исследовании почвенного покрова С. А. Захарову здесь под современной и бывшей лесной растительностью удалось выделить группу серо-коричневых лесных почв.

В. М. Фридланд (1957), описывая почвы Даралагезского округа (Нахичеванская АССР), указывает, что коричневые почвы в данной области изучены еще весьма недостаточно, тогда как познание их позволит выявить особенности свойств и происхождения.

А. К. Зейналов (1955) на западе Нахичеванской АССР вместо горно-коричневых остепненных почв выделяет горно-каштановые почвы.

Изученные нами горно-коричневые остепненные почвы в западной части республики распространены под изреженными ксерофитными лесо-кустарниками и развиваются в условиях относительно ослабленного периодического увлажнения. В годовом цикле формирования горно-коричневых остепненных почв выделяются два разных гидротермических периода—увлажненный осенне-весенний и сухой летний. Средняя относительная годовая увлажненность в зоне изменяется в пределах от 31 до 67% (по Шихлинскому). В почвах на глубине 0,8 м температура круглый год положительная, создающая условия для интенсивной микробиологической активности. Биологическая активность в почвах начинается в начале весны и продолжается до конца осени. В этом цикле температура воздуха доходит до 15—25°C. Относительная влажность воздуха изменяется в пределах 46—55%.

Рельеф местности, где распространены горно-коричневые остепненные почвы, характеризуется сильной пересеченностью, преобладанием крутых склонов и глубоких оврагов, ущелий и речных долин. Поэтому выделенные нами типичные и карбонатные остепненные почвы сплошного почвенного покрова не образуют.

Современная растительность представлена преимущественно засухоустойчивыми низкорослыми деревьями и кустарниками: держи-дерево, можжевельник, шиповник, фисташка, боярышник, миндаль и др.

Преобладают азиатские древесные породы, несвойственные другим местностям Кавказа, но широко распространенные в Иране.

Почвообразующими породами являются щебнисто-мелкоземистый элювий диоритов и карбонатные делювиальные суглинки.

Таким образом, на основании наших полевых исследований и полученных аналитических данных можно предполагать, что остепнение горно-коричневых почв в Нахичеванской АССР происходит благодаря смене природных факторов, особенно резкой континентальности климата, растительности, при изменении гидротермического режима почв и резкой смене почвообразовательного процесса.

Для морфологической характеристики горно-коричневых остепненных почв приведем описание нескольких почвенных разрезов.

Разрез 59. Заложен на пологом склоне северо-восточной экспозиции г. Ардыч. Почва горно-коричневая остепненная типичная среднемощная. Растительность состоит из держи-дерева, дикой груши, фисташки. Материнская порода—щебнистый элювий.

- A' 0 — 7 см — темно-бурый, комковато-зернистый сухой, среднесуглинистый, много свежих корней кустарников, остатки корней, щебнистый, рыхловатый, переход в следующий горизонт ясный, от НС1 не вскипает.
- AB 7 — 25 см — буроватый, комковато-ореховатый, свежий, среднесуглинистый, корни, корешки, ржавые пятна, высокощебнистый, плотноватый переход постепенный, от НС1 не вскипает.
- B 25 — 44 см — желтовато-палевый, комковатый, свежий, среднесуглинистый, остатки корней и обломки пород, высокощебнистый, плотный, переход постепенный, не вскипает от НС1.
- BC₁ 44 — 68 см — желтоватый неяснокомковатый, алажноватый, среднесуглинистый, обломки пород, высокощебнистый, очень плотный, переход в плотную породу ясный, от НС1 слабо вскипает.
- C₂ 68 — 108 см — желтый, суглинистый, щебнистый, очень плотный, крупные обломки пород, от НС1 слабо вскипает.

Особенностями морфологического строения горно-коричневых остепненных типичных почв являются: бурая окраска с желтоватыми тонами, суглинистый механический состав, высокая скелетность и, наконец, достаточно ясная дифференциация генетических горизонтов.

Разрез 69. Заложен на южном склоне г. Багарсыг. Почва остепненная карбонатная, среднемощная. Растительность: держи-дерево, фисташка, астрагал, пырей. Делювий суглинистых пород.

- A' 0 — 13 см — темно-серый, с буроватым оттенком, ореховато-комковатый, сухой, среднесуглинистый, рыхловатый, крупные корни и корешки, слабощебнистый, от НС1 слабо вскипает, переход постепенный.
- AB 13 — 43 см — серо-бурый, комковатый, тяжелосуглинистый, свежий, плотноватый, корешки, слабощебнистый, от НС1 вскипает, переход ясный.
- B 43 — 78 см — палево-серый, глыбисто-комковатый, свежий, глинистый, плотноватый, мелкие корешки, высокощебнистый, от НС1 сильно вскипает—переход постепенный.
- C₁ 78 — 113 см — сероватый, с буро-палевым оттенком, бесструктурный, много обломков пород, вскипает от НС1 бурно.

Как видно из приведенного описания, горно-коричневые остепненные карбонатные почвы характеризуются сравнительно мощным гумусовым горизонтом, хорошо выраженной комковато-ореховатой структурой, среднесуглинистым и глинистым механическим составом. Появление карбонатов по профилю этих почв отмечается в гор. A'.

Горно-коричневые остепненные почвы характеризуются суглинистым механическим составом (табл. 1). Верхние горизонты этих почв несколько более легкого механического состава, содержание илстой фракции здесь не превышает 8,72—21,31%. Заметное увеличение илстых частиц (< 0,001 мм) отмечается в горизонтах B и C (20,12—56,

Таблица 1

Основные химические показатели горно-коричневых остепненных почв (по 100 г абсолютной сухой почвы)

№ разреза	Горизонты и глубины, см	Горизонтальный диаметр, см	Горизонтальный диаметр, см	Гумус	С _{тк} /С _{фк}	Азот	C:N	CO ₂	рН водной суспензии	% от суммы поглощенных оснований		Железистый оксид, %	
										Ca	Mg	Ca	Mg
Горно-коричневые, остепненные типичные													
А ₁ А ₂ В С ₁ С ₂	0-7	2,37	4,70	100 отпр.	0,24	8,02	100 отпр.	7,0	20,51	68,75	25,40	5,85	8,72
	7-25	2,31	2,02	•	0,17	7,80	•	7,1	19,67	38,74	30,96	6,80	13,80
	25-44	2,29	1,81	•	0,12	9,70	•	6,9	13,97	68,29	24,30	6,62	20,12
	44-68	2,31	0,51	•	100 отпр.	•	•	7,2	21,08	75,50	17,89	6,61	26,91
	68-105	4,21	100 отпр.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12 В С	0-8	4,84	3,27	1,2	0,20	9,53	100 отпр.	6,9	20,15	65,11	20,40	5,46	21,31
	8-26	5,46	1,84	0,7	0,11	9,70	•	6,7	22,23	64,28	25,91	5,85	15,34
	26-61	3,33	0,83	100 отпр.	0,06	8,23	•	6,8	24,52	61,94	25,08	4,88	56,56
Горно-коричневые, остепненные, хребтовые													
А А ₁ В С ₁	0-13	3,65	5,32	100 отпр.	0,36	8,56	2,12	7,9	27,60	74,78	19,06	6,16	12,88
	13-43	2,87	2,06	•	0,13	9,28	4,26	7,7	27,88	70,02	15,60	5,36	13,44
	43-78	5,41	1,71	•	100 отпр.	•	•	7,9	28,24	72,80	22,06	4,81	30,54
78-113	7,43	0,68	•	•	•	•	8,2	31,17	70,60	21,58	4,01	41,28	

56). Распределение частиц физической глины ($< 0,01 \text{ мм}$) также показывает постепенное увеличение содержания ее с глубиной (34,48—75,20%).

В горно-коричневых остепненных почвах при отсутствии достаточных признаков перемещения продуктов почвообразования по профилю почвы оглинение в значительной мере происходит в результате внутрипочвенного выветривания путем глубокого распада первичных минералов и образования вторичных глинистых минералов.

Необходимо отметить, прежде всего, сравнительно большую мощность гумусового горизонта. Величина гумуса в верхнем горизонте колеблется от 3,27 до 5,32%, в горизонте В содержание гумуса достигает 1,71—1,84%. Именно такая особенность гумусового профиля характерна для коричневых остепненных почв. В составе гумуса горно-коричневых остепненных почв отношение С гуминовых кислот к С фульвокислот в верхней части гумусового горизонта (А') больше единицы (1,2), а в нижней части меньше единицы (0,7), что позволяет отнести их к почвам с гуматным или фульватно-гуматным составом гумуса.

В соответствии с величиной гумуса содержание азота колеблется в пределах от 0,27—0,36% в верхних горизонтах почвы. Наиболее характерным показателем для коричневых остепненных почв является величина соотношения C:N, составляющая 7,8—9,7.

В распределении карбонатов среди горных коричневых остепненных почв наблюдаются некоторые различия. В карбонатных подтипах этих почв карбонаты появляются с поверхности профиля, в остальных случаях обнаруживаются в горизонте С, или полностью вымыты.

Горно-коричневые остепненные почвы насыщены щелочно-земельными основаниями. Среди обменных катионов преобладает кальций, составляя 6—75% от суммы обменных оснований. В иллювиальном горизонте наблюдается несколько повышенное содержание кальция, что видимо, связано с близким залеганием материнских пород, богатых соединениями силикатного кальция. Содержание обменного Mg⁺⁺ в описываемых почвах высокое, в среднем—3,79—8,21 мг экв на 100 г почвы. Некоторое накопление магния отмечается в нижних горизонтах почв, что объясняется влиянием материнских пород. Отношение Ca:Mg⁺⁺ изменяется в пределах от 1,8 до 4,5 и расширяется с глубиной.

Величина pH показывает нейтральную реакцию (6,7—7,9), с глубиной значение pH заметно увеличивается (6,8—8,2), что связано с влиянием карбонатных почвообразующих пород.

Исследования валового химического состава (табл. 2) по казали, что в горно-коричневых остепненных почвах средние (В) и верхние части (А') профиля обогащены полуторными оксидами (особенно Al₂O₃). Отношение SiO₂:R₂O₃ для гор. А' 3,72—6,92, гор. В 3,40—5,82 и для гор. С 4,30—6,42. Относительно более высокие отношения 5,82—6,92 отдельных разрезах SiO₂:R₂O₃ (разр.53) можно объяснить меньшей выветрелостью минеральной массы данной почвы (табл.!).

Данные валового химического состава ила (по сравнению с почвой) показывают заметное уменьшение SiO₂, CaO, аккумуляцию Al₂O₃, Fe₂O₃, P₂O₅.

Содержание SiO₂ с глубиной заметно уменьшается. Отмечается накопление в верхнем горизонте (А') CaO и MgO. Молекулярные соотношения SiO₂:Al₂O₃:SiO₂:Fe₂O₃:SiO₂:R₂O₃ сравнительно узкие (соответственно 2,70—3,2; 3,05—15,45 и 2,26—2,63). Ряд илестости (табл. 3) делится на 2 группы—сильные аккумуляторы Al₂O₃, Fe₂O₃) и слабые аккумуляторы Si₂>, CaO, >P₂O₅, MgO является промежуточным. Пос-

Таблица 2

Валовой химический состав почв и илистой фракции (<0,001 мм) горно-коричневых остепненных почв

№ разреза	Горизонты и глубина, см	Потери при прокаливании	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	SO ₃	P ₂ O ₅	Молекулярное отношение		
													SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
59	A 0-7	7,23	70,67	11,75	8,82	21,86	1,24	0,24	0,11	1,21	0,42	0,08	10,24	21,40	6,02
	B 25-44	5,18	70,94	14,92	7,29	23,40	1,12	0,30	0,88	1,21	0,67	0,07	8,00	21,28	5,82
	C 44-68	5,65	70,56	13,20	8,33	22,73	1,08	0,20	1,01	1,70	0,19	0,12	9,01	22,17	6,42
59	A 0-7	6,15	54,40	28,17	11,13	39,40	He опр.	He опр.	0,89	1,38	0,93	0,10	3,28	13,12	2,63
	AB 7-25	5,86	53,26	26,13	9,97	36,27	.	.	0,57	1,11	1,28	0,11	3,16	12,05	2,54
	B 25-44	6,06	49,19	30,64	8,46	39,24	.	.	0,45	1,04	0,33	0,14	2,73	15,45	2,26
C 44-68	7,83	49,62	31,30	8,93	40,32	.	.	0,25	1,25	0,34	0,09	2,70	14,75	2,27	
12	A 0-8	7,12	56,23	19,82	9,08	29,97	1,07	0,24	0,9	2,84	0,63	0,08	—	—	—
	B 8-26	8,10	53,42	19,14	11,71	31,47	0,54	0,30	0,90	1,60	0,50	0,08	—	—	—
	C 26-41	13,45	52,83	17,88	7,57	26,36	0,91	0,19	0,84	2,23	0,36	след	—	—	—
12	A 0-8	7,12	60,73	21,40	9,81	32,45	1,15	0,26	0,96	3,07	0,68	0,09	4,81	16,53	3,72
	B 8-26	8,10	61,49	21,53	13,48	35,72	0,62	0,34	1,34	1,84	0,57	0,09	4,86	11,33	3,40
	C 26-41	13,45	60,75	19,56	8,70	29,36	1,05	0,22	0,97	2,56	0,44	след	5,21	22,60	4,21

Почвы, % на прокаленную навеску

Илстая фракция, % на прокаленную навеску

Почва, % от сухой навески

% от прокаленной навески

Таблица 3

Ряды илестости горно-коричневых остепненных почв (разрез 59)

Ряд	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SiO ₂	CaO	P ₂ O ₅
A ¹	Al ₂ O ₃ > 20,90	Fe ₂ O ₃ > 11,00	MgO > 9,94	SiO ₂ > 6,71	CaO > 1,22	P ₂ O ₅ > 0,11
B	Al ₂ O ₃ > 41,32	Fe ₂ O ₃ > 23,35	MgO > 17,29	SiO ₂ > 13,95	CaO > 10,29	P ₂ O ₅ > 0,44
BC	Al ₂ O ₃ > 65,11	Fe ₂ O ₃ > 28,85	MgO > 19,79	SiO ₂ > 18,93	CaO > 8,66	P ₂ O ₅ > 0,23

ледный ряд илестости характеризует накопление окислов только в верхних горизонтах или они находятся на границе нулевого значения. Термограммы илестой фракции (<0,001 мм) горно-коричневых остепненных почв также подтверждают преобладание вторичных глинистых минералов в составе илестой фракции. Глубокие эндотермические пики в интервале 120—150°, 545—550°, 880—890° и экзотермические эффекты 270—290°, 930—950° позволяют заключить, что основными минералами илестой фракции описываемой почвы являются минералы каолиновой группы с примесью гидрослюда.

Приведенные данные валовых анализов вскрывают наиболее характерную особенность генезиса горно-коричневых остепненных почв Нахичеванской АССР. Здесь отмечается оглинение по профилю почвы, что хорошо подтверждается повышенным содержанием R₂O₃ (в основном за счет Al₂O₃). Относительная сухость климата и повышенные температурные условия района развития горно-коричневых остепненных почв исключают всякую возможность образования оглинения путем выноса тонкодисперсных частиц из вышележащих слоев и позволяют говорить о метаморфическом оглинении этих почв. Указанные особенности горно-коричневых остепненных почв Нахичеванской АССР и гидротермические условия их образования сближают их с соответствующими почвами кустарниково-сухостепной зоны Средней Азии, Копет-Дага, западной части Зеравшанского хребта, Памир-Алтая, западного Тянь-Шаня, Центральной Анатолии, Ирана (северный Иран), описанными М. А. Абдуллаевым (1965), М. П. Абрамбаевым (1965), Н. Walter (1956) и М. Dewan (1961).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев М. А. О коричневых почвах западной части Зеравшанского хребта. В сб. "География и классификация почв Азии". М., 1965.
2. Алиев Г. А. Коричнево-лесные почвы. Баку, 1965.
3. Абрамбаев М. П. О коричневых сухостепных почвах Копет-Дага. В сб. "География и классификация почв Азии". М., 1965.
4. Волобуев В. Р. О почвах аридного редколесья Карабахской степи. Труды Ин-та агрохимии и почв АН Азерб. ССР, т. у, 1951.
5. Гасанов Ш. Г. Почвы бассейна р. Акстафачай и их использование. Дисс. Баку, 1958.
6. Захарова С. А. Почвы Нахичеванской АССР. Баку, 1939.
7. Зейналов А. К. Почвы Нахичеванской АССР. Отчет Ин-та почвовед и агрохимии АН Азерб. ССР, 1955.
8. Салаев М. Э. Почвы Малого Кавказа. Баку, 1966.
9. Фридланд В. М. Опыт почвенно-географического разделения Кавказа. В кн. Вопросы генезиса и географии почв. М., 1957.
10. Dewan M. J. Soil map of Iran c. 1:2500000. Tehran, 1961.
11. Walter H. Das Problem der Zentralanatolischen Steppe. Gie Warur wissenschaften, 43, Jahrgang, Heft 5, 1956.

Нахчыван МССР-ин гәрб һиссәси бозгырлашмыш дағ-гәһвәји торпагларынын диагностикасы вә кенетик хүсусијјәтләри

ХУЛАСӘ

Бозгырлашмыш дағ-гәһвәји торпаглар дәниз сәвијјәсиндән 100—1900 м һүндүрлүкдә, дөври рүтубәтләнмә шәраитиндә инкишаф едиб, мешә-кол биткиләри алтында јайылмышдыр.

Тәдгиг етдијимиз торпаглар һумус гатынын 40—50 см галынлыгда олмасы, түнд-гонур рәнк, гозвары-топавары структур, килличәли вә килли механики тәркиб, скелетлилик кими морфоложи әләмәтләрлә сәчијјәләнир. Бозгырлашмыш дағ-гәһвәји торпагларын В гатында лил һиссәчикләринин даһа чох топланмасы гәһвәји торпаглар үчүн характер олан даһили ашырма просеси илә изаһ едилир.

Әсас диагностик кәстәричиләрдән олан һумус 3—5% арасында дәјишәрәк, тәркиби фулватлы-һуматлыдыр (Сн:Сф 0,7—1,2). Карбонун азота нисбәтән 8—10 арасында дәјишир. Удулмуш әсасларла јүксәк тәмин олунмушдур. Са: Mg нисбәти 1,8—4,5 арасында дәјишәрәк ашағы гатлара доғру кенишләнир. Бу торпагларын А вә В гатлары бир-јарым оксидләрлә зәнкилир (әсасән Al_2O_3). Торпагда SiO_2 : R_2O_3 нисбәти 3,72—6,82, лил һиссәчикләриндә ($<0,01$ мм) исә 2,26—2,70-дир. Лил һиссәчикләриндә элементләри аккумуляјјасија хассәләринә кәрә јүксәк аккумуляјјасијалы (Al_2O_3 , Fe_2O_3) вә зәиф аккумуляјјасијалы (SiO_2 , CaO , P_2O_5) кими ики јерә бөлмәк олар. Лил фраксијасынын термограмлары бу торпагларын каолинит групунун гидрослуд гарышыгылы минераллардан ибарәт олдуғуну кәстәрир.

Нахчыван МССР бозгырлашмыш дағ-гәһвәји торпаглары өз мәншәјинә вә кимјәви хассәсинә кәрә Орта Асија вә Шимали Иран дағ-гәһвәји торпагларына ујғун кәлир.

УДК 631.411

Ю. И. КОСТЮЧЕНКО

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ КАШТАНОВО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ НА УРОЖАЙ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ МУГАНИ

К. А. Тимирязев (1948) отмечал, что «знание свойств почвы получает смысл лишь с того момента, когда нам становится понятным их значение для растений».

Проведенные нами исследования на почвах Южной Мугани позволили выявить ряд закономерностей, связанных с развитием хлопчатника, и охарактеризовать агроэкологические условия. Исследования вели на хлопковых плантациях с идентичной агротехникой, где распространены каштаново-луговые почвы, различные по механическому составу, засолению, солонцеватости.

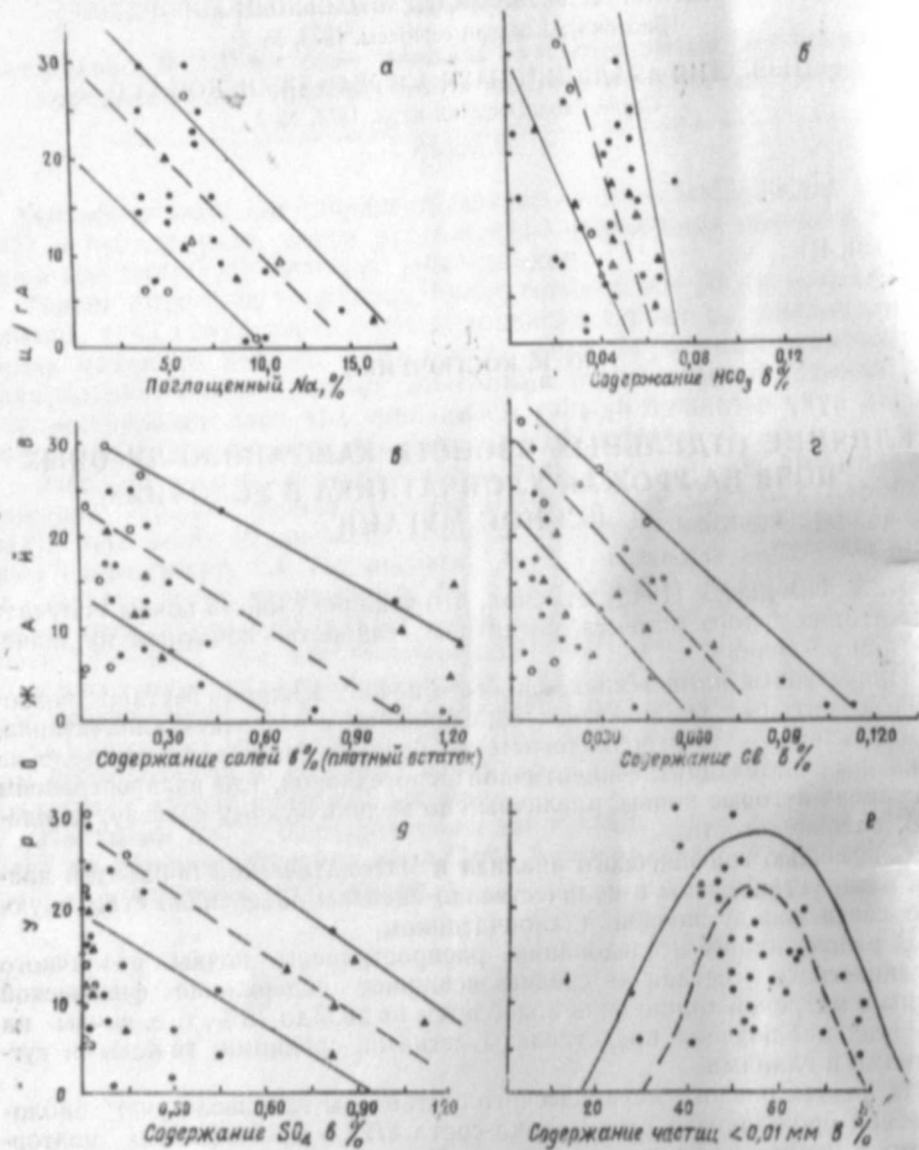
С помощью графического анализа и математической обработки данных нами установлены и количественно оценены объективно существующие связи между почвой и хлопчатником.

В районе наших исследований распространены почвы различного механического состава — средневзвешанное содержание физической глины в метровой толще почв колеблется от 28,5 до 75%, т. е. почвы на участках наблюдений представлены легкими, средними, тяжелыми суглинками и глинами.

На почвах разного механического состава мы произвели учет биологической урожайности хлопчатника сорта 4727 в многократных повторностях в период раскрытия коробочек. Используя данные по почвам разных участков, с помощью графического анализа и математической обработки данных установили зависимость между почвами разного механического состава и урожайностью хлопчатника.

Исследования с многочисленными повторностями позволили получить кривую изменения урожайности хлопчатника в связи с содержанием физической глины (рис. е). Лучше всего зависимость прослеживается по данным содержания частиц $<0,01$ мм в метровом слое, т. е. механический состав всей корнеобитаемой толщи непосредственно влияет на рост и развитие растений. Как явствует из графика (рис. 1е), биологическая урожайность хлопчатника возрастает на почвах от легкосуглинистых до тяжелосуглинистых. Наилучшие показатели урожайности наблюдаются в почвах, где содержание физической глины 50—60%, выше этого количества отмечается заметное снижение величины урожая.

Проводилось также определение естественной влажности. Относительно высокая влажность — 20—25,5% — отмечалась в почвах глинистых (содержание частиц $<0,01$ мм в метровой толще от 64 до 78%);



Зависимость урожайности хлопчатника от отдельных свойств каштаново-луговых почв Южной Мугани (слой 0—100 см): 1—легкосуглинистые; 2—среднесуглинистые; 3—тяжелосуглинистые; 4—глинистые.

несколько меньшая влажность — 15,5—22% — в почвах тяжелосуглинистых (с количеством физической глины от 45 до 63%), низкая влажность — 10—18% — в почвах преимущественно легкосуглинистых. Таким образом, на глинистых почвах больше удерживается влаги, но хуже воздухообмен, на почвах тяжелосуглинистых создаются более нормальные агроэкологические условия для жизни растений, на почвах облегченного механического состава растения чаще страдают от недостатка влаги. В результате установлено, что наиболее оптимальные условия создаются в почвах, в которых содержится 50—60% частиц < 0,01 мм.

Нами определена также теснота сопряженности между урожаем хлопчатника и содержанием в почве физической глины по коэффициенту корреляции. Расчет коэффициента корреляции (r) мы произвели отдель-

но по данным двух участков, так, чтобы влияние других факторов проявлялось меньше. По данным одного участка, где почвы, в основном, тяжелого механического состава, получили коэффициент высокого значения — 0,82, что свидетельствует о тесной связи урожайности и механического состава почвы, но с увеличением процента физической глины после определенной величины (более 60% частиц < 0,01 мм) урожайность заметно снижается. Иначе говоря, проявляется корреляция урожайности от механического состава на суглинистых почвах (по данным другого участка). Коэффициент корреляции, равный + 0,45, показывает наличие прямой связи между содержанием физической глины и урожайностью. Для данных агроэкологических условий это закономерно. В наших исследованиях мы уже наблюдали подобную зависимость (Костюченко, 1965). В рассматриваемом случае преобладали почвы с наличием урожая наблюдается с увеличением содержания физической глины до 60%. Влияние механического состава на агроэкологические условия почв проявляется и при рассмотрении связи урожайности растений с другими свойствами почв — засолением, наличием отдельных ионов в составе солей и солонцеватостью.

Нами проведены исследования по установлению изменения урожайности хлопчатника в связи со степенью и химическим составом засоления почв. Наблюдения велись на почвах глинистого и суглинистого механического состава, сульфатно-натриевого типа засоления.

На графике (рис. в) показана зависимость урожайности хлопчатника от степени засоления почв. Как видно, при засолении < 0,25% (средневзвешанное засоление в метровой толще) величина биологической урожайности хлопчатника была 28—30 ц/га. В этом случае более высокая урожайность отмечалась на засоленных почвах тяжело- и среднесуглинистого механического состава. Характерно, что влажность в засоленных почвах в период наблюдений была сравнительно высокая — от 19 до 26% по всей корнеобитаемой толще, поэтому концентрация солей в почвенном растворе была ниже и токсичность солей проявлялась меньше. Следовательно, при соблюдении правильной агротехники, особенно при своевременных поливах, почва будет иметь повышенную или нормальную влажность, что соответственно повлияет на концентрацию солей.

Урожайность заметно снижается на почвах преимущественно глинистого механического состава с засолением на метровую толщу больше 0,3%. На тяжелосуглинистых почвах, даже при засолении 0,45%, наблюдались урожаи больше 20 ц/га (биологический учет). Следует отметить, что в 0—20-сантиметровом слое при этом засолении было меньше 0,03%. Наши исследования показали, что на почвах со средним засолением в метровом слое больше 2%, с поверхности — больше 0,4% растения фактически не развивались. Аналогичная зависимость отмечалась В. Р. Волобуевым на Южной Мугани (1951).

Мы попытались установить также сопряженность между величиной засоления и урожайностью с помощью коэффициента корреляции и получили величины r равные — 0,3—0,6. Первое значение $r = -0,3$ вычислено по данным солесодержания в почвах разных участков, второе $r = 0,6$ по данным одного участка, на котором из отрицательных факторов преобладало засоление. Но оба полученных коэффициента достоверны, они подтверждают наличие обратной зависимости между урожаем и засолением почвы.

Проанализировав, как разное солесодержание отражается на урожайности хлопчатника, мы решили проследить и связь урожайности хлопчатника с химическим составом засоления, в частности, с содержа-

нием SO_4^{2-} и Cl^- . Исследования механизма действий ионов хорошо освещены физиологами (Строгонов, 1969; Белоусов и Халилов, 1969). Известно, что высокие концентрации одних солей оказывают на растение преимущественно осмотическое, а другие—токсическое действие. Анионы Cl^- и SO_4^{2-} оказывают специфическое ингибирующее воздействие не только на ростовые, но и на «энергетические процессы и дыхание, сульфаты—синтез белка, в целом все это отражается на плодоношении растений, на их урожайности».

На рис. 2 показана зависимость урожайности хлопчатника от содержания хлоридов (по иону Cl^-) в слое 0—100 см в почвах разного механического состава. Содержание иона Cl^- до 0,015% не снижает урожай хлопчатника в условиях района исследования, большее содержание хлора заметно сказывается на урожайности, особенно на глинистых почвах; на тяжелосуглинистых почвах это влияние выражено значительно слабее. Наивысшие урожаи хлопчатника наблюдались нами на почвах сульфатно-натриевого типа засоления при содержании иона хлора до 0,0075%.

В условиях Южной Мугани на каштаново-луговых засоленных почвах химизм засоления в основном сульфатно-натриевый. Как отмечалось выше, растения хлопчатника нормально развивались при засолении до 0,25% (по плотному остатку), при этом средневзвешанное содержание иона SO_4^{2-} в метровой толще было до 0,1%. Биологическая урожайность хлопчатника на этих участках фиксировалась до 30 ц/га, при большем содержании иона SO_4^{2-} (0,15%) урожайность заметно падала (рис., д). И в данном случае существенное действие на орошаемых, засоленных почвах, оказывает механический состав. Так, на тяжелосуглинистых почвах, даже при содержании SO_4^{2-} равном 0,75%, в метровой толще урожай хлопчатника составил до 18 ц/га, при этом в слое 0—20 см содержание сульфатов было низкое—до 0,01%, а в полуметровой толще—0,45%. Если верхний слой опреснен, а соли появляются с глубины 40 см, то корни, приспособляясь к развитию в этой толще, могут развиваться почти нормально.

Среди почв Южной Мугани широко распространены солонцеватые разности, в поглощающем комплексе которых натрия от 5 до 20%. Причиной низкого плодородия солонцеватых почв являются неблагоприятные химические и агрофизические их свойства. Они обладают весьма непрочной структурой, при увлажнении легко расплываются в вязкую, киселеобразную массу, а при высыхании резко сокращаются в объеме, образуя трещины, и превращаются в монолитные, очень плотные глыбы, трудно поддающиеся обработке. Все это естественно создает неблагоприятные условия для роста и развития растений, они страдают от плохого воздухообмена, в верхней части более длительное время корневая система находится при избыточном увлажнении, что сказывается на росте и урожае хлопчатника. Подобные почвы мы наблюдали на полях колхоза им. Азизбекова Пушкинского района, где и были выбраны ключевые участки для исследований.

На рис., а представлена зависимость урожайности хлопчатника от степени солонцеватости, охарактеризованной содержанием поглощенного натрия от 2,5 до 17% от суммы оснований. Как видно, уже при слабой солонцеватости в почве урожайность хлопчатника снижается, наибольшее снижение отмечено при количестве поглощенного натрия больше 9%.

Мы произвели вычисление коэффициента корреляции между урожаем хлопчатника и солонцеватостью почв. Полученная величина

$r = -0,42$ также свидетельствует о наличии зависимости между урожаем и солонцеватостью.

Рассматривая солонцеватость почв, мы одновременно попытались установить влияние иона HCO_3^- на урожай хлопчатника. Как видно из рис. б, зависимость урожая от содержания иона HCO_3^- на почвах разного механического состава сказывается, когда содержание в почве HCO_3^- превышает 0,05%; урожайность резко падает при содержании HCO_3^- больше 0,06%.

Исследованиями З. С. Азизбековой, Г. А. Рзаева, Э. М. Зейналова (1969) установлено, что изменение азотистого обмена в хлопчатнике в значительной степени зависит от качественного состава солей. Так, хлоридный и карбонатный типы засоления оказывают более отрицательное влияние на урожайность, чем сульфатный. По-видимому, мы также имеем случай влияния гидрокарбонатов как фактора, нарушающего азотный обмен, что и сказалось на урожае.

Следует отметить, что на приводимых графиках (рис.) при незначительном засолении, степени солонцеватости, содержании отдельных ионов зачастую отмечаются низкие урожаи. В данном случае на урожаи, видимо, сказались другие факторы, но в условиях проводимых нами наблюдений это невозможно было учесть и изолировать, так как ключевые участки выбирались на производственных полях.

Составив рис. а, б, в, г, д, на которых нанесены данные урожайности и показатели свойств, мы попытались на каждом из них путем интерпретации провести прямые или кривые зависимости двух величин, из которых средняя линия, обозначенная на рисунке пунктиром, по нашему мнению, выражает наиболее вероятную зависимость. По ней находим расчетную урожайность. Коэффициент корреляции между ними получился средней тесноты $r = +0,50$, но высокодостоверен при уровне значимости 0,01.

Данное применение вариационной статистики позволяет заключить, что выявленные зависимости биологической урожайности закономерны и объективно отражают действительное влияние на урожайность таких свойств почв, как солонцеватость, солесодержание, механический состав.

Для оценки почв Кура-Араксинской низменности, особенно для углубленной бонитировки земель районов и отдельных хозяйств, потребуется знать поправки для определения значимости засоленных и солонцеватых почв. Полученные нами данные позволяют провести эту сравнительную оценку и установить поправочные коэффициенты на степени засоления и солонцеватости почв.

Сгруппировав почвы по солесодержанию в метровой толще по градациям $>0,25\%$ —незасоленные или практически незасоленные; 0,25—0,50—слабозасоленные; 0,50—1,0%—среднезасоленные; 1,0—2,0%—сильнозасоленные (Волобуев, 1965), мы установили среднюю величину биологической урожайности при соответствующей степени засоления названных почв. По отношению к урожаю хлопчатника на незасоленных почвах устанавливаем поправочные коэффициенты для слабо-, средне-, сильнозасоленных почв сульфатно-натриевого типа засоления, (табл. 1).

В условиях республики не проводились исследования по бонитировке почв разной степени солонцеватости. Известно, и как показали наши исследования, солонцеватость значительно снижает производительность почв, но при качественной оценке почв необходимо знать, насколько снижается балл бонитета. Поэтому мы произвели соответствующую выборку полученных данных и вычислили поправочные коэффициенты на степень солонцеватости (табл. 2).

Таблица 1

Шкала поправок на степень засоления почв плотный остаток, %
(сульфатно-натриевый тип засоления)

Почвы	незасоленные >0,25	слабозасоленные 0,25—0,50	среднезасоленные 0,50—1,0	сильнозасоленные 1,0—2,0
Каштаново-луговые	1,0	0,80	0,60	0,50

Таблица 2

Шкала поправок на степень солонцеватости почв

Почвы	несолонцеватые (Na до 5% от суммы оснований)	слабосолонцеватые (Na 5—10% от суммы основани- ний)	среднесолонцеватые (Na 10—15% от суммы основани- ний)
Каштаново-луговые	1,0	0,60	0,30

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизбекова З. С., Рзаев Г. А. Зейналов Э. М. Влияние разнокачественного засоления на азотистый обмен хлопчатника. Изд-во ФАН Узбек. ССР, 1969.
2. Белоусов М. А., Халилов А. Ш. Обмен веществ и плодоношение хлопчатника в зависимости от концентрации Na и Cl в питательной среде. Изд-во ФАН Узбек. ССР, 1969.
3. Волобуев В. Р. Мугань и Сальянская степь (почвенно-мелниоративный очерк). Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1951.
4. Волобуев В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1965.
5. Качинский Н. А. Оценка основных физических свойств почв в агрономических целях и природного плодородия их по механическому составу. «Почвоведение», 1958, № 5.
6. Костюченко Ю. И. Качественная характеристика и оценка почв восточной части Приараксинской полосы Азерб. ССР. Автореф., Баку, 1965.
7. Строгонов Б. П. Современное состояние и перспективы солеустойчивости растений. Изд-во ФАН Узбек ССР, 1969.
8. Тимирязев К. А. Избранные сочинения, т. 2, М., 1948.

Ю. И. Костюченко

Чэнуби Муган шэраитиндэ шабалыды-чэмэн торпагларын
мүхтэлиф хассэлэринин памбығын мәнсулдарлығына тә'сири

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә шабалыды-чэмэн торпагларын физики-кимјәви хассэлэринин агроэкологі шэраитдә памбығын мәнсулдарлығына вә вәзијјәтинә тә'сириндән бәһс едилмишдир. Мүәјјән олунмушдур ки, Чэнуби Муган шэраитиндә памбығын боју вә мүнбитлијинә тә'сир едән әсас әламәтләр шоракәтлик, шоранлыг вә торпағын механики тәркибидир.

График вә статистик үсуллардан истифадә едәрәк мәнсулдарлыгла торпағын хассэлэри, механики тәркиби, шоракәтлик вә шорлашма, HCO_3' , Cl' , SO_4'' ионларынын мигдары арасындакы объектив әлагә мүәјјәнләшдирилмиш вә мигдарча гижмәтләндирилмишдир.

Ән јүксәк коррелјасија торпагдакы физики килин мигдары илә ағыр торпагда ($r = -0,82$), шорлашма үчүн $-0,59$ вә шоракәтләшмә үчүн $-0,40$ олан торпаг саһәләриндәки памбығын мәнсулдарлығында мүшәһидә едилмишдир.

Тәдгигат нәтичәсиндә мүхтәлиф дәрәчәдә шоракәтләшмиш вә шорлашмыш (сульфатлы шорлашма олдугда) шабалыды-чэмэн торпагларын кејфијјәтини гижмәтләндирмәк үчүн әмсал мүәјјәнләшдирилмишдир.

УДК

Ф. Г. АГАМАЛИЕВ

ИНФУЗОРИИ АГРАХАНСКОГО ЗАЛИВА КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Аграханский залив расположен к югу от Кизлярского залива западного побережья Каспийского моря и образован Аграханской косой и материком. Площадь его составляет 365 км² (К. К. Гюль, 1956). Берега залива несколько различны. Восточный берег тянется почти по прямой линии на север и северо-восток. Здесь пресная вода отсутствует и в отличие от западного побережья этот берег характеризуется относительно большими глубинами. Западный берег образованный наносами реки Терека, впадающей в залив четырьмя рукавами, выдвигается при устье этой реки тремя полуостровами. Этот берег представляет собой болотистую низменность и покрыт камышом и другими растениями. Грунты состоят, в основном, из песка, темного и серого ила с примесью органического детрита. Наши исследования проводились в основном на западном побережье залива, полностью опресненном и отличающемся от восточного берега рядом гидрохимических показателей.

Следует отметить, что до настоящего времени в литературе нет ни одной работы, посвященной инфузориям Аграханского залива. Поэтому в 1971 г. нами обследовались инфузории данного залива, которые, наряду с другими организмами, играют значительную роль в трофических взаимоотношениях гидробионтов и в продуктивности залива в целом.

Методика. Материалом послужили микробентические пробы, собранные в течение 1971 г.

Работы у Аграханского залива проведены на 3 разрезах. Исследования инфузорий в заливе охватили глубины до 2,5 м. На всех разрезах сделано по 4 станции.

Пробы брались стеклянной банкой или пипеткой (на мелководьях) специальной драгой и дночерпателем типа Петерсена на глубоководных зонах. Всего было собрано 47 проб, обработка их производилась не позднее чем через час с момента сбора. Определяли инфузорий на живом материале. Одновременно было изготовлено большое количество тотальных препаратов по ядерному аппарату. Инфузории фиксировались по Ниссенбауму и Буэну. Фиксированные инфузории окрашивались Гемалауном. Для выявления ресничного аппарата был использован метод Шаттона и Львова (Chatton et Lwoff, 1930). Одновременно с пробами брали образцы грунта для определения содержания в нем органических веществ и проводили измерения температуры.

Видовой состав и экология инфузорий. В Аграханском заливе Каспийского моря было обнаружено 59 видов инфузорий, относящихся к 21 семейству. Из них 25 видов (в таблице отмечены звездочками) нами ранее были обнаружены в других районах моря (Агамалиев, 1967, 1971). Остальные виды впервые отмечаются для фауны заливов западного побережья Каспия.

Как видно из таблицы, инфузории в массовом количестве отмечались в береговых станциях (54 вида). Доминировали представители родов *Holophrya*, *Lacrymaria*, *Litonotus*, *Loxophyllum*, *Cyclidium*, *Oxytricha*, характерных для существующих в заливе биотопов. В связи с этим в Аграханском заливе нами выделены следующие основные биотопы инфузорий: чистый песок, темный ил, серый ил с примесью органического детрита. Распределение инфузорий в отдельных биотопах Аграханского залива оказалось неодинаковым—определенные группы инфузорий в заливе распространены более широко и в этом отношении могут быть выделены как эвритопные (*Coleps hirtus*, *Nassula ornata*, *Chilodonella cucullulus*, *Paramecium caudatum*, *Cyclidium citrullus*, *Urosoma macrostyla*).

Самым богатым биотопом в условиях Аграханского залива является серый ил с примесью органического детрита. В нем было обнаружено 43 формы инфузорий (74,5% от общего числа обнаруженных видов). Здесь основную массу инфузорий составляют представители сем. *Amphileptidae*, *Nassulidae*, *Metopidae*, *Epistylidae*. Характерными видами данного биотопа являются *Litonotus anguilla*, *Nassula ornata*, *Chilodonella cucullulus*, *Metopus contortus*, *Epistylis plicatilis*. По разнообразию видового состава, а также по численности отдельных форм серый ил отличается от других биотопов. Это прежде всего объясняется тем, что на сером иле тонкий органический детрит способствует бурному развитию бактерий, служащих пищей многих видов инфузорий, кроме того здесь в результате окислительно-восстановительных процессов постоянно сохраняется нормальный газовый режим, достаточный для развития инфузорий.

Темный ил занимает огромную площадь Аграханского залива. В нем было обнаружено 29 видов инфузорий. Руководящими формами оказались *Holophrya gracilis*, *Lacrymaria olor*, *Loxophyllum helus*, *Plagiopyla nasuta*, *Spirostomum teres*, *Condylostoma arenarium*, *Holosticha grisea*. Численность инфузорий на этом субстрате составляла 1,5—2 млн экз./м².

Песчаный биотоп Аграханского залива оказался сравнительно обедненным. Всего на чистом песке было обнаружено 25 видов и форм инфузорий. Среди них по частоте встречаемости выделялись следующие виды: *Lacrymaria coronata*, *Litonotus lamella*, *Dileptus aculeatus*, *Chilodonella vorax*, *Uronema marinum*, *Paramecium caudatum*, *Oxytricha aeruginosa*. Следует отметить, что вообще пресноводный псаммон менее специфичен и характеризуется бедностью видового состава инфузорий, что отмечено также для Дубоссарского (Чорик, 1967), Кременчугского и Каховского (Гурвич, 1971), Учинского (Сахарова, 1963), Джейранбатанского (Алиев, 1971) водохранилищ. Численность инфузорий на этом субстрате составляла 700—800 тыс. экз./м². Результаты изучения вертикальной миграции инфузорий показали, что наибольшие численность и разнообразие в фауне инфузорий обнаруживаются в верхнем слое песка (0—3 см). Здесь всего было отмечено 23 вида инфузорий, из которых представители семейства *Enchelyidae*, *Amphileptidae*, *Nassulidae*, *Paramecidae*, *Pleuronematidae* встречались в большом количестве. Ниже 3 см общая численность и видовое разнообразие инфузорий уменьшаются. Здесь были обнаружены единичные экземпляры представителей родов *Litonotus*, *Cyclidium*, *Oxytricha*.

Видовой состав инфузорий и их распределение в Аграханском заливе

Вид инфузорий	Сапробность	Глубина, м	
		0,5	2,5
1	2	3	4
Подкл. HOLOTRICHA			
Сем. Enchelyidae			
1.* <i>Holophrya simplex</i> Schew.	MC	+++	+
2. <i>H. gracilis</i> Penard	—	++	++
3. <i>Pseudoprorodon sulcatus</i> Kahl	—	—	+
4.* <i>Prorodon teres</i> Ehrbg.	MC	++	+
5. <i>Prorodon</i> sp.	MC	++	—
6. <i>Lacrymaria vermicularis</i> O. F. Müll.	OC—MC	+++	+
7.* <i>L. olor</i> O. F. Müller	MC	++	++
8.* <i>L. coronata</i> Clap. et Lachm.	—	+	++
9. <i>Enchelys simplex</i> Kahl	—	+	+
Сем. Didiniidae			
10. <i>Didinium nasutum</i> O. F. Müll.	PC	+++	—
Сем. Colepidae			
11. <i>Coleps elongatus</i> Ehrbg.	MC	++	+
Сем. Amphileptidae			
12.* <i>Litonotus cygnus</i> (O. F. M.)	MC	++	++
13.* <i>L. lamella</i> Ehrbg.	—	+	++
14. <i>L. trichocystus</i> Stokes	OC	++	++
15. <i>L. anguilla</i> Kahl	—	+	+
16.* <i>Loxophyllum helus</i> (Stokes)	PC—MC	+++	+
Сем. Tracheliidae			
17. <i>Dileptus anser</i> (O. F. M.)	OC	+	+
18.* <i>Dileptus aculeatus</i> Dragesco	—	+	++
Сем. Spathidiidae			
19. <i>Spathidium viridae</i> Penard	—	+	+
20. <i>Spathidium</i> sp.	OC	++	—
Сем. Dysteriidae			
21.* <i>Dysteria navicula</i> Kahl	—	+	+
Сем. Nassulidae			
22.* <i>Nassula ornata</i> Ehrbg.	MC	++	—
23.* <i>Chilodontopsis vorax</i> (Stokes)	—	+	+++
24.* <i>Chilodonella cucullulus</i> (O. F. M.)	PC—MC	+++	+
Сем. Plagiopylidae			
25. <i>Plagiopyla nasuta</i> Stein	PC	++	+
26.* <i>P. ovata</i> Kahl	—	—	++
Сем. Parameciidae			
27.* <i>Paramecium caudatum</i> Ehrbg.	MC	++	—
28.* <i>P. woodruffi</i> Wenrich	OC	+	+
Сем. Frontoniidae			
29.* <i>Frontonia elliptica</i> Beardsley	—	—	++
30. <i>Frontonia</i> sp.	OC	++	+
31.* <i>Uronema marinum</i> Dujardin	MC	++	—
Сем. Pleuronematidae			
32.* <i>Pleuronema coronatum</i> Kent	—	+	++
33.* <i>P. marinum</i> Dujardin	OC	++	+

Продолжение

1	2	3	4
35. <i>Cyclidium</i> sp.	MC	+++	+
Подкл. SPIROTRICHA			
Сем. Metopidae			
36. <i>Metopus contortus</i> Quenn.	PC—MC	++	—
37. <i>Metopus</i> sp.	PC	+++	+
Сем. Spirostomatidae			
38.* <i>Spirostomum teres</i> Clap. et Lachm.	PC	++	—
Сем. Condylomatidae			
39.* <i>Condylostoma arenarium</i> Spiegel	PC—MC	+++	+
Сем. Tintinnidae			
40.* <i>Tintinnopsis tubulosa</i> Lev.	MC	+	+++
41.* <i>T. baltica</i> Brandt	—	+	++
Сем. Oxytrichidae			
42. <i>Oxytricha fallax</i> Stein	MC—OC	++	—
43.* <i>O. aeruginosa</i> Wrzesn.	MC	+++	++
44. <i>O. complanatus</i> (Stokes)	—	+	++
45. <i>O. chlorelligera</i> Kahl	MC	++	+
46. <i>Holosticha grisea</i> Kahl	PC	++	—
47. <i>Urosoma macrostyla</i> Kahl	—	+	+
48. <i>Opisthotricha similis</i> Engelm.	—	—	+
Сем. Euplotidae			
49. <i>Euplotes patella</i> (O. F. M.)	MC—OC	+	+
Сем. Aspidiscidae			
50. <i>Aspidisca costata</i> Dujardin	PC—MC	++	—
51. <i>A. turrita</i> Ehrbg.	MC	+	+
Подкл. PERITRICHA			
Сем. Epistylidae			
52. <i>Epistylis crassicollis</i> Stein	MC	++	—
53. <i>E. plicatilis</i> Ehrbg.	MC—OC	+	+
Сем. Vorticellidae			
54. <i>Vorticella putrina</i> O. F. Müll.	OC	+	+
55. <i>V. convallaria</i> Linne	—	—	++
56.* <i>Vorticella microstoma</i> Ehrbg.	—	+	+
57. <i>V. nebulifera</i> Mull.	—	++	+
58. <i>Carchesium polypinum</i> Linne	—	+	—
59. <i>Zoothamnium arbuscula</i> Ehrbg.	—	+	—

Примечание: OC—олигосапробный; MC—мезосапробный; PC—полисапробный; +++—много; ++—умеренно; +—единично; ——отсутствует.

richa, *Aspidisca*, численность которых не превышала 500—1000 экз./м². Максимальная глубина проникновения инфузорий в пески Аграханского залива отмечалась до 10-сантиметрового слоя.

В пробах, взятых среди водорослей, было обнаружено около 35 видов инфузорий. Из них по частоте встречаемости преобладали *Uronema marinum* (10,2%), *Cyclidium* sp. (24,3%), *Metopus contortus* (10,9%), *Oxytricha aeruginosa* (29,7%), *Oxytricha chlorelligera* (17,1%).

Сопоставление инфузорий, обнаруженных в различных биотопах Аграханского залива, показывает значительную степень общности видового состава. Однако каждый биотоп характеризуется своим

руководящими видами инфузорий. Так, для серого ила руководящими формами оказались *Prorodon teres*, *Litonotus anguilla*, *Chilodonella cucullulus*, *Paramecium caudatum*, *Spirostomum teres*; для темного ила — *Coleps hirtus*, *Spathidium viride*, *Cyclidium citrullus*, *Metopus contortus*; для песчаного биотопа — *Lacrymaria coronata*, *Litonotus lamella*, *Pleugonema coronatum*, *Condylostoma arenarium*, *Oxytricha aeruginosa* и др.

Таким образом, изучение фауны инфузорий микрообитателям различного горизонта Аграханского залива показало, что инфузории наибольшего разнообразия и численности достигают в мелководной зоне (0,5 м). С увеличением глубины происходит значительное обеднение фауны инфузорий, что, вероятно, связано с уменьшением питательных веществ, освещенности воды, а также с понижением средней температуры.

Выводы

1. В составе фауны инфузорий Аграханского залива отмечено 59 видов, из них 34 вида впервые отмечаются для заливов западного побережья Каспия.

2. Инфузории оказались наиболее многочисленными в мелководных станциях (0,5 м), где насчитываются 54 вида.

3. Серый ил с примесью детрита наиболее богат, как по видовому составу (43 вида), так и по численности (3—4 млн экз./м²) инфузорий. На песчаном биотопе было найдено всего 25 видов. Сопоставление обнаруженных видов инфузорий изученных биотопов показывает значительную общность видового состава.

4. Результаты изучения вертикальной миграции инфузорий показали, что наибольшее разнообразие и развитие их обнаруживается в верхнем слое песка (0—3 см).

ЛИТЕРАТУРА

1. Агамалиев Ф. Г. 1971. Новые данные по фауне псаммофильных инфузорий западного побережья Каспийского моря. „Acta Protozoologica“, № 8, Варшава, 1971.
2. Алиев А. Р. К изучению микрозообентоса Джейранбатанского водохранилища. „Изв. АН Азерб. ССР“, 1971, № 1.
3. Гурвич В. В. Микро- и зообентос Днепра и его водохранилищ (Кременчугского и Каховского) в первые годы их существования В кн. „Гидробиол. режим Днепра в условиях зарегулированного стока“. „Наукова думка“, Киев, 1967.
4. Гюль К. К. 1956. Каспийское море. „Азнефтеиздат“, Баку, 1956.
5. Сахарова М. И. Микрообитатели песчаных пляжей Учинского водохранилища В кн.: „Учинское и Можайское водохранилища“. Изд-во МГУ, 1963.
6. Чорик Ф. П. Свободно живущие инфузории водоемов Молдавии. Изд-во АН Молдав. ССР, Кишинев, 1968.
7. Agamaliyev F. G. Faune des Ciliés mesopsammiques de la cote ouest de la mer Caspienne. Cah. Biol. Mar., 8, Paris, 1967.
8. Chatton E. et Lwoff A. Imprégnation par diffusion argentine, de L'infractilité des Ciliés marins et douce, après fixation cytologique et sans dessiccation. C. r. Séans. Soc. Biol., Paris, 1930.

Ф. Г. Агамалиев

Хэзэр дэнизи Аграхан көрфэзинин инфузорлары

ХУЛАСӘ

Мәгалә Хэзэр дэнизи Аграхан көрфэзинин инфузорларына һәср олунмушдур. Тәдгигат нәтижәсиндә аҗдылашмышдыр ки, Аграхан көрфәзиндә 59 нөв инфузор јашајыр. Буларын 34 нөвү Гәрби Хэзәрин көр-

фәзләри үчүн илк дәфәгәд едилашдыр. Инфузорларын мүхтәлиф дәринликләр вә биотоплар үзрә тәдгиги көстәрмишдир ки, онларын ән чох мигдарына сәһил зоналарда (54 нөв) вә үзви мәддәләрлә зәнкин олан бозумтул лил биотопунда (43 нөв) тәсадүф едилир. Тәдгигат районунда гум биотопу, инфузорларын нөв тәркибинә көрә, нисбәтән касыбдыр (25 нөв). Гум биотопунда инфузорларын шагули јажылмасынын тәдгиги көстәрмишдир ки, онларын ән чох мигдары гумун үст гатында (0—3 см дәринликләрдә) раст кәлир. Мүхтәлиф биотоплар үзрә тәдгиг олунан инфузорларын нөв тәркибинин мүгајисәси онларын ејни олдуғуну көстәрмишдир.

УДК 576. 895. 132

Ю. Ф. МЕЛИКОВ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ДИКТИОКАУЛЕЗА ОВЕЦ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА (АПШЕРОН—КОБЫСТАН)

Согласно эколого-гельминтологическому районированию территории Азербайджана, произведенному С. М. Асадовым (1959, 1960, 1970), Апшерон и Кобыстан составляют особую подзону низменной зоны и относятся к группе районов, сравнительно благополучных по трематодозам, анопцефалитозам, лярвальным тенидозам, по геогельминтозам из группы стронгилятозов. С. М. Асадов считает, что в этой подзоне можно приступить сперва к кардинальному оздоровлению животноводческих хозяйств от гельминтозов, а затем и к полной ликвидации их в этих хозяйствах.

Мы поставили своей задачей вплотную заняться изучением гельминтофаунистического статуса и эпизоотологической обстановки в хозяйствах, расположенных в Апшерон-Кобыстанской подзоне, где начиная с 1969 г. проводили гельминтологические исследования.

В настоящем сообщении излагаем результаты работ по выяснению картины распространения возбудителей диктиокаулеза среди овец и крупного рогатого скота в указанной подзоне.

О распространении диктиокаулеза среди овец и крупного рогатого скота Апшерон-Кобыстанской подзоны Азербайджана в литературе имеются лишь отрывочные сведения. Так, Я. Г. Гаджиев (1966) отмечает, что зараженность отгонного овцеголовья диктиокаулезом в отдельных хозяйствах этой подзоны доходит до 62%. По М. И. Нуриеву (1970), на Апшероне зараженность овец диктиокаулезом составляет 9,5%, крупного рогатого скота — 2%.

Мы провели копрологические исследования на выявление личинок диктиокаулеза (*Dictyocaulus filaria* и *D. viviparus*) фекальных проб от 1060 голов овец и 1298 голов крупного рогатого скота. Материал для исследований был собран из 12 хозяйств, расположенных в 20 пунктах Апшерона и Кобыстана (табл. 1).

Наибольшая степень зараженности овец диктиокаулезом отмечена в Зыринском овоще-молочном и в Кобийском овцеводческом совхозах: ЭИ—24%. Сравнительно меньшая степень зараженности овец этим гельминтозом констатирована в Кобыстанском овцеводческом совхозе—2—7%.

Наибольшая степень зараженности крупного рогатого скота диктиокаулезом также наблюдается в Кобийском овцеводческом совхозе и в

Таблица 1
Результаты копрологических исследований овец и крупного рогатого скота на диктиокаулез в хозяйствах Апшерон-Кобыстанской зоны Азербайджана

Дата исследования	Вид животного	Пункт исследования	Колич. исслед. голов	Колич. зараженных	% зараженности
28.IV 1969 г.	Овца	Пос. Коби, Кобийский овцеводческий совхоз, зимние пастбища Дамлабаджа	100	11	11,0
15.XII 1969 г.	"	Кобийский овцеводческий совхоз, зимние пастбища Гяльбахт	150	19	12,6
29.IV 1969 г.	"	Сел. Перикишкюль, Кобыстанский овцеводческий совхоз, зимние пастбища Бабаджан, бригада № 18	100	2	2,0
28.V 1970 г.	"	Кобыстанский овцеводческий совхоз, зимние пастбища Бабаджан, бригада № 1	100	7	7,0
19.V 1970 г.	"	Пос. Зыря, Зыринский овоще-молочный совхоз, бригада № 5	160	12	7,5
25.V 1970 г.	"	Зыринский овоще-молочный совхоз, бригада № 7	150	11	7,3
25.XI 1971 г.	"	Окрестности пос. Зыря (личный скот)	100	7	7,0
27.XII 1971 г.	"	Зыринский овоще-молочный совхоз, бригада № 13	100	24	24,0
20.V 1971 г.	"	Пос. Новханы (личный скот)	100	—	—
24.IV 1969 г.	Крупный рогатый скот	Пос. Баладжары, Хурдаланский молочно-овощной совхоз, ферма № 2	100	1	1,0
25.IV 1969 г.	"	С. Масазыр, Хурдаланский молочно-овощной совхоз, ферма № 1	100	1	1,0
28.IV 1969 г.	"	С. Гюзлек, Кобийский овцеводческий совхоз	100	12	12,0
20.V 1970 г.	"	Пос. Новханы, Апшеронский виноградарческий совхоз	75	3	4,0
21.V 1970 г.	"	Пос. Мамедлы, Мамедлинский молочный совхоз	113	10	8,8
27.V 1970 г.	"	Пос. Бузовны, Бузовнинский молочный совхоз	100	20	20,0
1.VI 1970 г.	"	Пос. Маштаги, овоще-молочный совхоз „Болгарыстан“	100	4	4,0
4.VI 1970 г.	"	Пос. Сарай, Саранский виноград молочный совхоз	110	10	9,09
9.VI 1970 г.	"	Пос. Хокмали, Хурдаланский овоще-молочный совхоз, МТФ № 3	100	7	7,0
10.VI 1970 г.	"	Пос. Раманы, Апшеронский молочно-животноводческий совхоз, зимние пастбища Учтепе	100	6	6,0
23.XII 1971 г.	"	Пос. Зыря, Зыринский овоще-молочный совхоз, коровник 5	100	4	4,0
3.I 1972 г.	"	Пос. Шурабад, Шурабадский молочный совхоз	100	—	—
5.I 1972 г.	"	Пос. Говсаны, Говсанский молочный совхоз	100	—	—

Бузовнинском овоще-молочном совхозе — соответственно 12 и 20%. В остальных обследованных хозяйствах степень зараженности крупного рогатого скота диктиокаулезом не превышала 9,09% (Сарайский виноградарческо-молочный совхоз).

Общая степень зараженности овец и крупного рогатого скота диктиокаулезом по всем обследованным хозяйствам приводится в табл. 2.

Таблица 2

Вид животного	Колич. исслед. голов	Колич. зараженных	% зараженности
Овца	1060	93	8,7
Крупный рогатый скот	1298	78	6,09

Если диктиокаулез имеет очень широкое распространение во многих районах орошаемой подзоны Кура-Араксинской низменности, в предгорьях Большого и Малого Кавказа и в Ленкоранской природной области, где ЭИ доходит до 96% (А. Д. Гаибов, 1947; Я. Г. Гаджиев, 1957, 1958, 1966; А. К. Мамедов, 1959, 1969; М. Л. Колесниченко, 1963, 1970) то, как это выяснилось нашими исследованиями, в хозяйствах Апшерона и Кобыстана ЭИ не превышает 8,7%.

Однако в изученной подзоне может происходить нарастание инвазии за счет завоза ее вновь приобретенными животными, из-за перегона части поголовья овец на летние пастбища на Большом Кавказе и на соседние территории в орошаемых степных районах, заготовки сена в этих районах, несоблюдения правил противогельминтной профилактики в связи с обводнением отдельных участков и проведением оросительных каналов. Для предотвращения дальнейшего распространения диктиокаулеза среди овец и крупного рогатого скота в этих хозяйствах должны быть приняты меры, направленные на устранение возможностей заражения скота диктиокаулезом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асадов С. М. Распределение гельминтов жвачных животных по экологическом зонам Азербайджанской ССР. «Чехословацкая паразитология», Прага, 1959.
2. Асадов С. М. Гельминтофауна жвачных животных ССР и ее эколого-географический анализ. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1960.
3. Асадов С. М. Ландшафтно-экологическая гельминтология в Азербайджане «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1970, № 2.
4. Гаджиев Я. Г. Эпизоотология диктиокаулеза овец в Нахичеванской АССР. Автореф. ВИГИС, 1957.
5. Гаджиев Я. Г. Аллергическая диагностика диктиокаулеза овец. «Бюлл. научно-техн. информ. ВИГИС», 1958, № 4.
6. Гаджиев Я. Г. Распространение диктиокаулеза овец в Азербайджане. Тр. АзНИВИ, т. XX, 1966.
7. Гаибов А. Д. Гельминты и гельминтозы овец Азербайджана. Дисс., ВИГИС, 1947.
8. Колесниченко М. Л. К изучению распространения гельминтов у жвачных в предгорных районах Малого Кавказа. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и мед. наук, 1963, № 3.
9. Колесниченко М. Л. Гельминты овец и крупного рогатого скота в районах НКАО. «Исследования по гельминтологии в Азербайджане». Матер. научн. сессии гельминтологов Азербайджана. Изд-во «Элм», Баку, 1970.
10. Мамедов А. К. Гельминтофауна буйволов и зебу в Азербайджанской ССР. Тр. АзНИВИ, т. VII, 1959.
11. Мамедов А. К. Эколого-географический анализ гельминтофаунистических комплексов крупного рогатого скота, буйволов и зебу и перспективы дальнейшей борьбы с гельминтозами этих животных в Азербайджане. Докт. дисс. Баку, 1969.

12. Нурiev М. И. Гельминтофауна оседлого мелкого и крупного рогатого скота на Апшероне и в Ленкоранской зоне (на азерб. яз.). В сб. «Исслед. по гельминтологии в Азербайджане». Матер. научн. сессии гельминтологов Азербайджана. Изд-во «Элм», Баку, 1970.

Я. Ф. Маликов

Азербайджанын жарымсәһра зонасы (Абшерон—Гобустан) тәсәррүфатларында гојунларын вә гарамалын диктиокаулјоз төрәдичиләринин јайылмасы

ХУЛАСӘ

Мүәллиф кәстәрилән зонанын 12 тәсәррүфатындан копроложи тәдгигат үчүн 1060 баш гојун вә 1298 баш гарамалдан фекал нүмунәләри тәдгигетмиш вә мүәјјәнләшдирмишдир ки, гојунларын диктиокаулјозла јолухма дәрәчәси 8,7, гарамалда исә—6,09%-ә чатыр. Ајры-ајры тәсәррүфатларда гојунлар арасында диктиокаулјоз 24,0 (Зирә тәрәвәз вә сүдчүлүк, Гобу гојунчулуг совхозларында), гарамалда 20,0%-и тәшкил едир (Бузовна сүдчүлүк совхозунда).

Алынмыш нәтичәләрә әсасән, мүәллиф типик жарымсәһра зонасында кәнд тәсәррүфаты көвшәјән һејванлары арасында һелминтоз хәстәликләри һаггында С. М. Әсәдовун (1970) фикрини тәсдиг едир. Белә ки, һелминтозларын нисбәтән аз јайылмыш олдуғу бу зонада көчәри гојунчулуг, суварылан гоншу әрази рајонларында от тәдарүкү вә һелминтозлара гаршы профилактик тәдбирләрә риәјәт едилмәмәси һәмин зона тәсәррүфатларында бир сыра мүһүм һелминтозларын кәләчәкдә даһа кениш јайылмасына сәбәб ола биләр.

УДК 576.895. 132

Д. Г. ДЖАББАРОВ

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОТОСТРОНГИЛИД ОВЕЦ В РАЙОНАХ МАЛОГО КАВКАЗА

Как известно, протостронгилиды являются биогельминтами, паразитирующими в легких овец, коз и их диких сородичей. Эти гельминты, вызывая в легких серьезные патологические изменения, причиняют овцеводству большие экономические убытки, выражающиеся, главным образом, в снижении продуктивности зараженных животных.

В Азербайджане до сих пор изучали видовой состав протостронгилид, тогда как вопросы биологии, ландшафтно-зонального распределения и других экологических особенностей возбудителей оставались неизученными.

К настоящему времени на территории Азербайджана зарегистрировано 10 видов протостронгилид (см. табл. 1), из них 2 вида отмечены у диких жвачных, 8—у овец и 6—у коз.

Начиная с 1971 г. мы занимаемся всесторонним изучением протостронгилид мелкого рогатого скота в районах Малого Кавказа в пределах территории Азербайджанской ССР. Пока исследованиями охвачены овцы.

Работа проводилась на Агдамском мясокомбинате на овцах, поступивших из Агдамского, Мардакертского и Мир-Баширского районов, а также на убойных пунктах Физулинского, Джебраильского, Шушинского и Степанакертского районов. Для получения сравнительного материала на Бакмясокомбинате подвергли исследованиям также убойных овец из Сальянского, Шушинского, Ждановского и Шемахинского районов.

Всего нами исследованы на протостронгилиды легкие от 454 овец из 11 районов республики, контрольными исследованиями охвачена 3001 овца из 21 хозяйства, относящегося к 7 районам на Малом Кавказе.

Для сбора материалов по фауне протостронгилид мы пользовались методом неполных гельминтологических вскрытий легких по К. И. Скрябину с полными исследованиями органов. Дополнительно протостронгилидозные очажки в легких исследовались компрессорным методом по Э. А. Давтяну. Лярвоскопические исследования проводили по методу Вайда.

Установлено, что у овец в районах Малого Кавказа паразитируют 6 видов протостронгилид: *Protostrongylus kochi*, *P. hobmaieri*, *P. raillieti*, *P. skrjabini*, *Cystocaulus nigrescens* и *Muellerius capillaris*. Материалы по первым пяти видам приведены в табл. 2, последний вид отмечен при лярвоскопических исследованиях (табл. 3).

Таблица 1
Протостронгилиды, обнаруженные у домашних и диких жвачных на территории Азербайджана (по нашим исследованиям)

Гельминты	Овцы										Козы		Кавказские серны	Безроговые козы	
	А. Д. Ганбов, 1917,	1919	Я. Г. Галжиев, 1958, 1962	С. М. Асадов, 1960	Д. К. Исмаилов, 1962, 1963	М. Л. Колесниченко, 1963, 1967	С. М. Асадов, М. Л. Колесниченко, 1961	Я. М. Сендов, 1935	А. М. Мамедов, 1966	М. Нуриев, 1970	С. М. Асадов, 1930	Д. К. Исмаилов, 1962			Я. М. Сендов, 1965
<i>Protostrongylus kochi</i>															
<i>Protostrongylus hobmaieri</i>															
<i>Protostrongylus raillieti</i>															
<i>Protostrongylus skrjabini</i>															
<i>Protostrongylus davitiani</i>															
<i>Cystocaulus nigrescens</i>															
<i>Cystocaulus vsevolodovi</i>															
<i>Muellerius capillaris</i>															
<i>Gelanocaulus boevi</i>															
<i>Protostrongylus murashkinzewi</i>															

Распространение протостронгилид у овец

Район исследования	Колич. исследованных	колич. зараженных	% зараженности	P. kochi		P. hobmayeri		P. railletii		P. skrjabini		C. nigrescens	
				ЭИ и ИИ	половой состав	ЭИ и ИИ	половой состав	ЭИ и ИИ	половой состав	ЭИ и ИИ	половой состав	ЭИ и ИИ	половой состав
Мардакертский	20	9	45	7(35%) 1-22	1-13 2-17	2(10%) 1-3	1-3	1(5%) 1	1	1(5%) 2	2	5(25%) 1-17	1-7 1-17
Мир-Баширский	50	20	40	9(18%) 1-16	1-9 1-7	—	—	—	—	—	—	4(8%) 1-4	2 1-4
Агдамский	220	65	29,5	56(25,4%) 1-104	1-31 2-36	14(6,5%) 1-6	1-6	6,2,7% 1-5	1-2 2-5	—	—	39(17,7%) 1-120	1-41 1-79
Физулинский	10	3	30	3(30%) 3-7	1-3 2-4	—	—	2(20%) 1-3	2	—	—	3(30%) 3-11	1-4 2-7
Степанакертский	8	4	50	4(50%) 3-13	2-6 3-10	1(12,5%) 3	2	—	—	—	—	4(50%) 3-8	1-3 2-5
Джебраилский	10	4	40	4(40%) 1-13	1-7 1-6	—	—	—	—	—	—	4(40%) 1-11	2-4 1-7
Шушинский	12	7	58,3	3(25%) 7-13	2-6 4-7	—	—	—	—	—	—	5(41,6%) 3-52	2-20 2-40
Шемахинский	23	13	56,5	9,39,1% 2-13	1-3 1-10	1(4,3%) 1	1	—	—	—	—	11(47,8%) 1-13	1-3 1-11
Ждановский	37	20	54	10(27%) 2-33	1-15 2-18	—	—	—	—	—	—	18(48,6%) 3-42	1-6 2-36
Сальянский	39	11	28,2	9(23%) 3-13	2-6 3-7	—	—	—	—	—	—	5(12,8%) 2-12	1-3 2-7
Пушкинский	25	5	20	1(4%) 5	3 2	—	—	—	—	—	—	5(20%) 2-4	1-2 1-3

ЭИ и ИИ — экстенсивность и интенсивность инвазии; ЭИ — экстенсивность инвазии; ИИ — интенсивность инвазии; % — процент зараженности; половой состав — соотношение самцов и самок.

Таблица 3

Распространение протостронгилид овец в районах Малого Кавказа (по данным копрологических исследований)

Район исследования	Колич. проб	Протостронгилиды		Цистокаулы		Мюллерии	
		Колич. зараженных	%	Колич. зараженных	%	Колич. зараженных	%
Кельбаджарский	258	143	55,4	14	5,4	11	4,2
Кедабекский	693	384	55,4	72	10,3	44	6,3
Степанакертский	365	120	32,8	55	15	61	16,7
Шушинский	185	54	29,1	18	9,7	26	14
Мардакертский	350	45	12	32	9	23	6,5
Агдамский	850	198	23,2	51	6	61	7,1
Мир-Баширский	300	43	14,3	26	8,6	24	8
Итого	3061	987	32,8	268	8,9	250	8,3

В наших сборах не отмечены *P. davtiani* и *C. vsevolodovi*, ранее найденные Д. Г. Исмаиловым (1961) у овец в Кельбаджарском районе. Эти гельминты, по-видимому, характерны для высокогорий, которые пока нами не исследованы.

Из шести обнаруженных нами видов протостронгилид в районах Малого Кавказа наиболее широко распространены *P. kochi* с экстенсивностью от 4 до 50% и интенсивностью инвазии 1—104 экз. (самцы 1—31, самки 1—86), *C. nigrescens* с экстенсивностью от 8 до 50%, с интенсивностью инвазии 1—120 экз. (самцы 1—41, самки 1—79) и *M. capillaris* (см. табл. 2) с экстенсивностью инвазии 4,2 до 16,7%.

На основе эколого-гельминтологического районирования территории Азербайджана по материалам гельминтофауны жвачных животных, произведенного С. М. Асадовым (1960, 1970), районы наших исследований можно отнести к низменной зоне (подзона: Прикуринские районы с орошаемым земледелием — Пушкинский, Сальянский, Ждановский районы), предгорной зоне (подзона: предгорья Малого Кавказа, у Кура-Араксинской низменности — Джебраилский, Физулинский, Агдамский, Мир-Баширский, Мардакертский, Степанакертский районы, подзона: предгорья южных склонов Большого Кавказа — Шемахинский район) и горной зоне (подзона: высокогорья Малого Кавказа — Кельбаджарский, Кедабекский и Шушинский районы).

Из материалов наших исследований (табл. 2,3) видно, что видовой состав протостронгилид у овец, а также экстенсивность и интенсивность инвазии по ним в районах разных экологических зон республики различны.

Так, у овец горных и предгорных районов Малого Кавказа выявлено 6, а в низменной зоне республики — 2 вида протостронгилид. Экстенсивность инвазии доходит в районах горной зоны до 58,3%, предгорной зоны до 50%, а в низменной зоне с орошаемым земледелием до 28,2%, за исключением Ждановского района, где зараженность овец *P. kochi* составляет 54,0%, а *C. nigrescens* — 48,6%. Последнее можно объяснить локальной очаговостью инвазии и тем обстоятельством, что овцы из этих районов летом перегоняются на летние пастбища Малого Кавказа.

В районах горной и предгорной зон Малого Кавказа интенсивность инвазии овец протостронгилидами колеблется в пределах 1—180 экз., в районах низменной зоны — в пределах 2—45 экз.

Небезынтересно отметить и то, что в наших материалах число самок каждого вида протостронгилид всегда превышает количество самцов.

Нашими исследованиями впервые в районах Малого Кавказа протостронгилиды выявлены в Физулинском, Джебраильском, Мир-Баширском и Агдамском районах. В Степанакертском районе нами впервые выявлен *P. hobmaieri*, а в Мардакертском—*P. raillieti*, *P. Skrjabini*, *P. hobmaieri* и *C. nigrescens*. Виды *P. kochi*, *P. hobmaieri* и *C. nigrescens* впервые отмечаются для Шемахинского, Ждановского, Пушкинского и Сальянского районов

Предыдущими исследованиями установлено, что экстенсивность инвазии овец протостронгилидами суммарно колеблется в пределах 20—94,4%, тогда как по нашим данным инвазия не превышала 20—58,3%.

Результаты наших работ, пока еще не полных, показывают, что протостронгилиды широко представлены у овец в предгорных и горных районах Малого Кавказа, где они могут служить причиной протостронгилидозных заболеваний в овцеводческих хозяйствах. Поэтому исследования в этом направлении необходимо продолжить. Широкое распространение протостронгилидозов среди овец в районах Малого Кавказа должно привлечь также пристальное внимание ветеринарных работников в этих районах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асадов С. М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1960.
2. Асадов С. М., Колесниченко М. Л. Фауна протостронгилид овец в Азербайджане. Материалы научной сессии, посвященной итогам и перспектив. развитию зоологических исследований в Азербайджане*, 1961.
3. Асадов С. М. Ландшафтно-экологическая гельминтология в Азербайджане. Изв. АН Азерб. ССР*, серия биол., 1970, № 2.
4. Гаджиев Я. Г. Некоторые вопросы эпизоотологии протостронгилидозов овец в Нахичеванской АССР. Тр. АзНИВИ, т. XIV, 1962.
5. Мамедов А. М. Гельминтофауна ягнят и взрослых овец в западном Азербайджане. ДАН Азерб. ССР*, 1966, т. XXII, № 12.
6. Нуриев М. И. Гельминтофауна оседлого мелкого и крупного рогатого скота на Апшероне и в Ленкоранской зоне. Исслед. по гельминтам в Азерб. ССР, Изд-во Элм*, 1970.
7. Сеидов Я. М. Гельминтофауна овец и коз Нахичеванской АССР. Тр. АзНИВИ, т. XIX, 1965.
8. Исмаилов Д. К. К изучению фауны гельминтов овец и коз высокогорья Малого Кавказа. Тр. АзНИВИ, т. XI, 1961.
9. Исмаилов Д. К. К вопросу изучения сезонной динамики протостронгилидозов овец в условиях высокогорья Малого Кавказа Азерб. ССР. Тр. АзНИВИ, т. XIII, 1962.
10. Колесниченко М. Л. К изучению распространения гельминтов в предгорных районах Малого Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР*, серия биол. наук, 1963, № 3.
11. Колесниченко М. Л. Динамика и эколого-географический анализ гельминтофаунистического комплекса овец в Нагорно-Карабахской автономной области. Автореф. Баку, 1967.

УДК 595.768.23

Д. А. ГИДАЯТОВ

ПОЛУЖЕСТОКРЫЛЫЕ РАЙОНОВ МАЛОГО КАВКАЗА АЗЕРБАЙДЖАНА

Сблать Малого Кавказа охватывает обширную территорию и по своей растительности, почве, климату и рельефу сильно отличается от других областей республики. По составу фауны полужестокорылых насекомых она интереснее и богаче других областей республики.

Начало гимептерологических исследований Малого Кавказа можно датировать 1845 г. Сведения о полужестокорылых данной области впервые даются в работах Коленати (1845), Кириченко (1918, 1938), Русановой (1929). Эта литература носит отрывочный и чисто фаунистический характер.

Нами в течение трех лет (1966—1968 гг.) был изучен полный видовой состав полужестокорылых, а также их кормовые растения, хозяйственное значение и распространение как по природным районам, так и по вертикальным поясам.

Сбор фаунистического материала проводился в следующих районах Малого Кавказа: Кировабадском, Ханларском, Шамхорском, Казакском, Кедабекском, Дашкесанском, Шаумяновском, Лачинском, Шушинском, Степанакертском, Касум-Исмаиловском, Ильичевском, Нахичеванском, Джульфинском, Ордубадском и Шахбузском.

В результате обработки собранного в течение трех лет материала и коллекционного фонда Института зоологии АН Азерб. ССР, а также литературных данных выяснилось, что на территории Малого Кавказа распространено 724 вида полужестокорылых, относящихся к 327 родам и 33 семействам (табл.).

Распространение наибольшего количества видов в Кировабад-Дашкесанском и Нахичеванском природных районах объясняется тем, что здесь имеются разные вертикальные пояса и в связи с этим растительный покров очень богат и разнообразен.

При анализе приведенных материалов выяснилось, что 114 видов впервые отмечаются для фауны данной области, а следующие виды: *Saldula muelleri* Gmel. (Saldidae); *Stalia major* Costa., *S. daurica* Kir. (Nabidae); *Deraecoris ventralis* Reut., *Lygus rugulipennis* Poppr., *L. punctatus* Zrtt. *Orthops cervinus* H-S., *Agnocoris reclairei* E. Wag., *Grypocoris fiberti* Dgl. Sc., *Calocoris pilicornis* Pz., *Phytocoris ustulatus* H-S., *Trigonotylus pulchellus* Hahn., *T. coelestium* Kirk., *Euryptocoris nitidus* M-D., *Mecomma dispar* Boh., *Fieberocapsus flaveolus* Reut., *Myrmecophyes alboornatus* St., *Orthocephalus temulicornis* Muls., *Halticus puncticollis* Fieb., *Hyoidea kerzhneri* Hoberl., *Oncotylus punctipes* Reut., *Leucopteryx candidatum* Reut., *Monosynamma bohemani* Fall., *Cricocoris nigrepis* Fieb., *Opisthotaenia fulvipes* Reut. (Miridae); *Derephysia foliacea* Fall., *Lasiacantha capucina* Germ., *Catoplatus distinctus* Jak., *Dictyla convergens* H-S., (Tingidae); *Pies-*

№ п.п.	Семейства	Колич. видов в сем.	Природные работы Малого Кавказа					Вертикальная зональность		
			Кировабад-Дашкесанский	Нагорный Карабах	Лачин-Кельбаджарский	Нах. АССР	Низменность	Предгорья	Горы	
1	Corixidae	17	9	7	1	4	12	9	5	
2	Ochteridae	1	1	1	1	1	—	1	—	
3	Naucoridae	1	—	1	—	—	1	1	—	
4	Aphelocheiridae	1	1	—	—	—	1	—	—	
5	Notonectidae	3	2	1	1	2	2	3	1	
6	Pleidae	1	1	1	—	—	1	1	—	
7	Nepidae	2	1	2	—	—	—	2	2	
8	Hebridae	2	1	—	—	2	—	2	—	
9	Hydrometridae	1	1	1	1	1	—	1	1	
10	Veliidae	2	2	2	1	1	1	2	1	
11	Gerridae	7	6	5	3	5	3	4	6	
12	Saldidae	10	7	3	1	4	4	8	5	
13	Leptopodidae	2	1	—	1	1	1	2	—	
14	Nabidae	15	10	10	4	9	11	15	9	
15	Anthocoridae	15	13	6	6	9	8	13	9	
16	Cimicidae	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	Miridae	181	136	55	50	93	90	124	93	
18	Tingidae	46	25	13	5	29	22	21	28	
19	Reduviidae	36	24	13	5	29	26	22	16	
20	Phymatidae	1	1	1	—	1	1	1	—	
21	Aredidae	9	6	1	2	2	3	8	1	
22	Plesmatidae	5	4	1	—	2	3	2	—	
23	Berytidae	13	6	3	2	8	7	4	8	
24	Lygaeidae	151	105	53	20	115	93	89	102	
25	Pyrrhocoridae	4	3	3	3	4	2	3	3	
26	Stenocephalidae	4	4	3	3	4	3	4	4	
27	Coreidae	37	28	20	16	32	20	22	26	
28	Rhopalidae	22	15	14	13	16	18	19	12	
29	Plataspidae	1	1	1	1	1	1	1	—	
30	Acanthosomatidae	2	2	1	—	—	—	2	1	
31	Cydnidae	21	18	6	4	15	11	17	8	
32	Scutelleridae	17	10	9	5	14	9	10	11	
33	Pentatomidae	92	67	38	23	73	62	53	51	
Всего		724	513	278	174	479	417	467	406	

ma maculatum Lap., P. silens Horv. (Plesmatidae); Neides minor H-S., N. semisetosus Jak., N. nigrolineatus Jak., Metacanthus meridionalis Costa (Berytidae); Nysius helveticus H-S., Geocoris sculus Fieb., G. lineola Kb., Arthenais balcanica Korm., Xanthochilus reuteri Horv., Microtomideus armeniacus Seid., Peritrechus angustillius R. Sahlb., Macrodera micropterum Curt., Pionosoma heterotrichus Horv., Scolopostethus lethierryi Jak., (Lygaeidae); Corizomorpha Janowskyi Jak., Maccavethus caucasicus Kol., Agraphopus viridis Jak. (Rhopalidae); Adomerus biguttatus L. (Cydnidae); Tarisa elevata Reut., Eysarcoris fabricii Kir. (Pentatomidae) являются новыми для фауны Азербайджана.

Среди отмеченных видов многие являются специфичными для данной области и не встречаются в других областях Азербайджана (E. nitidus, M. dispar, F. flaviolus, Phasmosomus araxis Kir., Campptopus bifasciatus Fieb., C. illustus Horv., Pariphuma crassa Kir., Tshingisella bella Kir., Graphosoma melanoanthum Horv., которые в ос-

новом встречаются в Нахичеванском и Лачинско-Кельбаджарском природных районах).

Основу фауны данной области составляют сухопутные полужесткокрылые (686 видов, или 94,7%), водных клопов выявлено всего 38 видов (или 5,3%). Виды семейств Nabidae, Anthocoridae, Reduviidae и некоторые виды из семейств Miridae и Pentatomidae являются хищниками. Клопы (около 600 видов, или 85%), обитающие на Малом Кавказе, в основном растительноядные, питаются на различных сельскохозяйственных культурах. Так, на зерновых обитает 15 видов клопов (Eurygaster integriceps Put., E. maura L., E. austriacus Schrk., Aelia acuminata L., Trigonotylus ruficornis Geoffr. и др.). В годы массовых размножений они причиняют серьезный вред этим культурам.

На огородно-бахчевых культурах питаются следующие виды: Polymerus cognatus Fieb., Rhopalus subrufus Germ., Eurydema ventralis Kol., E. ornata L., E. fiberi Fieb., E. dominulus Scop., E. putoni Jak. Из них виды рода Eurydema питаются в основном на крестоцветных растениях, особенно на капусте; вред причиняют как личинки, так и взрослые особи.

Наиболее привлекают к себе полужесткокрылых кормовые травы. Почти все растительноядные клопы питаются на кормовых травах, но особо опасными для этих растений являются: Adelphocoris lineolatus Goeze., Lygus pratensis L., L. gemellatus H-S., Stenodema virens L., S. laevigatum L. и некоторые другие виды. Питаясь на кормовых травах, особенно на люцерне и клевере, они снижают качество корма, а при питании на цветах приносят большой вред семенам.

Из вредителей плодовых широко распространена грушевая кружевница (Stephanitis pyri F.). Этот вредитель встречается во всех вертикальных зонах и природных районах, в массовом количестве на яблоне и частично на груше. В условиях Нахичевани в низменных районах питается на сливе, алыче. Apodiphus amygdali Germ. живет на черешне, абрикосе, алыче, лохе, грецком орехе, особенно многочислен в Нахичевани.

Из древесных растений больше всего привлекает к себе полужесткокрылых ива. Agnocoris rechlairei E. Wag., Sallcorus reseri H-S., Conostethus reseus Fall., Monosteira unicastata M. R., Holcocranum saturejae Kol. во время цветения ивы встречаются в большом количестве. Из кустарниковых наибольшее количество видов клопов обитает на гребенщике: Auchenocropis reuteri Jak., Tyroniae elegans Jak., Arthenais alutacea Fieb., A. balcanica Korm., A. hircanica Kol., Camtotylus reuteri Jak., Mustha spinosula Let., Aspilaspis pallidus Fieb., A. viridulus Spin., Callistodema fasciatum Kol. (три последних вида являются хищниками).

На голых склонах Малого Кавказа (Лачинский район и Самухское поле) растет можжевельник, на котором обитают Dichroscytus pseudosabonae Reut., M. spinosula.

Обычными обитателями лесных пород Малого Кавказа являются: A. amygdali, Gonocerus acuteangulatus Goeze., Rhaphigaster nebulosa Podda, Acanthosoma haemorrhoidale L., Palomena prasina L. и ряд других видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириченко А. Н. Полужесткокрылые (Hemiptera—Heteroptera) Кавказского края. Зап. Кавказ. музея, серия А., № 6, Тифлис, 1918.
2. Кириченко А. Н. Настоящие полужесткокрылые насекомые (Hemiptera), т. VIII/42. Изд-во АзФАН, 1938.
3. Русанова В. Н. Список полужесткокрылых (Hemiptera), собранных в июле 1927 г. в окрестностях озера Гекгея. Изв. Азерб. гос. ун-та*, 1929, т. 8.
4. Kolenati A. Hemiptera Caucasi tessaratomidae, Meletomata Entomologica, II, 1845.

УДК 597.11

М. И. ДЖАБАРОВ, М. А. МЕХТИЕВ

СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ И ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ГОДОВОГО ЦИКЛА У ШЕМАИ, САЗАНА И ЛЕЩА В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

В Азербайджане наиболее ценными промысловыми рыбами являются сазан, лещ и шемай. Всестороннее изучение биологии их поэтому имеет теоретическое и практическое значение.

Известно, что свойства крови рыб различаются в зависимости от их биологических особенностей. Кровь отражает состояние организма под влиянием различных экологических и внутренних факторов, в период нереста она претерпевает значительные изменения.

Гемоглобин крови является главным звеном в обеспечении организма кислородом, от него зависит та или иная интенсивность обмена веществ, обуславливающая продуктивный рост и более широкие приспособительные возможности для выживания организма в неблагоприятных условиях.

Белки сыворотки крови как наиболее лабильная форма быстро тратятся на нужды организма и затем восстанавливаются.

Изучение сдвигов в содержании общего белка в сыворотке крови и концентрации гемоглобина в крови рыб в различные периоды годового цикла может дать представление об уровне обмена веществ. Эти измерения произведены нами в связи с созреванием гонад у шемаи, сазана и леща в условиях Азербайджана.

Материал был собран с декабря 1970 г. по апрель 1972 г. Рыб для анализа брали из р. Куры и из прикуринского участка Каспийского моря. Вылов рыб производился ставными неводами и волокушей. Для исследований брали живую рыбу без нарушений кожного покрова и без кровоподтеков.

Рыб подвергали полному общему биологическому анализу: измеряли длину, определяли вес, стадию зрелости половых продуктов и упитанность (Правдин, 1966). Кровь брали из хвостовой артерии, помещали в пробирки и центрифугировали при 4000 об/мин в течение 15 мин. Полученную сыворотку фиксировали стерильным раствором мертиолатата, конечная концентрация которого в пробах составляла примерно 1:10 000.

Содержание общего белка в сыворотке крови рыб определяли с помощью лабораторного рефрактометра РЛ-2. Концентрацию Hb в крови определяли при помощи гемоглобинометра.

Всего проанализировано: 84 экз. сазана (35 самок и 49 самцов), 74 экз. шемаи (44 самки и 30 самцов) и 81 экз. леща (43 самки и 38 сам-

цов). Все полученные данные обработаны статистически (Плохинский, 1961).

По данным Ю. А. Абдурахманова (1962), куринский сазан и лещ являются полупроходными рыбами. Нерестовая миграция сазана в Куру происходит с конца марта по май при температуре от 11 до 17°C. Нерестовый ход леща в Куру начинается в конце октября, достигает наибольшей интенсивности в декабре — январе и прекращается в конце марта. Отдельные экземпляры продолжают ход в Куру даже в апреле. Шемай проходная рыба. Живет в Каспийском море и для икрометания входит в Куру. Нерестовая миграция в Куру начинается в первых числах ноября, дружный ход приходится на конец ноября и достигает максимума во второй, третьей декадах декабря и даже в первой декаде января. Заканчивается ход в середине марта. Ход шемаи в Куру начинается при понижении температуры воды до 12°, максимальный ход наблюдается при более низкой температуре и заканчивается при температуре в среднем 8°C.

По характеру питания сазан относится к всеядным, шемай является растительноядной рыбой, лещ питается безпозвоночными организмами осенью также растениями (Абдурахманов, 1962).

Данные наших исследований показывают, что концентрация гемоглобина в крови сазана, леща и шемаи весьма изменчива. Даже у экземпляров одного и того же вида, выявленных на одном участке в одно время, наблюдаются определенные колебания в содержании гемоглобина. Например, у таких сазанов, находящихся в V—VI стадии зрелости гонад, содержание гемоглобина колебалось у 13 экз. самок от 7,7 до 9,6 г%, а у 7 экз. самцов от 8,4 до 10,0 г%.

И. Р. Велдре (1959), наблюдавший плотву и окуней, также отмечал значительное колебание концентрации гемоглобина в крови.

В период созревания гонад у самок леща содержание гемоглобина снизилось от 9,6 до 8,1 г% (на 16%), а у самцов от 9,9 до 8,2 г% (на 18%) (табл. 1). Аналогичное уменьшение количественного содержания

Таблица 1

Изменение содержания гемоглобина в крови и общего белка в сыворотке крови леща в связи с созреванием гонад

Стадия зрелости гонад	Колич. особей	P, г средн.	l, см средн.	Hb, г% M ± m	Общий белок, % M ± m
Самки					
II	3	155,0	18,6	8,5 ± 0,05	4,1 ± 0,05
III	9	215,5	20,9	9,6 ± 0,49	5,2 ± 0,14
III—IV	10	368,2	26,0	8,9 ± 0,03	4,9 ± 0,03
IV	3	555,0	29,0	8,4 ± 0,03	4,6 ± 0,21
V	3	440,0	29,0	8,5 ± 0,07	4,2 ± 0,38
V—VI	5	508,0	28,0	8,3 ± 0,03	4,0 ± 0,50
II	4	515,0	29,5	8,1 ± 0,12	3,9 ± 0,45
II	6	396,0	28,2	8,3 ± 0,02	4,5 ± 0,25
Самцы					
II	4	252,6	25,0	9,9 ± 0,29	4,9 ± 0,04
III	7	444,6	27,3	9,2 ± 0,03	4,8 ± 0,03
III—IV	4	298,7	24,7	9,2 ± 0,05	4,3 ± 0,25
IV	10	273,5	25,7	8,8 ± 0,08	4,0 ± 0,40
V—VI	6	476,6	29,1	8,2 ± 0,50	3,7 ± 0,42
II	7	370,7	27,2	8,7 ± 0,28	4,4 ± 0,20

гемоглобина мы наблюдали у самок сазана в период икротетания — 8,7 против 10,1 г% (на 14%), у самцов — 8,9 против 10,8 г% (на 18%) (табл. 2). В спокойном физиологическом состоянии содержание гемоглобина в крови у самок шемаи было в среднем 11,2 г%, у самцов 11,6 г%. Во время нереста у самок шемаи содержание гемоглобина было снижено в среднем до 9,8 г% (на 13%) у самцов до 10,0 г% (на 14%) (табл. 3).

Таблица 2

Изменение содержания гемоглобина в крови и общего белка в сыворотке крови сазана в связи с созреванием гонад

Стадия зрелости гонад	Колич. особей	<i>P</i> , г средн.	<i>l</i> , см средн.	Hb, г% $M \pm m$	Общий белок, % $M \pm m$
Самки					
II	5	677,0	30,6	$10,1 \pm 0,02$	$5,7 \pm 0,03$
II—III	3	1160,0	37,3	$9,9 \pm 0,05$	$5,6 \pm 0,01$
IV	3	1900,0	44,0	$9,2 \pm 0,40$	$5,1 \pm 0,20$
V	6	1511,0	39,6	$9,0 \pm 0,35$	$4,3 \pm 0,59$
V—VI	13	2131,5	45,4	$8,9 \pm 0,45$	$4,1 \pm 0,54$
VI—II	5	1281,0	39,0	$8,7 \pm 0,60$	$4,4 \pm 0,51$
Самцы					
II	10	666,0	30,7	$10,8 \pm 0,37$	$5,1 \pm 0,29$
IV	6	805,8	31,3	$9,5 \pm 0,23$	$4,7 \pm 0,02$
VI—V	8	1278,0	38,5	$8,8 \pm 0,26$	$4,2 \pm 0,27$
V	6	1264,1	38,5	$9,5 \pm 0,30$	$4,1 \pm 0,32$
V—VI	11	1366,6	39,5	$9,2 \pm 0,54$	$3,9 \pm 0,33$
VI—II	3	1476,6	41,6	$8,9 \pm 0,56$	$4,1 \pm 0,26$
II	5	796,0	33,0	$9,4 \pm 0,46$	$4,4 \pm 0,51$

Таблица 3

Изменение содержания гемоглобина в крови и общего белка в сыворотке крови шемаи в связи с созреванием гонад

Стадия зрелости гонад	Колич. особей	<i>P</i> , г средн.	<i>l</i> , см средн.	Hb, г% $M \pm m$	Общий белок, % $M \pm m$
Самки					
II	16	290,6	25,0	$11,3 \pm 0,15$	$6,4 \pm 0,12$
II—III	6	177,5	22,1	$10,9 \pm 0,12$	$5,9 \pm 0,19$
III	9	169,5	22,2	$10,4 \pm 0,28$	$5,9 \pm 0,20$
V	3	175,0	23,3	$9,9 \pm 0,60$	$5,1 \pm 0,52$
VI	9	199,4	23,1	$9,8 \pm 0,61$	$5,7 \pm 0,31$
II	1	270,0	25,0	10,4	5,9
Самцы					
II	7	196,6	23,0	$11,6 \pm 0,04$	$5,9 \pm 0,13$
III	3	206,6	24,6	$10,7 \pm 0,25$	$5,5 \pm 0,03$
IV	3	116,3	20,6	$10,2 \pm 0,42$	$5,0 \pm 0,22$
IV—V	7	106,1	20,0	$10,1 \pm 0,55$	$4,8 \pm 0,31$
V	5	118,3	20,8	$10,0 \pm 0,56$	$4,7 \pm 0,42$
II	5	200,4	23,8	$10,2 \pm 0,46$	$5,3 \pm 0,18$

Наши наблюдения показали, что содержание гемоглобина в крови сазана, леща и шемаи в период созревания гонад уменьшается у обоих полов, четко выражено это во время нереста. После нереста концентрация гемоглобина в крови постепенно увеличивается, достигая максимума в декабре.

Уменьшение содержания гемоглобина во время нереста, по-видимому, связано с определенной физиологической перестройкой организма; в этот период рыбы становятся малоподвижными и питание у них сокращается до минимума.

Т. П. Стребкова (1968) нашла, что у чешуйчатых карпов наименьшая концентрация гемоглобина наблюдалась весной — 8,7 г%, наибольшая осенью 10,3—10,5 г%. И. П. Квасова (1968), исследуя сезонные изменения крови налима, установила, что концентрация гемоглобина увеличивается с весны до осени. Автор объясняет это повышением жизненной активности и увеличением в связи с этим потребности организма в кислороде. С. А. Кузьмина (1968) указывает на минимальное количество гемоглобина у судака из Куршского залива в мае, возрастающее к сентябрю.

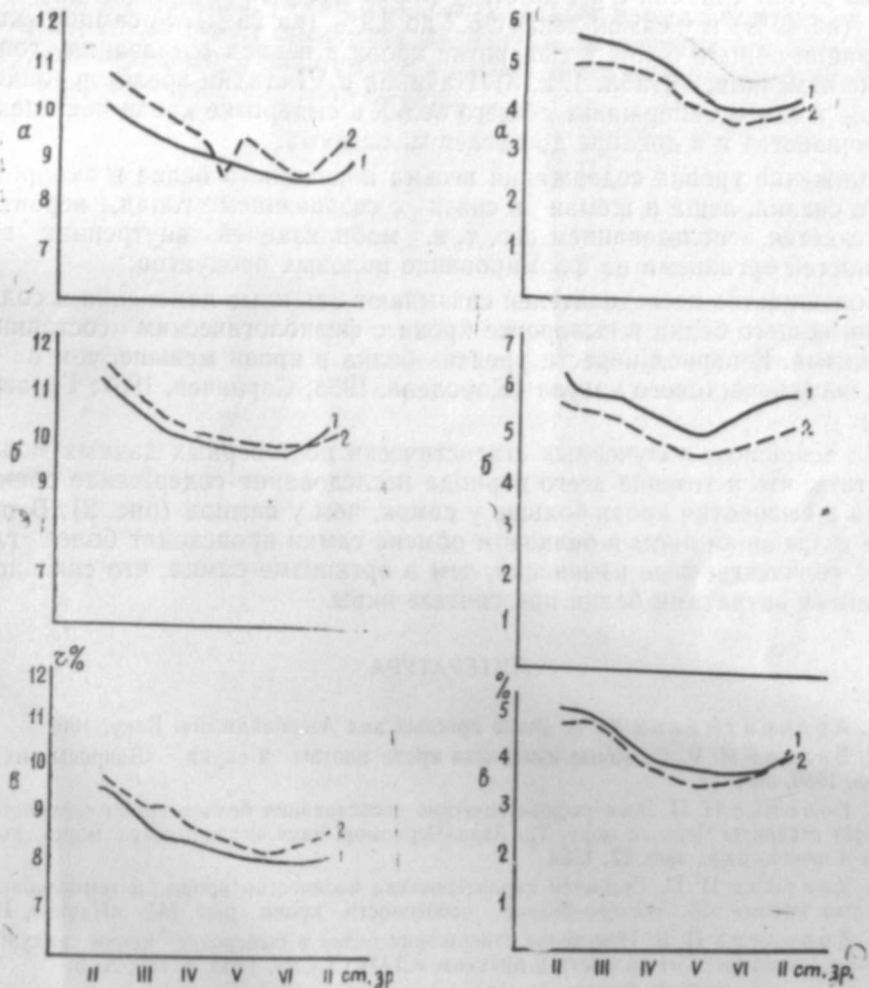


Рис. 1. Изменение содержания гемоглобина в крови в связи с созреванием гонад. Условные обозначения: а—сазан; б—шемаи; в—лещ; 1—самки; 2—самцы.

Рис. 2. Изменение содержания общего белка в сыворотке крови в связи с созреванием гонад.

На протяжении всего периода исследования содержание гемоглобина у самцов исследованных нами видов рыб было больше, чем у самок (рис. 1).

Н. С. Строганов (1962), С. А. Кузьмина (1968) и другие исследователи считают, что самцы обладают более интенсивным обменом, веществ, чем самки, этим они объясняют большую концентрацию гемоглобина в крови самцов.

Содержание общего белка в сыворотке крови рыб не является также постоянной величиной и меняется в зависимости от пола, сезона года и физиологического состояния и организма.

Наши исследования по обмену белка в сыворотке крови показали что в период созревания гонад у обоих полов уровень содержания общего белка постепенно снижается. Меньше всего белка в сыворотке крови рыб было в V стадии зрелости гонад, особенно у самок.

Снижение уровня содержания общего белка в сыворотке крови отмечается у самок шемаи с 6,4 до 5,1% (на 21%); у самок сазана с 5,7 до 4,1% (на 29%) и у самок леща с 5,2 до 3,9% (на 25%). У самцов концентрация общего белка в сыворотке крови в период созревания гонад также изменялась (табл. 1, 2, 3). Начиная с VI стадии зрелости гонад у самцов и самок содержание общего белка в сыворотке крови постепенно увеличивается и в декабре достигает максимума.

Снижение уровня содержания весьма подвижного белка в сыворотке крови сазана, леща и шемаи в связи с созреванием гонад, вероятно, объясняется использованием его, т. е. мобилизацией внутренних возможностей организма на формирование половых продуктов.

Большинство исследователей связывают сезонные изменения в содержании общего белка в сыворотке крови с физиологическим состоянием организма. В период нереста уровень белка в крови меньше, чем в период посленерестового нагула (Королева, 1963; Сорвачев, 1957; Головки, 1964).

На основании полученных статистически достоверных данных можно отметить, что в течение всего периода исследования содержание общего белка в сыворотке крови больше у самок, чем у самцов (рис. 2). В процессе созревания икры в белковом обмене самки происходят более глубокие количественные изменения, чем в организме самца, что связано с большими затратами белка при синтезе икры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурахманов Ю. А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Баку, 1962.
2. Веддре И. Р. Сезонные изменения крови плотвы и окуня. «Вопросы ихтиологии», 1959, вып. 12.
3. Головки Н. И. Электрофоретические исследования белков крови «крупной» и «мелкой» ставриды Черного моря. Тр. Азов.-Черномор. науч.-исслед. ин-та морск. рыб. хоз-ва и океанограф., вып. 22, 1964.
4. Квасова И. П. Сезонная характеристика количества крови и гемоглобина в организме налима. Сб. Эколого-физиол. особенности крови рыб. М., «Наука», 1968.
5. Королева Н. В. Изменение содержания белка в сыворотке крови радужной форели в зависимости от возраста и питания. «ДАН СССР», 1963, т. 149, № 5.
6. Кузьмина С. А. Характеристика крови судака Курского залива Балтийского моря. Сб. Эколого-физиол. особенности крови рыб. М., «Наука», 1968.
7. Плохинский Н. А. Биометрия. Новосибирск, 1961.
8. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., Пищепромиздат, 1966.
10. Стребкова Т. П. Некоторые физиологические показатели крови двухлеток чешуйчатых карпов, выращенных при различной плотности посадки. Сб. Эколого-физиол. особенности крови рыб. М., «Наука», 1968.
9. Сорвачев К. Ф. Изменение белков сыворотки крови карпа во время зимовки. «Биохимия», 1957, т. 22, вып. 5.
11. Строганов Н. С. Экологическая физиология рыб. Изд-во МГУ, 1962.

Азәрбајҹан шәрәитиндә шамајы, чәки вә чапағын иллик тсиклинин мүхтәлиф дөврләриндә ганда һемоглобинин вә ган зәрдабында үмуми зүлалын мигдары

ХУЛАСӘ

Азәрбајҹанда јашајан шамајы, чәки вә чапаг балыгларынын ганында һемоглобинин мигдары чинси һүчәјрәләрин инкишафы илә әлағәдар олараг күрүләмә вахты нормал һалдакына нисбәтән һәр ики чинсдә мүвафиг олараг 13—14, 14—18 вә 16—18% азалыр. Ганын тәркибиндә һемоглобин күрүләмә вахты минимум, декабр ајында исә максимум мигдарда олур.

Ган зәрдабында үмуми зүлалын мигдары нормал һалдакына нисбәтән күрүләмә вахты шамајыда 21, чәкидә 29, чапагда исә 25% азалыр. Бу, ган зәрдабында олан үмуми зүлалын чинси һүчәјрәләрин инкишафына сәрф едилмәси илә изаһ олунур.

УДК 616. 001. 26

Э. А. РЗАЕВА, С. Б. ТАГИ-ЗАДЕ

ВОЗМОЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ГЛЮТАТИОН — АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ ПРОНИКАЮЩЕЙ РАДИАЦИИ

Как известно, в настоящее время не существует общепризнанной единой теории противолучевой защиты химических систем *in vitro*. Еще менее разработаны вопросы, касающиеся механизмов защиты *in vivo*, поскольку природа первичных процессов биологического действия излучения далеко еще не познана.

Н. Langendorf, R. Koch, U. Hagen (1958) было показано, что наиболее эффективными радиозащитными веществами являются аминокислоты, содержащие первичную аминогруппу, отдаленную от незамещенной сульфогидрильной группы двумя или тремя атомами углерода.

Согласно гипотезе L. Eldjarn, A. Pihe (1956, 1962), защита серосодержащими протекторами при лучевом воздействии реализуется в основном путем образования радиорезистентных комплексов между протектором и тканевыми белками (смешанных дисульфидов).

Известно, что одним из активных протекторов является глутатион, содержащий в своем составе цистеин, относящийся к группе указанных аминокислот. По А. С. Мозжухину и Ф. Ю. Рачинскому (1964), химические изменения растворенных в воде веществ под влиянием ионизирующего излучения связаны с образованием в начальной фазе высокорективных продуктов радиолиза воды окислительного действия. Это позволяет авторам, в свою очередь, высказать предположение, что биологическое действие излучений в какой-то мере связано с повреждающим действием образующихся при радиолизе воды свободных радикалов окислительного действия на некоторые биохимические системы организма. Установлено, что глутатион не только усиливает действие самых разных групп ферментов (эстераз, аргиназ, угольной ангидразы) и играет роль стабилизатора тиоловых групп в некоторых ферментных системах (М. Ф. Мерженский, 1961), но усиленно восстанавливает дигидроаскорбиновую кислоту и сам при этом превращается в сульфогидрильную форму.

Окисленный глутатион может энергично восстанавливаться дифосфоридинуклеотидом и, следовательно, является одним из акцепторов водорода, идущего от дигидразных систем. Это указывает на реальное значение глутатион-аскорбиновой системы в окислительно-восстановительных процессах (Букин, 1943). Большинство авторов (Зайчикова, Вла-

димирова, 1957; Долгова, 1960; Глушакова и др. 1960; Таги-Заде, 1961; Kretschmer, E. Ellis, 1947; Bernardini, Caltabianos, 1955 и др.), изучавшие характер изменения содержания аскорбиновой кислоты в органах, тканях и в крови при лучевом воздействии, отмечают уменьшение ее количества и рекомендуют дополнительное введение аскорбиновой кислоты, которая, как известно, принимает участие в ряде обменных процессов организма. В. С. Юсипов (1959) полагает, что аскорбиновая кислота в организме окисляется до дигидро-аскорбиновой кислоты, которая, будучи токсическим веществом для клеток, может играть определенную роль в патогенезе лучевой болезни. Исходя из сказанного, автор рекомендует воздержаться от введения аскорбиновой кислоты до облучения.

Исследования С. Б. Таги-заде (1962) показали, что при лучевой терапии рака уменьшение редуцированной аскорбиновой кислоты не сопровождается достоверным увеличением дигидро-аскорбиновой и дикетогулоновой кислот в крови больных. Рассматривая причину этого явления, можно допустить две возможности: окисление аскорбиновой кислоты идет до конечных продуктов распада в результате нарушения в системе глутатион-аскорбиновая кислота или дигидроаскорбиновая и дикетогулоновая кислоты при этом накапливаются в органах и тканях, вследствие чего не удается констатировать их увеличение в крови.

Работ, посвященных вопросу взаимосвязи глутатиона и аскорбиновой кислоты при воздействии проникающей радиации, мы не встретили. Поэтому изучение взаимосвязи различных форм аскорбиновой кислоты и глутатиона при облучении организма представляет не только теоретический, но и практический интерес.

Методика. Исследовано содержание восстановленной и окисленной форм аскорбиновой кислоты в печени, почках, надпочечнике, селезенке, легком, головном мозгу, сердечной и скелетной мышцах, а также в крови 40 морских свинок. Из них 10 были контрольными, т. е. не облучались для исключения влияния величины поступающей в организм аскорбиновой кислоты на ее содержание в органах и тканях. Животные содержались на С-авитаминозной диете и получали 3 мг аскорбиновой кислоты на 100 г веса ежедневно, а за 18 часов до исследования переводились на голодную диету, чтобы исключить влияние пищи на депо аскорбиновой кислоты и синтез глутатиона. Лучевую болезнь вызывали общим однократным облучением рентгеновскими лучами на аппарате РУМ-3 при следующих условиях: напряжение 180 кВ, сила тока 15 мА, фильтр 1 мм Al + 0,5 Cu, кожно-фокусное расстояние 40 см, общая доза облучения 600 р. Изменение содержания аскорбиновой кислоты и глутатиона в различных органах, а также в крови определяли на 3, 7 и 14-е сутки после облучения.

Содержание различных форм аскорбиновой кислоты определяли специфическим методом А. Н. Климова, усовершенствованным С. Б. Таги-заде (1964), а глутатиона в органах и тканях — по методу E.F. Schoeder, G. E. Woodward в модификации Г. А. Шамшиковой и А. Л. Иоффе (1947).

Полученные данные были пересчитаны на 100 г ткани и подвергнуты статистической обработке (И. Ойвин, 1960; Б. Г. Каплан, 1970). Различия между двумя сравниваемыми величинами считали достоверными при значении $P < 0,05$, т. е. надежность доверительного интервала составляла 0,95.

Результаты. Как видно из табл., в скрытый период лучевого поражения на 3-й день в ряде органов и тканей животных отмечается снижение редуцированной аскорбиновой кислоты при несущественном увеличении ее окисленной формы. Наибольшее уменьшение (25,4 мг%) восстановленной формы аскорбиновой кислоты наблюдалось в надпочечнике. По

Изменение содержания различных форм аскорбиновой кислоты и глутатиона (мг%) после тотального облучения в 720 p

Сроки исследования	Надпочечники	Почки	Печень	Селезенка	Легкие	Мозг	Тонкий кишечник	Сердечная мышца	Скелетная мышца	Кровь	
Аскорбиновая кислота											
Контроль											
1	148,8	7,5	20,0	38,6	10,3	16,5	21,0	4,6	4,5	0,8	
2	7,9	2,2	1,6	3,3	1,4	1,6	1,7	0,8	0,7	3,2	
Опыт											
3-й день	1	-2,54	-0,6	+1,6	-7,5	-3,2	-0,8	-2,7	-0,1	+0,2	-0,3
	2	+0,0	-0,1	+0,2	+0,3	+0,1	+0,1	-0,1	0,0	+0,2	+0,1
7-й день	1	-64,9	+1,9	-2,0	-12,8	-3,3	-2,6	-9,7	0,0	+0,1	+1,7
	2	+1,0	-0,3	-0,1	+0,3	-0,1	+0,1	-2,7	0,0	+0,1	0,0
14-й день	1	-35,9	+3,4	+3,0	-7,7	-2,0	0,0	-4,5	-0,1	0,0	-0,3
	2	+1,1	-0,1	-0,1	+0,7	+0,1	+0,1	+0,3	+0,1	0,0	0,0
Глутатион											
Контроль											
1	174,4	35,5	206,1	59,0	24,4	31,7	24,7	22,5	21,5	20,2	
2	0,7	0,1	0,4	0,7	0,8	0,6	0,5	0,3	0,4	0,2	
Опыт											
3-й день	1	-17,6	-4,1	-24,5	-11,5	+1,2	-3,6	-5,0	0,0	-2,6	-2,7
	2	+3,4	+0,2	+2,3	+4,7	+0,1	+0,9	+0,7	+0,1	+0,2	+0,5
7-й день	1	-59,0	-5,9	-39,6	-23,2	-3,0	-6,0	-10,2	-3,4	-2,3	+5,5
	2	+5,0	+0,3	+2,5	+5,3	+0,5	+0,6	+1,6	+0,2	+0,1	+0,13
14-й день	1	-45,7	-3,6	+3,5	-28,2	-4,8	0,0	-1,9	0,0	-3,5	+0,4
	2	+5,5	+0,1	+1,2	+4,9	+0,1	+0,4	+0,7	+0,1	0,0	+0,1

1—восстановленная форма;
2—окисленная форма

количеству уменьшения редуцированной аскорбиновой кислоты остальные органы располагались в следующем порядке: селезенка, легкие, кишечник, мозг, почки и сердечная мышца. Некоторое увеличение редуцированной аскорбиновой кислоты наблюдалось в печени и скелетной мышце — на 1,6 и 0,2 мг% соответственно. Максимальное увеличение окисленной формы аскорбиновой кислоты отмечено в селезенке. В остальных органах или изменений не было или увеличение составляло от 0,1 до 0,2 мг%.

Как видно, уменьшение редуцированной аскорбиновой кислоты не сопровождается накоплением равнозначного количества дигидроаскорбиновой и дикетоглулоновой кислот.

Дигидроаскорбиновая кислота при участии аскорбинредуктазы легко редуцируется восстановленной формой глутатиона, который переходит в окисленную форму. Рассмотрим изменение обеих форм глутатиона в органах и тканях опытных животных. Вопреки ожидаемым результатам, на 3-ьи сутки после облучения происходит уменьшение восстановленного глутатиона без эквивалентного образования его дисульфидной формы (см. табл.). Уменьшение восстановленного и увеличение окисленного глутатиона в большинстве органов и тканей выражено более четко, чем тех же форм аскорбиновой кислоты.

В разгар лучевой болезни (7-й день после облучения), когда у животных наблюдались выраженные симптомы поражения (изменения со стороны крови, кровоизлияния, понос и др.), уменьшение редуцированной

аскорбиновой кислоты и восстановленной формы глутатиона в некоторых органах достигало своего максимума. Так, снижение содержания редуцированной аскорбиновой кислоты в надпочечнике составляло 64,9 мг%, а восстановленного глутатиона 59 мг%, в селезенке — 12,8 и 23,2 мг%, в кишечнике соответственно 9,7 и 10,2 мг%. В остальных органах, хотя уменьшение восстановленной аскорбиновой кислоты и глутатиона в несколько раз больше, чем на 3-ьи сутки после облучения, оно не превышало 3—6 мг%. В этот период нами не было выявлено сколько-нибудь значительного увеличения дегидроаскорбиновой кислоты в органах и тканях, в то время как окисленная форма глутатиона имела тенденцию к дальнейшему увеличению.

На 14-й день дальнейшее уменьшение редуцированной аскорбиновой кислоты и восстановленной формы глутатиона прекращается, однако, кроме печени и почек, оно остается значительно ниже контрольных данных. В этот период нами не было констатировано существенного изменения содержания дегидроаскорбиновой кислоты, а окисленная форма глутатиона по сравнению с 7-ым днем несколько уменьшилась, но все же в большинстве органов и тканей была больше, чем у контрольных животных.

Таким образом, при острой лучевой болезни у морских свинок еще в скрытом периоде проявляются признаки обеднения организма аскорбиновой кислотой, которая достигает своего максимума в период разгара болезни и не восстанавливается полностью к концу второй недели.

Если в большинстве органов и тканей между изменением содержания редуцированной аскорбиновой кислоты и восстановленной формой глутатиона существует определенный параллелизм, то его не наблюдается между окисленной формой аскорбиновой кислоты и глутатиона.

Уменьшение редуцированной аскорбиновой кислоты при воздействии проникающей радиации объясняют ее окислением (В. С. Юсипов, 1959). Известно, что в системе глутатион — аскорбиновая кислота в присутствии фермента аскорбинредуктазы восстановленный глутатион легко отдает ион водорода дигидроаскорбиновой кислоте и при этом сам переходит в дисульфидную форму. Окисленная форма глутатиона также легко восстанавливается, однако восстановление идет за счет водородных ионов тканевых белков.

Естественно, что при нормальном функционировании всей системы содержание изученных форм аскорбиновой кислоты и глутатиона не должно количественно изменяться. Подобное заключение основывается на том, что процессы восстановления глутатиона и аскорбиновой кислоты в нормальных условиях не превалируют над процессами окисления (М. Ф. Мереженский, 1961).

Здесь уместно напомнить два обстоятельства. Во-первых, исследования А. А. Логинова, В. Н. Гурина, А. Г. Третьякова (1968) показали, что дигидроаскорбиновая и дикетоглулоновая кислоты не обнаруживаются в тканях нормальных животных при фиксации их в жидком азоте. Отсюда можно сделать заключение, что дигидроаскорбиновая кислота, будучи промежуточным продуктом обмена аскорбиновой кислоты, либо вновь восстанавливается, либо очень быстро распадается до конечных продуктов обмена. Во-вторых, E. F. Schroeder (1935) установил, что большинство органов тканей животных содержат фермент антиглиоксалазу, который, не взаимодействуя с восстановленной формой глутатиона, специфически гидролизует его окисленную форму на глицин и глутамилцистеин. Исходя из этих сведений, можно высказать некоторое суждение о причине одновременного уменьшения восстановленной формы аскорбиновой кислоты и глутатиона без соответствующего уве-

личения окисленных форм обеих компонентов рассматриваемой системы при воздействии проникающей радиации.

Наиболее вероятно, что после воздействия проникающей радиации, с одной стороны, снижается восстанавливающая способность глутатиона в отношении дигидроаскорбиновой кислоты, вследствие чего редуцированная аскорбиновая кислота, окисляясь, расщепляется до конечных продуктов распада. С другой стороны, нарушается редукция окисленной формы глутатиона дигидрогеназой клетки. Повидимому, усиливается и активность антиглоуксалазы, специфически расщепляющей окисленную форму глутатиона, вследствие чего, несмотря на значительное уменьшение количества восстановленного глутатиона, в органах и тканях не удается выявить образования эквивалентного количества дисульфидной формы его.

Таким образом, воздействие проникающей радиации на организм сопровождается значительным уменьшением таких многогранно физиологически активных веществ, как аскорбиновая кислота и глутатион. На 3, 7 и 14-е сутки после тотального облучения при значительном уменьшении восстановленной аскорбиновой кислоты и глутатиона не отмечается накопления их окисленных продуктов в органах и тканях, хотя для этого имелся ряд теоретических предпосылок и данные, говорящие о возможности их образования. После воздействия проникающей радиации происходит нарушение не только в системе глутатион—аскорбиновая кислота, но и между глутатионом и дигидрогеназой системой клетки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букин В. Н. Витамины. М.—Л., 1943.
2. Глушакова Н. Е., Лагуто Ф. М. и др. Витамин С в печени и стенке тонкого кишечника при лучевой болезни у животных, синтезирующих аскорбиновую кислоту. «Мед. радиол.», 1960, 5, 4.
3. Долгова З. Я. Содержание аскорбиновой кислоты в органах морских свинок при однократном облучении рентгеновыми лучами. «Вопр. мед. химии», 1960, т. 6, вып. 2.
4. Зайчикова К. Н., Владимирова В. С. Опыт применения аскорбиновой кислоты при лучевой терапии больных раком шейки матки. «Вестн. рент. и радиол.», 1957, т. XXXII.
5. Каплан Б. Г. Экспресс-расчет основ математико-статистических показателей. Баку, «Маариф», 1970.
6. Логинов А. А., Гурич В. Н., Третьяков А. Г. О существовании и обмене дегидроаскорбиновой и дикетоглуконовой кислот в тканях животного организма. «Вопр. мед. химии», 1968, № 5, 14.
7. Мережинский М. Ф. Роль системы глутатион—аскорбиновая кислота в обеспечении биологической защиты организма. «Здравоохр. Белоруссии», 1961, № 9.
8. Мозжухин А. С., Рачинский Ф. Ю. Химическая профилактика радиационных поражений. М., 1964.
9. Ойвин И. А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований. «Пат. физиол. эксперим. терапия», Краснодар, 1960, № 4.
10. Таги-заде С. Б. Дефицит витамина С при различных локализациях рака и влияние насыщения на состояние больных. «Изв. АН Азерб. ССР», 1961, № 11.
11. Таги-заде С. Б. Обмен витамина С у больных раком при лучевой терапии. «Мед. радиол.», 1961, № 11.
12. Таги-заде С. Б. Усовершенствованная методика определения аскорбиновой, дегидроаскорбиновой и дикетоглуконовой кислот по А. Н. Климову. «Лабор. дело», 1964, № 4.
13. Шамшикова Г. А., Иоффе А. Л. Об определении глутатиона в присутствии цистеина. «Биохимия», 1948, 12.
14. Юсипов В. С. О роли аскорбиновой кислоты при лучевой болезни. «Мед. радиол.», 1959, № 9.
15. Bernardini, Caltabianos. L'azione dei raggi roentgen sul metabolismo dell'acido ascorbico. Nota. Boll. Soc. Ital. Biol. Sperim., 1955, XXXI, 3—4.
16. Eldjarn L., Pine A. On the effect of action of protective agents. 1. The fixation in vivo of cystamine and cystamine to proteins. Journ. Biol. Chemistry, 1956, v. 223, № 11.

17. Eldjarn L., Pine A. The fixation in vivo of cystamine and cystamine to proteins. J. Biol. Chem., 1962, 154.

18. Kretschmar C. H., Ellis S. The effect of x-rays on ascorbic acid concentration in plasma and in tissues. Brit. J. Radiol., 1947, 20, 231.

19. Langendorf H., Koch R., Hagen U. Untersuchungen über einen biologischen Strahlenschutz XXXIV. Mitteilung Weitere Untersuchungen über Strahlenschutz-wirkung SH-Gruppen—tragender Vitamin B₂-Derivate). Strahlentherapie, 1958, 113, 1.

20. Schroeder E. F. Titrometric modification of glyoxalase method for estimation of reduced glutathione. J. Biol. Chem., 1935, 129.

21. Schroeder E. F., Woodward G. E. Enzymatic hydrolysis of glutathione by rat kidney. J. Biol. Chem. 1937, 120.

Е. Ә. Рзајева, С. Б. Тагызаде

Радиоактив шүанын тә'сириндән глутатион-аскорбин туршусу системинин ајры-ајры һиссәләринин организмдә дәјишмә механизми

ХУЛАСӘ

600 р. шүасы алдыдан сонра 3,7 вә 14-чү күнләрдә 40 дәниз дону-зунда глутатион-аскорбин туршусу системинин ајры-ајры һиссәләринин дәјишилмәси өјрәнилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, аскорбин туршусу вә глутатионун редуксија формаларынын тохума вә органларда азалмасына бахмајараг, онларын оксид формаларынын артмасы мүшаһидә олунмур. Мүәллифләрә көрә, буну оксид формаларынын әмәлә кәлиб, дәһнал мүбадиләнин сон мән-сулларына гәдәр парчаланмасы илә изаһ етмәк олар. Дәјишиклијин механизминә кәлдикдә исә бунун башлыча сәбәбини, нәинки глутатион-аскорбин туршусу системиндә, һәтта глутатион илә һүчәјрәләрин деһидро-кеназ системиндә әмәлә кәлән дәјишикликлә әлагәләндириләр.

УДК 612.82015

Г. К. КАДЫРОВ, М. И. САФАРОВ

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТА ГЛУТАМАТ ДЕКАРБОКСИЛАЗЫ В НЕКОТОРЫХ СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА И СПИННОМ МОЗГЕ ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ БЕНЗОЛА

Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), играющая специфическую роль в жизнедеятельности нервной ткани, привлекает внимание многих биохимиков, фармакологов и физиологов различных стран мира.

Хорошо известно, что концентрация ГАМК в головном мозге обуславливается активностью двух ферментов: глутамат декарбоксилазой (ГДК—К,Ф. 4.1.15), обеспечивающей синтез ГАМК, и гамма-аминобутират-глутамат аминотрансферазой (ГАМК—Т— К. Ф. 2.6.1.19), устранивающей последнюю путем переноса аминогруппы на α -катаглутаровую кислоту с образованием полуальдегида янтарной кислоты и глутаминовой кислоты.

Наличие ГДК в животных организмах было впервые установлено у бактерий работами Д. Аккермана в 1910 г. (Ackermann, Kutscher, 1910; Ackermann, 1910). Только 1950 г., вслед за обнаружением в мозгу больших количеств содержания ГАМК, одновременно была найдена и активная ГДК (Awapara, Landua, Fuerst, Seale, 1950; Roberts Rothstein, Baxter, 1958).

Далее установлено, что ряд судорожных агентов (гидразиды) снижают уровень ГАМК в мозгу. Впоследствии был раскрыт нейрохимический механизм этого явления—связывание коэнзима—ГДК в тканях мозга пиридоксальфосфата путем образования инертного комплекса—карбозона (Killam, 1957; Killam, Bian, 1957).

По современным данным, ГАМК и ГДК принимают участие в регулировании функционального состояния центральной нервной системы (Elliott, Jasper 1959; Маслова, Сытинский, 1961; Кадыров, 1972).

Установлена прямая зависимость между содержанием ГАМК и активностью коэнзима ГДК в различных отделах головного мозга млекопитающих (Awapara Landua, Fuerst, Seale, 1950; Roberts, Frankel, 1951).

Начиная с 1967 г., мы изучаем систему ГАМК в различных отделах головного мозга и спинном мозге при экстремальном состоянии организма. В этих исследованиях было обнаружено, что после воздействия на организм различных концентраций паров бензола происходит заметное увеличение содержания ГАМК и уменьшение глутаминовой и аспарагиновой кислот в изучаемых структурах головного мозга и спинном мозге (Кадыров, Сафаров, 1969, 1970; Кадыров, Ка-

мышева, 1969—1971; Кадыров, Сафаров, Абдуллаева, Камышева, 1969; Кадыров, Абдуллаева, Сафаров, 1972).

В дальнейшем возникла необходимость выяснить механизм переаминирования после воздействия на организм различных концентраций паров бензола.

Поэтому в данной работе мы изучали активность фермента ГДК в структурах головного мозга и спинном мозге после воздействия на организм различных концентраций паров бензола.

Опыты проводились в острых условиях на взрослых белых крысах самцах весом 250—300 г. Ингаляционное воздействие бензола достигалось в пылевой камере заводской конструкции объемом 100 л. В острых условиях концентрация бензола в камере равнялась 35 мг/л в течение 3,5 ч, а в хронических условиях ежедневно 5,5 ч (кроме субботы и воскресенья) в течение 30 дней (концентрация 0,35 мг/л 0,35 мг/л).

После 3,5-и 5,5-часового воздействия парами бензола животных забивали, целиком мозг и позвоночник замораживали, а затем головной мозг разделяли по структурам (большие полушария, зрительные бугры, мозжечок, варолиев мост, продолговатый мозг).

Активность фермента ГДК определяли по методу Sytinsky, Priyatkina (1965).

Электрофорез проводили параллельно—контрольные и опытные одновременно.

Об активности фермента ГДК судили по приросту содержания ГАМК, который определяли методом электрофореза на бумаге по Doze (1957), а обработку ткани мозга вели по Roberts, Frenkel (1950).

Активность фермента вычисляли по формуле:

$$A = \frac{\gamma \cdot a}{p \cdot t \cdot b} \quad \frac{\text{МК} \cdot \text{МОЛЬ}}{\text{г} \cdot \text{ч}}$$

где: a — разбавление проб;

p — вес мозга, г;

t — время инкубации;

b — вес 1 МК·моль продуктов.

В первой серии опытов мы изучали активность фермента ГДК у интактных белых крыс (таблица).

Наибольшая активность ГДК обнаруживается в спинном мозге, несколько слабее в больших полушариях, а наименьшая в продолговатом мозге и мозжечке.

Во второй серии опытов изучалась активность ГДК после воздействия на организм высокой концентрации паров бензола. Во всех структурах активность ГДК увеличивается. Самое большое увеличение наблюдается в мозжечке и продолговатом мозге, самая слабая активность — в спинном мозге и больших полушариях головного мозга.

В третьей серии опытов изучалась активность ГДК в тех же отделах ЦНС после воздействия на организм низкой концентрации паров бензола. Результаты показали, что после продолжительного действия на организм малой концентрации паров бензола активность фермента ГДК в изучаемых структурах головного мозга и в спинном мозге заметно увеличивается. Самое большое увеличение наблюдается в мозжечке, а самое незначительное в спинном мозге.

Активность фермента в различных структурах головного мозга и в спинном мозге после воздействия на организм различных концентраций паров бензола

Кол-во опытов	Структура	У интактных животных	Активность ГДК, $\mu\text{K} \cdot \text{МОЛЬ}^{-1} \cdot \text{Ч}^{-1}$		
			15,0	после воздействия на организм высокой концентрации паров бензола (35 мг/л)	после воздействия на организм низкой концентрации паров бензола (0,35 мг/л)
10	Большие полушария	M	15,0	25,7	22,5
		m ±	0,85	1,24	0,94
		P		<0,001	<0,001
10	Зрительные бугры	M	12,8	26,2	23,5
		m ±	0,41	0,67	1,26
		P		<0,001	<0,001
10	Продолговатый мозг	M	6,7	22,4	20,4
		m ±	0,37	1,5	0,84
		P		<0,001	<0,001
10	Мозжечок	M	7,2	23,4	21,4
		m ±	0,53	0,87	0,92
		P		<0,001	<0,001
10	Варолиев мозг	M	13,7	28,2	25,3
		m ±	0,53	0,78	1,57
		P		<0,001	<0,001
10	Спинальный мост	M	18,2	22,6	21,4
		m ±	0,84	0,69	2,7
		P		<0,01	>0,01

Сравнение данных разных опытов показало, что активность ГДК в изучаемых структурах головного мозга более интенсивно увеличивается при воздействии больших концентраций, чем малых концентраций паров бензола. Обнаруженный факт, на наш взгляд, можно объяснить тем, что при воздействии больших концентраций паров бензола окислительные процессы в изучаемых отделах нарушаются больше, чем при действии малых концентраций. Подобное объяснение несколько согласуется с существующими литературными данными.

Так, по Е. Робертсу и С. Френкелю (Roberts, Frenkel, 1951) пиридоксальфосфат является высокоспецифичным коэнзимом для ГДК в мозговой ткани. По-видимому, как и ГДК, коэнзим синтезируется в мозге. Можно полагать, что после влияния на организм больших концентраций паров бензола происходит более интенсивный биосинтез коэнзима пиридоксальфосфата, обуславливающий изменение ее активности в изучаемых структурах головного мозга и спинном мозге, чем при воздействии его малой концентрации.

На наш взгляд, обнаруженные отклонения в ГДК при ингаляционном воздействии бензола можно объяснить также наличием ее только в структурах головного мозга и наибольшей лабильностью, выраженной подверженностью к экстремальному нейротропному фактору и в целом специфическим метаболизмом отделов ЦНС.

Итак, в условиях экстремального состояния организма, обусловленного ингаляционным воздействием высокой концентрации бензола, активность ГДК заметно увеличивается в структурах головного мозга и незначительно в спинном мозге.

ЛИТЕРАТУРА

1. Караев А. И., Кадыров Г. К., Сафаров М. И., Абдуллаева Э. А., Камышева В. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм паров бензола. II Всесоюзный биохимический съезд, тезисы секции сообщений, 21 секция «Биохимическая фармакология», Ташкент, 1969.
2. Кадыров Г. К., Абдуллаева Э. А., Сафаров М. И. Обмен ГАМК при угнетении биосинтеза АКГГ и воздействии паров бензола. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1972, № 2.
3. Кадыров Г. К., Камышева В. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм большой концентрации паров бензола. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1969, № 6.
4. Кадыров Г. К., Камышева В. А. Обмен ГАМКА—аминомасляной кислоты в некоторых структурах мозга при длительном воздействии малых концентраций паров бензола. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1971, № 1.
5. Кадыров Г. К., Сафаров М. И. Обмен ГАМК в мозжечке при действии на организм высокой концентрации паров бензола. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1969, № 3.
6. Кадыров Г. К., Сафаров М. И. Обмен ГАМК в мозжечке при действии на организм малой концентрации паров бензола. Материалы II Северо-Кавказской биохимической конференции. Махачкала, 1970.
7. Кадыров Г. К. Сезонные изменения обмена ГАМК в мозге черенх различного возраста. Материалы IX Международного Конгресса геронтологов, III, Киев 1972.
8. Маслова М. Н., Сытинский И. А. Физиологическая роль γ -аминомасляной кислоты. Журн. фармакол. токсикол., 1961, № 21.
9. Ackermann D., Kutseher Fr. Z. Physiol. chem., 69, 265, 1910.
10. Ackermann D. J. physiol. chem. 69, 273, 1910.
11. Awarara J., Landua A. J., Fuerst R., Seale B., J. Biol. chem., 187, 35, 1950.
12. Doze K. Biochem. Zeitschrift, Bd, 1957, 329, 416.
13. Killam K. F., Bain J. A. J. Pharmacol. and Exptl. Therap., 119, 225, 1957.
14. Killam K. F. J. pharmacol. and Therap., 119, 263, 1957.
15. Elliott K. A. C., Jasper H. H. Physiol. Rev., 39, 383, 1959.
16. Roberts E., Frenkel S. J. Biol. chem., 188, 789, 1950.
17. Roberts E., Frenkel S. J. Biol. chem., 187, 55, 1951.
18. Roberts E., Rothstein M., Baxter C. F., Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 97, 796, 1958.
19. Sytinsky J. A., Priyatkina T. N., J. Biochem. pharmacol., № 11, 1965.

Г. Г. Гадиров, М. И. Сафаров

Мүхтәлиф гатылыгы бензол бухарынын тә'сириндән сонра баш бејинин бә'зи шө'бәләри вә онурға бејиндә глүтамат декарбоксилаза ферментинин фәаллығы

ХҮЛАСӘ

Әдәбијат дәлиләриндән мә'лумдур ки, γ -амин јағ туршусу (ГАЈТ), әсасән, глүтамин туршусундан амин туршусунун чеврилмәси јолу илә әмәлә кәлир. Бу чеврилмәдә глүтамат декарбоксилаза (ГДК) ферментинин фәаллығынын дәјишилмәси мүһүм рол ојнајыр.

Әввәлки тәдигатларымызын (Гадиров, Сафаров, 1969; 1970; 1971; Гадиров, Камышева, 1969; 1970 вә с.) нәтичәси кәстәрмишдир ки, организмә бензол бухарынын (мүхтәлиф гатылыгы) тә'сириндән сонра баш бејинин мүхтәлиф шө'бәләриндә вә онурға бејиндә ГАЈТ-ын мигдары артыр, глүтамин вә аспаракин туршуларынын мигдары (мүвафиг олараг) азалыр.

Өјрәндијимиз бу үч сәрбәст амин туршуларынын биокимјәви чеврилмәсинин механизмини ајдынлашдырмаг үчүн бензолун (мүхтәлиф гатылыгда) организмә инһалјасија илә тә'сириндән сонра баш бејинин мүхтәлиф шө'бәләри вә онурға бејиндә ГДК ферментинин фәаллығыны өјрәнмәји гаршымызда мәгсәд гојдуг. Һазыркы ишимиздә исә мүхтәлиф гатылыгы бензолун организмә инһалјасија илә тә'сириндән сонра баш бејинин бир сыра шө'бәләриндә (бөјүк јарымкүрәләр, узунсов бејин, көрмә габарлары, бејинчик, варол көрпүсү) вә онурға бејиндә ГДК ферментинин фәаллығыны өјрәндик.

Тэчрүбэләримиз чәкиси 50—300 г олан еркәк ағ сичовулар үзәриндә апарылмышдыр.

ГДК ферментинин фәаллығы И. А. Сытински вә Т. Н. Пријаткинанын 1965-чи илдә тәклиф етдикләри үсул илә өјрәнилмишдир. ГДК ферментинин фәаллығы ГАЈТ мигдарынын артыб-азәлмасына әсасән мүәј-јәнләшдирилмишдир. ГАЈТ-ын мигдары исә К. Дозенин 1957-чи илдә тәклиф етдији кағыз үзәриндә электрофарез үсулу илә тәјин едилмишдир.

Апардығымыз тэчрүбәләрин нәтичәси көстәрди ки, мүхтәлиф гатылығы бензол бухарынын организмә тә'сириндән сонра баш бејинин өјрәндијимиз шө'бәләриндә вә онурға бејиндә ГДК ферментинин фәаллығы нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә артыр.

УДК 576.895.4

Ф. М. АМИРХАНОВ

ОБНАРУЖЕНИЕ КЛЕЩЕЙ SYRINGOPHILUS MINOR MINOR (BERL.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Сирингофилиды — продолговатые тонкие, почти червеобразные клещи, хорошо приспособленные к паразитическому образу жизни внутри очина пера. Цвет их обычно от молочно-белого до непрозрачно желтого, но никогда не красный, красновато-коричневый или черный, характерный для более крупных кровососущих клещей. Величина сирингофилид небольшая, длина тела колеблется от 0,5 до 2 мм, а ширина от 0,1 до 0,4 мм.

Эти клещи живут в очинах первичных и вторичных маховых перьев, иногда в очинах рулевых перьев. Сирингофилиды служат переносчиками инфекционных заболеваний птиц, однако некоторые обстоятельства (строение ротового аппарата, тип питания, питательные вещества и защитные условия среды обитания) позволяют включить их в число потенциальных переносчиков инфекционных заболеваний.

Syringophilus minor minor (Berl) является одним из 14 видов клещей, относящихся к подотряду Trombidiformes семейства Syringophilidae рода *Syringophilus*.

В ФРГ Fritsch (1958) впервые описал морфологические особенности и отличительные признаки *S. minor minor* (Berl.).

В США Г. М. Кларком (1964) из очин перьев домового воробья выделен клещ *S. minor minor* и описан всесторонне.

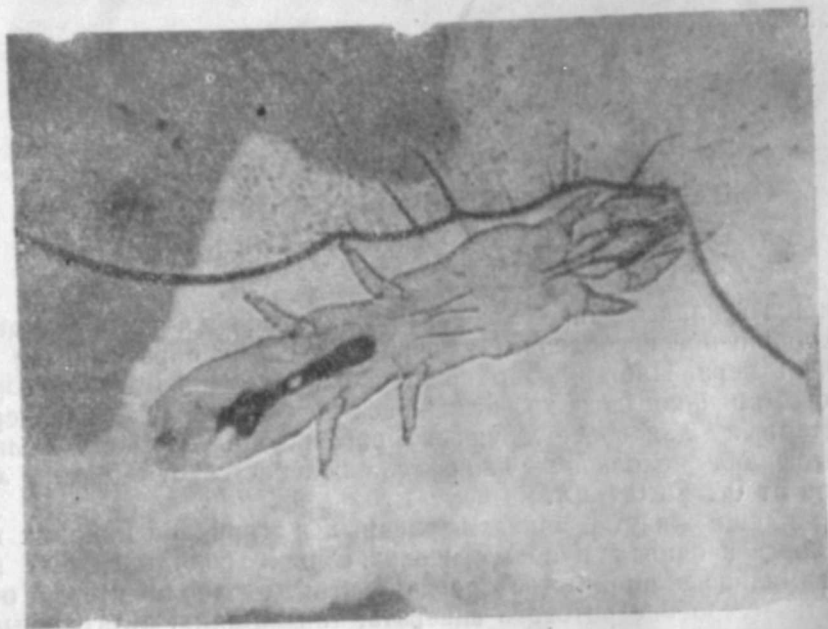
Е. Ф. Гриценко (1959) в Краснодаре установил паразитирование в очинах перьев воробьев клещей *S. minor minor*.

Самка клеща *S. minor minor* имеет продолговатое тонкое тело, желтовато-белого цвета, общая длина 0,71 мм, ширина 0,13 мм. Длина самца 0,49, ширина 0,16 мм. Ротовой аппарат сирингофилида представляет длинный тонкий острый стилет, концы которого похожи на гарпун (рис.).

Выяснение причин возникновения сирингофилеза кур и путей распространения очинных клещей представляет большой практический интерес.

Как известно, среди диких и синантропных птиц наиболее массовыми и частыми посетителями птицеферм являются воробьи. С целью исследования маховых перьев воробьев как источников инвазий в заражении кур сирингофилидами мы на птицефермах совхоза им. Орджоникидзе Исмаиллинского, на зимних пастбищах Сархабейли Сабирабадского, на берегу р. Гирдман с. Калагейлы Ахсуинского районов, на птицеферме совхоза „Социализм“ Масаллинского и на птицеферме совхоза „Баки“ Хачмасского районов отстреляли 27 воробьев. Очины их крыловых и хвостовых перьев снимались и исследовались на нали-

чие сирингофилид. Из 27 воробьев у 12 обнаружены клещи рода *Syringophilus*, из которых приготовлены постоянные препараты. Видовая принадлежность обнаруженных клещей определялась в лаборатории паразитологии Зоологического института АН СССР под руководством профессора В. И. Волгина. Клещи, обнаруженные в очинах перьев воробьев, оказались *S. minor minor* (Berl.).



Syringophilus minor minor (Berl.).

Микроскопическое исследование очинных клещей крыловых и хвостовых перьев домашнего воробья *Passer domesticus* из пяти различных районов Азербайджанской ССР показывает паразитирование клещей *S. minor minor* (Berl.), нового для фауны очинных клещей республики. Следует отметить, что домашние воробьи в условиях упомянутых районов не являются биологическими источниками инвазии при заражении кур сирингофилезом.

Ф. М. Эмирханов

Азербайчанда *S. minor minor* кэнэсинин мүүжэн едилмэси

ХУЛАСЭ

Syringophilus minor minor кэнэси сэрчэлэрин ганад лэлэклэринин бошлуғунда паразитлик едир.

Мә'лумдур ки, тојугларла даһа чох тэмасда олан синантроп гушлардан бири дэ сэрчэлэрдир.

Азербайчанда *S. minor minor* кэнэсинин мөвчудлуғуну вэ онларын тојугларын сиринкофилјозунун эпизоотолокијасында ролуну өјрәнмэк мэгсэди илә Исмајыллы, Сабирабад, Ағсу, Масаллы вэ Хачмаз районларынын гушчулуг тэсэрруфатларындан 27 баш сэрчэ вурулмуш вэ онлардан 12 башында *S. minor minor* кэнэси мүүжэн олулмушдур. Мүәјинэлэрин нәтичэси көстәрир ки, тојугларын сиринкофилјозла јолухмасында сэрчэлэр иштирак етмир. Белә ки, сэрчэ сиринкофиллидлэри (*S. minor minor*) тојуг (*S. bipee finatus*) сиринкофиллидлэриндән фәргләнәрэк спесификлик тәшкил едир, тәкчә сэрчэлэрин ганад лэлэклэриндә паразитлик едир.

МҮНДӘРИЧАТ

Д. Д. Ахундова, У. К. Әләкбәрөв. α -токоферолун радиација әлејни-на фаалијәти	3
Ф. М. Мәммәдов. Бә'зи ағач вә кол биткиләринин ачыг шәраитдә гәләмлә чохалдылмасына даир	7
Е. М. Мәммәдова, Р. Ә. Сәфәрәлијева, Р. М. Мейтизадә. Јетишмә дөврүндә бугда тохумларында бој активлијинин динамикасы	11
Е. С. Нүсәјинов. Азербайчанын мешә вә бағларында әзәрәнилән вә јени нар хәстәликләри	15
М. А. Әлизадә, В. Ә. Мәммәдова. Физики мутакеилэрин тә'сири нәтичәсиндә алынмыш мутант памбығынын јарпағларында нуклеин туршулары мигдарынын дәјишмәси	20
Ј. Б. Филиппович, Н. М. Талышински. Мүхтәлиф плоидли тут биткиси јарпағларында сәрбәст амин туршуларынын топланма динамикасы	23
Л. Н. Кулешов. Азербайчан ССР-ин Дағлыг Гарабаг вә бозгыр јайла килләшмиш торпағларынын минераложи тәркибинин хүсусијјәтләри	30
Ф. С. Гулијев. Ләнкәран зонасы гонур дағ-мешә торпағларынын минераложи тәркиби	36
З. Р. Бајрамов. Нахчыван МССР-ин гәрб һиссәси бозгырлашмыш дағ-гәһвәји торпағларынын диагностикасы вә кенетик хүсусијјәтләри	44
Ј. И. Костјученко. Чәнуби Муған шәраитиндә шаблыды-чәмән торпағларын мүхтәлиф хәссәләринин памбығын мәнсулдарлығына тә'сири	51
Ф. Г. Ағамалыјев. Хәзәр дәнизи Аграхан көрфәзинин инфузорлары	58
Ј. Ф. Мәликов. Азербайчанын јарымсәһра зонасы (Абшерон—Гобустан) тәсәрруфатларында гојунларын вә гарамалын диктиокаулјоз тәрәдичилэринин јайылмасы	64
Д. Г. Чаббаров. Кичик Гафгаз районларында гојунларда протострокиллидлэрин јайылма характеристикасына даир	68
Д. А. Нидәјәтов. Азербайчанын Кичик Гафгаз районларынын јарымсәрт-ганадлылары	73
М. И. Чабаров, М. Ә. Мейдијев. Азербайчан шәраитиндә шамајы, чәки вә чапағын иллик тсиклинин мүхтәлиф дөврләриндә ганда һемоглобинин вә ган зәрдабында үмуми зүлалин мигдары	76
Е. Ә. Рзајева, С. Б. Тағызадә. Радиоактив шүанын тә'сириндән глутатион-аскарбин туршусу системинин ајры-ајры һиссәләринин организмдә дәјишмә механизми	82
Г. Г. Гәдилов, М. И. Сәфәрөв. Мүхтәлиф гатылыгы бензол бухарынын тә'сириндән сонра баш бејинин бә'зи шөбәләри вә онурга бејиндә глутамат декарбоксилаза ферментинин фәаллығы	88
Ф. М. Эмирханов. Азербайчанда <i>S. minor minor</i> кэнэсинин мүүжэн едилмәси	93

СОДЕРЖАНИЕ

Д. Д. Ахундова, У. К. Алекперов. Противолучевая активность т-токоферола.	3
Ф. М. Мамедов. Размножение некоторых древесно-кустарниковых пород черенкованием в открытом грунте.	7
Э. М. Мамедова, Р. А. Сафаралиева, Р. М. Мехтизаде. Динамика ростовой активности семян в период созревания.	11
Э. С. Гусейнов. Малоизученные и новые болезни граната в лесах и садах Азербайджана.	15
М. А. Ализаде, В. А. Мамедова. Изменения в содержании нуклеиновых кислот в листьях мутантов хлопчатника, полученных под воздействием физических мутагенов.	20
Ю. Б. Филиппович, Г. М. Талышинский. Динамика накопления свободных аминокислот в листьях шелковицы различной степени плоидности.	23
Л. Н. Кулешов. Характерные особенности минералогического состава слитых почв степного плато и Нагорного Карабаха Азербайджанской ССР.	30
Ф. С. Кулиев. Минералогический состав бурых лесных почв Ленкоранской области.	36
З. Р. Байрамов. Основные диагностические показатели и генетические особенности горно-коричневых остепненных почв западной части Нахичеванской АССР.	44
Ю. И. Костюченко. Влияние отдельных свойств каштаново-луговых почв на урожай хлопчатника в условиях Южной Мугани.	51
Ф. Г. Агамалиев. Инфузории Аграханского залива Каспийского моря.	58
Ю. Ф. Меликов. Распространение возбудителей диктиокаулеза овец и крупного рогатого скота в хозяйствах полупустынной зоны Азербайджана (Апшерон-Кобыстан).	64
Д. Г. Джаббаров. К характеристике распространения протостронгилид овец в районах Малого Кавказа.	68
Д. А. Гидаятов. Полужестокрылые районы Малого Кавказа Азербайджана.	73
М. И. Джабаров, М. А. Мехтиев. Содержание гемоглобина в крови и общего белка в сыворотке крови в различные периоды годового цикла у шемаи, сазана и леща в условиях Азербайджана.	76
Э. А. Рзаева, С. Б. Тагизаде. Возможный механизм изменения содержания отдельных компонентов системы глутатион — аскорбиновая кислота при воздействии на организм проникающей радиации.	82
Г. К. Кадыров, М. И. Сафаров. Активность фермента глутамат декарбоксилазы в некоторых структурах головного мозга и спинном мозге после ингаляционного воздействия на организм бензола.	88
Ф. М. Амирханов. Обнаружение клещей <i>Syringophilus minor minor</i> (Вейсманн) в Азербайджане.	90

Сдано в набор 9/III 1973 г. Подписано к печати 18/V 1973 г. Формат бумаги 70×100.
 Бум. лист. 3,00. Печ. лист. 8,22. Уч.-изд. лист. 7,52. ФГ 16541. Заказ 18. Тираж .
 Цена 80 коп.

Типография им. Рухоллы Ахундова Государственного комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
 Баку, Рабочий проспект, 96.

80 гэл.
коп.

Индекс
76396