

11-160/1  
1

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР  
АКАДЕМИЈАСЫНЫН  
ХƏБƏРЛƏРИ  
ИЗВЕСТИЯ  
АКАДЕМИИ НАУК  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

1

1975

Уважаемый читатель!  
Просмотрев журнал,  
поставьте № чит. билета

*Сей*

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

1



1975

„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЕЛМ“  
БАКЫ—БАКУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: М. А. Топчибашев (редактор), И. К. Абдулаев (зам. редактора), М. Г. Абуталыбов, 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. Тутаюк, А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

© Издательство „Элм“, 1975 г.

УДК 581.132

Н. Г. ГАМБАРОВА, В. М. ПЕРСАНОВ, Л. Г. КУЗНЕЦОВА

### ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ АЗОТНОГО И ФОСФОРНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ УГЛЕРОДНОГО МЕТАБОЛИЗМА

Вопрос о влиянии азота и фосфора на интенсивность фотосинтеза в литературе освещен достаточно широко. Показано, что недостаток азотного питания растений снижает интенсивность ассимиляции  $\text{CO}_2$  [1, 2] и изменяет соотношение продуктов фотосинтеза [4, 5].

Фосфорное питание оказывает значительно меньшее влияние на активность фотосинтетического аппарата. Только при длительном фосфорном голодании в листе наблюдаются существенное снижение интенсивности ассимиляции  $\text{CO}_2$  и нарушение в соотношении продуктов фотосинтеза. Одной из причин этих нарушений может быть изменение активности ферментов фотосинтетического метаболизма углерода.

В данной работе, выполненной на С-3 и С-4 растениях, изучали влияние условий азотного и фосфорного питания на активность ключевых ферментов пентозофосфатного восстановительного цикла и цикла С-4-дикарбоновых кислот.

#### Методика

Объектом исследования служили кукуруза сорта Стерлинг, шпинат сорта Виктория и горох сорта Неистоцимый. Растения выращивали в песчаной культуре на питательной смеси Гельригеля в естественных условиях или в камерах с регулируемым освещением и температурой.

Варианты опытов:

контроль — полная питательная смесь

— N—смесь без азота

0,1 N—1/10 нормы азота

0,2 N—2/10 нормы азота

— P—смесь без фосфора

0,1 P—1/10 нормы фосфора

0,2 P—2/10 нормы фосфора

У опытных растений, выращенных при недостатке азотного и фосфорного питания в течение 15—22 дней, определяли активность ферментов в сравнении с контролем. Затем голодающие растения переводили на полную питательную смесь и дополнительно анализировали через 7 дней после подкормки. Активность ферментов определяли по принятым мето-

дикам: РДФК (рибулодифосфаткарбоксилаза, КФ 4.1.1.39) и ФЭПК (фосфоэнолпируваткарбоксилаза, КФ 4.1.1.31)—по прописи Романовой с сотрудниками [7], НАДФ—ГАФД (НАДФ—зависимая Д-глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа КФ 1.2.1.13)—по Хеберу [10], «малик»энзиму (КФ 1.1.1.40)—по Уолкеру [13], а НАДФ—МДГ (НАДФ—малатдегидрогеназа)—по Хечу [11]. Активность ферментов рассчитывали в микромолях субстрата в минуту на 1 г сырого вещества листа и на 1 мг растворимого белка. Содержание водорастворимого белка определяли по Лоури [12].

### Результаты исследований

Азотное питание оказывает сильное влияние на карбоксилирующие ферменты фотосинтеза. При недостатке азота активность РДФК в листьях гороха при расчете на 1 г сырого вещества снижалась в 6—8 раз по мере усиления голодания растений (табл. 1). На единицу белка активность фермента также в 3—4 раза ниже, чем в контроле. В листьях кукурузы активность РДФК уменьшалась в 4—8 раз (в расчете на вес) по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 1

Влияние РДФК у гороха в зависимости от условий азотного и фосфорного питания

Вариант	Возраст растений (дни)	1 мкм субстрата в 1 мин в расчете				Содержание растворимого белка, мг/г сырого вещества	% от контроля
		на 1 мг белка	% от контр.	на 1 г сырого вещества	% от контр.		
Контроль	16	0,104	100	6,71	100	64	100
—N	16	0,033	32	1,2	17	36	56
—P	16	0,154	147	10,2	152	68	106
Контроль	22	0,0955	100	4,77	100	72	100
—N	22	0,0223	24	0,639	13	33	46
—P	22	0,049	52	3,28	68	78	108

Таблица 2

Активность РДФК и ФЭПК в листьях кукурузы в зависимости от азотно-фосфорного питания

Вариант	Возраст растений (дни)	1 мкм субстрата в 1 мин. в расчете				Содержание растворимого белка, мг/г сырого вещества	% от контроля
		на 1 мг белка	% от контр.	на 1 г сырого вещества	% от контр.		
РДФ-карбоксилаза							
Контроль	16	0,061	100	3,7	100	56,7	100
—N	16	0,04	65	0,91	24	25	44
—P	16	0,026	42	1,91	52	68	119
Контроль	22	0,0765	100	4,56	100	60	100
—N	22	0,0293	39	0,593	12	18	30
—P	22	0,047	61	1,506	34	33	55
ФЭП-карбоксилаза							
Контроль	16	0,137	100	7,94	100	56,7	100
—N	16	0,075	54	1,744	21	25	44
—P	16	0,105	77	7,27	91	68	119
Контроль	22	0,204	100	12,07	100	60	100
—N	22	0,0357	17	0,65	5,3	18	30
—P	22	0,0968	47	3,23	27	33	55

Фосфорное питание оказывало значительно меньшее влияние на активность фермента по сравнению с азотным. Фотосинтез С-3 растений, как правило, значительно меньше подавлялся при фосфорном голодании, чем у С-4 растений. В первый период фосфорной недостаточности в листьях активность РДФК при расчете на все показатели была даже выше, чем у контроля, и только при более длительном голодании заметно снизилась (табл. 1). В листьях кукурузы, выращенной без фосфора, активность РДФК в расчете на сырой вес снижалась во все сроки опыта в 2—2,5 раза. Активность ФЭПК сначала изменялась незначительно, а при усилении фосфорного голодания резко снижалась (табл. 2). Кукуруза характеризуется более высокой активностью ФЭПК по сравнению с РДФК, которая при недостатке азота в питании растений снижалась в значительно большей степени—в расчете на сырой вес в 5—18 раз по мере усиления голодания (табл. 2). Эти результаты согласуются с данными, полученными Андреевой и Авдеевой при изучении влияния азотного питания на активность карбоксилирующих ферментов в листьях конских бобов и кукурузы [2, 9]. Активность НАДФ—ГАФД при азотном голодании тоже снижается, но в меньшей мере, чем карбоксилирующих ферментов: в листьях шпината и кукурузы при расчете на сырой вес—в 2—3 раза, а при расчете на растворимый белок почти не изменяется (табл. 3).

Таблица 3

Активность НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназы в листьях кукурузы и шпината в зависимости от условий азотного и фосфорного питания растений

Вариант	Возраст растений (дни)	1 мкм НАДФ·Н <sub>2</sub> в 1 мин в расчете				Содержание растворимого белка, мг/г сырого веса	% от контроля
		на 1 г сырого вещества	% от контр.	на 1 мг растворимого белка	% от контр.		
Кукуруза							
Контроль	16	62,7	100	2,52	100	24,8	100
0,1 N	16	21,9	35	2,16	86	10,1	41
0,1 P	16	32,8	52	1,84	73	17,9	72
Контроль	23	56,4	100	1,55	100	36,4	100
0,1 N*	23	50,6	90	1,47	95	34,4	95
0,1 P*	23	50,0	89	1,51	97,5	32,9	90
Шпинат							
Контроль	16	14,7	100	0,51	100	29,2	100
0,1 N	16	6,98	47	0,56	110	17,5	60
0,1 P	16	8,28	56	0,33	65	25,3	87
Контроль	23	9,66	100	0,386	100	25,0	100
0,1 N*	23	9,66	100	0,336	87	28,8	115
0,1 P*	23	9,66	100	0,350	91	27,6	110

\* Подкормка азотом или фосфором велась в течение 7 дней.

При недостатке фосфора активность НАДФ—ГАФД существенно снижалась как у С-3 растений (шпинат), так и у С-4 (кукуруза): в 2 раза в расчете на вес и на 30—40% в расчете на белок. После подкормки азотом или фосфором активность НАДФ—ГАФД полностью восстанавливалась через неделю (табл. 3). Интересно отметить, что активность НАДФ—ГАФД в листьях кукурузы гораздо выше, чем в листьях шпината. Это может свидетельствовать о важной роли данного фермента цикла Кальвина в углеродном метаболизме кукурузы.

Азотное питание также сильно влияет на активность НАДФ—МДГ, восстанавливающей щавелево-уксусную кислоту в мезофильной ткани

Таблица 4

Активность НАДФ—МДГ в листьях кукурузы в зависимости от условий азотного и фосфорного питания

Вариант	Возраст растений (дни)	1 мкм субстрата в 1 мин в расчете		На 1 г сырого вещества	% от контроля
		на 1 мг растворимого белка	% от контроля		
Контроль	16	0,440	100	2,420	100
-N	16	0,00	0	0,000	0
-P	16	0,436	99	3,38	139

кукурузы. У С-3 растений (горох и шпинат) активность этого фермента не обнаруживается. У кукурузы она сравнима с активностью НАДФ—ГАФД у С-3 растений. При азотном голодании активность НАДФ—МДГ резко падала и путем анализа не была обнаружена (табл. 4). При дефиците азота в листьях кукурузы снижалась активность и другого специфического фермента С-4 путем фотосинтеза—НАДФ—«малик»энзимы: в расчете на сырой вес—на 60%, а в расчете на белок—на 30—40% (табл. 5).

Таблица 5

Активность НАДФ—«малик»энзимы в листьях кукурузы в зависимости от условий азотного и фосфорного питания

Вариант	Возраст растений (дни)	1 мкм НАДФ в 1 мин в расчете			% от контроля
		на 1 г сырого вещества	% от контроля	на 1 мг растворимого белка	
Контроль	16	15,9	100	0,657	100
0,2 N	16	5,8	38	0,450	70,5
0,2 P	16	14,6	92	0,575	88,5
Контроль	23	20,8	100	0,574	100
0,2 N*	23	20,8	100	0,606	106
0,2 P*	23	20,0	96	0,608	106

\* Подкормка азотом или фосфором велась в течение 7 дней.

При фосфорном голодании растений активность НАДФ—МДГ не только не снижалась, но даже несколько возрастала по сравнению с контролем (табл. 4), а активность «малик»энзимы снижалась незначительно и быстро восстанавливалась после подкормки (табл. 5). Условия фосфорного питания в отличие от азотного, мало влияли на содержание растворимого белка в листе (табл. 1, 2, 3, 5). Как правило, снижение активности ферментов при резком дефиците фосфора происходит в расчете как на вес, так и на белок. При азотном же голодании падение активности ферментов значительно резче выражено в расчете на вес, чем на белок, так как содержание белка при дефиците азота резко уменьшается (табл. 2—3).

### Обсуждение результатов

Полученные результаты показывают, что азотное питание значительно сильнее изменяет активность ферментов углеродного метаболизма фотосинтеза, чем фосфорное. Это подтверждает результаты, полученные

при изучении активности фотосинтетического аппарата (интенсивности ассимиляции  $\text{CO}_2$ , состава продуктов фотосинтеза) [3, 6]. Недостаток фосфора в питании растений прежде всего угнетает ростовые процессы, а дефицит азота непосредственно подавляет фотосинтез.

Следует отметить, что фотосинтетический аппарат у растений путем фотосинтеза более отзывчив на условия азотного и фосфорного питания, чем у С-3 растений.

Для выяснения механизма действия азотного и фосфорного питания на активность ферментов необходимы специальные исследования. Однако полученные результаты дают основание предполагать, что азотное питание влияет в большей степени на синтез белковых молекул ферментов, чем на их удельную активность, так как при дефиците азота снижение активности более резко выражено в расчете на вес, чем на белок. Фосфорное питание оказывает влияние не только на синтез ферментов (содержание растворимого белка мало изменяется при фосфорном дефиците), но и, по-видимому, на их удельную активность. Отрицательное действие азотного и фосфорного голодания на активность ферментов обратимо. При подкормке голодающих растений азотом или фосфором активность ферментов практически восстанавливается приблизительно через неделю.

На основании изучения продуктов фотосинтеза ранее было высказано предположение, что при азотном и фосфорном голодании растений, так же как и при действии других экологических факторов, одной из важных причин изменения биохимических реакций фотосинтеза может являться изменение отношения АТФ/НАДФ·Н<sub>2</sub>, образующихся в световой стадии [4, 8]. Соответственно при азотном голодании в большей степени тормозятся реакции, протекающие с участием НАДФ·Н<sub>2</sub>, а при фосфорном голодании—реакции, требующие АТФ.

Результаты, полученные в настоящей работе, показывают, что изменение активности ферментов может также влиять на направленность путей образования продуктов фотосинтеза.

Снижение активности ферментов цикла Кальвина (РДФК и НАДФ—ГАФД), вероятно, подавляет ассимиляцию  $\text{CO}_2$  по этому пути. Мы предполагаем, что у С-3 растений при дефиците азота карбоксилирующая фаза цикла Кальвина тормозится сильнее, чем восстанавливающая, так как активность РДФК угнетается в большей мере, чем НАДФ—ГАФД.

На С-4 растения азотное голодание оказывает значительно более сильное влияние, чем на С-3 растения. При этом ключевые ферменты С-4 пути угнетаются более резко, чем ферменты цикла Кальвина. Так, активность ФЭПК снижалась приблизительно в 18 раз, тогда как РДФК в 8 раз. НАДФ—МДГ при азотном дефиците вообще не обнаруживала активности, в то время как активность НАДФ—ГАФД снизилась в 3 раза. Поэтому при недостаточном азотном питании цикл С-4-дикарбоновых кислот подавляется сильнее, чем цикл Кальвина, следствием чего является изменение соотношения продуктов фотосинтеза, повышение доли фосфорилированных соединений, образующихся в цикле Кальвина, и резкое снижение относительной радиоактивности яблочной кислоты [5]. Соответственно снижению уровня синтеза малата при азотном голодании растений уменьшается активность в клетках паренхимных обкладок декрбоксилирующей «малик»энзимы.

У кукурузы при фосфорном голодании ферменты цикла Кальвина (РДФК и НАДФ—ГАФД) угнетаются сильнее, чем ферменты цикла С-4-дикарбоновых кислот («малик»энзим НАДФ—МДГ). Вероятно, уровень фосфорного питания в отличие от азотного в большей степени влияет на цикл Кальвина, чем на цикл С-4-дикарбоновых кислот.

1. Андреева Т. Ф. Фотосинтез и азотный обмен. М., Изд-во «Наука», 1969.
2. Андреева Т. Ф. и др. Влияние азотного питания растений на структуру и функцию фотосинтетического аппарата. «Физиология растений», 1971, т. 18, вып. 4, стр. 701—707.
3. Андреева Т. Ф., Персанов В. М. Влияние продолжительности фосфорного голодания на интенсивность фотосинтеза и рост листьев в связи с продуктивностью конских бобов. «Физиология растений», 1970, т. 17, вып. 3, стр. 478.
4. Карпилов Ю. С. Участие азота и фосфора в реакциях фотосинтеза. В сб.: «Минеральные элементы и механизм фотосинтеза». Кишинев, 1969, стр. 3—10.
5. Карпилов Ю. С. Образование и метаболизм аминокислот при фотосинтезе. В сб.: «Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза», вып. 1. Киев, «Наукова думка», 1966, стр. 58.
6. Персанов В. М., Андреева Т. Ф. Влияние продолжительности фосфатного голодания на состав продуктов фотосинтеза в связи с ростом и продуктивностью конских бобов. «Физиология растений», 1970, т. 17, вып. 4, стр. 93.
7. Романова А. К. и др. Исследование продуктов кратковременного хемосинтеза и некоторых ферментов восстановленного пентофосфатного цикла у водородных бактерий *Hydrogenomonas eutropha*. «Микробиология», 1970, т. 39, вып. 4, стр. 557.
8. Тарчевский И. А. О связи фотосинтетического фосфорилирования с ассимиляцией  $CO_2$  и другими функциями хлоропластов и фотосинтезирующих клеток. В сб.: «Биохимия и биофизика фотосинтеза». М., изд-во «Наука», 1965, стр. 305.
9. Avdeeva T. A., Andreeva T. F. Nitrogen Nutrition and Activities of  $CO_2$ -fixing Enzymes and Glyceraldehyde Phosphate Dehydrogenase in Broad Bean and Maize. «Photosynthetica», 1973, vol 7, № 2, p. 140—145.
10. Heber U., Pon N. G., Heber M. «Plant Physiol», 1963, vol 38, № 2, p. 355.
11. Hatch M. D., Stake C. R. «Biochem. Biophys. Res. Commun», 1969, vol 31, p. 589.
12. Lowry O. H. «J. Biol. Chem.», 1959, vol 193, p. 265.
13. Walker D. A. «Biochem. J.», 1960, vol 74, № 2, p. 213.

Н. Г. Ганбарова, В. М. Персанов, Л. Г. Кузнецова

### Биткиларин азот вэ фосфор гидаланмасынын фотосинтез карбон метаболизми ферментларинин фэаллыгына тэ'сири

#### ХУЛАСӘ

Гарғыдалы, испанаг вэ нохуд биткилариндә Қалвин дөврүнүн мүлүм ферментларинин (рибозодифосфаткарбоксилаз, фосфоенолпируват-карбоксилаз, НАДФ—глицералдегидфосфатдегидрогеназ, НАДФ—малатдегидрогеназ вэ НАДФ—«малик»энзим) фэаллыгына азот вэ фосфор гита шэраитинин тэ'сири тэдгиг олунмушдур.

Алынмыш нэтичэлэр көстэрмишдир ки, азот гидасы ферментларин фэаллыгына фосфор гидасындан даһа күчлү тэ'сир едир.

«С-4» биткиләри (гарғыдалы) ферментларинин фэаллыгы, бир гайда оларга, «С-3» биткиләри (испанаг, нохуд) ферментларинин фэаллыгына нисбэтэн азот-фосфор гидасынын тэ'сиринә даһа артыг мә'руз галыр.

«С-4» биткилариндә азот гидасы әсасән карбонун «С-4» вэ бир гэдәр аз дәрәчәдә Қалвин дөврү ферментларинә тэ'сир көстэрир.

«С-3» биткилариндә азотун Қалвин дөврү карбоксидләшмә фазасынын фэаллыгына тэ'сири даһа үстүн олдугу һалда, фосфор, көрүндүү кими, бәрпалашма фазасы ферментларинин фэаллыгына тэ'сир едир.

УДК 581.14

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

### ОНТОГЕНЕЗ И ДИНАМИКА АУКСИНО-ИНГИБИТОРНОЙ АКТИВНОСТИ В РАСТЕНИЯХ ПШЕНИЦЫ

Известно, что отдельные фазы роста и развития растений пшеницы характеризуются различными морфо-физиологическими особенностями и характером, интенсивностью ростовых процессов.

Показано, что в фазе кушения происходят в основном процессы формирования и дифференциации корневой системы, узла кушения, конуса нарастания главного побега и др. Фаза трубкования характеризуется интенсификацией как биохимических процессов в конусе нарастания, так и ростовых (усиленный рост в длину первого надземного междоузлия, влагалища, листовой пластинки и др.) [3, 4, 7].

В фазе колошения в основном завершаются процессы формирования всех органов колоса и цветков в колосках. Фаза молочной спелости характеризуется накоплением питательных веществ в семени, фаза восковой спелости—превращением питательных веществ в запасные вещества семени.

Ввиду различной морфо-физиологической характеристики фаз развития и характера ростовых процессов нам представлялось интересным сравнение этих фаз роста и развития и в плане регуляции их эндогенными ростовыми веществами.

Объектом исследования служили растения пшеницы сорта Бол-бугда, выращенные в полевых условиях.

Растительный материал изучался в период набухания [5], прорастания и созревания семян [6], фазы кушения, трубкования, колошения, молочной и восковой спелости. В настоящем сообщении приводятся данные по определению ростовых веществ в различных органах пшеницы в фазы кушения, трубкования, колошения, фазы молочной и восковой спелости.

Пробы в количестве 20 г в фазы кушения и трубкования составлялись из зеленой массы растения, в фазы колошения, молочной и восковой спелости—из листьев, влагалища листьев и стебля.

Ростовые вещества определяли по методу Кефели и Турецкой [2]. В стартовое пятно вносили количество экстракта, эквивалентное 830 мкг навески. После очистки толуолом экстракт разгоняли восходящим током двух систем растворителей: *n*-бутанол- $NH_4OH-H_2O$  в соотношении 10:1:1 и  $CH_3COOH-H_2O$  (15:85). 15%-ная  $CH_3COOH$  относится к системам растворителей, в которых хроматографически разделяется довольно

большое число соединений. Щелочная смесь *n*-бутанол-NH<sub>4</sub>OH-H<sub>2</sub>O (10:1:1) была использована нами для разделения индольных ауксинов.

Хроматограммы просматривали в дневном, УФ-свете в парах аммиака и без него, обрабатывали AgNO<sub>3</sub> без NaOH и с NaOH, диазотированной сульфаниловой кислотой, 1%-ным FeCl<sub>3</sub>, 1%-ным AlCl<sub>3</sub>, ванилиновым реактивом, реактивами Сальковского, Эрлиха, Прохазки и др.

Биологическую активность обнаруженных веществ и чистых зон хроматограммы определяли по приросту coleoptилей пшеницы по методу Бояркина [1].

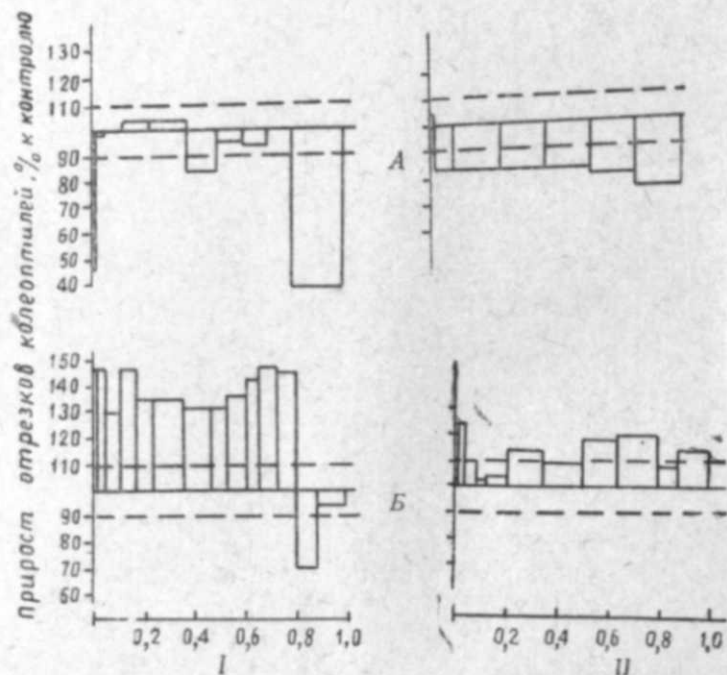


Рис. 1. Гистограммы ростовых веществ зеленой массы растений пшеницы в фазе кушения (А) и трубкования (Б). Растворители: I—CH<sub>3</sub>—COOH—H<sub>2</sub>O (15:85); II—*n*-бутанол-NH<sub>4</sub>OH—H<sub>2</sub>O (15:85).

Результаты исследования показали (рис. 1), что в зеленой массе растений пшеницы в фазе кушения отсутствует почти полностью стимулирующая активность. В кислом растворителе в зоне Rf 0,8—1,0 обнаруживается ингибитор значительной активности (61% ингибирования).

При хроматографировании экстракта зеленой массы в щелочном растворителе все зоны хроматограммы показывают в основном ингибирующую активность невысокой величины. Только вещество с Rf 0,94 обнаруживает заметную ингибирующую активность порядка 27%.

В фазе трубкования, очевидно, в связи с резко усиливающимися ростовыми процессами значительно меняются состав и содержание ростовых веществ.

В кислом растворителе почти все зоны хроматограммы экстракта из зеленой массы пшеницы показали высокую стимулирующую активность—порядка 30—50% против контроля. Ингибирующая активность зоны с Rf 0,8—0,9 в фазе трубкования существенно уменьшается.

При разгонке экстракта зеленой массы в щелочном растворителе все зоны хроматограммы также выявляют тенденцию к стимулирующей активности, хотя в основном невысокой величины. Наибольшую стимули-

рующую активность (24% против контроля) обнаруживает зона с Rf 0,01—0,04. Можно полагать, что различие в качестве и интенсивности и ростовых процессов в фазы кушения и трубкования объясняется и различием в качественном и количественном составе ростовых веществ, регулирующих эти процессы.

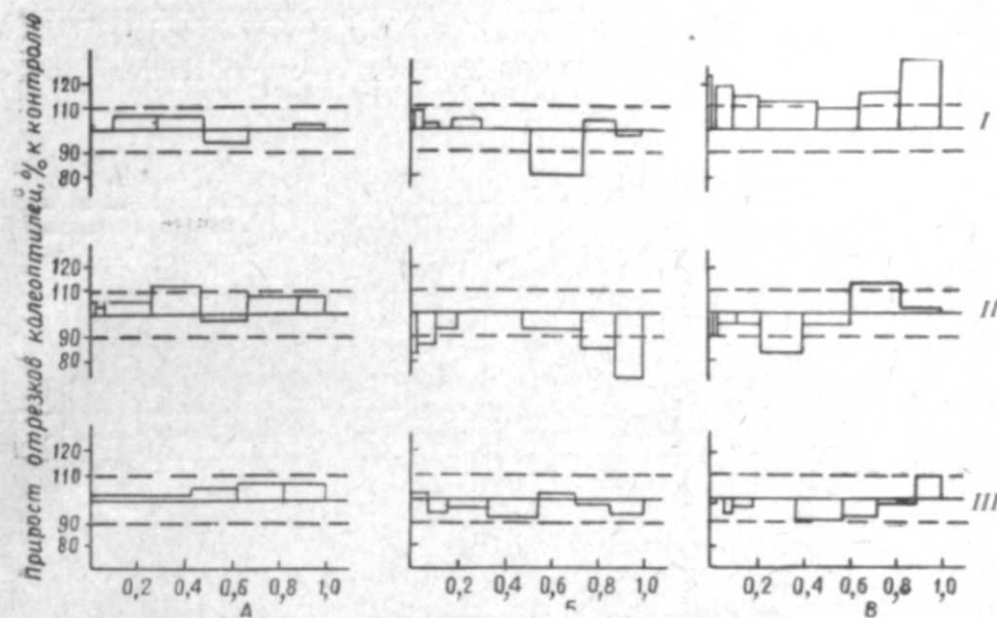


Рис. 2. Гистограммы ростовых веществ листьев (I), влагалища (II), стебля (III) растений пшеницы в фазы колошения (А), молочной (Б) и восковой (В) спелости. Растворитель: CH<sub>3</sub>COOH—H<sub>2</sub>O (15:85).

В фазе колошения, по-видимому, в связи с завершением процессов формирования всех органов колоса и цветков в колосках, замедляются и процессы роста растения. Как видно, вследствие ослабления ростовых процессов в фазе колошения в листьях и стеблях пшеницы не обнаруживается заметной стимулирующей активности.

В листьях в фазе колошения при хроматографировании в кислом растворителе (рис. 2) в зонах с Rf 0,70—0,84 и 0,84—1,0 при испытании на биотесте была выявлена довольно высокая ингибирующая активность порядка 49 и 35% соответственно. Химическими реагентами вещества этих зон обнаружены не были. По физическим данным, вещество зоны с Rf 0,70—0,80 голубовато-зеленой окраски в УФ-свете, ярко-зеленой в УФ-свете в парах аммиака. В щелочном растворителе не были выявлены ростовые вещества существенной активности.

Как отмечалось выше, фаза молочной спелости зерна характеризуется накоплением питательных веществ в семени, т. е. наливом зерна. С завершением фазы молочной спелости прекращается поступление веществ в зерновки пшеницы, и фаза восковой спелости характеризуется процессами превращения питательных веществ в запасные вещества семени.

В листьях пшеницы в фазе молочной и восковой спелости при использовании кислого растворителя повторяется характер активности ростовых веществ, обнаруженный в фазе колошения. В фазе молочной спелости примерно на том же уровне (48%), что и в фазе колошения, сохраняется ингибирующая активность и зон с Rf 0,70—0,84 и 0,84—1,0. Здесь только несколько сдвигается их Rf (0,77—0,87 и 0,87—1,0), что допускается в определенных пределах, и несколько меняются физико-химические показатели. Вещество зоны с Rf 0,77—0,87 в этой фазе обна-

руживает голубое окрашивание в УФ-свете и ярко-зеленое в УФ-свете в парах аммиака, коричневое с  $\text{AgNO}_3$  со щелочью, розовое—с ДСК. В щелочном растворителе (рис. 3) выявлено некоторое усиление ингибирующей активности зоны с  $R_f$  0,52—0,75.

В фазе восковой спелости в листьях в кислом растворителе обнаруживаются те же зоны ингибирующей активности, что и в две предыдущие фазы (колошения и молочной спелости) при некотором снижении активности зоны с  $R_f$  0,77—0,87. Вещество этой зоны с  $R_f$  0,84 в УФ-свете имеет голубовато-зеленую окраску, с  $\text{AgNO}_3$  со щелочью—серую. Несколько увеличивается в этой фазе ингибирующая активность зоны с  $R_f$  0,50—0,58.

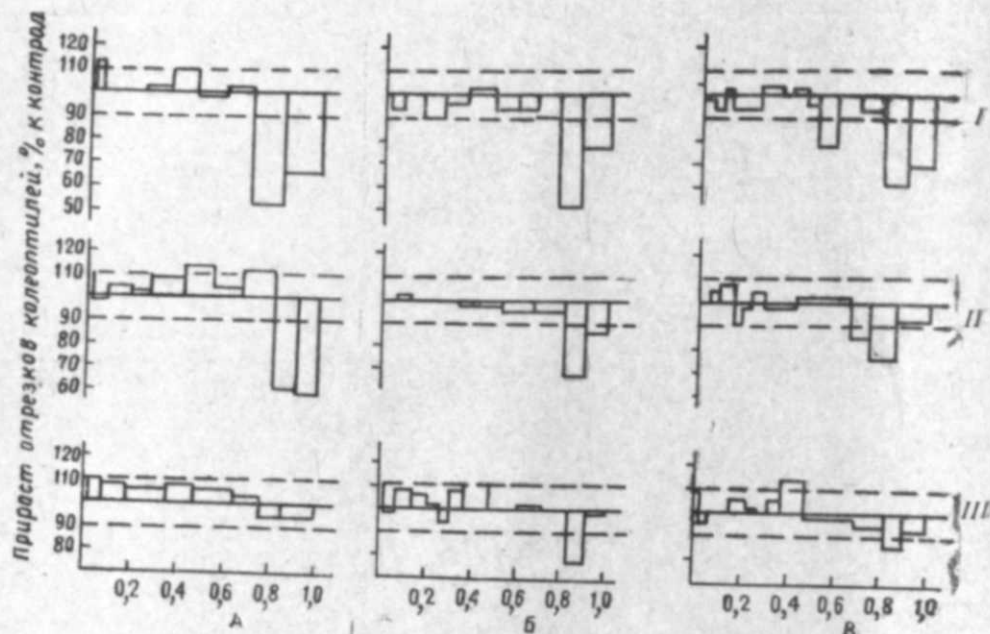


Рис. 3. Гистограммы ростовых веществ листьев (I), влагалища (II), стебля (III) растений пшеницы в фазы колошения (A), молочной (B) и восковой спелости (B). Растворитель:  $n$ -бутанол- $\text{NH}_4\text{OH}$ - $\text{H}_2\text{O}$  (10:1:1).

Хроматографирование экстракта из листьев пшеницы в щелочном растворителе (рис. 3) показало стимулирующую активность, в наибольшей степени заметную в зонах с  $R_f$  0,83—1,0 (30% стимулирование). Некоторый подъем стимулирующей активности ростовых веществ, обнаруженный в данной фазе в листьях в щелочном растворителе, возможно, связан с прекращением поступления их в зерновку. Показано, что с завершением фазы молочной спелости прекращается поступление веществ в зерновку пшеницы [4]. Наши данные, опубликованные ранее [6], показали снижение стимулирующей активности ростовых веществ в семенах пшеницы в фазе восковой спелости, особенно активности вещества зоны с  $R_f$  0,83—1,0. В УФ-свете это вещество имеет желтоватую окраску, в УФ-свете в парах аммиака окраска не меняется, с ДСК дает желтовато-коричневое окрашивание, с ванилиновым реактивом—такое же.

Известно, что влагалище — это, по существу, нижняя расширенная часть листа, охватывающая стебель. Этим, очевидно, объясняется то, что гистограммы ростовых веществ влагалища листа, в основном, повторяют гистограммы ростовых веществ листьев, особенно при использовании кислого растворителя (рис. 2 и 3). Однако активность ростовых веществ, выделенных из влагалища, несколько меньше, чем из листьев.

В фазы колошения, молочной и восковой спелости в стебле при разделении веществ в щелочном растворителе (рис. 3) активность их незна-

чительна. Она незначительна и при хроматографировании экстракта из стебля в кислом растворителе (рис. 2).

В фазе молочной спелости в стебле в кислом растворителе обнаруживается одна зона заметной активности с  $R_f$  0,83—0,91 (23% ингибирования). Вещество этой зоны ( $R_f$  0,87) в УФ-свете показало голубое окрашивание, в УФ в парах аммиака—ярко-голубое, с  $\text{AgNO}_3$  со щелочью—черное, с  $\text{AlCl}_3$  в УФ—голубое. Это вещество аналогично обнаруженному в листьях, влагалище и ранее [5, 6] в семенах.

В фазе восковой спелости ингибирующая активность этой зоны снижается до 14%. Некоторую стимулирующую активность показывает зона с  $R_f$  0,37—0,47. Активность остальных зон незначительна.

Таким образом, изложенный материал позволяет предположить, что подготовка, прохождение и смена отдельных фаз роста и развития в растениях пшеницы в определенной степени обуславливается изменениями в составе и содержании эндогенных регуляторов роста. Одним из доказательств участия ростовых веществ в регуляции процессов роста является динамика их, коррелирующая с изменением интенсивности роста растений.

Предварительная идентификация ростовых веществ, выявленных в различных органах растений пшеницы в онтогенезе, обнаружила преимущественно фенольную природу этих соединений и позволила отнести их в основном к группе фенолкарбоновых кислот.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бояркин А. Н. В сб.: «Методы определения регуляторов роста и гербицидов». Изд-во «Наука», 1966.
2. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. В сб.: «Методы опред. регуляторов роста и гербицидов». Изд-во «Наука», 1966.
3. Куперман Ф. М. Биологические основы культуры пшеницы. Изд-во МГУ, 1963.
4. Куперман Ф. М. В кн. «Физиология с/х растений», т. 4. Изд-во МГУ, 1969.
5. Мамедова Э. М., Сафаралиева Р. А., Мехтизаде Р. М. Материалы научной конференции аспирантов АН Азерб. ССР. Изд-во «Эдм», Баку, 1972.
6. Мамедова Э. М., Сафаралиева Р. А., Мехтизаде Р. М. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, № 2, 1973.
7. Ростовцева З. П. Верхушечная меристема высших растений. Изд-во МГУ, 1963.

Р. Э. Сафаралиева, Е. М. Мамедова, Р. М. Мехтизаде

#### Онтогенез в бугда биткисинде ауксин-ингибитор фэаллыгынын динамикасы

#### ХУЛАСЭ

Колланма, борувермэ, сунбуллэмэ фазасында суд, мум вэ там је-тишмэ фазасында бугда биткисинин мухтэлиф органларында ауксин-ингибитор фэаллыгы өjrэнилмишдир.

Нэтичэдэ онтогенезин аjры-аjры мэрфэлэлэриндэ бөjүмэ проселэринин характери вэ интенсивлиji илэ ауксин-ингибитор фэаллыгы арасында мүэjжөн асылылыг мөвчуд олдугу мушаидэ едилмишдир.

Бугда биткисинин бөjүмэси вэ инкишафы дөврүндэ һэр фазанын һазырланмасы, давам етмэси, jени фазаја кечмэси мүэjжөн дэрэчэдэ дахили боj просеси низамлаjычыларынын мигдары вэ тэркиби илэ шэртлэнир.

Биткилэрин ауксин-ингибитор фэаллыгыны сэчиjжэлэндирэн боj маддэлэринин илк тэ'жинаты үмумиjжэтлэ онларын фенол тэбиэтли маддэлэр олдуғуну кестэрмишдир. Физики, кимjэви вэ биоложи хүсусиj-jэтлэринэ керэ, бу маддэлэр эсасэн фенол-карбон туршулары групуна дахилдир.

УДК 582.29

В. С. НОВРУЗОВ

### БӨҮК ГАФГАЗЫН ЧЭНУБ ЈАМАЧЫ ШИБЈЭЛЭРИНИН ЕКОЛОКИЈАСЫНА ДАИР

Гафгаз тэбни зэнкилији илэ чохдандыр ки, мүхтэлиф тэдигатчыларын диггэтнини чэлб етмишдир. Дикэр битки групплары кими, Гафгазын шибјэ флорасы да зэнкин вэ мүхтэлифдир. Индијэдэк Гафгаз үчүн 40 фэсилэ, 80 чинсэ дахил олан 893 нөв, 251 нөвмүхтэлифлији вэ 228 формада шибјэ мэлумдур (Бархалов, 1968). Нэмин шибјэлэр мүхтэлиф битки группларынын даими компоненти олуб, онларын нэјатында фэал рол ојнајыр. Буна көрэ дэ шибјэлэрин нөв тэркибини өјрэнмэккэ бэрабэр, мүхтэлиф биосенозларда онларын ролуну, еколожи амиллэрдэн асылы оларга јайылмасыны тэдиг етмэк мэгсэдэујгүндур. Шибјэлэрин биоэколожи хүсусијјэтлэри, даһа доғрусу, кеботаники тэдиги саһэсиндэ көрүлэн ишлэр нэлэлик мүасир биолокијанын тэлэблэри сэвијјэсиндэ дејилдир. Нөв тэркибини өјрэнмэк тэдигатын илк мэрһэлэсидир, флоранын эмэлэ кэлмэси, инкишафы вэ јайылмасынын дүзкүн тэһлилинн вермэк еколокија илэ элагэдар мäsälэлэрин изаһыны тэлэб едир.

Мәһз буна көрэ дэ лихенофлористик бахымдан Бөјүк Гафгазын мараглы ботаники-чографи зонасы олан чэнуб јамачын шибјэлэринин еколожи хүсусијјэтлэринин тэдиги елми чэһэтдэн әһәмијјэтлидир. Бөјүк Гафгазын чэнуб јамачынын физики-чографи шэраити, дендрофлорасынын зэнкилији лихенофлоранын инкишафына шэраит јарадараг, онун зэнкилијини горујуб сахлајыр.

Шибјэлэрин јайылмасында абнотик, биотик вэ антропокен амиллэрин тәсири бөјүкдүр. Бу амиллэр ајры-ајрылыгда бөјүк тәсир күчүнә малик олсалар да, биткилэрин нормал инкишафыны онларын комплекс тәсири мөјјән едир. Нэмин амиллэр истэр мешә, истэрсә дэ мејвә бағларынын флорасынын формалашмасына сәбәб олуб. Бир чох тэдигатчыларын фикринчә, абнотик амиллэр комплекси (Felfoldy, 1941, Hale, 1955, Culbertson, 1955), иглим амиллэри мөчмусу (Rydzak, 1961), бәзи-лэринә көрә исә бүтүн еколожи амиллэр комплекси (Трасс, 1966, Сыммермаа, 1968) һәлледици әһәмијјәтә маликдир. Нәр бир мүнит амиллин мөјјән әһәмијјәти олуб, онларын нәр бири организмн мөвчудлуғуну тәмин етмэк үчүн мөјјән функцијаја маликдир. Организм там бир ваһид олдуғундан онда кедән бүтүн нэјат просеслэринин нормал кедиши харичи мүнит амиллэринин комплекс тәсири нәтичәсиндә тәмин олуна биләр. Бөјүк Гафгазын чэнуб јамачы шибјэлэринин мүнит шэраитиндэн асылы оларга јайылма ганунаујгүнлуғларыны мөјјәнлэшдирмэк үчүн ајры-ајры амиллэрин ролуну көстәрмэк мэгсэдэујгүндур.

Шибјэлэрин јайылмасы үчүн әсас еколожи амил ишыгдыр. Шәки—Зағатала зонасынын ашағы дағ мешәлэриндә ағачлар чох сых јерләшдијиндән ишыг бүтүн сәтһ боју дүшә билмир, буна көрә дэ һәмин мешәлэрдә шибјэлэрә аз тәсадүф олунар. Варташен рајонунун шимал һиссәлэриндәки тэдиг олуан мешәликдә чәми бир нечә *Graphis scripta*, *Arthonia radiata*, *Lecanora allophana*, *Peltigera canina* мүшаһидә едилмишдир. Мүхтэлиф нөвлэрин ишыға олан тэләбаты ејни дејилдир. Нүндүр көвдәли сәјрәк мешәлэрдә вә мејвә бағларында ири талломлу *Parmelia caperata*, *P. sulcata*, *Physcia pulcherrulenta*, *Ph. adscendens* нөвлэри инкишаф едир. Мешәнин битки өртүјү сәчијјәви микроиглим шәј аити јаратдығындан мешә шибјэлэри нөв тэркибинә көрә мејвә бағларынын нөв тэркибидән фәргләнир. Шибјэлэр ишыға олан тэләбат чәһәтдән ағачын мүхтэлиф һиссәлэриндә нөв тэркибинә вә таллом өлчүлэринә көрә бир-бириндән фәргләнир. Рүтубәтсәвән, ишыға аз тэләбкар *Cladonia foliacea*, *Cl. digitata*, *Bacidia acerina* нөвлэри көвдәнин әсасында, *Buellia disciformis*, *Opegrapha atra* көвдә габығынын јағылары арасында, *Parmelia sulcata*, *P. caperata*, *P. exasperata*, *P. olivacea* көвдәнин јухары һиссәсиндә, *P. cetrarioides*, *Physcia pulcherrulenta* нөвлэри исә будағларда јайылыр.

Зағатала Дөвләт Горуғу вә Варташен рајонунун Гәмәрван мешәсинн дәннз сәвијјәсиндән 1000—1600 м нүндүрлүкдә јерләшән саһәлэриндә тәмиз вә гарышыг типли фыстыг мешәлэри нүндүр көвдәли, сых чәтирли ағачлардан ибарәт олдуғундан, демәк олар ки, көвдәјә ишыг аз дүшүр. Белә мешәлэр үчүн көлкәсәвән *Lecidea glomerulosa*, *Candelaria concolor*, *Peltigera canina* нөвлэри сәчијјәвидир. Ишығын интенсивлији артдыгча шибјэлэрин морфоложи гурулушунда да дејишиклик баш верир. Гутташен рајонунун Савалан кәнди әтрафындакы әразинин битки өртүјү ксерофит характерли олуб, гөншү әразинин иглим вә битки өртүјүндән фәргләнир. Ијул-август ајларында Саваланда һаванын орта температуру 30—35°-јә чатыр. Күнәш шүаларынын һеч бир манејә раст кәлмәдән бирбаша тәсир көстәрдији бу торпаг сәтһиндә *Cladonia rangiformis*, *Cl. subrangiformis* келиш јайылмышдыр. Нэмин нөвлэрин таллом лөвһәчиклэри гураглыға ујғунлашмыш чичәкли биткилэрин көвдә вә јарпағлары кими тиканлашмышдыр. Таллом лөвһәчиклэри сых чим гаты эмэлә кәтирәрәк, подесиләр биз формасыны алмышдыр. Шүбһәсиз ки, бу чүр подесиләр *Cladonia furcata*-да олан гыфшәкилли подесилэрә нисбәтән сују аз бухарландырар. Хырда ардыч коллары алтындакы нисбәтән көлкәли торпагда исә ири талломлу *Cl. foliacea* раст кәлмәк мүмкүндүр. Ардычда исә көлкәли јерлэрдә тәсадүф олуан нөвлэрә нисбәтән таллому, апотесилэри түнд вә парлаг олан *Lecanora subfuscata*, *Pertusaria globulifera*, *Xanthoria parietina* нөвлэри јайылмышдыр, *Xanthoria parietina* нын рәнки нарынчы вә алов рәнкиндәдир. Көлкәли јерлэрдә исә һәмин нөвүн таллому јашылымтыл-сары олуб.

Әразинин субалп вә алп чәмәнликлэриндә дэ шибјэлэрдә ксероморфизм мүшаһидә едилир. Бурада ејни заманда амиллэр комплекс тәсир көстәрир. Күнәш шүалары һеч бир манејә раст кәлмәдән дашларын сәтһинә тәсир едәрәк јағыш сујуну дәрһал гурудур. Она көрә субалп вә алп зонасында гајалығларынын нөв тэркиби охшар олуб. Бөјүк Гафгазын чэнуб јамачында 1600 м-дән башлајараг *Gyrophora cylindrica*, *Placodium rubinum*, *Rhizocarpon geographicum*, *Dermatocarpon minutum*, *Collema cristatum*, *Parmelia trichotera*, *P. stenophylla* нөвлэри ири групплашмалар эмэлә кәтирир.

Шибјэлэрин јайылмасында температур вә рүтубәтин ролу да мүһүм әһәмијјәт кәсб едир. Шәки-Зағатала зонасында ил мүддәтиндә иглим мұлајим-исти олуб, орта күнлүк температур +11,5°+17,5° арасын-

дадыр. Баркмана көрө (Barkmann, 1958), +5°+17°-дө шибжэлөрдө фотосинтезин интенсивлиги эн жүксөк олур. Көрүндүү кими, эрази лихенофлоранын инкишафы үчүн чох элверишилдир. Жүксөк температур вө рүтүбөтүн чатышмамасы да шибжэлөрө мөнфи тә'сир едир. Гутгашен, Варташен районларынын фындыг багларында *Arthoniaceae* вө *Crap hidaeseae* фәсиләләринин нөвләри фындыг габыгынын даими пейкидир. Бу нөвлөр фындыг габыгында ағ-гара рәнкли алабәзәк фон әмәлө кәтирир. Бә'ән ганунаујунлуг позулур. Гутгашен районунун һәмзәли, Султаннуха вө Варташен районунун Чалут кәндләринин мејвә багларында исә һәмнин нөвлөрә раст кәлмәк олмур. Бу багларда ағачлар сејрәк әкилдијиндән күнәш шүалары көвдәни тамам әһатә едир, ијул-август ајларында температур +25+30° олур, рүтүбәт исә чатышмыр. Демәли, жүксөк температур вө рүтүбөтүн чатышмамасы һәмнин нөвүн инкишафына мәнфи тә'сир көстәрир. Бу просесин әкси дө мүшәһидә олунур. *Anaptychi ciliaris* Бөјүк Гафгазын шимал-шәрг јамачы үчүн доминант нөвдүр. Лакин һәмнин нөвә чәнуб јамачда аз тәсадүф едилир. Нәр ики јамач ејни ен даирәсиндә вә ејни һүндүрлүкдә јерләшир. Шәки—Загатала зонасында һаванын орта иллик температурү Губа—Хачмаз зонасында чәми 2° жүксәкдир. Мүһит шәраитинә жүксөк ујғулашма габилијјәтинә малик *A. ciliaris*-ин ареалынын даралмасы температурун 2° артмасы илә изаһ едилә билмәз. Лакин Шәки—Загатала зонасында иллик јағынтылары мигдары 400—1300 мм, Губа—Хачмаз зонасында исә 300—700 мм-дир. Буна көрә дө Шәки—Загатала зонасында *A. ciliaris*-ин ареалынын даралмасыны рүтүбөтүн чохлугу илә изаһ етмәк олар.

Ири вө күчлү көк системинә малик ағачларын көкләри чох заман торпағын сәһнинә чыхыр, һәмнин көкләр үзәриндә *Coniocybe furfuracea* *Lepraria aeruginosa*, *Calicium subtile* кими рүтүбәтсәвән нөвләр сүр'әтлә инкишаф едир. Рүтүбәтә ујғулашма әләмәти олараг һәмнин нөвләрин талломунун харичи габыг гаты итәрәк тозвары форма алмышдыр.

Шибжэлөрдә сују топлајан вә јаян хүсуси органлар јохдур. (Stocker, 1956). Онлар сују субстратдан вә атмосфердән таллом васитәсилә топлајараг тәдричән истифадә едир. Шимал-шәрг вә чәнуб јамачда шибжэлөр эн чох фыстыгда (92 нөв), палыдда (66 нөв), эн аз исә чөкәдә (16 нөв) вә ијнәјарпаглыларда (7 нөв) мүшәһидә едилир. Мүәјјән едилмишдир ки, фыстыгда јағыш сујунун 13%-и, палыдда 9%-и, чөкәдә 6%-и һопур (Barkmann, 1958). Көрүндүү кими, атмосфер чөкүнтүләринин шибжэләрин инкишафында ролу бөјүкдүр.

Шәки—Загатала зонасында думанлы күнләрин сајы 54—56 күнә чатыр. Пајыз вә јазда јухары дағ мешәләри, субалп вә алп зонасы тамамилә думанла өртүлүр. Эразидә нөв тәркиби ашағы зоналарә нисбәтән аз олса да, битки өртүјү чох жүксәкдир. *Usnea*, *Lobaria*, *Ramalina* *Rhizocarpon* чинсләринин нөвләри субстратын сәһини 80%-ә гәдәр өртә билир. Штокер (Stocker, 1927) шибжэләрин инкишафы үчүн думанын ролуну гејд едәрәк көстәрир ки, думанлы күнлөрдә ишығын интенсивлиги јағынтылы күнлөрә нисбәтән жүксәк олур. Буна көрә дө шибжәләрин инкишафында думан еколожи бир амил кими мүәјјән рол ојнајыр.

Шәки районунун Охуд вә Зәјзит кәндләри ејни һүндүрлүкдә (680 м) јерләшир. Охуд Шәкинин чәнубунда, Зәјзит исә шимал һиссәсиндә јерләшир. Нәр ики эразинин мејвә багларында ағачларын нөв тәркиби ејнидир. Лакин Зәјзитдә мејвә баглары үчүн сәчијјәви нөвләрин әксәријјәтинин јайылмасына бахмајараг, Охудун мејвә багларында чәми 15 нөв мүшәһидә едилмишдир. Охуд дөрд тәрәфдән дағ мешәләри илә әһатә олундуғундан бурада һава чәрәјаны зәиф кедир ки, бу да шибжәләрә мәнфи тә'сир көстәрир.

Ајры-ајры нөвләрин әмәлө кәлмәси, инкишафы үчүн бу вә ја диқәр еколожи амил мүәјјән әһәмијјәтә маликдир. Буна көрә дө шибжәләр мүһитә олан мүнасибәтинә көрә ишыгсәвән, көлкәсәвән, рүтүбәтә давамлы вә с. еколожи группара ајрылыр. Лакин елә нөвлөр дө вардыр ки, онларын јайылмасы үчүн хүсуси мүһит тәләб олунур. Белә мүһит олмадыгда шибжә инкишаф едә билмир. *Pertusaria protuberans* көлкәжә давамлы, истисәвән вә рүтүбәтә тәләбкар нөвдүр. Буна көрә дө *P. protuberans*-а јалныз бир јердә Варташен району јахынлығындакы мешә әтрафында, тоз ағачы габыгында тәсадүф олунмушдур.

Диқәр биткиләрдән фәргли олараг шибжәләр билаваситә торпагла әләгәдар инкишаф етмир. Онлар субстрат үзәриндә әмәлө кәлдијиндән бир тәрәфдән харичи мүһит амилләри, диқәр тәрәфдән үзәриндә инкишаф етдији субстратын тә'сиринә мә'руз галыр. Буна көрә дө шибжәләрин инкишафында субстратын физики формасынын вә кимјәви тәркибинин ролу бөјүкдүр.

Сон иллөрдә апарылмыш планлашдырма нәтичәсиндә тәдгигат апарылан эразидә јашлы баглар чаван багларла әвәз едилмишдир. Чаван ағачларын һамар габыгында шибжәләрин инкишафы үчүн лазым олан су вә харичи тә'сирләрдән горунмаг үчүн сығыначаг олмадығындан, онлар һәләлик инкишаф едә билмәмиш, нәтичәдә мејвә багларынын лихенофлорасы хејли азалмышдыр. Шәки районунун Дәһнә, Күдүрлү, Ашағы Көјнүк, Загатала районунун Әлибад, Мосул, Муғанлы, Кәпәнәкчи, Балакән районунун Пүштәтәла, Ититәла, Қортәла вә диқәр кәндләринин чаван мејвә баглары нөвләрин аз јайылмасы илә фәргләнир. Аз эразини әһатә едән јашлы баглар лихенофлоранын әввәлки тәркибини сахлаја билмишдир. Шәки районунун Киш, Ајдынбулаг, Шабалыд, Лајысгы, Баш Көјнүк, Загатала районунун Јухары Чардагы, Пәрзиван кәндләринин мејвә баглары нөв тәркибинә көрә зәнкиндир. Нәр ики багларда јашлы ағачларын мантарлашмыш шырымлы, пулчуғлу габыгынын јарығлары арасында *Bacidia fuscurobubella*, *Buellia disciformis*, *Buellia punctata*, *Opegrapha atra*, *O. rufescens*, *O. diaphora*, *Lecanora* нөвләри флоранын чохлугуну тәшкил едә билир. Биз шибжәләрин үзәриндә инкишаф етдији субстратын кимјәви тәркибини өјрәнмәмишик. Мә'лумдур ки, ағач габыгында тәсадүф олунан К, Na, Ca, Mg, Fe, P, S элементләри шибжәләрин инкишафына мүәјјән тә'сир көстәрир (Родин, Базилевич, 1955, Barkhman, 1958). Бу чүр ганунаујунлуг Шәки—Загатала зонасында да мүшәһидә едилир.

Шибжәләрин јайылмасы үчүн релјеф һәм еколожи, һәм дө ботаника-чоғрафи бахымындан әһәмијјәтлидир. Гутгашен, Загатала, Гах районлары эразисинин субалп вә алп гуршагларында шибжәләрин јайылмасында релјефин тә'сири ајдын мүшәһидә едилир. Јамачларын шимал һиссәси сојуг вә рүтүбәтли олдуғундан *Rhizocarpon geographicum*, *Acarospora fuscata*, *Verrucaria muralis*, чәнуб һиссәләри нисбәтән исти вә гуру олдуғундан *Physcia caesia*, *Ph. nigricans*, *Cyrophora cylindrica*, *Cladonia subrangiformis* нөвләри мүшәһидә едилир. Гәрб вә Шәрг һиссәләр исә еколожи режиминә көрә аралыг јер тутур. Белә јамачларда *Lecidea goniophila*, *Lecanora polytropa*, *R. geographicum* нөвләри инкишаф едир.

Еколожи хүсусијјәтләринә көрә субалп чәмәнликләри гуру мезофил вә рүтүбәтли олур. Мезофил субалп чәмәнликләри ичәрисиндә, релјефин алчалан јерләриндә, гајаларын јарығлары арасында, көлкә дүшән кириптили-чыхынтылы сәһдә мүәјјән гәдәр су јығылыб галараг көлкәжә давамлы рүтүбәтсәвән нөвләр үчүн микроклим јарадыр. Белә јерләрдә јайылан *Peltigera rufescens*, *Gyrophora deusta*, *Nephroma parile* нөвләринә ачыг саһәләрдә тәсадүф олунур.

Бүтүн чанлы аләмдә олдуғу кими, шибжәләрә әтраф мүһит арасында да рәғабәт кедир. Шибжәләр ағач габыгында, дашлар үзәриндә,

торпаг сәтһиндә инкишаф едәрәк рәнкарәнк өртүк эмәлә кәтирир. Бу чүр өртүк хусусилә Загатала Дөвләт Горуғунун дағ мешәләриндә, Гутгашен, Загатала районларынын субалп вә алп гуршагларындакы гајалыглар үзәриндә нәзәрә чарпыр. Гајалыгларда жарпаглары-пулчуглу *Dermatocarpon miniatum*, *D. cellereum*, *Gyrophora cylindrica* нөвләри газмагвары *Rhizocarpon geographicum*, *Placodium melanophthalmum*, *Cornicularia aculeata*, *C. normoerica* нөвләрин үзәрини өртәрәк онларын ишыг алмасына манечилик төрәдир, һава дахил олмасыны чәтинләшдирир. Јалныз мүхтәлиф формалы, дејил һәтта бир жарпагвары таллом да дикәринин үзәрини өртәрәк ону мәһв едир. Гах рајонунун Илису кәндиндә салынмыш шабалыддыгда шабалыд ағачларынын көвдәсиндә *Parmelia olivacea*, *P. sulcata*, *Physcia pulchellenta* вә *Collema flacidum* арасында бу чүр рәгабәт мүшаһидә едилир. Ири талломлу *Parmelia olivacea* дикәр нөвләрин үзәрини өртмүш, онун талломунун мүхтәлиф һиссәләриндән там инкишаф формасыны итирмиш нөвләр чәтинликлә чыха билмишдир.

Шибјәләрлә али биткиләр арасында да рәгабәт нәзәрә чарпыр. Чәл шәрантиндә апарылан тәдгигат нәтичәсиндә дүзән вә һүндүр отлуглу мешәдән сонракы јүксәк дағ чәмәнликләриндә шибјәләрә тәсадүф олунмур. Субалп вә алп чәмәнликләриндә отлуг сејрәк вә гыса бојлу олдуғундан от өртүјү арасында *Cladonia foliacea*, *Cl. rangiformis*, *Cetraria islandica* нөвләри өртүк эмәлә кәтирир. Белә ки, тәбии сенозларда рәгабәт зәифләдикчә, шибјәләр јахшы инкишаф едир.

Бөјүк Гафгазын чәнуб јамачларында апарылмыш лихенологи тәдгигат нәтичәсиндә мүәјјәнләшдирилмишдир ки, еколожи амилләрин тәсириндән асылы олараг шибјәләр мүхтәлиф группашмалар эмәлә кәтирир. Дикәр битки группарына нисбәтән давамлы олан шибјәләрин инкишафы еколожи амилләрлә сых әлағәдардыр.

#### ӘДӘБИЈАТ

- Бархалов Ш. О. 1968. Очерк истории изучения лишенофлоры Кавказа. Матер. III Закавказ. конф. по спор. растениям, Тбилиси.
- Новрузов В. С. 1970. Распределение лишайников в зависимости от видового состава древесных пород в северо-восточной части Азербайджана. М., ВИНТИ, 1970.
- Родин Л. Е., Базилевич Н. И. 1965. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. Изд-во «Наука», М.—Л.
- Трасс Х. Х. 1966. Некоторые вопросы фитоценологического изучения лишайников. «Уч. зап. Лат. ун-та», Рига.
- Трасс Х. Х. 1968. Анализ лишенофлоры Эстонии. Автореф. докторск. дисс., Тарту.
- Сыммермаа А. 1971. Экология и ценология эпифитных лишайников в основных типах лесов Эстонской ССР. Автореф. канд. дисс., Тарту.
- Barkmann J. J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes including a taxonomic survey and description of the irvegetation units in Europe. Vangokcum, Assen, Nethelands.
- Culberson W. L. 1955. The corticolous communities of lichens and bryophytes in the upland forests of Northern Wisconsin. Ecol. Monogr., 25, № 2.
- Jänes H. 1968. Linnade atmosfäär. Festi Loodus, II, 2.
- Gilbert O. L. 1965. Lichens as indicators of air pollution in the Type Walley. Ecology and the Industrial Society. Oxford.
- Stocker O. 1927. Physiologische und ökologische untersuchungen an Laub- und strauchflechten Flora, 121.
- Stocker O. 196. Wasseraufnahme und Wasserspeicherung bei Thalphyten. In Handbuch der Pflanzenphysiologie, 3.
- Felföldi L. 1941. A debreceni Nagyerdo epiphyta vegetacioja. Acta Geobot. Hungor. 4, № 1.
- Hale M. 1955. Phytosociology of corticolous cryptogams in the upland forests of Southern Wisconsin. Ecology, 36, № 1.

В. С. Новрузов

#### Об экологии лишайников южных склонов Большого Кавказа

#### РЕЗЮМЕ

В пределах Азербайджана южные склоны Большого Кавказа занимают особое место, являясь одним из районов, представляющих для флористов значительный интерес. В статье приведены результаты наблюдений над экологией лишайников этого региона—распределением лишайников в зависимости от температуры, влажности, света, высоты местности и др.

УДК 581.526/550

М. Г. ШИХЭМИРОВ

### МАТЕРИАЛЫ К РАСТИТЕЛЬНОСТИ КУСАРСКОЙ ЗОНЫ БАСЕЙНА САМУРА

Кусарская зона бассейна Самура представляет собой постепенно возвышающуюся с юго-востока на северо-запад правобережье р. Самур. Морфологически она охватывает северные склоны восточной оконечности Большого Кавказа, вытянутые в длину на 25—30 км. Ширина массива различна в разных местах. В окрестностях Шахдага она расширяется в среднем на 15 км, а к востоку суживается до 3—5 км.

Шахдаг выделяется довольно четким высотным размахом вершин и отрожистых конусов (4219 м над ур. м.), подтверждающих его вулканическое происхождение. Поверхность его характеризуется крутизной и расчлененностью, глубокими долинами рр. Кусарчай, Хазрычай и Цахулчай. Две последние вливают свои воды в р. Самур. Исключительно важную роль в их формировании играют вечные ледники и снега Шахдага, вызывающие обильный водосток, образующий порог и каньоны.

На Шахдаге выражены горно-ледниковые формы рельефа. В сочетании со сложными условиями орографии они оказывают влияние на формирование климата территории, особенно на циркуляцию воздуха. По мере движения к вершине горы заметна смена теплого воздуха прохладным, снижение температуры через каждые 100 м на 0,4—0,5°C. По данным Магарамкентского метеопоста, среднегодовая температура у Цахул моста составляет 9,5—10°C, влажность воздуха—60—70%. Количество осадков в долине доходит до 350 мм, а на высоте альпийских лугов—более 800 мм. Большие колебания обнаруживаются также в воздушно-световой интенсивности. Все это обуславливает здесь наличие умеренно-засушливых климатических условий и ландшафтных по своему характеру растительных группировок, распределенных в виде поясов: лесного (от 250 до 1600—1700 м), субальпийского (1600—2400 м), альпийского (2400—3200 м), субнивального и нивального (3200 и выше).

#### Леса

Благодаря охлаждению влажных потоков воздуха с Каспия ледниками Шахдага у его подножий выпадает большое количество осадков, способствующее широкому произрастанию древесной растительности. Лесами сплошь покрыты поймы рек, балочные склоны и равнины от Горыха до берега Каспийского моря. Леса сильно закустарены и по типологическому составу богаты и сходны. Различаются преимущественно тугайные и предгорные леса.

Тугайные леса развиваются на сравнительно большой площади, размытой в прошлом р. Самур в ее дельте, и по праву носят название Самурские. Древесные породы в них занимают древние внепойменные террасы, где в зависимости от характера поверхности и условий грунтового увлажнения представлены весьма различные группировки лесообразующих пород. Среди них на более ровных участках большое место занимают дубравы с участием *Quercus longipes*. Вокруг них местами встречаются *Carpinus caucasica*, в подлеске—*Tamarix ramosissima*, *Myricaria alopecuroides* и др.

Более высокие места террас занимает грабник из *Carpinus caucasica*. В нем из других пород преобладают *Fagus orientalis*, *Quercus macranthera*, *Ulmus suberosa*. Местами в более густой части древостоя выделяются одногодные участки с обильным *Fagus orientalis*, в которых все остальные породы представлены лишь частично. Тугайные леса более ливнисты. В них часты *Vitis silvestris*, *Smilax excelsa*, *Periploca graeca*, *Humulus lupulus*, по опушкам *Clematis vitalba* и др.

По избыточно увлажненным понижениям в тугаях встречаются группировки ольхи *Alnus incana* в сочетании с *Gledischia caspica*. Под ольхой из травянистых растений часто бывают *Driopteris filix-mas*, *Solanum persicum* и некоторые виды болотной флоры.

К тугаям одиночно и группами примешаны *Populus hybrida*, *Salix triandra*, хорошо заметные на их общем фоне. На более молодых увлажняемых участках террас к тугаям примешиваются заросли *Myricaria alopecuroides*, *Phragmites communis*, *Thypha angustifolia*, а по краям их обильно произрастают иногда густо оплетенные кустарники *Hippophae rhamnoides*, *Rosa canina*, *Rubus sanguineus* и др.

Благодаря близости речного увлажнения тугаи засорены *Centraurea iberica*, *Epilobium hirsutum*, *Chamaenerum caucasicum*, *Agropyrum repens*, *Parnassia palustris*, *Veronica longifolia* и др. Появление тугаев связано с режимом речного увлажнения. Почвозащитное значение их невелико. Они не могут противостоять размывам берегов, часто вызываемым в период половодья изменением русла реки. Однако на большом протяжении Самурские леса имеют промышленный характер. В настоящее время их используют в качестве топливной базы. Опавшие листья служат кормом для животных, а сами ландшафтные массивы—местом отдыха.

Предгорные леса представлены в междуречье Кудиялчая и Цахулчая и в своем происхождении имеют много общего с лесами Кубинской зоны. Здесь более сухие предлесные участки, стоящие ближе к облесенным склонам, заселены палиуровым шибляком из *Paliurus spina christi*, *Rhamnus pallasii*, более жизнеспособных в аридных условиях. Они встречаются в виде отдельных кустов и зарослей. Свободные участки между ними заняты бородачевой полустепью с участием *Botriochloa ischaemum*, *Artemisia taurica*, *Stipa lessingiana* и др. Шибляковые заросли являются характерным фито-ландшафтом предгорий Большого Кавказа и обычно заселяют участки сведенных дубовых лесов.

Слабо увлажненные склоны заняты дубовым редколесьем из *Quercus macranthera*, участками заменяемым *Quercus pubescens*. В дубравах с меньшим обилием произрастают *Carpinus caucasica*, *Ulmus suberosa* и др. Местами на среднеувлажняемых участках бурых лесных почв обилие последних возрастает и образуются широко развитые формации. В грабниках господствуют с меньшим обилием *Fagus orientalis*, *Fraxinus excelsior*, составляющие первый ярус леса.

Сухие опушки дубняков, грабников окаймлены густыми полидоминантными кустарниковыми зарослями, часто составляющими подлесок

основных лесообразующих пород. Из них частыми являются *Rosa tomentosa*, *Cotoneaster multiflora*, *Ligustrum vulgare*, *Sida australis*, *Rhamnus catartica*, *Crataegus orientalis*, *Rhus coriaria* и др., иногда густо оплетенные колючей ежевикой *Rubus sanguineus* и жимолостью *Lonicera caprifolium*. Доминирующие группы в них не выделяются. Их более крутые и сухие участки заселены *Cotinus coggygria*, *Coleutea orientalis*, *Spiraea crenata* и др. В кустарниковой части лесов встречается большой ассортимент плодовых растений *Mespilus germanica*, *Prunus spinosa*, *P. divaricata*, *Pyrus caucasica*, *Cornus mas*, *Berberis vulgaris*, *Crataegus kystostyla* и др., служащих весьма ценным лекарственным и пищевым сырьем.

Леса Кусарской зоны играют роль конденсаторов влаги и защищают поверхность почвы от размыва. Благодаря им создаются влажные климатические условия для развития многих степных и луговых сообществ. Поэтому за ними необходимо ухаживать и направить усилия на создание более уплотненных древостоев из наиболее ценных пород. Не менее важна раскорчевка наступающего на равнинные участки кустарника с последующим использованием освободившихся площадей под садово-овощные плантации.

### Послелесные луга

Послелесные луга отмечены в Кусарской зоне на полянах и окнах лесов, вышедших из-под них в прошлом. Особенно много их по верхней границе леса, где речные террасы развиты слабо. В структурном отношении они не изучены, хотя кормовое значение их велико. В них отмечены три формации: вейниково-разнотравные, полевицево-вейниково-разнотравные и тимофеевково-трищетишниково-бобово-разнотравные луга.

**Вейниково-разнотравные луга** (*Calamagrostis glauca*—*C. arundinacea*—*Vicia sepium*) развиты на долинных террасах Кудиалчая и Цахулчая. Состав растительности здесь богатый. Доминант вейник *Calamagrostis glauca* имеет длинные корневища, хорошо закрепляющие галечник. В местах более развитого почвенного и растительного покрова его заменяет *Calamagrostis arundinacea* и др. Из бобовых заметны *Galega orientalis*, *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis* из злаков—*Agrostis alta*, *Dactylis glomerata*, *Phleum phleoides* и др. Среди разнотравья более обычны *Centaurea salicifolia*, *Cirsium dealbatum*, *Inula grandiflora*, *Hypericum perforatum*, *Lapsana communis*, *Silene multifida* и др. Эти луга недолговечны. При отсутствии выпаса и сенокосения они заменяются деревьями.

**Полевицево-вейниково-трясунково-разнотравные луга** (*Agrostis capillaris*—*Calamagrostis arundinacea*—*Briza media*—*Salvia verticillata*) встречаются обычно во внедолинной части и развиты лишь на расчистках дубовых и грабовых, буковых лесов, используемых в настоящее время под сенокосы, пастбища и частично под полевые культуры. В травостое преобладает *Agrostis capillaris*. Травостой высокорослый. Отдельные растения поднимаются до 70 см высоты. Самыми характерными являются: *Brachipodium pinnatum*, *Coronilla varia*, *Lotus caucasicus*, *Trifolium strepens*, *Ranunculus caucasicus*, *Linum hypericifolium*, *Plantago saxatilis*, *Origanum vulgare*, *Filipendula hexapetala*, *Alectorolopus major* и др. Всего 47 видов. Роль субдоминанта часто на отдельных участках переходит от вейника к трясушке. Проективное покрытие травостоя равно 100%. По нашим данным, за июль с 1 га можно собрать в среднем 43 ц поедаемого сена.

**Тимофеевково-трищетишниково-бобово-разнотравные луга** (*Phleum nodosum*—*Trisetum pratense*—*Coronilla varia*—*Betonica offi-*

*cinalis*) распространены на пологих водоразделах и буграх лесного пояса на более легких серых почвах, вышедших из-под сведенных лесов в прошлом. Травостой среднерослый (35 см). Видов разнотравья в нем крайне мало. Используют для сенокоса, обеспечивающего выход 25—30 ц/га поедаемого сена. К основному видовому составу формации примешиваются *Centaurea salicifolia*, *Vicia cracca*, *Inula vulgaris*, *Agrostis capillaris*, *Brachipodium pinnatum*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus ciliatus*, *Trifolium pratense* и др. Всего 57 видов. Хозяйственная оценка кормов хорошая. Проективное покрытие составляет 95—100%. Луга этого типа подходят для использования под сенокос.

Послелесные луга Кусарской зоны служат лугово-парковым ландшафтом. Они представлены не только сенокосными и выпасными угодьями, но и одиночными деревьями, служащими укрытием для скота в жаркое время дня. Для поддержания сенокосных свойств и лучшего обсеменения желательно чередовать на них сенокос и выпас.

### Субальпийские луга и лугостепи

Субальпийские луга и лугостепи входят в состав летних пастбищ и отмечены по верхней границе послелесных лугов, где заметны следы остепнения. Характер остепнения показывает в данном случае постепенное участие ксеромезофитов *Festuca sulcata*, *Brachipodium pinnatum*, *Zerna riparia*, *Carex tristis*, *Trisetum pratense*, *Festuca varia*.

Здесь отмечены формации: типчаково-коротконожково-кострово-разнотравные, пестроовсяницево-осоково-разнотравные, субальпийское высококостровые, ситниково-белоусово-разнотравные, овсяницево-полевицево-timoфеевково-разнотравные и ячменные луга.

**Типчаково-кострово-коротконожково-разнотравные луга** (*Festuca sulcata*—*Brachipodium pinnatum*—*Bromus riparia*—*Betonica officinalis*) распространены на сухих склонах нижней границы субальпийских лугов. Доминанты и компоненты менее отзывчивы к влаге и дают уплотненные (проективное покрытие—50—65%) и высокорослые (35—40 см) травостой. Урожайность составляет 15—18 ц/га, а местами—22 ц/га сена. В травостое участвуют *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Agropyrum repens*, *Agrimonia eupatoria*, *Galium verum*, *Geranium sanguineum*, *Filipendula hexapetala*, *Hypericum perforatum*, *Thalictrum minus*, *Tragopogon major*, *Veronica chamaedrys*. Применение полива на этих лугах с помощью родниковых вод (Шихэми ов, 1968) значительно повышает их производительность; только за 2—3 года урожай вырастает на 8—10%. На 3—4-й год полива они сменяются лугами из ячменя.

**Пестроовсяницево-осоково-разнотравные луга** (*Festuca varia*—*Carex tristis*—*Trifolium trichocephalum*) занимает понижения, ложины всевозможных экспозиций, где формируются развитые серые перегнойные луговые почвы. В составе формации в основном участвуют *Agrostis planifolia*, *Koeleria gracillis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Anthyllus boissieri*, *Inula grandiflora*, *Centaurea fischeri* и др. Травостой отличаются высоким качеством и хорошим задернением за счет большого обилия доминантов, имеющих высоту в среднем 45 см. Отдельные кочки овсяницы пестрой имеют высоту до 1 м и отличаются развитым дерновым процессом. В фазе созревания дает урожай по укосным данным 83—85 ц/га сена. В зеленом виде скот его не поедает, а сено ранних укосов служит хорошим кормом. Сильно разросшиеся травостой овсяницы пестрой отмечены по верхней границе субальпийских лугов. Фоновые травостой заметны даже издалека. При отсутствии кормов зимой местное население может косить подстилку овсяницы пестрой для скармливания скоту.

**Субальпийское высокоотравье** не имеет постоянной высотной отметки и встречается вплоть до альпийских лугов. Формируется оно по мокрым ложбинкам родников, ручьев, сыроватым участкам лугов, низинам высоких скал и засоренным участкам скотостоянок. Высокоотравье имеет форму поли- и монодоминантных зарослей, в которых преобладают *Aconitum orientale*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica urens*, *U. dioica*, *Dryopteris filixmas*, *Heracleum sosnowskyi*, *Senecio platyphyllus*, *Chamaenerium caucasicum*. В различных экологических условиях тот или иной вид из вышеуказанных принимает доминирующее положение. С ними часто встречаются *Dactylis glomerata*, *Cephalaria gigantea*, *Valeriana tiliaefolia*, *Symphitum asperum*, *Campanula latifolia*, *Poa longifolia*, *Brachypodium silvaticum*, *Inula grandiflora*, *I. britannica* и др. Среди высокоотравья отмечено первичное и вторичное рудеральное: первичное формируется в результате естественного хода процессов развития, а вторичное—под влиянием деятельности человека. Основной рост травостоя здесь наступает с конца июня в связи с повышением температуры в почве увлажненных ложбинок. Кормовое достоинство его невысокое, так как при сушке дает меньший выход сухой массы. С одного гектара высокоотравья можно косить 170—175 ц зеленой силосной массы.

**Ситниково-белоусово-разнотравные луга** (*Luzula spicata*—*Nardus stricta*—*Carum caucasicum*) занимают небольшие площади на скалах желобчатых понижений, где долго накапливаются нестайваемые снега. Доминант формации—белоус—по характеру среды и собственной жесткости формирует пустошный луг. Видовой состав его крайне беден. Часто представлены в нем *Alchimilla caucasica*, *Gnaphalium supinum*, *Carum carci*, *Festuca varia*, *F. ovina*, *Anthoxanthum odoratum* и др. На белоусовом лугу проективное покрытие составляет 65—70%. Щетинисто-плотный одноярусный травостой имеет бедный видовой состав, плохо поедаемый скотом. Высота его составляет всего 5—10 см, что связано прежде всего с суровостью условий, обусловленных зимней длительной мерзлотой. Урожай зеленой массы луга составляет 6—8 ц/га сена.

**Овсяницево-полевицево-тимофеевково-разнотравные луга** (*Festuca pratensis*—*Phleum phleoides*—*Agrostis alba*—*Betonica grandiflora*) имеют широкое распространение на развитых серых луговых почвах со средним увлажнением. Травостой довольно густой (проективное покрытие—85—90%), высокий (15—25 см в среднем). К нему чаще всего примешиваются клевер, ячмень фиолетовый, мятлик альпийский. В разнотравной части отмечены *Vicia angustifolia*, *Plantago media*, *Polygala alpicola*, *Trifolium ambiguum*, *Cerastium arvense*, *Erigeron orientalis*, *Hypericum polygonifolium*, *Galium verum*, *Myosotis arvensis*, *Ranunculus caucasicus*, *Pyrethrum carneum*, *Fulsatilla albana*, *Alchimilla strepens*, *Trifolium alta* и др. Всего 45 растений. Луга дают с гектара 19—29 ц поедаемого сена и должны повсеместно использоваться как богарные сенокосы.

**Ячменные луга** приурочены к увлажняемым бровкам субальпийских лугов. Образованы ячменем фиолетовым *Hordeum violaceum*, растущим часто вместе с *Deschampsia caespitosa*, *Carum carci*, *Juncus gerardi*, *Luzula multifida*, *Heleocharis eupalustris*, *Mentha longifolia*, *Cirsium obvallatum*, *Zerna variegata*, *Trifolium canescens*, *Astrantia maxima*, *Helictotrichon pubescens*, *Dactylis glomerata*, *Chaerophyllum roseum*, *Vicia variabilis*, *Rumex acetoselloides*.

Доминант—ячмень фиолетовый—образует летне-осенние ландшафты. Поедаемость хорошая, при сушке теряет меньше веса, но в естественных условиях произрастания уплотненные травостой образует редко. Целесообразно практиковать чистые его посевы.

## Альпийские луга

Альпийские луга в Кусарской зоне выделяются более ярко. По структуре дерновины, высоте травостоя и приуроченности к участкам неодинакового рельефа в них отмечены две формации: плотнoderновинные овечьевсяницево-осоково-разнотравные луга и рыхлодерновинные альпийские ковры.

**Овечьевсяницево-осоково-разнотравные луга** (*Festuca ovina*—*Carex humilis*—*Thalictrum alpinum*) широко представлены в окрестности Шахдага на крутых склонах с гумусовыми слаботорфянистыми почвами. Контактируют с альпийскими коврами по нижней границе, но отличаются как по высоте, так и по развитым дерновинам. В флористическом составе луга преобладает плотнoderновинный злак *Festuca ovina*. На его долю приходится около 60% травостоя. Она образует сильно отрастающую ботву, поддающуюся на некоторых склонах кошению. В видовом составе основными растениями являются *Poa alpina*, *Agrostis planifolia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex aequivoca*, *Alchimilla caucasica*, *Minuartia aizoides*, *Polygonum alpinum*, *Cerastium purpurascens*, *Helictotrichon asiaticum*, *Saxifraga flagellaris* и др. Всего 39 видов. Луга имеют проективное покрытие 85—90%. Надземная масса осоки печальной, овсяницы и других растений служит хорошим полусухим и сухим кормом для животных в летний сезон. По укосным данным за август месяц, урожайность составляет 17—23 ц/га сена.

**Рыхлодерновинные альпийские ковры** (*Alchimilla caucasica*—*Carum caucasicum*—*Sibbaldia parviflora*) встречаются на высоте 2500—3300 м над ур. м., местами прорываясь скалами и осыпями. Они представлены как на пологих склонах с более развитым верхним горизонтом почвы, так и на крутых каменистых и щебенчатых. Имеют довольно бедный видовой состав, включающий в основном крипсифиты, характеризующиеся приземистым сложением и невыраженной ярусностью. Среди них сравнительно часто встречаются *Astragalus alpinus*, *Poa alpina*, *Pedicularis crassirostris*, *Veronica gentionoides*, *Minuartia areina*, *Primula algida*, *Festuca ovina*, *Campanula tridentata*, *Ranunculus oreophyllus*, *Taraxacum stevenii*, *Draba brunifolia*, *Cerastium cerastioides*, *Thymus nummularius*, *Oxytropis cyanea*, *Gentiana angulosa*, *Chamaescidium acaule*, *Brunella vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Thalictrum alpinum*. Всего 33 вида. Альпийские ковры ценны как лучшие летние пастбища для овец. Особенно хорошо на них скот поедает тмин, острокильницу, колокольчик. Заметно, что на менее выпасаемых склонах ковры постепенно заменяются овсяницевыми формациями.

За пределами альпийских лугов следует субнивальный пояс, представляющий область физического выветривания горных пород. Флора здесь состоит из несложившихся групп растений, лишенных своего кормового значения по причине своеобразной сухости (длительное промерзание) климатических условий. В слабо сомкнутых группировках встречаются *Alopecurus glacialis*, *Cerastium cerastioides*, *Draba hispida*, *D. brunifolia*, *Minuartia aizoides* и др.

Согласно вышеизложенному, в отрезке Дивичинского канала—Шахдага выделяются леса, послелесные луга, субальпийские и альпийские луга, лугостепи и растительность горно-тундрового характера, включающие 17 формаций. Самые большие массивы заняты лугами, составляющими зону летних пастбищ. Их пестрота, широкое расселение и высокая продуцирующая способность служат следствием обилия атмосферных осадков, умеренной температуры и световой интенсивности в сезон вегетации растений. Самые уплотненные и высокорослые травостой всегда об-

наруживаются на долготаснеживаемых склонах гор, тогда как на слабозаснеживаемых они имеют более примитивную структуру. Этот факт подтверждает весьма важное влияние гляциального фактора на формирование луговой растительности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. 2-е изд. «Сов. Наука», т. 1—7.
2. Гаджиев В. Д. Высокогорная растительность Большого Кавказа и ее хозяйственное значение. Изд-во «Элм», 1970.
3. Шихэмиров М. Г. Флора и растительность бассейна Самура и их фитомелiorативное значение. Дисс., 1971.

М. Г. Шихэмиров

#### Самур һөвзәсинин Гусар зонасынын биткиләринә даир

#### ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Самур һөвзәсинин Гусар зонасында сәчијјәви биткилијә малик 17 формасијанын гурулушу, мәһсулдарлығы вә халг тәсәррүфатында ондан сәмәрәли истифадә едилмәси үсуллары кәстәрилир.

УДК 634.0.351

О. Г. МИРЗОЕВ

#### О ВАРЬИРОВАНИИ ЗАПАСОВ ПОДСТИЛКИ В БЕРЕЗНЯКАХ ВОЛОСИСТОСОКОВЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Роль лесной подстилки как компонента лесного биогеоценоза достаточно полно освещена в ряде работ: А. С. Скородумова (1940), П. Д. Ярошенко, Е. И. Дженюк (1951), И. А. Банниковой (1963), С. В. Зонна (1954), Д. Ф. Соколова, Н. В. Карповой (1965), Л. О. Карпачевского, И. К. Киселевой (1968), Т. С. Перель, Л. О. Карпачевского (1968), Л. М. Носовой, Н. В. Дылиса (1972). В меньшей степени отражена в литературе изменчивость запасов подстилки в пределах одного типа леса, хотя варьирование запасов подстилки по парцеллам (Н. В. Дылис и др., 1964; Н. В. Дылис, 1969; Л. О. Карпачевский и др., 1968) существенно влияет на парцеллярные различия внутри одного типа леса. Еще меньше таких данных по производным типам леса, составляющим в настоящее время значительную часть облесенной площади.

Целью данной работы явилось изучение парцеллярного разнообразия запасов подстилки в березняках одного типа, но разного возраста.

Работы велись в Подмоскovie на биогеоценотической станции БИНа в Малинках в течение 1970—1972 гг.

Для исследования были выбраны 3 березняка волосистоосоковых 18 лет, 50 лет и 90 лет, произрастающих на дерново-подзолистых средне-суглинистых почвах на покровных суглинках, подстилаемых мореной.

Отбор образцов подстилки проводился с помощью металлического шаблона диаметром 24,4 см в каждой парцелле исследуемого типа леса. В пределах парцеллы отбирали 6—8 случайно заложенных проб. Затем каждая проба разбиралась на фракции и высушивалась при 105°.

О величине листового опада в березняках судили на основании учета запасов листьев на модельных деревьях.

В возрастном ряду было отмечено некоторое (статистически не достоверное) уменьшение запасов подстилки в средневозрастном березняке. Это уменьшение, возможно, связано с уменьшением общего опада, рассчитанного как по модельным деревьям (1,80 т/га для 18-летнего, 0,98 т/га для 50-летнего и 1,26 т/га для 90-летнего березняка), так и по запасам неразложившихся листьев березы в  $A_0$ . В последнем случае количество опада листьев для типа леса в целом измеряется 1,07 т/га, 0,51 и 0,34 т/га. Но в 90-летнем березняке заметно возрастает опад хвонели и веток, что также увеличивает запас  $A_0$ . Очевидно, в средневозрастном березняке разложение опада идет быстрее, о чем свидетельствуют

Таблица 1

Запасы подстилки в 18-летнем березняке волосистоосоковом (определены 1. VI 1970 г.)

Фракция	Парцелла								Запасы подстилки в переводе на 1 га	
	Березово-елово-волосистоосоковая	Березово-волосистоосоковая без ели	Березово-елово-шипово-волосистоосоковая	Березово-крупнопоротниковая	Березово-сильная	Березово-осиновоя	Березово-вейниковая	Дубово-волосистоосоковая в окне		
	г/м <sup>2</sup> в абсолютно сухом состоянии								кг	%
Листья березы	104,0	129,0	94,0	150,0	46,0	133,0	150,0	74,0	1068,0	22,0
Листья других пород	9,0	8,0	28,0	23,0	25,0	13,0	14,0	34,0	151,0	3,1
Ветки березы	117,0	120,0	100,0	111,0	30,0	170,0	70,0	15,0	934,0	19,1
Ветки прочие (в т. ч. полуразложившиеся)	73,0	29,0	11,0	61,0	31,0	39,0	232,0	342,0	923,0	18,7
Хвоя ели	63,0	0	12,0	0	25,0	0	0	0	239,0	4,9
Травы	0	84,0	38,0	9,0	27,0	9,0	216,0	58,0	620,0	12,7
Мох	0	2,0	1,0	1,0	20,0	2,0	3,0	22,0	41,0	0,8
Труха	44,0	43,0	73,0	434,0	70,0	22,0	42,0	45,0	915,0	18,7
Подстилка в целом	457,0	415,0	357	789,0	274,0	388,0	727,0	590,0	4891,0	100,0

Таблица 2

Запасы подстилки в 50-летнем березняке волосистоосоковом (определены 3. VI 1970 г.)

Фракция	Парцелла								Запасы подстилки в переводе на 1 га	
	Березово-волосистоосоковая	Березово-осиновоя-разнотравно-мшистая	Березово-елово-шипово-волосистоосоковая	Березово-осиновоя-волосистоосоковая	Дубово-волосистоосоковая	Дубово-сильная-ново-осиновоя-осоковая	Елово-осиновоя-мертвопокровная	Крупнопоротниковая в окне		
	г/м <sup>2</sup> в абсолютно сухом состоянии								кг	%
Листья березы	48,0	41,0	23,0	55,0	44,0	52,0	91,0	35,0	509,0	12,6
Листья других пород	83,0	74,0	77,0	62,0	54,0	59,0	88,0	105,0	786,0	19,6
Ветки березы	52,0	27,0	167,0	167,0	53,0	97,0	22,0	60,0	558,0	13,9
Ветки прочие (в т. ч. полуразложившиеся)	104,0	81,0	113,0	148,0	82,0	83,0	94,0	84,0	983,0	24,4
Хвоя ели	13,0	12,0	0	42,0	0	0	132,0	0	268,0	6,7
Травы	66,0	12,0	54,0	36,0	49,0	51,0	24,0	0	531,0	13,2
Мох	2,0	27,0	5,0	2,0	2,0	6,0	9,0	4,0	57,0	1,4
Труха	29,0	14,0	25,0	79,0	16,0	63,0	64,0	27,0	328,0	8,2
Подстилка в целом	397,0	288,0	464,0	591,0	300,0	411,0	524,0	360,0	4020,0	100,0

низкие запасы трухи (табл. 1, 2, 3). Таким образом, из фракционного анализа можно сделать следующие общие выводы.

В среднем для березняка волосистоосокового с увеличением возраста уменьшается доля листового опада березы, увеличивается доля опада хвои, уменьшается количество опада травы. Количество веток в опаде (и подстилки) уменьшается в средневозрастном березняке.

Таблица 3

Запасы подстилки в 90-летнем березняке волосистоосоковом (определены 14. VI 1972 г.)

Фракция	Парцелла						Запасы подстилки в переводе на 1 га	
	Березово-волосистоосоковая	Березово-елово-мертвопокровная	Березово-липово-зеленомошная	Березово-омшистая	Елово-волосистоосоковая	Разнотравная в окне		
	г/м <sup>2</sup> в абсолютно сухом состоянии						кг	%
Листья березы	28,0	43,0	39,0	45,0	12,0	7,0	336,0	5,1
Листья других пород	34,0	32,0	22,0	42,0	18,0	28,0	316,0	4,8
Ветки березы	176,0	87,0	88,0	214,0	103,0	98,0	1240,0	18,8
Ветки прочие (в т. ч. полуразложившиеся)	115,0	73,0	39,0	155,0	111,0	147,0	1300,0	19,7
Хвоя ели	93,0	77,0	14,0	25,0	120,0	98,0	809,0	12,2
Травы	41,0	4,0	25,0	31,0	51,0	39,0	246,0	3,7
Мох	6,0	2,0	34,0	41,0	0	28,0	71,0	1,1
Труха	185,0	299,0	8,0	64,0	246,0	140,0	2282,0	34,6
Подстилка в целом	678,0	617,0	343,0	617,0	661,0	585,0	6600,0	100,0

Таблица 4

Изменение запасов подстилки (остатков травы) в течение вегетационного периода в березняках волосистоосоковых (г/м<sup>2</sup> в абсолютно сухом состоянии) (определено в 1972 г.)

Сроки наблюдений	Возраст березняка								
	18 лет			50 лет			90 лет		
	Компоненты, г/м <sup>2</sup>	Содержание хлорофилла, %	Не содержащее хлорофилла, %	Компоненты, г/м <sup>2</sup>	Содержание хлорофилла, %	Не содержащее хлорофилла, %	Компоненты, г/м <sup>2</sup>	Содержание хлорофилла, %	Не содержащее хлорофилла, %
17.V	75,3	64,3	35,7	72,3	80,3	19,7	80,4	78,8	21,2
22.V	74,2	60,7	39,3	71,4	77,2	22,8	78,2	74,2	25,8
27.V	65,3	54,5	45,5	69,2	74,6	25,4	76,3	70,1	29,9
1.VI	60,7	46,4	53,6	64,4	62,9	37,1	67,6	68,5	31,5
6.VI	53,4	42,3	57,7	56,7	53,7	46,3	60,2	55,4	44,6
11.VI	45,3	36,5	63,5	47,1	44,6	55,4	52,3	47,4	52,6
16.VI	37,6	14,7	85,3	37,7	24,6	75,4	42,7	30,8	69,2
21.VI	32,7	9,4	90,6	30,5	19,3	80,7	34,1	22,3	77,7
26.VI	28,0	6,7	93,3	26,3	17,4	82,6	29,3	19,4	80,6
1.VII	24,4	4,3	95,7	24,2	8,3	91,7	27,5	12,5	87,5
6.VIII	20,0	2,1	97,9	22,8	4,2	95,8	25,5	7,2	92,8

В целом разложение опада в исследованном типе леса идет достаточно быстро. Специальные наблюдения, проведенные в 1972 г., показали, что с мая по июль (табл. 4) на всех трех пробных площадях разложилось свыше 70% подстилки, хотя в 90-летнем лесу отмечается тенденция к некоторому замедлению разложения.

В процессе работы подстилку разбирали на две фракции: растительные (травы) остатки, содержащие хлорофилл и потерявшие хлорофилл в процессе разложения. Во всех возрастах изучаемого типа леса к концу наблюдений количество компонентов, содержащих хлорофилл, снизилось с 64—80% до 2—7% от веса подстилки. Но с возрастом наблюдались

некоторые запаздывания разложения этих компонентов (в 18-летнем березняке 16. VI компоненты с хлорофиллом составляли уже 15%, в 50-летнем—26. VI, в 90-летнем—1. VII), т. е. отмечался как бы сдвиг в фазе разложения этих компонентов подстилки.

Таблица 5

Варьирование запасов подстилки и отдельных ее фракций в березняках волосистосоковых

Фракция	Возраст березняка											
	18 лет				50 лет				90 лет			
	М	$\sigma$	т	$\nu$	М	$\sigma$	т	$\nu$	М	$\sigma$	т	$\nu$
Листья березы	110,0	37,4	13,2	34,0	49,0	19,9	7,0	41,0	29,0	16,3	6,7	56,0
Листья других пород	19,0	9,6	3,4	50,0	75,0	16,9	6,0	23,0	29,0	8,6	3,5	30,0
Ветки березы	92,0	51,0	18,0	55,0	81,0	58,0	20,5	72,0	128,0	53,0	22,0	42,0
Ветки прочие (в т. ч. полуразложившиеся)	102,0	80,9	28,6	79,0	99,0	23,2	8,2	23,0	107,0	44,2	18,0	41,0
Хвоя ели	10,5	17,3	6,1	165,0	25,0	45,6	16,1	182,0	71,0	42,5	17,4	60,0
Травы	63,0	67,2	23,8	107,0	42,0	17,4	6,2	41,0	32,0	16,3	6,7	51,0
Мох	6,0	9,1	3,2	151,0	7,0	8,4	3,0	119,0	19,0	17,9	7,3	97,0
Труха	91,0	142,0	50,2	156,0	40,0	25,2	8,9	63,0	169,0	92,2	37,6	54,0
Подстилка в целом	493,5	186,0	65,8	37,0	418,0	104,3	36,9	24,0	584,0	66,7	27,2	11,0

Примечание: М—средние арифметические для всех парцелл, г/м<sup>2</sup>  
 $\sigma$ —основное отклонение, г/м<sup>2</sup>  
 т—ошибка среднего, г/м<sup>2</sup>  
 $\nu$ —коэффициент вариации, %

Анализ запасов подстилки и их варьирования по парцеллам показал, что в возрастном ряду заметно возрастает неоднородность поступления опада листьев березы по парцеллам (табл. 5). При этом коэффициент вариации ( $\nu$ ) возрастает от 34 до 56%. Одновременно уменьшаются различия в поступлении листового опада других пород в старых лесах, их распределение по площади становится более равномерным (коэффициент вариации уменьшается от 50 до 30%).

Заметно выравниваются с возрастом запасы травяного опада в разных парцеллах.

В 90-летнем лесу выравнивается участие в опаде хвои. В целом степень варьирования запасов подстилки по парцеллам с возрастом уменьшается с 37% в молодом до 11% в старом лесу.

Таким образом, анализ варьирования запасов подстилки и отдельных их фракций позволяет сделать ряд методических выводов:

1. В зависимости от возраста типа леса повторности отбора проб должны меняться. В молодом березняке необходимо учесть запасы подстилки в большом числе парцелл. В более старых типах леса ряд парцелл можно не учитывать.

2. Учет отдельных фракций по существующей методике нецелесообразен. Так, высокое варьирование запасов веток в подстилке свидетельствует о том, что отбор проб методом шаблона непригоден для учета этой фракции. Очевидно, следует принять предложение Л. О. Карпачевского (1968) об учете запасов подстилки полосами (по радиусу однотипных участков парцелл) с разбором материала на более грубые фракции.

В заключение необходимо отметить, что изменение запасов подстилки и отдельных ее фракций с возрастом типа леса позволяет оценить эво-

люцию некоторых парцелл. Так, по полученным данным, в средневозрастном лесу увеличивается роль дуба, осины и лещины в формировании подстилки при уменьшении роли березы, т. е. происходит смена соответствующих парцелл, что неуклонно приводит к изменению как свойств почв, так и других биогеоценотических связей в данном типе леса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Банникова И. А. Роль лесной подстилки в развитии надпочвенного покрова в некоторых типах леса Серебряноборского лесничества. МОИП, 1963, т. 68, вып. 1.
2. Дылис Н. В., Уткин И. А., Успенская И. М. О горизонтальной структуре лесных биогеоценозов. Бюлл. МОИП, отд. биол., 1964, т. 73, вып. 4.
3. Дылис Н. В. Структура лесного биогеоценоза. Комаровские чтения, XXI, М., 1969.
4. Зонн С. В. Влияние леса на почвы. М., 1954.
5. Карпачевский Л. О., Киселева Н. К. О методике учета опада и подстилки в смешанных лесах. «Лесоведение», 1968, № 3.
6. Носова Л. М., Дылис Н. В. Опыт определения сравнительной скорости разложения органических веществ в лесных биогеоценозах. «Лесоведение», 1972, вып. 4.
7. Перель Т. С., Карпачевский Л. О. О некоторых особенностях разложения опада в широколиственно-еловых лесах. «Педобиология», 1968, т. 8, вып. 3.
8. Скородумов А. С. К методике изучения лесной подстилки. В кн.: «Проблемы советского почвоведения», сб. 10, М.—Л., 1940.
9. Соколов Д. Ф., Карпова Н. В. Скорость разложения подстилки и влияние продуктов ее разложения на содержание и состав гумуса почвы с сложного сосняка. В кн.: «Леса Подмосковья». М., 1965.
10. Ярошенко П. Д., Дженюк Е. И. Значение весового анализа подстилки при характеристике лесных ценозов. «ДАН СССР», 1951, т. 81, № 1.

О. Ы. Мирзэев

#### Түкүлү-чилли тозагачы мешәлијинин мүхтәлиф јашларында еһтијат мешә дөшәнәјинин дәјишмәси

#### ХУЛАСӘ

Мәгаләдә мүхтәлиф јашлы тозагачы мешәләриндә еһтијат мешә дөшәнәји чәкисинин дәјишмәсиндән бәһс едилир. Тозагачы мешәләринин јашы 18-дән 19-дәк артдыгча мешә дөшәнәјинин үмуми еһтијат чәкиси гејри-бәрабәр чоһалыр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, мешә дөшәнәји әмәлә кәлмәсиндә тозагачы јарпагынын еһтијаты азалыр, дикәр ағач чинсләринин, о чүмләдән күкнарын ијнә јарпагларынын еһтијат чәкиси исә артыр. Әразидә ағачларын јашы артдыгча, тозагачы мешәләринин әсас парселләриндә мешә дөшәнәји әмәлә кәлмәсиндә от битки галыгларынын еһтијат чәкиси азалыр.

УДК 575.24

А. М. КУЛИЕВ, Л. А. ПАШАЕВА

### ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ПОД ВЛИЯНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ

Многочисленные исследования ученых посвящены изучению действия химических мутагенов, чувствительности и мутационной изменчивости различных сельскохозяйственных растений (Зоз, 1966; Ибрагимов, Ковальчук, 1966; Раппопорт, 1966; Долгих, Тарасенков, 1968; Енкен, Чекуров, 1968; Кулиев, 1970; Никифорова, 1971; Эйгес, Блинкова, 1973), однако аналогичных исследований на культуре хлопчатника далеко не достаточно.

Настоящая работа посвящена выявлению действия некоторых мутагенов, их концентраций и экспозиций на чувствительность и мутационную изменчивость трех сортов хлопчатника вида *G. hirsutum* с последующим отбором хозяйственно ценных форм для дальнейшей селекционной работы.

#### Методика исследования

В опытах участвовали семена хлопчатника сортов 108-Ф, С-4727 и Галаба-3. Обработка семян проводилась растворами колхицина, этиленмина (ЭИ) и нитрозэтилмочевины (НЭМ) в концентрациях 0,02%, 0,04% и 0,08% при экспозиции 24 и 48 часов. Контролем служили семена, замоченные на те же сроки в обычной воде.

Посев во всех вариантах опыта проводили ручным способом по схеме 60×30 см по 2—3 семени в лунку с последующим учетом процента невзошедших семян. Площадь посева каждого варианта в год обработки составляла 9 м<sup>2</sup>. В последующие годы площадь посевов по каждому варианту зависела от наличия семян.

Реакцию хлопчатника на воздействие мутагенами в М<sub>1</sub> изучали путем учета полевой всхожести семян, выживаемости растений, стерильности и фертильности растений, показателей роста, продуктивности и т. д. В первом поколении хлопок-сырец с каждого измененного растения собирали индивидуально и в последующих поколениях высевали по семьям (потомство каждого измененного растения составляло семью). Измененные растения, выделенные в М<sub>2</sub>, проверяли и изучали в М<sub>3</sub>, при этом учитывали явно выраженные фенотипические признаки—как повторяющиеся в М<sub>2</sub>, так и вновь появляющиеся в М<sub>3</sub>. Наряду с учетом частоты изменчивости нами проводилось определение спектра мутаций в М<sub>3</sub>.

### Результаты исследований и их обсуждение

Чувствительность и изменчивость сортов хлопчатника к различным химическим мутагенам прежде всего определяется процентом их полевой всхожести. Как показывают данные табл. 1, почти все испытываемые концентрации химических мутагенов заметно снижали полевую всхожесть семян и выживаемость растений у изучаемых сортов хлопчатника в М<sub>1</sub>. Причем с увеличением концентрации растворов, особенно с увеличением экспозиции обработки, как процент полевой всхожести, так и процент выживаемости несколько уменьшался. Высокие концентрации этиленмина и нитрозэтилмочевины (0,08%) в экспозиции 48 часов оказались летальными.

В большинстве вариантов опыта, обработанных химическими мутагенами, появились в той или иной степени стерильные растения, что является важным показателем при определении оптимальных концентраций и учете мутаций в М<sub>2</sub>. В наших исследованиях отмечено значительное количество таких растений при обработке НЭМ и особенно ЭИ. В вариантах с колхицином стерильные растения встречались реже. По всем трем испытываемым сортам стерильность закономерно возрастала с увеличением концентрации каждого из мутагенов. Как показывают данные табл. 2, в М<sub>1</sub> у сорта Галаба-3 при обработке семян ЭИ концентрацией 0,04% при экспозиции 24 часа частота стерильных растений составляла  $6,38 \pm 2,51$  (от общего числа изученных растений), а при обработке повышенной (0,08%) концентрацией при той же экспозиции процент стерильности составлял  $16,12 \pm 4,29$ . Аналогичный процент стерильности с небольшими отклонениями наблюдается и по другим сортам. Следовательно, сорта хлопчатника имеют различную чувствительность к разным химическим мутагенам и их концентрациям.

Химические мутагены оказались безразличными и к биоморфологическим признакам сортов хлопчатника. Из данных табл. 3 видно, что из биологических особенностей вегетационный период является наиболее чувствительным к различным мутагенным факторам. Так, например, при воздействии ЭИ в концентрации 0,02% и частично в концентрации 0,04% при экспозиции 24 часа у всех испытываемых сортов хлопчатника были получены растения более раннего срока созревания (на 4—6 дней). Однако с увеличением концентрации ЭИ период вегетации по сравнению с контролем удлиняется (на 5—7 дней). Растворы НЭМ при той же концентрации и экспозиции сравнительно меньше сокращали период вегетации (на 2—4 дня). Колхицин в большинстве случаев способствовал удлинению вегетационного периода.

Из хозяйственных показателей как в сортовом разрезе, так и в зависимости от вида мутагенов наиболее чувствительными оказались отдельные признаки урожайности, в частности: количество коробочек на 1 кусте и вес одной коробочки. Так, например, при обработке НЭМ количество коробочек в большинстве вариантов увеличивалось. Однако высокая концентрация мутагена дала снижение этого показателя. Обработка же ЭИ и колхицином почти во всех вариантах опыта уменьшала их число. Из трех испытываемых мутагенов этиленмин оказался самым лучшим стимулятором для увеличения веса коробочки у всех сортов хлопчатника. Наибольшее увеличение этого признака отмечалось у сорта Галаба-3, у которого вес одной коробочки изменялся в зависимости от варианта обработки в пределах 5,7—6,9 г против 5,4 г в контроле. При этом самым лучшим вариантом обработки оказалась концентрация 0,04% в течение 24 часов.

Все химические мутагены в М<sub>1</sub> оказывали существенное влияние на изменение длины волокна. Под влиянием НЭМ у сорта 108-Ф этот показатель в зависимости от варианта обработки изменялся в пределах 30,0—32,0 мм против 31,0 мм в контроле, у сорта С-4727—в пределах 30,8—33 мм против 31,4 мм в контроле, и у сорта Галаба-3—29,0—32,3 мм против 30,7 мм.

Влияние предпосевной обработки химическими мутагенами на всхожесть и выживаемость сортов хлопчатника

Концентрация, %	Экспозиция, ч	108-Ф		С-4727		Галаба-3		Всхожесть, %	Число выживших растений	Выживаемость, %	Число выживших растений	Всхожесть, %			
		Число семян	Число семян	Число семян	Число семян	Число семян	Число семян								
		всхожих	всхожих	всхожих	всхожих	всхожих	всхожих								
Контроль	—	150	107	150	113	150	113	75,3	109	96,4	150	117	78,0	114	97,4
0,02	24	150	92	150	107	150	107	71,3	100	93,4	150	113	75,3	107	94,6
	48	>	102	>	102	>	102	68,0	98	93,1	>	120	80,0	118	98,3
0,04	24	>	104	>	95	>	95	63,3	88	92,6	>	107	71,3	101	94,3
	48	>	95	>	83	>	83	55,3	72	86,7	>	100	66,5	93	93,0
0,08	24	>	105	>	105	>	105	70,0	99	94,2	>	98	65,3	92	93,8
	48	>	87	>	80	>	80	53,3	68	85,0	>	80	53,3	70	87,0
0,02	24	>	102	>	95	>	95	63,3	90	95,7	>	116	77,3	112	96,5
	48	>	90	>	91	>	91	61,3	80	87,9	>	115	76,6	105	91,3
0,04	24	>	98	>	90	>	90	60,0	81	90,0	>	100	66,6	94	94,0
	48	>	95	>	80	>	80	53,3	65	81,2	>	95	63,3	79	83,1
0,08	24	>	75	>	68	>	68	45,3	46	67,7	>	80	53,3	62	77,5
	48	>	38	>	—	>	—	—	—	—	>	42	28,0	—	—
0,02	24	>	104	>	99	>	99	66,0	88	93,5	>	110	73,5	106	96,3
	48	>	98	>	95	>	95	63,3	80	88,8	>	106	70,6	96	90,5
0,04	24	>	101	>	98	>	98	65,3	81	82,5	>	102	68,0	98	96,0
	48	>	94	>	80	>	80	53,3	63	78,7	>	98	65,3	78	79,5
0,08	24	>	83	>	87	>	87	58,0	50	57,4	>	93	62,0	60	64,5
	48	>	50	>	35	>	35	23,3	—	—	>	73	48,6	—	—

Этиленминн

Нитроэтилмочевина

Влияние химических мутагенов на появление стерильных форм хлопчатника

Концентрация, %	Экспозиция, ч	108-Ф		С-4727		Галаба-3	
		Количество изученных растений в M <sub>1</sub>	Из них стерильных	Количество изученных растений в M <sub>1</sub>	Из них стерильных	Количество изученных растений в M <sub>1</sub>	Из них стерильных
		число	%	число	%	число	%
Контроль	—	101	—	109	—	114	—
0,02	24	96	2,17±1,4	100	2,00±1,40	107	0,93±0,92
	48	92	—	95	3,15±1,79	118	2,54±1,44
0,04	24	97	—	88	2,27±1,59	101	1,98±1,37
	48	86	2,32±1,5	72	4,16±2,35	93	3,27±1,81
0,08	24	101	2,97±1,6	99	5,05±2,20	92	4,34±2,12
	48	74	5,40±2,6	68	7,35±3,17	70	8,57±3,33
0,02	24	96	2,14±1,4	90	3,33±1,88	112	2,66±1,51
	48	81	4,44±2,28	80	3,75±2,10	105	5,71±2,25
0,04	24	92	6,52±2,5	81	6,17±2,67	94	6,38±2,49
	48	80	10,0±3,3	65	9,23±3,55	79	10,12±3,39
0,08	24	60	13,33±4,3	46	15,21±5,33	62	16,12±4,69
	48	—	—	—	—	—	—
0,02	24	97	1,03±1,0	88	3,75±2,12	106	1,88±1,30
	48	88	4,54±2,1	80	4,93±2,40	96	3,12±1,76
0,04	24	91	5,49±2,3	81	7,93±3,39	98	5,10±2,21
	48	78	8,97±3,1	63	10,00±4,24	78	7,69±3,01
0,08	24	70	10,0±3,5	50	—	60	11,66±4,12
	48	—	—	—	—	—	—

Нитроэтилмочевина



Число измененных растений в  $M_2$  и мутантов в  $M_3$  полученных под влиянием химических мутагенов у хлопчатника

Концентрация, %	Экспозиция, ч	108-Ф			С-4727			Галаба-3							
		в опыте	измененных, %	число растений в $M_2$	в опыте	измененных, %	число растений в $M_2$	в опыте	измененных, %	число растений в $M_2$					
0,02	24	120	4	3,33±1,63	81	5	6,17±2,68	2	2,47±1,70	155	13	8,38±2,22	8	1,93±1,10	
0,04	48	147	8	5,44±1,97	121	10	8,26±2,49	2	1,65±1,14	162	12	7,40±2,05	5	3,08±1,35	
0,08	24	121	6	7,95±1,97	187	12	6,41±1,76	4	2,14±1,04	278	30	10,79±1,86	8	2,78±1,00	
	48	220	15	6,80±1,69	188	14	10,87±1,84	5	2,66±1,18	334	30	8,84±1,54	9	2,69±0,88	
	24	284	22	7,74±1,58	285	31	13,07±2,72	10	3,50±1,04	302	46	15,23±2,06	14	4,63±1,18	
	48	235	24	10,23±2,04	153	20		6	3,92±1,48	160	17	10,62±2,42	5	3,12±1,34	
					Этиленмин										
0,02	24	250	30	12,00±2,05	307	53	17,16±2,14	10	3,25±1,00	352	34	9,65±1,57	14	3,97±1,03	
0,04	48	134	9	6,71±2,15	154	14	9,09±2,30	9	5,84±1,87	226	30	13,30±2,25	11	4,86±1,42	
0,08	24	192	31	16,14±2,65	183	34	18,52±2,84	11	6,07±1,73	307	55	17,91±2,18	23	7,62±1,48	
	48	148	15	10,13±2,47	123	18	14,63±3,16	4	3,25±1,58	251	28	11,51±1,97	8	3,18±1,09	
	24	125	8	6,40±2,18	91	8	8,79±2,96	2	2,19±1,51	168	14	8,33±2,12	6	3,57±1,42	
					Нитрозэтанмочевина										
0,02	24	352	32	9,09±1,53	280	44	15,71±2,16	13	4,50±1,22	508	90	17,71±1,69	28	5,51±1,01	
0,04	48	243	28	11,96±2,12	232	24	10,34±1,97	8	3,44±1,18	399	55	13,78±1,71	16	4,01±0,97	
0,08	24	293	44	15,01±2,08	371	70	18,88±2,02	24	6,46±1,26	302	64	21,19±2,34	16	5,29±1,26	
	48	203	28	13,78±2,14	142	20	14,09±2,91	8	5,63±1,95	154	27	17,53±3,06	9	5,84±1,87	
	24	230	43	18,69±2,58	157	34	21,64±3,28	13	8,23±2,19	140	33	23,57±3,57	14	10,00±2,53	

Данные по общей частоте семей с изменениями в  $M_2$  и наследованию измененных признаков в  $M_3$  под влиянием различных концентраций и экспозиций химических мутагенов приведены в табл. 4, из которой видно, что НЭМ для всех сортов хлопчатника оказалась самой эффективной для получения измененных семей в  $M_2$ . Все концентрации и экспозиции мутагена дали высокую частоту измененных семей. Так, например, у сорта 108-Ф частота семей с изменениями в  $M_2$  варьирует от 40,0 до 60,0%, у сорта С-4727—от 45,0 до 62,5% и сорта Галаба-3—от 52,7 до 64,0%.

Анализ же наследования измененных признаков в  $M_3$  показал, что частота семей с мутантными формами под влиянием всех мутагенов значительно падает. Например, под влиянием НЭМ у сорта 108-Ф она колеблется в пределах 29,9—39,5%, у сорта С-4727—32,0—41,5% и у сорта Галаба-3—от 17,8 до 52,0%.

Этиленмин несколько отличается от НЭМ по своему действию. Если под влиянием НЭМ максимальный эффект в  $M_2$  у всех сортов был отмечен при высокой (0,08%) концентрации, то под влиянием ЭИ наибольшую частоту семей с изменениями в  $M_2$  получили при средней (0,04%) концентрации, особенно у сортов 108-Ф и Галаба-3, а у сорта С-4727—при низкой (0,02%) концентрации.

Для получения более точных данных о характере расщепления в  $M_2$  и в  $M_3$  наряду с посемейным способом учета мы обращали внимание на учет изменчивости и по растениям. В табл. 5 приведены данные измененных растений в  $M_2$  и мутантов в  $M_3$  у хлопчатника под влиянием изучаемых химических мутагенов. Анализ данных показал, что НЭМ и при этом способе учета частоты изменчивости имела преимущества перед ЭИ и колхицином. Так, количество измененных растений в  $M_2$  под влиянием этого мутагена по изучаемым сортам изменялось от  $9,09 \pm 1,53$  до  $23,57 \pm 3,75\%$ . Под влиянием ЭИ эти показатели варьировали в пределах  $6,40 \pm 2,18$ — $19,52 \pm 2,84$ , а под влиянием колхицина оказались значительно меньше и изменялись по сортам от  $3,33 \pm 1,63$  до  $15,23 \pm 2,06\%$ .

Многие морфологические и физиологические изменения в  $M_2$  оказались ненаследственными. Анализ данных табл. 5 показал, что число мутантов в  $M_3$ , у которых приобретенные признаки не расщеплялись, было значительно меньшим по сравнению с  $M_2$ . Так, например, число мутантов в  $M_3$  под влиянием НЭМ варьировало по сортам от  $2,84 \pm 0,87$  до  $10,00 \pm 2,53\%$ , под влиянием ЭИ—от  $2,19 \pm 1,51$  до  $7,52 \pm 1,48$  и под влиянием колхицина—от  $1,36 \pm 0,95$  до  $4,63 \pm 1,18\%$ .

Из трех изучаемых сортов Галаба-3 оказался наиболее мутабельным сортом, так как в большинстве случаев частота изменчивости у этого сорта в той или иной степени превышала частоту изменчивости у других сортов.

Наряду с определением частоты мутаций в  $M_3$  нами изучался спектр изменчивости в  $M_3$ , полученный под влиянием различных концентраций химических мутагенов. Результаты анализов показали, что под влиянием химических мутагенов полученные мутанты хлопчатника отличаются от исходных форм по вегетационному периоду, продуктивности, качеству волокна, компактности куста, опушенности семян и другим признакам.

Спектр мутаций зависит от концентрации и экспозиции воздействия. Так, под влиянием колхицина наибольшее разнообразие типов изменений получено у всех сортов при высокой (0,08%) концентрации. В противоположность колхицину ЭИ и НЭМ дали наибольшее количество типов мутаций при обработке низкой (0,02%) и средней (0,04%) концентрациями. Во всех применявшихся концентрациях спектр мутаций шире в вариантах с 24-часовой обработкой. Длительная (48 часов) обработка почти во всех случаях оказала отрицательное действие на спектр мутаций.

Примечательным является то, что в большинстве случаев каждый мутаген индуцировал преимущественно определенные типы изменения. Так, ЭИ вызвал появление в большом количестве крупнокоробочных форм, НЭМ наиболее часто вызывала появление многокоробочных форм и форм с лучшим качеством волокна. Колхицин наиболее часто индуцировал мощно развитые кусты с крупной листовой пластинкой и коробочками, а также позднеспелые формы.

Четвертое поколение подтвердило наследственный характер измененных признаков, полученных в  $M_3$ .

Таким образом, результаты проведенной работы с хлопчатником показали целесообразность и большую перспективность применения химических мутагенов в селекции этой культуры.

### Выводы

1. Из трех испытанных химических мутагенов наибольшей мутагенной эффективностью на сортах хлопчатника отличается НЭМ и наименьшей колхицин, ЭИ занимает среднее положение.
2. Наибольшее количество мутантных семей можно получить в результате применения НЭМ в концентрации 0,02 и 0,04% при экспозиции 24 часа, ЭИ в концентрации 0,02% 24 часа и колхицина в концентрации 0,08% 24 часа.
3. Высокие концентрации НЭМ и ЭИ (0,08%—48 часов) для всех изучаемых сортов оказались летальными.
4. Из всех испытанных сортов хлопчатника наиболее мутабельным оказался перспективный сорт Галаба-3.
5. Каждый из мутагенов в большинстве случаев индуцирует определенные типы мутаций.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Долгих С. Т., Тарасенков И. И. Действие химических мутагенов на некоторые овощные культуры. «Мутационная селекция». Изд-во «Наука», М., 1968, 138.
2. Енкен В. Б., Чекуров В. М. Мутагенная активность НЭМ на сое. «Мутационная селекция». Изд-во «Наука», М., 1968, 83.
3. Зоз Н. Н. Химический мутагенез у высших растений. «Супермутагены». Изд-во «Наука», М., 1966, 93.
4. Ибрагимов Ш. И., Ковальчук Р. И. Изучение действия химических мутагенов на рост, развитие и продуктивность хлопчатника. Экспериментальный мутагенез у с/х растений и его использование в селекции. Изд-во «Наука», М., 1966, 179.
5. Кулиев А. М. Экспериментальный мутагенез—мощный фактор в развитии растений. Эксперим. мутагенез растений. Изд-во «Элм», Баку, 1970.
6. Никифорова И. Л. Изменчивость ячменя в  $M_2$  при действии химических мутагенов. «Химический мутагенез и селекция». Изд-во «Наука», М., 1971, 224.
7. Раппопорт И. А. Химический мутагенез. Теория и практика. Изд-во «Наука», М., 1966.
8. Эйгес Н. С., Блинова Е. А. Характеристика мутационной изменчивости у озимой пшеницы под влиянием ЭИ. «Генетика», 1973, № 3, 14.

Э. М. Гулиев, Л. А. Пашаева

Памбыг сортларынын һәссаслығына вә мутасија дәјишкәнлијинә кимјәви мутакенләрин тә'сири

### ХУЛАСӘ

Кәнд тәсәррүфаты биткиләринин дәјишмәси вә онларын һәссаслығынын өјрәнилмәси саһәсиндә кимјәви мутакенләр мүнүм әһәмијјәт кәсб едир. Лакин бу, әсасән памбыг биткисинин сортлары вә кимјәви мутакенләрин нөвүндән асылдыр.

Үч ил мүддәтиндә апардығымыз тәдгигат кәстәрмишдир ки, памбыг биткиси ирсијјәтинин дәјишмәсиндә сынагдан чыхарылмыш үч нөв кимјәви мутакен (ЕИ, НЭМ вә Колхисин) арасында НЭМ хусусилә фәргләнмишдир. Галан ики мутакенин памбығын ирсијјәтинин дәјишмәсинә нисбәтән аз тә'сири олмушдур.

Һәр үч мутакенин ирсијјәтә тә'сири 24 саат сахланылан 0,02—0,04% -ли мәһлулларда гејдә алынмышдыр.

Ишләнилмиш кимјәви мутакенләрин (ЕИ вә НЭМ) јүксәк гатылы дозалары вә јүксәк экспозисијасы (48 саат) өлдүрүчү сајылыр. Тәдгигат едилмиш сортлардан «Гәләбә-3» даһа мутабил олмушдур.

УДК 581.192.7

М. А. АЛИ-ЗАДЕ, Ш. И. ГАДЖИЕВА

### ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ЗОНАХ КОРНЯ ГОРОХА

Для понимания первичной ростовой реакции клетки большой интерес представляет изучение ее физиологии и биохимии в условиях различной интенсивности роста.

Наиболее удобным объектом для исследования в этой области является корень, зоны роста которого пространственно разделены и соответствуют определенным фазам развития клетки.

Нашей задачей было изучить влияние характера коррелятивных отношений между гиббереллином и ИУК и их влияние на рост и содержание нуклеиновых кислот.

С этой целью семена гороха сорта АзНИХИ 1508 проращивались в оранжерейных условиях при температуре 28—30° на питательном растворе Кнопа.

Проростки гороха обрабатывали раствором гиббереллина и ИУК с помощью пульверизатора.

Опыт закладывали в следующих вариантах:

1. Контроль.
2. Гиббереллин — 50 мг/л.
3. ИУК—50 мг/л.
4. Гиббереллин—50 мг/л + ИУК—50 мг/л.

Взятие проб из корешков и верхушки проростка проводили через 72 часа после начала обработки. Пробы корешков брались из 3 зон: в 0—2 мм от кончика—меристеме; в 2—4 мм—зоне растяжения и в 7—10 мм от кончика—зоне дифференциации.

Во взятых пробах определяли число клеток в каждой зоне и содержание нуклеиновых кислот (РНК и ДНК). Число клеток определяли по методу Брауна [1]. Определение содержания нуклеиновых кислот проводилось по методу Нимана и Поулсена [2].

Одновременно проводили промеры длины корня и надземных частей. Полученные результаты по влиянию гиббереллина и ИУК на рост приведены в табл. 1.

Из полученных данных видно, что под действием ИУК рост корней усиливается, а под действием гиббереллина, наоборот, тормозится. Более заметно гиббереллин действует на рост надземных частей, применение же гиббереллина совместно с ИУК дает меньший эффект. Обработка ИУК не приводила к каким-либо изменениям в росте надземных частей.

Нами изучались также изменения в содержании нуклеиновых кислот в зонах корня и верхушке проростка под влиянием гиббереллина и ИУК. Полученные данные приведены в табл. 2, 3.

Таблица 1

Влияние стимуляторов роста на рост корней и надземных частей проростка гороха

Варианты	Длина растений, мм	
	корни	надземная часть
Контроль	80	57
Гиббереллин—50 мг/л	77	82
ИУК—50 мг/л	83	56
Гиббереллин+ИУК—50 мг/л	74	76

Исследования содержания РНК (табл. 2) показали, что под влиянием гиббереллина в зонах меристемы и растяжения относительное содержание РНК резко падает, а в зоне дифференциации оно немного превышает контроль. Под влиянием ИУК во всех зонах роста наблюдалось повышение относительного содержания РНК.

Таблица 2

Влияние физиологически активных веществ на содержание РНК в проростках гороха

Варианты	Меристема		Зона растяжения		Зона дифференциации		Верхушка проростка	
	мг % на сухое вещество	мг на 1 клетку	мг % на сухое вещество	мг на 1 клетку	мг % на сухое вещество	мг на 1 клетку	мг % на сухое вещество	мг на 1 клетку
Контроль	2028,0	44,67	702,6	179,3	213,0	109,9	1160,0	43,55
Гиббереллин—50 мг/л	1869,0	80,86	550,0	82,84	235,0	105,2	830,0	34,27
ИУК—50 мг/л	3169,0	75,00	819,0	90,16	313,0	124,9	768,0	43,56
Гиббереллин—50 мг/л + ИУК—50 мг/л	1525,0	62,17	453,0	100,0	227,5	145,1	989,0	43,36

При одновременной обработке проростков гороха растворами гиббереллина и ИУК отмечалось резкое снижение в содержании РНК в меристематической зоне корня. В верхушках проростков относительное содержание РНК во всех вариантах оказалось ниже, чем в контроле.

По показателям абсолютного содержания РНК в одной клетке наблюдалась противоположная картина: под действием физиологически активных веществ в зоне меристемы во всех вариантах усиливалось накопление РНК.

В зоне растяжения накопление РНК в одной клетке заметно уменьшается, а в зоне дифференциации показатели абсолютного содержания РНК под влиянием стимуляторов вновь возрастают.

В верхушке надземных органов проростка в расчете на одну клетку содержание РНК не менялось, в основном абсолютное содержание РНК держалось на уровне контроля, исключение составлял вариант с гиббереллином, в этом случае абсолютное содержание РНК в одной клетке уменьшалось.

Приведенные в табл. 3 данные характеризуют изменения, возникающие в содержании ДНК в отдельных частях проростка гороха. Из этих данных видно, что под влиянием гиббереллина относительное содержание ДНК в меристеме и в зоне растяжения корня уменьшается, но несколько повышается в зоне дифференциации. ИУК приводит к увеличе-

Влияние физиологически активных веществ на содержание ДНК в проростках гороха

Варианты	Меристема		Зона растяжения		Зона дифференциации		Верхушка пророста	
	мг % на сухое вещество	пг на 1 клетку	мг % на сухое вещество	пг на 1 клетку	мг % на сухое вещество	пг на 1 клетку	мг % на сухое вещество	пг на 1 клетку
Контроль	162,0	3,297	54,0	13,34	13,0	6,631	86,0	3,154
Гиббереллин— 50 мг/л	131,0	5,701	25,0	+	16,0	7,152	72,94	3,002
ИУК—50 мг/л	290,2	6,897	92,0	10,52	21,93	9,757	104,7	5,943
Гиббереллин— 50 мг/л+ИУК— 50 мг/л	196,0	7,809	52,0	13,21	20,2	13,00	134,0	5,978

нию относительного содержания ДНК во всех зонах корня. При совместном применении гиббереллина и ИУК показатели ДНК занимают промежуточное положение между гиббереллином и ИУК.

Примерно такие же данные получены по абсолютному содержанию ДНК в одной клетке.

ИУК при совместном применении с гиббереллином повышает относительное и абсолютное содержание ДНК в верхушке надземных частей гороха.

Исходя из вышеизложенного, можно прийти к следующим выводам:

1. Под влиянием гиббереллина в зонах меристемы и растяжения корня относительное содержание нуклеиновых кислот резко уменьшается.
2. Под влиянием ИУК во всех зонах роста корня наблюдается повышение относительного содержания нуклеиновых кислот.
3. При одновременной обработке проростков растворами гиббереллина и ИУК содержание РНК в меристематической зоне и зоне растяжения корня резко снижается.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Обручева Н. В. Физиология растущих клеток корня. Изд-во «Наука», М., 1965.
2. Nieman K. H., Poulsen L. L. Spectrophotometric estimation nucleic Acid of plant Leavs. Plant physiology, № 1, 1963.

М. А. Әлизадә, Ш. И. Иачыјева

### Нохуд чүчәртиләринин бөјүмә фазаларында бој маддәләринин нуклеин туршуларынын мигдарына тә'сири

## ХҮЛАСӘ

6—7 күнлүк «АЗНИХИ-1508» нохуд сортунун чүчәртиләри үзәриндә тәчрүбә апарылмышдыр. Нүмунәләр биткинин јерүстү һиссәси вә көкүн үч бөјүмә зонасындан (меристема, кәрилмә, дифференсация) көтүрүлмүшдүр.

Нәтичәдә ајдын олмушдур ки, һиббереллинин тә'сири илә биткинин көкүндә, меристематик вә кәрилмә зоналарында ДНТ вә РНТ-нин нисби мигдары азалыр, дифференсация зонасында исә чохалыр.

Һетероауксинин тә'сири нәтичәсиндә бүтүн бөјүмә зоналарында ДНТ вә РНТ-нин нисби мигдары артыр.

Меристематик зонада РНТ-нин мүтләг мигдары һәр бир вариантда јүксәк олур.

А. С. МУСТАФАЈЕВ

### ШИРВАН ШӘРАИТИНДӘ АЛЛОТРИПЛОИД ТУТ ФОРМАЛАРЫ ЈЕМЛИК КЕЈФИЈӘТЛӘРИНИН БАРАМАНЫН ТЕХНОЛОЈИ ТӘРКИБИНӘ ТӘ'СИРИ

Әдәбијатда гејд едилир ки, бир чох кәнд тәсәррүфаты биткиләринин триплоид сорт вә формалары јүксәк тәсәррүфат хассәли әләмәтләринә кәрә диплоид сортлардан фәргләнир.

Тутчулугда триплоид формаларын јарпаг вә кејфијәтләринин өјрәнилмәсинә сон заманлардан башланылмышдыр. Азәрбајчан ССР ЕА Кенетика вә Селексија Институтунун Агдаш дајаг мәнтәгәсиндә аллополиплоидија үсулу илә алынмыш аллотриплоид тут формалары јарпагларынын јемлик кејфијәтинин барамаларын технолоји тәркибинә тә'сири өјрәнмәк мәгсәди илә 1971—72—73-чү илләрдә тут ипәк гурдларынын експериментал јемләnmәсини апармышыг. Јемләмә үчүн контрол олараг диплоид Сыхкөз-тут, триплоид Ханлар-тут вә өјрәндијимиз 6-аллотриплоид (АгТ-64-1., АгТ-64-2, АгТ-64-3, АгТ-64-4, АгТ-64-5, АгТ-64-6,) формалар көтүрүлмүшдүр. Бу 6 аллотриплоид форма 1964-чү илдә Азәрбајчан ССР ЕА Кенетика вә Селексија Институтунун Гусарчај ЗТС-дә һибридләшдирмә үсулу илә А. С. Мустафајев тәрәфиндән алынмышдыр. Гибридләшмәдә истифадә олунмуш тетраплоид формалар акад. И. К. Абдуллајевин рәһбәрлији илә Е. П. Рәчәбли тәрәфиндән колхисин маддәсинин тә'сири илә алынмышдыр.

Ипәк гурдларынын јемләндирилмәси А. Г. Кафнианын үсулу илә апарылмышдыр. Јемләмә үчүн Азәрбајчан ССР дағлыг вә дағәтәји тәсәррүфатлар үчүн рајонлашдырылмыш «Азад» ағ барама чинсиндән истифадә едилмишдир. Бүтүн вариантларда јемләмә шәраити күмхана дахилдә ејни олмушдур. Ипәк гурдлары вариантлар үзрә 1-чи 3 јашда чәкисиз, 4-чү 5-чи јашларда чәки илә јарпаг вериләрәк јемләндирилмишдир.

Јемлик кејфијәти гурдларын биолоји хүсусијәтләринә тә'сир кәстәрдији кими, барамаларын технолоји тәркибинә дә тә'сир етмишдир.

Чәдвәлдән көрдүјүмүз кими, технолоји кәстәрчиләр вариантлар үзрә мүхтәлиф олмушдур. Јемлик кејфијәтинин бараманын орта чәкисинә тә'сири нәзәр салдыгда ајдынлашыр ки, аллотриплоид формаларын һамысы диплоид контролдан јүксәкдир; контрол Ханлар-тута бәрәбәр вә бә'зи формалар нисбәтән фәргли олмушдур.

Бараманын ипәклијинә кәрә дә аллотриплоид формалар бири-ди-кәриндән фәргләнишдир. 4, 5, 7-чи формаларын јарпаглары илә јемләниш вариантларын барамаларында ипәк чыхымы фаизи һәр ики контрол (диплоид, триплоид) вариантын кәстәрчиләриндән јүксәк ол-

Барамаларын технологи жемлик кејфијјетинин тәркибинә тәсири

Вариантлар	Сорт вә формалар	Плоддәлији	Бир бараманын чөкисини, г-да	Ипәклилији, %-дә	Бараманын ачылмасы, %-дә	Ипәк чыхымы, %-дә	Бир барамадан ачылган ипәктелли, м-дә	Метрик нөмрәси
I	Сыхкөз-тут	2х	0,811	46,73	69,68	32,01	919	3466
II	Ханлар-тут	3х	0,855	44,84	79,06	35,22	1016	3350
III	AgT-64-1	3х	0,847	43,47	77,82	34,62	929	3311
IV	AgT-64-2	3х	0,830	48,73	76,31	37,53	1031	3430
V	AgT-64-3	3х	0,821	47,07	77,93	34,09	944	3473
VI	AgT-64-4	3х	0,843	46,48	76,70	36,15	1028	3474
VII	AgT-64-5	3х	0,836	46,78	76,70	36,25	1058	3425
VIII	AgT-64-6	3х	0,853	44,76	82,13	35,13	964	3219

мушдур. Ипәклилик аллотриплоид формаларда диплоидә көрә 2, триплоид варианты көрә исә 3,9%-дәк жүксәлмишдир. Контрол триплоид вә аллотриплоид формаларын жарпаг кејфијјәтләри бараманын ачылмасына да тәсир көстәрмишдир. Белә ки, бу вариантларын барамаларында ачылма фаизи диплоид жарпагла жемләнмиш вариантын барамаларынын көстәрчисиндән 12,45%-дәк жүксәк олмушдур.

Бараманын ачылмасы ипәк чыхымына да тәсир етмишдир. Чөдвөлдән көрүндүјү кими, IV-VI-VII вариантларын барамаларында ипәк чыхымы һәр ики контролдан жүксәк олмушдур. Бурада Ханлар-тута көрә артым 2,31, диплоидә көрә 5,52%-ә гәдәр дир.

Бир барамадан ачылган сапын узунлуғу, бараманын ачылмасы дәрәжәсиндән асылы оларга, вариантлар үзрә мүхтәлифдир. Бу көстәрчијә көрә контрол триплоид вә аллотриплоид вариантлар диплоид варианты нисбәтән үстүнлүк тәшкил етмишдир. Бурада вариантлар үзрә артым контрол триплоидә көрә 42, диплоидә 114 м-дәк олмушдур. Ән жүксәк көстәрчи VII-III-VI вә II вариантларда гејдә алынмышдир.

Санаје үчүн ән әһәмијјәтли көстәрчиләрдән бири ипәк теллини метрик нөмрәсидир. Бу көстәрчи вариантлар үзрә мүхтәлифдир. Јүксәк метрик нөмрә көстәрчиси III-IV вариантларда, бунлара нисбәтән ашағы II, V вариантларда мүәјјән олунмушдур.

Диплоид Сыхкөз-тутун жарпағы илә жемләнмиш вариантларын барамаларында метрик нөмрә көстәрчиси II, III, IV, V, VI вариантларын көстәрчисиндән жүксәк олмушдур. Ән ашағы метрик нөмрә көстәрчиси аллотриплоид AgT-64-6-нын жарпағлары илә жемләнмиш гурдларын барамаларында гејдә алынмышдир.

Апардығымыз тәдгигат ашағыдакы нәтичәјә кәлмәјә имкан верир. 1. Аллотриплоид тут формаларынын жүксәк жемлик кејфијјәти бир бараманын орта чөкисини артырыр, диплоид контрола көрә артым 0,010 г-ла 0,042 г арасында олмушдур. Бу көстәрчи аллотриплоид формаларда контрол Ханлар-тута јахындыр.

2. Барамаларын ипәклилији аллотриплоид вариантларын әксәријјәтиндә һәр ики контролдан жүксәкдир. Белә ки, диплоидә көрә 2,31%-дәк, триплоид контрола көрә 4,11%-дәк артмышдир.

3. Барамаларын ачылмасы вә ипәк чыхымына көрә дә аллотриплоид формаларын жарпағлары илә жемләндирилмиш вариантларын әксәријјәти контрола көрә үстүнлүк тәшкил етмишдир. Бараманын ачылмасы үзрә артым диплоидә көрә 6,63% 12,5% жүксәк, контрол триплоидә исә јахын олмушдур.

4. Бир барамадан ачылган сапын узунлуғу аллотриплоид вариантларда диплоид контрола көрә 139 м артыр. Триплоид контрола көрә

бәзи вариантларда артым 42 м-ә чатыр, бәзиләри исә контрола јахындыр.

5. Метрик нөмрә көстәрчисен әсасән аллотриплоид жарпағларла жемләндирилмиш вариантларда контролдан жүксәкдир. Метрик нөмрәјә көрә жүксәк көстәрчи AgT-64-3 (3473-үн вә AgT-64-4 (3474)-үн жарпағлары илә жемләндирилмиш вариантларда мүәјјән олунмушдур. Галан аллотриплоид вариантларда метрик нөмрә көстәрчиси (AgT-64-6—3219 вә AgT-64-1-3311) триплоид контрол Ханлар-тутун жарпағы илә жемләндирилмиш вариантын көстәрчисиндән жүксәк олмушдур.

## ӘДӘБИЈАТ

1. Абдуллаев И. К. и Костырко Д. Р. Изучение кормовых качеств листа новых селекционных сортов шелковицы. «ДАН Азерб. ССР», т. XVII, № 9, 1961.
2. Абдуллаев И. К. Использование триплоидии в ведении высокоурожайных форм кормовой шелковицы. «Агробиология», № 6, 1962.
3. Алиев М. О. Сорты кормовой шелковицы для Карабахской зоны Азерб. ССР. Автореф., 1964.
4. Бадалов Н. Г. О кормовом качестве листа перспективных сортов шелковицы Азербайджана. «Тр. Азерб. НИИШ», т. IV, Кировабад.
5. Джафаров Н. А. Новые перспективные сорта шелковицы Азербайджана. Канд. дисс., 1957.
6. Кафиан А. Г. Основы биологического метода изучения кормовых качеств листа шелковицы. «Тр. Тбил. НИИШ», т. 2, 1955.
7. Накадзима. Качество листа шелковицы (перевод «Рефератов японских работ по тутоводству»). Изд-во Комитета наук Узб. ССР, 1936.
8. Эммануилов А. Н. Влияние качества корма на продуктивность тутового шелкопряда. Журн. «Сельское хозяйство Узбекистана», 1960, № 11.
9. Мустафаев А. С. Изучение биологических и хозяйственных особенностей триплоидных форм шелковицы. «Тезисы докладов». Получение полиплоидных форм шелковицы. М., 1967.
10. Мустафаев А. С. Изучение влияния качества листа экспериментально полученных триплоидных форм шелковицы на технологические показатели тутового шелкопряда. «ДАН Азерб. ССР», т. XXV, 1969, № 1.
11. Абдуллаев И. К. и Мустафаев А. С. Селекция шелковицы на триплоидном уровне в условиях Ширвана. «Тезисы докладов». Экспериментальная полиплоидии у шелковицы. Баку, 12—15 октября 1972 г.

А. С. Мустафаев

## Изучение влияния качества листа экспериментально полученных аллотриплоидных форм шелковицы на технологические показатели тутового шелкопряда

## РЕЗЮМЕ

Данный вопрос исследовался путем выкормки белококонного шелкопряда Азад листьями аллотриплоидных форм шелковицы, выведенных акад. И. К. Абдуллаевым и канд. б. и. А. С. Мустафаевым.

Опыты проводились в Агдашском опорном пункте Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР в 8 вариантах, а выкормки— в весенние месяцы 1972—1973 гг.

В качестве контроля брали выкормки шелкопряда диплоидным сортом Сыхгезтут (I вариант) и триплоидным сортом Ханлартут (II вариант). В остальных 6 вариантах выкормка проводилась листьями разных аллотриплоидных форм шелковицы.

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Выкормка шелкопряда аллоплоидными формами по сравнению с контролем дала определенную прибавку в весе коконов. Так, в среднем вес одного кокона оказался (сравнение с диплоидами) на 0,010—0,042 г больше. В сравнении с Ханлартутом все изучаемые варианты приближаются.

2. Процент шелконосости при выкормке шелкопряда листьями аллотриплоидных форм по сравнению с контролем (по диплоидам—2,31%), и с триплоидами (4,11%) увеличивается.

3. Разматываемость коконов увеличивается по сравнению с контролем (по диплоидам) и колеблется от 6,63 до 12,5%, а выход шелка увеличивается на 2,31—5,52%.

4. Длина шелковой нити из одного кокона в вариантах выкормки листьями аллотриплоидных форм по сравнению с контролем по диплоидам увеличивается до 139 м, а по Ханлартуту — до 42 м.

5. Показатели метрических номеров при выкормке шелкопряда листьями аллотриплоидных форм колеблются в пределах 75—134 м, т. е. выше, чем в контроле.

УДК 631.4

Р. Ы. МƏММƏДОВ, А. Ə. ƏЛƏСКƏРОВ

### ТОРПАГ ШƏРАИТИНДƏН АСЫЛЫ ОЛАРАГ ЎЗУМЛҮКЛƏРИН ЈЕРҮСТҮ ВƏ КӨК КҮТЛƏСИНИН ДƏЈИШМƏСИ

Күл элементлеринин вə азотун биоложи дөвраны торпагла битки арасындакы гаршылыгылы мүнәсибət проблеминдə мүнүм мäsәлэлəрдən биридир. Биоложи дөвран нəтичəсиндə торпаглар үзви маддэлəрлə, азот вə минерал элементлəрлə зəнкинлəшир ки, бу да биткилəрин нəјаты, инкишафы үчүн əлверишли шəрант јарадыр.

Мə'лумдур ки, биоложи дөвран просесиндə тəдричən торпаг эмэлəкəлмə просеси кедир вə торпагларын үст гатлары гида элементлəри илə зəнкинлəшир. Мəһз буна кəрə дə ајры-ајры торпагларда битки күтлəсинин еңтијатыны, көклəрин јайылма характерини, торпаглары мүн-битлəшдирмə дэрəчəсини мүəјјэнлəшдирмəклə тəчрүби тəклифлəри елми əсасландырмаг вə кəрүлэн тəдбирлəри дүзкүн истигамэтлэндирмəк мүмкүндүр. Биоложи дөвранын нәр бир əлагəсини дүзкүн өјрəнмэдэн тəбиəтин бүтүн зəнкинликлəриндэн сэмэрəли истифадə етмəк мүмкүн дејилдир.

Һазырда јер күрəсиндə битки өртүјүнүн мəһсулдарлыгынын артырылмасы мäsәлəsi бир проблем кими гаршыја гојулмушдур. Мəһсулдарлыгы аз олан битки групларынын мəһсулдарлыгы јүксək битки груплары илə əвəз едилмəsi зəрури мäsәлэлəрдən бири сајылыр. Мəһз буна кəрə дə бејнəлхалг биоложи програм биткилəрин јерүстү вə јералты һиссэлəринин мəһсулдарлыгына торпаг профиллəри үзрə пайланма ганунаујгуулугларынын, күл чыхымы фаизи вə күл тərкибинин нəртэрəфли өјрəнилмəsiни вачиб бир мäsәлə кими гаршыја гојмушдур.

Биткилəрин көк системинин тəдгиги чох зəһмət тəлəб едэн иш олдуғу үчүн индијэдək Азэрбајчанда онун хүсусијјэтлəри мүкəммəl өјрəнилмəнишдир.

Битки күтлəsi торпагда гида маддэлəринин əсас мənбəји олмагла торпагын физики, биоложи, физики-кимјəви вə кимјəви хассэлəринə тəсир едэн эн əсас амиллəрдən биридир.

Биткилəр əтраф мүнитдэн, əсасən торпагдан өз нəјатлары үчүн көтүрдүклəри минерал маддэлəри тохумаларында топлајыр, мəһв оланда исə јенидэн торпаға гајтарыр. Биткилəрин бу габилитјјетини В. Р. Вилјамс [5] маддəнин кичик биоложи дөвраны адландырмышдыр.

ССРИ-дə битки күтлəсинин еңтијатыны мүəјјэн етмəк үчүн бир чох ишлэр кəрүлмүшдүр [1—8]. Лакин битки көклəринин торпаг профилиндə пайланмасынын торпагын физики хассэлəриндэн асылылыгы вə бир-

бири илэ гаршылыгы алагэси индијэдэк, демэк олар ки, тэдгиг едилмишидир.

Азэрбајчанда биткилерин јерүстү вэ көк ештијатлары С. Э. Әлијев (1957, 1966), С. Ј. Әлијев (1966), М. Р. Абдујев (1968) вэ б. тэрәфиндә тэдгиг олуимушдур.

Ханлар рајонунун ајры-ајры торпаг типлериндә үзүм вэ дикәр биткилерин көк гурулушу илк дөфә бизим тэрәфимиздән өјрәнилмишидир. Рајонун торпагларынын су-физики хассәләри, үзүм тәнәјинин көк гурулушлары, һәмчинин дикәр биткилерин дә көкләри тэдгиг едилмишидир ки, бунун да үзүм биткисинин мәнсулдарлығыны мүәјјәнләшдирмәкдә мүнүм әһәмијјәти вардыр. Үзүмүн, дикәр биткилерин көкләри монолит, траншеј үсулларындан истифадә едилмәк вэ суда јујуб әләкдән кечирмәклә тәјин олуимушдур [6, 7, 8].

Торпагларын физики хассәләриндән асылы олараг үзүм тәнәјинин көк системинин торпаг профили үзрә пајланмасы Азэрбајчанда илк дөфәдир ки, мүәјјән едилир.

Тэдгигат ишләринин нәтичәләри чәдвәлдә верилмишидир.

Чәдвәлдән ајдын олур ки, үзүмалты саһәләрдә сүн'и суварма, дәрин плантаж шуму ана сүхурларын торпаг гатларынын сыхлығы вэ нәмлин тә'сири илэ көк системләринин торпаг профили үзрә пајланмасы мүхтәлиф характер дашыјыр.

Ханлар рајонунун дағәтәји дүзәнлијинин нисбәтән һүндүр һиссәсиндә чүрүнтүлү-сульфатлы (кәчли), тунд, ади суварылан шабалыды, орта һиссәдә гәдимдән суварылан шабалыды, чәмән-шабалыды, нисбәтән алчаг шлејф һиссәдә шабалыды-чәмән вэ Чејранчөл массивинин боз-гонур торпаглары әсас е'тибарилә үзүм бағлары алтында истифадә олунур.

Чүрүнтүлү-сульфатлы шабалыды торпагларда үзүм көкләринин јајылмасыны мүәјјән етмәк мәгсәди илэ апарылан газма ишләри көстәрди ки, бурада үзүм тәнәјинин көкләри әсас е'тибарилә (88%) үст 0—40 см гатда јајылмышдыр. Бунун да әсас сәбәби кәчли сүхурларын 40 см-лик гатда јерләшмәсиндир. Бәзи һалларда әсас көкләрин кәчли гатларда јајылмасы да мүшаһидә олунур ки, бу да көкүн кечдији јердә сыхлығын азлығы, микроорганизмләрин фәалијјәти нәтичәсиндә гатда һәмин нөгтәдә мүгавимәтин азалмасы илэ изаһ едилир (С. Ј. Әлијев, 1971). Хам саһәләрдә кәчли гатлар торпаг сәтһинә јахын (15—20 см дәринликдә) јерләшир. Аз мәнсулдар сејрәк јовшан вэ ефемер биткиләрин инкишафы бу фикри бир даһа тәсдиг едир. Бу торпагларын 50—60 иллик үзүм саһәләриндә јералты һиссәнин, јә'ни көкләрин бир метрлик гатда 90,5 т/һа, јерүстү һиссәнин исә 9,2 т/һа-да јерләшмәси бурада зәнкин битки ештијатынын јаранмасына, торпагларын һумусла, гита маддәләри илэ зәнкинләшмәсинә, су-физики хассәләринин јахшылашмасына, торпагларын мәнсулдарлығынын вэ мүнбитлијинин артмасына сәбәб олур. Һәмин торпагларда биткинин јералты һиссәсинин јерүстү һиссәјә нисбәти 9,9—9-а бәрәбәрдир.

Суварылан шабалыды торпагларда үзүм тәнәјинин көкләри торпагын нисбәтән дәрин гатларына јајылмыш, онларын 77,2%-и үст 0—43 см гатда јерләшмишидир. Бурада көкләрин үмуми мигдары 37,7—39,1 т/һа олмагла, чүрүнтүлү-сульфатлы шабалыды торпагларын көк ештијатындан 2—3 дөфә аздыр. Белә бир вәзијјәт әкилмиш үзүм тәнәјинин чаванлығы илэ алагәдардыр. Јерүстү һиссәнин ештијаты 3—6 т/һа арасында тәрәдүд едир. Јералты һиссәнин јерүстү һиссәјә нисбәти 6—12-јә бәрәбәрдир.

Үзүм тәнәји көкләринин гәдимдән суварылан шабалыды торпагларда профил үзрә пајланмасынын өзүнәмәхсус хүсусијјәтләри вардыр. Бу торпагларда көкләрин гатлар үзрә гејри-бәрәбәр пајланмасына тә'сир көстәрән амилләрдән ән мүнүмү ашағы гатларын јүксәк сыхлығы малик олмасыдыр. Көкләрнә профил үзрә пајланмасы көстәрир ки, онларын мигдары торпагын сыхлығы илэ тәрс мүтәнәсибдир.

Чәдвәл

Ханлар рајону торпагларынын профили үзрә үзүм тәнәји көкләринин пајланмасы (һавида, гуру һалда)

Тәчрүбә саһәсинин јери вә нөмрәси	Дәринлик, см-лә	Тәнәк көкләринин чәкиси, г/м <sup>2</sup> -лә	От көкләринин чәкиси, г/м <sup>2</sup> -лә	Чәмн көкләринин чәкиси, г/м <sup>2</sup> -лә	Үмуми көкләрин мигдары, %-лә
Чүрүнтүлү-сульфатлы (кәчли) шабалыды торпаглар					
Низами адына совхоз, Бәһрамбәј, 60 иллик үзүмләк 0—1	0—20	3728	805	4533	50,0
	20—43	3162	298	3460	38,0
	43—66	787	53	840	9,2
	66—91	187	—	187	2,0
	91—109	61	—	61	0,6
	109—156	21	—	21	0,2
0—100	78,95	11,56	90—51	—	—
Плантаж едилмиш шабалыды торпаглар					
Низами адына совхоз, Бағманлар, 9 иллик үзүмләк	0—22	1648	96	1744	44,1
	22—43	1152	160	1312	38,1
	43—65	472	96	568	14,4
	65—88	256	—	261	6,6
	88—110	56	—	56	1,4
	110—145	16	—	16	0,4
Телман адына совхоз, 5 иллик үзүмләк, С-4	0—20	1498	86	1584	—
	0—100	35,58	3,57	39,15	—
	0—20	1664	651	2315	61,1
	20—40	1088	149	1237	32,6
	40—60	136	4	140	3,8
	60—85	69	—	69	1,8
85—110	21	—	21	0,5	
110—150	8	—	8	0,2	
0—100	2970	804	3774	—	—
Гәдимдән суварылан шабалыды торпаглар					
Низами адына совхоз, 15 иллик үзүмләк, С-5	0—20	2277	459	2736	60,7
	20—52	1435	117	1552	34,4
	52—81	123	8	131	2,9
	81—100	69	—	69	1,5
	100—150	21	—	21	0,5
	0—100	3904	584	4488	—
„Болгарыстан“ совхозу, 50 иллик үзүмләк, С-11	0—10	3355	181	3536	46,0
	10—30	8	32	3360	43,7
	30—62	651	—	651	8,5
	62—85	128	—	128	1,7
	85—117	11	—	11	0,7
	—20	5019	197	5216	—
0—100	7467	213	7680	—	—
Чәмән-шабалыды торпаглар					
„Москва“ колхозу, 30 иллик үзүмләк, С-15	0—22	3989	437	4426	47,5
	22—45	3259	85	3344	35,8
	45—73	1243	—	1243	13,3
	73—92	251	—	261	2,7
	92—100	64	—	64	0,7
	0—20	3627	397	4024	—
„Москва“ колхозу, 7 иллик үзүмләк, С-14	0—40	8760	522	9282	—
	0—100	1572	—	1572	54,4
	40—68	1088	—	1088	37,7
	68—100	229	—	229	7,9
	0—20	786	—	786	—
	0—100	2889	—	2889	—
Боз-гонур торпаглар					
Јеникәнд совхозу, 9 иллик үзүмләк, С-8	0—35	1753	48	1803	54,6
	35—72	1208	21	1229	37,2
	72—80	256	—	256	7,8
	80—100	11	—	11	0,4
	—20	1002	48	1050	—
	0—100	3230	69	3299	—

Бу торпаглари үст 0—52 см-лик гатында 90—95% көк хиссәси топланыб, ашагы гатлара доғру кәскин азалыр. Бурада 1 м-лик торпаг гатында чаван (15 иллик) үзүм бағларында тәнәк көкләри 39 т/га, от көкләри 5,8 т/га, јашлы (50 иллик) бағларда тәнәк көкләри 74,7 т/га, от көкләри исә 2,1 т/га тәшкил едир. Јерүстү хиссәсини еһтијаты 6,4 т/га гәдәрдир. Бурада јералты хиссә јерүстү хиссәдән 7—12 дәфә чоғдур.

Чәмән-шабалыды торпағларда тәнәк көкләриниң әсәс хиссәси (92—96%) 68—73 см дәринликдә јерләшмәклә 1 м-лик торпаг гатында 7 иллик бағда 28,9 т/га, 30 иллик бағда исә 87,6 т/га көк еһтијаты јарадырлар. От көкләри 5,2 т/га-ја бәрабәрдир. Јерүстү хиссә чаван тәнәкликдә 3,9 јашлы тәнәкликдә исә 13,4 т/га-ја чатыр. Бу торпағларда биткиләрини үмуми јералты хиссәсиниң јерүстү хиссәјә нисбәти аз дәјишәрәк, 7—8-ә бәрабәр олур.

Боз-ғонур торпағларда да тәнәк көкүнүн әсәс хиссәси јенә дә үст 70—80 см дәринликдә гәдәр гатда олмағла үмуми көк еһтијатының 99%-ни тәшкил едир. Көк еһтијаты 9 иллик бағын 1 м-лик гатында 32,3 т/га олур. Јерүстү хиссәси исә 4,2 т/га-ја бәрабәр олуб, буңларын нисбәти 8-дир. Беләликлә, апарылмыш тәдғигатлар нәтичәсиндә мүәјјән олуңмушдур ки, биткиләрини јерүстү хиссәсиниң ән јүксәк миғдары чәмән-шабалыды торпағлардакы јашлы үзүм (50—60 ил) саһәләриндә олмағла 9—13,4 т/га, ән аз миғдары исә 5—10 иллик үзүмлүкләрдә олмағла 3—4 т/га, 10—20 иллик үзүмлүкләрдә исә 6—7 т/га-ја чатыр.

Биткиләрини јералты хиссәсиниң еһтијатына көрә дә јухарыда көстәрилән ғанунаујғуңлуғ мүшәһидә олуңур. Белә ки, көк күтләсиниң јүксәк миғдары гәдмдән суварылан торпағларда јетишдирилмиш 50—60 иллик үзүмлүкләрдә (76,8—92,8 т/га), ән аз миғдары исә чәмән-шабалыды торпағларын чаван үзүмлүкләриндә (28,9 т/га) мүшәһидә олуңмушдур.

Үмуми битки күтләси Ханлар рајонунун торпағларында 32,8—106,2 т/га арасында тәрәддүд етмәклә, биткиләрини торпағда ғида маддәсиниң бөјүк потенциал еһтијатыны јарадыр.

Биткиләрини јералты хиссәсиниң јерүстү хиссәсинә нисбәти исә 6,12 арасында дәјишир.

Мүхтәлиф торпаг типләриндән асылы оларағ көк күтләсиниң пајланмасында да мүәјјән ғанунаујғуңлуғлар мүшәһидә едилир. Белә ки, көкләриниң әсәс хиссәси (70—80%-и) торпаг профилләриниң үст 40—50 см-лијиндә јайыларағ, ашагы гатлара доғру кәскин азалыр. Көкләриниң белә пајланмасы әсәсән кәчли, дашлы-чыңғыллы, бәркимиш, сыхлығы јүксәк олан (1,3 г/см<sup>3</sup>, чоғ) гатларын сәтһә јахынлығы, торпағларын алт гатларының нисбәтән шорлашмасы вә шоракәтләшмәси илә әлағәдардыр.

Шабалыды, боз вә боз-ғонур торпағларын хам саһәләриндә битки өртүјүнүн үмуми еһтијаты 4—9 т/га-дан артығ олмур [2, 3]. Һәмниң торпағларын үзүмалты саһәләриндә бу еһтијат 10—25 дәфәдән чоғ артыр.

Тәдғигат көстәрир ки, битки хиссәләриниң һавада ғуру һалда һәм-лијиниң миғдары чаван зоғларда, јарпағда, отун јерүстү хиссәсиндә 21—26, көк вә көвдә хиссәсиндә, ғабығда 14—20%-ә чатыр. Үзүм вә от биткиләриниң мүхтәлиф хиссәләриндән исә күл чыхымы мүхтәлиф олуб, чаван зоғлардан, јарпағдан, отун јерүстү вә јералты хиссәләриндән 8—12%, үзүм тәнәјиниң көкләриндән вә көвдәсиндән 5—7% тәшкил едир.

Торпаг шәрантиядән асылы оларағ әсәс үзүм сортларының мәһсулдарлығы вә кејфијәт көстәричиләри дә дәјишир. Биолоғи үсулла һесаблинмыш мәһсулдарлығы көрә ән јүксәк мәһсул шабалыды вә чәмән-шабалыды торпағлардан алыңыр (102—194 сент/га).

Мәһсулун туршулуғу шабалыды торпағларда «Рислинг» үзүм сортунда, боз-ғонур торпағларда исә «Бајанширә» сортунда нисбәтән јүксәк олмағла 7,9—8,0 г/л-ә бәрабәрдир. Ән чоғ шәкәрлијини миғдары чү-

рүнтүлү-сулфатлы (кәчли) шабалыды торпағларда—«Тәбриз» сортунда (23%) мүшәһидә олуңур. Шабалыды торпағлардакы «Ғара бурун» үзүм сорту исә ән аз шәкәрли (15,7%) һесаб едилир.

Көстәричиләрдән ајдын олуңур ки, үзүм сортларының шәкәрлијинә вә туршулуғуна торпаг вә иғлим шәрантиниң бөјүк тәсири вардыр. Мәһз буна көрә дә ајры-ајры үзүм сортлары һәмниң хусусијәтләр нәзәрә алынарағ јерләшдирилмишдир. «Ғара бурун» сортуның исә кејфијәтини јүксәлтмәк үчүн ону дағәтәји зонадан истилијини миғдары нисбәтән јүксәк олан шлејф зонаја кечирмәји даһа мәғсәдәујғун һесаб едилир.

Апардығымыз һесабламалар көстәрир ки, үзүм биткиси 5 илдән 60 ил мүддәтинә торпаға 2375 кг/га-дан 112 204 кг/га-ја гәдәр күл элементи вермәк ғабықијәтинә маликдир. Демәли, үзүм биткиси торпағы мүңбитләширән ән күчлү биолоғи амилләрдән һесаб едилмәлидир.

#### ӘДӘБИЈАТ

1. Абдуев М. Р. Почвы с делювиальной формой засоления и вопросы их мелиорации. Баку, 1968.
2. Алиев С. А. Запас растительных остатков в почвах Азербайджана. «ДАН Азерб. ССР», т. XIII, 1957, № 5.
3. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Баку, 1966.
4. Алиев С. Ю. О некоторых факторах, влияющих на форму и глубину проникновения корней. «Изв. АН СССР», биол. науки, 1971, № 5—6.
5. Вильямс В. Р. Почвоведение. Избр. соч. в 2-х томах, т. II, 1949.
6. Качинский Н. А. Корневая система растений в почвах подзолистого типа. «Тр. Моск. с.-х., опыти. станции», вып. 7, 1925.
7. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений. М., 1972.
8. Шалят М. С. Корневая система растений в основных почвенных типах Украины. «Бот. журн.», № 4, т. 20, 1935.

Р. Г. Мәмедов, А. А. Алескеров

#### Изменение фитомассы виноградников в зависимости от почвенных условий

#### РЕЗЮМЕ

В результате исследования надземной и подземной частей растительности, характера распространения корней виноградников на каштановых перегнойно-сульфатных (гажевых), каштановых давноорошаемых, каштаново-луговых и серо-бурых почвах установлено, что они ежегодно оставляют на поверхности почвы от 1,4 до 6,1 т/га свежей надземной массы; общий запас надземной части виноградников в зависимости от их возраста совместно с травянистой растительностью составляет 3,4—13,9 т/га, запас корней виноградников с травами колеблется в широких пределах—от 28,9 до 92,8 т/га; в большинстве случаев масса корней виноградников в 6—12 раз превосходит массу надземной части растительности. Наблюдается закономерное нарастание запасов фитомассы виноградников с повышением их возраста; наибольшее количество фитомассы накапливается под виноградниками с возрастом 30—60 лет: на лугово-каштановых почвах—106,2 т/га; каштановых перегнойно-сульфатных (гажевых)—99,7 т/га; каштановых давноорошаемых—83,2 т/га. Профиль распределения корней свидетельствует о том, что основная масса (80—90%) их распространяется в верхнем пахотном слое почв. Выход золь в молодых побегах, листьях винограда и подземной части трав больше (8—12%), чем в корнях и древесине (5—7%). Установлено также, что виноградная лоза в течение 60 лет дает почве до 112204 кг/га зольных элементов, поэтому виноградники являются наиболее важным биологическим фактором, повышающим плодородие почв.

УДК 66.532

М. Э. САЛАЕВ, Р. А. АЛИЕВА

### О БОНИТИРОВКЕ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ САЛЬЯНСКОГО РАЙОНА

Почва является основным средством производства в сельском хозяйстве. Но качество почв неодинаково в различных природных зонах, районах и отдельных хозяйствах. Это главным образом, объясняется различием их физических, химических и биологических свойств, а также водно-воздушного и питательного режима.

От названных качественных признаков зависит уровень плодородия почв и в значительной мере величина урожайности сельскохозяйственных культур. Учет и оценка земель по качественным признакам, производительной способности, подразделение земель на группы, категории и классы на основе их плодородия осуществляется путем проведения государственного земельного кадастра. Бонитировка почв является основной частью земельного кадастра, служащей показателем относительной качественной оценки почв по их естественному плодородию. Построена бонитировка на объективных свойствах самих почв, наиболее важных для роста и развития сельскохозяйственных растений. Она определяет числом и мерой, насколько одна почва хуже или лучше другой.

Ценные работы по бонитировке почв проведены С. С. Соболевым, И. Ф. Тюменцевым, Ф. Я. Гаврилюком, И. А. Крупениковым, Н. Н. Розовым, Н. Л. Благовидовым, А. М. Мамаевым, С. И. Тайчиновым и др. В Азербайджане трудами В. Р. Волобуева, М. Э. Салаева, Ш. Г. Гасанова, Ю. И. Костюченко, М. П. Бабаева, Р. А. Алиевой положено начало широкому развитию работ по бонитировке почв республики.

Выполненные нами исследования по бонитировке почв Сальянского района как одного из староорошаемых хлопкосеющих районов Кура-Араксинской низменности проводились для разработки методики бонитировки почв орошаемых районов, разработки региональной шкалы бонитета и соответствующих поправочных коэффициентов на отдельные признаки почв. Проведенные исследования соответствовали общесоюзным методическим разработкам по бонитировке почв, где учитывались также региональные особенности территории и свойства почв.

Необходимым материалом для проведения работ по бонитировке почв служит обычно почвенная карта исследуемого объекта. Поэтому с помощью имеющихся первичных крупномасштабных материалов и дополнительно проведенных маршрутных исследований по объекту была составлена крупномасштабная почвенная карта Сальянского района. В систематическом списке почв данной карты имеется более 30 почвенных наименований.

Исследования В. Р. Волобуева (1965) показывают, что почвенные условия Сальянского района очень сложны, что объясняется генетическим разнообразием почвенных типов, широким распространением явления засоления и большими различиями в геоморфологических и гидрогеологических условиях почв. Основными почвенными типами являются: бурые, серо-бурые, сероземы, сероземно-луговые, лугово-сероземные, лугово-болотные и болотные.

В южной части района исследования (в Сальянской степи) широко развернуто орошаемое земледелие. Земли прирусловой полосы р. Куры и ее притока Акуши дренируются и интенсивно используются под поливными сельхозкультурами. В этой части района в основном распространены орошаемые сероземно-луговые, лугово-сероземные и сероземные почвы.

Самая южная междуречная депрессия частично используется как зимнее пастбище, а основная часть находится в зоне Кызылагачского массива, где распространены в основном лугово-болотные почвы.

Земли северной части района (юго-восточная Ширвань) в основном используются как зимние пастбища (бурые полупустынные и серо-бурые почвы), лишь незначительная площадь занята под орошаемое земледелие (хлопководческий совхоз № 1). Почвы здесь в основном орошаемые сероземные.

Чтобы оценить почвы всего административного района, были выделены основные типы и подтипы почв: бурые, полупустынные, серо-бурые, сероземно-луговые высокогумусные, сероземно-луговые среднегумусные, сероземно-луговые малогумусные, лугово-сероземные и сероземные.

Для характеристики каждой указанной почвы были собраны аналитические данные. Следовательно, основным критерием оценки качества почв должны быть прежде всего их генетические и агропроизводственные свойства, как наиболее объективные показатели, которые в местных условиях хорошо влияют на плодородие почв и урожайность хлопчатника и зерновых культур.

Таковыми показателями служили валовые запасы гумуса, азота, фосфора и емкость поглощения в 0—20, 0—50, 0—100-сантиметровых слоях основных типов и подтипов почв как свойства, определяющие их плодородие.

Подбор данных для обработки их по генетическим горизонтам для разных почв проводили с учетом их особенностей. В результате математической обработки каждого показателя почв были определены среднеарифметические данные, стандарт отклонения, коэффициент вариации и другие статистические характеристики.

Имея достаточные цифровые данные по основным типам и подтипам почв, распространенным в Сальянском районе, была составлена бонитировочная шкала почв, где, согласно методике исследования, для вычисления балла почв была принята столбальная или процентная система сравнения. За 100 баллов была принята почва, имеющая наилучшие показатели. В условиях исследуемого района такими почвами были высокогумусные сероземно-луговые почвы. В слое 0—50 см запасы основных критериев наивысшие: гумуса—142,3 т/га, азота—7,80 т/га, фосфора—12,35 т/га, емкость поглощения—25,99 м.экв. По отношению к этой «эталонной» почве были вычислены баллы для других почв. Из суммы баллов по агрохимическим показателям был вычислен средний балл, который и послужил бонитировочным баллом для этих почв (табл. 1).

Таким образом, в составленной основной бонитировочной шкале оценка сероземно-луговых высокогумусных почв равна 100 баллам, сероземно-луговых среднегумусных—71, бурых полупустынных—70, серо-бурых—69, лугово-сероземных—67, сероземно-луговых малогумусных—64 и сероземных—61 баллу. Для условий интенсивного орошаемого земледелия, к которым относится Сальянский район, практически невозможно

Почвы	Гумус						Азот			
	0-20 см		0-50 см		0-100 см		0-20 см		0-50 см	
	т/га	показатель	т/га	показатель	т/га	показатель	т/га	показатель	т/га	показатель
Сероземно-луговые высокогумусные	66,00	100	142,35	100	248,40	100	4,56	100	7,80	100
Лугово-болотные	68,90	104	130,90	92	234,0	94	3,90	86	7,0	90
Сероземно-луговые среднегумусные	49,20	75	96,20	68	151,20	61	3,84	84	7,80	100
Бурые полупустынные	39,84	60	83,0	58	132,0	53	3,0	63	7,15	92
Серо-бурые	39,26	59	101,50	64	172,5	69	2,88	65	5,90	76
Лугово-сероземные	46,02	70	79,30	71	124,70	50	2,86	63	4,90	63
Сероземно-луговые малогумусные	41,76	63	91,70	56	132,30	53	3,84	84	6,50	83
Сероземные	37,91	58	74,90	53	116,20	47	3,12	68	5,60	72

считать завершенной сравнительную оценку почв, опираясь только на их диагностические показатели. Вычисленная средняя урожайность сельскохозяйственных культур будет служить проверкой правильности проведенной оценки почв. С этой целью бонитировочная шкала была сопоставлена со шкалой, составленной нами по среднезавершенной урожайности.

Для вычисления средней урожайности был использован, помимо данных «амбарной урожайности» хозяйств исследуемого района (за 8 лет), прямой учет биологической урожайности зерновых культур и хлопчатника, проведенный в течение четырех лет в наиболее типичных «ключевых хозяйствах» (Боятское и Куржаракашлинское) Сальянского района. Собранные первичные урожайные данные в дальнейшем были подвергнуты математической обработке для получения средневзвешенных баллов по урожайности сельскохозяйственных культур.

Совпадение баллов бонитета почв с баллами по урожайности не является обязательным. В ряде случаев они не совсем совпадают, что объясняется влиянием побочных факторов (микrokлиматических, гидрологических условий, характера рельефа, уровня агротехники и др.), которые вызывают колебания урожайности сельскохозяйственных культур по отдельным годам наблюдения. Как показывают полученные баллы по свойствам почв и по урожайности хлопчатника (табл. 2), между этими баллами существует закономерная связь, так как при увеличении балла по свойствам почв увеличиваются и баллы по урожайности, полученные с соответствующих почв.

Составленная основная шкала бонитета почв Сальянского района дает представление о качестве почв, развитых в нормальных условиях, т. е. без явлений засоления, при наилучшем механическом составе и оптимальной дренированности почвогрунтов. При бонитировочных работах воздействие побочных факторов и образующиеся, в связи с этим, почвенные разновидности оцениваются с помощью поправочных коэффициентов. В условиях Сальянского района основными признаками, воздействующими на качество почв, а следовательно, и на величину урожайности

основных типов почв Сальянского района

Фосфор		Емкость поглощения				Сумма показателей						Средний показат. (оценочн. балл)		
		0-20 см		0-50 см		0-20 см		0-50 см		0-100 см				
т/га	показатель	т/га	показатель	м.экв.	показат.	м.экв.	показат.	абсолютн.	%	абсолютн.	%		абсолютн.	%
5,04	100	12,35	100	26,06	100	25,99	100	400	100	400	100	100	100	100
—	—	—	—	26,21	101	26,20	101	291	97	283	94	94	94	95
4,56	90	7,15	58	26,57	102	26,97	104	351	88	330	82	61	61	77
4,13	82	9,45	77	25,90	99	25,86	99	304	76	326	82	53	53	79
3,38	67	8,50	69	20,54	79	19,80	76	270	67	285	71	69	69	69
4,94	98	11,80	96	19,61	75	18,81	72	306	76	302	76	50	50	67
4,50	90	8,38	63	16,58	64	14,17	57	301	75	257	64	53	53	64
—	—	—	—	19,95	77	21,71	84	203	67	209	69	47	47	61

сельскохозяйственных культур являются засоление и механический состав почв. В результате проведенных четырехлетних наблюдений в Куржаракашлинском и Боятском хозяйствах за биологической урожайностью хлопчатника и зерновых культур и обработка полученных аналитических данных были вычислены поправочные коэффициенты на эти признаки.

Таблица 2

Сопоставление балла бонитета почв и урожайности сельскохозяйственных культур

Почвы	Баллы бонитета почв	Средний относительный урожай	
		хлопчатника	зерновых культур
Сероземно-луговые высокогумусные	100	100	100
Сероземно-луговые среднегумусные	77	100	95
Лугово-сероземные	67	83	74
Сероземно-луговые малогумусные	64	82	80

Пользуясь основной бонитировочной шкалой, выявленными и имеющимися поправочными коэффициентами на отклонение от типичности, нами была составлена развернутая шкала бонитета почв Сальянского района, где все разновидности почв, распространенные на территории района, получили свою балловую оценку. Шкала дает комплексную характеристику почв по их свойствам и урожайности сельскохозяйственных культур.

Для удобства пользования почвенной картой и шкалой бонитета в районном управлении и в отдельных хозяйствах нами составлена картограмма бонитета почв Сальянского района. С этой целью все почвы райо-

на объединены в десятиклассной шкале и составлены 5 качественных групп земель, дающих сравнительную оценку плодородия почв.

IX—X	класс — наилучшие в переводе на 100-балльную шкалу	81—100 баллов
VII—VIII	класс — хорошие	61—80 баллов
V—VI	класс — среднее	41—60 баллов
III—IV	класс — посредственные	1—20 баллов
I—II	класс — плохие	21—40 баллов

Составленная почвенная карта, развернутая шкала бонитета почв и картограмма бонитета почв дают наглядное представление о сравнительном достоинстве почв, а следовательно, и урожайности хлопчатника и зерновых культур Сальянского района.

Все вышеуказанные материалы могут найти широкое применение в сельскохозяйственных управлениях для размещения сельскохозяйственных культур, уточнения и дифференциации структуры посевов в зависимости от почв, для составления проектов внутрихозяйственного землеустройства.

### Выводы

1. Обобщение материала по крупномасштабным почвенным картам и проведенные нами исследования позволили дополнить систематический список почв, что получило отражение в легенде к составленной почвенной карте Сальянского района.

2. В качестве критерия для бонитировки почв исследуемого района были приняты основные, наиболее устойчивые внутренние свойства почв, которые в данных местных условиях хорошо коррелируют с урожайностью зерновых культур и хлопчатника. Этими показателями служили усредненные величины гумуса, азота, фосфора и емкость поглощения по глубинам 0—20, 0—50, 0—100 см.

3. Составлена бонитировочная шкала почв, которая была сопоставлена с данными по средневзвешенной урожайности хлопчатника и зерновых культур.

4. В результате проведенных агроэкологических исследований в Куркаракашлинском и Боятском «ключевых хозяйствах» были установлены поправочные коэффициенты на засоление и механический состав, как характерные свойства орошаемых почв.

5. Составленная бонитировочная шкала, вычисленные поправочные коэффициенты, десятиклассная шкала и картограмма бонитета почв Сальянского района могут быть широко использованы при проведении работ по бонитировке орошаемых почв Кура-Араксинской низменности.

Данные бонитировки почв исследуемого района дают реальное и объективное представление о качестве местных условий, поэтому они могут быть широко использованы районным управлением сельского хозяйства при решении вопросов рационального использования земель и с учетом производительности почв поможет правильному определению плановой урожайности сельскохозяйственных культур.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев М. П. Качественная оценка земель Агдамского района. «Изв. АН Азерб. ССР», № 1, 1970.
2. Бонитировка почв (инструкция). Почвенный институт им. В. В. Докучаева, 1965.

3. Волобуев В. Р. Природные условия и естественные ресурсы Кура-Араксинской низменности. Баку, 1965.

4. Волобуев В. Р., Салаев М. Э., Костюченко Ю. И. Опыт агропроизводственной группировки и качественной оценки почв Азерб. ССР. «Изв. АН Азерб. ССР», № 1, 1967.

5. Гаврилюк Ф. Я. Бонитировка почв. М., 1970.

6. Качинский Н. А. Оценка основных физических свойств почвы в агрономических целях и природного плодородия их по механическому составу. «Почвоведение», № 5, 1958.

7. Костюченко Ю. И. Опыт качественной оценки почв восточной части приараксинской полосы. В сб.: «Агрохимические и почвенные исследования в Азербайджане». Баку, 1965.

8. Методическое указание по бонитировке почв Киргизии. Фрунзе, 1969.

9. Тюменцев Н. Ф. Как оценить качество почв. Новосибирск, 1966.

М. Э. Салаев, Р. Э. Элиева

### Салжан районунда суварылан торпагларын бонитетинэ даир

ХҮЛАСӘ

Салжан району торпагларынын бонитетини мүүжүнлөшдирмөк мөкседи илэ торпагын мөһсулдарлыгынын эсас көстөрчилери олан гумусун, азотун, фосфорун вэ удма тутумунун 0—20, 0—50, 0—100 см гатлардакы еһтијатларынын мигдары көтүрүлмүшдүр. Апарылмыш һесаблималар нәтижесиндэ јүксөк гумуслу боз-чәмән—100, орта гумуслу боз-чәмән—71, гонур јарымсәһра—70, боз-гонур—69, чәмән-боз—67, аз гумуслу боз-чәмән—64 вэ боз торпаглар 61 балла гижмәтләндирилмишдир.

Апарылмыш агроэкологиче тәдгигат нәтижесиндэ шорлашмаја вэ механики тәркибэ көрә тәһниһ эмсаллары мүүжүнлөшдирилмишдир. Эсас шкала, мөвчуд вэ һесаблинмыш тәһниһ эмсаллары васитәсилә район әразисинин бүтүн торпаглары бонитет баллары илэ гижмәтләндирилмишдир. Бонитет картограмы әразинин ајры-ајры торпаг саһәләри һаггында рөгәмләрлэ ифадә олуишуш мәлүмат верир ки, бу да кәнд тәсәррүфаты мütәхәссисләринә торпагдан сәмәрәли истифадә етмәјә јардым көстөрир.

УДК. 631.43.5.57.126

А. А. ИСМАЈЫЛОВ

### МҮХТЭЛИФ КЭНД ТЭСЭРРУФАТЫ БИТКИЛЭРИ АЛТЫНДА ДАҒ-ШАБАЛЫДЫ ТОРПАГЛАРЫН ТЕМПЕРАТУР РЕЖИМИ

Рус елминин габагчыл нүмајәндэлэри А. И. Војеков, В. В. Докучајев, И. В. Мичурин, В. Р. Вилјамс вә К. А. Тимирјазев кәстәрмишләр ки, инсан фәалијјәтинин тәбиәт һадисәләринә, мүәјјән дәрәчәдә исә торпаг сәтһинин температуруна тәсири ола биләр.

В. В. Докучајев [3] кәстәр ки, торпагәмәләкәлмә просесиндә иглим әсас јер тутур. Лакин бу просесдә јалһыз атмосферин иглими јох, торпагын дахили иглими дә мүнүм рол ојнајыб, торпагын дахилиндә кәдән биоложи вә биокимјәви просеслэри каһ сүрәтләндирир, каһ да зәифләдир. Бу исә торпагдакы чүрүнтү маддәсинин парчаланмасы вә синтез олунамасында, микроорганизмлэрин һәјат фәалијјәтинин јүксәлмәсиндә мүнүм рол ојнајыр.

П. И. Колоскова [4] көрә, торпагын температуру онун физики хүсусијјәтләриндән, һаванын иллик, суткалыг кедишиндән вә с. асылдыр. Даһа доғрусу, торпагын температуру атмосфер һавасындан, битки өртүјүндән, торпагын типиндән вә инсан фәалијјәтиндән асылдыр.

П. А. Костычев [5] кәстәр ки, торпагда кәдән бүтүн просеслэри атмосферин иглими илә изаһ етмәк дүзкүн дејилдир. Бурада торпагын дахили иглими дә мүәјјән рол ојнајыр.

Температур торпагәмәләкәлмә просесинә тәсир едән амилләрдән олуб, бир тәрәфдән торпагын минерал һиссәсинин термик ашынмасында, микробиоложи просеслэрин шиддәтләnmәси нәтичәсиндә биоложи ашынма кетмәсиндә, диқәр тәрәфдән исә үзви бирләшмәләрин парчаланмасында мүнүм рол ојнајыр.

Бу хүсусијјәтләри өјрәнмәк мәгсәди илә 1966—1968-чи илләрдә Шамаһы рајону Мәрәзә кәнди әтрафында дағ-шабалыды торпагларын јайлыдыгы саһәдәки стасионар мејданчаларда (хам, хаша, пајызлыг бугда вә күнәбахан) фәсилләр үзрә 200 см дәринлијәдәк торпагын температур режими өјрәнилмишдир. Әразинин релјефи дағәтәји дүзәнликдән ибарәт олуб, битки өртүјү хам саһәдә ефемер биткиләрдән ибарәтдир.

Әразинин иглими јайда гуру, ғышда мүләјимдир. Тәчрүбә илләриндә һаванын орта иллик температуру (9,6—12,3°C) чоһиллик орта температура (11,0°C) јахын олмушдур. Ән сојуг ај 1967-чи илин февралында (2,5°C), ән исти ај исә 1966-чы илин ијул ајында (24,5°C) гејдә алынмышдыр. Ајры-ајры һалларда һаванын температуру (28—31°C) галһмышдыр. Ил әрзиндә, мартдан башлајараг октябр ајынадәк орта ајлыг

температур 10°C-дән јухары олур. Ијул-август ајларында һаванын орта ајлыг температуру 20°C-јә чатыр.

Апардығымыз мүшаһидәләрин нәтичәләри кәстәр ки, торпагда температур һаванын температурундан, битки өртүјүнүн характериндән, сыхлыгындан, һәмчинин торпагын механики тәркибиндән, структурундан, мәсамәлилијиндән вә физики-кимјәви хүсусијјәтләриндән асылы олараг дәјишир. Мүхтәлиф торпаг типләри вә онларын тәркибиндәк асылы олараг, торпагын температуру дәјишир. Белә ки, јазда килли торпаглар гумсал торпагларә нисбәтән сојуг олур. Е. П. Архипова [1] көрә, килли торпагларла гумсал торпаглар арасында температур фәрги 1—1,5°C олур ки, бу да килли торпагларын истилик тутуму вә сусахлама габилијјәтинин јахшы олдуғуну кәстәр ки.

Хам саһәдә торпагын үст сәтһиндә температур декабрдан апрел ајынадәк 1,8°C илә 12,3°C арасында дәјишир. Мај ајындан башлајараг, торпагын сәтһи сүрәтлә ғызыр, август ајында 31,3°C-јә чатыр. Јай ајларында торпаг сәтһиндә температурун бу чүр галһмасына битки өртүјүнүн мәһв олмасы да тәсир кәстәр ки. Хам саһәдә апарылмыш мүшаһидәләр заманы температурун бир-бириндән кәскин фәргләнән дөврләрини көрмәк мүмкүндүр. Бунларын биринчиси илин сојуг дөврүнү әһәтә едир. Бу дөврдә торпаг сәтһиндә температур 2,9—3,7°C арасында дәјишир. Илин исти дөврләриндә (јайда) температур 26,7—31,0°C-јә чатыр. Шумалты гатда (25 см) илин сојуг дөврүндә температур 4,5—6,7°C, 200 см дәринликдә исә 9,5—10,0°C олмушдур. Бурадан да ајдын көрүнүр ки, илин сојуг дөврләриндә торпаг профилиндә температур ашағы гатларда үст гата нисбәтән 2—2,5 дәфә артыгдыр (1-чи чәдвәл).

Апарылмыш мүшаһидәләр кәстәр ки, нојабрдан башлајараг, торпаг профилиндә температур истәр шагули, истәрсә дә үфги истигамәтдә азалмаға башлајыр вә бу азалма мартадәк давам едир. Торпагын ашағы гатларында температурун јүксәклији илин исти дөврләри вә торпагын истилик тутуму һесабына баш верир. Јай фәсли илин сојуг дөврүнүн әксинәдир; белә ки, температур үст гатларда ашағы гатларә нисбәтән ики дәфә артыг олур. Торпаг профили боју температурун галһмасы 100—150 см-дәк давам едир.

Хаша алтында температурун кедиши хам саһәјә нисбәтән фәргләнир. Белә ки, илин сојуг дөврүндә торпаг сәтһинин температуру хам саһәјә нисбәтән 1—1,5°C јүксәк олмушдур. Бунун сәбәби, һәр шејдән әввәл, хашанын ғышда нисбәтән јахшы өртүк јаратмасыдыр.

Векетасија дөврүнүн башланмасы вә һаванын температурунун јүксәлмәси илә әлағәдар олараг апрелдән торпаг сәтһиндә температур артыб, мајда 14,4—15,3°C-јә чатыр. Јай ајларында торпаг сәтһиндә температур хејли јүксәлир. Тәчрүбә илләриндә (ијул ајында) сәтһдә температур 23,9—26,2°C, хаша чалыныб јығылдыгдан сонра август ајында ијула нисбәтән 2—3°C артыг олмушдур. Бурадан ајдын көрүнүр ки, битки өртүјү торпаг температурунун кедишиндә мүнүм рол ојнајыр.

Көрүндүјү кими, хаша биткиси алтында торпаг температуру 100—200 см арасында олдуғча аз дәјишир. Јә'ни бу дәринликдә илин сојуг дөврләриндә температур 11,1—12,9°C, исти дөврләрдә исә 14,8—14,9°C арасында дәјишир. Пајызлыг биткиләрин инкишаф етмәсиндә торпаг температуру мүнүм рол ојнајыр. Апарылмыш мүшаһидәләрдән ајдын көрүнүр ки, пајызлыг бугда алтында торпаг температурунун кедиши һаванын температуру, тахылын инкишаф фазалары, сыхлыгы, һүндүрлүјү, һәмчинин агротехники тәдбирләрин һәјата кечирилмәсиндән чоһ асылдыр (1-чи чәдвәл).

Пајызлыг бугда алтында торпаг температурунун кедиши илин сојуг дөврләриндә 2,9—3,2°C арасында дәјишир. Пајызлыг бугданын сәпин дөврүндә (октябр) торпаг температуру шум алтында 15,0—16,1°C олмушдур. Торпагда рүтүбәтин олмасы вә температур тахылын нормал

Даг-шабалыды торпагларда температурунун

Дәринлик, см-лә	Тәбиғи тәсәр- руфат саһәси	1966					1967			
		Май	Июнь	Июль	Сентябрь	Ноябрь	Январь	Март	Апрель	Май
0	Хам саһә	18,6	24,3	26,7	22,3	15,0	3,1	4,3	12,0	19,5
25		18,3	22,7	25,2	21,5	12,5	4,5	5,7	12,1	18,8
50		18,4	21,9	23,1	21,3	12,4	5,5	6,1	12,6	17,3
75		17,5	20,4	20,6	20,2	12,9	6,4	7,3	13,0	17,6
100		16,6	18,5	18,5	19,4	13,0	7,2	8,2	13,1	17,1
150		16,3	17,8	18,0	18,1	13,7	8,5	9,4	13,1	16,8
200	15,7	16,9	17,1	17,2	14,3	9,5	11,0	13,7	16,2	
0	Хаша тарла- сы	17,0	25,2	26,2	21,4	13,0	3,6	6,0	8,4	14,8
25		16,6	22,2	23,5	20,6	13,6	4,6	7,1	9,0	14,1
50		16,4	20,1	21,7	19,9	14,1	6,4	7,7	9,6	17,4
75		16,2	19,1	20,2	19,1	14,6	8,7	8,6	10,2	14,1
100		15,6	18,4	18,7	18,6	14,9	9,5	9,5	11,0	13,8
150		15,3	17,3	18,0	17,3	15,1	10,2	11,8	12,4	14,2
200	15,0	16,1	16,2	15,7	14,7	12,4	13,4	13,4	14,0	
0	Таһыл тар- ласы	16,8	24,4	28,0	21,5	13,8	3,3	5,7	10,1	15,8
25		16,0	22,5	25,9	20,5	14,1	4,2	6,7	10,3	15,5
50		15,6	21,0	23,6	19,9	14,5	6,3	7,3	11,1	
75		16,3	19,8	20,0	17,7	17,5	8,1	11,8	14,8	14,9
100		15,1	18,2	19,4	18,6	15,0	7,7	9,6	12,4	14,6
200		14,8	17,0	17,7	17,0	15,2	10,6	10,4	12,8	14,4

чыкыш вермәсини тә'мин едир. Әмәлә кәлмиш чүчәртиләр, нојабр ајында торпагда кифајәт гәдәр температур (13—14,1°C) олмасы тахылын јахшы өртүк јаратмасыны вә бој атмасыны тә'мин едир. Гышда температурун ашағы дүшмәси тахылын инкишафыны дајандырыр. Еркән јаздан башлајараг, торпағын температуру галхыр, векетасија дөврүнүн әв-вәлиндә үст гатда 15°C-јә чатыр (1-чи чәдвәл).

Пајызлыг бугданын инкишафынын сону торпаг сәтһиндә температурун галхмасы илә ејни вахта дүшүр. Ијун-июль ајларында температур 25 см дәринликдә 19—24°C арасында дәјишир. Битки өртүјү дүшән истилијин мигдарыны азалдыр, шиддәтли бухарланманын гаршысыны алмагла јанашы, кечәләр торпағын истилик бурахмасына мане олур. Илин исти дөврләриндә галын битки өртүјү күндүз торпаг сәтһиндә температурун галхмасыны, кечәләр исә сојуманын гаршысыны алыр. Бу сәбәбдән јайда пајызлыг бугда саһәсиндә торпаг температуру хам саһәјә нисбәтән ашағы олур.

Торпаг профили илә ашағы гатлара доғру температур бәрабәр пајланыр. Лухарыда дејиләнләрдән белә нәтичә чыхыр ки, температур фәсилләрдән асылы олараг 100 см-дәк дәјишир. Бу, торпағын физикки-кимјәви хассәләри илә јанашы, истиликкечирмә габилитјәтиндән дә асылыдыр. 100—200 см дәринликдә температур фәрги пајызлыг бугда алтынды 5—6°C-јә чатыр.

Күнәбахан биткиси алтында торпаг температурунун кедишини тәдгиг едәркән јамачларын да тә'сирини өјрәнмишик. Билдијимиз кими, релјеф вә релјефин бахарлығындан асылы олараг торпағын физикки-кимјәви хусусијјәтләри илә бирликдә температур режими дә дәјишир. Нәлә А. И. Војеков [2] көстәрмишидир ки, нәинки релјефин бахарлығы, һәмчинин релјефин формасы да торпаг температуруна тә'сир көстәрир.

фәсилләр үзрә дәјишмәси

	1967						1968				
	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Февраль	Март	Июнь	Июль
23,1	26,3	31,0	22,7	17,9	14,3	2,9	2,9	5,7	24,4	27,8	12,3
22,0	24,6	28,0	21,6	16,7	13,7	3,5	4,1	6,4	22,3	24,7	12,2
21,2	22,6	24,3	20,6	15,7	13,4	5,8	5,9	7,1	21,2	23,1	13,2
20,1	21,3	22,3	19,3	15,8	13,8	6,9	6,7	8,2	19,6	20,3	13,6
18,6	19,8	20,7	18,5	15,6	14,1	7,4	8,5	9,3	18,2	19,0	14,0
18,0	18,3	19,1	18,1	15,7	14,6	9,2	9,4	10,2	16,8	18,0	14,2
16,6	16,9	17,9	17,2	15,5	14,9	10,5	10,7	11,3	16,0	16,4	14,7
24,6	23,9	25,1	18,5	13,2	10,4	2,4	1,8	4,1	21,6	25,3	13,4
20,2	22,4	23,7	18,3	13,3	10,7	3,7	3,2	5,5	19,4	23,0	13,6
19,0	21,0	21,7	17,6	13,8	11,3	5,4	5,3	7,2	18,6	21,4	13,7
17,7	19,0	20,0	16,0	13,5	12,0	6,8	6,8	8,3	16,8	19,8	14,3
16,9	17,5	18,5	16,4	14,1	12,6	7,7	8,9	9,2	15,8	17,3	14,4
16,0	16,6	17,3	15,2	14,2	13,2	8,8	9,5	10,3	15,2	15,5	14,7
14,8	15,0	15,2	13,7	14,0	13,7	11,9	10,4	12,3	14,5	14,7	14,8
22,1	25,3	27,5	20,1	16,6	11,3	2,1	1,1	4,6	22,5	26,7	12,0
20,4	24,0	25,5	18,9	16,1	12,0	3,1	1,7	4,5	19,7	24,5	12,8
19,7	23,3	23,6	18,1	15,4	12,4	4,3	3,3	6,3	18,7	22,6	13,2
18,0	20,1	21,2	17,3	15,0	13,0	5,1	4,1	7,4	17,6	28,7	13,7
17,0	18,4	18,2	16,4	14,8	13,3	7,3	6,1	8,3	17,0	16,4	14,2
16,3	16,6	17,1	15,4	14,1	13,6	8,4	7,6	9,7	16,1	16,4	15,0
14,4	14,8	15,6	14,6	14,0	13,8	10,2	9,6	11,2	15,2	15,1	15,0

Волны вә Кернер сүн'и релјеф формасы дүзәлтмәклә һәмни саһәләрдә температурун кедиши үзәриндә мүшаһидәләр апармыш вә белә нәтичәјә кәлмишләр ки, векетасија дөврүндә 15 см дәринликдә дүшмә бучағы чох олдугча торпағын гызмасы да бир о гәдәр артыр (Лоске, 1913). Буну биз јамачларын бахарлығынын торпаг температуруна тә'сирә заманы мүшаһидә етмишик. Мә'лумдур ки, чәнуб-гәрб вә чәнуб-шәрг һавадан бәрабәр мигдарда истилик алыр. Буна бахмајараг, торпагда температур чәнуб-гәрб јамачда хејли јүксәк олур. М. М. Филатов [7], А. И. Војеков [2], В. П. Мосалов [6] да бу һалы гејдә алмышлар.

Торпағын үст гатында температур чәнуб-гәрб јамачда јанвардан мартдәк 2,4—3,5°C арасында тәрәддүд етмишидир. Мартдан башлајараг, августга гәдәр сәтһдә температур сүр'әтлә галхмага башлајыр. Август ајында температур 31,4—34,1°C олмушдур. Бу ајдан башлајараг, сәтһдә температур дүшмәјә башлајыр. Ашағы гатлара доғру температур фәсилләрдән асылы олараг артыр вә ја азалыр. 25 см дәринликдә температур 4,8 олдуғу һалда, 200 см дәринликдә 14,1°C-ә чатмышдыр (2-чи чәдвәл).

Чәнуб-шәрг јамачда исә температурун пајланмасы чәнуб-гәрб јамача ујғун кәлир. Белә ки, илин сојуг дөврләриндә (јанвар—март) торпаг сәтһиндә температур 1,3—3,4°C арасында тәрәддүд етмишидир. Бу заман торпаг сәтһиндә температур фәрги чәнуб-гәрб јамача нисбәтән 1,1—1,5°C ашағы олмушдур. Мартдан башлајараг, јамачларда температур галхмага башлајыр. Илин исти дөврүндә чәнуб-шәрг јамачда температур сәтһдә 25,7—29,1°C олмуш, ашағы гатлара доғру исә тәдричән артмышдыр. Јамачлардан вә битки өртүјүндән асылы олмајараг, 100—200 см-дә температур дәјишмәз галыр, јәни температур фәрги гыш вә јай ајларында 1—3°C тәшкил едир.

## Жамцларын бахардагын асылы оларга торпаг температуруну кедши

Кэснм нөмрөсн	Дэринлик	1967										1968					
		Январь	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Февраль	Март	Июнь	Июль	Ноябрь
10 Чэнуб-гэрб жамач	0	2,4	3,5	14,6	23,2	27,3	29,6	31,4	23,6	9,1	8,8	2,3	2,4	3,9	27,0	30,1	9,6
	25	4,8	5,1	13,2	21,1	25,4	27,3	29,6	21,4	17,6	6,9	4,1	3,1	6,0	24,3	26,9	8,9
	50	6,2	7,0	13,8	19,9	23,7	25,4	27,0	20,6	15,3	9,1	6,2	5,2	7,4	21,8	23,1	9,3
	75	8,4	8,2	14,9	19,0	21,0	23,3	23,0	18,4	13,6	10,1	7,4	8,7	8,2	20,1	20,9	9,7
	100	10,6	11,0	14,2	18,2	19,2	20,1	19,2	16,3	14,0	11,4	8,4	8,8	10,4	18,4	19,7	10,1
11 Чэнуб-шэрг жамач	0	1,4	2,6	13,4	21,2	24,4	28,9	29,1	22,3	16,2	12,6	12,9	1,8	3,4	25,7	27,6	11,0
	25	4,1	4,6	8,7	19,1	22,4	26,3	24,6	23,1	13,1	10,4	3,2	2,8	4,5	23,1	24,3	11,7
	50	6,6	7,0	10,1	18,2	21,7	24,8	23,0	22,1	13,4	10,8	4,8	4,2	6,7	20,6	21,8	10,6
	75	8,1	9,2	12,1	17,4	19,6	22,1	21,4	19,3	14,2	11,2	6,1	6,3	8,2	18,7	14,7	10,0
	100	9,6	10,1	12,4	16,3	17,3	19,3	20,0	8,1	14,3	13,4	8,4	7,7	10,1	18,0	18,1	9,6
12	0	1,9	3,2	14,0	22,4	26,3	28,1	29,3	24,1	18,0	14,3	3,5	2,2	2,9	26,3	28,4	13,1
	25	2,8	4,8	12,6	21,0	24,1	26,3	26,0	22,1	15,3	13,1	4,8	3,7	3,7	23,7	26,0	12,0
	50	4,6	6,1	12,9	20,1	23,0	23,8	23,6	21,3	14,1	13,4	6,2	5,6	5,8	22,4	24,1	12,6
	75	6,8	8,2	13,2	18,4	21,2	22,0	22,4	19,6	13,9	14,0	8,4	7,4	6,9	20,0	21,6	10,7
	100	9,1	10,1	13,5	16,9	18,0	19,0	19,3	18,1	14,1	14,2	10,3	9,3	7,8	18,7	19,7	11,0
150	11,6	11,4	13,7	15,4	17,1	17,0	17,4	17,1	14,0	14,3	12,1	11,1	11,1	9,4	17,3	18,0	11,8
	13,2	13,8	19,8	14,3	14,8	15,0	15,4	15,0	13,9	14,0	13,6	12,0	12,0	11,8	13,4	16,4	12,1

Лухарыда дежилэнлэрдэн белэ нэтичэжэ кэлмэк олур ки, мүхтэлиф кэнд тэсэррүфаты биткилэри алтында температур режими битки өртү-жүндэн, онун сыхлыгындан, агротехники тэдбирлэрин хэжата кечирил-мэсиндэн, релјефдэн вэ релјефин бахарлыгындан асылыдыр. Тэдгигат нэтичэлэри көстэрир ки, торпагын үст гатынын температур амплитуду алт гатдан кэскин фэрглэнир. 25 см дэринликдэ температур амплитуду 25—27°C-дирсэ, 200 см-дэ 5—7°C тэшкил едир. Бу артыб-азалма бир даха фэсиллэрдэн асылы оларга температур режiminiн дэжишмэсини көстэрир.

## ЭДЭБИЈАТ

1. Архипова Е. П. Карты температуры поверхности оголенной почвы. Тр. ГГТО, 45, 1954.
2. Войсков А. И. Проблемы температуры почвы, типа вертикального распределения ее и отношение к температуре воздуха. Метеорология, СПб., 6, 1903.
3. Докучаев В. В. Собрание сочинений, т. IV. Изд-во АН СССР, 1950.
4. Колоскова П. И. Почвенная климатология. «Почвоведение», 1946, № 3.
5. Костычев П. А. Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. СПб., 1886; Сельхозгиз, М., 1937.
6. Мосолов В. П. Рельеф местности и вопросы земледелия, 1949.
7. Филатов М. М. География почв СССР. Учпедгиз, 1945.

А. А. Исмаилов

## Температурный режим горно-каштановых почв под различными сельскохозяйственными культурами

## РЕЗЮМЕ

Изучение температурного режима горно-каштановых почв юго-восточной части Большого Кавказа под различными сельскохозяйственными культурами показало, что температурный режим верхнего слоя 50 см достаточно изменчив, а на глубине 150—200 см является сравнительно стабильным. Весной и летом верхний слой почвы 50 см нагревается до 28—31°C, тогда температура в нижних горизонтах (150—200 см) снижается до 16—19°C.

Годовая амплитуда температуры верхнего слоя почвы 25 см составляет 23—24°C и постепенно уменьшается по профилю, на глубине 200 см достигает 8—9°C, а между 25 см и 200 см она составляет 14—15°C. В исследуемых почвах отрицательных температур не наблюдалось.

УДК 631.4:549.905.8

Ф. М. ИСМАЙЛОВА, Ф. С. КУЛИЕВ

### ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ БАССЕЙНА р. ТУРИАНЧАЙ

Горно-каштановые почвы получили распространение в пределах южной части Степного плато на равнинных частях, а местами и на склонах различной экспозиции и залегают в основном ниже серо-коричневых остепненных почв.

В связи с формированием этих почв на различных элементах рельефа накопление органических веществ в них протекает в различных условиях.

На ровных и спокойных элементах рельефа, где почвообразование протекает в нормальных условиях, формируются темно-каштановые почвы, а местами каштановые.

Окраска исследуемой каштановой почвы (р. 5-БК) меняется от серовато-коричневой до серой. Сложение в основном среднетяжелое, местами рыхлое. Микроагрегация выражена слабо по выветрелым минералам и обломкам пород. Пористость представлена внутриагрегатными порами различной формы. Сравнительно слабо выражена межагрегатная пористость. Инкрустации пор не наблюдаются.

В зоне распространения темно-каштановых почв злаковые и бобовые группировки с разнотравьем местами доминируют над полевой группировкой, что способствует значительному накоплению гумуса. В связи с этим если содержание гумуса в каштановой почве (р. 5-БК) колеблется от 2,7 до 0,5% (таблица), то в темно-каштановой (р. 14-БК) — от 5,12 до 1,42%.

Гумус по профилю почвы распределен равномерно с падением в нижележащих горизонтах и представлен формами „Moder“ и „Raw humus“. Муллевая форма гумуса почти отсутствует. Гумус в структурообразовании не участвует, что, видимо, связано с интенсивной минерализацией растительных остатков, опадающих весной и в летний период.

Обычно исследованные каштановые почвы в подавляющем большинстве своем по механическому составу являются тяжелосуглинистыми и глинистыми. Из приведенных в таблице данных видно, что каштановые почвы отличаются сильной глинистостью количество физической глины доходит до 93%, содержание илстых частиц в иллювиально-карбонатных горизонтах р. 5-БК несколько падает, что происходит в результате большей ее скелетности. Р. 5-БК более карбонатный, содержание  $\text{CaCO}_3$  в нижележащих горизонтах доходит до 26—30%, что связано с сильно карбонатной подстилающей породой. Минеральный скелет в основном

представлен карбонатами (кальцитом), полевыми шпатами, поверхность которых покрыта карбонатной пленкой, слюдами (биотит), кварцем и др. В большом количестве наблюдаются обломки магматических и осадочных (карбонатных) пород — от чистых до сильно измененных.



Рентгендифрактограммы илистой фракции горно-каштановой (р. 5-БК) и горно-темно-каштановой (р. 14-БК) почв: 1—исходный воздушно-сухой ориентированный образец; 2—насыщенный глицерином; 3—после прокалывания при 550°.

Карбонаты являются основным цементирующим веществом почвенной массы и активны в структурообразовании.

Ориентированная глина выражена очень слабо. Из-за карбонатного покрытия поверхности шлифа, трудно отличить ее формы. В верхнем горизонте местами наблюдается спутанно-волокончатая форма и псевдоморфозы по первичным минералам, указывающие на внутрипочвенное выветривание — „in situ“. В структурообразовании она почти не участвует. Новообразования в основном карбонатные, местами глинистые и железистые по первичным минералам.

В разрезе 14-БК карбонатов значительно меньше. Это объясняется тем, что указанный разрез заложен выше, на более ровном участке и порода залегают глубже. Эти почвы насыщены основаниями, особенно Са, в них довольно высокое содержание Mg.

Из приводимых в таблице данных валового химического состава исследованных почв видно равномерное содержание кремнезема, которое колеблется в пределах 51—57%. Довольно высокое содержание  $\text{CaO}$  (р. 5-БК) в нижнем горизонте связано как с его выщелачиванием, так и с карбонатной породой. Содержание окислов  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (р. 14-БК) также указывает на некоторое его выщелачивание из верхних горизонтов и накопление в иллювиальном горизонте.

В илистой фракции исследованных почв значительной дифференциацией

Состав и свойства горно-каштановых почв и

№ № пп.	№ р.	Глубина, см	СаСО <sub>3</sub> , %	Гу- мус, %	Поглощ. основания			Содержание частиц.	
					м/экв на 100 г почвы			<0,001	<0,01
					Ca	Mg	Na		
1	5-БК	0—10	12,69	2,71	18,00	1,75	1,39	13,52	63,76
2		10—32	14,53	1,99	16,40	2,50	1,21	18,40	64,88
3		32—42	31,45	0,81	13,15	1,50	0,78	12,56	53,68
4		42—57	35,72	0,56	10,67	2,25	0,60	8,80	44,40
5		95—130	37,64	н/о	8,17	1,00	0,39	5,12	22,56
1	14-БК	0—25	1,34	5,12	26,53	5,42	1,21	16,24	93,76
2		25—40	нет	2,22	24,48	6,90	1,64	14,40	89,36
3		40—55	1,77	2,25	51,62	6,33	1,04	13,28	88,64
4		73—90	7,12	1,42	загипсованы		—	16,40	88,88
5		110—140	9,66	н/о	—	—	—	—	—
6		140—160	н/о	н/о	—	—	—	—	—

ции окислов по профилю не наблюдается, что, видимо, связано с меньшей выветрелостью высокодисперсной части.

В илстой фракции темно-каштановой почвы (р. 14-БК) наблюдается слабая дифференциация элементов по профилю и в основном полуторных окислов.

Совместная интерпретация данных рентгенографического метода (камерная съемка) и рентгендифрактометрии илстой фракции каштановых почв показывает, что на рентгенограммах и дифрактограммах воздушно-сухих образцов слабо выражен базальный рефлекс 001 гидрослюдистого минерала. Только на дифрактограммах глубины 32—42 и 42—52 см вырисовывается рефлекс 10 Å, указывающий на увеличение гидрослюда. Об этом свидетельствует и небольшое содержание К<sub>2</sub>О (таблица) в составе илстой фракции, что также является одним из основных индикаторов определения гидрослюдистого минерала.

Указанный рефлекс увеличивается при прокаливании 550°, в результате сжимания кристаллических решеток расширяющихся минералов монтмориллонит—вермикулит. Очень четко выражен рефлекс 7 Å. Площадь и интенсивность пика при обработке глицерином и прокаливании 550° уменьшается по всему профилю. Видимо, этот пик совпадает с базальным рефлексом 001 дегидратированного галлуазита, который увеличивается до 10 Å при насыщении глицерином 001 каолинитового минерала и исчезает при прокаливании. Вместе с тем по всему профилю хорошо прослеживаются рефлексы 13,5—14 Å; 4,7 Å; 2,7—2,8 Å, указывающие на присутствие хлоритового минерала. Видимо, рефлекс 002 этого минерала также совпадает с рефлексом галлуазита и каолинита. О значительном количестве хлорита можно судить по содержанию MgO в составе илстой фракции (таблица).

Судя по интенсивности рефлекса 6 Å, можно говорить о значительном содержании в составе илстой фракции палыгорскитового минерала. Рефлексы 19,5—20,5 Å, обнаруженные рентгенографическим методом со среднесильной интенсивностью, указывают на присутствие упорядоченного смешанослойного образования слюда—гидрослюда. В илстой фракции в малом количестве присутствует тонкодисперсный кварц. Очень

их илстой фракции (валовой состав)

Валовой состав (на прокаленную навеску)										П. п. п.
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
57,58	26,60	12,52	0,83	2,78	0,14	0,10	0,63	3,31	9,35	
57,86	21,35	11,74	0,66	2,43	0,14	0,10	0,66	3,85	10,24	
57,32	20,06	14,87	следы	2,90	0,29	0,23	0,83	3,44	9,30	
56,58	20,49	14,05	1,00	3,19	0,21	0,23	0,84	3,63	8,63	
57,98	21,63	11,73	0,75	2,68	0,21	0,23	0,58	3,86	7,58	
51,43	29,16	8,77	3,94	2,38	1,83	0,23	0,38	3,18	8,46	
51,79	32,06	6,57	4,14	2,64	1,91	0,22	0,46	3,25	9,11	
51,67	27,32	11,08	1,00	2,60	1,56	0,16	0,53	3,09	7,71	
51,79	31,32	6,44	1,45	2,71	1,56	0,23	0,47	3,34	7,35	
51,91	26,60	11,72	1,88	2,98	2,66	0,26	0,50	2,79	6,83	
52,39	26,79	12,05	4,38	2,81	4,34	0,25	0,79	3,11	6,46	

неустойчивый рефлекс 12,5—12,6 Å является показателем смешанослойного минерального образования гидрослюда—монтмориллонит. Присутствие значительного количества хлорита и палыгорскита в составе илстой фракции также связано с наследованием их от почвообразующих пород (глинистые сланцы, известняки и др.).

Из приведенных дифрактограмм воздушно-сухих образцов (р. 14-БК) видим, что интенсивность рефлекса 10 Å по сравнению с каштановой почвой (р. 5-БК) увеличивается, что, видимо, связано с увеличением содержания гидрослюдистого минерала. Так же увеличивается рефлекс 6,0 Å. Очевидно, рефлекс палыгорскитового минерала совпадает с рефлексом упорядоченного смешанослойного образования гидрослюда—монтмориллонит, который является одним из основных компонентов илстой фракции исследуемых почв. Местами прослеживается увеличение рефлекса 14 Å до 17 Å при насыщении глицерином (особенно на глубине 0—25 и 25—40 см). Этот рефлекс остается стабильным при прокаливании 550°. По-видимому, базальный рефлекс 001 монтмориллонита совпадает с 001 хлоритового минерала. Такое положение указывает на присутствие индивидуальных минералов монтмориллонита и хлорита. По сравнению с каштановой почвой на дифрактограммах илстой фракции хорошо прослеживаются рефлексы 4,3 и 3,3 Å тонкодисперсного кварца. Судя по интенсивности этих рефлексов по профилю, можно сказать, что содержание их сравнительно увеличивается на глубине 75—90 и 140—160 см.

Как видно из интерпретации рентгеновских данных илстой фракции каштановых почв, минералогический состав их мало отличается. Это, видимо, связано с близостью почвоподстилающих отложений, однородностью пород, распространенных в этом райсоне, и биоклиматическими условиями.

Различия в механическом составе и незначительное увеличение гидрослюда и тонкодисперсного кварца в составе илстой фракции темно-каштановой почвы, вероятно, является не результатом глубокого преобразования исходного почвообразующего материала в процессе почвообразования, а связано с формированием этих почв на более спокойных элементах рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алнев Г. А. Почвы области Большого Кавказа в пределах Азерб. ССР. В сб.: «Почвы Азербайджана». Баку, 1958.
2. Волобуев В. Р. Экология почв. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1963.
3. Горбунов Н. И. Минералогия и ее связь с почвоведением и агрохимией. «Почвоведение», № 2, 1970.
4. Парфенова Е. И., Ярилова Е. А. Минералогические исследования в почвоведении. Изд. АН СССР, 1962.

Ф. М. Исмаилова, Ф. С. Гулиев

Турјанчај вадиси шабалыды торпагларынын кимјэви-минераложу хүсусијјэтлэри

ХУЛАСӘ

Бу торпагларын минераложу тәркибинин вә микроморфоложу хүсусијјэтлэринин кимјэви тәркиблә сых комплексдә тәдгиги елми әһәмијјәт кәсб едир.

Тәдгигат апардығымыз торпаглар бозгырлашмыш боз-гәһвәји торпаглардан ашағы һиссәдә јайылмышдыр. Микроскоп алтында һумус маддәси «Moder» вә «Rawhumus» формасында нәзәрә чарпыр вә торпагын структурунун јайылмасында зәиф иштирак едир. Структур јаранмасында карбонатларын ролу бәјүкдүр.

Рентгендифрактометрија үсулу вә кимјэви анализ кәстәричиләринин биркә арашдырылмасы нәтичәсиндә торпагларын лил һиссәсинин минераложу тәркибинин аз фәргләндији мүәјјән едилмишдир. Бу һал торпаг әмәләкәтирән сүхурларын тәркибинин јахынлығы вә онларын ејни биоложу иглим шәраитиндә формалашмасы илә әлағәдардыр.

Механики тәркибинин ағырлашмасы, лил һиссәсиндә һидрослјуда вә кварсын артмасы түнд гәһвәји торпагын релјефин даһа сакит элементиндә јүксәлмәсинин нәтичәсидир.

УДК 595.7.001

Н. Б. МИРЗОЕВА

К БИОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ МАЛОИЗУЧЕННЫХ ВИДОВ  
ЖУКОВ-ЛИСТОЕДОВ ЛЕНКОРАНСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

В 1966—1969 гг. автором данной статьи была обследована фауна листоедов Ленкоранской зоны. Обследованиями были охвачены все основные биотопы данной зоны, расположенные от низменности до гор. За период работы накоплен материал по листоедам, содержащий ряд интересных видов, а также кормовые связи их. В статье приводятся сведения о некоторых видах листоедов.

*Lonacia gracilicornis* Jacobс. является ирано-закавказским видом. По коллекционным материалам был известен из Кировабада. Найден в Ленкорани и Масаллах. Живет на камышах.

*Lilloceris faldermanni* Guег. является ирано-закавказским видом. По данным Н. Г. Самедова (1963), Ф. А. Зайцев (1956) ошибочно указывал на распространение в Грузии близкого вида *Lilloceris meridigera* L., но он не встречается в Закавказье. У нас встречается *L. faldermanni* Guег. Этот вид, по нашим наблюдениям и по наблюдениям Н. Г. Самедова (1963), живет в условиях Ленкоранской зоны как на дикорастущих, так и на культивируемых лилейных (виды *Allium*), луке, чесноке, ландыше. Выход жуков наблюдается со второй половины апреля и встречается до последних чисел июля. Жуки объедают листья и стебли.

*Zeugophora scutellaris* Sffr., является новым для фауны Ленкоранской зоны. Европейско-сибирский вид. Найден в Лерике в 1968 г. Основным кормовым растением является тополь, орешник. Яйца откладываются по одному на каждый лист. По окончании периода питания, т. е. в конце лета, личинки уходят в почву. По данным Л. Н. Медведева (1962), личинка зимует и окукливается весной следующего года. Куколка свободная. На яйцах и личинках паразитируют перепончатокрылые из сем. *Mymaridae*.

*Smaragdina chloris biornata* Lef. является новым для фауны Азербайджана. Ирано-закавказский вид. Найден в Ленкорани и Джагилабаде в 1967 г. Характерными местами обитания вида являются лесные поляны и низменные луга. Кормовым растением, по нашим наблюдениям, является белена.

*Smaragdina limbata* Stev. является восточно-средиземноморским видом, включая и Закавказье. В Ленкоранской зоне встречается как на низменности, так и в предгорьях. Заселяет станции, прилегающие к садам и кустарникам. Жуки появляются со второй половины апреля (Ленкорань, 22. IV 1967). Этот вид многояден. В литературе указано, что жуки

в Израиле вредят миндалю. Ф. А. Зайцев (1956) отмечает этот вид для Грузии как вредителя абрикоса и миндаля. По нашим наблюдениям, этот вид вредит яблоне и ежевике.

*Pachybrachis albicans* Wse. является эндемиком Кавказа и указывается впервые для фауны Ленкоранской зоны. Стадиями этого вида являются различные мезофильные растительные группировки как низменных, так и горных районов. В природе жуки появляются в первой декаде мая (Ленкорань, сел. Сутомурдов, 10. V 1967). Жуки откладывают яйца на листья по одному, покрывая их чехликом спирально-ячеистого типа. В зависимости от температуры воздуха на развитие яйца требуется около 6—15 дней. В литературе (Л. Н. Медведев, 1962) указано, что личинки живут в подстилке и питаются растительным детритом. Мы кормили личинок свежими листьями ивы. По литературным данным (Rosenhauer, 1842), личинки представителей *Gryptocephalini*, к которому относится и данный вид, в первый год линяют один раз, и личинка второго возраста уходит на зимовку. Вторая линька происходит летом. К осени личинка окукливается, и только в конце второго года выходят жуки нового поколения. Наши исследования показали, что личинка первого возраста линяла два раза и глубокой осенью ушла на зимовку. На следующий год она линяла еще один раз, затем окуклилась и к концу лета из нее вышли жуки нового поколения.

*Chrysohares asiatica* Pall. является туранским видом. Характерными местами обитания вида являются увлажненные участки по берегам рек, ближе к огородам и хлопковым полям. Перезимовавшие жуки появляются в первой половине апреля (Джалилабад, 14. IV 1968) и встречаются до августа (Ленкорань, Истису, 21. VIII 1956, Н. Г. Самедов). Спаривание происходит в начале мая. Кормовыми растениями являются листья *Cynanchum acutum*, растущего на окраинах полей и в кустарниках. Часто переходят на поля культурных растений, в том числе хлопчатника и овощных культур.

*Chrysohares constricticollis* Lar. описан из восточного Закавказья и отмечается впервые для фауны Азербайджана. Данные, относящиеся к этому виду, подобны предыдущему.

*Entomoscelis pilula* Lar. является ирано-закавказским видом. Известен из Грузии и Азербайджана. Впервые отмечается для фауны Ленкоранской зоны. Кормовыми растениями являются клоповник и гирифельдия.

*Aphthona lacertosa* Rosch. отмечается впервые для фауны Ленкоранской зоны. Является понтическим видом. В условиях Ленкоранской зоны он распространен на низменных биотопах, обитает на разнотравье.

*Sphaeroderma testaceum* F. является новым для фауны Ленкоранской зоны. Средиземноморский вид. Найден нами в Лерикском районе в 1968 г. Характерными местами обитания вида являются поляны с участием дубовых деревьев. Вид найден на чертополохе.

*Chaetocnema confusa* Boh. является восточно-средиземноморским видом. Обитает на низменности.

*Acmenyshus caucasicus* Nevb. — эндемичный кавказский вид. Отмечается впервые для фауны Ленкоранской зоны. Вид отмечен нами в Ленкоранском р-не (сел. Алексеевка, 12. V 1967 г.). Он раньше неправильно отождествлялся с *A. inermis* Zubk. По нашим наблюдениям он живет на злаках.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев Ф. А. 1956. Определитель жесткокрылых, повреждающих с/х культуры в Грузии.
2. Медведев Л. Н. 1962. Фауна жуков-листоедов северо-западного Кавказа «Зоол. ж.», 41, № 3.

3. Медведев Л. Н. 1962. Систематика и биология личинок подсем. *Clytrinae* (Coleoptera, *Chrysomelidae*). «Зоол. ж.», 41, № 3.

4. Самедов Н. Г. 1963. Фауна и биология жуков, вредящих с/х культурам в Азерб. Баку, АН Азерб. ССР.

5. Rosenhauer W. G. 1842. Ueber die larve der *Clytraguadrupunctata*. Stett. Ent. Zeit., III.

Н. Б. Мирзэева

#### Азәрбајҹанын Ләнкәран зонасында эәиф өјрәнилмиш бә'зи јарпаҹејән бөчәкләрин еколокијасына даир

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Ләнкәран зонасындакы 13 нөв јарпаҹејән бөчәк һаггын-да бәһс едилр. Бурада һәмин нөвләрин јајылмасы, онларын гејдә алынмасы тарихи, биткиләрлә әлағәси вә с. даир јени мә'лумат верилр.

З ДК 576.895.10

И. А. САДЫХОВ

О ФОРМИРОВАНИИ ГЕЛЬМИНТОФАУНИСТИЧЕСКОГО  
КОМПЛЕКСА НУТРИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В Азербайджане с 1931 г. ведутся опыты по акклиматизации ценных пушных зверей — нутрии, енота-полоскуна, американской норки, скунса, енотовидной собаки, речного бобра и кролика.

Из этих животных успешно акклиматизировалась нутрия из Южной Америки. На базе размножавшегося поголовья в Караязе (Казахский район) был организован нутриевый зверосовхоз, где за последнее время выведена новая порода — азербайджанская белая нутрия.

Позднее, недалеко от Караязского зверосовхоза был создан второй нутриевый совхоз, а во многих местах (Шамхорский, Кюрдамирский, Сабирабадский, Дивичинский и другие районы) выпуска организованы нутриевые зверофермы и хозяйства. В результате в заготовительные пункты ежегодно поступает от 40 до 60 тысяч нутриевых шкурок, занимающих основное место в пушном балансе республики.

Согласно литературным данным, у нутрии было выявлено 19 видов гельминтов. На пути в СССР через территорию Германии в условиях невольного содержания Шпрен (Sprehn, 1932) обнаружил у нутрии 13 видов гельминтов, а в подмосковном (Салтыковском) зверосовхозе, через 3 года после их завоза, Р. С. Шульц и А. М. Петров (1933) обнаружили 6 видов гельминтов (табл. 1). У завезенных в Азербайджан (караязские зверофермы) из Салтыковского зверосовхоза нутрий А. М. Петровым и А. Д. Гаиловым (1940) (по С. М. Асадову, 1951) было констатировано 6 видов гельминтов (табл. 1), из коих 4 вида присущих ей на родине, и 2 вида — *Gongylonema pulchrum* Molln, 1857 и *Ascaridata* gen. sp. появились у нутрии уже в годы акклиматизации.

С. М. Асадов (1951) у нутрий в Кюрдамирском районе обнаружил, помимо завезенного *Trichocephalus nutriae* Schulz et Petrov, 1933, и третьего *Gastrodiscoides hominis* Lewis et Mc Con., 1876. Позднее Н. П. Романов и Н. В. Нафденкова (1953) в этом же районе нашли 3 вида гельминтов (табл. 1), из которых *Flagiorchis arvicolae* Schulz et Skwortzow, 1931 является новым видом для нутрии.

В Ленкоранском районе Ю. М. Мустафаев (1963—1965) обнаружил у нутрии пять видов гельминтов (табл. 1), из которых *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1855), *Hydatigera taeniaeformis* (Batsch, 1786) *larvae* также можно считать видами, приобретенными в Азербайджане.

Таблица 1

Виды гельминтов	Азербайджанская ССР											
	Литературные данные						Собственные исследования					
	Московская область*	Казахский р-н	Кюрдамирский р-н	Ленкоранский р-н	Казахский р-н	Шамхорский р-н	Дивичинский р-н	Ленкоранский р-н	Сабирабадский р-н	Заражено	Интенси-вость от—до	
<i>Fasciola hepatica</i>	+	+	+	+	3	1	1	1	Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Fasciola gigantica</i>					1	+	+	+	Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Gastrodiscoides hominis</i>					1				Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Flagiorchis arvicolae</i>					+	+	+	+	Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Roentolepis acetianae</i>									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Hymenolepis horrida</i>									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Hymenolepis octocoronata</i>									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Echinococcus granulosus (larvae)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Hydatigera taeniaeformis (larvae)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Andrya</i> sp.									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Ascaridata</i> gen. sp.									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Gongylonema pulchrum</i>									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Trichostrongylus</i> sp.									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Longistriata maldonadoi</i>									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Longistriata</i> (B.) myopotami									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Strongyloides myopotami</i>									Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до
<i>Trichocephalus nutriae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	Заражено	Интенси-ность от—до	Заражено	Интенси-ность от—до

\* Место первой акклиматизации нутрии в СССР.

Нами (1955—1969) в различных районах Азербайджана методом полных гельминтологических вскрытий было обследовано 277 особей нутрий. Гельминты были выявлены у 91 зверька (62 самца, 29 самок). Собранные гельминты относятся к 6 видам, из коих три — *Rodentolepis avetjanae* Achumjan, 1956, *Longistriata (Brevispiculoides) myopotami* Petrov et Sadychow, 1959 и *T. nutria* для нутрии являются узкоспецифическими, так как эти виды у других животных до настоящего времени не были обнаружены. Остальными тремя видами — *G. hominis*, *P. arvicolae*, *Hymenolepis horrida* (Linstow, 1901) нутрии заразились, очевидно, у местных животных, так как эти паразитические черви в условиях Азербайджана отмечены у водяных и серых крыс.

Инвазированность нутрии в количественном и в качественном отношении неодинакова. Так, у нутрий, вскрытых в Караязском зверосовхозе, было обнаружено 4 вида, в Шамхорском и Ленкоранском районах — по 2 вида, в Сабирабадском и Дивичинском районах — по одному виду (табл. 1). Зараженность нутрии в зависимости от возраста, сезона года, животных, породности и характера содержания приведены в табл. 2, из которой видно, что наибольшая инвазированность наблюдается у годовиков.

Таблица 2

Инвазированность нутрии в зависимости от экологических факторов

Факторы	Показатели			
	Кол-во вскр. нутрий	Кол-во зараженных	% зараженных	Интенсивность инвазии (от—до)
Возраст:				
от 2 месяцев до 1 года	29	9	31	1—4
годовики	23	16	70	3—70
старше одного года	225	66	29	1—48
Характер содержания:				
вольные	30	10	33	1—10
клеточные	247	81	32	1—70
Пол:				
самцы	158	62	39,2	1—70
самки	119	29	24,4	1—40
Сезоны года:				
зима	82	28	34	1—45
весна	160	37	28	2—70
осень	35	26	74	1—30

Звери, находящиеся на вольном содержании, в основном были заражены биогельминтами, а при клеточном содержании — геогельминтами. Причем у первых выявлены *G. hominis*, *P. arvicolae*, *H. horrida*, *R. avetjanae*, *T. nutria*, а у вторых — лишь *T. nutria*. L. (B.) *myopotami*.

В породном отношении инвазированность нутрии гельминтами незначительна. Так, у азербайджанской белой нутрии экстенсивность гельминтов выше, чем у стандартных, но по интенсивности уступает им. Из собранного материала видно, что экстенсивность и интенсивность инвазии самцов преобладает над теми же показателями самок.

Изучение сезонной динамики заражения показало, что наибольшая экстенсивность инвазии наблюдается у нутрии осенью.

## Выводы

1. К настоящему времени в Азербайджане различными авторами выявлено у нутрии 14 видов и 2 не определенные до вида формы гельминтов. Однако большинством этих видов нутрии заражаются эпизодически, и только *T. nutria* отмечается повсеместно, где обитают и разводятся эти животные.

2. Состав гельминтофаунистического комплекса под влиянием акклиматизации резко меняется и пока находится в стадии формирования. Акклиматизация этих животных в СССР и, в частности, в Азербайджане привела к потере видов гельминтов, присущих ей на родине, а приобретаемые гельминты от других животных (водяных и серых крыс), получившие распространение в окружающей их экологической обстановке, пока не вошли в гельминтофаунистический комплекс акклиматизанта. При этом на передний план выдвигается необходимость соблюдения конечного, разработанного паразитологической наукой принципа карантинных мероприятий, неослабного контроля за формированием гельминтофаунистического комплекса акклиматизантов и устранения в местах акклиматизации возможности контакта акклиматизируемых животных с сородичами из местной фауны и вообще фауны с источником инвазии (в экологических условиях), общей для пришельцев и автохтонов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Асадов С. М. 1951. Гельминты нутрии, акклиматизированные в Азербайджане. «Изв. АН Азерб. ССР», № 8, 41—46.
2. Мустафаев Ю. Ш. 1965. К изучению гельминтофауны грызунов Азербайджана. Уч. зап. Азерб. гос. ун-та им. С. М. Кирова, сер. биол. наук, № 1, 43—47, Баку.
3. Петров А. М., Садыхов И. А. 1959. Новая нематода *Longistriata (Brevispiculoides) myopotami* nov. sp. из кишечника нутрии (*Myopotamus coypus*) в Азербайджане. «ДАН Азерб. ССР», т. 15, № 8, 725—729.
4. Романова Н. П., Найденова Н. В. 1953. К фауне паразитических червей нутрии (*Myopotamus coypus*). Тр. Всесоюз. НИИ охоты, промысла, № 12, 197—202.
5. Садыхов И. А. 1962. Гельминтофауна пушных зверей Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, стр. 172.
6. Садыхов И. А. 1962 а. Гельминтофауна нутрии и енота в условиях их акклиматизации в Азербайджане. «Вопросы по экологии», 8, Киев, стр. 101—102.
7. Садыхов И. А. 1969. К познанию гельминтофауны диких млекопитающих Кызыл-Агачского заповедника. Исслед. по зоол. и паразитол. в Дагестане, 72—79, Махачкала.
8. Шульц Р. С. и Петров А. М. 1933. Гельминты нутрии. Рукопись Центр. научно-исслед. лаборатории Главпушныны НВВГ.
9. Sprehn C. 1932. Lehrbuch der Helminthologie. Berlin, 998. Ss.

И. Э. Садыгов

## Азербайчанда батаглыг гундузунун helmint фаунасы комплексинин эмелэ кэлмесинэ даир

### ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Азербайчанда иглимләшдирилмиш батаглыг гундузунун helmint фаунасына даир тәдгигатлар үмумиләшдирилмишдир. Бундан әлавә, 1955—1969-чу илләрдә республиканын районларында 277 батаглыг гундузуну там helmintоложи јарма үсулу илә мүәллифин апардығы тәдгигатын јекуну верилмишдир.

Тәдгигат нәтијәсиндә батаглыг гундузунда 6 нөв helmint (*Gastrodiscoides hominis*, *Plagiorchis arvicolae*, *Rodentolepis avetjanae*, *Hymenolepis horrida*, *Trichocephalus nutris*, *longistrata (Brevispiculoides) myopotami* ашкар едилмишдир.

Ајры-ајры тэдгигатчыларда батаглыг гундузунда чэми 6 нөв һелминтин паразитлик етдијини көстэрмишлэр. Онлардан јалныз бир нөвү (—*T. nutria*) бүтүн тэдгигатчылар тэрэфиндән батаглыг гундузунда тапылмышдыр.

Мүәллиф көстэрир ки, иглимләшмәнни тәсири нәтијәсиндә батаглыг гундузу вәтәниндә паразитлик едән һелминтләрә тамамилә итирмиш, әвәзиндә тәдричән јерли фаунаја мәхсус һелминтләрлә јолухмушдур ки, бу да мүвәггәти характер дашыјыр.

Беләликлә, ајдын олур ки, батаглыг гундузунун һелминт фауна комплекси, һәләлик, дәјишкәндир. Мәһз буна көрә дә республиканын мүхтәлиф көлләриндә јайылмыш батаглыг гундузлары һелминтоложик чәһәтдән мүнтәзәм нәзарәт алтында олмалыдыр.

УДК 632.651.

Г. А. КАСИМОВА

### К ФАУНЕ ПОЧВЕННЫХ НЕМАТОД АЗЕРБАЙДЖАНА

Нематоды, являющиеся опасными вредителями культурных растений, входят в состав мезофауны почвы. «...Нематоды, живущие в почве, биологически связаны с сапробиотической микрофлорой и участвуют в процессах самоочищения почвы...» (Эглитис, 1954; Гиляров, 1958). Количество нематод в почве достигает миллионов особей на 1 м. Большинство видов нематод, проникнув из почвы в корни растений, локализуется в зеленых органах их и вызывают фитогельминтоз.

В исследованиях фауны нематод растений Азербайджана, проведенных нами в 1956—1973 гг., определенное место заняло изучение фауны нематод прикорневых почв овощных и бахчевых культур.

В результате анализа 2794 проб почв, взятых из различных географических точек Апшерона, Ленкоранской природной области, Куба-Хачмасской зоны, Нахичеванской АССР и Кура-Араксинской низменности, было обнаружено 149 видов нематод, относящихся к 56 родам, 22 семействам, семи отрядам. Обнаруженные нематоды относятся к следующим экологическим группам: пара-ризобионты—69 видов, эусапробионты—6 видов, девисапробионты—28 видов, фитогельминты—42 вида и хищные нематоды—6 видов.

В табл. 1. приводится список нематод, обнаруженных в поливных почвах Азербайджана.

Состав фауны нематод почвы (количество видов) зависит от характера почвы, растительного покрова и от уровня проведения агротехнических мероприятий. Наибольшее число видов фитонематод было найдено в почвах хорошо оструктуренных, достаточно увлажненных и аэрируемых, а также имеющих богатый травостой.

В почве обнаружено всего 42 вида паразитических нематод, многие из которых вызывают опасные фитогельминтозы, в том числе мелойдогиноз, дитиленхоз, пратиленхоз и др.

Данные о встречаемости нематод (количество видов) в различных почвах Азербайджана отражены в табл. 2, из которой видно, что нематоды встречались во всех исследованных почвах.

Из паразитических видов в почвах наиболее распространены *Aphelenchus avenae* и *Ditylenchus intermedius*, а в почвах Апшерона—и виды рода *Meloidogyne*, *Eucephalotus elongatus*, *Eucephalotus oxyuroides*, *Euceph. filiformis* в исследованных почвах отныне часто и в большом количестве. Доминирующее положение в почве имеют представители рода *Eudorylaimus*, особенно *Eudorylaimus o. tusicaudatus*. Нематоды родов *Mononchus* и *Diploscapter* встречались нечасто. Когда в пробах обнаруживались эти хищные нематоды, других нема-

## Нематоды, обнаруженные в почвах Азербайджана, и экологическая группировка их

Виды	Экологическая группа	Ленкоранск. природн. область	Ашшерон	Куба-Хач-масская зона	Нах. АССР	Куря-Арак-синская низменность
1	2	3	4	5	6	7
ОТРЯД TYLENCHIDA						
1. <i>Aphelenchus avenae</i>	фито-гельминт	+	+	+	+	+
2. <i>Aphel. cylindrocaudatus</i>	>	-	+	+	+	+
3. <i>Aphel. eremitus</i>	>	-	+	+	+	+
4. <i>Aphel. helophilus</i>	>	-	+	+	+	+
5. <i>Aphel. zeravchanicus</i>	>	+	+	+	-	+
6. <i>Aphel. parietinus</i>	>	+	+	+	+	-
7. <i>Aphel. hungaradensis</i>	>	-	+	-	+	-
8. <i>Aphel. ritzema bosi</i>	>	-	+	-	-	-
9. <i>Paraphelenchus pseudoparietinus</i>	>	+	+	+	+	+
10. <i>Paraph. tritici</i>	>	-	+	-	-	-
11. <i>Meloidogyne arenaria</i>	>	+	+	-	-	-
12. <i>Mel. javanica</i>	>	-	+	-	-	-
13. <i>Mel. incognita</i>	>	-	-	-	-	-
14. <i>Mel. incognita acrita</i>	>	+	-	+	+	-
15. <i>Tylenchus davainii</i>	>	-	+	-	-	-
16. <i>Tyl. leptosoma</i>	>	-	+	+	-	+
17. <i>Tyl. filiformis</i>	>	+	+	-	+	-
18. <i>Psilenchus magnidensis</i>	>	-	-	-	-	-
19. <i>Psil. clavicaudatus</i>	>	+	+	+	-	-
20. <i>Ditylenchus dipsaci</i>	>	+	+	+	+	-
21. <i>Psitenchus hilarulus</i>	>	+	+	+	+	-
22. <i>Dityl. intermedius</i>	>	+	+	+	+	-
23. <i>Dityl. allii</i>	>	+	+	+	+	-
24. <i>Dityl. destructor</i>	>	+	+	+	+	-
25. <i>Pratylenchus pratensis</i>	>	-	-	+	-	-
26. <i>Prat. tumidiceps</i>	>	-	-	+	-	-
27. <i>Neotylenchus abalbosus</i>	>	+	+	-	+	+
28. <i>Rotylenchus robustus</i>	>	-	+	+	+	+
29. <i>Helicotylenchus multicinctus</i>	>	-	-	-	+	-
30. <i>Tetylenchus productus</i>	>	-	+	+	-	-
31. <i>Tetyl. foetus</i>	>	-	+	+	+	-
32. <i>Tylenchorhynchus nanus</i>	>	-	+	+	+	+
33. <i>Tylench. magnicauda</i>	>	+	+	+	+	+
34. <i>Tylench. dubius</i>	>	-	+	-	-	-
35. <i>Tylench. obtusus</i>	>	-	+	-	-	-
36. <i>Tylench. bogdanovikatjevovi</i>	>	-	+	-	-	-
37. <i>Tylench. macrurus</i>	>	-	+	-	-	-
38. <i>Hoptolaimus uniformis</i>	>	-	-	-	+	-
39. <i>Seinura demani</i>	>	-	-	-	-	-
40. <i>Setn. tenuicaudata</i>	>	-	-	-	+	+
41. <i>Criconemoides informe</i>	>	-	+	-	-	-
42. <i>Nothocriconema annulifer</i>	>	-	+	-	-	-
ОТРЯД MONHYSTERIDA						
43. <i>Monhystera similis</i>	пара-ризобионт	+	+	-	+	+
44. <i>Mon. filiformis</i>	>	+	-	-	-	+
45. <i>Mon. vulgaris</i>	>	+	-	-	+	-
46. <i>Mon. agilis</i>	>	-	-	-	+	+
47. <i>Mon. paludicola</i>	>	-	+	-	-	-
ОТРЯД ENOPLIDA						
48. <i>Trischistoma arenicola</i>	>	-	-	-	-	-
49. <i>Trpula filicaudata</i>	>	-	-	-	+	-
50. <i>Trip. affinis</i>	>	-	-	+	+	-
51. <i>Trip. arenicola</i>	>	-	-	+	-	-

1	2	3	4	5	6	7
52. <i>Trip. setifera</i>	пара-ризобионт	-	-	-	+	-
53. <i>Trip. papillata</i>	>	+	+	+	-	-
54. <i>Trip. monohystera</i>	>	+	-	+	+	-
55. <i>Prismatolaimus intermedius</i>	>	+	-	-	+	-
56. <i>Prism. dolichurus</i>	>	+	-	-	+	-
57. <i>Trilobus gracilis</i>	>	+	-	-	+	-
58. <i>Ironus ignavus</i>	>	+	-	-	+	+
ОТРЯД ARAEOLAIMIDA						
59. <i>Plectus parietinus</i>	девеса-пробионт	+	+	-	+	-
60. <i>Plec. bastiana</i>	>	-	-	-	-	-
61. <i>Plec. geophilus</i>	>	+	-	-	-	-
62. <i>Bastiania gracilis</i>	>	-	-	-	+	-
63. <i>Aphanolaimus attentus</i>	>	-	-	-	+	-
64. <i>Cylin. ndrolaimus communis</i>	>	+	-	-	-	-
65. <i>Cylin. monhystera</i>	>	+	-	-	-	-
66. <i>Cylin. melancholitus</i>	>	+	-	-	-	-
ОТРЯД CHROMADORIDA						
67. <i>Chaonolaimus psammophilus</i>	пара-ризобионт	+	-	-	-	-
ОТРЯД DORYLAIMIDA						
68. <i>Dorylaimus sapraphilus</i>	пара-ризобионт	-	-	-	-	+
69. <i>Dor. stagnalis</i>	>	+	+	+	+	+
70. <i>Dor. filiformis</i>	>	+	+	+	+	+
71. <i>Dor. crassus</i>	>	+	+	+	+	+
72. <i>Dor. similis</i>	>	+	-	-	+	-
73. <i>Dor. brigdamensis</i>	>	+	+	+	+	+
74. <i>Dor. agilis</i>	>	+	+	+	+	+
75. <i>Eudorylaimus monhystera</i>	>	+	+	+	+	+
76. <i>Eudor. tritici</i>	>	-	+	-	+	+
77. <i>Eudor. centrocercus</i>	>	+	-	-	+	+
78. <i>Eudor. carteri</i>	>	+	-	+	+	+
79. <i>Eudor. leuckarti</i>	>	+	+	-	+	+
80. <i>Eudor. intermedius</i>	>	+	-	+	+	+
81. <i>Eudor. bryephilus</i>	>	+	-	+	+	+
82. <i>Eudor. rhopalocercus</i>	>	+	+	+	+	+
83. <i>Eudor. sulphaseae</i>	>	+	+	+	-	-
84. <i>Eudor. obtusicaudatus</i>	>	+	+	+	+	+
85. <i>Eudor. paraobtusicaudatus</i>	>	-	+	-	-	+
86. <i>Eudor. acudicaudata</i>	>	-	-	-	-	+
87. <i>Eudor. parvus</i>	>	+	+	+	-	-
88. <i>Eudor. muchabbatae</i>	>	+	-	-	-	-
89. <i>Eudor. microdorus</i>	>	+	+	+	+	+
90. <i>Eudor. pratensis</i>	>	+	+	+	+	+
91. <i>Eudor. lugdunensis</i>	>	-	-	-	-	-
92. <i>Eudor. ettersbergensis</i>	>	+	-	-	-	-
93. <i>Eudor. skrjabini</i>	>	-	-	+	-	-
94. <i>Eudor. superbus</i>	>	+	-	-	-	-
95. <i>Eudor. miser</i>	>	+	-	-	-	-
96. <i>Eudor. obtusus</i>	>	+	-	+	-	-
97. <i>Eudor. dogieli</i>	>	+	-	+	-	-
98. <i>Eudor. samarcandicus</i>	>	+	-	+	+	-
99. <i>Eudor. robustus</i>	>	+	+	+	+	+
100. <i>Eudor. labiatus</i>	>	+	+	-	+	+
101. <i>Mesodorylaimus bastiani</i>	>	-	-	+	+	+
102. <i>Mesodor. pendschicentius</i>	>	-	+	-	+	+
103. <i>Mesodor. arvensis</i>	>	+	-	-	+	-
104. <i>Prodorylaimus longicaudatus</i>	>	-	-	-	+	-
105. <i>Longydorus elongatus</i>	>	+	+	+	+	+
106. <i>Alaimus primitivus</i>	>	+	+	+	+	+
107. <i>Al. dolichurus</i>	>	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7
108. <i>Tyololaimophorus tupicus</i>	пара-ри- зобионт	—	—	+	+	—
109. <i>Trichodorus primitivus</i>	»	—	+	—	—	—
110. <i>Mononehus parvus</i>	хищная нематода	+	—	—	—	—
111. <i>Mon. brachyuris</i>	»	+	+	+	+	+
112. <i>Mon. papillatus</i>	»	—	—	+	—	—
113. <i>Mon. macrostoma</i>	»	+	—	—	—	—
114. <i>Amphidelus dolichurus</i>	пара-ри- зобионт	+	—	—	—	—
115. <i>Tylencholaimus minimus</i>	»	—	—	+	—	—
116. <i>Paractinolaimus macrolaimus</i>	»	—	—	—	+	—
117. <i>Actinolaimus micoletzky</i>	»	—	—	—	—	—
118. <i>Nygolaimus brachturis</i>	»	—	+	—	—	—
119. <i>Rhabdolaimus terrestris</i>	»	—	+	—	—	—
ОТРЯД RHABDITIDA						
120. <i>Rhabditis filiformis</i>	эусapro- бионт	+	+	—	—	—
121. <i>Rhab. intermedia</i>	»	—	—	+	—	+
122. <i>Rhab. brevispina</i>	»	+	+	+	+	+
123. <i>Rhab. longicaudata</i>	»	—	—	—	—	+
124. <i>Rhab. curvicaudata</i>	»	—	+	—	—	—
125. <i>Rhabditoides longispina</i>	»	—	+	—	—	—
126. <i>Diploscapter rhizophilus</i>	хищная нематода	—	+	—	—	—
127. <i>Eudiplogaster striatus</i>	»	—	—	—	+	—
128. <i>Panagrolaimus rigidus</i>	девиса- пробионт	+	+	+	+	+
129. <i>Panagr. subelongatus</i>	»	—	+	+	+	+
130. <i>Panagr. paralongicaudatus</i>	»	—	—	—	—	—
131. <i>Panagr. armatus</i>	»	—	—	—	—	—
132. <i>Cephalobus nanus</i>	»	—	—	+	—	—
133. <i>Ceph. cornis</i>	»	+	+	+	—	+
134. <i>Eucephalobus oxyuroides</i>	»	+	+	+	+	+
135. <i>Euceph. striatus</i>	»	+	+	+	+	+
136. <i>Euceph. elongatus</i>	»	+	+	+	+	+
137. <i>Euceph. filiformis</i>	»	—	—	+	—	+
138. <i>Euceph. laevis</i>	»	+	+	—	+	+
139. <i>Macrolaimus tauris</i>	»	—	+	—	—	—
140. <i>Acrobeles serricornis</i>	»	+	+	+	+	+
141. <i>Acrob. cillatus</i>	»	+	+	+	+	+
142. <i>Acrobeloides emarginatus</i>	»	+	+	+	+	+
143. <i>Acrobeloides butschli</i>	»	+	+	+	+	+
144. <i>Metacrobeles tagoensis</i>	»	—	—	—	—	—
145. <i>Ceroidellus insubricus</i>	»	—	+	—	—	—
146. <i>Chiloplacus demani</i>	»	+	+	+	—	+
147. <i>Chilopl. symmetricus</i>	»	+	+	—	—	+
148. <i>Chilopl. propinquus</i>	»	+	+	—	—	—
149. <i>Chilopl. lentus</i>	»	+	—	—	—	—

тод было очень мало. *Dorylaimus agilis*, *Doryl. filiformis*, *Doryl. saprophilus*, *Doryl. stagnalis*, *Eud. carteri*, а также нематоды из отрядов *Monhysteria* и *Chromadorida* были найдены в прикорневой почве влаголюбивых растений; в сравнительно сухих почвах этих нематод не встречали.

Нематоды *Seinura demani*, *Psilenchus hilarulus*, *Psilenchus magnidensis*, *Tetylenchus joctus*, *Tetylenchus productus*, *Hoplolaimus uniformis*, *Kotylenchus robustus*, *Criconemoides informe*, *Eudiplogaster striatus*, *Tripula filicaudata*, *Mononchus papillatus*, *Eudorylaimus leuckartii*, *Eudoryl. tritici*, *Prodorylaimus longicaudatus*, *Mesodorylaimus arvensis*, *Dorylaimus similis* были обнаружены

Таблица 2

Отряд	Апшерон (сероземы и песчаники)	Ленкоранская природная область (горные, лесные, бурные, лугово-болотные)	Куба-Хачмаская зона (лугово-лесные)	Нахичеванская АССР (сероземно-луговые, лугово-каштановые)	Кура-Араксинская низменность (сероземно-луговые и солончаки)
<i>Rhabditida</i>	21	16	15	11	18
<i>Tylenchida</i>	23	14	21	18	9
<i>Enoplida</i>	3	5	4	8	1
<i>Chromadorida</i>	—	1	—	—	—
<i>Dorylaimida</i>	20	30	25	27	21
<i>Monhysterida</i>	1	3	—	3	4
<i>Aracelaimida</i>	1	5	—	3	—
Всего:	69	74	65	70	53

только в почвах, взятых из предгорной и горной зон Нахичеванской АССР; в почвах низменной зоны эти нематоды не встречались.

При сравнении фауны нематод почвы и сельскохозяйственных культур Азербайджана выяснилось, что почти все виды фитонематод, отмеченные нами в почве, были обнаружены и в растениях, что подтверждает выводы многих исследователей о том, что сапрозойные виды и паразитические нематоды растений связаны с почвой не только по своему происхождению, но и биологически (А. А. Парамонов, Е. С. Кирьянова, А. Т. Тулаганов). Анализ полученных данных позволяет указать на некоторые особенности распределения нематод в поливных почвах Азербайджана:

1. Состав фауны нематод исследованных почв зависит от растительного покрова, характера почвы, а также от уровня проведения агротехнических мероприятий.

2. Нематодофауна почвы состоит из типично почвенных видов, обычно не проникающих в растение (68 видов), и видов, проникающих в растение (81 вид).

3. Основная масса нематод сосредоточена в горизонте почв 10—25 см, где находится корневая система большинства растений.

4. Фауна нематод почвы в предгорной зоне богаче, чем в почвах низменных районов и горной зоны.

5. Фауна нематод почвы в вертикальном разрезе также меняется: чем выше местность над уровнем моря, тем беднее фауна нематод почвы.

6. Хищные нематоды играют важную роль в регулировании численности нематод в почве (в пробах, где обнаруживались хищные нематоды, других нематод было очень мало).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева К. В. 1959. Нематодофауна основных типов почв Кара-Калпакии. Тр. САГУ, вып. 123, кн. 27. Ташкент.
2. Кирьянова Е. С. 1947. О почвенных нематодах Ленинградской области.
3. Тулаганов А. Т. 1972. Нематоды растений и почвы Узбекистана. Изд-во Уз. ФАН СССР, Ташкент.
4. Эглитис В. К. 1954. Фауна почв Латвийской ССР. Изд-во АН Латв. ССР, Рига.
5. Касимова Г. А. 1969. Эколого-фаунистическая характеристика нематод овоще-бахчевых культур Нахичеванской АССР. «Вопросы паразитологии». Изд-во «Элм», Баку.
6. Касимова Г. А. 1965. Фауна нематод овоще-бахчевых культур Куба-Хачмаской зоны Азербайджана. «Вопросы паразитологии». Труды Ин-та зоологии АН Азерб. ССР, Баку.

## Азәрбајҗанын торпаг нематодларынын фаунасына даир

## ХУЛАСӘ

Гелминтологи тәдғигат нәтиҗәсиндә Абшерон җарымадасы, Ләнкәран—Астара, Губа—Хачмаз зоналары, Күр—Араз овалығы, һәмчинин Нахчыван МССР-дә суварылан торпагларда 7 дәстә, 22 фәсилә вә 56 чинсә аид 149 нөв нематод олдугу илк дәфә ашкар едилмишдир. Бунлардак 42 нөвү биткиләрдә нематод хәстәликләри (меләјдокиноз, дитиленхоз, пратиленхоз вә с.) әмәлә кәтирән паразит нематодлардыр. Материалларын тәдғиги Азәрбајҗанын суварылан торпагларынын нематод фаунасынын биткиләрин көкүнә дахил олмајан типик торпаг нөвләриндән (68 нөв) вә биткиләрин көкүнә дахил олан (81 нөв) нөвләрдән ибарәт олдугуну гејд етмәјә имкан верир.

Мүхтәлиф торпаг нөвләриндәки нематод фаунасынын нөв тәркиби торпағын характери, битки өртүјү вә агротехники тәдбирләрин һәјата кечирилмәси сәвијјәсиндән асылы олараг дәјишир. Мүәјјән едилмишдир ки, җахшы гурулуша малик, кифәјәт гәдәр рүтубәт вә аератсијасы, еләчә дә зәнкин битки өртүјү олан торпагларын нематод фаунасы нөв тәркибинә көрә зәнкиндир. Дәниз сәвијјәсиндән жүксәјә галхдыгча торпағын нематод фаунасынын нөв тәркиби сәјча азалыр. Нематодларын Әсас күтләси биткиләрин көкүнүи җерләшдији дәринликдә 10—25-си) топланыр.

Торпагдаки нематодларын сәјча мигдарынын тәнзим олунмасында җыртычы нематодларын мүһүм рол ојнадығы ашкар едилмишдир.

УДК 577. 472.

Н. Б. ТАЛЫБОВ

## К ЗООПЛАНКТОНУ АКСТАФИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Изучение видового и количественного состава зоопланктона водохранилищ имеет важное практическое значение в деле реконструкции их рыбного хозяйства. С этой целью в апреле, июле и октябре 1972—1973 гг. проводился сбор зоопланктонных проб на 8 станциях (рисунок). Всего собрано 135 проб, из коих количественными были 56.

Акстафинское водохранилище построено в 1969 г. на р. Акстафачай у г. Казах. Площадь его равна 630 га, емкость воды — 120 млн. м<sup>3</sup>, длина—5 км и глубина—48 м. Высота плотины достигает 49,5 м.

В Акстафинском водохранилище зарегистрировано всего 24 вида зоопланктонных организмов, из коих коловратки составляли 9, кладоцеры—11 и копеподы—4 вида.

В 1972 г. был обнаружен всего 21 вид, а в 1973 г.—24 вида. Новыми для 1973 г. были три вида: *Keratella quadrata*, *Synchaeta curvata* и *Ceriodaphnia reticulata*.

Средняя биомасса зоопланктонных организмов в 1972 г. составляла 1,2 г/м<sup>3</sup> при численности 77288 экз/м<sup>3</sup>, а в 1973 г.—2,8 г/м<sup>3</sup> при численности 118 320 экз/м<sup>3</sup>. В 1972 г. средняя биомасса коловраток составляла 0,046 г/м<sup>3</sup> (23074 экз/м<sup>3</sup>), кладоцер—0,252 г/м<sup>3</sup> (8359 экз/м<sup>3</sup>) и копепод—0,875 г/м<sup>3</sup> (25 286 экз/м<sup>3</sup>). В 1973 г. средняя биомасса коловраток составляла 0,064 г/м<sup>3</sup>, кладоцер—0,86 г/м<sup>3</sup> и копепод—1,70 г/м<sup>3</sup>.

Анализ этих данных показывает, что в 1973 г. по сравнению с 1972 г. произошло снижение средней биомассы коловраток и кладоцер и, наоборот, увеличилась биомасса копепод. Подобная закономерность отмечена и в развитии их науплиальных стадий. Так, биомасса науплий увеличилась в среднем от 0,083 до 0,37 г/м<sup>3</sup>.

В 1972 г. наибольшая численность и биомасса зоопланктона приходилась на летний период, а в 1973 г.—на осенний (табл. 1).

Расположение станций  
Акстафинского водохранилища.

Таблица 1

Сезонные изменения численности и биомассы отдельных групп зоопланктона Акстафинского водохранилища в 1972—1973 гг.  $\frac{\text{экз}}{2} \cdot \text{м}^3$

	1972			1973		
	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень
<i>Rotatoria</i>	46666 0,093	11208 0,022	11350 0,023	1250 0,002	63750 0,127	30833 0,062
<i>Cladocera</i>	864 0,013	10645 0,140	13574 0,607	—	21875 1,22	32500 1,34
<i>Copepoda</i>	14058 0,507	43975 1,375	17226 0,740	37000 1,55	28500 1,53	48250 1,95
<i>Nauplii</i>	32083 0,130	13550 0,054	16075 0,064	42256 0,24	37500 0,20	13250 0,615
<b>Всего</b>	93671 0,742	79378 1,590	58227 1,436	80506 1,792	151625 3,127	122833 3,502

Таблица 2

Сезонное изменение численности и биомассы руководящих видов зоопланктона Акстафинского водохранилища в 1972—1973 гг.  $\left(\frac{\text{экз}}{2} \cdot \text{м}^3\right)$

Группы	1972			1973		
	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень
<i>Brachionus rubens</i>	1250 0,008	1000 0,006	1325 0,009	1200 0,007	—	1250 0,008
<i>Asplanchna priodonta</i>	2850 0,059	—	1500 0,031	2050 0,043	1250 0,026	—
<i>Lecane bulla</i>	1700 0,002	1250 0,001	2150 0,002	1850 0,002	750 0,0007	1300 0,001
<i>Daphnia longispina</i>	—	1400 0,091	550 0,035	1350 0,087	1350 0,087	3500 0,227
<i>Moina rectirostris</i>	—	1850 0,062	1200 0,040	—	3200 0,108	2700 0,081
<i>Dunhevedia crassa</i>	—	650 0,006	500 0,005	—	1500 0,112	2500 0,025
<i>Bosmina longirostris</i>	450 0,020	2100 0,021	1250 0,012	—	4500 0,045	11200 0,112
<i>Eucyclops serrulatus</i>	6375 0,299	9550 0,343	3750 0,176	8200 0,385	6500 0,305	13200 0,620
<i>Cyclops strenuus</i>	2000 0,086	8500 0,365	4375 0,188	7500 0,322	4500 0,193	9500 0,408
<b>Итого</b>	14625 0,464	26300 0,895	16600 0,498	22150 0,846	23550 0,877	45150 1,5

Слабое развитие зоопланктона отмечалось весной. Так, общая биомасса зоопланктона весной 1972 г. составляла 0,742 г/м<sup>3</sup>, а в 1973 г. — 1,792 г/м<sup>3</sup>. Среди отдельных групп зоопланктона максимальное развитие получили: коловратки в весенне-летний период, кладоцеры — осенью, копеподы — летом и осенью. Однако из отмеченных групп доминирующей группой планктона были копеподы, которые дали от 60,0 до 71,6% всей биомассы зоопланктона.

Таблица 3

Сравнение видового состава, численности и биомассы зоопланктона водохранилищ Азербайджана

Водохранилища	Всего	Число видов			Численность, экз/м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	Авторы
		Коло-вратки	Кладо-церы	Копе-поды			
Мингечаурское	41	14	16	11	29,1	1,3	А. Г. Касымов (1965)
Варваринское	59	36	13	10	4,0	0,16	И. А. Ахмедов (1967)
Неграмское	25	9	10	4	56,2	0,9	Н. Б. Талыбов (1971)
Узунбинское	22	10	9	3	40,2	1,1	» (1971)
Шувинское	33	11	14	6	55,0	2,3	» (1967)
Екаханинское	22	8	11	3	16,5	2,6	» (1973)
Джаванширское	21	11	6	4	7,0	3,4	»
Акстафинское	24	9	11	4	9,7	2,028	»

Среди зоопланктона Акстафинского водохранилища по численности и биомассе доминировало всего 9 видов: *Brachionus rubens*, *Asplanchna priodonta*, *Lecane bulla*, *Daphnia longispina*, *Moina rectirostris*, *Dunhevedia crassa*, *Bosmina longirostris*, *Eucyclops serrulatus*, *Cyclops strenuus* (табл. 2). Эти виды встречались почти во всех пробах зоопланктона, но наибольшее развитие получили на нижнем участке, где прозрачность воды выше, чем на верхнем участке водохранилища.

Из зоопланктонных организмов доминирующими видами были только 3, такие как *Daphnia longispina*, *Eucyclops serrulatus*, *Cyclops strenuus*. Остальных мы относим к субдоминантным видам, которые не играют существенной роли в образовании продуктивности зоопланктона Акстафинского водохранилища. Сравнение видового состава, численности и биомассы зоопланктона Акстафинского водохранилища с данными по другим водохранилищам Азербайджана показывает, что оно по числу видов очень близко к Неграмскому, а по численности и биомассе — к Шувинскому и Екаханинскому водохранилищам (табл. 3).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов И. А., Лиходеева Н. Ф. 1967. Зоопланктон Варваринского водохранилища. Сб. «Биол. продуктивность Куринско-Каспийского рыболовного района», Изд-во АН Азерб. ССР, Баку.
2. Касымов А. Г. 1965. Гидрофауна Нижней Куры и Мингечаурского водохранилища. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку.
3. Талыбов Н. Б. 1967. Зоопланктон пресных водоемов Ленкоранской природной области. Автореф. канд. дисс. Ин-т зоологии АН Азерб. ССР, Баку.
4. Талыбов Н. Б. 1971. К изучению гидробиологического режима пресных водоемов Нах. АССР. Тр. опытной зональной ст. Нах. АССР.

## Агстафа су анбарынын зоопланктонуна даир

## ХУЛАСӘ

1972—1973-чү илләрдә Агстафа су анбарынын гидробиоложи режими өйрәнилмишдир.

Тәдгигат нәтичәсиндә бу су анбарында 24 нөв зоопланктон организми гејдә алынмышдыр. Булардан 9 нөвү ротаторлара, 11 нөвү шахыбыгыгылы хәрчәнкләрә, 4 нөвү исә күрәкајагылы хәрчәнкләрә аиддир.

1972-чи илдә Агстафа су анбарында зоопланктонун орта биокүтләси  $1,2 \text{ г/м}^3$ , мигдары 77.288 әдәд, 1973-чү илдә исә биокүтлә  $2,8 \text{ г/м}^3$ , мигдары 118.320 әдәд олмушдур.

1972-чи илдә зоопланктон әсәсэн јәј, 1973-чү илдә исә пајыз ајларында инкишаф етмишдир.

УДК 597. 0/5—11

М. М. СЕИД-РЗАЈЕВ

(ПОРУНУН *ABRATIS SAPA BERGI* VELUAEFF)  
МИНКӘЧЕВИР СУ АНБАРЫНДА ЈЕРЛИ ПОПУЛЈАСИЈАСЫ  
ҲАГГЫНДА

Хәзәрин кечичи балыгларындан олан порунун бир гисми Минкәчевир су бәнди тикилдикдән сонра јени әмәл кәлмиш су анбарында галмыш вә орада јерли популјасијаја чеврилмишдир. Порунун Минкәчевир су анбарында биолокијасына даир әдәбијатда олан гыса мәлумат (Әбдүррәһманов, Нәбијев, 1959; Әбдүррәһманов, 1962; Мәликова, 1969) 1962-чи илә гәдәр топланмыш материаллар әсасында јазылмышдыр. Порунун узунлуғу, чәкиси, јаш тәркиби вә долғунлуғундан бәһс олунур. Материал әсәсэн 1972—73-чү илләр әрзиндә Н. Зәрдаби адына елми-тәдгигат кәмисиндә көзләри 40,42 мм олан гурма торларла мүхтәлиф јерләрдән опланмышдыр.

Тәдгигат едилмиш балыгларын узунлуғу 17 см-дән 29 см-дәк, орта һесабла 23,6 см олмушдур. Еркәкләр дишиләрә нисбәтән бир гәдәр кичикдир. Дишиләрин узунлуғу орта һесабла 24,3 см, еркәкләринки исә 20,3 см-дир.

Чинсләр чәкиләринә көрә дә бир-бириндән фәргләнир. Белә ки, еркәкләрин чәкиси 70—250, дишиләрин чәкиси исә 60—440 г арасында дәјишир. Орта һесабла еркәкләрин чәкиси 139, дишиләринки исә 230 г олмушдур (1-чи чәдвәл). Овланан балыгларын чох гисмини (57%) 24—27 см узунлуғда фәрдләр тәшкил етмишдир.

I-чи чәдвәл

Порунун чәкисинин узунлуғдан асылы олараг дәјишмәси (г-ла)

Узунлуғ, см-дә	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	М
Дишиләр	83	100	116	137	145	170	175	212	242	275	311	360	440	230
п	1	1	2	3	4	4	4	5	11	10	9	2	1	57
Еркәкләр	65	90	92	109	131	145	152	205	217	250	—	—	—	139
п	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	—	—	—	23
Һәр ики чинс	74	90	100	117	134	157	158	212	231	270	311	360	440	194
п	2	2	3	5	6	6	7	8	15	14	9	2	1	80

Порунун долғунлуғу Фултон үсулу илә һесаblandыгда 0,82—1,87, орта һесабла 1,50, Кларк үсулу илә һесаblandыгда исә 0,74—1,75, орта һесабла 1,34 олмушдур. Долғунлуғу 1,50—2,00 олан балыглара даһа чох

раст кәлмәк мүмкүндүр. Долгунлуға көрә еркәкләр дишиләрдән демәк олар ки, фәргләнмир.

П. Г. Мәликова (1969) Минкәчевир су анбарында апардығы тәдгигата әсасән гејд едир ки, порунун долгунлуғу 1964—65-чи илләрдә 1,49 олмушдур. Бурадан ајдын олур ки, сон илләрәдәк порунун долгунлуғу дәјишмәнишдир.

Порунун Минкәчевир су анбарында јашајан популјасијасынын долгунлуғу Күр чајына чоһалмағ үчүн кирән кечичи порунун долгунлуғундан аздыр; су анбарындан тутулмушларын долгунлуғу Фултон үсулу илә 1,50 олдуғу һалда, Күр чајындан ишләнмишләрин долгунлуғу 1,85-дир (Әбдүррәһманов, 1962).

2-чи чәдвәл

Порунун јаш тәркиби

Чинси	Јашы, илләр				Чәми
	2	3	4	5	
Дишиләр, %-лә	12,5	18,7	37,5	2,5	71,2
n	10	15	30	2	57
Еркәкләр, %-лә	15,0	10,0	3,8	—	28,8
n	12	8	3	—	23
Һәр ики чинс, %-лә	27,5	28,7	41,3	2,5	100,0
n	22	23	33	2	80

3-чү чәдвәл

Порунун бөјүмә сүр'әти

Чинси	n	Узунлуғ, см-лә				
		Узунлуғ, см-лә				
		1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>
Дишиләр	57	13,0	18,0	22,3	25,6	27,0
Еркәкләр	23	12,0	17,7	21,9	25,3	—
Һәр ики чинс	80	13,0	18,0	22,3	25,6	27,0

Тәдгиг едилмиш балығлар 4 јаш группундан (2, 3, 4, вә 5 јаш) ибарәтдир. Ишләнмиш материалын әсас һиссәсини 2, 3 вә 4 јашлылар тәшкил едир. 5 јашында оланлара исә тәк-тәк раст кәлмәк мүмкүндүр (2-чи чәдвәл).

Овланмыш балығларын әсасыны (71%) дишиләр тәшкил едир, бунларын чоһ гисми 3—4 јашлылардан ибарәтдир. Мәгаләдә верилән материаллара көрә, дишиләр беш, еркәкләр исә дөрд илә гәдәр јашајыр. Јаш тәркибинә көрә, Минкәчевир су анбарында јашајан пору Күр чајындакы кечичи порудан фәргләнмир (Әбдүррәһманов, 1962).

Порунун еркәк вә дишиси ејни сүр'әтлә бөјүјүр. 3-чү чәдвәлдә порунун бөјүмә сүр'әти һаггында тәрсинә һесаблама үсулу илә әлдә едилән мәлүмат верилир.

3-чү чәдвәлдән көрүндүјү ки, порунун бөјүмәси бир јашында сүр'әтлә кедир, сонра исә зәифләјир. Порунун бој артымынын сүр'әти ашағыдакы рәгәмләрән ајдын көрүнүр:

Јаш (ил)	1	2	3	4	5
Бој артымы, см-лә	13,0	5,0	4,3	3,3	1,4

Күр порусу узунуна бөјүмәсинә көрә Минкәчевир порусундан керигалыр, чәкисинә көрә исә ону өтүб кечир. Бу фәрг ејни узунлуғда вә ејни јашда олан балығларын чәкиси илә мүгајисә едилдикдә даһа ајдын нәзәрә чарпыр (4-чү чәдвәл).

Минкәчевир порусу илә кечичи порунун бөјүмә сүр'әтинин мүгајисәси

4-чү чәдвәл

Јашы, илләр	Минкәчевир (март, апрел 1972—73)		Банкә (Әбдүррәһманов, 1962)	
	узунлуғу, см-лә	чәкиси, г-лә	узунлуғу, см-лә	чәкиси, г-лә
1	13,0	—	9,5	—
2	18,0	—	16,0	—
3	22,3	90	20,0	110
4	25,6	181	23,8	190
5	27,0	285	27,4	300
		325		450

Умуми чәки илә ичалатсыз чәки арасындакы фәрг диши балығларда 26, еркәк балығларда исә 14 г олмушдур. Порунун јашы чоһалдыгча онун ичалатынын чәкиси дә артыр ки, буна чинси вәзиләрин инкишафынын тә'сири аз дејилдир.

5-чи чәдвәл

Порунун үмуми вә ичалатсыз чәкисинин јашдан асылы олараг дәјишмәси (г-лә)

Јашы, илләр	Дишиләр			Еркәкләр			Һәр ики чинс		
	үмуми чәки	ичалатсыз чәки	n	үмуми чәки	ичалатсыз чәки	n	үмуми чәки	ичалатсыз чәки	n
2	79	71	10	101	90	12	90	79	22
3	200	181	15	148	133	8	181	169	23
4	289	256	30	233	215	3	285	254	33
5	325	—	2	—	—	—	325	285	2
M	230	204	57	139	125	23	194	176	80

Минкәчевир порусу күрүвермә габилитәтинә көрә дә кечичи порудан фәргләнир. Онун чәкиси вә долгунлуғу азалдыгына көрә, күрүнүн сајы да азалмышдыр.

6-чы чәдвәл

Порунун күрү сајы

Јашы, илләр	Күр чајы (Әбдүррәһманов, 1959)			Минкәчевир су анбары (1956—1970)		
	узунлуғу, см-лә	чәкиси, г-лә	күрү сајы	узунлуғу, см-лә	чәкиси, г-лә	күрү сајы
3	24,7	229	14520	22,5	164	8930
4	25,7	261	16800	25,0	245	11652
5	27,4	310	21000	27,0	287	16787

Јухарыда дејиләнләрдән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, Минкәчевир су анбары шәрантиндә пору јерли популјасија әмәлә кәтирмишдир. О, узунлуғунун артма сүр'әтинә, јаш тәркибинә көрә кечичи порудан керигалмаса да, чәкисинин артма сүр'әти, долгунлуғу вә күрүсүнүн сајы азалмышдыр.

Абдурахманов Ю. А., Набиев А. И. 1959. Биологическая характеристика рыб, встречающихся в нижнем бьефе Мингечаурской ГЭС и влияние зарегулированного стока р. Куры на их поведение и численность. Тр. Ин-та зоол., т. XX.

Абдурахманов Ю. А. 1962. Рыбы пресных вод Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, Баку.

Меликова П. К. 1969. О биологии белоглазки Мингечаурского водохранилища. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, № 2 (на азерб. языке).

М. М. Сеид-Рзаев

О местной популяции белоглазки  
(*Abramis sapa bergi* Belyaev)  
Мингечаурского водохранилища

РЕЗЮМЕ

В статье даются новые сведения о биологии белоглазки, полученные на основании сбора материала из Мингечаурского водохранилища за период 1972—1973 гг. в разные сезоны года. Орудиями улова послужили ставные сети с ячеями 40,42 мм.

Длина белоглазки колебалась от 17 до 29 см, в среднем составляя 23,6 см, а вес—от 40 до 440 г, в среднем составляя 194 г. Длина самок в среднем была 24,3, а самцов—20,3 см; вес соответственно: 140 и 230 г. Основную массу добываемых рыб (57%) составляли особи длиной 24—27 см.

Индивидуальная упитанность, вычисленная по методу Фультона, колебалась от 0,82 до 1,87, в среднем составляя 1,50, а по методу Кларка—0,74—1,75 (1,34). Самки и самцы по упитанности почти не отличались.

Возрастной состав белоглазки колеблется от 2 до 5 лет. Основную массу (70%) добываемых рыб составляли рыбы в возрасте 3—4 лет. В первые годы жизни рост идет более интенсивно, с наступлением половозрелости линейный рост замедляется. По темпу роста самцы несколько отстают от самок.

Общий вес и вес порки белоглазки с возрастом увеличивается. Вес внутренних органов в среднем составляет 18 г. Рост массы тела у самок идет интенсивнее, чем у самцов, причем с возрастом расхождения весовых приростов в пользу самок увеличиваются.

По сравнению с проходной белоглазкой в условиях Мингечаурского водохранилища наблюдается значительное отставание в темпе весового роста и упитанности, а по темпу линейного роста наблюдается обратная картина, т. е. проходные особи отстают от обитающих в водохранилище, вероятно, поэтому последние и характеризуются низкой плодовитостью.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что белоглазка в Мингечаурском водохранилище образует местную популяцию, отличающуюся биологическими особенностями.

АЗӘРБАЈҪАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ  
Биоложија елмләри серијасы, 1975, № 1

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1975, № 1

УДК 591,3:591,16

Б. А. ДЖАЛИЛОВА

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЯИЧНИКОВ  
КАРАДОЛАХСКИХ ОВЕЦ В ПОСЛЕУТРОБНОМ РАЗВИТИИ

Как известно, плодовитость животного, наряду с некоторыми другими факторами, во многом зависит и от нормального функционирования половых органов, в частности яичников. Знание закономерностей развития половой системы является необходимым условием для организации мероприятий борьбы с яловостью.

Изучение возрастного изменения яичников овец разных пород позволило выявить некоторые морфологические особенности в их развитии, в интенсивности процесса овогенеза и др. Эти особенности, как показано в работах Е. Ф. Поликарповой (1961), Е. Ф. Поликарповой и М. В. Невзгодной (1961), Г. К. Кулиева (1966), А. Д. Васина (1963), связаны с характером половой циклики, плодовитостью и направлением продуктивности разных пород овец.

Объектом настоящего исследования явились овцы карадолахского отродья карабахской породы, обладающие скороспелостью, крепкой конституцией и высокой мясной и молочной продуктивностью (А. С. Исмаилов, 1962, 1972). Сведения, касающиеся биологии размножения, плодовитости, морфологии яичников этой породы овец, в литературе отсутствуют.

Согласно литературным сведениям, половая зрелость ярок разных пород наступает в разное время и в разные возрасты. По данным А. П. Студенцова (1936), первые половые циклы проявляются у ярок в возрасте 7—8 месяцев. По мнению Д. М. Жуберта (Joubert, 1963), основными факторами, влияющими на проявление первой охоты, являются возраст, вес, особенность породы и кормление. Самый ранний возраст наступления половой зрелости для овец автор считает 180 дней.

Внешнему проявлению нормальных половых циклов всегда соответствует определенное морфологическое состояние половой системы. Исследуя яичники овец алтайской тонкорунной породы, А. Д. Васин (1960) указывает, что их половая зрелость наступает в возрасте одного года. Е. Ф. Поликарпова (1961) наблюдала массовую овуляцию и крупные желтые тела у ярок породы советский меринос и дагестанская горная в возрасте 10 месяцев. Г. К. Кулиев (1965) указывает на наличие большого количества крупных и зрелых фолликулов и крупных желтых тел в яичниках породы азербайджанский горный меринос и бозах и их помесей в возрасте 7,5 месяца. У многоплодной романовской породы,

по данным М. В. Невзгодной (1971), массовая овуляция и образование желтых тел наблюдается у 8-месячных ярок.

В нашу задачу входило выяснение морфологических особенностей яичников карадолых овец в связи с возрастом.

Таблица 1

Характеристика исследованного материала

Возраст	Количество животных	Дата убоя животных
1,5 месяца	5	Ноябрь
3 месяца	5	Январь
5 месяцев	5	Май
8 месяцев	5	Июнь
12 месяцев	4	Ноябрь
16 месяцев	6	Май
Суягные матки	3	Август
Лактирующие матки	3	Июнь

Материал для исследования был собран в 1970, 1971 и 1972 гг. в колхозе им. Шаумяна Агджабединского района Азербайджанской ССР.

Всего исследовано 38 пар яичников. Фиксированные в 10%-ном нейтральном формалине, яичники взвешивали на обычных аптекарских весах. Для подсчета и изменения полостных фолликулов и желтых тел половые железы были разрезаны на пластинки размером 1—2 мм по методу Е. Ф. Поликарповой (1951). Подсчет и измерение желтых тел и полостных фолликулов размером 250 мк и больше производили с помощью бинокулярного микроскопа МБС-1. Для изучения отдельных зон яичников они подверглись более тщательной обработке, из отдельных пластинок были приготовлены гистологические препараты, которые окрашивались гематоксилин-эозином. Овоциты (ядро и клетка) измерялись под микроскопом МБИ-3 с помощью окулярмикрометра. Производился подсчет овоцитов в поле зрения микроскопа при окуляре 15, объективе 40. Среднеарифметическое количество овоцитов в поле зрения микроскопа для каждой особи определяли исходя из результатов подсчета овоцитов в 100 полях зрения микроскопа для двух яичников. Среднеарифметические размеры овоцитов для одной особи определяли по результатам измерений 50 овоцитов в двух яичниках каждого животного. Среднеарифметическое количество и размеры овоцитов для определенного возраста высчитывалось на основании среднеарифметических данных всех исследованных животных данного возраста.

Согласно литературным данным, рост яичников в течение всего онтогенеза животного происходит неравномерно. Так, многие авторы указывают, что у молодых ярок перед наступлением половой зрелости наблюдается торможение роста яичников и даже уменьшение их веса. В частности, у ярок породы советский меринос и джардубская горная снижение веса половых желез происходит в возрасте 5—6 месяцев (Е. Ф. Поликарпова, 1961), у овец породы азербайджанский горный меринос, бозах и их помесей—в возрасте 4,5 месяца (Г. К. Кулиев, 1965), у бурятских помесных овец—в возрасте 7 месяцев (Г. В. Щичкова, 1970), у романовских ярок—в возрасте 5,5 месяца (М. В. Невзгодина, 1971). Согласно нашим данным, уменьшение веса яичников у карадолых овец наблюдается в 5-месячном возрасте (Б. А. Джалилова, 1973).

Как видно из табл. 2, у карадолых ярок за 1,5 месяца послеутробного развития (с 1,5 до 3) происходит очень интенсивный рост по-

Таблица 2

Возрастные изменения веса, количества фолликулов и желтых тел в яичниках карадолых овец

Возраст животных, м-ц	Код-во животных	Средний вес яичников на одного животного, мг			Среднее количество фолликулов и желтых тел у одного животного с яичником размером 25 мк и больше			
		правый	левый	оба	фолликулов		желтых тел	
					правый	левый	правый	левый
Новорожденные	2	33,5	35,7	69,2	—	—	—	—
1,5	5	198,3	183,1	381,4	9,3	7,0	—	—
3	5	571,0	412,0	983,0	9,8	7,4	—	—
5	5	344,0	376,1	720,1	16,0	12,7	0,2	0,1
8	5	535,0	456,0	991,0	18,8	21,0	0,3	1,6
12	4	423,0	422,0	845,0	9,0	14,4	0,5	0,5
16	5	974,0	1098,0	2072,0	15,6	23,1	1,5	1,3
Суягные матки	3	800,0	1275,0	2075,0	8,0	4,0	0,3	1,6
Лактирующие матки	3	800,0	1180,0	1980,0	1,6	2,3	1,0	0,6

ловых желез, вес их при этом увеличивается почти в 3 раза. Далее наблюдается постепенное увеличение веса с небольшим отклонением в возрасте 5 и 12 месяцев. Уменьшение веса яичников в возрасте 5 месяцев является, как мы указывали выше, общей закономерностью для овец и одной из особенностей данной породы. Снижение веса яичников у годовалых ярок связано с довольно значительным уменьшением в них фолликулов по сравнению с предшествующим возрастом.

Наиболее высокий вес половых желез оказался в 16-месячном возрасте. Увеличение веса связано с наличием множества крупных полостных фолликулов (до 4—5 мм в диаметре) и желтых тел (1,4 в каждом яичнике). Вес яичников суягных и лактирующих овцематок почти одинаков, что можно объяснить их сходной морфологической структурой. У тех и других в яичниках были крупные желтые тела и небольшое количество полостных фолликулов.

В яичниках 1,5-месячных карадолых ярок большие полостные фолликулы и желтые тела отсутствуют. Наиболее характерными для этого возраста являются фолликулы до 1 мм в диаметре. В среднем в одном яичке насчитывалось около 8 фолликулов, причем в первом их было несколько больше (табл. 2). Почти все имеющиеся фолликулы находились в состоянии атрезии. Обнаружено много атретических рубцов. Это объясняется тем, что процесс атрезии фолликулов начинается уже в раннем возрасте животного.

В 3-месячном возрасте общее количество полостных фолликулов почти не изменилось. Однако появились более крупные фолликулы размером 3—5 мм в диаметре. Количество таких фолликулов было незначительным, и встречались они только у двух ярок из 5 обследованных. Характерным для этого возраста является наличие большого числа атретических рубцов и фолликулов разной стадии зрелости и атрезии.

В яичниках 5-месячных ярок отмечалось значительное увеличение количества фолликулов по сравнению с предыдущим возрастом. Характерно, что большинство фолликулов были мелкими, до 1 мм в диаметре, и только 10% всех фолликулов имели размер 1—3 мм. У отдельных животных были обнаружены значительные колебания количества фолликулов (от 4 до 36) в одном яичнике. В яичнике одной ярки было небольшое желтое тело размером 2,0—0,5 мм в диаметре. Гистологиче-

ские препараты помогли выявить большое число атретических рубцов и скопление сосудов и эпителиальных клеток.

Структура яичников 8-месячных ярок отличается от 5-месячных наличием в них желтых тел, свидетельствующих о совершившейся овуляции, и большого количества фолликулов. Желтые тела диаметром от  $2,0 \times 0,5$  до  $5,0 \times 2,5$  мм были обнаружены у всех пяти исследуемых ярок. В среднем количество фолликулов в этом возрасте было 19,9 в одном яичнике. В основном это были мелкие фолликулы, до 1—2 мм в диаметре, но среди них встречались и более крупные (1—3 мм).

У годовалых ярок отмечалось последующее уменьшение числа фолликулов в среднем до 11,6 в одном яичнике с колебаниями у отдельных особей от 15 до 21, находящихся в состоянии развития и атрезии. Желтое тело было обнаружено только у одной ярки диаметром  $10 \times 12$  мм.

Для 16-месячных ярок характерно значительное увеличение числа фолликулов (в среднем до 14,3) в одном яичнике с колебаниями у отдельных ярок от 6 до 44 фолликулов в одном яичнике в разных фазах развития и атрезии. В некоторых яичниках в небольшом количестве встречались крупные фолликулы 3—5 мм в диаметре. У всех исследованных ярок были обнаружены крупные желтые тела, причем у 4 они были как в правом, так и в левом яичнике, а у двух ярок выявлено по три желтых тела в одном яичнике в стадии регресса и лютеинизации.

В яичниках трех суягных овцематок обнаружено в среднем по 1,4 желтых тела. Среди них встречались довольно крупные желтые тела размером  $14 \times 12$  мм в начальной стадии регресса и лютеинизации.

Необходимо отметить, что наличие в яичниках желтых тел не соответствовало количеству плодов в матке. Из трех суягных маток у двух имелось по 2—3 желтых тела в яичнике, тогда как в матке было только по одному плоду. Этот факт, видимо, указывает на разницу между потенциальной и фактической плодовитостью указанных овец. Количество полостных фолликулов по сравнению с ярками значительно уменьшилось. В одном яичнике в среднем было по 6 фолликулов в состоянии атрезии, причем, как правило, в правом их было в два раза больше, чем в левом. По периферии яичников видны были овоциты.

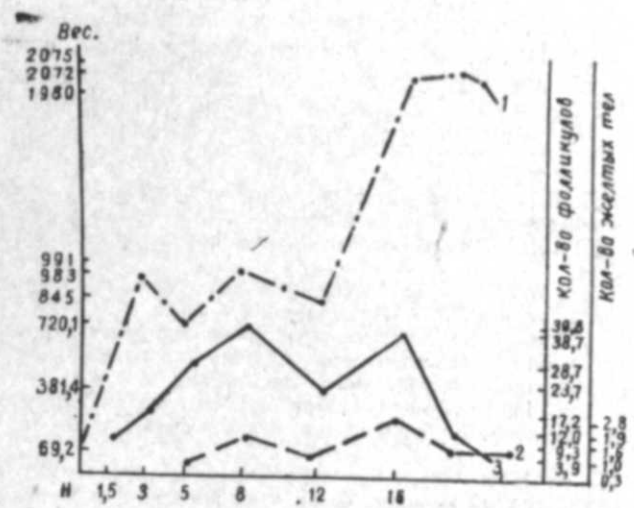
В яичниках всех трех лактирующих овцематок имелись крупные желтые тела размером  $14 \times 10$  мм в начальной стадии регресса. Если у суягных овец желтые тела были обнаружены преимущественно в правом яичнике, то у лактирующих они встречались как в правом, так и в левом.

Таблица 3

Возрастные изменения количества и размеров овоцитов в яичниках карадолахских овец

Возраст, м-ц	Количество животных	Среднее количество овоцитов в поле зрения микроскопа	Из них кол-во молодых клеток с темными ядрами в % к числу овоцитов	Средний размер овоцитов, мк	Средний размер их ядер, мк
1,5	5	2,5	3,6	15,5	8,5
3	3	1,8	2,22	17,9	9,4
5	3	2,5	7,8	13,6	7,3
8	3	0,5	5,64	11,9	6,8
12	3	0,62	4,9	15,6	9,9
16	2	0,64	3,7	18,1	8,8
Суягные матки	3	0,6	3,33	15,9	7,7
Лактирующие матки	3	0,3	6,6	12,4	7,2

Характерно, что в яичниках лактирующих овец фолликулы или совершенно отсутствовали или имелись в очень небольшом количестве. Все обнаруженные фолликулы были небольшого размера, и только у одной овцематки имелись два фолликула 1—3 мм в диаметре. Значительные колебания веса яичников, количество полостных фолликулов и желтых тел у овец с 1,5-месячного возраста, а также во время беременности и лактации представлены на графике (рисунок), откуда видно, что наибольшее количество фолликулов и желтых тел, а также высокий вес половых желез были у 8- и 16-месячных ярок. Значительное увеличение числа фолликулов и желтых тел у ярок в возрасте 8 месяцев можно, по-видимому, объяснить их физиологической половой зрелостью, появлением первых половых циклов и первых массовых овуляций. Образование большого количества фолликулов и желтых тел у 16-месячных ярок, вероятно, связано с достижением ими хозяйственной зрелости, когда организм животного и вся его половая система готовы не только к продуктивному оплодотворению, но и к нормальному вынашиванию жизнеспособного плода.



Изменение веса, количества фолликулов и желтых тел в яичниках карадолахских овец с возрастом: 1—вес яичников; 2—количество желтых тел; 3—количество фолликулов.

Сравнение количества фолликулов в яичниках карадолахских ярок с близкими по возрасту романовскими (Невзгодина, 1971) показывает явное преимущество первых. Так, в 5- и 8-месячном возрасте количество фолликулов у карадолахских ярок оказалось в 1,5 раза больше, чем у 5,5- и 8,5-месячных романовских ярок. Что касается размера фолликулов, то у романовских ярок в указанном возрасте они были значительно крупнее (иногда 6 мм в диаметре). У карадолахских овец размер фолликулов не превышал 4 мм. Вероятно, это обстоятельство можно рассматривать как одно из породных особенностей изучаемых овец.

В табл. 3 приводятся данные, характеризующие изменение количества овоцитов и их размеров в связи с возрастом, из которых видно, что с возрастом количество овоцитов неравномерно уменьшается, а размер их увеличивается. В 5-месячном возрасте интенсивность образования половых клеток высокая и по количеству приравнивается к 1,5-месячному возрасту, а в 8-месячном, наоборот, интенсивность образования овоцитов падает.

Как видно из наших наблюдений и литературных данных, в развитии яичников карадолахских овец от рождения до 16 месяцев существуют общие закономерности, свойственные и другим породам. Такой общей закономерностью можно считать неравномерность роста яичников, уменьшение и следующее за ним увеличение веса, интенсивность роста яичников в отдельные периоды, уменьшение числа овоцитов с возрастом, периодическое образование новых фолликулов и их атрезия.

Наряду с общими, найдены и некоторые специфические особенности в развитии половых желез, свойственные только данной породе овец. Эти особенности заключаются в меньшем весе яичников по сравнению с другими породами и несовпадению возраста при уменьшении веса. Эти отклонения, вероятно, связаны со спецификой полового цикла.

По сравнению с многоплодными романовскими овцами карадолахские овцы имеют больше фолликулов, но уступают им по размерам. Наличие большого количества фолликулов у карадолахских овец может свидетельствовать об их высокой потенциальной плодовитости.

Учитывая морфологическое состояние яичников 16-месячных карадолахских ярок, а также рост и развитие молодняка, считаем, что их хозяйственное половое созревание наступает в 16-месячном возрасте.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Васи А. Д. 1960. Морфологические изменения яичников у взрослых овец алтайской тонкорунной породы. «Живодоводство», № 11.
2. Васи А. Д. 1963. О стадийности развития яичников тонкорунных овец. «Овцеводство», № 3.
3. Джалилова Б. А. 1973. Весовые изменения яичников карадолахских овец в онтогенезе. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, № 6.
4. Исмаилов А. С. 1972. Морфологические закономерности развития скелета и внутренних органов в онтогенезе овец Азербайджана и сравнительная характеристика диких баранов—муфлонов. Автореф. докт. дисс. Баку.
5. Кулиев Г. К. 1965. Морфо-биологические закономерности роста и развития яичников овец при различном уровне питания. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, № 3.
6. Кулиев Г. К. 1965. Морфо-биологические закономерности роста и развития овец азербайджанский горный меринос, бозах и их помесей I и II поколений в отгонно-горных условиях Азерб. ССР. Автореф. докт. дисс. Баку.
7. Невзгодина М. В. 1971. Морфологические изменения яичников и проводящих путей ярок романовской породы в период их полового созревания. В кн.: «Органогенез с/х животных». Изд-во «Наука», М.
8. Поликарпова Е. Ф. 1951. Среда и половая функция овец. Труды ИМЖ АН СССР, вып. 4.
9. Поликарпова Е. Ф. 1961. Характеристика развития яичников ягнят советского мериноса и дагестанской горной породы. Труды ИМЖ АН СССР, вып. 35.
10. Поликарпова Е. Ф., Невзгодина М. В. 1961. Породные особенности развития яичников новорожденных ягнят. Труды ИМЖ АН СССР, вып. 35.
11. Студенцова А. П. К учению о половом цикле у сельскохозяйственных животных. «Советская зоотехния», № 4.
12. Щичкова Г. В. 1969. Показатели весового и линейного роста половых органов самок овец. Сб. работ Бурятского отд. Всесоюзного научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов, вып. 1.

Б. А. Чалилова

**Постембрионал инкишаф дөврүндә гарадолаг гојунларында  
јашла элагәдар олараг јумурталыгда баш верән  
морфоложи дәјишиклик**

ХУЛАСӘ

Тәдгигат үчүн материал 1970—1972-чи илләрдә Агчабәди рајонундакы Шаумјан адына колхозда топланмышдыр. Эдәбијјат мә'луматлары вә тәдгигатларымыз көстәрир ки, мүхтәлиф јаш дөврләриндә гојун-

ларда јумурталыгларын гурулушу вә онунла элагәдар олараг чәкисн дәјишир. Бир чох мүәллифләрин көстәрдији кими, чинси јеткинлијә чатмаздан әввәл мүхтәлиф чинсләрә мәнсуб гузуларда мүәјјән јаш дөврүндә јумурталыгын чәкисинин азалмасы мүшаһидә олунур. Гарадолаг гузуларында јумурталыгын чәкисинин азалмасына 5 ајлыгда тәсадүф едилмишдир.

Јумурталыгын јүксәк чәкисинә вә чохлу мигдарда јетиштиш фолликула 8 вә 16 ајлыг гузуларда тәсадүф едилир. 8 ајлыг гузуларда бу онларын там физиоложи чинси јеткинлијә, 16 ајлыг гузуларда исә тәсәррүфат јеткинлијинә чатмасы илә элагәдардыр. Мәһз буна көрә дә гарадолаг гузуларынын сүрүјә 16—18 ајлыгда бурахмаг мәгсәдәүјгүндур.

Боғазлыг вә сағым вахты гојунларда јумурталыг чәкисинин ејни олдуғу мүшаһидә едилмишдир ки, бу да онларын гурулушундакы морфоложи охшарлыгдан ирәли кәлмишдир.

УДК 577.1:591.35.612.8.015

Т. М. АГАЕВ, З. Д. ПИГАРЕВА

### ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА БЕЛКА И СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В СЕТЧАТКЕ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Анализ литературных данных показывает, что по метаболизму тканей глаза сведения крайне ограничены. В значительной степени это объясняется тем, что сам по себе маленький орган — глаз содержит почти все типы тканей с различными обменными процессами — сосудодержащие и бессосудистые ткани, относительно инертные (хрусталик) и чрезвычайно активные — сетчатка.

Изучение особенностей обмена белка и свободных аминокислот в образованиях глаз, различающихся по структуре и выполняемым функциям, является одним из возможных путей выяснения роли этих веществ в специфической деятельности глаз. Наряду с ними в восприятии внешнего мира основную роль в системе зрительного анализатора играет сетчатка, морфофункциональное формирование и дифференцировка которой происходит в период постнатального онтогенетического развития мозга. Гистологические исследования, проведенные Н. Г. Фельдманом (1951), показали, что развитие сетчатки собак идет от внутренних слоев к наружным. Уже в эмбриональный период (50—55-дневный эмбрион) сетчатка четырехслойная. У новорожденного щенка начинают дифференцироваться еще два слоя, а к 4—8-му дню жизни сетчатка состоит из 6 слоев. В процессе формирования сетчатки ширина образующих слоев меняется. У взрослой собаки наблюдается увеличение большинства слоев сетчатки, что происходит за счет увеличения объема клеточных элементов.

Развитие клеточных элементов сетчатки происходит в том же направлении, что и развитие ее слоев. Ганглиозные клетки появляются у эмбрионов (50—55-дневных), которые дифференцируются к 15 дням постэмбриональной жизни. С развитием усложняются структуры нейронов и имеет место увеличение их размеров. У новорожденных впервые появляются горизонтальные клетки, к 15 дням достигающие зрелости. К 20 дням постнатальной жизни дифференцируются палочки, а к месячному возрасту — колбочки. Одновременно с возрастом ядра большинства нервных элементов сетчатки сморщиваются и количество ядерышек в них уменьшается. Клеточные элементы сетчатки в основном созревают к первому месяцу постэмбриональной жизни щенков. В процессе развития сетчатки меняется и ее конфигурация. У эмбриона она

извилиста. По мере развития у 5-дневных, затем месячных и шестимесячных извилистость сетчатки уменьшается, а во взрослом состоянии она вовсе отсутствует. Васкуляризация сетчатки у собак начинается с внутренних слоев. Кровеносные сосуды обнаруживаются в краевой вуали (1—4-дневных), затем во внутреннем зернистом слое (15-дневных) и в наружном ретикулярном слое (месячных). Такое же расположение кровеносных сосудов отмечено у взрослых собак. Изучение онтогенеза сетчатки собак показало, что морфологическое развитие этого органа в целом, так же как и дифференцировка отдельных клеточных элементов его, происходит в том же направлении, что и развитие центральной нервной системы.

А. Н. Бекчанов и М. Б. Новиков (1971) установили, что цитохимические изменения, происходящие в сетчатке в процессе онтогенеза, очень сложны. В отдельных ее слоях или даже частях нейронов становится больше одних соединений и меньше других. Так, во внутренних члениках палочек и колбочек, в цитоплазме внутреннего ядерного слоя и ганглиозных клетках сетчатки определяли усиление интенсивности реакции на РНК, на наличие суммарных белков и белковых групп (SH, SS, NH<sub>2</sub>).

Исследованием, проведенным Ф. А. Ромашенковым и Т. М. Балль (1971) установлено, что в процессе эволюционного развития зрительной функции в слоях сетчатки концентрация SH, NH<sub>2</sub> и COOH групп белка у голубей, крыс, кошек, кроликов и обезьян находится на разном уровне. Более высокая концентрация функциональных групп белка в сетчатке у животных с палочковым типом фоторецепторов по сравнению с колбочковым и смешанным типом фоторецепторного аппарата. Это связано с большой функциональной занятостью изученных химических групп белка у животных с более совершенной зрительной функцией. Однако сведения о последних далеко не полны.

Нашей целью явилось выяснение роли общего количества белка и некоторых свободных аминокислот в сетчатке в период постнатального развития глаз.

#### Методика

Для опыта брали собак: в день рождения, на 12—16-й день (прозревание) на 21-й день, трех- и шестимесячных и половозрелых (год). В каждый период онтогенеза брали по 5—10 щенков. После декапитации на холоду при температуре —5°C отделяли сетчатку от пигментов и других компонентов глаза. Тут же после отделения в ткани сетчатки определяли общее количество белка по методу Лоури и свободные аминокислоты по методу I. Awara (1948), разделение аминокислот производили высоковольтным электрофорезом (Дж. Бейли, 1965; Э. А. Козлов, Т. В. Алиев, 1972; J. Heilmann et al., 1957). Цифровой материал обработан статистически.

#### Результаты и обсуждение

Полученные данные (см. табл. 1) свидетельствуют о том, что содержание общего количества белка в сетчатке в период постнатального развития глаз у щенят изменяется по-разному. Так, в первый день жизни содержание общего белка в сетчатке значительно выше, чем в день созревания (12—16-й день). Возможно, это связано с особенностями сетчатки как специализированной структуры, с определенными особенностями обмена веществ, обеспечивающими выполнение специфических функций.

Таблица 1

Содержание общего количества белка в сетчатке собак в постнатальном онтогенезе (мг на 1 г свежей ткани)

Показатели	Дни развития					
	1-й	12—16-й	1-й	90-й	180-й	365-й
$M \pm m$	72,36 $\pm 1,23$	66,40 $\pm 1,40$	92,50 $\pm 1,94$	83,68 $\pm 2,34$	78,78 $\pm 0,89$	75,53 $\pm 2,53$
$n$	7	10	10	8	7	7
$P$		<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	>0,2

Примечание:  $P$ —достоверность различий в сравнении с данными однодневных животных.

Исследователи V. Lindeman (1950), R. Hubbard (1953) изучали изменения химических процессов в сетчатке под действием света, однако они не пришли к определенным выводам. Видимо, в день прозревания, когда происходит полное раскрытие глазной щели у щенков, сетчатка не успевает адаптироваться к новым условиям внешней среды, в это время происходит частичная перестройка некоторых белков в сетчатке и пигментах глаза.

Исходя из литературных данных, можно предположить, что энергия, запасаемая сетчаткой, расходуется на синтез и транспорт белка, превращение зрительных пигментов при восприятии света, а также на активный транспорт ионов через мембраны.

К 21-му дню развития глаз у щенков уровень общего количества белка в сетчатке достигает своей максимальной величины (см. табл. 1). Это увеличение более наглядно выражено при среднесуточном подсчете, более интенсивное нарастание общего количества белка происходит в период со дня прозревания до 21-го дня развития и составляет 372,8 мг в расчете на 100 г свежей ткани. Видимо, в этот период происходит дифференцировка клеточных элементов сетчатки, хотя дальнейшее ее развитие на этом не заканчивается. Эта мысль находит подтверждение в исследовании Н. Г. Фельдмана (1951), установившего, что к 20-му дню развития сетчатки щенка дифференцируются палочковые элементы ее. В основном морфофункциональная дифференцировка сетчатки собаки заканчивается к шести месяцам жизни и физиологические свойства сетчатки сходны с таковыми периода зрелости. Завершение формирования микроструктуры сетчатки щенят на последующих этапах постнатального онтогенеза сопровождается некоторыми изменениями в содержании общего количества белка. Так, начиная с 21-го дня и до 180-го дня развития уровень общего количества белка в сетчатке снижается, а к годовалому возрасту содержание его несколько стабилизируется. В исследовании С. N. Graunke (1959) показано, что в процессе развития в сетчатке происходит усиление как анаэробного, так и аэробного гликолиза, что совпадает с началом зрительной функции глаз. В этот же период развития наблюдается интенсивное включение аминокислот в белки наружных сегментов фоторецепторов, накопление витамина А в световой фазе, катализирующего некоторые протеолитические ферменты (Р. Н. Этингоф и др., 1965. J. T. Dingle, 1961; D. Y. Wang et al., 1963). Активность глутаматдегидрогеназы более четко изменяется в сетчатке крыс, белок и обезьян и является показателем интенсивности окисления белков через глутаминовую кислоту. В сетчатке животных, ведущих дневной образ жизни, активность этого фер-

мента особенно высока в слое фоторецепторов. Это свидетельствует о том, что развитие колбочковой рецепции, а возможно, и совершенствование функции зрительного анализатора в целом сопровождается интенсификацией обмена аминокислот (Т. В. Балль и С. Б. Дьбов, 1969).

Анализируя данные по содержанию свободных аминокислот в сетчатке (см. табл. 2), видим, что со дня рождения до 21-го дня развития щенков содержание глутаминовой кислоты в сетчатке нарастает и к 21-му дню достигает максимума. Наибольший среднесуточный прирост глутаминовой кислоты наблюдался в период с момента прозревания (12—16-й день) до 21-го дня развития, он составил 19,85 мкмоль на 100 г свежей ткани. Возможно, что сетчатка, как и мозг, усваивает глутаминовую кислоту как для процессов синтеза, так и для окислительных реакций. Кроме того, глутаминовая кислота и глутамин участвуют в образовании аммиака и его транспорте (А. Пири, Р. Ван Гейнинген, 1968). Опыты С. Terner et al. (1950), А. Van Hårrevelde, E. Fikova (1971) показывают, что образование глутамин и исчезновение аммиака происходят при инкубации ткани сетчатки с глутаминовой кислотой, ионами аммония и глюкозой. Из литературы известно, что глутаминовая кислота находится в сетчатке приблизительно в той же концентрации, как и в мозгу. По данным Н. А. Krebs (1951), в сетчатке количество ее составило 5,65 мкмоль в 1 г сырого веса. Исходя из литературных данных, можно сделать вывод о том, что глутаминовая кислота играет определенную роль в энергетическом обмене сетчатки, и высокая концентрация ее, несомненно, связана с этими процессами. Повышенное содержание глутаминовой кислоты в сетчатке характерно для раннего периода развития глаз. В течение онтогенетического развития животного содержание глутаминовой кислоты в сетчатке глаз к 90-му дню снижается и становится ниже, чем в первый день рождения щенков. В последующий возрастной период (180-й день) содержание ее вновь повышается, и это повышение достоверно.

К половозрелому возрасту уровень глутаминовой кислоты возвращается к исходной величине (1-й день). Полученные нами данные показывают волнообразное изменение содержания глутаминовой кислоты в сетчатке в течение постнатальной жизни щенков, что тесно связано со специфическими обменными процессами, происходящими в этой ткани.

Аналогичные изменения в содержании аспарагиновой кислоты наблюдаются в сетчатке в период со дня рождения до 21-го дня развития. По сравнению с первым днем количество ее на 21-й день увеличивается в 3,4 раза. Среднесуточный прирост аспарагиновой кислоты в этот период составил 11,57 мкмоль в расчете на 100 г свежей ткани. Начиная с 21-го дня к 3 месяцам развития наблюдалось снижение содержания аспарагиновой кислоты. В этот период также резко снизился среднесуточный прирост ее, однако количество аспарагиновой кислоты в сетчатке 3-месячных животных было на более высоком уровне, чем в первый день рождения. К шестимесячному возрасту количество аспарагиновой кислоты вновь повышается с последующим снижением в половозрелом возрасте, причем это снижение доходит до уровня ее в трехмесячном возрасте.

В отличие от дикарбоновых аминокислот сдвиги в содержании гамма-аминомасляной кислоты в сетчатке несколько своеобразны. Уровень ГАМК интенсивно нарастает к дню прозревания (12—16-й день) и в это время достигает максимума. Среднесуточный прирост в этот возрастной период составил 5,71 мкмоль в расчете на 100 г свежей ткани. По-видимому, это можно объяснить тем, что ГАМК играет существенную роль в ганглиозных клетках и фоторецепторах сетчатки при восприятии света. К 21-му дню развития уровень ГАМК резко снижается с после-

дующим повышением в другие возрастные периоды, к 180-му дню содержание ее увеличивается в 2,3 раза в сравнении с первым днем рождения. В половозрелом возрасте содержание ГАМК в сетчатке несколько снижается относительно 6-месячного возраста. Одновременно снижение ГАМК происходит во всех корковых и подкорковых структурах зрительного анализатора. Это связано с гормональной перестройкой организма, увеличение количества эстрогенов (М. С. Гафулов, 1967), по-видимому, подавляет активность глутаматдекарбоксилазы, что приводит к снижению ГАМК.

Таблица 2

Содержание свободных аминокислот в сетчатке собак в период постнатального онтогенеза (мкмоль в 1 г свежей ткани)

Дни развития	Показатели	Глутаминовая кислота	Аспарагиновая кислота	ГАМК	Цистеиновая кислота	Гистидин	Аргинин	Лизин
1-й	$n$ $M \pm m$	10 $2,33 \pm 0,11$	6 $0,48 \pm 0,03$	6 $0,67 \pm 0,08$	6 $0,40 \pm 0,02$	—	5 $0,24 \pm 0,04$	5 $0,37 \pm 0,04$
12—16-й	$n$ $M \pm m$ $P$	10 $2,96 \pm 0,12$ <0,01	10 $0,83 \pm 0,08$ <0,01	6 $1,47 \pm 0,12$ <0,01	10 $0,41 \pm 0,04$ >0,5	5 $0,61 \pm 0,03$ —	10 $0,32 \pm 0,02$ >0,1	9 $0,38 \pm 0,02$ >0,5
21-й	$n$ $M \pm m$ $P$	6 $4,35 \pm 0,12$ <0,01	10 $1,64 \pm 0,06$ <0,001	7 $0,80 \pm 0,05$ >0,2	6 $0,42 \pm 0,026$ >0,5	5 $0,34 \pm 0,01$ <0,001	6 $0,32 \pm 0,03$ >0,1	6 $0,56 \pm 0,05$ <0,05
90-й	$n$ $M \pm m$ $P$	8 $2,16 \pm 0,09$ >0,2	8 $1,08 \pm 0,08$ <0,001	8 $1,02 \pm 0,10$ <0,05	6 $0,34 \pm 0,04$ >0,1	5 $0,42 \pm 0,06$ <0,05	6 $0,28 \pm 0,02$ >0,2	6 $0,33 \pm 0,04$ >0,5
180-й	$n$ $M \pm m$ $P$	10 $3,23 \pm 0,25$ <0,01	7 $1,43 \pm 0,06$ <0,001	8 $1,43 \pm 0,14$ <0,01	8 $0,39 \pm 0,03$ >0,5	5 $0,40 \pm 0,05$ <0,05	7 $0,35 \pm 0,02$ <0,05	10 $0,47 \pm 0,03$ >0,05
365-й	$n$ $M \pm m$ $P$	6 $2,39 \pm 0,12$ >0,5	7 $1,12 \pm 0,07$ <0,001	6 $1,29 \pm 0,06$ <0,001	10 $0,33 \pm 0,18$ <0,001	5 $0,24 \pm 0,04$ <0,01	7 $0,23 \pm 0,02$ >0,5	9 $0,19 \pm 0,02$ <0,01

Содержание цистеиновой кислоты в сетчатке собак со дня рождения до 180-го дня развития практически находится на одном уровне (см. табл. 2). Начиная со 180-го дня рождения к половозрелому возрасту уровень цистеиновой кислоты снижается на 42,5% по сравнению с первым днем жизни. Аналогичное снижение содержания цистеиновой кислоты в корковых и подкорковых структурах головного мозга и мозжечке собак с возрастом получено и в предыдущих наших исследованиях (Т. М. Агаев, 1973; З. И. Ифраимова, Т. М. Агаев, 1973). Возможно, эта аминокислота играет специфическую роль в ранней стадии развития сетчатки глаз.

Гистидин в первый день постнатальной жизни щенка в сетчатке не обнаруживается. Количество же его на 12—16-й день (прозревание) достаточно высокое, но в последующие возрастные периоды постепенно снижается. По сравнению с днем прозревания (12—16-й день) в сетчатке собак половозрелого возраста гистидин снижается на 61,5%.

Содержание аргинина в сетчатке со дня рождения (до прозревания) незаметно повышается и до 21-го дня развития достоверно не изменяется. Наибольшее количество аргинина обнаруживается к 180-му

дню развития глаз, в это время оно на 45,9% больше, чем в первый день жизни. В половозрелом возрасте уровень аргинина совпадает с уровнем его в первый день рождения. Полученные данные позволяют сделать заключение, что с возрастом аргинин в сетчатке собак не претерпевает существенных изменений, за исключением 180-го дня развития.

Количество лизина с момента рождения до прозревания в сетчатке щенков не изменяется. Резкое изменение количества лизина наблюдалось лишь на 21-й день развития (повышение на 51,3%). К 3-месячному возрасту количество этой аминокислоты становится меньше, чем в первый день рождения. К 180-му дню содержание лизина снова повышается. В половозрелом возрасте у собак в сетчатке количество лизина уменьшается в 2 раза по сравнению с первым днем жизни. Таким образом, в процессе постнатального онтогенеза в сетчатке глаз собак наблюдали волнообразное изменение содержания лизина.

На основании полученных данных можно прийти к заключению, что наибольший прирост белка в сетчатке характерен для 21-го дня развития. В это время происходит интенсивное формирование и дифференцировка отдельных слоев и клеточных элементов сетчатки и особенно ее палочковых элементов. Параллельно с нарастанием общего количества белка наблюдался интенсивный прирост дикарбоновых—глутаминовой и аспарагиновой—кислот к 21-му дню развития (соответственно в 1,8 и 3,4 раза). В отличие от дикарбоновых аминокислот уровень ГАМК нарастает и достигает максимума ко дню прозревания (12—16-й день).

В онтогенетическом развитии сетчатки щенков уровень глутаминовой, аспарагиновой,  $\gamma$ -аминомасляной кислот и лизина изменяется волнообразно. Наблюдавшаяся волнообразность в содержании отдельных аминокислот на различных этапах постнатального онтогенеза, по-видимому, связана с последовательностью тонкой микроструктуры дифференцировки сетчатки и изменениями значения свободных аминокислот в синтезах или функциях этих микроструктурных элементов. Наиболее высокая концентрация лизина отмечалась на 21-й день, а аргинина—на 180-й день развития. С возрастом происходит снижение содержания цистеиновой кислоты и гистидина.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев Т. М. «Укр. биохим. ж.», т. 45, 6, 1973.
2. Балль Т. В., Дьбов С. В. Архив анат., гистол., эмбриол., VII, 8, 50, 1969.
3. Бекчанов А. Н., Новиков М. Б. В кн.: «Возрастные особенности органа зрения в норме и при патологии», 8, 201, 1971.
4. Бейли Дж. Методы химии белков. М., «Мир», 1965.
5. Гафулов М. С. Матер. Всесоюз. конф. по кортико-висц. взаимосн. Целиноград, 1967.
6. Ифраимова З. И., Агаев Т. М. «Укр. биохим. ж.», т. 45, 5, 1973.
7. Козлов Э. А., Алиев Т. В. «Укр. биохим. ж.», 44, 266, 1972.
8. Пирри А., Ван Гейнинген Р. Биохимия глаз. 1968.
9. Ромашенков Ф. А., Балль Т. В. В кн.: «Возрастные особенности органа зрения в норме и при патологии», 3, 205, 1971.
10. Фельдман Н. Г. Онтогенез и гистопатология сетчатки. Изд. «Медицина», М., 1—120, 1951.
11. Этингоф Р. Н. и др. «ДАН СССР», 164, 3, 681, 1965.
12. Awaraga I. Arch. Biochem.; 19, 173, 1918.
13. Graymore C. N. Br. J. Ophthal. 43, 34, 1959.
14. Dingle J. T. J. Biochem; 79, 509, 1961.
15. Heilmann J., Barollier J., Watzke E. J. Phys. Chem. 309, 219, 1957.
16. Hubbard R. J. gen. Physiol.; 37, 373, 1953—1954.
17. Lindeman V. Physiol. Zvoe. 13, 411, 1950.
18. Krebs H. A. J. Biochem; 1935, 29, 1951.
19. Turner C., Eggleston J. V., Krebs H. A. J. Biochem; 47, 139, 1950.
20. Wang D. Y., Slater T. E., Dartnall J. H. D. Vision Res, 3, 171, 1963.

Үмуми зўлал вә сәрбәст аминли туршуларын  
ана бәтниндән сонракы дөврдә көзүн торлу гишасында  
дәјишмәсинин динамикасы

ХҮЛАСӘ

Торлу гишада үмуми зўлал лоури вә с. сәрбәст аминли туршулар жүк-сәк кәржинликли електрофорез үсулу илә тә'јин едилмишдир. Көзүн торлу гишасында үмуми зўлалын мигдарынын кәскин сурәтдә жүксәлмәсинә күчүкләр доғулдугдан 21 күн сонра тәсадүф олунмушдур. Бу заман үмуми зўлалын мигдары илә јанашы, глутамин, аспаракин туршусу вә лизинин мигдары да кәскин сурәтдә артыр. Торлу гишада  $\alpha$  —амин-јағ туршусунун сәвијәси 12—16-чы күн максимал һәддә чатыр. Лакин бунлардан фәргли оларағ, торлу гишада јашла әлагәдар һистидин вә сис-тејин туршусунун мигдары азалыр.

Үмумијјәтлә, ана бәтниндән сонракы дөврдә торлу гишада зўлал вә сәрбәст аминли туршуларын мигдарынын бу чүр характерик дәјишмәси чох күман ки, торлу гишанын бу дөврдәки инкишафы, һәмчинин функ-сијасы илә сых әлагәдардыр.

УДК 612.45.018

М. А. МЕХТИЕВ, Ш. М. ГАДЖИЕВ, М. С. ГАФУЛОВ

ДЕЙСТВИЕ НАФТЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НАФТАЛАНСКОЙ  
НЕФТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ  
НАДПОЧЕЧНИКОВ

Взаимосвязь некоторых составных частей нафталанской нефти (соединения с циклопентанпергидрофенантеновым ядром), со стероидными гормонами издавна привлекает внимание ученых. Этот вопрос приобретает большое теоретическое и практическое значение исходя из того, что с ним в основном связываются положительные лечебные свойства нафталанской нефти. Однако нет единого мнения о сущности гормональной природы действия нафталанской нефти. Одни авторы (А. Геодаков, 1939; К. А. Красусский, М. Н. Невядовский, 1935, 1939 и др.) считают, что нафталанская нефть в своем составе содержит гормоны или гормоноподобные вещества, с чем и связано ее действие на организм. Но это мнение только предположительное и не подкреплено никакими конкретными доказательствами. Другие (Ю. Г. Мамедалиев, 1953 и др.) склонялись к тому, что из циклопентанпергидрофенантеновых соединений нафталанской нефти организм может синтезировать целый ряд физиологически активных веществ, в том числе стероидные гормоны. Это мнение было высказано также в порядке гипотезы, основанной на том, что циклопентанпергидрофенантеновая структура составляет структурную основу большого количества физиологически активных веществ (стерины, стероидные гормоны, желчные кислоты, витамин D, некоторые ферменты и др.). Это мнение также не подкреплено еще конкретными доказательствами.

В этой связи возникает другой вопрос—не оказывают ли циклопентанпергидрофенантеновые соединения при попадании их в организм действие, аналогичное действию стероидных гормонов. Но все эти важные в теоретическом и практическом отношении вопросы ожидают своего разрешения. Не осветив эти вопросы, невозможно расшифровать механизм действия на организм такого мощного уникального лечебного средства, каким является лечебная нафталанская нефть.

Изучение механизма действия на организм цельной нафталанской нефти вызывает затруднение ввиду сложности ее химического состава. Хроматографическое разделение нафталанской нефти на отдельные составные части акад. А. М. Кулиевым и его сотрудниками (Левшина, Аталян, Мурадов) положило начало новой эре в изучении механизма действия ее на организм. Сначала нафталанская нефть была разделена на отдельные компоненты: нафтеносодержащие углеводороды; легкие, средние и тяжелые ароматические углеводороды и смолы. В результате всесторон-

него изучения влияния на организм этих компонентов было показано, что нафтеновые углеводороды наиболее благоприятно действуют на различные обменные процессы в организме, повышают иммунобиологическое состояние организма, улучшают кроветворение, усиливают регенерацию и т. д. (Мехтиев, Аскеров, Насирова, Гаузер, Садыхов, Гафулов, Бабаев, Мамедов, Кулиев, Кулиева, Исмаилзаде и др.).

Кроме того, работами М. А. Мехтиева и М. С. Гафулова показано, что нафтеноуглеводородный компонент нафталанской нефти приводит к повышению функции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

В связи с этим в дальнейшем основное внимание как химиков, так и биологов привлечено нафтеноуглеводородный компонент нафталанской нефти. Под руководством А. М. Кулиева нафтеновые углеводороды были разделены на 8 более узких фракций, из которых последние (6, 7 и 8) наиболее богаты циклопентанпергидрофенантеном.

Воспользовавшись этим, в лаборатории физиологически активных и радиозащитных веществ Института физиологии развернулись более углубленные исследования по изучению механизма действия отдельных узких фракций нафтеновых углеводородов нафталанской нефти. Среди проводимых исследований одно из важных мест занимает изучение взаимосвязи нафталанской нефти со стероидными гормонами, в частности с функциональным состоянием надпочечниковых желез, чему и посвящена настоящая работа.

#### Методика и материал исследований

Работа проводилась на 82 белых крысах линии Вистар весом 170—220 г. Испытывалось влияние шестой узкой фракции нафтеновых углеводородов нафталанской нефти в дозе 500 мг/кг при пероральном введении на подсолнечном масле.

Опыты проводились в трех вариантах.

В первом варианте преследовалась цель выяснить влияние введенной в организм нафтеноуглеводородной фракции на содержание кортикостерона в оттекающей от надпочечников крови. При этом определялось содержание кортикостерона через 2, 4, 6 и 24 часа после однократного и на 1, 3, 5 и 10-е сутки после прекращения многократного (ежедневно в течение 5 дней) применения нафтеновых углеводородов.

Во втором варианте исследований изучалась резервная способность коры надпочечников путем введения АКТГ в брыжеечную вену в дозе 20 ед/кг. Определение кортикостерона в оттекающей от надпочечников крови проводилось через 15 мин после введения АКТГ как у контрольной, так у опытной группы животных на фоне применения нафтеновых углеводородов.

В третьем варианте опыты проводились на адреналэктомированных животных. На третий день после адреналэктомии животные опытной группы получали внутрь нафтеновые углеводороды и через 4 часа декапировались, при этом бралась кровь для определения кортикостерона. Во всех случаях кортикостерон определялся флуорометрическим методом по Ю. А. Панкову и И. Я. Усатовой. Надпочечниковую кровь брали на остром опыте под нембуталовым наркозом.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики (П. Ф. Рокицкий, 1967).

#### Результаты исследований и их обсуждение

В результате первого варианта исследований было отмечено, что у животных как при однократном, так и при многократном пероральном применении фракции нафтеновых углеводородов нафталанской нефти

наблюдалось повышение секреции кортикостерона. Как видно из рис. 1, при однократном применении нафтеновых углеводородов повышение уровня кортикостерона начинается с 4-го часа, на 6-ом часу достигает максимума, а к 24-ому часу содержание его несколько снижается, но все еще находится на более высоком уровне по сравнению с контролем.

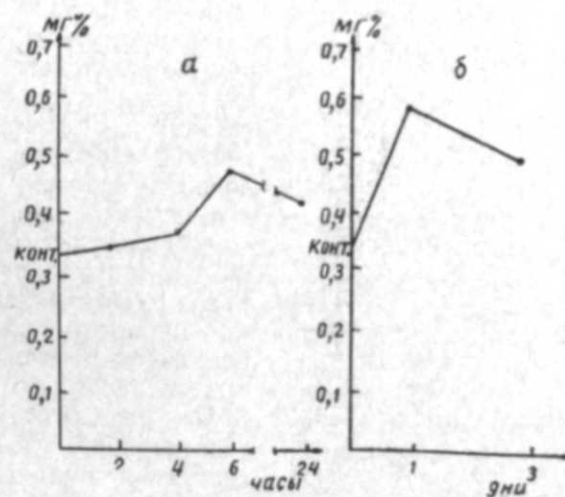


Рис. 1. Содержание кортикостерона в оттекающей от надпочечников крови крыс при однократном (а) и многократном (б) применении нафтеновых углеводородов нафталанской нефти.

При многократном же применении фракции повышение кортикостерона более выражено и продолжается в течение трех дней после прекращения дачи ее внутрь.

Полученные данные исследований первого варианта показывают, что при введении в организм фракции нафтеновых углеводородов нафталанской нефти происходит усиление образования кортикостерона корой надпочечников у крыс.

Далее, стало известно, что в условиях гиперфункции коры надпочечников введение АКТГ, как правило, не влечет за собой нарастания в крови стероидных гормонов (К. Лишшак, Э. Эндреци, 1967). Однако из второго варианта наших опытов видно, что в ответ на введение в организм АКТГ на фоне воздействия нафтеновых углеводородов нафталанской нефти наблюдалось заметное повышение активности желез, что свидетельствует о сохранении при этом резервной способности коры надпочечников.

В результате второго варианта наших исследований возник вопрос, насколько оправдывается наше заключение о взаимосвязи нафтеновых углеводородов нафталанской нефти с функциональной деятельностью надпочечников в опытах на адреналэктомированных животных. Этому вопросу и был посвящен третий вариант опытов. Перед проведением этих исследований нами было установлено, что фракция нафтеновых углеводородов нафталанской нефти дает, так же как и кортикостерон, положительную реакцию флуоресценции и цветную реакцию по Либерман-Бурхарду и Залковскому. Это дополнительно диктовало необходимость проведения третьего варианта опытов, так как нужно было выяснить еще вопрос, не вызваны ли показатели флуорометрического исследования кортикостерона в оттекающей крови надпочечников введенными в организм нафтеновыми углеводородами.

Известно, что у животных через 3 суток после адреналэктомии без поддержки заместительной стероидной терапии в периферической крови кортикостероны не обнаруживаются (Rosefeld et al., 1959; Н. А. Юдаев и др., 1966). Наши опыты показали, что при даче адреналэктомированным крысам нафтеновых углеводородов нафталанской нефти и исследовании через 4 часа кортикостерон в крови отсутствовал. Следовательно, еще раз подтверждается факт, установленный в результате первого и второго вариантов наших исследований о том, что нафтеновые углеводороды нафталанской нефти используются надпочечниками для синтеза стероидных гормонов у интактных животных, чего не может происходить у адреналэктомированных животных.

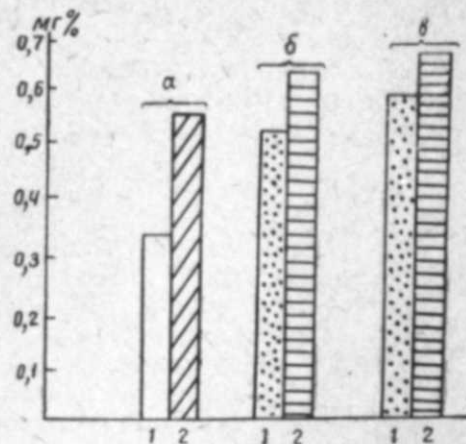


Рис. 2. Содержание кортикостерона в оттекающей от надпочечников крови крыс: а) 1—контроль; 2—через 15 минут после введения АКТГ; б) 1—через 6 часов после введения нафтеновых углеводородов; 2—через 15 минут после введения АКТГ на фоне однократного применения нафтеновых углеводородов; в) 1—через день после пятидневного введения нафтеновых углеводородов; 2—через 15 минут после введения АКТГ на фоне 5-дневного применения нафтеновых углеводородов.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Фракция нафтеновых углеводородов нафталанской нефти, богатая циклопентанпергидрофенантеном, при пероральном применении через 6 часов приводит к усилению секреции кортикостерона. Гиперфункция надпочечных желез выступает более ярко и сохраняется на протяжении трех суток после

многократного применения нафтеновых углеводородов.

2. На фоне применения нафтеновых углеводородов нафталанской нефти резервная способность коры надпочечников в ответ на введение АКТГ не снижается.

3. У адреналэктомированных животных после введения нафтеновых углеводородов в периферической крови кортикостерон отсутствует.

4. При применении нафтеновых углеводородов у интактных животных секреция кортикостерона повышается за счет усиления стероидогенеза в результате использования нафтеновых углеводородов в качестве материала для синтеза кортикостероидов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Геодаков А. А. I конференция по нафталану. 1939.
2. Красусский К. А. Труды АзФАН СССР, т. XVIII, геол. серия, 1935.
3. Мамедалиев Ю. Г. «Изв. АН Азерб. ССР», № 5, 1953.
4. Мехтиев М. А. и др. Тезисы докладов X научной сессии. Баку, 1973.
5. Мехтиев М. А. и Гафулов М. С. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол., № 3, 1971.
6. Панков Ю. А., Усватова И. Я. В кн.: «Методы клинической биохимии гормонов». М., 1965.
7. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. М., 1964.
8. Лишшак К., Эндриди Э. Нейроэндокринная регуляция адаптационной деятельности. Будапешт, 1969.
9. Юдаев Н. А. и др. Проблемы эндокринологии и гормонотерапии, 5, 1966.
10. Rosenfeld et al. Pres. Soc. Exp. Biol. and Med., 100, 1959.

М. А. Мехди́ев, Ш. М. Начи́ев, М. С. Гафу́лов

### Нафталан нефтиндеки нафтен карбоһидрокенләринин бөјрәкүстү вәзиләрин габыг һиссәсинин функционал фәаллығына тәсири

ХУЛАСӘ

Нафталан нефтинин нафтен карбоһидрокенләриндән алынмыш фраксијаларын тәсири шәрәитиндә ағ сичанларын бөјрәкүстү вәзиләриндән ахан ганда кортикостеронун миғдары өјрәнилмишдир.

Тәдғигат көстәрмишдир ки, фраксија перорал јолла бир дәфә верилдикдә кортикостеронун секресијасы 6 саатдан сонра јүксәлир, чох верилдикдә исә вәзин гиперфункцијасы даһа артыг олур, мүддәти артыр. Һәр ики һалда АКТҺ вурулдугда вәзин пролифератив потенсијасынын азалмадығы, әксинә, артығы гејд едилир.

Кортикостеронун секресијасынын артмасы нафтен карбоһидрокенләринин стерсидокенез просесиндә иштиракы илә әлағәләндирилир, јәни кортикостероидләрин синтезиндә һәммин бирләшмәләрдән бир материал кими истифадә олуңдуғу еһтимал едилир.

УДК 612.822.5

Ш. К. ТАГИЕВ, А. И. ГАРИБОВ, Ф. Б. АСКЕРОВ

### СОСТОЯНИЕ ТИГРОИДНОГО ВЕЩЕСТВА В ЯДРАХ ГИПОТАЛАМУСА И ТАЛАМУСА ПРИ ГОЛОДАНИИ БЕЛЫХ КРЫС

В имеющейся литературе, посвященной изучению пищевого поведения у животных (Асмаян, Судаков, 1961; Шумилина, 1961; Feldman et al., 1959), в основном приводятся данные, характеризующие изменения внешних поведенческих реакций организма. При этом авторами не акцентируется внимание на том, происходят ли существенные морфологические изменения в тех структурах центральной нервной системы, с участием которых разыгрываются центральные механизмы поведенческих реакций животных.

Известно, что специфическое образования нервных клеток, такие как тигроидное вещество, очень чувствительны и легко подвергаются изменениям в зависимости от различного функционального состояния организма.

Учитывая изложенное, в данной работе ставилась цель—выяснить состояние тигроидного вещества в ядрах гипоталамуса и таламуса при различных стадиях голодания животных.

#### Методика

Исследования проводились на белых крысах линии Вистар одинакового веса и возраста. В каждой группе было исследовано 10 крыс. Животные, составляющие контрольную группу (I), получали пищу и воду, а животные опытных групп (II—III—IV) в течение трех суток получали только воду в неограниченном количестве. Материал для исследования взят после декапитации животных.

Мозг целиком фиксировали в фиксаторе Карнуа и после соответствующей обработки заливали в парафин. Полученные срезы толщиной в 10 мк окрашивали по методу Ниссля краской крезоловой—фиолет. Состояние тигроидного вещества изучалось в переднем—паравентрикулярном (PV), супраоптическом (SO), среднем—дорзомедиальном (DM), вентромедиальном (VM), латеральном (HL), заднем—мамилярном (MM) ядрах гипоталамуса и в медиодорзальном (MD) и вентромедиальном (VM) ядрах таламуса.

#### Результаты исследований

На препаратах, полученных от контрольной группы животных, при исследовании под световым микроскопом МБР-3 тигроидное вещество выявлялось в виде глыбок или зерен. Крупные глыбки придавали цито-

плазме пятнистый вид. Нейроны и глиальные клетки гипоталамуса и таламуса были насыщены тигроидным веществом, а ядра их интенсивно окрашивались в синевато-фиолетовый цвет, причем более интенсивно окрашивались дендриты. В гипоталамических и таламических ядрах глиальные клетки распределялись диффузно. Среди клеток глии чаще всего встречались астроциты, реже — олигодендроциты и клетки микроглии. Как видно из рис. 1, нервные клетки окрашены равномерно.

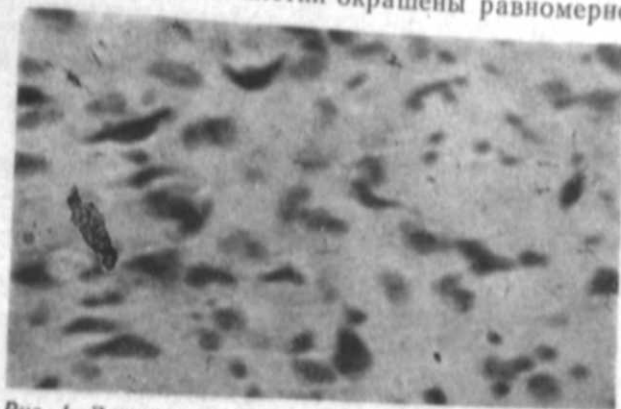


Рис. 1. Латеральное ядро гипоталамуса. Срез контрольного животного. Нейроны и глиа насыщены тигроидным веществом. Окраска по Ниссля. Ув. 40×7.

После суточного голодания нейроны и глиальные клетки содержали тигроидное вещество, но в нейронах и глиальных клетках HL, VM, DM гипоталамических и VM таламического ядер уже отмечались изменения, выражающиеся в уменьшении тигroidного вещества в этих клетках. Наиболее выраженное изменение наблюдалось в глиальных клетках латерального гипоталамуса. Отмечались глиальные клетки несколько удлиненной формы, с интенсивно окрашенной цитоплазмой, в некоторых нейронах тигroidное вещество увеличивалось.

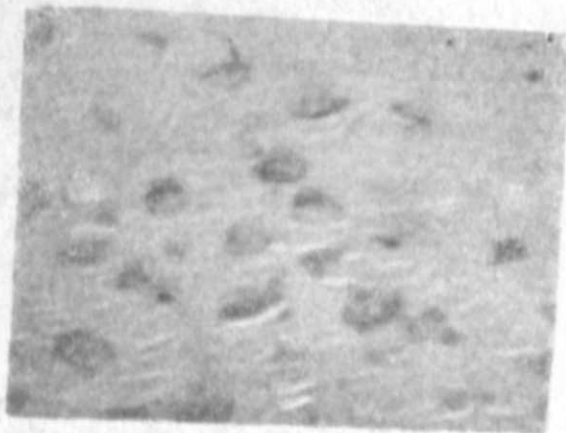


Рис. 2. Латеральное ядро гипоталамуса. После 3-суточного голодания резкое уменьшение тигroidного вещества. Окраска по Ниссля. Ув. 40×7.

В SO, PV, MM и MD ядрах особых изменений не наблюдалось.

После 2-суточного голодания (III) в нейронах и глиальных клетках наблюдалось уменьшение тигroidного вещества. В основном во всех гипоталамических и таламических ядрах обнаруживалась гипохромия цитоплазмы. В глиальных клетках HL, VM гипоталамических и таламического ядер уменьшение тигroidного вещества более заметно, чем в

других гипоталамических и таламических ядрах. В некоторых глиальных клетках исчезал контур клетки. Уменьшение тигроидного вещества в основании дендритов незаметно. В цитоплазме глиальных клеток наблюдались светлые вакуоли разных размеров. Заметное уменьшение интенсивности окрашивания тигроидного вещества отмечалось в HL, VM, DM гипоталамических и VM таламическом ядрах.



Рис. 3. Латеральное ядро гипоталамуса. После 3-суточного голодания исчезновение контура нейронов и глии. Окраска по Ниссля. Ув. 40×7.

После 3 суток голодания (IV) у животных двигательная и поисковая активность резко снижалась. При микроскопировании на срезах мозга этой группы животных отмечалось уменьшение тигroidного вещества в изучаемых ядрах. Более значительное уменьшение тигroidного вещества наблюдалось в HL, VM, DM гипоталамических и VM таламическом ядрах (рис. 2).

Уменьшение тигroidного вещества в глиальных клетках HL, VM гипоталамических и VM таламического ядер, наблюдаемое после 3-суточного голодания, больше, чем после 1—2-суточного голодания. Таламические ядра окрашивались очень слабо. В ядрах гипоталамуса содержались вакуоли разных размеров. На этих же участках нейронов и глии наблюдалось частичное исчезновение контура клетки (рис. 3).

Содержание тигroidного вещества в ядрах гипоталамуса и таламуса изучалось методом цитофотометрии. Наблюдаемое нами морфологическое изменение подтверждается данными цитофотометрии.

#### Обсуждение

Со времени обнаружения тигроида многие ученые стремились установить корреляцию функциональных и морфологических изменений нейронов. Анализ опубликованных в литературе данных показывает, что тигroidное вещество у млекопитающих устойчиво сохраняется в покое и меняется при разнообразных функциональных состояниях, если экспериментальная нагрузка на нервную систему не переходит критического предела (А. Л. Шабаташ, 1957).

Сопоставление многочисленных морфологических классификаций нервных клеток по содержанию и размерам глыбок тигroidного вещества (Schürback, 1905, Clark, 1926), а также гистохимические данные о локализации РНК в субстанции тигroidного вещества (Brachet, 1940; Caspersson, 1941; Landslom-Hyden et al., 1941) наводят на мысль о закономерном соотношении между количеством РНК и размером нейрона.

Наблюдаемое нами изменение в состоянии тигroidного вещества после суточного голодания животных можно объяснить повышением двигательной активности и возбуждением этих клеток при поисках пищи. Это в основном связано с повышением окислительно-восстановительного процесса в этих клетках, что согласуется с данными литературы (М. М. Александровская, Ю. Г. Холодов, 1966; Hyden, Pion, 1951).

После 2 суток лишения пищи двигательная активность животных несколько снижалась. В этот срок голодания уменьшение тигroidного вещества как в глиальных клетках HL, VM, DM гипоталамических и VM таламического ядер, так и в нейронах более заметное, чем в других ядрах гипоталамуса и таламуса. Эти изменения в ядрах можно считать начальной фазой гипохромии цитоплазмы нервных и глиальных клеток.

После 3-суточного голодания по сравнению с 1—2-суточным двигательная активность у животных резко уменьшалась, и состояние тигroidного вещества более заметно изменялось в HL, VM, DM гипоталамических и VM таламическом ядрах.

Сопоставляя результаты наших опытов с данными литературы, можно отметить, что наблюдаемые нами изменения в состоянии тигroidного вещества в ядрах гипоталамуса и таламуса свидетельствуют о том, что при различных стадиях голодания белых крыс в определенной мере уменьшается содержание тигroidного вещества.

После суточного голодания двигательная активность животных повышалась и приводила к возбуждению специфических центров гипоталамуса, что соответствовало уменьшению содержания тигroidного вещества в глиальных клетках латерального ядра. Такое явление, по-видимому, можно объяснить повышением активности нервных клеток, связанным с изменением поведения животных в поисках пищи.

На вторые сутки голодания этот процесс углубляется, т. е. снижение тигroidного вещества наблюдается в теле нейронов в некоторых гипоталамических (HL, VM) и таламическом (VM) ядрах, что подчеркивает наиболее тесную связь этих ядер с пищевым поведением животных. Резкое же снижение тигроида в глиальных клетках говорит об исчезновении запаса питательных веществ в глиальных клетках, которые непосредственно обеспечивают нейроны питательными веществами. В других ядрах (SO, PV, MM, MD) особых изменений не наблюдалось.

После трех суток голодания отмечалось резкое уменьшение тигroidного вещества в HL, VM гипоталамических и VM таламическом ядрах, а также некоторое уменьшение его и в других ядрах гипоталамуса и таламуса, что, очевидно, связано с уменьшением запаса питательных веществ целого организма.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить взаимосвязь между функциональным состоянием организма и морфологическими изменениями в ядрах гипоталамуса при голодании.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александровская М. М., Холодов Ю. Г. «ДАН СССР», 1966, т. 170, № 2, стр. 482.
2. Асмаи И. В., Судаков К. В. «Физиол. ж. СССР», 47, № 5, 605, 1961.
3. Шабаташ А. Л. «ДАН СССР», т. 114, № 3, 1957, стр. 658.
4. Шумякина А. И. «Физиол. ж. СССР», 32, 10, 1961.
5. Feldman S., Postor R. W., Amer. J. Physiol., 196, 1163—1167, 1959.
6. Brachet V. La direction histochemique des acides pentosenucleiques—Compt. rend. Soc. biol. 1940, 133, 88—90.
7. Clark H. Hissl gramblies of primary afferent neurons, J. Comper. Neurol., 41, 423, 451, 1926.
8. Caspersson T. Studien Über der Eiweißumsatz der Lalle-Natureutssench often, 1941, 29, 33—44.

9. Landström-Hyden H., Caspersson T. Über den Nucleotidumsatz der nervenzelle—L. mikrosk—anat Forsch, 1941, 49, 534—548.  
10. Schüpback P. Beitrage Zur Anatomie und Physiologie im Lentralner Ven-system der Taybe. J. biol. 1905, 47, 439—474.

Ш. К. Тагыјев, А. И. Гарибов, Ф. Б. Эскеров

### Ачыгы заманы ағ сичовуларын гипоталамус вэ таламус нүвэлэриндэ пэлэнквары маддэнин вэзијјэти

#### ХУЛАСЭ

Нејванларын давранышына даир ма'лумат эсасэн електрофизиоло-кијаја вэ организм харичи эламэтлэринин дәјишмэсинэ андир. Дав-раныш реаксиялары заманы һүчејрэхадихили спесифик маддэлэрдэ кедэн дәјишмэлэр исэ аз өјрэнилмишдир. Бу мэгсэдлэ ачыгы ајры-ајры мэрһэлэлэриндэ ағ сичовулар үзэриндэ тэчрүбэ апарылмышдыр.

Тэдгигат көстэрмишдир ки, ачыгы мухтэлиф мэрһэлэлэриндэ си-човуларын спесифик гипоталамус вэ таламус нүвэлэриндэ пэлэнквары маддэнин сахланмасында мүэјјэн гэдэр азалма мушаһидэ олунур. 2—3 суткадан сонра бу маддэнин азалмасы даһа ајдын нэзэрэ чарпыр. Гипо-таламусун латерал вэ венстромеднал нүвэлэриндэ пэлэнквары маддэнин кэскин азалмасы бу нүвэлэрин ачыгы даһа һэссас олдуғуну көстэрир.

Белэликлә, ачыгы заманы гипоталамус, таламус нүвэлэриндэ муша-һидэ едилэн дәјишмэлэр организм функционал вэзијјэти вэ морфо-ложи дәјишмэси арасында элагэ олдуғуну көстэрир.

АЗЭРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХЭБЭРЛЭРИ  
Биолокија елмлэри серијасы, 1975, № 1

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1975, № 1

УДК 616.137—007.272—089.87

М. М. МЕХТИЕВ, М. Л. БЕРШАНСКИЙ, В. Б. МЕДЖИДОВ

### О РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПРОЦЕССАХ ПРИ АУТОАОРТАЛЬНОЙ ПЛАСТИКЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Успехи восстановительных операций на сосудах во многом зависят от правильного подбора пластического материала, с помощью которого осуществляется реконструкция сосуда.

Неудовлетворительные результаты аллопластики артериальных сосудов заставили многих исследователей отказаться от применения синтетических тканей и для коррекции сосудов подбирать аутогенные сосудистые трансплантаты. Одной из таких операций при атеросклеротическом поражении терминальной аорты является эверсионная тромбэндартерэктомия с последующей аутоаутоаортальной трансплантацией сегмента аорты на прежнее место (Б. В. Петровский, М. Д. Князев, 1968).

Данная методика имеет много преимуществ перед другими операциями, дает положительные результаты у 92—96% оперируемых. Однако успешные результаты этой операции и подобных ей аутопластических вмешательств в клинике не могут дать исчерпывающего ответа о судьбе аутоаортального трансплантата в организме.

Исходя из этого нами в эксперименте на брюшной аорте беспородных собак было выполнено 100 аутопластических сосудистых операций в виде: резекции сегмента аорты, интимэктомии выворачиванием с последующей реплантацией сегмента по типу конец в конец—30 опытов; резекции сегмента аорты с последующей реплантацией неинтимэктомированного сегмента по типу конец в конец—30 опытов; резекции передней стенки аорты с последующей реплантацией лоскута по типу заплаты—30 опытов; резекции сегмента аорты с использованием его для пристеночной пластики модели бокового дефекта аорты по типу заплаты—10 опытов.

79 животных, не погибших от операции и других осложнений, находились под наблюдением и были забиты в различные сроки после операции. Аутоаортальный трансплантат, сосудистый шов и прилегающие участки терминальной аорты были подвергнуты гистологическим и гистохимическим исследованиям.

В первой серии опытов через сутки после реплантации интимэктомированного сегмента аорты внутренняя поверхность аутоаортального трансплантата была покрыта толстым слоем фибриновых отложений. Оставшиеся адвентиция и медиа трансплантата, шов и слои прилегающих участков аорты были пропитаны кровоналитиями и фибрином, обильно инфильтрованы лейкоцитами. Отек и кровоналития сопровождались значительными нарушениями эластического каркаса, в особенности меди.



клеток, которые, так же как и гипертрофированные клетки меди, отличались богатым содержанием РНК и ДНК. В утолщенной интиме выявлялось увеличенное количество нейтральных и кислых мукополисахаридов.

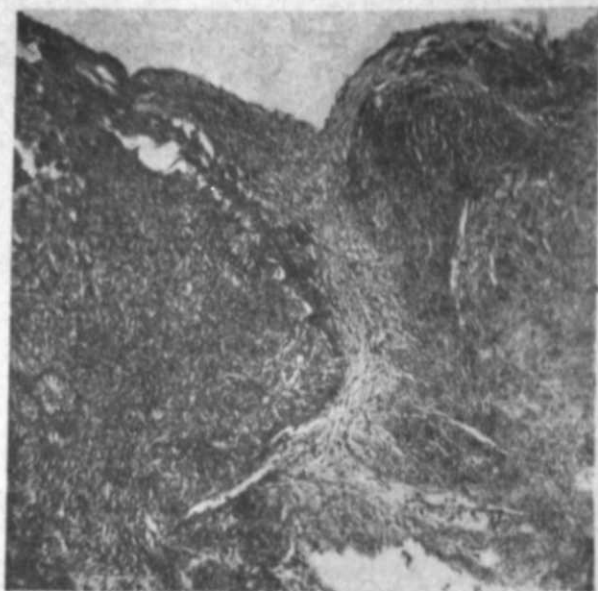


Рис. 3. Сформировавшийся рубец между аортой и аутоаортальным трансплантатом на 14-й день операции. Окрашивание пикрофуксином по ван-Гизону. Увеличение  $\times 8$ .

В динамике изменений эластических структур, наблюдавшихся от 1-го дня до 16 месяцев после операции, примечательными являются, с одной стороны, интактность обрывков эластических мембран, замурованных в фиброзной ткани рубцов подобно мертвому субстрату, и с другой— явления лизиса, гипертрофии, новообразования и перестройки архитектоники эластических мембран внутреннего и среднего слоев стенки аорты и аутоаортального трансплантата, идущие параллельно с реактивными изменениями других структурных элементов, и в первую очередь— фибробластических элементов стенки аорты. Эти изменения эластического каркаса аутоаортального трансплантата и прилегающих участков аорты имели важное значение в восстановлении функциональной полноценности этого органа. В целом проведенное исследование показало надежное приживание и функционирование аутоаортального трансплантата, в котором удалены интима и часть меди.

Во второй серии опытов, где реплантировался неинтимэктомированный сегмент аорты, морфологические проявления и сроки заживления раны терминальной аорты не отличались от опытов с предварительной интимэктомией. Динамика гистогенетических процессов также была идентичной. Различие заключалось лишь в том, что благодаря интактности интимы аутоаортального трансплантата пристеночные тромбозы были выражены в меньшей степени и ограничены преимущественно областью шва. Однако сохранение интимы не предупреждало значительных нарушений проницаемости в стенке аутоаортального трансплантата, проявившиеся на протяжении первых недель отеком, плазматическим пропитыванием с выпадением фибрина в интиму и меди, кровоизлияниями в них. Эти изменения стимулировали впоследствии реактивную пролиферацию клеток интимы и меди, в результате чего за месячный период после операции имело место утолщение интимы с накоплением в ней кислых мукополисахаридов, пролиферация ретикулярных и мышечных клеток, новообразования сосудов и арги-

рофильных волокон. Организация фибрина и кровоизлияний сопровождалась значительной перестройкой эластического каркаса и мышечных пучков. Функциональное состояние аутоаортального трансплантата и проходимость русла аорты оставались полноценными на всем протяжении наблюдения.

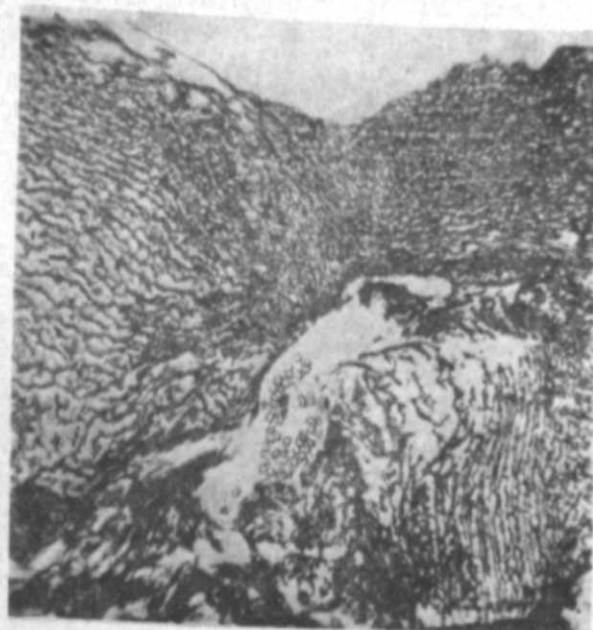


Рис. 4. Густая сеть новообразованных аргирофильных структур в области рубца на 60-й день операции. Импрегнация серебром. Увеличение  $\times 40$ .

В третьей и четвертой сериях опытов, где аутоаортальная ткань реплантировалась по типу заплат, репаративные процессы были аналогичны предыдущим сериям опытов. Первоначально возникавшие в заплате обширные кровоизлияния и фибриновые пропитывания приводили впоследствии к значительной перестройке их эластического и аргирофильного каркаса, а также мышечных элементов. Стенка аорты вокруг аутоаортальной заплатки укреплялась за счет новообразования мощных эластических пучков на границе меди и адвентиции.

Гистологические и гистохимические исследования аутоаортальной ткани, примененной в восстановительной хирургии терминальной аорты, показали большие регенеративные возможности этой ткани, хорошее приживание и функциональную полноценность реконструированного сосуда, что позволяет нам дать высокую оценку этому виду сосудистой аутопластики.

М. М. Мехдиев, М. Л. Бершански, В. Б. Мэчидов

Экспериментал аутоаортал пластикада реканерасија просесларинэ даир

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә 100 итин гарын аортасынын аутоаортал пластик операциясынын нәтижеләриндән бәһс едилдир вә кәстәрилдир ки, 79 һејванда мүсбәт нәтичә алынмышдыр.

Операсијадан сонра гарын аортасы мұхтәлиф мүддәтләрдә дөјүн-мүш, о, истоложи вә истокимјәви мұәјинә олунмушдур.

Мұәјинәләрин нәтичәси кәстәрир ки, операсијадан сонра ән гыса мүддәт әрзиндә аутоаортал тохума мұрәккәб морфоложи вә истнокенетик просесләр јолу илә әввәлки јериндә әмәлә кәләрәк һәјати габилиј-јәтини бәрпа едир ки, бу да операсија олунмуш аортанын функцијасыны там сахлајыр.

Мүәллифләрин әлдә етдији нәтичәләр онлара гарын аортасы бәрпа чәрраһијјәсиндә аутоаортал тохумалары јүксәк гијмәтләндирмәк имканы верир.

## ХРОНИКА

### ШЕСТОЕ ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСАМ ИЗУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОГОРИЙ

(сентябрь 1974 г., Ставрополь)

Со 2 по 10 сентября 1974 г. в г. Ставрополе проходило VI Всесоюзное совещание по изучению и освоению флоры и растительности высокогорий СССР. Совещание было организовано Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова АН СССР, Министерством сельского хозяйства СССР и РСФСР, Ставропольским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства и Всесоюзным ботаническим обществом. В его работе приняли участие более 200 человек, представляющих около 40 различных учреждений и организаций Советского Союза.

Совещание открыл вице-президент Всесоюзного ботанического общества проф. А. И. Толмачев, который подчеркнул, что созыв совещания в г. Ставрополе не случаен: высокогорья преобладают в общем балансе Северного Кавказа. Их естественные ресурсы составляют огромную часть природных богатств и угодий Северного Кавказа вообще и Ставропольского края, в частности. Высокогорья являются основной базой для развития стгоинного животноводства, горного земледелия и растениеводства. Далее А. И. Толмачев отметил, что вопросы изучения и рационального использования для нужд народного хозяйства естественных ресурсов высокогорий, их охрана и обогащение имеют особо актуальное значение. Большой интерес представляет, например, изучение приспособительных особенностей растительных организмов к суровым неблагоприятным условиям этой зоны. Особенности эти проявляются в морфологических, физиологических и биохимических свойствах населяющих горы организмов и познание их позволяет выявить закономерности приспособительной эволюции и биологического процветания. Например, в засушливых условиях высокогорий Кавказа, Памира, Карпат и др. горных систем у растений отмечено в целом повышенное осмотическое давление клеточного сока листьев, которое в связи с пониженной влажностью воздуха и почвы рассматривается как приспособление растений к жизни в суровых условиях дефицита влаги на больших высотах.

Установлено, что высокогорные растения обладают самой высокой способностью к фотосинтезу. Это обусловлено большой интенсивностью солнечной радиации и исключительной прозрачностью и сухостью высокогорного воздуха.

Своеобразен и состав высокогорной растительности, имеющей генетические связи с растительностью других территорий. Изучение подобных явлений проливает свет на понимание происхождения и пути становления флоры и растительности горных стран. В составе высокогорной растительности много самобытных родов и видов и разнообразных сообществ, формирование которых шло под общим влиянием условий среды, особенностей режима и геологической истории. В условиях горного рельефа особенно проявляется значение контактирования одной растительной формации с другими, что создает предпосылки к возникновению новых, более локальных растительных группировок.

Все это имеет существенное значение для понимания характера размещения и поясного распределения растительных и животных организмов в горных условиях. Поясная структура растительности служит важным признаком для геоботанического районирования горных территорий в целях рационального вовлечения их в хозяйственный оборот.

Горные склоны являются основным местом размещения сельскохозяйственных угодий, используемых в качестве летних пастбищ и сенокосов. На этих угодьях выпасаются десятки миллионов голов мелкого и крупного рогатого скота, в перспективе эта цифра вдвое увеличится. Однако в настоящее время продуктивность их низка, в среднем достигает в отдельных зонах 8—10 ц сухого сена. Причем эта цифра в результате нерационального выпаса и сенокосения с каждым годом снижается.

Важное значение имеет разработка путей повышения биологической продуктивности горных пастбищ, их мелiorации и обогащения наиболее ценными растениями, определение «нагрузок» для устиновления оче-

редности выпаса скота. Не менее существенной является разработка мероприятий против пастбищной эрозии, которой подвержена значительная часть горных склонов республики в результате интенсивной пастбы скота и нарушения очередности использования пастбищ.

Опыты научно-исследовательских учреждений и практика колхозов и совхозов показывают, что при работах по улучшению естественных сенокосов и пастбищ наилучшие результаты получаются в том случае, когда применяют комплекс агротехнических мероприятий в сочетании с правильным использованием кормовых угодий.

Растительность высокогорий таит в себе неисчерпаемые возможности для работ по селекции продуктивных сельскохозяйственных и кормовых культур. Еще Н. И. Вавилов отмечал богатство и своеобразие флоры и растительности высокогорий и значение их для селекции. Высокогорье рассматривалось Н. И. Вавиловым как важный очаг формирования многих культурных растений.

Определенный теоретический и практический интерес представляют исследования по выявлению влияния ультрафиолетовой радиации на растения в условиях высокогорий и другие вопросы.

В конце своего выступления проф. А. И.

## 1. Вопросы экологии, генетики, биохимии

Здесь были представлены 56 докладов, среди которых следует отметить Т. К. Аджиевой (Теберда)—«Радиационный режим и фотосинтез сосны Сосновского и пихты кавказской в разных высотных поясах»; Г. Ш. Нахуришвили (Тбилиси)—«Экология высокогорных растений Центрального Кавказа в зимнее время»; А. Г. Долуханова (Тбилиси)—«Некоторые аспекты ботанико-географического изучения высокогорных экосистем»; В. Е. Аветисяна (Ереван)—«Параллельная изменчивость признаков в связи с высотой у некоторых сложноцветных и крестоцветных»; П. А. Гана и Г. Н. Десятниковой (Фрунзе)—«Водный режим ели Шренка в Северном Тянь-Шане»; Н. Н. Новожиловой (Сыктывкар)—«Цветение и опыление бобовых Восточного Памира»; А. И. Шевчука (Львов)—«Радиоэкологические исследования в Карпатах»; С. В. Шищенко (Моск-

## 2. Вопросы геоботанического изучения высокогорий

В этом разделе были представлены 34 доклада из городов Йошкар-Ола, Ленинград, Улан-Батор, Ереван, Львов, Хорог, Махачкала, Ставрополь, Майкоп, Владивосток, Тбилиси, Новосибирск, Москва и др. Из нашей республики были представлены 5 докладов, которые были заслушаны с интересом, в частности, доклад М. Ю. Халилова из Института географии АН республики на тему о современной верхней границе и

Толмачев отметил, что ставропольское совещание позволит еще шире популяризировать научные знания о растительности высокогорий СССР, определить пути изменения растительного мира в интересах человечества.

На ученых лежит большая ответственность за претворение в жизнь решений XXIV съезда нашей партии. В «Директивах» съезда подчеркивается необходимость «повысить эффективность научных исследований в области сельского хозяйства, сосредоточить внимание научно-исследовательских организаций на решении перспективных проблем сельскохозяйственного производства, на решении проблем наиболее рационального использования земельных угодий, техники и трудовых ресурсов».

Число представленных докладов и разнообразие их тематики показало интенсивность и разносторонность исследований, проводящихся в Советском Союзе по изучению и освоению флоры и растительности высокогорий.

Заслушанные во время заседаний доклады (кроме общих вопросов изучения флоры и растительности высокогорий Большого Кавказа) были разбиты по примеру предыдущих пяти совещаний (в Ленинграде—в 1958 г., в Тбилиси—в 1961 г., во Фрунзе—в 1965 г., в Душанбе—в 1968 г., в Баку—в 1971 г.) на 5 следующих направлений.

«О пластидных ферментах и фосфорном обмене у ячменя в связи с вертикальной поясностью»; В. В. Скрипчинского, М. М. Джукаева (Ставрополь)—«Значение высотной поясности на северном склоне Кавказа для разложения популяций зерновых злаков при проведении селекционных работ».

Далее с интересными докладами по экологии и генетике выступили П. Л. Горчаковский (Свердловск), О. Акназаров, Г. Гюльмамедов (Хорог), Н. М. Аманова (Душанбе), Э. Л. Березин (Алма-Ата), И. В. Борисова (Ленинград), Н. Г. Васильев (Владивосток), Э. П. Иванская (Тула) и многие другие.

Из Баку в этой секции представила доклад М. А. Вердиева (Азгосуниверситет им. С. М. Кирова)—«К экологии двух высокогорных видов качима из Нахичеванской АССР».

антропогенной емене лесной растительности на Малом Кавказе; А. Х. Лятифовой (Институт ботаники)—«Количественная оценка связи растительности субальпийского луга с рельефом»; О. И. Евстратовой (Институт ботаники)—«О мозаичности субальпийских лугов восточной части Большого Кавказа». Кроме того, в этот раздел были включены доклады Л. И. Прилишко, А. И. Манлова и Р. К. Меликова.

## 3. Флора травянистых сообществ высокогорий

Из 30 докладов, представленных в этом разделе, 23 были из Майкопа, Душанбе, Тбилиси, Питигорска, Ленинграда, Хабаровска, Риги, Киева, Магадана, Ялты, Новосибирска, Грозного, Москвы и др., а 7 докладов—из Баку, в частности из Института ботаники АН Азерб. ССР, Университета им. С. М. Кирова и Нахичеванской базы АН Азерб. ССР. Доклады В. Д. Гаджиева, Х. Г. Кулиевой, З. В. Вагабова (Институт ботаники) на тему о флоре высокогорий Талыша были заслушаны с интересом. В этих докладах впервые для высокогорий Талыша указывается 708 видов высших растений, приводятся статистические данные и указываются связи растений с соседними страна-

ми, а также пути формирования и миграции растительности, даются сведения об эндемичных, реликтовых видах и их генезисе. В этой секции были представлены интересные доклады Д. А. Алиева, Ф. А. Бабаева (Университет им. С. М. Кирова)—«К высокогорной флоре мхов водных и заболоченных местобитаний Малого Кавказа»; П. М. Эфендиева—«Анализ флоры Бабадагского массива».

Из Института ботаники АН Азербайджанской ССР были представлены доклады З. М. Исмаиловой, Р. М. Нуриева, В. С. Новрузова, а с Нахичеванской базы АН Азербайджанской ССР—А. Ш. Ибрагимова на тему—«Новые данные о флоре высокогорий Нахичеванской АССР».

## 4. Лесная растительность у верхнего предела и ее распространение

Перечень докладов этой группы (было представлено 12 докладов) уместно начать с интересного сообщения Н. С. Сафарова (Баку)—«Динамика климатической границы лесной растительности в высокогорьях Восточного Закавказья»; В. И. Комендара,

Ю. В. Манявчука и др. (Ужгород)—«Пути восстановления верхней границы леса в Карпатах». Наряду с указанными, был прослушан ряд других докладов на тему о лесной растительности высокогорий.

## 5. Интродукция, хозяйственное использование, защитное значение и охрана растительности высокогорий

Большое место в работе совещания было уделено вопросам хозяйственного использования и охраны растительности высокогорий. В этом разделе были представлены 35 докладов, из которых 4 были из Баку и 1 из Кировабада. Из прочитанных докладов следует отметить доклад В. Д. Гаджиева, Х. Г. Кулиевой, З. В. Вагабова, А. Д. Давудова, М. Г. Шихэмрова по вопросам улучшения и рационального использования растительности высокогорий Большого Кавказа, продуктивности видов борщевика в Азербайджане, об овсянцевых лугах бассейна р. Самур. В. Ш. Кулиев (Кировабад) представил доклад о состоянии и охране растительности пастбищ Азербайджанской ССР. В. С. Халилов (Асмалар, Груз. ССР) сделал доклад на тему «Витамин Е в высокогорных растениях». В этот же раздел были включены интересные сообщения Д. А. Муравьевой (Питигорск) и ее сотрудников (Я. С. Савченко, Ф. В. Ефимова, В. И. Погорелова, В. Б. Ушакова, О. Н. Ивановского) о ресурсоэкологических исследованиях некоторых лекарственных растений высокогорных районов Абхазии, о запасах облепихи, шиповника, барбариса в высокогорьях Кабардино-Балкарии. Особо следует отметить доклад Н. Ф. Храмцова (Теберда)—«Изменение состава, строения и биологической продуктивности лугов в зависимости от высоты над уровнем моря по юго-восточному склону г. М. Хатипара» и А. А. Малышева (Тебер-

да)—«Женьшень в горных условиях Северо-Западного Кавказа».

Заслушанные на совещании сообщения отражают широкий круг вопросов, возникающих перед исследователем, посвятившим себя изучению растительности высокогорий СССР. Разнообразная тематика докладов, число учреждений, представленных на совещании, многочисленность вопросов, заданных отдельным докладчикам, довольно оживленные прения—все это доказывает, что изучение и освоение флоры и растительности высокогорий перестало быть делом одиночек. На этом поприще трудятся сейчас целые коллективы и многие учреждения. Совещание подводит итог их научной деятельности и способствует координации научно-исследовательских работ.

На последнем заседании было выдвинуто два предложения о проведении очередного VII совещания по освоению и изучению флоры и растительности высокогорий СССР в 1977 г. в Новосибирске или во Владивостоке.

Для участников совещания была проведена 4-дневная весьма интересная экскурсия по маршруту Ставрополь—Черкесск—Теберда, Теберда—Северный приток—Домбай, Теберда—Архыз—Карачаевск, Марийский перевал и обратно в Ставрополь.

В. Д. ГАДЖИЕВ, И. С. САФАРОВ,  
Х. Г. КУЛИЕВА, З. В. ВАГАБОВ

МҮНДӘРИЧАТ

Н. Г. Гәнбәрова, В. М. Персанов, Л. Г. Кузнецова. Биткиләрин азот вә фосфор гидаланмасынын фотосинтез карбон метаболизми ферментләринин фәаллыгына тәсири	3
Р. Ә. Сәфәрәлијева, Е. М. Мәмәдова, Р. М. Мехди-заде. Онтогенез вә бугда биткисиндә ауксин-ингибитор фәаллыгынын динамикасы	9
В. С. Новрузов. Бөјүк Гафгазын чәнуб јамачы шибјәләринин еколо-кијасына даир	14
М. Г. Шихәмиров. Самур һөвзәсинин Гусар зонасынын биткиләринә даир	20
О. Һ. Мирзәјев. Түклу-чилли тозагачы мешәлијинин мүхтәлиф јаш-ларында еһтијат-мешә дошәнәјинин дәјишмәси	27
Ә. М. Гулијев, Л. А. Пашајева. Памбыг сортларынын һәссаслы-гына вә мутасија дәјишкәнлијинә кимјәви мутагенләрин тәсири	32
М. А. Әлизаде, Ш. И. Һачыјева. Нохуд чүчәртиләринин бөјүмә фазаларында бој маддәләринин нуклеин туршуларынын мигдарына тәсири	42
А. С. Мустафајев. Ширван шәрәнтиндә аллотриплоид тут формала-ры јемлик кејфијјәтләринин бараманын техноложки тәркибинә тәсири	45
Р. Һ. Мәмәдов, А. Ә. Әләскәров. Торпаг шәрәнтиндә асылы олараг үзүмлүкләрин јерүстү вә көк күтләсинин дәјишмәси	49
М. Ә. Салајев, Р. Ә. Әлијева. Салјан рајонунда суварылан тор-пагларын бонитетинә даир	54
А. А. Исмајлов. Мүхтәлиф кәнд тәсәррүфаты биткиләри алтын-даг-шабалыды торпагларын температур режими	60
Ф. М. Исмајлова, Ф. С. Гулијев. Түрјанчај вадиси шабалы-ды торпагларынын кимјәви-минераложи хусусијјәтләри	66
Н. Б. Мирзәјев. Азәрбајҗанын Ленкәран зонасында эһф өјрән-лиш бәзи јарпагјәри бөчәкләрин еколокијасына даир	71
И. Ә. Садыгов. Азәрбајҗанда батаглыг гундузунун һелминт фаунасы комплексинин әмәл кәлмәсинә даир	74
Г. Ә. Гасымова. Азәрбајҗанын торпаг нематодларынын фаунасына даир	79
Н. Б. Талыбов. Агстафа су анбарынын зоопланктонуна даир	85
М. М. Сеид-Рзајев. Поруун ( <i>Abramis sapa bergi</i> Велуаефф Минкәчевир су анбарында јерли популјасијасы һаггында	99
Б. А. Чәлилова. Постембрионал инкишаф дөврүндә гарадолог гојун-ларында јашла әлагәдар олараг јумурталыгда баш верән морфоложи дәјишклик	93
Т. М. Агајев, З. Д. Пигарјева. Үмуми зүлал вә сәрбәст аминли туршуларын ана бәтиннән сонрақы дөврдә көзүн торлу гишасында дәјишмә-синин динамикасы	100
М. А. Мехдијев, Ш. М. Һачыјев, М. С. Гафулов. Нафта-дан нефтиндәки нафтен карбоһидрокенләринин бөјрәкүстү вәзиләрин габыг һис-синин функционал фәаллыгына тәсири	107
Ш. К. Тагыјев, А. И. Гәрибов, Ф. Б. Әскәров. Ачлыг за-маны ағ сичовуларын гипоталамус вә таламус нүвәләриндә пәләнквары мад-дәнин вәзијјәти	112
М. М. Мехдијев, М. Л. Бершански, В. Б. Мәчидов. Экс-периментал аутоаортал пластикада реканерасија просесләринә даир	117

Хроника

В. Д. Һачыјев, И. С. Сәфәров, Х. Г. Гулијев, З. В. Ваһа-бов. Јүксәк даглыг флорасы вә биткиләринин өјрәнлимәси вә ондан истифадә олунмасына даир VI Үмумиттифаг мүшавирәси	123
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Н. Г. Гамбарова, В. М. Персанов, Л. Г. Кузнецова. Влияние условий азотного и фосфорного питания растений на активность ферментов углеродного метаболизма	3
Р. А. Сафаралиева, Ә. М. Мәмәдова Р. М. Мехтизаде. Онтогенез и динамика ауксина-ингибиторной активности в растениях пшеницы	9
В. С. Новрузов. Об экологии лишайников южных склонов Большого Кавказа	14
М. Г. Шихәмиров. Материалы к растительности Кусарской зоны бассейна Самура	20
О. Г. Мирзоев. О варьировании запасов подстилки в березняках волосисто-осоковых разного возраста	27
А. М. Кулиев, Л. А. Пашаева. Чувствительность и мутационная изменчи-вость некоторых сортов хлопчатника под влиянием химических мутагенов	32
М. А. Ализаде, Ш. И. Гаджиева. Влияние стимуляторов роста на содержание нуклеиновых кислот в зонах корня греха	42
А. С. Мустафаев. Изучение влияния качества листа экспериментально по-лученных аллотриплоидных форм шелковицы на технологические показатели тутового шелкопряда	45
Р. Г. Мамедов, А. А. Алескеров. Изменение фитомассы виноградников в зависимости от почвенных условий	49
М. Ә. Салаев, Р. А. Алиева. О бонитировке орошаемых почв Сальянского района	54
А. А. Исмајлов. Температурный режим горно-каштановых почв под различными сельскохозяйственными культурами	60
Ф. М. Исмајлова, Ф. С. Кулиев. Химико-минералогические особенности горно-каштановых почв бассейна р. Турянчай	66
Н. Б. Мирзоева. К биологии некоторых малоизученных видов жуков-листоедов Ленкоранской зоны Азербайджана	71
И. А. Садыгов. О формировании гельминтофаунистического комплекса нутрии в Азербайджане	74
Г. А. Касимова. К фауне почвенных нематод Азербайджана	79
Н. Б. Талыбов. К зоопланктону Акстафинского водохранилища	85
М. М. Сеид-Рзаев. О местной популяции белоглазки ( <i>Abramis sapa bergi</i> Велуаефф) Мингечаурского водохранилища	89
Б. А. Джадилова. Возрастные изменения структуры яичников карадолах-ских овец в послеплодном развитии	93
Т. М. Агаев, З. Д. Пигарева. Динамика изменений общего количества белка и свободных аминокислот в сетчатке в постнатальном онтогенезе	100
М. А. Мехтиев, Ш. М. Гаджиев, М. С. Гафулов. Действие нафтеновых углеводородов нафталянской нефти на функциональную активность надпочечников	107
Ш. К. Тагиев, А. И. Гарибов, Ф. Б. Аскеров. Состояние тигроидного вещества в ядрах гипоталамуса и таламуса при голодании белых крыс	112
М. М. Мехтиев, М. Л. Бершанский, В. Б. Меджидов. О регенеративных процессах при аутоаортальной пластике в эксперименте	117

Хроника

В. Д. Гаджиев, И. С. Сафаров, Х. Г. Кулиева, З. В. Вагабов. Шестое всесоюзное совещание по вопросам изучения и освоения флоры и растительности высокогорий	123
--	-----

---

Сдано в набор 17/ХІІ 1974 г. Подписано к печати 18/ІІ 1975 г. Формат бумаги:  
70х108<sup>1/8</sup>. Бум. лист. 1,00. Печ. лист. 11,0. Ул.-изд. лист. 9,93. ФГ 08012.  
Заказ 364. Тираж 870. Цена 80 коп.

---

Типография „Красный Восток“ Государственного комитета Совета Министров  
Азербайджанской ССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли.  
Баку, Ази Асланова, 80.



80 гэл.  
коп.

Индекс  
76397