

17169/1  
3

(ISSN 0132-6112)

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

---

# ЖƏБƏРЛƏР ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОГИЈА  
ЕЛМЛƏРИ

---

БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ

3 • 1982

ЦЧБ

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

3

Писать разборчиво

Шифр . . . . .

Автор . . . . .

Название

К 3  
1982

1982

„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ-ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЕЛМ“  
БАКЫ-БАКУ

Центральная на

ИК 631. 525

У. М. АГАМИРОВ

### ФЕНОЛОГИЯ И ДИНАМИКА РОСТА НЕКОТОРЫХ ВОСТОЧНОАЗИАТСКИХ ВИДОВ БОЯРЫШНИКА В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

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

Боярышник — один из наиболее богатых видами род среди семейств Розоцветных.

По данным О. М. Полетико, в настоящее время насчитывается около 150 видов боярышника, распространенных в умеренных, реже в субтропических областях северного полушария, из которых 1125 видов являются североамериканскими.

Изучением и интродукцией боярышников занимались С. Я. Соколова, О. А. Свизевой [2], А. И. Пояркова [3]. Большая работа по изучению местных и иноземных видов боярышника проведена Ф. Н. Русановым [4], Е. З. Боборенко [5], Р. Е. Циновским [6]. Ф. Н. Русановым собрана большая коллекция боярышников в Ташкентском ботаническом саду, насчитывающая 138 видов с некоторыми разновидностями [4, 7]. Отмечая большое разнообразие боярышников, он пишет: „*Crataegus* L.“ весьма сложен цитологически. Его формы являются гибридами, полиплоидами, вторичными полиплоидами и аномикми. Многие новые виды хорошо и легко определяются, но иные оказываются таксономически запутанными, ошибочными и относятся к удным».

На Кавказе произрастает 16 видов боярышника [8], в том числе в Азербайджане 9 видов. Но, к сожалению, в культуре они встречаются очень редко. Иноземные виды боярышника в условиях Азербайджана почти не были изучены. Учитывая это, мы с 1965 г. проводили интродукцию более 40 видов североамериканских и восточноазиатских (Китай, Япония и Д. Восток) боярышников в условиях Апшерона. В данной статье приводятся результаты изучения интродуцированных 7 видов и форм боярышников из флоры Восточной Азии: боярышник перисто-надрезанный, *Cr. pinnatifida* Vge., Б. даурский — *Cr. dahurica* Rehn, Б. клиновидный — *Cr. cuneata* Steb. et Zucc., Б. зеленомясый — *Cr. chlorosarka* Maxim., Б. зеленомясый темноплодный — *Cr. chlorosarka* var. *atrocarpa* Wolf., Б. ганьсуйский — *Cr. kansuensis* Wils., коккайдский — *Cr. jozana* C. K. Schneid.

Указанные виды боярышника произрастают в основном в Северном Китае, Д. Востоке и Японии и по классификации зимостойкости А. Репра [9] относятся преимущественно к V зоне, характеризующейся минимальными среднегодовыми температурами (—10—5°), т. е. представляет интерес для интродукции в умеренной и субтропической зонах Азербайджана, в том числе на Апшероне.

Апшеронский полуостров характеризуется сухим субтропическим климатом с умеренно жарким летом, солнечной осенью и теплой зимой [10]. Среднегодовая температура воздуха равна 14,3°. Самым

© Издательство «Элм», 1982 г.

холодным месяцем является январь, однако его среднемесячная температура положительная и составляет 3,5°. Абсолютный максимум температуры воздуха достигает 38° в августе. Абсолютный минимум температуры воздуха доходит до -12° в январе, но низкая температура воздуха бывает очень редко и продолжается недолго. Vegetation период со среднесуточной температурой воздуха свыше 10° и колеблется от 325 до 212 дней. Сумма положительных температур составляет 3800—4400°, среднегодовая минимальная температура равна 9—11°. По количеству атмосферных осадков Апшерон относится к сухому поясу. Среднее годовое количество осадков составляет около 200 мм, причем большая часть их выпадает осенью и весной. Эти осадки не покрывают расход воды на испарение, которое выражается в 800—1000 мм, поэтому здесь растения выращиваются только поливом.

Семена интродуцированных боярышников в основном были получены из Ташкентского ботанического сада, семена Б. зеленомясного — из ботанического сада Галле (ГДР), а его вариация темноплодная — из Минского ботанического сада.

Посев семян в основном производился осенью — в сентябре, октябре, всходы появлялись в апреле — мае. Семена Б. зеленомясного были получены летом (июль) и сразу были посеяны в грунт. Всходы появились в мае следующего года.

Изучение фенологии, динамики роста, экологической стойкости этих видов в условиях Апшерона в 1976—1979 гг. дало возможность установить следующее. В условиях Апшерона у интродуцированных видов боярышника фаза начала набухания почек (табл. 1) наступает в среднем в конце I и начале II декады (8—11) марта. В отдельные годы эти даты колеблются (при теплой весне у них эта фаза отмечена в III декаде (25—28) февраля, а холодной весной — в III декаде марта). Распускание листовых почек у Б. перисто-надрезанного происходит в III декаде (24) марта, а у остальных видов — в I декаде (3—9) апреля, полное облиствление у всех видов отмечено в конце II и начале III декады (17—21) апреля. Фаза начала листопада в основном наступила в III декаде (21—28) октября, у Б. клиновидного — 3.XI. Массовый листопад проходил в конце (27—30) октября у Б. перисто-надрезанного, Б. даурского, Б. ганьсуйского, у остальных видов эта фаза проходила 1—7 ноября. Конец листопада наступил 4—11 ноября.

Таким образом, в условиях Апшерона вегетация у изученных видов восточноазиатских боярышников продолжалась 232—240 дней. Наименьшую длину вегетации имел Б. перисто-надрезанный — 232 дня, наибольшую — Б. клиновидный и Б. ганьсуйский — 240 дней.

Изучение динамики сезонного роста восточноазиатских боярышников (табл. 2) показало, что рост верхушечных побегов у этих видов начинается в конце I и начале II декады (7—14) апреля, при этом раньше всех рост верхушечных побегов отмечен у Б. зеленомясного (форма темноплодная) — 7.IV, а позднее всех у Б. клиновидного — 14.IV, конец роста наступил раньше всех у Б. зеленомясного (форма темноплодная) — 9.V, позднее всех у Б. клиновидного, Б. зеленомясного — 23.V. При этом в среднем за 4 года наибольший период роста имел Б. перисто-надрезанный — 41 день и наименьший — Б. зеленомясный (форма темноплодная) — 36 дней, у

Таблица 1  
Средние сроки прохождения отдельных фаз вегетации восточноазиатских видов боярышника в условиях Апшерона за 1976—1979 гг.

№ пп.	Наименование вида	Развитие листа				Цветение			Плодошение			Листопад		Длина вегетации
		Начало набухания почек	Начало распускания листовых почек	Полное облиствление	Начало бутонизации	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	Начало созревания плодов	Массовое созревание плодов	Конец созревания плодов	Начало листопада	Массовый листопад	
1	Б. перисто-надрезанный	10.III	24.III	18.IV							21.X	28.X	6.XI	232
2	Б. даурский	11.III	6.IV	17.IV							25.X	30.X	5.XI	233
3	Б. клиновидный	11.III	8.IV	21.IV							3.XI	7.XI	11.XI	240
4	Б. зеленомясный	11.III	9.IV	20.IV							26.X	1.XI	5.XI	234
5	Б. зеленомясный, ф. темноплодная	11.III	3.IV	17.IV							27.X	1.XI	6.XI	234
6	Б. ганьсуйский	11.III	7.IV	21.IV							25.X	27.X	7.XI	240
7	Б. коккайдский	11.III	8.IV	21.IV							28.X	2.XI	6.XI	235

Сроки начала и конца роста и годичный прирост восточноазиатских боярышников в среднем за 1976-1979 гг.

№ пп.	Наименование вида	Год интродукции	Начало роста	Конец роста	Период роста, дни	Годичный прирост, см
1.	Б. перисто-надрезанный	1972	11. IV (3. IV-18. IV)	22. V (7. V-6. VI)	41 (30-55)	16,5 (11-19)
2.	Б. даурский	1972	10. IV (3. IV-16. IV)	18. V (8. V-28. V)	4 (35-45)	20 (27-29)
3.	Б. клиновидный	1972	14. IV (12. IV-16. IV)	28. V (18. V-28. V)	38 (35-43)	24 (21-31)
4.	Б. зеленомясный	1972	11. IV (7. IV-13. IV)	23. V (18. V-28. V)	4 (36-51)	15 (10-19)
5.	Б. зеленомясный, форма темноплодная	1972	7. IV (1. IV-13. IV)	9. V (28. IV-20. V)	36 (25-47)	20 (15-21)
6.	Б. гяньсуйский	1972	9. IV (3. IV-15. IV)	19. V (8. V-29. V)	40 (27-45)	21,5 (18-25)
7.	Б. коккайдский	1972	13. IV (12. IV-15. IV)	19. V (8. V-30. V)	40 (27-45)	21 (17-27)

остальных видов этот период составлял 38—40 дней. Наибольший годичный прирост отмечен у б. даурского — 28 см, несколько меньший прирост имел Б. клиновидный — 24 см, наименьший средний прирост отмечен у Б. зеленомясного и Б. перисто-надрезанного — 15—16,5 см, у остальных видов средний годичный прирост составлял 20—21 см.

Наблюдения над динамикой сезонного роста верхушечных побегов показали, что в зависимости от вида и погодных условий года верхушечные побеги имеют интенсивный рост в основном во II и III декадах апреля и I декаде мая, со II декады мая рост замедляется и равняется 1—4 см. Во II декаде мая, а иногда I декаде июня рост прекращается.

Изучение морозоустойчивости этих видов показало, что в условиях Апшерона они в течение 1972—1979 гг. не страдали от морозов даже в самые холодные зимы, т. е. оказались зимостойкими.

Наблюдения над жаро- и засухоустойчивостью этих видов показало, что большинство видов при умеренном поливе не страдают от жары и засухи, у них не отмечены увядание и ожог листьев в летний период.

Таким образом, изучение интродуцированных восточноазиатских видов боярышника показало, что в поливных условиях Апшерона они имеют нормальный рост, развитие и в дальнейшем могут быть использованы в озеленении для групповой, одиночной посадки, а также для создания живых изгородей. При этом более перспективными являются Б. даурский, Б. клиновидный, Б. коккайдский, Б. зеленомясный (форма темноплодная), которые отличались хорошим ростом и в 8-летнем возрасте достигали 140—212 см высоты.

#### Литература

1. Полетико О. М. Род Боярышник. В. кн. «Деревья и кустарники СССР». Изд. АН СССР, М.—Л., 1954, с. 514—577.
2. Соколов С. Я. Связевой О. А. География древесных растений. Изд-во «Наука», М.—Л., 1965, с. 1—262.
3. Пояркова А. И. Ботанические материалы гербария Ботанического Института им. В. Л. Комарова, т. XXII, М.—Л., 1963.
4. Русанов Ф. Н. Интродукционные боярышники ботанического сада АН Уз. ССР. кн. «Дендрология Узбекистана», Изд-во «Наука» Уз. ССР, т. I, Ташкент, 1965, с. 8—254.
5. Боборенко Е. З. Боярышники. Изд-во «Наука и техника», Минск, 1974, с. 3—221.
6. Циновские Р. Е. Боярышники. В. кн. «Боярышники Прибалтики», Изд-во «Зинатне» АН Латв. ССР, Рига, 1971, с. 1—384.
7. Русанов Ф. Н. Новые виды боярышника в Ташкенте. В. кн.: «Дендрология Узбекистана», Изд. «ФАН» Уз. ССР, Ташкент, 1972, с. 304—366.
8. Прилипко Л. И. Дендрология Кавказа. Изд-во «Мецниереба», т. IV, Тбилиси, с. 136—156.
9. Rehder A. Manuel of cultivated and chruvs Hardy in North America, 359—372.
10. Мадатзаде А. А. Типы погоды и климат Апшерона. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1960.



Тәбиәттә *Rubus* чинсинин мүхтәлиф гибриды вә вариасиялары ја-  
жылмышдыр. Бунлар һәм харичи көрүнүшүнә, һәм дә дадына көрә бир-  
бириндән фәргләнирләр. Мүхтәлиф жамачларда јајылмыш ејни бир нөв  
дадына көрә бир-бириндән фәргләнир, мәсәлән, чәнуб жамачларда јајы-  
лан биткиләрини мејвәләри даһа дадлы вә ширин олуp.

1979—1980-чи илләрдә *Rubus* чинсинин Загата́ла рајонунда јајылан  
нөвләрини өјрәнән заман шагули гуршагда јајылан колларын мејвә вә  
јајыл һиссәсинин еһтијатыны мә'лум олан методикаја әсасән һесабла-  
мышыг [3].

Бөјүрткән мејвәсинин јетишмәси ијун ајында башлајыр, пајызын  
ахырына гәдәр давам едир. Әввәлчәдән мүәјјәнләшдирилмиш коллардан  
илдә 3 дафә мәһсул јағылмышдыр. Јығым заманы мәһсулуң 60—65%-ни  
јетишмиш мејвәләp тәшкил етмишләр, јердә галан јетишмәмиш мејвә-  
ләp исә пајыза сахланылмышдыр.

*R. sandicans* нөвүнүн бу зона үчүн «Азәрбајчанын флорасы» кита-  
бында аз јајылдығы көстәрилмәсинә бахмајараг, Шәки—Загата́ла зона-  
сынын овалыгларында кениш јајылмышдыр, хүсусилә, макистрал зо-  
лагдан Алазан вадисинә гәдәр бөјүрткән чәнкәлликләри бөјүк бир саһә-  
ни тутур. Бунун еһтијаты һәлә дәгигләшдирилмәјиб.

Гејд етмәк лазымдыр ки, мејвәнин мәһсулдарлығы һәр ил ејни ол-  
мур. Мүтәхәссисләрин тәчрүбәләринә, јерли сақинләрин сөзләринә көрә  
һәр 3 илдән бир бөјүрткәнин мәһсулдарлығында сычрајыш баш верир,  
һәмән ил «бөјүрткән или» адландырылыр.

Ашағы дағлыг гуршагда нормал бөјүрткән колунун 10—15 ил өмрү  
олур. Һәр ил бөјүрткәнин мүәјјән фаиз векетатив вә кенератив үзвләри  
мәһв олур, 2-чи илдә исә бу үзвләрдә тәзәдән бәрпа просеси кедир. Бәрпа  
просесинин интенсив кетмәси үчүн колу јердән 10—15 см һүндүрлүкдә  
олан һиссәјә гәдәр чапмаг лазымдыр. Бу просесдән сонра колун бөјүмәси  
үчүн шәраит јарадылыр. Нәтичәдә белә бир кол бир векетатив дөвр-  
дә (1 ил мүддәтиндә) өз әввәлки көркәмини бәрпа едир (60—80 см). Һә-  
јатынын 2-чи вә 3-чү илләриндә исә кол артыг нормал боја малик олуб,  
180—200 см һүндүрлүјүндә олур, белә коллар чоһ мәһсуллу салхымлар  
әмәлә кәтирир. Кәсилмиш коллар мәдәни коллара охшајыр. Белә колун  
мејвәси бир гәдәр ири олуб, даһа ширин вә дадлы олур. Белә хүсусиј-  
јәтләрини нәзәрә алараг јерли сәнајени, еләчә дә тәдарүк мәркәзини  
бөјүрткәнлә тәмин етмәк мәгсәди илә, бөјүк бөјүрткән плантасиялары-  
нын јарадылмасы мәгсәдәүјүн һесаб олунур. Бунун үчүн даһа ири вә  
ширин мејвәси олан коллары сечмәк лазымдыр. Белә плантасияларын  
јарадылмасында, әсасән, дәниз сәвијјәсиндән 400—600 м һүндүрлүкдә  
јерләшән ашағы дағлыг гуршаг зонасындан истифадә етмәк олар.

Көһнә коллар әсасән аз мәһсулдар һесаб едилир. Буну нәзәрә ала-  
раг һәр 3—4 илдән бир коллары мишарламаг, чапмаг лазымдыр. Кәсил-  
миш һиссәләрдән исә мал-гаранын јеми үчүн һазырланан битки унунун  
истеһсалында истифадә етмәк олар. Јарпаг вә будагларда тикан олду-  
ғуна көрә мал-гара тәрәфиндән бөјүрткән колу пис јејилир. АВМ—065  
маркалы дәјирман васитәси илә бөјүрткән колундан алынмыш ун бүтүн  
һејванлар тәрәфиндән асанлыгла вә һәвәслә јејилир. С. Н. Муртузајев,  
В. Ч. Һачыјев вә башгалары алдыглары көстәричиләрә әсасән һазыр-  
ланмыш белә битки унунун тәркибиндә 51,67 јем ваһиди вардыр. Бу ун  
јүксәк кимјәви көстәричиләрә маликдир. Әсасән тәркибиндә 4,00% зү-  
лал, 3,86% јағ, 5,21% протени, 2,67% күл элементләри, 12,17% селлү-  
лоза, 75,09% гејри-азотлу екстрактлар вардыр. Белә унун тәркибиндә

протеинин аз олмасына бахмајараг, јағын мигдары чоһ олур. Буна кө-  
рә дә бөјүрткән биткисиндән алынған ун илә буну гатмаг даһа сәмәрли  
нәтичә верир [4].

Јухарыда адлары чәкилән мүәллифләр Шәки рајонунда 1975-чи ил-  
дә АВМ—065 маркалы дәјирманын көмәји илә 1600 тон мүхтәлиф бит-  
киләрдән гарышыг ун һасил етмишләр. 1976-чы илдә исә даһа чоһ—2000  
тон. Бунлардан мувафиг олараг 1975-чи илдә 185,7 тон, 1976-чы илдә исә  
300 тону бөјүрткәндән алынмышдыр.

Бөјүрткән биткисинин тәбии еһтијаты Загата́ла рајонунда 500 гек-  
тар саһәни әһатә едир ки, бунлардан 400 с/га саһәни биткинин јајыл  
һиссәси тәшкил едир.

*Rubus* чинсинин тәдгиг олунан рајонда јајылмыш нөвләриндән һеј-  
ванларын јеми үчүн алынған уна сәрф едилән биткинин јајыл һиссәлә-  
ринин мәһсулдарлығы 2-чи чәдвәлдә верилир.

1-чи чәдвәл

*Rubus* чинсинә аид олан 3 нөвүн мејвәсинин мәһсулдарлығы

Гуршаг	I колдакы мејвәларин мигдары	I га-кы колларын мигдары	I га-кы мејвәларин мәһсулдар- лығы	Рајондакы һа-ың сајы	Рајондакы мејвәларин мәһсулдар- лығы (м)	БУНЛАРДАН		
						му- рәббә үчүн	ширә үчүн	рәнк үчүн
<i>R. saxatilis</i>								
Орта дағлыг	12	3000	36,0	10,0	360	150	150	60
Јухары дағлыг	8	1000	8,0	50	40	20	10	10
<i>R. buschi</i>								
Орта дағлыг	6,5	1200	7,8	35	27,3	15	10	2,3
Јухары дағлыг	4,5	800	3,6	25	9	5	4	—
Субалп	2,5	300	0,66	22	1,4—1,5	1,4	—	—
<i>R. ibericus</i>								
Ашағы дағлыг	13	3500	45,5	120	5340	3000	1000	1340
Орта дағлыг	9	1500	13,5	80	1080	500	500	80
Рајон үзәрә чәми	55,2	11300	115,06	432	6857,7	3691,4	1674	1492,3

2-чи чәдвәл

*Rubus* чинсинә аид олан 3 нөвүн јајыл һиссәләринин  
мәһсулдарлығы

Нөвләр	I колун чәкиси (кг)	I га-кы колларын сајы	I га саһәдәки колларын јајыл һиссәләринин мәһсулдар- лығы
<i>R. saxatilis</i>			
Чоһиллик от биткиси	4,5	3000	135
<i>R. bischi</i>			
Кол биткиси	5,5	3500	192,5
<i>R. ibericus</i>			
Кол биткиси	6,5	2800	182

Бөжүрткөн колунун һүндүрлүжү 2—3 метрә гэдәр олур. Буна көрә дө бу биткиләр биринчи лајы үстүн тутурлар. Бөжүрткөн колу бөжүк һәчм-ли, чох будаглы, чох жарпаглы бир колдур. Бу коллара әсасән ачыг са-һәләрдә, мешәләрдә, еләчә дө јол кәнарларында, чај плантасијала-рында, үзүмлүк саһәләриндә, бағларын кәнарларында раст кәлмәк олар.

Тәдгиг олуна районда тәсадүф едилән *Rubus* чинсинә аид олан нөв-ләрин өзүнәмәхсус хүсусијәтләри вардыр. Олар әсасән һүндүр олур, аз мејвә кәтирир. Зонанын даһа жүксәк гуршаг саһәсиндә бөжүрткөн битки-си өзүнү едификатор кими; сых, кечилмәз мешәләрдә исә әкин компонен-ти кими апарыр. Загаталанын овалыг һиссәси жүксәк рүтубәтли саһә һе-саб олунур ки, бу да торпаг суларынын тез-тез торпаг сәтһинә чыхма-сы, рүтубәтин артмасы вә нәтичәдә батаглашманын әмәлә кәлмәси нәти-чәсиндә баш верир. Белә бир мүнһитдә мешә әмәлә кәтирән чинсләрдән олан гызылағач, ағ от, ағчагајын вә с. ағач вә коллар мешәләрин әмәлә кәлмәсиндә фәал иштирак етдији һалда, бөжүрткөн коллары өзләрини сыхылмыш һисс едирләр.

Загаталанын ачыг саһәләриндә, талаларда бөжүрткөн, ағәсмә, Пас-тухов даш сармашығы вә с. биткиләр кениш саһәләрдә битирләр. Нисбә-тән гуру саһәләрдә гарағач вә вәләс биткиләриндән тәшкил олунмуш гарышыг битки зонасы, узунсаплаг палыд нөвү, еләчә дө аз вә ја чох инкишаф етмиш јемишан, биркөз, алча вә с. кими кол вә хырда ағачлар-дан тәшкил олунмуш бөжүк саһәләр јерләшмишдир. Икинчи дәрәчәли саһәләрдә бөжүрткөн коллары кечилмәз чәнкәлликләр јарадыр.

Ашағы дағлыг гуршагда (дәниз сәвијјәсиндән 550—600—700 м һүн-дүрлүкдә) кол битки өртүјү артыг позулур. Ағач биткиләри лајынын сәјрәклији үзүндән палыд вә палыд-вәләс мешәлији өртүјү алтында мүхтәлиф от вә ала-бәзәк от вә кол биткиләри инкишаф едир.

Зонанын гајалыг вә учурум саһәләриндә шәрг вәләси, паллас көв-рәк мүрдәшири, довшан алмасы, шагылдаг, кәрмәшов, итбурну, алча, ағчагајын, палыд, јабаны албалы, гара мурдарча, бөжүрткөн, вәләс вә с. кими характерик кол вә ағач биткиләри кениш јајылмышлар [5, 6]. Мешәләрдә гыжылар, бөжүрткөн вә кәндәлаш биткиләри даһа кениш ја-јылмышдыр. Чох вахт бөжүрткөн коллары даһа бөжүк саһәни тутараг кечилмәз чәнкәлликләр јарадыр.

Орта дағлыг гуршаг (дәниз сәвијјәсиндән 600—700—1800 м һүн-дүрлүкдә) тәдгиг олуна зонанын ашағы вә јухары дағлыг зонасына нисбәтән даһа бөжүк мешә зонасыны әһатә етмишдир. Әсас мешә әмәлә-кәтирән ағачлардан бурада шәрг фыстығыны вә вәләси кәстәрмәк олар. Бу ағачлар фыстыг вә вәләс-фыстыг гарышыг мешәләрини әмәлә кәти-рләр.

Ашағы дағлыг гуршағы кими јухары дағлыг гуршағын (дәниз сә-вијјәсиндән 1800—2000—2200 м һүндүрлүкдә) битки өртүјү гарышыг-дыр. Ајры-ајры сенозларда парк типли биткиләр, әсасән шәрг фыстығы, траутветтер вә бир сыра башга нөв ағчагајын ағачларындан ибарәт олан парк типли мешәләр үстүлүк тәшкил едирләр. Бурада јерләшән мешәләр өз көзәллији илә фәргләнирләр.

Јухары дағлыг гуршагда кениш јајылан парк типли мешәләр кенетик чәһәтдән орта дағлыг гуршагла, еләчә дө субалп зона илә әла-гәдардыр. Бу чүр парк типли мешәләрдә диқәр кол биткиләри илә јана-шы, *Rubus* чинсинин бә'зи нөвләри, еләчә дө моруг биткиси кениш јајыл-мышдыр. Бөжүрткөн биткиси Загатала горуг зонасында даһа бөжүк са-һәни әһатә етмишдир [7].

Јухарыда дејиләнләрә јекун вурараг, белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, бөжүрткөн биткиси әһәмијјәтли битки олдуғундан ону мұһафизә ет-мәк, нәзарәт алтында сахламаг, ири, мәдәни плантасијалар јаратмаг лазымдыр.

Һәр 3—5 илдән бир коллары тәзәләмәк, чапмаг лазымдыр. Кәсил-миш һиссәләр исә һејванларын гидасы кими истифадә олуна билән бит-ки унунун һазырланмасында истифадә едилә биләр. Сәнајенин бөжүрт-кәнлә тә'мин олунмасы мәгсәди илә мәһсул јығымы әсасән ашағы дағлыг зонада апарылмалыдыр.

#### Әдәбијјат

1. Козенко С. И., Самсонова А. Н., Покровская М. З. Использование дикорастущего пищевого сырья в консервной промышленности В кн. «Состояние и перспективы изучения и использования природных растительных ресурсов СССР», с. 15—19, Ташкент, 1979.

2. Флора Азербайджана, т. V, с. 78.

3. Крылова Л. И., Шретер И. Л. Методические указания по изучению запа-сов дикорастущих лекарственных растений. М., ВИЛР, 1971.

4. Муртузаев С. Н., Гаджиев В. Д. и др. Резервы увеличения продуктивнос-ти естественных кормовых угодий. «Вестник с/х наук», № 4, 1977, с. 9—12.

5. Тумаджанов И. И. Типы лесов бассейна реки Белокчай. Тр. Бот. ин-та за. ФАН, IV, с. 109—140, 1938.

6. Прилипко Л. И. Лесная растительность Азербайджана «Элм», 1954, с. 480.

7. Гаджиев В. Д. Очерк растительности Закавказского заповедника. «Элм», 1954, с. 199.

*Ботаника институту*

Л. А. Шамси-заде

#### ЕЖЕВИКИ В ЗАКАТАЛЬСКОМ РАЙОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

В статье даются данные об ареале и запаса ежевики Закавказского района, гово-рится о распространении нескольких видов ежевики.

Установлено, что в исследуемой зоне распространено 5 видов ежевики.

Ш. Г. ҺҮСЕЈНОВ

**САМУР-ГУСАР ЧАЈАРАСЫ МЕШЭ БИТКИЛЭРИНИН  
ТОРПАҒЫН СУ ХАССЭЛЭРИНЭ ВЭ ГРУНТ СУЛАРЫНЫН  
ЭМЭЛЭ КЭЛМЭСИНЭ ТЭ'СИРИ**

Самур-Дөвәчи дүзәнлији республикамызда тәбии сәрвәтләринә кәрә ән зәнкин саһәләрдән биридир. Бу зәнкилик һәр шейдән әввәл онун мешә вә торпаг өртүјүндә өзүнү бүрүзә верир. Бурада кениш дүзән мешәләри Хәзәр дәнизи бојунча јајылараг, әсасән Хачмаз рајону әразисини әһатә едир. Дағыстан МССР-лә сәрһәд боју јајылан мешә саһәсинин узунлуғу 50—60 км олуб, ени 10—12 км-дир. Бурадакы мешәләрин үмуми саһәси 24513 гектардыр ки, буларын да 16692 гектары дөвләт мешәләри. 6889 гектары совхоз мешәләри, 982 гектары исә дикәр мешәләрдир. Әразидә сон илләр әрзиндә 1725 гектар мешә културасы салынмышдыр. Гејд етмәк лазымдыр ки, бурадакы мешәләр жүксәк дәрәчәдә курортoloji вә сусахлајычы хүсусијјәтләрә маликдир. Бу мешәләр Бақы вә Сумгајыт шәһәрләрини тә'мин едән Шоллар су һөвзәсинин мәнбәјини тәшкил едир.

Һазырда әһалинин сүр'әтлә артмасы ичмәли су мәсәләсинин һәллини чәтинләшдирмишдир. Бунунла әлағәдар олараг гидрокеологларын апардығы тәдгигатлар нәтичәсиндә Самур вә Гусар чајлары арасында бөјүк су еһтијаты ашкар едилмишдир. Һәмин әразидән үчүнчү Бақы су кәмәринин чәкилмәси нәзәрдә тутулмуш, һазырда иншаат ишләри апарылыр. Үчүнчү су кәмәри истифадәјә вериләндән сонра мә'лумдыр ки, грунт суларынын сәвијјәси тәдричән ашағы дүшәчәкдир. Нәтичәдә әразидәки мешәләрин мәнв олмасы, даһа доғрусу, гурума еһтималы көзләнилир. Бу мәсәдлә Азәрбајчан ССР ЕА Нәбабат Институтунун мешәшүнаслыг шө'бәси әразидә грунт суларынын мешә биткиләри илә гаршылығлы әлағәсини өјрәнмиш вә лазыми тәдбирләр һазырламышдыр.

Самур вә Гусар чајлары арасында дүзән мешәләри саһәсиндә грунт сулары мүхтәлиф дәринликдә олуб чоһлуғ тәшкил едир.

Бурадакы грунт сулары Бөјүк Гафгазын шимал-шәрг һиссәсиндәки дағ массивиндән ахан чајларын фәалијјәти, әразинин кеоложи гурулушу вә јерин релјефи илә әлағәдар олуб, битки вә торпагәмәләкәлмә просесиндә бөјүк рол ојнајыр. Ејни заманда грунт суларынын мәнбәјини јағмурлар, чајлар, суварма системинин сулары тәшкил едир. Әразидән әсасән Самур, Гусарчај, Вәлвәличај, Ағчај вә Гарачај кечир. Бу чајлар тәкчә ғыш ајларында 39,7 м³/сан су ахыдыр ки, бунун да мүәјјән һиссәси торпаға сызараг грунт суларынын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олуб.

Самур-Гусар чајарасы дүзәнликдә әсасән карбонатлы гәһвәји тугај мешәторпаглар, карбонатлардан јујулмуш гәһвәји мешәторпаглар, батағлыг-чәмән мешә торпаглар, аллүвиал торпаглар јајылмышдыр.

Карбонатлы гәһвәји тугај мешә торпаглары бүтүн һоризонт боју карбонатлардан зәиф јујулмушдур. Һумусун мигдары үст гатда 5,85%, үмуми азотун мигдары 0,41%-дир.

Физики килин мигдары 66,32—72,24%-дир Карбонатлардан јујулмуш гәһвәји мешә торпагларында Һумусун мигдары 3,77% олуб, азотун мигдары 0,12—0,30%-дир.

Механики тәркиби килли-килличәлидир.

Батағлыг чәмән мешә торпагларынын механики тәркиби ағыр килличәли олуб, физики килин мигдары профил боју 47,92—84,92% арасындадыр. Үст гатда Һумусун мигдары 6,2% тәшкил едир.

Аллүвиал торпагларда физики килин мигдары 18,32%-дир. Һумус үст гатда 6,2%, алт гатда исә 1,93—0,95% тәшкил едир. Үмуми азотун мигдары 0,48—0,10%-дир. Удулмуш катионларын чәмнин мигдары 28,3—31,12 м/екв-дир.

Губа—Хачмаз әразисиндә иллик, јағынтыларын мигдары дәниз саһили дүзәнликдә 280 мм (Хачмаз метеорологи стансијасы) олуб, дағәтәји зонада 500—600 мм-ә (Губа метеорологи стансијасы) чатыр. Јағынтыларын әксәр һиссәси илин сәрин вахтларында дүшдүјүндән бухарланма да аз кедир, беләләкәлә, јағынты суларынын чоһ гисми торпаға һопур.

Самур—Гусар чајлары арасындакы јералты суларынын үмуми мигдары 24,4 м³/сан тәшкил едир ки, бунун да 23,66 м булаглар вә дикәр сәбәбләр нәтичәсиндә сәрф олунур. Һәмин суларынын 9,2 м³/сан атмосфер сулары, 7,8 м³/сан сәтһ сулары, 6,1 м³/сан суварма сулары, 1,3 м³/сан исә конденсасија сулары тәшкил едир.

Мүшаһидәләр көстәрмишдир ки, әразидә грунт суларынын сәвијјәси релјефин жүксәк һиссәләриндә даһа дәриндә јерләшир. Үмумијјәтлә, Хәзәр дәнизинә тәрәф грунт сујунун сәвијјәси јерин сәтһинә даһа јахын олуб. Әразидә ајлар вә фәсилләр үзрә дә грунт суларынын сәвијјәси хејли ашағы дүшүр, бу вахт 1,7—2,5 м олуб. Бир-ики ај мүддәтиндә бурада грунт суларынын сәвијјәси 70—80 см-ә енир. Набран туббазасынын јанында грунт сујунун сәвијјәси 1,7 м ашағы дүшүр. Пајыз јағынтылары илә әлағәдар олараг бу сәвијјә јенидән јухары галхыр. Тәчрүбә мејданчаларында апарылан мүшаһидә көстәрир ки, сентјабр ајынын ахырында бурада грунт сујунун сәвијјәси 25—60 см-ә галхыр (чәдвәл).

Чәдвәл

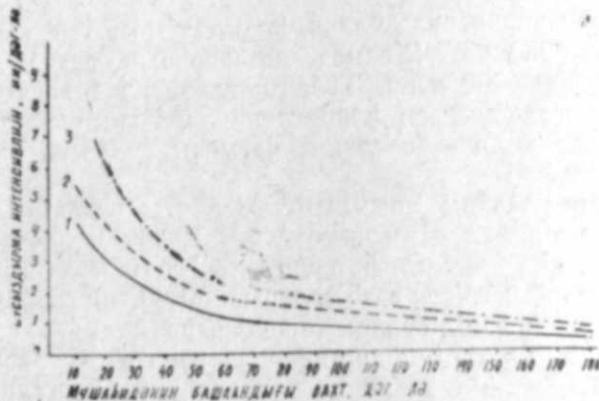
Палыд вә вәләс мешәлији алтында ајлар үзрә грунт сујунун динамикасы

Сыра №-си	Мешәлији тәркиби	Мешәлији Јашы	Грунт сујунун дәринлији м-лә					
			Апрел	Мај	Ијун	Ијул	Август	Сентјабр
1.	9 В I П + Ағ — к.	60—80	2,20	2,40	2,60	3,20	3,32	2,95
2.	9 П I К + Ағ	80	0,25	0,75	0,87	1,25	1,45	0,80
3.	6 В З П I. К.	60—80	0,20	0,60	1,20	1,56	1,75	1,25

Самур—Гусар чајлары арасында грунт суларынын әмәлә кәлмәсиндә торпагларынын су хассәләринин дә бөјүк ролу вардыр. Мә'лум олдуғу кими мешә биткиләри торпаға күлли мигдарда үзви маддә

верир. Беләликлә, олар торпагда гумус вә дикәр маддәләрин чокал-масына сәбәб олур. Ејни заманда онда мөһкәм дәнәвәр структур ја-радырлар ки, бунун да нәтичәсиндә торпағын сусыздырма габилитјәти јахшылашыр. Атмосфер чөкүнтүләри вә дикәр сулар асанлыгга тор-пага һопараг онда максимум нәмлик јаратмагга, грунт суларынын артмасына да шәраит јарадырлар.

Бу мәсәлә илә әлагәдар олараг Јалама мешәләриндә торпагларын сусыздырма габилитјәти өјрәнилмишдир. Мүшаһидәләр тәмиз па-лыд, вәләс вә гарышыг вәләс-палыд мешәләриндә апарылмышдыр. Шәкилдән көрүнүр ки, биринчи саатын 1-чи 10 дәгигәсиндә торпағын сусыздырмасы чох сүр'әтлә кедир, сонрагы дәгигәләрдә онун сүр'әти азалмага башлајыр. Белә ки, палыд мешәси алтында биринчи 10 дәги-



Мүшәһидәләр алтында торпағын сусыздырма габилитјәти. 1—Вәләс мешәлији; 2—Палыд мешәлији; 3—Палыд-вәләс мешәлији.

гәдә торпағын сусыздырмасы 6,9 мм/дәг., вәләс алтында исә 4,2 мм/дәг палыд-вәләс мешәси алтында бу 5,6 мм/дәг тәшкил едир. Лакин сонрагы вахтларда сусыздырманын сүр'әти азалыр. Нәтичәдә сүр'әти 2,4—1,1 мм/дәг-јә енир. Көрүндүјү кими палыд мешәләри алтында торпағын су-сыздырма габилитјәти дикәр чинсләрә нисбәтән чохдур. Мешә торпагла-рынн бу чүр јүксәк дәрәчәдә сукечирмә габилитјәтинә малик олмасы кәстәрир ки, јағынтылар заманы олар 10 дәгигәдә 50—60 мм сују тор-пага һопдура биләр, грунт сују сәвијјәсини хејли јухары галдырар.

Торпағын рүтубәт режими һава шәраитиндән, микрорелјефдән грунт суларынын јерләшмә дәринлијиндән, торпағын механики вә ким-јәви тәркибиндән, мешә ағачларынын хусусијјәтиндән асылыдыр.

Мешә дөшәнәји јүксәк рүтубәт тутумуна малик олдуғундан торпа-ғын рүтубәт режиминин тәнзим олунмасында мүһүм рол ојнајыр. Мешә дөшәнәји торпағы үзви вә минерал маддәләрлә зәнкинләшдир-рән, бунунла да онун мүнбитлијини артыран мәнбә олмагдан әлави торпаг сәтһиндән рүтубәтин бухарланмасы гаршысыны алан тәби-мулчадыр. Торпаг сәтһинин һәмишә нәм галмасы исә торпагда микробиоложи просесин интенсив кетмәсинә шәраит јарадыр. Бу дө-өз нөвбәсиндә мешә дөшәнәјинин парчаланмасына сәбәб олур. Меш-дөшәнәјинин нәмлији исә, торпағын нәмлији илә ујғун кәлмир. Чүнки

мешә дөшәнәји аз мигдар вә гыса мүддәтдә јаған јағынтылар васитәси-лә рүтубәтләндији үчүн онун алтында јерләшән торпаг узун мүддәт рү-тубәтли галыр.

Мүшаһидәләр кәстәрир ки, палыд вә вәләс мешәләри алтында рү-тубәт ијул ајында чох, август ајында исә аз олур. Вәләс мешәси ал-тында тәпик чәмән-мешә торпагларынын рүтубәтләнмәси һәм јағын-ты, һәм дә грунт сулары һесабына олур. Бурада грунт сулары (2-чи тәчрүбә сәһәси) чох дәринликдә олдуғуна көрә торпагда рүтубәтлик дикәр сәһәләрә нисбәтән аз олмушдур. Лакин бурада (2-чи тәчрүбә сәһәси) алт гатлара доғру торпағын механики тәркибинин јүнкүл-ләшмәси вә 1,5 метрдән ашағы гумлу вә гумсал хусусијјәтә малик олмасына көрә үст тәбәгәләрдән сүзүлән грунт сулары ашағы тәбә-гәләрә асан ахыр. Торпаг профилинин 1—1,1 м гатында нәмлијин арт-масы грунт суларынын сәтһә даһа јахын олмасы һесабынадыр. Олур ки, бурада ики мәртәбәлилик мүшаһидә олунур. Белә ки, 1972-чи илин ијул ајында торпағын үст гатында рүтубәтин мигдары 14,32%, икин-чи рүтубәтләнмә сәһәси олан гатда (1—1,1 м дәринликдә) 22,5% мү-шаһидә едилмишдир.

Мүшаһидә кәстәрир ки, август ајында бухарланманын интенсив кетмәси илә әлагәдар, торпаг профилинин 0—10 см-лик гатында нәм-лик бир гәдәр азалмышдыр. Бу бухарланмадан әлава, грунт сују сә-вијјәсинин дә ашағы дүшмәси илә әлагәдардыр. Торпағын үст гатын-да рүтубәтлик аздыр. Галан гатларда исә рүтубәтлијин фәрғи ајдын көзә чарпыр. Демәли, ағачларын көк системинин әсасән јајылдығы 0—100 см-лик гатда торпаг профили хејли гурумуш вә ијул ајындакына нисбәтән рүтубәт 1—1,5%-ә гәдәр азалмышдыр. Торпаг профилинин алт гатында (100—150 см-лик гатда) рүтубәт дәјишкәнлији грунт су-јунун дөври олараг дәјишилмәсилә әлагәдардыр. Һәмнин гатларда ијул ајындан август ајына гәдәр рүтубәтин мигдары 2—10% арасында дәјишилмишдир.

Кәстәриләнләрдән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, вәләс вә вәләс-палыд мешәлији торпағын үст гатында рүтубәтин сахланылмасы үчүн әлверишли шәраит јарадыр.

Самур—Гусар чајлары арасындакы мешәләрин горунуб сахланыл-масынын бөјүк әһәмијјәти вардыр.

Самур—Гусар чајарасы мешәләринин гидрологи ролуну јүксәлт-мәк үчүн ашағыдакы тәдбирләрин һәјата кечирилмәси мәсләһәтдир: мешәбәрпа ишләри апармагга, горуг режими јаратмаг вә јахуд истираһәт паркы е'лан етмәк;

совхоз мешәләринин дөвләт мешә фондуна кечирмәк; мешәләрин гырылмасынын гаршысыны алмаг үчүн Хачмаз, Худат, Јалама гәсәбәләрини вә әтраф кәндләри тәби ианар газла тәһиз ет-мәк;

мешәләри зәрәрверичи һәшәрәтлардан горумаг үчүн вахтында профилактик тәдбирләр һәјата кечирмәк;

мешә сәһәсиндә азгијмәтли ағачлары чох гијмәтли ағачларла әвәз етмәк. Әразидә ијнәјарпаглы ағачлардан — Елдар шамы, Крым шамы, енлијарпаглы ағачлардан—шабалыдјарпаг палыд, дағлаған, көјрүш, дәмирағач, узунсаплаг палыд; газмејвәлиләрдән — бадам, гоз, пүстә, фындыг; коллардан—алча, зоғал вә с. әкмәк;

мешәләрдә мал-гаранын отарылмасынын гәт'и гадаған етмәк.

Ботаника институту

### ВЛИЯНИЕ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВ И ФОРМИРОВАНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД В МЕЖДУРЕЧЬЕ САМУРЧАЙ И КУСАРЧАЙ

В междуречье Самур-Кусарчай на относительно повышенных участках микро-рельефа уровень грунтовых вод в августе находится на глубине 3—3,5 м, а на равнинах и слабых впадинах на глубине 1—1,5—2 м.

Леса с различным составом обладают разной водопроницаемой способностью, которая колеблется в пределах 4,2—6,5 мм/мин.

В дубово-грабовом лесу уровень грунтовых вод составил: в июне — 2,6 м, июле — 3,2 м, августе — 3,3 м.

В статье рекомендуются высокохозяйственные мероприятия по урегулированию уровня грунтовых вод и повышению продуктивности малолесных насаждений.

УДК 582.35.479

А. М. АСКЕРОВ

### НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПТЕРИДОФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Летом 1980 г. автор совершил поездку в Шекинский и Закатальский районы (Большой Кавказ), в результате которой собран богатый гербарный материал и сведения эколого-географического характера.

В итоге изучения этих материалов и ознакомления с гербарными экземплярами, хранящимися в Институте ботаники АН Азербайджанской ССР (ВАК) и в гербариях других республик Закавказья, а также литературных источников были получены новые сведения по птеридофлоре Азербайджана.

Ниже приводятся ботанико-географические данные по 11 видам папоротникообразных Азербайджана. Для трех видов, отсутствующих во «Флоре Азербайджана» (1950), даются основные синонимы и краткие описания.

1. *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. 1829, Host. Manac. 3; А. М. Аскеров, Бот. ж., 1977, 7—*Lycopodium selago* L. 1753, Sp. Pl. :1102; Фл. Азерб. 1950, 1:348.—Гуперзия баранец, Плаун баранец.

С широким голарктическим ареалом вид из монотипного семейства *Huperziaceae*. Характеризуется следующими основными признаками: стебель — 30 см высоты, равно-дихотомически разветвленный, покрыт шиловидными, цельнокрайними, черепитчато-налегающими листьями (филлоидами); спорангии одиночные, почковидные, одноклеточные, раскрывающиеся одной щелью, расположены в пазухах филлоидов.

Этот вид в Азербайджане был собран лишь однажды, на Малом Кавказе (Аскеров, 1977 а).

Спустя 30 лет он был найден нами (27, VII 1980) у восточной границы Закатальского заповедника (г. Кала, ущелье, обращенное к хр. Халагель, трещины крупных сланцевых скал, на высоте 2150 м над ур. м., среди мхов) (*Ditrichum flexicaule*; *Hypnum cupressiforme* var. *subulaceum*—редкий в Азербайджане; *Pleurezium schreberi*<sup>1</sup> и *Selaginella helvetica*).

В сообществе, в котором произрастает этот вид, доминируют *Alchemilla sericea*, *Veronica caucasica*, *Polygonum alpinum*, *Salamoglossis arundinaceae* (L.) Roth, а так же некоторые виды колокольчика. Из папоротников отмечены *Polystichum lonchitis*, *Asplenium trichomanes*, *A. viride*, *Polypodium vulgare*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris oreades*.

Это первая находка *H. selago* на Большом Кавказе и вторая — в Азербайджане. Наш экземпляр принадлежит к *H. selago* var. *appressum* Desv., который отличается сильно укороченными стеб-

<sup>1</sup> Определение Л. Б. Любарской.

лями и сильно прижатыми, более короткими, блестящими филлоидами. Эта разновидность в пределах Кавказа встречается в области Главного хребта и Аджаро-Имеретинского хребта и приурочена в основном к альпийской зоне.

2. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., 1851, *Phytologist* 4,1:371; Аскеров, 1977а, Бот. ж., 7; Он же, 1977б, «ДАН Азерб. ССР», 8 — Гимнокарпиум (Голокучник) трехраздельный, папоротник Линнея.

С широким голарктическим ареалом вид из семейства Аспидиевых (в последнее время род Гимнокарпиум относят к семейству Кочедыжниковых).

Близкий вид *G. robertianum*, от которого слегка отличается следующими признаками: пластинка листьев тонкая, светло-зеленая, тройчатая, все три части почти одинакового размера, голая; дистальные пары перьев сильно неравнобокие; края перышек во время спороношения обычно не завернутые; зрелые сорусы, обычно не сливающиеся; периспорий с сетчатым рисунком; гаметофит с железистыми волосками, антериды на базальном конце заростков.  $2n=160$ .

На Кавказе ареал этого вида охватывает Северный Кавказ и Грузию. Из флоры Армении и Азербайджана он не известен (Таджаджян, 1954; «Флора Азербайджана», 1950), хотя А. В. Фомин (1913) приводит его для нагорной Армении — Арагац (Алагез).

В Азербайджане единственный экземпляр этого вида впервые был собран М. Р. Эфендиевым: «Закатальский р-н, хр. Цидлов, 2200 м над ур. м. под пологом кавказского рододендрона» (ВАК), который определен как *Cystopteris montana* (Эфендиев, 1966). Позднее А. Е. Бобров установил, что эти экземпляры принадлежат *G. dryopteris* (Аскеров, 1977а, 1977б).

После 1961 г. новые сборы этого вида из Азербайджана не известны.

С целью уточнения распространения этого вида и изучения его состояния в природе мы (26.VII 1980 г.) совершили поездку в указанный район. После тщательных поисков на хр. Цидлов были найдены небольшие популяции этого папоротника на северо-западном склоне, в тени крупных сланцевых скал, среди зарослей кавказского рододендрона, 2500 м над ур. м. На этом участке рододендрон встречается пятнами среди высокотравья, доминантами которого являются: *Calamagrostis arundinacea*, *Astrantia trifida*, *Veratrum lodeitanum*, *Inula grandiflora*, *Veronica gentianoides*, *Vaccinium myrtillus*. В сообществе с гимнокарпиумом были отмечены также другие папоротники: *Dryopteris oreades*, *Athyrium distentifolium*, *Cystopteris fragilis*, *Cryptogramma crispa*, *Asplenium viride*, *Woodsia alpina*.

Закатальскому государственному заповеднику необходимо взять под строгую охрану указанное местонахождение гимнокарпиума.

3. *Dryopteris assimilis* S. Walker, 1961, *Amer. Journ. Bot.* 48: 607; А. Бобров, 1974, Фл. Европ. ч. СССР, 1:82; А. Аскеров, 1977а, Бот. ж. 7; Он же, 1977б, «ДАН Азерб. ССР», 8 — Щитовник схожий.

Этот диплоидный вид недавно был выделен из полиморфного, алотетраплоидного, голарктического лесного вида *D. dilatata*, от которого отличается в основном морфологией листовой пластинки (базальные сегменты нижних перьев длиннее половины длины перь-

ев). *D. assimilis* был приведен и для флоры Кавказа (Аскеров, 1977б). На основании гербарного материала (сборы А. Г. Долуханова) из соседней Лагодехи (Восточная Грузия) мы допускали ее распространение и в Азербайджане — на Большом Кавказе (Аскеров, 1977а).

Во время поездки этот вид был найден нами (26.VII 1980 г.) на территории Закатальского государственного заповедника, на хр. Цидлов среди зарослей кавказского рододендрона, на высоте 2500 м над ур. м. Это первая достоверная находка *D. assimilis* во флоре Азербайджана, которая имеет большое ботанико-географическое значение и позволяет значительно продвинуть кавказскую часть ареала этого вида к востоку.

4. *Asplenium viride* Huds — Костенец зеленый.

Высокогорный, литофильный, с широким голарктическим ареалом вид, в Азербайджане встречается единичными экземплярами. На Малом Кавказе он был собран в Ханларском, Дашкесанском, Кельбаджарском и Казахском районах. На Большом Кавказе он произрастает в окр. сел. Лаза (Кусарский район) и впоследствии был собран нами в окр. сел. Сусай, а также обнаружен в Шекинском районе, на пастбище Дашлы-Бара. Неадвно нами установлены его новые местонахождения в Исмаиллинском районе, являющиеся как бы связующими ранее известные местонахождения этого вида на Большом Кавказе. В июле 1980 г. нами установлено еще одно местонахождение *A. viride* — Закатальский р-н, гос. заповедник, хр. Цидлов, в трещинах сланцевых скал, среди зарослей кавказского рододендрона.

5. *Woodsia alpina* (Bolt.) Gray — Вудсия альпийская.

Аркто-альпийский реликтовый вид, во «Флоре Азербайджана» (Исаев, 1950) приводится для Малого Кавказа и Днябара. Впоследствии он был обнаружен и на Большом Кавказе (Аскеров, 1977а).

По нашим наблюдениям (июль 1980 г.), в Закатальском районе, особенно на территории государственного заповедника и на горе, обращенной к хр. Халагель, этот вид хорошо представлен в обнажениях сланцевых скал, среди мхов и *Selaginella helvetica*, совместно с другими папоротниками (*Asplenium viride*, *A. trichomanes*, *Polypodium vulgare* и *Cystopteris fragilis*). Интересна приуроченность этого вида к мхам (*Barbule fallax*, *Distichium capillaceum*) и лишайникам (*Cladonia rangiformis*)<sup>2</sup>, образующим подушечки вокруг его экземпляров. Сопутствующими цветковыми растениями являются *Veronica caucasica*, а также виды колокольчиков и манжетки.

6. *Cryptogramma crispa* (L.) V. Br. — Криптограмма курчавая.

Западнопалеарктический горный реликтовый вид, в Азербайджане встречается очень редко. Известны гербарные экземпляры из Шекинского (пастбища Джафар-Яйлаг и Гениш-чобан-боба) и Белоканского (хр. Агкемал) районов (ВАК). По нашим наблюдениям, этот литофильный папоротник широко представлен в восточной части Закатальского государственного заповедника, особенно на хр. Цидлов и на горе Кала. Здесь он произрастает в трещинах сланцевых скал, среди высокотравья от 2000 до 2500 м над ур. м. Зака-

<sup>2</sup> Определение В. С. Новрузова.

тальскому заповеднику необходимо вести наблюдения за состоянием популяции этого замечательного папоротника.

7. *Dryopteris pseudo-mas* (Vollast) Holub et Pouzar — Шитовник ложно-мужской; *Polystichum braunii* (Spreng.) Fée — Многогрядник Брауна.

Во «Флоре Азербайджана» (Рза-заде, 1950; Исаев, 1950) распространение этих двух видов отмечается только в Ленкоранском районе. Впоследствии (Аскеров, Саидова, 1976) несколько экземпляров этих видов были обнаружены на Большом Кавказе — Закатальский р-н, окр. сел. Джар и хр. Пичигель. В 1976 г. Р. браунн был собран автором в окр. сел. Дюзбилиджи Дивичинского района, а также найден на Малом Кавказе — по р. Кошкарчай и в окр. оз. Гейгель.

Во время нашей поездки (июль 1980 г.) выявлены новые местонахождения отмеченных видов в Закатальском районе: в 3 км севернее от сел. Габиздере, на левобережье Катехчая, западный склон, в ущелье, 950 м над ур. м., в буково-грабовом лесу с участием липы. Из кустарников была отмечена ежевика (она здесь образует сплошной ярус), а в травянистом покрове в основном доминируют злаки. Оказалось, что вышеотмеченные виды папоротников в этом районе не являются редкими, они здесь вместе с другими лесными папоротниками (*Dryopteris filix-mas*, *Polystichum aculeatum*, *Athyrium filix-femina*, *Phyllitis scolopendrium*) представлены довольно широко и иногда образуют сплошные заросли. Большие популяции *D. pseudo-mas* отмечены нами также в окр. сел. Джар Закатальского района (буково-грабовый лес, 1000 м над ур. м.).

8. *Dryopteris oreades* Fom. (= *D. abbreviata* auct. non DC.) — Шитовник альпийский.

В Азербайджане этот вид был приведен Р. Я. Рза-заде (1950) и А. А. Гроссгеймом (1939, 1949) только из окр. сел. Аджикенд (Малый Кавказ). Гербарные экземпляры его нам неизвестны. Следует отметить, что А. В. Фомин (1913) сомневался в распространении этого вида в Карабахе. Но мы полагаем, что ареал *D. oreades* на Аджаро-Имеретинском хребте (Грузия) тянется в юго-восточном направлении и включает Шахдагский и Карабахский хребты (имеются гербарные экземпляры из Шушинского и Лачинского районов). Что касается распространения *D. oreades* на Большом Кавказе, то он приурочен в основном к альпийской зоне Главного хребта, восточная граница которого доходит до юго-запада Дагестана (Фомин, 1913; Гроссгейм, 1939, карта № 12; Микеладзе, 1967, карта № 5; Аскеров, Раджи, 1980). Однако, по нашим данным, ареал этого вида на Большом Кавказе значительно протягивается к юго-востоку по Главному хребту. Этот вид был собран нами (26.VII 1980 г.) в Закатальском и Белокаганском районах, а ранее в Кубинском. В Закатальском и Белокаганском районах, особенно на территории Закатальского заповедника в горах Гудор, Кала, на хребтах Цидлов, Ротшагель, на осыпях среди высокотравья, этот папоротник местами образует сплошные заросли.

9. *Athyrium distentifolium* Tausch. ex Opiz (= *A. alpestre* (Norré) Opiz — Кочедыжник расставленнолистный, К. Альпийский. На Кавказе обладает таким же ареалом, как и *Dryopteris oreades*. Разница заключается в том, что ареал этого вида на малом Кавказе

(Азербайджан, р. Кошкарчай) включает в Чикнахский хребет в Армении (Тахтаджян, 1954). В восточной части Большого Кавказа ареал этого вида граничит с Дагестаном (западнее, чем *D. oreades*, Гроссгейм, 1939; Аскеров, Раджи, 1980).

Типичные экземпляры *A. distentifolium* (26.VII 1980 г.) обнаружены нами в Закатальском государственном заповеднике (хр. Цидлов), среди высокотравья, на высоте 2500 м над ур. м. Совместно с другим альпийским папоротником (*D. oreades* он местами образует большие заросли. Это новое местонахождение кочедыжника позволяет значительно продвинуть его ареал по Главному хребту к востоку. Ранее он был собран нами (Аскеров, 1977а) в окр. сел. Сусай Кубинского района.

10. *Botrychium virginianum* (L.) Sw., 1802, Journ. Bot. (Göttingen) 1800, 2: 111, p.p.; Аскеров, 1977в, Бот. ж. 9—*Osmunda virginiana* L. 1753, Sp. Pl.: 1064—Гроздовник виргинский.

С широким гомарктическим ареалом вид из семейства *Botrychia* сеae. Он хорошо отличается от остальных видов рода *Botrychium*, по морфологии листовой пластинки.

Листья диморфные, их пластинка широкотреугольная, трижды перистораздельная, стерильные сегменты ее травянистые. Нижние перья пластинки треугольно-овальные, а верхние продолговатые, перышки острые. Фертильные сегменты пластинки перисторазветвленные, метельчатые. Метелка на длинной ножке, дважды — трижды перистая.

Впервые на Кавказе найден в окр. сел. Али-Байрамлы (урочище Кемер-Бина) Закатальского района (Аскеров, 1977в). Повторно Гроздовник вирджинский на Кавказе собран в Дагестане (Аскеров, Раджи, 1980). Единственный сбор по данному виду из флоры Азербайджана датируется 31 мая 1954 г. С целью изучения современного состояния этого вида мы (22.VII 1980 г.) совершили поездку в Закатальский р-н (урочище Кемер-Бина). Здесь на изменности встречаются в основном лапники или их примесь с ольхой, отмечены единичные экземпляры дуба; полнота деревьев очень низкая; травяной покров почти полностью отсутствует, найден лишь один экземпляр *Athyrium filix-femina*.

Наш поиск гроздовника виргинского на лесном участке Кемер-Бина, а также вдоль р. Алазани не дал положительных результатов. По-видимому, в настоящее время этот вид исчез из данного района вследствие полного разрушения его местообитаний (значительное опускание уровня грунтовых вод, выпас скота, вырубка леса и т. д.).

#### Литература

1. Аскеров А. М. Pteridophyta Азербайджана. „Бот.ж“ 7, 1977а.
2. Аскеров А. М. Новые данные о папоротникообразных Кавказа. «ДАН Азерб. ССР», 8, 1977б.
3. Аскеров А. М. Гроздовник виргинский — новый вид для флоры Кавказа. Бот. ж., 9, 1977в.
4. Аскеров А. М., Саидова С. А. О новом местонахождении папоротников *Dryopteris pseudo-mas* и *Polystichum braunii* в Азербайджане. ВИНТИ, Деп. 2379—76, 1976.
5. Аскеров А. М., Раджи А. Д. Папоротники Дагестана. «ДАН» Азерб. ССР», 1, 1980.

6. Бобров А. Е. Папоротникообразные. В кн.: «Флора европейской части СССР», т. 1. Изд-во «Наука», Л., 1974.
7. Гроссгейм А. А. Папоротникообразные. В кн.: «Флора Кавказа», т. 1. Изд. АзФАН СССР, Баку, 1939.
8. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. Изд «Сов. Наука», М., 1949.
9. Исаев Я. М., Рзазаде Р. А. Папоротникообразные. В кн.: «Флора Азербайджана», т. 1. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1950.
10. Микеладзе И. А. Кавказские представители рода *Dryopteris* Adans. s. l. «Тр. Ин-та бот. АН Груз. ССР, флора и систематика», 25, 1, 1967».
11. Тахтаджян А. Л. Папоротникообразные. В кн.: «Флора Армении», т. 1. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1954.
12. Фомин А. В. *Pteridophyta* флоры Кавказа. Юрьев, 1913.
13. Эфендиев М. Р. Новые данные о распространении некоторых растений в Азербайджане. ДАН Азерб. ССР», 3, 1966.

Институт ботаники

А. М. Эскеров

### АЗЭРБАЙЧАНЫН ПТЕРИДОФЛОРАСЫНА ДАИР ЈЕНИ МӘЛУМАТЛАР

1980-чи илдә Азербайчанын Бөјүк Гафгаз эразисиндән хүсусән Шәки—Загатала районлары әтрафындан топланмыш һербари материалларынын тәһлили нәтижәсиндә гыжыкмиләр үзрә 11 нөвүн јайылмасы һагда јени мәлүмат әлдә едилмишдир. Мәгаләдә һәмин нөвләрин гыса морфоложи-экологи сәчијјәси вә чографи јайылмасы һаггында мәлүмат верилр.

После сдачи рукописи в редакцию автором обнаружен ряд видов, новых для Азербайджана и отдельных его регионов: 1. *Asplenium pseudolanceolatum* (Гадрутский р-н, с. Дома) — новый для Азербайджана; 2. *Adiantum capillus-veneris* (Закаталы, ущелье р. Катехчай); 3. *Woodsia fragilis* (Закаталы, хр. Пичигель) — новые для Б. Кавказа; 4. *Dryopteris expansa* (Ханлар, с. Аджикенд) — новый для М. Кавказа; 5. *Gheilanthes persica* (хр. Элләроюгу) — ранее был известен только на юго-западе Азербайджана (виды 2 и 3 — сборы С. Саидовой, вид 5 — Г. Авакова).

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ  
Биолокија елмләри серијасы, 1982, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1982, № 3

УДК 633.86 (479.24)

М. А. КАСУМОВ

### НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СБОРА, СУШКИ И ХРАНЕНИЯ КРАСИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

Изучение сезонной и возрастной динамики накопления красильных веществ в растениях представляет большой практический интерес, так как их количество в различные фазы вегетации не остается постоянным, а порой колеблется даже в течение дня. При преждевременном или запоздалом сборе могут быть заготовлены растения с пониженным содержанием красящих веществ.

Установлено, что для использования красильных растений различные части растений следует собирать в разные сроки. Так, стебли, листья и цветки рекомендуется собирать в начале или в период полного расцветания или (в некоторых случаях) в начале плодоношения. Корни, корневища и клубни лучше собирать осенью, после засыхания листьев, или весной до их распускания.

Содержание красильных веществ в растении изменяется и после сбора, так как многие ферменты разрушает ранее накопленные вещества. Чтобы их сохранить в годном для употребления виде растительное сырье следует по возможности быстро сушить, соблюдая сохранение соответствующей температуры. Только своевременный сбор и правильная сушка обеспечивает те действующие вещества, которые были в живом организме.

**Сбор растений.** Перед тем как приступить к сбору растений, необходимо определить время их сбора, так как оно зависит от местных метеорологических условий и может быть неодинаковым для разных районов страны. На практике время сбора уточняется по внешним признакам, установленным опытным путем с учетом того, что в данный момент содержание красильных веществ в растениях должно быть самым высоким.

Собирать растения необходимо в ясные солнечные дни, а во время дождя делать этого не следует так как смоченные растения дольше сохнут, теряют натуральный цвет и значительную часть содержащихся в них красильных веществ.

Для сбора надземных частей растений необходимо иметь любые режущие инструменты, а для выкапывания подземных частей — соответствующие приспособления. В отдельных случаях при заготовке красильных растений можно применять и механические способы, вплоть до тракторной копки корней или корневищ, а для уборки надземной массы — другие механизированные устройства.

Собранные растения рекомендуется складывать в широкие, но не глубокие корзины, чтобы они не мялись и не сдавливались в мешках или в другой неудобной таре.

Укладывать растения нужно возможно рыхлее, чтобы избежать

самонагревания. Собранное сырье необходимо перекладывать тонкими прутьями.

В качестве красильного сырья нередко используют почки нескольких видов растений (береза, тополь, ива). Почки собирают весной перед их распусканьем, в период наиболее сильного набухания, так как в это время они содержат наибольшее количество красящих веществ. Снимать почки нужно осторожным надавливанием их сверху вниз во избежание повреждений. Снимать нужно только свежие, целые и нераспустившиеся почки, причем чешуйки их должны сохранять смолистые вещества и при растирании пальцами издавать приятный аромат (Д. Н. Головкин, Ф. М. Рожко, 1950).

Очень часто приходится собирать листья, что рекомендуется делать в период бутонизации и цветения растений (датурка, бальзамин, крапива, василистник и др.). Лишь у некоторых растений (сумах, орех грецкий, дуб др.) листья собирают в период плодоношения. Листья можно собирать и осенью после вегетативного развития (айва, абрикос, тут, инжир, скумпия, клен и др.). Сбор производят в сухую погоду, обрывая листья руками сверху вниз или отламывая черешки у основания листовой пластинки. В некоторых случаях для ускорения применяют специальные гребни с передвижными острыми зубцами. Собирая листья рекомендуется постепенно, по возможности, в несколько приемов, чтобы не нарушать нормального развития растения.

Цветки и соцветия рекомендуется собирать в период их полного цветения (ноготки, бархатцы, датурка, сафлор, шафран, молочай, живокость и др.), так как в этот период в цветках накапливается больше всего красящих веществ. Совершенно бесполезно собирать цветки и соцветия по окончании цветения (М. А. Касумов, 1980).

Сбор осуществляется обычными ножницами, специальными гребнями (с передвижными зубцами) или ножницами с особым мешком, в который осыпаются срезанные цветки. Для сбора цветков и соцветий с деревьев и кустарников можно пользоваться садовыми ножницами.

Клубни, корневища и корни обычно собирают осенью (например, барбарис, скумпия, маклюра, ясменник, оносма и др.), а также весной (солодка, ревен, шавель, алканна, румянка и др.), но некоторые можно собирать осенью и весной (марена).

При копке корней, корневищ и клубней следует тщательно избегать повреждения. Выкопанные подземные части растений необходимо очистить от земли, а в случае сильного загрязнения прополаскивать их в холодной воде.

Сбор плодов и семян ведут в период их полной зрелости. При этом растения обычно срезают ножами или серпами, а при наличии больших зарослей — косами. Срезанные растения связывают и очищают от посторонних примесей на специальных сортировочных машинах (триерах).

Сочные плоды (ягоды) хартут, еживика, вишня, земляника, бирючина, лаконос, физалис и др.) собирают, как правило, ранним утром или вечером, так как собранные в сильную жару ягоды быстро портятся.

Семена (гармала, бикса, лебеда, погребок и др.) рекомендуем собирать осенью.

Кору снимают весной с молодых ветвей и стволов в период сокодвижения и до распускания почек ива, береза, тополь, дуб, каштан,

сосна и др.), так как в этот период она наиболее богата красящими веществами. Для съема коры на ветвях или стволах деревьев садовым ножом делают надрезы — поперечные, кольцевые и продольные, а затем руками отрывают образовавшиеся полосы коры (Г. Поварнин, 1923; А. Коган, 1927).

Корки плодов и овощей (орех грецкий, каштан, гранат, шелуха лука и др.) обычно можно собрать в период их полного созревания.

Травы (датурка, крапива, резеда, зверобой, душица и др.) лучше всего собирать в начале цветения, причем собирают чаще всего все надземные части (стебли вместе с листьями и цветками). Выдергивать растения вместе с корнями не рекомендуется, так как это загрязняет сырье землей. Кроме того, при таком способе заготовки сокращаются естественные запасы растений. Собранные растения нужно тщательно очистить от всяких посторонних примесей, удалить побуревшие, пожелтевшие, заплесневевшие или поврежденные насекомыми, грибными и другими болезнями части растений, семена отделить от пыли и сора, корни и корневища очистить от приставших частиц земли или стряхиванием, или быстрым ополаскиванием в холодной воде.

Собранное сырье содержит от 45 до 75 (80)% влаги. В нем в процессе брожения происходит быстрое разрушение красящих веществ. Под воздействием ферментов накопленные вещества разрушаются. Особенно неустойчивы к действию ферментов сахара, гликозиды, алкалоиды, дубильные и красящие вещества, а также органические кислоты. Ферменты разрушаются при нагревании растительного сырья до 40—60°C. Поэтому при правильной сушке быстро приостанавливается нежелательное действие ферментов и прекращается разрушение ценных дубильных и красящих веществ. Однако температура нагрева сырья, как правило, не должна превышать 50—60°, так как при более высокой температуре может произойти разрушение некоторых веществ.

Обычно применяется естественная сушка сырья. Подготовленное к сушке сырье раскладывают на фанере или листе чистой бумаги ровным слоем в 1—2 см на открытом месте и сушат на воздухе (в тени), периодически переворачивая его 3—4 раза в день.

Если сырье собирают осенью, то полностью высушить его обычно не удастся. Поэтому в теплые солнечные дни производится лишь частичная подсушка сырья, а досушивают его на чердаках или в жилых помещениях. Хорошие результаты получаются, если помещение проветривается. Для ускорения сушки сырье раскладывают на легкие, свободно переносимые стеллажи.

Лучше естественной сушки искусственная. Ее рекомендуют применять в тех случаях, когда сырье собирают осенью и в дождливую погоду. Для сушки можно использовать специальные сушилки. Они могут быть устроены по образцу плодово-овощесушилок. Температура в сушилке не должна превышать 60°C.

Листья для сушки нужно раскладывать тонким слоем, чтобы они были расправлены, не перегибались и не скручивались. Можно сушить их также наизнанными на бечевку, например, листья скумпии, сумаха, грецкого ореха и др. с таким расчетом, чтобы между отдельными листьями оставались промежутки во избежание брожения. Цветы также следует раскладывать тонким слоем.

Целые растения лучше связывать в пучки или подвешивать на чердаках или в других хорошо проветриваемых помещениях.

Корни и корневища обычно разрезают вдоль и поперек на куски приблизительно одинаковой величины. Такие части можно сушить на открытом воздухе без особых приспособлений при невысокой температуре и лишь время от времени переворачивать (Е. Х. Виленский, 1940).

Семена и плоды во избежание заплесневения следует сушить на воздухе или в хорошо проветриваемых помещениях. Сушка считается законченной, если листья и цветки легко расправляются в руках, стебли ломаются с характерным треском, корни ломаются и не гнутся, сочные плоды рассыпаются на части, не образуя влажных комков.

Правильно высушенное сырье должно сохранять нормальный цвет, запах и вкус. Побурение и пожелтение снижают ценность сырья и делают его непригодным.

**Хранение красильного сырья.** Красильное сырье требует большого внимания и ухода при хранении. Вследствие большой гигроскопичности сухие красильные растения следует хранить в сухом, чистом и хорошо проветриваемом помещении. В сырых и подвальных помещениях красильное сырье легко плесневеет, гниет и содержащиеся в нем вещества разрушаются.

Высушенные красильные растения целесообразно хранить на складах и обязательно в таре — мешках, тюках, ящиках и т. д. В хранилищах необходимо правильно регулировать температуру и влажность, своевременно и тщательно контролировать хранящееся сырье, чтобы вовремя принять меры против его порчи.

#### Литература

1. Виленский Е. Х. 1940. Сбор и заготовка растительных дубителей. М. Л.
2. Головки Д. Н., Рожко Ф. М. 1950. Сбор, сушка, хранение и упаковка лекарственного сырья. Справочник. М.
3. Коган А. 1927. Сбор и заготовка ивового корья. М.
4. Касумов М. А. 1980. Красильные растения Азербайджана (на азерб. яз.). Азернешр, Баку.
5. Поварнин Г. 1923. Дубильное корье и его сбор. Л.

Институт ботаники

М. А. Гасымов

#### БОЈА БИТКИЛЭРИНИН ТОПЛАНМАСЫ, ГУРУДУЛМАСЫ ВӘ САХЛАНМАСЫ ЫАГГЫНДА УМУМИ КӨСТЭРИШ

Магаләдә боја биткиләринин векетасија фазасындан асылы оларга аҗры-аҗры һиссәләринин (көк, көвдә, тумурчуг, јарпаг, чичәк, мејвә тохум вә габығын) јығылмасы, гурудулмасы вә сахланмасындан бәһс олунур.

УДК. 631.4

Н. К. МИКАИЛОВ, Г. Ш. МАМЕДОВ, А. Г. ВЕЛИЕВ

#### БОНИТИРОВКА ПОЧВ НАГОРНО-КАРАБАХСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ (НКАО) АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Удовлетворение всевозрастающих потребностей в сельскохозяйственных продуктах возможно только путем увеличения производства сельского хозяйства, повышения плодородия почв и улучшения урожайности всех сельскохозяйственных культур.

Сохранять и целесообразно использовать почвенные и природные ресурсы возможно лишь в том случае, когда налажен их правильный учет и оценка. Для объективной оценки почв по естественному и потенциальному плодородию необходимо проводить их бонитировку. Бонитировка почв является одним из главных разделов земельного кадастра, проводимого в нашей республике. В связи с этим вопросу бонитировки почв в настоящее время уделяется большое значение.

Главная задача бонитировки почв состоит в агроэкологической и агрономической инвентаризации почв, основанной на учете качества по плодородию при рассмотрении почв как среды для произрастания сельскохозяйственных культур. Относительные достоинства почв по плодородию с учетом климатических различий при бонитировке почв выражаются в баллах, вычисленных по свойствам почв, находящихся во взаимосвязи со средней многолетней урожайностью агроценозов, кормовых и лесных угодий возделываемых на этих почвах.

НКАО является одним из крупных земледельческих районов республики, экологические условия которых позволяют получать высококачественные и устойчивые сельскохозяйственные продукты. Здесь большие площади заняты под виноградниками, зерновыми, кормовыми и лесными угодьями, которые играют существенную роль в экономике Нагорно-Карабахской автономной области. Этот район имеет большую перспективу для расширения площадей под виноградниками, интенсивного развития животноводства на основе естественных кормовых угодий.

Дальнейшая специализация сельскохозяйственного производства, рациональное использование земельных ресурсов, улучшение состояния сельского хозяйства и повышение урожайности агроценозов, кормовых и лесных угодий могут успешно осуществляться только на основе бонитировки почв с учетом основных экологических условий. Для проведения работ по бонитировке почв этого региона были собраны все имеющиеся статистические данные по объектам исследования — по плодородию почв и урожайности, почвенные карты, отчеты и т. д.

Поскольку предметом оценки почв является их плодородие, в качестве бонитировочных показателей надо принять те объективные

признаки, которые характеризуют почву по ее способности удовлетворять потребности растений в факторах роста. Эти факторы роста растений присущи всем без исключения почвам, а поэтому характеризующие их бонитировочные показатели будут пригодными для оценки всех почв.

Для проведения бонитировки почв НКАО в зависимости от потребностей растений к почвенному покрову и климатическим условиям выбирались определенные критерии и составлена основная шкала почв, в которой основные почвы получили соответствующие баллы (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Основная шкала бонитета почв Нагорно-Карабахской автономной области (НКАО) Азербайджанской ССР

№№ пп.	Наименование почв	Баллы бонитета почв по свойствам с учетом климата	
		по респуб.	по НКАО
1	Горно-коричневые послелесные карбонатные	105	99
2	Горно-коричневые лесные выщелоченные	74	70
3	Горно-коричневые лесные типичные	78	74
4	Горно-коричневые лесные карбонатные	76	72
5	Горно-серо-коричневые	59	56
6	Горно-темно-каштановые	70	66
7	Горно-каштановые	53	50
8	Горно-лесные бурые	106	100
9	Горно-коричневые выщелоченные	69	65
10	Горно-коричневые типичные	71	67
11	Горно-коричневые остепненные	73	69
12	Лугово-каштановые	86	81
13	Каштановые	53	50
14	Темно-каштановые	70	66
15	Светло-каштановые	45	42
16	Лугово-коричневые	76	72
17	Коричневые	60	57
18	Серо-коричневые	62	58
19	Лугово-сероземные	52	49
20	Сероземно-луговые	58	55
21	Сероземы	47	44

Известно, что на рост и развитие растений, кроме почвенных показателей плодородия почв, оказывают существенное влияние и элементы внешней среды, особенно климат. Почва и климат являются основными природными факторами развития растений и их урожайности.

С этой целью, как указывают многие авторы [9, 1, 2, 3, 10, 12, 6, 7, 8, 13, 14, 16, 15 и др.], при бонитировке почв необходимо учитывать и климатические условия.

В Азербайджане климатические показатели при бонитировке почв подробно изучены Мамедовым [9] в условиях богары в виде биоклиматического потенциала (БКП) для зональных почв. В условиях орошаемого земледелия, где дефицит влаги в почве компенсируется поливами (Н. К. Микаилов, Г. Ш. Мамедов) [13] приме-

нены климатические показатели в виде климатического потенциала (КП) для отдельных сельскохозяйственных культур. А орошаемые зоны подгорной равнины Карабахской степи был изучен М. П. Бабаевым [4, 5].

Необходимость применения показателей климата при бонитировке почв агроценозов, кормовых и лесных угодий обосновывается тем, что качество и продуктивность этих культур в значительной степени зависит от климатического фактора.

Таким образом, с учетом требований агроценозов, кормовых и лесных угодий к почвенно-климатическим условиям нами получены суммарные баллы бонитета почв НКАО (табл. 1).

Следует отметить, что при бонитировке показателей плодородия почв многолетних насаждений (виноградники, лес) необходимо учитывать не метровый слой, как у однолетних, а корнеобитаемый слой (2, 6, 14, 15), где их корневая система протягивается в более глубокие слои почв (3—4 м и более).

При оценке почв лесных угодий НКАО были использованы основные принципы, предложенные Ф. Л. Пириевой [14, 15].

Почвенный покров НКАО в связи с различными почвообразовательными факторами обладает большим разнообразием свойств. В составленной основной бонитировочной шкале определен балл почв типов и подтипов нормального габитуса — разновидностей, находящихся в оптимальном состоянии, а для оценки всех таксономических единиц почвенной разновидности использованы поправочные коэффициенты [1, 5] на отклонения от типичности почв (табл. 2).

Рациональное использование почв агроценозов, кормовых и лесных угодий и повышение их производительности тесно связано с учетом различных эффективных доз и соотношений удобрений. Эти важные внешние факторы окружающей среды ранее были учтены Мамедовым [11] при бонитировке почв. Автором выявлены поправочные коэффициенты на эффективность удобрений для различных сельскохозяйственных культур республики (табл. 2), которые дали нам возможность более объективно оценить все почвенные разновидности НКАО.

Баллы бонитета почв по свойствам с учетом климатических условий еще не дают полного представления об общей производительности отдельных агроценозов, кормовых и лесных угодий без учета их урожайности. Поэтому параллельно с изучением свойств почв, обуславливающих плодородие, серьезное внимание следует обратить на сбор и систематизацию данных урожайности отдельных сортов на почвах исследуемой территории. Следует отметить, что при изучении урожайности растений необходимо особое внимание обратить на их сортовой состав. Нельзя забывать, что требовательность к почвенным и климатическим условиям каждого сорта отдельных культур разная.

В природе почва и растения взаимосвязаны и при бонитировке отделять их друг от друга нельзя и не нужно. С помощью почвенных и растительных данных мы можем оценить почвы одновременно как по их свойствам, так и по растительному покрову. Этот подход очень подробно освещен в нескольких работах [9, 10, 1, 2, 11, 3, 6, 7].

При оценке растительного покрова за критерии принят урожайность и качественные показатели отдельных агроценозов, кормовых и лесных угодий.

Таблица 2

Поправочные коэффициенты по разным признакам почв  
Нагорно-Карабахской автономной области (НКАО)  
Азербайджанской ССР

Почвы	Признаки почв				
	по механическому составу				
	глинистые	тяжелосуглинистые	Среднесуглинист.	легкосуглинистые	
Горно-коричневые	0,80	0,90	1,00	0,89	
Горно-каштановые	0,70	0,90	1,00	0,89	
Горно-серо-коричневые	0,80	0,90	1,00	0,89	
Коричневые	0,79	0,90	0,92	1,00	
Каштановые	0,80	0,90	1,00	0,89	
	по степени смывости				
	несмытые	слабосмытые	среднесмытые	сильносмытые	
	Горно-каштановые	1,00	0,74	0,52	—
Горно-каштановые	1,00	0,78	0,58	—	
Горно-серо-коричневые	1,00	0,80	0,50	—	
Для всех почв	по скелетности				
	нескелетные	слабоскелетные	среднескелетные		
	1,00	0,90	0,70		
Для всех почв	по каменистости				
	некаменистые	слабокаменистые	среднекаменистые	сильнокаменист.	
	1,00	0,80	0,60	0,50	
Для всех почв	по степени окультуренности				
	целинные	слабоокультуренные	окультуренные	высокоокультур	
	1,00	1,01	1,42	1,76	
Для всех почв	по мощности				
	мощные	среднемощные	маломощные		
	1,00	0,08	0,63		
Для всех почв	по эффективности удобрений				
	зерновые	табак	кукуруза	многолетние травы	многолетние насажд.
	1,35	1,39	1,36	1,36	1,22

Урожайные данные агроценозов, кормовых и лесных угодий сгруппированы в 10 разрядов по принципу Мамедова [10]. Группировка их по урожайности в десяти бонитетных разрядах недостаточна как количественные показатели для определения их достоинства.

Как известно, отдельные культуры по своим качественным показателям отличаются друг от друга. Например, качество винограда в основном определяется по их сахаристости, зерновые культуры — по содержанию в них белка, кормовые — по кормовым единицам, а лес — по бонитетам насаждений. Поэтому при оценке растительного покрова мы использовали основные качественные показатели отдельных культур.

Таким образом, с учетом всех сведений как о почве, так и о растениях в условиях Нагорно-Карабахской автономной области предлагаем для каждой культуры эколого-бонитировочную группировку.

Например, в почвенном контуре виноградника обозначены:

$$Bp - IX - II - 88$$

$$Гкч^{\circ} - X - 1 - 96$$

где в числителе — Bp — сорта винограда (Ркацител);

IX — разряд урожайности;

II — категория по качеству (средняя);

88 — средний балл по урожайности и качеству;

в знаменателе — Гкч<sup>°</sup> — индекс почв (горно-коричневые остепненные);

X — класс бонитета почв;

1 — агропроизводственная группа;

96 — балл бонитета почв по свойствам с учетом климата.

Эта эколого-бонитировочная группировка дает ясное представление о данном виноградном участке.

Выявление величины бонитета почв района, совхоза, колхоза, а также отдельных бригад имеет большое практическое значение при использовании бонитировочных материалов. Это дает возможность сравнить земли по землепользованию и повышает практическое значение составленных картограмм бонитета почв.

Зная баллы бонитета всех почвенных разновидностей и занимаемую ими площадь, можно определить средневзвешенные баллы и коэффициенты сравнительного достоинства земель (КСДЗ) каждого района НКАО (табл. 3).

Таблица 3

Средневзвешенные баллы и коэффициент сравнительного достоинства земель (КСДЗ) НКАО

Районы	Средневзвешенные баллы	КСДЗ
Аскеран	66	1,00
Мардакерт	76	1,15
Мартуни	70	1,06
Шуша	58	0,88
Гадрут	61	0,92
По НКАО	66	1,00

Балл земли районов НКАО говорит о том, что почвы, распространенные в этих районах, вполне удовлетворяют биологическую потребность агроценозов, кормовых и лесных угодий.

Имея балл земли и баллы по урожайности виноградников, можно вычислить урожайную цену одного балла.

Следует отметить, что урожайная цена балла не всегда сопоставима с баллом земли. Это, по нашему мнению, объясняется разным уровнем интенсификации хозяйств, неодинаковым количеством используемых минеральных удобрений, возрастом плантаций, а также разным уровнем опыта руководства и специалистов. Например, в совхозе им. XXII съезда партии Мардакертского района есть бригады, которые получают более 250 ц/га винограда, а в соседнем совхозе «Бакинский рабочий» бригады получают 100—150 ц/га. Если сопоставить все необходимые фактические материалы этих совхозов, то можно сказать, что это связано с разным уровнем интенсификации хозяйств, даже разным уровнем опыта руководства и специалистов.

Таким образом, зная балл земли, КСДЗ, урожайную цену одного балла и уровень интенсификации, можно проанализировать деятельность того или другого хозяйства, что поможет выявить недостатки и при ликвидации их повысить уровень сельскохозяйственного производства. Все эти данные являются результатом бонитировки почв и дают возможность рационально использовать каждый клочок земли исследуемой территории.

Наконец, бонитировка почв дает возможность выявить пригодность почв для тех или иных насаждений.

В результате проведения бонитировки почв в НКАО, выяснилось, что на территории районов имеются большие возможности для расширения площади виноградников на основе их оценки, которые требуют научно обоснованных доводов.

#### Литература

1. Алиев С. А., Микайлов Н. К., Алиева Р. А., Мамедов Г. Ш. Методические указания по бонитировке почв в целях земельного кадастра Азербайджанской ССР. Изд-во «Элм», Баку, 1979.
2. Алиев С. А., Микайлов Н. К., Мамедов Г. Ш., Велиев А. Г. Методические рекомендации по бонитировке почв виноградных и чайных культур Азербайджанской ССР. Изд-во «Элм», Баку, 1979.
3. Алиев С. А., Микайлов Н. К., Мамедов Г. Ш., Алиева Р. А., Пириева Ф. Л. Методическое руководство по оценке плодородия почв лесных угодий Азербайджанской ССР. Изд-во «Элм», Баку, 1980.
4. Бабаев М. П. Почвы и качественная характеристика земель подгорной равнины Карабахской степи. Автореферат, Баку, 1967.
5. Бабаев М. П. Оценка производительной способности окультуренных почв «Изв. АН Азерб. ССР», 1979, № 2.
6. Велиев А. Г. Агрэкологические особенности и бонитировка почв агроценозов Ленкоранской области и их рациональное использование. Автореферат, Баку, 1981.
7. Велиев А. Г. Климат как основной фактор при бонитировке почв. Матер. XII науч. конф. молодых учен. Ин-та географии АН Азерб. ССР, Баку, 1981.
8. Мамедов Р. Г. Бонитировка и агропроизводственная группировка почв по агрофизическим свойствам. «Почвоведение», 1981, № 2.
9. Мамедов Г. Ш. Принципы бонитировки и экономической оценки почв кормовых угодий. Матер. науч. конф. аспирантов АН Азерб. ССР, 1976.
10. Мамедов Г. Ш. Агрэкологическая характеристика и бонитировка пастбищных земель западной части Мильской равнины. Автореферат, Баку, 1978.
11. Мамедов Г. Ш. Основные принципы определения оценки плодородия почв в Азербайджане. «Изв. АН Азерб. ССР», 1980, № 3.

12. Микайлов Н. К., Мамедов Г. Ш. Оценка почв на агроэкологической основе в Азербайджане. «Почвоведение», 1979, № 11.

13. Микайлов Н. К., Мамедов Г. Ш. Климатические коэффициенты при оценке плодородия почв различных сельхозкультур орошаемых зон Азербайджана. «Изв. АН Азерб. ССР», 1980, № 5.

14. Пириева Ф. Л. Отчет по бонитировке почв лесных угодий на основе агроэкологии Юго-Восточной части Большого Кавказа. Баку, 1980.

15. Пириева Ф. Л. К вопросу о критериях бонитировки почв лесных угодий. Вторая науч.-произ. конф. Туркменского филиала ВОО, посвящ. решен. XXVI съезда КПСС. Ашхабад, 1981.

16. Салаев М. Э., Гасанов Ш. Г., Алиева Р. А., Мамедов Г. Ш. Методические указания по бонитировке почв кормовых угодий Азербайджанской ССР. Изд-во «Элм», Баку, 1979.

Институт почвоведения и агрохимии

Н. К. Микайлов, Г. Ш. Мамедов, А. Н. Валиев

#### АЗƏРБАЙҶАН ССР ДАҒЛЫГ ГАРАБАҒ МУХТАР ВИЛАЈАТИ ТОРПАГЛАРЫНЫН БОНИТИРОВКАСЫ

Мағаләдә Дағлыг Гарабағ Мухтар Вилајәти торпағларынын комплекс шәкилдә гил-мәтләндирилмәсинин әсас принципляриндән вә онларын мухтәлиф кәнд тәсәррүфәт биткиларинә јарарлығындан бәһс олунур. һәмчинин, һәр бир рајон торпағлары үчүн муғажисәли дәјәрлилик әмсалы һесаблаимышдыр.

УДК 631.4

Ф. Л. ПИРИЕВА

### ВОПРОСЫ УСТАНОВЛЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ СВОЙСТВАМИ ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЛЕСНЫХ УГОДИЙ

Современный период развития почвоведения характеризуется все-усиливающимся процессом проникновения математических методов исследования во все его разделы и направления. Математизация нашей науки открыла для исследователя путь к освоению и обобщению огромного фактического материала, накопленного в предшествующий период в фондах научно-исследовательских и проектных институтов, позволила «оживить» по существу старую информацию, открыв в ней качественно новые особенности. Сейчас уже трудно переоценить значение новых методов для решения большинства теоретических или прикладных проблем почвоведения. Они с успехом используются в почвенной картографии, районировании, для диагностики, бонитировки и мелиорации почв, при различных классификационных разработках, при исследовании вещественного состава почв или режимных процессов в них, при исследовании особенностей связей в системах почва — условия ее образования или почва — климат и растения и т. д.

С развитием бонитировочных работ остро встал вопрос количественного описания взаимосвязей свойств почв и урожайности. Основную трудность представляет нахождение формы связи и применение в описании необходимого математического аппарата.

В работе на конкретных примерах дается количественное описание криволинейных зависимостей и приводится ход решения этих задач.

Критерием оценки почвы выбраны основные свойства почв и продуктивность насаждений. При сравнении вычисленных данных по плодородию самые высокие показатели оказались у широкораспространенных горно-лесных коричневых почв, которые были приняты в качестве «эталонных» и оценены в 100 баллов. Данные других почв рассматриваемой территории рассчитывается в процентах к эталону (табл. 1). По этой шкале проводится бонитировка почв в конкретных лесхозах. Для определения общей биологической продуктивности насаждений со шкалой бонитета по природным и приобретенным свойствам почв нами для сопоставления составлена шкала по продуктивности.

Применение математических методов при бонитировке почв были использованы «Методические указания по проведению бонитировки почв в Азербайджане» [7], «Методические указания по бонитировке почв кормовых угодий Азербайджанской ССР» [14], «Методические указания по бонитировке почв в целях земельного кадастра Азербайджанской ССР» [1], «Рекомендации по бонитировке пастбищных земель и их рациональному использованию в Азербайджанской ССР» [9], «Методические рекомендации по бонитировке почв виноградных и чайных культур Азербайджанской ССР» [8], «Методическое руковод-

Шкалы балла бонитета по природным и приобретенным свойствам почв и по продуктивности насаждений Азербайджанской ССР

№ п/п.	Почвы и насаждения	Бонитет леса	Балл бонитета по продуктивности в одном возрасте (100 лет)	Балл бонитета по природным и приобретенным свойствам почв
1	Горно-лесные бурые (бук восточный)	II	87	94
2	Горно-лесные коричневые (дуб каштановистый)	Ia	100	100
3	Горно-лесные желтоземные (дуб-граб-железное дерево)	III	68	57
4	Слабоподзолистые желтоземные (железное дерево)	II	77	64
5	Тугайные (пойменно-лесные): (ольха сердцелистная)	I	90	78

ство по оценке плодородия почв лесных угодий Азербайджанской ССР» [3] и научные труды [4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13].

Известно, что нельзя бонитировать почву в отрыве от продуктивности выращиваемых на них растений. Для одной культуры (растения) почва, обладающая определенными свойствами, может быть оценена выше, а для другой ниже. Поэтому бонитировочные шкалы разрабатываются отдельно для природных и приобретенных свойств лесных почв и по продуктивности лесных насаждений в соизмеримом возрасте. Аналогично принципам бонитировки почв в сельском хозяйстве, где бонитировку проводят для отдельных сельскохозяйственных культур (хлопчатник, чай, виноградник и т. п.) и кормовых угодий в лесном хозяйстве почвы бонитируют для главных пород: сосны, дуба, ели, железного дерева, бука и т. п.

В методе бонитировки необходима связь и контроль за правильностью ведения оценки двух параллельных шкал по продуктивности по природным и приобретенным свойствам почв (табл. 1). Без этого бонитировка почв лесхозов будет труднопроверяемой, что лишит оценочные работы твердой, наиболее устойчивой основы.

В лесном хозяйстве бонитировка почв должна заканчиваться сопоставлением и взаимной корректировкой величин баллов, вычисленных по свойствам почв, с баллами продуктивности лесных насаждений (высота, запас, прирост, бонитет насаждений), полученных из таксационных описаний и пробных площадей для насаждений, произрастающих на этих же почвах.

Проведенная математическая обработка данных проводимых исследований на лесных угодьях республики показывает, что между баллами по природным свойствам почв, с одной стороны, и продуктивностью насаждений — с другой существует тесная коррелятивная зависимость (табл. 2), выраженная коэффициентом корреляции ( $r \approx 0,73$ ).

Среди многочисленных математических методов, применяемых в «биометрии», особенно важны при бонитировке почв методы корреляции и регрессии.

Вычисление коэффициента корреляции

Таблица 2

x	y	Σax	Σay	Σax · Σay	ax <sup>2</sup>	ay <sup>2</sup>
100	100	21	18	378	441	325
94	77	15	-5	-75	425	25
78	90	-1	8	-8	1	64
64	77	-15	-5	75	225	25
57	68	-22	-14	308	484	196
M=96	M=82			678	1376	634

$$r = \frac{678,00}{\sqrt{1376,634}} = \frac{678,00}{37,09 \times 25,18} = \frac{678,00}{933,93} = 0,726 \quad r \approx 0,73$$

Корреляционно-регрессионный анализ данных плодородия почв и продуктивности лесных угодий проводится как при выявлении критериев для бонитета почв, так и для коэффициента корреляции.

Корреляция — (по латыни *correlatio* — соотношение) это термин, который широко применяют в различных областях науки для обозначения взаимосвязи, взаимного соответствия, соотношения предметов, понятий, функций. В математической статистике — это понятие, которым отмечают связь между явлениями, если одно из них входит в число причин, определяющих другие. Например, при бонитировке почв лесных угодий республики баллы бонитета, вычисленные по плодородию почв с учетом климата, являются причиной полученных баллов по продуктивности насаждений. Тесная связь двух параметров ясно выражается вычисленным коэффициентом корреляции по формуле:

$$r = \frac{\sum ax \cdot \sum ay}{\sqrt{\sum ax^2 \cdot \sum ay^2}}$$

где: r — коэффициент корреляции;

x — запас показателей плодородия почв в т/га (гумуса, азота, фосфора и т. д.);

y — продуктивность насаждений;

Σax · Σay — сумма произведений отклонений отдельных вариантов того или иного фактора от соответствующих им средних арифметических.

Проводимые расчеты по выявлению коэффициента корреляции между баллами бонитета по свойствам и по продуктивности лесных насаждений в республике приведены в табл. 2.

Коэффициент корреляции (r) в пределах 0,51—0,70 указывает на значительную связь, в пределах 0,71—0,90 — на тесную связь и при 0,91 и больше — на очень тесную корреляционную связь.

Регрессия — это изменение функции при определенном изменении одного или нескольких аргументов.

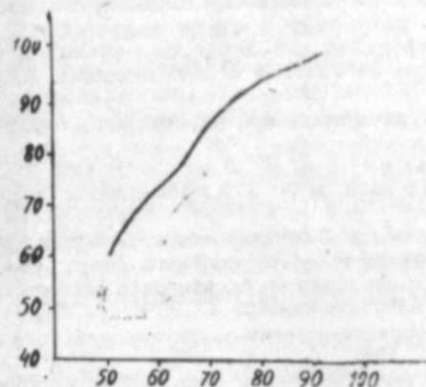
Функциональная зависимость между двумя показателями — почвой и продуктивностью насаждений выражается формулой:

$$y = f(x),$$

г. е признак y — есть функция признака x. Буква f (начальная буква слова *functio* — функция) не обозначает какой-либо величины, а представляет любую функциональную зависимость. Регрессия — это зависимость среднего значения какой-либо величины от другой величины x. В наших исследованиях лесных угодий республики продуктивность насаждений (y) есть функция общих запасов показателей почв, т. е. гумуса, азота, фосфора и т. д. в почвах.

Зависимость продуктивности от природных свойств почвы сравнительно легко можно установить при помощи эмпирической линии регрессии. Графическое изображение эмпирической линии регрессии очень наглядно и без сложных вычислений дает весьма ценную характеристику форм и тесноты связи между продуктивностью и плодородием почв (рисунок, табл. 3).

В нашем примере эмпирическая линия регрессии показывает тесную связь, т. е. по мере увеличения общих запасов плодородия почв увеличивается продуктивность насаждений.



Зависимость между свойствами почв и продуктивностью лесных угодий Азербайджана.

Таблица 3

Сопоставление шкалы балла бонитета по свойствам почв с продуктивностью лесных угодий

№№ пп	Почвы	Баллы	
		по свойствам почв (x)	по продуктивности насаждений (y)
1.	Горно-лесные бурые (бук восточный)	100	100
2.	Горно-лесные коричневые (дуб каштанolistный)	94	77
3.	Горно-лесные желтоземные (дуб-граб-железное дерево)	78	90
4.	Слабоподзолистые желтоземные (железное дерево)	64	77
5.	Тугайные (пойменно-лесные) (ольха сердцелистная)	57	63

Таким образом, приведенными выше примерами далеко не исчерпываются все стороны применения математических методов.

Внедрение математических методов в исследования почв даст возможность по-новому осмыслить многие стороны почвообразования, установить новые закономерности и подвести прочную количественную базу под диагностику и бонитировку почв. Однако, несмотря на все это, мы хорошо понимаем, что это только первые шаги и что достигнутыми успехами далеко не исчерпываются большие возможности, открывающиеся в связи с математизацией почвоведения.

#### Литература

1. Алиев С. А., Микаилов Н. К., Алиева Р. А., Мамедов Г. Ш. Методические указания по бонитировке почв в целях земельного кадастра Азербайджанской ССР. Изд.-во «Элм», Баку, 1979.
2. Алиев С. А., Микаилов Н. К., Мамедов Г. Ш., Велиев А. Г. Методические рекомендации по бонитировке почв виноградных и чайных культур Азербайджанской ССР. Изд.-во «Элм», Баку, 1979.
3. Алиев С. А., Микаилов Н. К., Мамедов Г. Ш., Алиева Р. А., Пириева Ф. Л. Методическое руководство по оценке плодородия почв лесных угодий Азербайджанской ССР. Баку, 1980.
4. Алиева Р. А. Применение математических методов при бонитировке почв «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», № 5, 1975.
5. Антропов В. Н. Опыт применения информационно-логического анализа в бонитировке почв. В кн.: «Математические методы в биологии и почвоведении». Алма-Ата, 1976.
6. Бабаев М. П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности. Автореф. докт. дисс. М., 1979.
7. Волобуев В. Р., Салаев М. Э., Гасанов Ш. Г., Костюченко Ю. И. Методические указания по проведению бонитировки почв в Азербайджане. Изд.-во «Элм», Баку, 1973.
8. Велиев А. Г. Агроэкологические особенности и бонитировка почв агроценозов Ленкоранской области и их рациональное использование. Автореферат. Баку, 1981.
9. Гасанов Ш. Г., Мамедов Г. Ш. Рекомендации по бонитировке пастбищных земель и их рациональному использованию в Азербайджанской ССР. Баку, 1978.
10. Мамедов Р. Г. Бонитировка и агропроизводственная группировка почв по агрофизическим свойствам. «Почвоведение», № 2, 1981.
11. Мамедов Г. Ш. Агроэкологическая характеристика и бонитировка пастбищных земель западной части Мильской равнины. Автореф. канд. дисс. Баку, 1978.
12. Пириева Ф. Л. Отчет по бонитировке почв лесных угодий на основе агроэкологии юго-восточной части Большого Кавказа (1976—1980 гг.). Баку, 1980.
13. Пириева Ф. Л. К вопросу о критериях бонитировки почв лесных угодий. Труды ВОП Туркменского филиала, Ашхабад, 1981.
14. Салаев М. Э., Гасанов Ш. Г., Алиева Р. А., Мамедов Г. Ш. Методические указания по бонитировке почв кормовых угодий Азербайджанской ССР. Изд.-во «Элм», Баку, 1978.

Ф. Л. Пириева

#### АЗƏРБАЈЧАН ССР МƏШƏ ТОРПАГЛАРЫ МҮНБИТЛИЈИНИ ГИЈМƏТЛƏНДИРИЛМƏСИНИ ЭСАС ПРИНСИПЛƏРИ

Мəгалəдə мəшə торпаглары бонитировкасынын эсас принциплери верилмишдир. Белə кн, мəшə торпагларынын комплекс шəкилдə гијмəтлəндирилмəси (торпаг-битки-гиллм амиллери) идејасы елми дəлиллэрлə вə ријази јолларла эсасландырылып.

УДК 631.48+631.47

В. Г. ГАСАНОВ

#### ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЯЖЕЛЫХ ИЗБИТОЧНО-УВЛАЖНЕННЫХ ПОЧВ ПРИКУРИНСКОЙ ПОЛОСЫ

Значительную площадь занимают тяжелые избыточно-увлажненные почвы в Прикуринской полосе. Однако, эти почвы в экологическом и мелиоративном отношении еще остаются слабоулучшенными. Между тем, за последнее время в связи с увеличением площадей земель под орошаемые культуры и расширением кормовой базы республики вопрос изучения физико-химических свойств тяжелых избыточно-увлажненных почв и их мелиоративных особенностей приобретает важное значение.

Исследуемая территория занимает главным образом Прикуринскую аллювиально-озерно-старичную равнину, которая характеризуется крайней пестротой и исключительной динамичностью почвенного покрова. В связи с этим для достаточно полного выявления комплексности, сочетания почвенного покрова, изучения его физико-химических свойств и составления необходимых мелиоративных мероприятий мы придерживались при съемке почв метода «ключевых площадок». Почвы «ключевых площадок» (10 га каждая) исследовались и картировались в масштабе 1:20000.

Как показали результаты детального картирования и длительного режимного наблюдения над динамикой почвенных процессов, тяжелые избыточно-увлажненные почвы преимущественно распространены в депрессионных и микропониженных элементах рельефа. Это подтверждает мысль о том, что в понижениях, западинах, старицах и др. депрессионных элементах рельефа на пойменно-аллювиальных территориях, с водным режимом застойного характера главным образом накапливаются иловато-глинистые отложения (В. А. Ковда, 1946, 1973; С. А. Владыченский, 1954; В. Р. Волобуев, 1953; Е. А. Шанцер, 1961; В. В. Егоров, 1959; Г. В. Добровольский, 1968; Б. П. Подымов, 1976 и др.).

По условиям залегания, характеру почвообразовательного процесса, по степени развитости самой почвы иловато-болотные почвы подразделяются нами на иловато-болотные и иловато-лугово-болотные разности.

На этих тяжелых отложениях развиваются иловато-болотные почвы. В начальных стадиях почвообразования преобладающую роль играют поверхностные (паводковые) воды. Из паводковых вод на поверхности иловато-болотных почв отлагается большое количество глинистых наносов. При их интенсивном отложении в большинстве случаев весь профиль этих почв состоит из иловато-глинистых озерно-речных отложений. Эти наносы отличаются довольно плохой филь-

трационной способностью, из-за чего паводковые, выклинивающиеся и др. сбросовые воды на поверхности почвы характеризуются длительным стоянием.

Морфологическое строение иловато-болотных слаборазвитых почв характеризуется почти поверхностным и сильно оглеенным профилем, голубовато-сизой окраской, иловато-тяжелоглинистым механическим составом, частым погребением и обычно неясно выраженным генетическим горизонтом и структурой всего почвенного профиля.

Строение профиля иловато-лугово-болотных почв заметно отличается от такового иловато-болотных почв. Во-первых, верхний горизонт иловато-лугово-болотных почв относительно задернен и на поверхности почв ясно выделяются (особенно в летний период) белые выцветы легко растворимых солей. Во-вторых, признаки оглеения здесь относительно слабо выражены в гор. «А» и наблюдаются сизовато-ржавые пятна.

Данные механического анализа иловато-болотных почв вскрывают их особенность, заключающуюся в высокой оглиненности всей почвенной толщи, количество физической глины достигает 82,2 — 91,6%. Причем в профиле исследуемых почв преобладающей фракцией среди механических элементов являются илстые частицы (200,001 мм), содержание которых колеблется в пределах 28,2 — 49,1%.

Многие исследователи (Н. А. Качинский, С. А. Маслова и А. И. Жигунова, 1960; Р. Г. Мамедов, 1970 и др.) отмечают, что довольно тяжелый механический состав характерен для болотных почв Азербайджана, где в отдельных случаях количество физической глины достигает 85—96%.

Исследуемые почвы не отличаются высоким содержанием гумуса. В верхних горизонтах количество гумуса колеблется в пределах 1,5—3,1%. Характер распределения гумуса здесь необычный — в профиле иловато-болотных слаборазвитых почв верхние слои более бедны гумусом (1,5—2,3%), чем слои нижележащие (3,5—4,5%). Это связано с частыми изменениями водного режима почв в результате паводков, которые на слаборазвитых задерненных или торфяных горизонтах отлагают свежие озерно-речные взвешенные наносы. (Последние характеризуются довольно бедным составом перегноя).

Относительно низкое содержание гумуса в иловато-болотных почвах показывает, что в них нет благоприятствующих условий гумусообразования, поэтому из-за расположения постоянного водного зеркала на поверхности почвы большую половину периода года разложение органических остатков происходит в анаэробных условиях. Наряду с этим в большинстве случаев значительное количество органической массы (113,2—169,4 ц/га) в виде стеблей тростника и камыша используется для хозяйственных нужд. В исследуемых почвах гумусонакопление происходит в гидрогенных условиях. Это подтверждается пониженным содержанием азота в гумусе почв, где отношение C:N колеблется в широких пределах — от 8,4 до 145.

В иловато-болотных слаборазвитых почвах отсутствуют явные признаки засоления, что связано с длительным периодом стояния на поверхности почв пресных паводковых вод и весьма слабой минерализованностью грунтовых вод (1,5—2,0 г/л). Это является одним из основных диагностических показателей описываемых почв.

Основные физико-химические свойства иловато-болотных почв Прикуринской полосы

№ и месторасположение разреза	Горизонт и глубина, см	Гумус, %	Азот, %	C:N	CaCO <sub>3</sub> , %	Поглощенные основания, м. экв на 10 <sup>6</sup> г почвы			pH водн. суспензии	Плотный остаток, %	Механический состав, мм			Объемный вес, г/см <sup>3</sup>	
						Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>			Сумма	0,005 <	0,001		<0,1
<b>Иловато-болотные слабо развитые (плавнево-болотные) почвы</b>															
Левый берег Р. Куры, р. 560 (Евлянская пл-ка)	A* 0—8	1,5	0,10	8,4	11,0	3,2	0,8	11,9	8,5	0,23	42,5	28,2	90,4	1,5	
	A <sup>ог.</sup> 8—27	4,5	0,28	9,4	11,5	3,6	0,6	17,4	8,3	0,25	28,0	21,5	64,4	1,4	
	Cg 27—55	2,3	0,17	8,0	10,6	7,9	3,9	12,5	8,5	0,13	43,3	27,6	89,8	1,6	
	G 55—80	1,3	He опр.	—	11,4	7,9	3,2	0,6	11,7	8,8	0,17	29,6	31,2	78,4	He опр.
	G 80—110	1,2	0,11	12,1	10,8	7,3	3,2	0,4	10,9	8,8	0,15	18,0	18,2	41,7	1,4
	A* 0—8	2,3	0,14	14,5	3,3	15,6	3,9	1,0	20,5	8,4	0,21	29,9	38,0	82,2	1,3
Левый берег Р. Куры, р. 539. (Зардобская пл-ка)	A <sup>ог.</sup> 8—30	3,5	0,07	6,0	14,8	4,6	1,1	18,5	8,6	0,18	36,0	33,2	89,1	1,5	
	Cg 30—60	0,7	He опр.	—	13,5	5,4	1,1	19,6	8,5	0,24	30,3	31,1	73,76	1,6	
	G 60—89	1,4	—	—	14,5	6,1	1,3	20,2	8,4	0,21	36,2	33,6	78,20	He опр.	
	G 89—120	2,3	—	—	14,1	6,1	1,1	19,2	8,7	0,28	36,8	37,0	91,31	—	
<b>Иловато-болотные почвы</b>															
Правый берег Р. Куры, р. 387. (Пл-ка Сарысу)	A* 0—10	3,1	0,17	10,6	7,0	33,1	15,9	12	50,2	7,9	1,77	31,5	49,1	88,4	1,3
	AB 10—35	1,6	0,09	10,7	16,8	18,4	10,2	1,9	30,5	8,1	0,96	31,5	45,2	83,6	1,4
	Bg 35—68	1,1	0,07	8,8	15,0	17,5	9,2	2,0	28,2	8,2	0,84	32,2	41,1	80,2	1,6
	Cg 68—96	0,8	He опр.	—	2,0	11,8	12,6	1,6	26,0	8,2	1,02	29,3	46,1	86,9	1,6
	G 96—132	1,7	—	—	21	20,1	7,4	1,5	29,0	8,3	0,89	23,8	54,8	84,0	He опр.
	G 132—175	1,5	—	—	11,8	23,8	19,8	1,9	45,5	8,0	0,76	24,0	48,0	83,0	—
Левый берег Р. Куры, р. 551 (Евлянская пл-ка)	A* 0—10	2,3	0,13	9,8	12,4	10,0	3,9	1,4	15,5	9,2	1,13	37,6	40,6	91,6	1,4
	AB 10—32	0,8	0,07	7,0	15,1	8,1	3,2	2,0	13,3	9,4	0,43	35,4	32,1	87,9	1,5
	Bg 32—65	1,2	0,09	7,6	15,6	10,5	5,0	0,7	16,2	9,2	0,36	34,8	34,8	84,8	1,6
	Cg 65—96	1,8	He опр.	—	12,5	12,1	4,3	1,7	18,1	9,0	0,35	35,2	33,5	82,2	1,6
	G 96—192	1,1	—	—	14,9	11,0	5,2	1,8	18,0	9,2	0,38	52,1	36,5	90,0	He опр.
	G 122—160	1,2	—	—	11,8	10,6	3,9	2,7	17,2	9,4	0,31	38,4	42,8	86,2	—

В постепенном развитии рельефа и эволюции почв в Прикуриинской полосе роль воды заметно меняется. В условиях почвообразования иловато-лугово-болотных почв преобладающую роль играют грунтовые воды. Уровень грунтовых вод в летне-осенний период находится на глубине 0,8—1,9 м, в весенний паводковый период они смыкаются на поверхности. При неглубоком уровне грунтовых вод вследствие их испарения и повышенной минерализации (10—15 г/л) происходит соленакопление в иловато-лугово-болотных почвах.

В этих почвах плотный остаток повышается до 0,92—1,78%. Следует отметить, что среди засоленных почв преобладают солончаковые разности с максимальным содержанием легкорастворимых солей у поверхности (0—10,0—30 см) при пресном профиле.

Характерной особенностью солевого состава иловато-лугово-болотных почв является повышенное содержание сульфата кальция и натрия. Содержание сульфатных солей составляет около 40—60% от суммы плотного остатка. Содержание натрия колеблется в широких пределах, но наибольшее количество отмечается в поверхностных слоях. Содержание хлора по всему профилю незначительное и в среднем не превышает 0,07—0,18%. Аналогичные закономерности наблюдаются и по содержанию общей щелочности.

Величина емкости поглощения в наибольшей степени зависит от степени развитости засоленности и механического состава почв и колеблется в широких пределах (11,9—50,2 м экв на 100 г почвы). В составе поглощенных оснований преобладает Са (48,2—65,4%). Однако, несмотря на значительное содержание Mg (24,2—47,8%) и Ni (7,5—16,3%) в условиях постоянного избыточного увлажнения, солонцеватость морфологически не появляется. Величина рН здесь показывает явно щелочные реакции и в водных суспензиях колеблется в пределах 8,1—9,4 единиц.

Отмечаются довольно высокие величины объемного (1,31—1,61 г/см<sup>3</sup>) и удельного (2,76—2,85 г/см<sup>3</sup>) веса, что объясняется слабой гумусированностью и очень тяжелым механическим составом почв. Эти почвы обладают довольно пониженной порозностью (40—45%).

Иловато-болотные и иловато-лугово-болотные почвы не полностью освоены и в настоящее время их массивы заняты заболоченными участками и малопродуктивными выгонами. Для освоения их в практике земледелия прежде всего необходимо провести ряд мелиоративных мероприятий по борьбе с избыточным увлажнением и засолением.

#### Литература

1. Владыченский С. А. Генезис почв Волго-Ахтубинской поймы и Волжской дельты. «Почвоведение», № 9, 1954.
2. Волобуев В. Р. Почвы Кура-Араксинской низменности. В кн.: «Почвы Азербайджанской ССР». Баку, 1953.
3. Добровольский Г. В. Почвы речных пойм центра Русской равнины. Изд. Московского ун-та, 1968.
4. Егоров В. В. Почвообразование и условия проведения оросительных мелиораций в дельтах Арало-Каспийской низменности. Изд. АН СССР, М., 1959.
5. Качинский Н. А. Маслова С. А., Жигунова А. И. Агрофизическая характеристика основных почвенных типов южной Ленкоранской зоны. В кн.: «Агро-мелиоративная характеристика почв Ленкоран, зона Азербайджана» Изд. АН СССР, М., 1960.

6. Ковда В. А. Процессы почвообразования в дельтах и поймах рек континентальных областей. «Проблемы советского почвоведения», № 14, 1946.
7. Ковда В. А. Основы учения о почвах. Изд-во «Наука», М., 1973.
8. Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Изд-во «Элм», Баку, 1970.
9. Подымов Б. П. Почвы поймы Днепра и принципы их мелиорации. Изд. «Штиинца», Кишинев, 1976.
10. Щанцер Е. В. Типы аллювиальных отложений. В кн.: «Вопросы геологической антропогена», Изд. АН СССР, 1961.

Институт почвоведения и агрохимии

В. н. Насанов

#### КҮР ЧАҲЫ ВАДИСИ АҒЫР КИЛЛИ ИЗАФИ РҮТҮБӘТЛИ ТОРПАГЛАРЫН ФИЗИКИ-КИМЈӨВИ ХҮСУСИЈӘТЛӘРИ

Мағаләдә мұғалісәли-ҷоғрафи вә стәсионар мәнтәғәләр үзрә апарылмыш дәғиг торпағ тәдғигаты (1:2000 мигјасында) материаллары әсасында Күр чагы вадисиндә јәјылмыш субасар лилли-батағлығ торпағларын екологји-торпағәмәләкәлмә шәрәити вә әсәс физики-кимјөви хусусијәтләри аראшдырылып.

Илғ дәфә оларағ эәиф инкишаф етмиш лилли-батағлығ вә лилли-чәмән-батағлығ торпағларын фәргләндиричи диагностик әләмәтләри верилир.

УДК 631.41

Н. Н. КАСИМОВА

## ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ МИЛЬСКО-КАРАБАХСКОЙ РАВНИНЫ

Изучение почвенного гумуса, как важного элемента плодородия почв, имеет давнюю историю (Комов, 1782; Achad 1786; Ширингель, 1826). Еще В. В. Докучаев отметил, что процесс гумусообразования обусловлен в значительной мере деятельностью микроорганизмов в почве. Эта научная концепция В. В. Докучаева (1883) о ведущей роли биологического фактора в почвообразовании, усилила в дальнейшем биологическое направление в изучении почвенного гумуса.

Дальнейшее исследование почвенного гумуса было основано на изучении составных частей гумуса.

Более глубокое изучение химического состава гумуса в свое время было предпринято шведским ученым С. Одяном (1922), который установил, что гумус почвы представляет собой сложное комплексное соединение и состоит из следующих четырех групп: веществ гумусового угля, гуминовой кислоты, гуматомелановой кислоты, фульвокислоты.

Исследования М. М. Кононовой и Н. П. Бельчиковой (1950) показали, что выделенные из различных почв гуминовые кислоты значительно различаются по элементарному составу, в частности, по мере перехода от подзолистых почв к черноземам содержание углерода гумусовых кислот увеличивается, в то время как содержание водорода и кислорода заметно уменьшается, а отношение О:Н при этом становится шире.

В Азербайджане изменение состава органических веществ в условиях хлопково-люцерновых севооборотов в светло-серо-коричневых (каштановых), сероземно-луговых и аллювиально-сероземных почвах изучено С. А. Алиевым (1961, 1978).

Целью наших исследований являлось изучение влияния разной давности орошения и разной степени окультуренности на изменение качественного элементарного состава гуминовых кислот в серо-коричневых (каштановых) почвах Мильско-Карабахской равнины, необходимое для полной диагностики этих почв.

Вопросы исследования состава гуминовых кислот в окультуренных орошаемых почвах Мильско-Карабахской равнины мало изучены. Между тем культурное воздействие человека на почву при длительном орошении, внесении удобрений и обработке настолько существенно, что создает некоторые сдвиги в качественном составе гумуса почвы.

Изменение содержания и состава органического вещества изучалось на староорошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах Мильско-Карабахской равнины, освоенных под различные сельскохо-

зяйственные культуры (плодовые, хлопчатник, люцерна). За исходное состояние условно приняты почвы целинных участков.

Определение состава гумуса проводилось по методу И. В. Тюрина, модифицированному М. М. Кононовой. Определялись группы гумусовых веществ, органические соединения, извлекаемые стерто-бензольной смесью гуминовых и фульвокислот, негидролизуемый остаток, хроматограмма, оптическая плотность, порог коагуляции, элементарный состав гуминовых веществ.

Район исследования охватывает подгорную часть Мильско-Карабахской равнины, поэтому при характеристике природных условий и почвенного покрова мы в основном будем придерживаться этой части Мильско-Карабахской равнины.

Почвы Мильско-Карабахской равнины развиваются в условиях сухостепного полупустынного субтропического климата и отличаются несколькими характерными морфологическими признаками: четким выделением генетических горизонтов, облесованностью, оглиненностью средней части профиля, ясно выраженными карбонатным горизонтом и биологической обработанностью.

Установлено, что гумусовые вещества почв являются системой высокомолекулярных полифункциональных соединений циклического строения и кислотной природы.

Элементарный состав гумусовых кислот используют не только в качестве характеристики гумусовых кислот и фульвокислот, но и для оценки особенностей органического вещества типов, подтипов, разновидностей почв и отдельных их генетических горизонтов. Основанием для такой оценки служит соответствие состава гуминовых кислот условиям почвообразования.

Сведения об элементарном составе гуминовых кислот используются в современной литературе для суждения о степени конденсированности в качестве показателя процесса гумификации, а также для вычисления простейших формул.

Таким образом, являясь отражением условий почвообразования, элементарный состав гумусовых кислот всецело зависит от них и в первую очередь от химического состава разлагающихся органических остатков и условий гумификации. Это показано во многих исследованиях (Кононова, 1951; Александрова, 1962, 1970 и др.).

Целинные почвы Мильско-Карабахской равнины отличаются наибольшим накоплением органического вещества, узким отношением С:N, слабым оглинением, высокой карбонатностью всего профиля, ясно выраженными карбонатными и гипсовыми горизонтами, солонцеватостью и явно выраженной щелочной реакцией.

Целинные серо-коричневые (каштановые) почвы Мильско-Карабахской степи содержат 3,60—3,72% гумуса в связи с интенсивной реализацией органических веществ в аридных условиях. Отношение С:N в них относительно узкое — 6—8.

В составе гумуса целинных серо-коричневых (каштановых) почв содержание гуминовых кислот в верхних аккумулятивно-гумусовых горизонтах составляют 20—28,1%, а фульвокислот — несколько больше — 21,47—34,4%.

Величина негидролизуемого остатка повышенная (26,6—40,4%) из-за тяжелого механического состава почв. Величина  $C_{гк}:C_{гф}$  в

верхней части гумусового горизонта меньше единицы и колеблется в пределах 0,91—0,95%.

Гуминовые кислоты в почвах зимних пастбищ характеризуются высоким содержанием в верхнем горизонте углерода (55,5—54,2%), довольно высоким содержанием водорода (5,6—4,4%), отношение C:N зимних пастбищ равно 11,36—16,05. Эти показатели говорят о слабой конденсированности ароматического ядра, что подтверждается низкой оптической плотностью гумусовых кислот и высокой их дисперсностью (табл. 1).

Установлены существенные отличия элементарного состава гуминовых кислот, целинных почв по сравнению с орошаемыми. Так, если в целинных серо-коричневых (каштановых) почвах отношение C:N=11,7—10,3 то в окультуренных орошаемых почвах эти величины колеблются в пределах 10,00—9,76.

Элементарный состав гуминовых кислот целинных почв отличаются специфическими чертами, что связано с условиями гумификации растительных остатков.

Как показывают полученные фактические данные по Мильско-Карабахской равнине, в целинных почвах в элементарном составе гуминовых кислот содержание углерода в верхнем горизонте «С»=55,5—54,2%, а в нижнем горизонте эта величина уменьшается до 54,2—53,1%.

Наиболее ярко выражено возрастание количества кислорода (33,8—36,9%), водорода (4,4—5,6%) и азота (2,7—2,1%).

В давноорошаемых почвах под садами, виноградниками отмечается увеличение содержания гумуса в современном окультуренном слое — 3,56—4,94%, отношение C:N в гумусе давноорошаемых почв шире (8—13), чем в целинных почвах.

Элементарный состав гуминокислот в давноорошаемых под садами почвах следующий: углерода — 54,41—53,90%, водорода — 5,20—4,47%, кислорода — 38,55—39,97%, азота — 2,35—2,15%. Как видно из полученных данных в большинстве случаев количество гумуса и общего азота в описываемых почвах больше, чем в их естественных вариантах.

В давноорошаемых почвах, используемых под хлопково-люцерновым севооборотом, отмечается также некоторое увеличение гумуса (3,96—3,56%), в составе гумуса содержание гуминовых кислот составляет 22,4—29,0%. Отношение Cгк:Cгф в современном окультуренном слое около единицы 0,8—1,0.

В давноорошаемых (под хлопком, люцерной) почвах элементарный состав гуминовых кислот содержит углерода 56,09—53,90%, водорода — 5,52—5,20%, кислорода—36,50—38,41%, азота—2,0—2,71% (таблица).

В серо-коричневых (каштановых) новоорошаемых почвах под хлопчатником абсолютное количество гумуса и азота заметно снижается.

Пахотный горизонт их содержит всего 2,0:1,9% и 0,1—0,2% общего азота, в верхних горизонтах целинных почв происходит резкое убывание органического вещества, в составе гумуса существенных изменений не наблюдается.

Аналитические данные элементарного состава гуминовых кислот в новоорошаемых каштановых почвах в верхнем горизонте составля-

ют: углерода — 58,52%—39,12%, водорода — 5,71—5,5%, кислорода — 33,46—38,4%, азота — 2,31—2,1%.

Установлены существенные отличия группового состава гумуса целинных почв по сравнению с орошаемыми почвами. Так, если в целинных серо-коричневых (каштановых) почвах Cгк:Cгф меньше 1 (0,8—0,6%), то в окультуренных орошаемых почвах эти величины составляют больше 1 и колеблются в пределах 1,0—1,1%, отношение C:N серо-коричневых (каштановых) новоорошаемых почв равно 9,7—10,2.

Аналогичные изменения качественного состава гумуса подтверждаются по показателям элементарного состава гуминовых кислот, оптической плотности и хроматографическими исследованиями.

**Элементарный состав гумусовых кислот серо-коричневых (каштановых) почв Мильско-Карабахской равнины (на абс, сухое вещество)**

Месторасположение и № разрез	Глубина взятия образца, см	C	H	O	N	C:H	O:H	C:N
р. 621 Целина, зимнее пастбище	0—12	55,54	4,87	36,89	2,60	11,36	7,57	21,36
	12—25	54,24	3,38	39,72	2,66	16,05	11,60	20,9
р. 602 Давноорошаемая под садами	0—22	53,90	5,20	38,55	2,35	10,35	7,41	22,97
	22—43	54,41	4,47	39,97	2,15	12,16	8,71	23,30
р. 603 Давнообрабатываемая под виноградниками	0—27	55,49	4,48	37,95	2,08	12,36	8,49	26,17
	27—46	55,16	4,48	38,27	2,09	12,31	8,76	21,39
р. 604 Давноорошаемая, хлопково-люцерновый севооборот	0—27	56,13	5,20	36,50	2,16	10,79	7,01	25,86
	27—46	55,73	4,82	37,36	2,09	12,39	7,75	26,66
р. 645 Давноорошаемая под люцерной (хлопково-люцерновый севооборот)	0—26	55,09	5,63	36,37	2,71	9,99	6,49	20,32
	26—45	54,05	5,55	37,53	2,82	9,73	6,76	19,16
р. 635 Давноорошаемая под хлопчатником. Хлопково-люцерновый севооборот	0—18	53,90	5,52	38,41	2,17	9,76	6,95	24,8
	18—38	53,85	4,92	39,14	2,09	10,94	7,90	25,8
р. 605 Новоорошаемая под хлопчатником	0—27	58,52	5,71	33,46	2,31	10,23	6,21	25,2
	27—44	54,24	4,58	38,98	2,20	12,04	8,51	24,6

### Выводы

1. Работа посвящена исследованию элементарного состава гуминокислот окультуренных и целинных почв. Исследованиями установлены определенные качественные сдвиги состава гумуса под влиянием культурного почвообразовательного процесса.

2. Валовое содержание гумуса увеличивается в ряде почв от целинных к давноорошаемым, причем монокультура приводит к уменьшению содержания гумуса. В условиях хлопково-люцернового севооборота отмечено увеличение содержания гумуса. В условиях хлопково-люцернового севооборота отмечено увеличение содержания гуминовых кислот, в то время, как многолетние культуры (сады-виноградники) способствуют увеличению фульвокислот.

3. Материалы исследований могут быть использованы при разработке систематики, уточнения номенклатуры, приемов сохранения почвенного гумуса как важного показателя плодородия почв.

#### Литература

1. Алиев С. А. Почвы Азербайджанской ССР. Экология и энергетика биохимических процессов превращения органического вещества почв. Баку, 1978.
2. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв «Изв. АН Азерб. ССР», Баку, 1966.
3. Бабаев М. П. Об орошаемых почвах Мильской равнины. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 1975, № 3, стр. 64—68.
4. Бабаев М. П. Качественный состав поливных вод и ирригационных наносов оросительной сети Карабахской зоны. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 1973, № 3, ст. 48—53.
5. Бабаев М. П., Мамедова Т. А. Роль качества поливных и взвешенных наносов в окультуривании почв. В кн.: «Материалы докладов расширенного совещания по окультуриванию и рекультивации почв Закавказья». Кировабад, 1975, стр. 182—183.
6. Бабаев М. П., Касимова Н. Н. Качественный состав гумуса орошаемых каштановых (серо-коричневых) почв Карабахской степи. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 1972, № 2, стр. 54—57.
7. Салаев М. Э., Бабаев М. П. Предварительная классификация окультуренных (серокоричневых) почв Мильско-Карабахской степи. «ДАН Азерб. ССР», 1972, № 2, стр. 65—69.
8. Салаев М. Э., Бабаев М. П. Изменение почвенных процессов под влиянием орошения. В кн.: «Тезисы докладов делегатского съезда Всесоюзного общества почвоведов». Минск, 1977, вып. 6, стр. 152—154.
9. Кузнецов Н. Т. Карбонат кальция во взвешенных наносах оросительных систем средней Азии. «Почвоведение», 1976, № 7, стр. 104—109.
10. Никитин В. А. Изменение гумуса в процессе окультуривания дерново-подзолистых почв. «Почвоведение», 1968, № 5, стр. 76.
11. Джафарова Ч. М. Элементарный состав гуминовых кислот высокогорных почв юго-западной части Большого Кавказа. Материалы конференции молодых ученых ИПиА АН Азерб. ССР, посвящ. 60-летию установления Советской власти в Азербайджане и образования Компартии Азербайджана. Баку, 1978.

Институт почвоведения и агрохимии

Н. Н. Гасимова

#### МИЛ-ГАРАБАГ ДҮЗҮНҮН СУВАРЫЛАН ТОРПАГЛАРЫНДА БУМИН ТУРШУСУНУН ЭЛЕМЕНТАР ТӘРКИБИ

Мәғаләдә Мил-Гарабаг дүзүнүн дағәтәји һиссәсиндә јајылмыш торпағларда бечәрә вә хүсусән суварма заманы һумусун кејфијјәти вә тәркибиндә баш верән дәјишикләр өјрәнилмишдир. Торпағда һумусун мүтләғ мигдары, кејфијјәт вә тәркиби суварманын гәдимлијиндән, агротехниканын сәвијјәсиндән вә һансы кәнд тәсәррүфәти биткисин алтында истифадә едилмәсиндән асылы оларағ дәјишир.

Бағ вә үзүмлүкләр алтында истифадә олуна вә узун мүддәт суварылан торпағларда һумусун тәркиби, һумин туршусунун элементар тәркиби ашағыдакылардан ибарәтдир. С—53, 9—56,5; Н—4,2—5,6%; О—36,3—39,9%; N—2,0—2,6%—дир.

Памбығ, јонча новбәти әкинләрин алтында истифадә едилән торпағларда узун мүддәт суварма вә минерал күбрәләрин тәсири нәтијәсиндә һумусун туршусунун элементар тәркибиндә мүәјјән гәдәр дәјишиклик әмәлә кәлир бу да һумин туршусунун элементар тәркибә «С» 53,9—58,5%, «Н» 5,5—5,7%, «О» 33,5—38,4%, «N» 2,1—2,3%-ә малик олдуғуну кәстәрир.

Ә. М. ГУЛИЈЕВ, Ј. И. СӘРХАНБӘЛИ, М. З. СӘРХАНБӘЛИ

#### ҺИРЗУТУМ НӨВҮНӘ МӘНСУБ ОЛАН БӘЗИ ПАМБЫГ СОУРЛАРЫНДА М<sub>1</sub>-дә ДӘЈИШКӘНЛИЈИН ӘМӘЛӘ КӘЛМӘСИНӘ УБШ ИЛӘ КИМЈӘВИ МУТАКЕНЛӘРИН АЈРЫЛЫГДА ВӘ КОМПЛЕКС ТӘСИРИ

Һазырда радиобиолоғларын вә кенетикләрин гаршысында дуран мүһүм мәсәләләрдән бири УБ шүаларынын биоложи тәсиринин илк механизмини өјрәнмәк кәнд тәсәррүфәти һејванларынын вә биткиләринин мәнсулдарлығынын јүксәлдилмәсиндә онун биоложи тәсиринин нәзәри әсәсләрыни ишләјиб һазырламағдыр. Гејд етмәк ләзимдир ки, өлкә мигјасында УБШ илә биткичиликдә мүхтәлиф истигамәтләрдә тәдгигат ишләринин апарылмасына бахмајарағ Азәрбајжан шәраитиндә һәмин саһәдә демәк олар ки, тәдгигатлар јох дәрәчәсиндәдир. Буну нәзәрә аларағ биз мүхтәлиф памбығ сорларынын биоморфоложи хүсусијјәтләринә, тәсәррүфат техноложи кәстәричиләринә вә дәјишкәнлијинә УБШ-нин һәм ајрылығда, һәм дә кимјәви мутакенләрлә бирликдә тәсирини өјрәнмәјә башламышығ. Тәдгигатдан мәгсәд УБШ-нин памбығ сорларында стимулатив вә мутакен дозаларыны мүәјјән етмәк, дәјишмиш формалардан перспективләрини сечиб кәләчәкдә онлардан селексија материалы кими истифадә етмәкдир. Бунун үчүн тәдгигат материалы оларағ С—4727, 108—Ф, 2823 памбығ сорларынын гуру тохумундан, 1000, 1500, 2000, 3000 чоул УБШ-дан НММ вә ДАБ-нын 0,05—0,07%-ли сулу мәһлулундан истифадә едилмишдир. Һәр үч сорту тохум материалы ССРИ ЕА Биофизика Институтунда ЛОС—ІМ маркалы гурғуда ДКсш—1000 лампасынын бурахдығы инчә спектрли УБШ ашағыдакы гајдада шүаландырылмышдыр. 1000 чоул/м<sup>2</sup>—5 дәгигә мүддәтиндә; 1500 чоул/м<sup>2</sup> 7 дәгигә 30 санијә мүддәтиндә; 2000 чоул/м<sup>2</sup> — 10 дәгигә мүддәтиндә; 3000 чоул/м<sup>2</sup>—15 санијә мүддәтиндә һәр үч сорту тохумундакы дозалар һәрәси үч һиссәјә бөлүнмүшдүр: 2—3-чү һиссәләр (НММ вә ДАБ) мувафиг оларағ, 0,05—0,07%-ли гатылығларында 24 саат мүддәтиндә әләвә ишләнәрәк комплекс тәсири мүәјјән етмәк үчүн ајрылмышдыр.

Кимјәви мутакенләрин тәсирини ајдынлашдырмадан әввәл бир нечә кәлмә кимјәви мутакенләр һағгында мә'лумат вермәк ләзимдир. Физики мутакенләр кими кимјәви мутакенләрин дә чанлы организмдә мутасија әмәлә кәтирмә хүсусијјәтини илк дәфә рус алимләри Сахаров, Лобашов (1932), Ропопорт (1946), кәшф етмишләр. Сон заманларда ССРИ ЕА Физики-Кимја Институтунда профессор И. А. Ропопортун рәһбәрлик етдији коллектив тәрәфиндән бир сыра биоложи актив супермутакенләр синтез едилмишдир. Һазырда һәмин супермутакенләрлә өлкәнин һәр јериндә кениш тәдгигат ишләри апарылыр вә һәр ил үмумиттифағ мүшавирәси кечирилир. Һәмин мутакенләрин бир нечәси илә артығ биз дә тәдгигат апарырығ. Бу

кимжөви мутакенлэрин бөзилэринин тәсирилә шүалара нисбөтөн даһа гижмәтли дәјишмиш формалар алмаг мүмкүндүр.

Комплекс тәсири өрәнмәк үчүн 24 саат кимжөви мутакендә исләдылмыш тохум мутакендән чыхарыларак 1,5—2 саат ахар суда жуулдугдан сонра бүтүн вариантлар ејни тарихдә институтун Абшерон тәчрүбә базасында тарлаја сәпилмишдир. Тәчрүбә заманы һәр доза үзрә 25 жуваја 100 тохум сәпилмиш һәр дозанын әкин саһәси 7,2 м<sup>2</sup> олмушдур. Векетасија мүддәтиндә тәчрүбә биткиләринә нормал агротехники гуллуғ едилмиш, алынмыш биткиләр үзәриндә феноложика мүшаһидәләр, өлчү вә һесабат ишләри апарылмышдыр. Әлдә едилмиш нәтичәләр лабораторија шәраитиндә тәһлил едилмиш, мәлуғ олмушдур ки, истәр мутакенлэрин ајрылыгда, истәрсә дә бирликдә тәсирилә ишләнмиш вариантлар ади контрола нисбөтөн һәм тарлада көзәјары көрүнүшүнә, һәм дә ријазистатистик һесабламаларын нәтичәлэринә көрә кәскин сурәтдә фәргләнирләр. Бу фәрг биткинин морфоложи әләмәтлэриндә хүсүсэн колун формасында, будагланма типиндә, кенератив органларын формасында даһа ајдын нәзәрә чарпыр. Бундан башга тәсәррүфат әләмәтлэринин бир-бириндән нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә фәргли олмасында, морфоложи әләмәтләрә көрә дәјишкән кими ајырдығымыз фикри бир даһа тәсдиг едир. Гејд етмәк лазымдыр ки, нейтрон, гамма вә ренткен шүаларына нисбөтөн **УБШ** далға узунлуғу чох олдуғу үчүн онун биоложи тәсири нисбөтөн зәифдир, лакин кимжөви мутакенләрлә бирликдә тәтбиг едилдикдә онун биоложи ефекти хејли јүксәлир. Белә ки, тәк **УБШ**-нин мүхтәлиф дозаларынын тәсирилә **М**<sub>1</sub>-дә памбығын **С**—4727 сортунда 3,3—7,0 **108—Ф** сортунда 6,6—10, **2833** сортунда 6,6—11% үмуми дәјишкәнлик олдуғу һалда, гатылыгдан асылы оларак **НММ** 0,02—0,04%-ли гатылығынын тәсирилә **С**—4727 сортунда 11,8—13,0; **2833** сортунда 16,6—21,4; **108—Ф** сортунда 15,0—17,8; дәјишкәнлик алындығы һалда **ДАБ**-ын 0,02—0,04%-ли гатылығларынын тәсирилә дәјишкән фаизли 1-чи сортда 10,0—11; 2-чи сортда 18,3—23,3; 3-чү сортда 13,0—15,0% олмушдуса, **УБШ** вә **НММ** вариантларында һәмин кәстәрнич 1-чи сортда 10—20; 2-чи сортда 6,6—32,1; 3-чү сортда исә 10—30,7%-ә чатмышдыр. Рәгәмләрдән көрүндүјү кими дәјишкәнлик фаизи тәк тәсирә нисбөтөн бирликдә тәсир нәтичәсиндә дөфәләрлә артмышдыр. Бу комбинасијалар үзрә ән јүксәк фаиз дәјишкәнлик **2833** сортунда, ән ашағы фаиз исә **С**—4727 сортунда алынмышдыр. **УБШ** вә **НММ** вариантларына нисбөтөн **УБШ** вә **ДАБ** вариантларында дәјишкәнлик фаизи хејли ашағы дүшмүшдур. Мәсәлән, **М**<sub>1</sub>-дә дәјишкәнлик фаизи **УБШ** вә **ДАБ** вариантларында дозадан асылы оларак **С**—4727 сортунда 13,3—16,6; **108—Ф** сортунда 6,6—29,6; **2833** сортунда 13,7—25,0% арасында тәрәддүд етмишдир.

Ганунаујуғу оларак бу комбинасијаларда да **2833** сортунда даһа јүксәк фаиз дәјишкәнлик әлдә едилмишдир. Гејд етмәк лазымдыр ки, **УБШ**-ни һәм ајрылыгда, һәм дә кимжөви мутакенләрлә бирликдә тәсири илә алынмыш формалары арасында јарым вә там дөлсүз формалара аз тәсадүф едилмишдир. Белә ки, дәјишмиш формаларын әсас һиссәси фертил биткиләр олмушдур. Дозадан асылы оларак фертил биткиләр **УБШ** вә **НММ** вариантлары үзрә **С**—4727 сортунда 10—17,2; **108—Ф** сортунда 6,6—21,3 **2833** сортунда исә 10—26,6% тәшкил етмишдир. Ејни ганунаујуғу **УБШ** вә **ДАБ** вариантларында мүшаһидә едилмишдир. Мәсәлән, үмуми дәјишмиш биткиләрин фаизиндә **УБШ** вә **ДАБ** вариант-

Памбыг сортларында **М**<sub>1</sub>-дә дәјишкәнликә **УБШ** вә кимжөви мутакенлэрин тәсири

Вариантлар	С—4727		108—Ф		2833	
	Чөми	фертил	Чөми	фертил	Чөми	фертил
<b>УБШ</b> — 1000 чоул/м <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—
1500 чоул/м <sup>2</sup>	3,3	3,3	4,7	4,7	4,7	4,7
2000 чоул/м <sup>2</sup>	6,7	6,7	8,6	8,6	9,7	8,7
3000 чоул/м <sup>2</sup>	7,0	7,0	9,1	8,0	11,0	9,0
<b>НММ</b> — 0,02 %	11,8	11,8	15,0	15,0	16,6	10,1
0,04 %	13,0	12,0	17,8	14,5	21,4	14,3
<b>ДАБ</b> — 0,02 %	10,0	10,0	13,0	13,0	18,3	15,2
0,04 %	11,0	11,0	15,0	13,8	23,3	20,0
<b>УБШ</b> 1000 чоул 0,02 % <b>НММ</b>	10,0	10,0	6,5	6,5	10,3	10,3
1000 " 0,04 %	13,3	13,3	10,0	10,0	18,0	18,0
1500 " 0,02 %	10,0	10,0	13,3	13,3	21,6	20,6
1500 чоул 0,04 %	13,3	13,3	16,6	10,0	29,6	22,2
2000 чоул 0,02 %	13,3	13,3	20,0	13,3	16,6	16,6
2000 " 0,04 %	17,2	13,8	21,4	10,7	28,6	21,4
3000 " 0,02 %	16,6	13,3	28,4	18,0	25,0	21,4
3000 " 0,04 %	20,6	17,2	32,1	21,1	30,7	23,1
1000 чоул 0,02 % <b>ДАБ</b>	13,7	13,7	3,3	3,3	17,2	17,2
1000 " 0,04 %	16,6	13,7	6,6	6,6	25,0	18,0
1500 " 0,02 %	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7
1500 " 0,04 %	14,2	14,2	18,0	14,2	26,1	23,1
2000 " 0,02 %	14,2	14,2	24,1	17,2	16,6	16,6
2000 " 0,04 %	18,0	14,2	29,6	25,9	25,0	21,4
3000 " 0,02 %	14,2	14,2	21,4	18,0	21,4	18,8
3000 " 0,04 %	18,3	14,8	26,1	19,2	25,9	18,5

ларында **С**—4727 сортунда 13,2—25,9; **2833** сортунда исә 16,6—23,1% фертил биткиләр олмушдур. Рәгәмләрдән көрүндүјү кими **УБШ** вә **НММ** вариантларына нисбөтөн **УБШ** вә **ДАБ** вариантларында фертилик фаизи хејли јүксәкдир. Буну **ДАБ**-а нисбөтөн зәиф тәсир илә изаһ етмәк олар. Бир гәдәр дә **УБШ** вә кимжөви мутакенлэрин тәсирилә әмәлә кәлмиш там вә јарым дөлсүзлүк һаггында. Гејд етмәлијик ки, һәр үч сорт үзрә әксәр вариантларда јарым вә там дөлсүз формалар олмамышдыр. Лакин шүанын дозасы артдыгча бәзи вариантларда јарым вә там дөлсүзлүк мүшаһидә едилмишдир. Белә ки, дозадан асылы оларак үмуми дәјишмиш биткиләрдән **УБШ** вә **НММ** вариантлары үзрә **С**—4727 сортунда 3,3—3,4; **108—Ф** сортунда 2,3—7,2; **2833** сортунда 3,0—3,7; **УБШ** вә **ДАБ** вариантларында исә 1-чи сортда 3,3—3,6; 2-чи сортда 3,3—3,7; 3-чү сортда 3,0—7,1% јарым дөлсүз формалар әмәлә кәлмишдир. Дәјишмиш формаларын сонрақы илләрдә тәдгиг едилмәси кәстәрмишдир ки, дикәр шүалара нисбөтөн **УБШ** вә кимжөви мутакенлэрин бирликдә тәсирилә алынмыш дәјишмиш формалар даһа мүсбәт комплекс тәсәррүфат әләмәтлэринә маликдирләр. Буна көрә дә һәмин формалардан јени сортларын јарадылмасында башланғыч материал кими истифадә едилә биләр.

Кенетика вә Селексија  
Институту

**КОМБИНИРОВАННОЕ И РАЗДЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ УФЛ И ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G. HIRZUTUM***

В результате проводимых нами исследований выяснилось, что как при раздельном, так и при комбинированном влиянии физико-химических мутагенов на хлопчатник наблюдается изменчивость. Однако в результате комбинированного влияния физико-химических мутагенов, в частности УФЛ, с химическими мутагенами НМИ и ДАБ процент изменчивости в  $M_1$  значительно повышается. Так, если при раздельном влиянии УФЛ на сорт хлопчатника С-1727 процент изменчивости составлял 3,3—7,0, по сорту 108-Ф варьировал в пределах 4,7—9,1, по сорту 2833—4,7—11,0, то при комбинированном воздействии УФЛ+НММ изменчивость увеличивалась по сорту С-4727 в пределах 10—20, по сорту 108-Ф—6,6—32,1, а по сорту 2833 соответственно 10,3—30,7. Аналогичные увеличения наблюдались при УФЛ+ДАБ соответственно: 13,7—18,3; 3,3—14,8 и 13,7—26,1%.

УДК 575:633.511

А. А. КУЛИЕВ

**ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ ОКРАСКИ РАСТЕНИЙ И ВОЛОКНА У ХЛОПЧАТНИКА *G. HIRZUTUM* L. И ХАРАКТЕР ИХ НАСЛЕДОВАНИЯ**

Изучение генетической обусловленности отдельных признаков и их наследуемости у хлопчатника, как и у других сельскохозяйственных растений, составляет основу успеха современной генетической науки и практической селекции. Без этого невозможно нужные нам положительные признаки, находящиеся у существующих многочисленных форм, объединить в одно и использовать в практической селекции.

Вид хлопчатника *G. hirsutum* объединяет огромное разнообразие форм, сортов и имеет очень широкий ареал распространения на земном шаре. Представляет большой научный и практический интерес вопрос, можно ли перенести признаки с одной формы на другую? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо определить генетическую основу этих признаков.

Поэтому мы и ставили целью изучить генетическую обусловленность и наследуемость таких альтернативных признаков, как антоциановая и зеленая окраска растений, коричневая и белая окраска волокна при внутривидовом скрещивании.

Изучение этого вопроса начато нами еще в 1975 г. Хотя в литературе имеются [1—8] сведения о наследовании указанных признаков, но они весьма противоречивы, а по нашей республике почти отсутствуют. Поэтому нас интересовало, какими генами контролируется окраска растений и волокна (моногенность или полигенность), как эти признаки передаются по наследству из поколения в поколение (сцепленно или самостоятельно) и, наконец, степень их проявления (доминантность или рецессивность) при скрещивании со своими альтернативами.

**Материалы и методика исследований**

Исходным материалом для данного исследования служили мутант 1053, полученный от сорта 2421 под влиянием гамма-лучей в дозе 20 кр, и линия КК-517 сорта Акала 42, семена которой были получены из коллекции Г. Н. Алескерова в отделе генетики и селекции технических и кормовых культур Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР.

Хотя хлопчатник считается факультативно самоопыляющейся культурой, имеются данные, свидетельствующие о том, что в зависимости от условий наблюдается от 1—2 до 30, а иногда и больше процентов перекрестного оплодотворения. Поэтому, чтобы избежать гетерогенность, исходные сорта 2 года подряд подвергались принудительному самоопылению. Для исследования использовали семена от самоопыленных коробочек. Так же проводили самоопыление у

всех растений  $F_1$  и  $F_2$ , т. е. изолировались еще нераскрывшиеся цветки всех растений в  $F_1$  и  $F_2$ .

Мутант 1053 служил как материнская, а линия КК-517 — как отцовская форма. Эти родительские формы отличались альтернативными признаками.

У линии КК-517 растения имеют антоциановую окраску, генотип—  $RpRp$  ( $Rp$ —red antocion plent), волокно имеет коричневую окраску, генотип —  $Br^{Li}Br^{Li}$  ( $Br^{Li}$ —drown,  $Li$ —lint— волокна). У растений другой родительской пары — мутанта 1053 в отличие от первой антоциановая окраска отсутствует, генотип—  $grgr$ , окраска волокна белая, генотип —  $br^{Li}br^{Li}$ .

Поскольку результаты прямого и обратного скрещивания одинаковые, сущность и итоги наших исследований приводятся на примере прямых комбинаций.

#### Результаты генетических анализов

Для определения генетической обусловленности и характера наследования антоциановой окраски растений ( $RpRp$ ) и коричневой окраски волокна ( $Br^{Li} Br^{Li}$ ) мы проводили скрещивание по следующей схеме и анализировали растения в  $F_1$ ,  $F_2$  и  $F_3$ .

Родители (Parentes) —  $P$  1053  $\times$  КК-517

Генотипы  $grprbr^{Li}br^{Li} \times RpRpBr^{Li}Br^{Li}$

Гаметы  $grbr^{Li} \times RpBr^{Li}$

Генотип-потомки (filli) —  $F_1$   $RprpBr^{Li}br^{Li}$

В первом поколении проанализировали 113 растений. Все растения в  $F_1$  фенотипически имели слабоинтенсивную антоциановую окраску и при созревании оказалось, что у всех растений волокна имеют светло-коричневую окраску (промежуточное проявление). Среди растений в  $F_1$  не оказалось ни одного с зеленой окраской растения, с белой окраской волокна. Из этого следует: как антоциановая окраска растений, так и коричневая окраска волокна имеют промежуточное наследование. Для уточнения этого мы проводили посев семенами корбочек, завязавшихся от самоопыления того же растения, и подвергли генетическому анализу все растения  $F_2$ .

Если признаки антоциановой окраски растений и коричневой окраски волокна были бы доминантными над зеленой окраской растений и белой окраской волокна, то все растения в  $F_1$  по обоим признакам не отличались бы от отцовского. В  $F_2$  наблюдали бы расщепление по схеме 9:3:3:1. Точнее, по обоим признакам получили бы 4 фенотипические группы.

Однако результаты расщепления показали иное. А именно: в  $F_1$ , как уже отметили, по обоим признакам наблюдали промежуточный тип наследования. Антоциановая окраска растений и коричневая окраска волокна в  $F_1$  не были такими интенсивными, как у отцовских форм.

Во втором же поколении наблюдались не 4, а 9 фенотипических групп. Причем, каждая фенотипическая группа отражает свою генотипическую структуру. Например, растения с генотипами  $RpRp$  имеют антоциановую окраску интенсивного проявления, у растений с генотипом  $Rprp$  антоциановая окраска проявляется как промежуточная между родителями, а растения с генотипом  $grgr$  имели зеленую окраску и ничем не отличались от материнских растений.

Такая же закономерность наблюдается и по окраске волокна.

Растения с генотипом  $Br^{Li} Br^{Li}$  имеют интенсивно-коричневую,  $br^{Li} br^{Li}$  — белую,  $Br^{Li} br^{Li}$  — промежуточную окраску волокна. Результаты генетических анализов по этим признакам приводятся в таблице.

Результаты расщепления в  $F_2$  показали, что гены  $Rp$  и  $Br^{Li}$  со своими рецессивными аллельными генами наследуются самостоятельно, независимо друг от друга, но не по схеме 9:3:3:1, как при дигибридном скрещивании, когда одни признаки доминируют над другими, а по схеме 4:2:2:2:1:1:1:1, что соответствует неполному доминированию обоих признаков.

Как видно из таблицы, количество родительских пар по генотипу. Расщепление гибридов- $F_2$  по окраске растений и волокна при скрещивании мутанта 1053 с линией КК-517

№ генотипов	Фенотипические проявления признаков в $F_2$	Генотип растений в $F_2$	Частота генотипов	Расщепление гибридов в $F_2$	
				Фактически	Теоретически ожидаемые
1.	Растения с промежуточной окраской куста и волокна	$Rp rp Br^{Li} br^{Li}$	4	106	97,00
2.	Растения с антоциановой окраской и промежуточн. окраск. волокна	$Rp Rp Br^{Li} br^{Li}$	2	52	48,50
3.	Растения с зеленой окраской и промежуточн. окраск. волокна	$gr rp Br^{Li} br^{Li}$	2	47	48,50
4.	Растения с промежуточной окраской и коричн. окраск. волокна	$Rp rp Br^{Li} Br^{Li}$	2	46	48,50
5.	Растения с промежуточной окраской и белой окраской волокна	$Rp rp br^{Li} br^{Li}$	2	49	48,50
6.	Растения с антоциановой окраской и коричн. окраск. волокна	$Rp Rp Br^{Li} Br^{Li}$	1	20	24,25
7.	Растения с антоциановой окраской и белой окраск. волокна	$Rp Rp br^{Li} br^{Li}$	1	21	24,25
8.	Растения с зеленой окраской и коричн. окраск. волокна	$gr rp Br^{Li} Br^{Li}$	1	24	24,25
9.	Растения с зеленой окраской и белой окраск. волокна	$gr rp br^{Li} br^{Li}$	1	23	24,25
Всего			9	16	388
					398

пам  $RpRpBr^{Li}Br^{Li}$ ,  $grprbr^{Li}br^{Li}$  и генотипы  $RpRpbr^{Li}br^{Li}$ ,  $grpr Br^{Li} Br^{Li}$  составляют 1/16 часть каждый в отдельности. Гетерозиготы по одному гену  $grpr Br^{Li} br^{Li}$ ,  $Rprp Br^{Li} Br^{Li}$  и др.—2/16 части, гетерозиготы же по обоим генам ( $Rprp Br^{Li}br^{Li}$ ), как видно, составляют 4/16 части из общего числа проанализированных в  $F_2$  растений. Общее количество анализируемых растений в  $F_2$  составляло 388 и, как видно из таблицы, распределение растений по отдельным генотипам приблизительно соответствует количеству, теоретически ожидаемому при промежуточном наследовании.

Если данные таблицы анализировать по каждому признаку в отдельности, то получим схему 1:2:1, что соответствует неполному доминированию признаков. Например, по окраске растений, количество генотипов  $RpRp$ ,  $Rprp$  и  $grpr$  должно теоретически распре-

литься так: 97:194:97 (1:2:1). Как видно из таблицы, это фактически составляет 93:201:94, что можно считать соответствующим неполному доминированию. По окраске волокна распределение растений по генотипам  $Br^{Li}Br^{Li}$ ,  $Br^{Li}br^{Li}$ , и  $br^{Li}br^{Li}$  составляет 90:205:93, что соответствует теоретически ожидаемому 1:2:1.

Результаты наших исследований показывают, что антоциановая окраска растений обуславливается одним геном  $Rp$  только в гомозиготном ( $RpRp$ ), генотип  $Rp rp$  обеспечивает промежуточное выражение этого признака, рецессивные аллели этого гена в гомозиготном состоянии способствуют образованию зеленой окраски растений, т. е. антоциановая окраска полностью отсутствует.

Почти такая же закономерность наблюдается и по второму признаку — окраске волокна.

Коричневая окраска волокна обуславливается одной парой аллельных генов в гомозиготном состоянии ( $Br^{Li} Br^{Li}$ ) гетерозиготы по этим аллелям ( $Br^{Li} br^{Li}$ ) обеспечивают промежуточное выражение этого признака, а рецессивы ( $br^{Li} br^{Li}$ ) способствуют проявлению волокна только белой окраски. Причем гены  $Rp$  и  $Br^{Li}$  находятся в разных хромосомах, поэтому и распределяются отдельно, в результате чего и нами получены новые константные формы с новыми сочетаниями признаков: растения с антоциановой окраской куста и белой окраской волокна ( $RpRpbr^{Li}br^{Li}$ ) и растения с зеленой окраской куста и с коричневой окраской волокна ( $rp rp Br^{Li} Br^{Li}$ ).

#### Литература

1. Максименко И. К. 1958. Селекция шелководных и с природно окрашенным волокном сортов хлопчатника в Туркменистане. Ашхабад.
2. Страумал Б. П. 1960. Селекция сортов советского хлопчатника с природно окрашенным волокном. В сб.: «вопросы генетики, селекции и семеноводства хлопчатника». Ташкент.
3. Симогуляев Н. Т., Мухамедова У. 1973. Наследование окраски волокна. «Хлопководство» № 6.
4. Омельченко В. С., Садыков С. С. 1980. Генетика антоциана в роде *GOSYPLUM* L. Наследование гена  $R_L$  в пределах вида *G. hirsutum*. «Узбекский биол. ж.», 4, 54—59.
5. Омельченко В. С., Садыков С. С. 1980. Генетика антоциана в роде *GOSYPLUM* L. Наследование гена  $R_L$  у вида *G. Barbadosense* L. «Узбек биол. ж.», 5, 65—67.
6. Мусаев Д. А. 1979. Генетическая коллекция хлопчатника. Изд-во ФАН Узбек. ССР, Ташкент.
7. Harland S. C. Selection effects in pure lines of Sea Island cotten self-fertilized for seventeen generations, Rep. Summ. Pros. 2n Conf. Cott-Gr. Prodl, Emp-Cott. Gr. Corp. 1934.
8. Hutchinson J. B., Gadkari P. D. The inheritance of brown lint in New World cottons, Genetics. 1946, № 47.

Институт генетики и селекции

А. А. Гулиев

#### ПАМБЫҒЫН G. HIRSUTUM L. НӨВҮНЭ МЭНСҮБ ФОРМАЛАРЫНДА БИТКИНИН ВЭ ЛИФИН РЭНКНИН, ИРСИ ТЭРКИБИНИН, ОНЛАРЫН НЭСЛЭКЕЧМЭ ХҮСУСИЛЭТИНИН ӨЖРНИЛМЭСИ

Биткиларин атоснан (гырмызы), лифи иса гәһвәји рәнкә малик. Акала-42 сортуңдан сечилимиш тәмиз кәтлә (КК—517) биткиларни јашыл, лифи ағ олан мутант 1053 памбығ формалары арасында гибридлишмә апарылмышдыр. Мүәјјән едилмишдир ки, атоснан рәнк  $R_p$  лифин гәһвәји рәнки иса  $Br^{Li}$  кеңларинни һомозигот формалары амалә кәтирр. Бу кеңләр ајры-ајры хромосомларда јерләшир вә ирсинјәтдә мүстәғил пәјланыр. Һәр ики рәнкини нәслә кечмәси аралығ ирсинјәт формасы дашыјыр вә икинчи нәсилдә 1:2:1 схемә үзрә парчаланыр. Бунун нәтичәсиндә биткинин рәнки гырмызы лифи ағ ( $RpRp br^{Li}br^{Li}$ ) вә биткинин рәнки јашыл, лифи гәһвәји олан ( $rp rp Br^{Li}Br^{Li}$ ) јени констант формалары алынмышдыр.

УДК 638.24:581.154

М. О. АЛИЕВ

#### ВЛИЯНИЕ ЭМС В СОЧЕТАНИИ С ГИБРИДИЗАЦИЕЙ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАЗНОПЛОИДНЫХ ФОРМ ШЕЛКОВИЦЫ

Мутации, возникшие в генеративных органах, — семяпочке и пыльце носят название генеративных или гаметических. Целью исследования было выявить возможность применения водных растворов в этилметансульфонатах (ЭМС) в сочетании с гибридизацией разноплоидной шелковицы и найти эффективные способы создания генеративных измененных форм шелковицы.

В настоящей работе используется сочетание классических (гибридных) и мутационных (химических) генетических методов селекции. На основе полученных результатов разрабатываются новые методы селекции в связи с получением генеративных измененных растений по роду *MORUS*.

#### Методика исследования

С целью методических приемов гибридизации при сочетании водного раствора ЭМС при 0,01, 0,02 и 0,03%-ной концентрации проводилась обработка пестика (рылец, семяпочки и др.) и пыльцы соцветий разноплоидной шелковицы. Контрольные опырыскивались водой. Женские и мужские соцветия родительских форм до распускания заранее изолировались изоляторами 70×40 см. Собранные свежие соцветия с пылью вкладывали в изолятор, где находились женские соцветия. Проводили обработку (опрыскиванием) с заданной концентрацией. Изоляторы закрывали и слегка встряхивали ветки, чтобы пыльца равномерно опыляла все женские цветки. В период наступления фазы начала созревания соплодий определяли процент их завязываемости (удача). Затем пергаментные мешки заменили марлевыми для лучшего созревания соплодий и их полной сохранности. В период массового созревания соплодий определяли их параметры и выход семян с одного соплодия и другие показатели, представленные в табл. 1.

Исследования проводились на тутовой плантации Апшеронской экспериментальной базы института в 1972—1981 гг. на нескольких сортах акад. И. К. Абдуллаевым. Результаты исследования подвергались биометрической обработке по экспресс-методу Б. Г. Каплана (1970).

Определение числа хромосом производилось на временных препаратах в соматических клетках в тканях, листочках с использованием фиксатора по методу Карнуа (6:3:1). Окрашивание временных препаратов производилось ацетокармином. Цитонализ проводился совместно со старшим лаборантом Н. С. Аскеровой.

Таблица 1

Сорт	Гибридизация	Сорт	Средний размер, см		Выход семян с 1-го соплодия, шт.	Масса 1000 шт. семян, г.
			Средний размер, см			
			длина	ширина		
<b>Сухгезтут × Хатиратут (2n × 4n)</b>						
1	1	1	1,18 ± 0,04	0,68 ± 0,06	9,0	1,23
1	1	2	1,08 ± 0,03	0,97 ± 0,06	12,2	1,13
1	1	3	1,00 ± 0,05	0,96 ± 0,03	9,7	1,59
1	1	4	1,70 ± 0,06	0,90 ± 0,03	12,2	1,42
<b>Аранг × Хатиратут (4n × 4n)</b>						
1	1	1	1,08 ± 0,20	0,68 ± 0,06	8,8	2,33
1	1	2	1,01 ± 0,10	0,97 ± 0,06	11,1	2,59
1	1	3	1,08 ± 0,20	0,96 ± 0,03	5,8	2,86
1	1	4	1,80 ± 0,10	0,96 ± 0,07	6,8	2,58
<b>Хартут × Хатиратут (22n × 4n)</b>						
1	1	1	2,22 ± 0,15	1,08 ± 0,07	8,7	5,25
1	1	2	2,20 ± 0,16	1,71 ± 0,11	10,2	4,35
1	1	3	2,33 ± 0,08	1,15 ± 0,06	2,6	4,48
1	1	4	2,19 ± 0,09	1,14 ± 0,03	4,0	2,59

Цитогенетическая характеристика изменчивости растений, полученных методом применения ЭМС в сочетании с гибридизацией разноплоидной комбинации шелковицы, представлена в табл. 2 и 3.

В указанных таблицах первое число хромосом является основным числом хромосом растений, а остальные в скобках составляют определенный процент: 56 (84,112). Здесь 56 является основным числом для растений.

Числа хромосом, указанные через черточку, 28—56, 42—56, 56—112 и др. являются миксоплоидами.

Несомненно, встречаются растения, содержащие различное число хромосом в соматической клетке — 28, 42, 56 и др. Изученные растения являются семенным потомством. Изучение их продолжается.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Для изучения мутаций в генеративных органах у разноплоидной сортовой шелковицы впервые производили их обработку перед опылением раствором ЭМС, ДЭМС, НММ. Изучено влияние ростовых веществ (гиббереллин, гетероауксин, кинетин, ИРБ) и микроэлементов на мутацию (n=18).

Скрещивание диплоидного сорта Сухгезтут и от него полученного тетраплоидного Хатиратута и Арангута (M. Bombyx L. × M. multi. Peer) в сочетании с обработкой водным раствором ЭМС пыльца и пестика показало, что по мере повышения концентрации ЭМС (0,01 и 0,02%) уменьшается процент завязываемости соплодий и увеличивается средний их размер. Обработка

генеративных органов соцветий перед опылением их раствором ЭМС на недельный срок ускоряет созревание соплодий.

Скрещивание вигинтидуаплоида сорта Хартут с тетраплоидом Хатиратут (M. Nigra L. × M. Bom. K. × M. multi. Peer) в сочетании с обработкой пыльца и пестика водным раствором ЭМС показало, что в основном процент завязываемости соплодий выше по сравнению с контролем.

У диплоидного сорта Сухгезтут получен меньший процент удаchi по сравнению с контролем. Число семян с одного соплодия выше в основном при концентрации 0,02%.

Особенно при высоких концентрациях ЭМС часто возникают партенкарпические соплодия, т. е. имеющие незначительное количество семян или вовсе не имеющие их.

Результаты определения числа хромосом у некоторых морфологически измененных форм в семенном потомстве представлены в табл. 2 и 3.

Результаты цитологического анализа саженцев, полученных указанным способом, показали как уменьшение, так и увеличение числа хромосом в соматической клетке растений по сравнению с ожидаемым и с родительскими сортами. Там, где скрещивание проводилось между диплоидом Сухгезтут и тетраплоидом Хатиратут наблюдаются растения с разными плоидностями, например, 2n=28, 3n=42, в незначительном количестве миксоплоиды 28—42, 42—84, 56—48 и химерные формы 28, 42, 56-хромосомные, несмотря на то, что ожидаемая плоидность в семейном потомстве должна быть в указанном варианте 42-хромосомной.

Определение числа хромосом в варианте тетраплоидов показало, что получаются растения с разными плоидностями: 4n=56 и миксоплоиды — 28—56, 42—28, 56—84, 56—112. Ожидаемая же плоидность в комбинации должна быть 4n=56.

В комбинации вигинтидуаплоид с тетраплоидом ожидаемая плоидность в семенном потомстве должна быть 13n=182, однако здесь также наблюдаются разнохромосомные клетки в растениях, полученных в семенном потомстве.

Определение числа хромосом у новых полученных форм продолжается для окончательной оценки данного опыта. Основной причиной являются оба фактора как комбинационной, так и мутационной изменчивости растений.

Исключительный генетический интерес представляет связь между возникновением мутаций и гибридной природой разноплоидной шелковицы. Одним из полезных эффектов при воздействии на генеративные органы является ускорение развития растений и плодоношения сеянцев. Среди сеянцев отобраны скороспелые формы, которые на три недели раньше распускают почки, листья, чем родительские сорта, что дает возможность раньше начать выкормку гусениц тутового шелкопряда. Получены карликовые формы, имеющие важное значение в садоводстве как подвойный материал.

Отдельные эффекты важны для генетиков, селекционеров, цитозембриологов и садоводов в наблюдающихся действиях комбинационной и мутационной изменчивости и заслуживают более детального их разбора.

Таблица 2

Характеристика изменчивости растений полученных при сочетании  
гибридизации с ЭМС (АНЭБ, 1975 г.)

№ расте- ний	Число хромосом, шт.	Высота растений, м	Кол-во листьев на 1 растении, шт.	Лист, см	
				Д	Ш
1	2	3	4	5	
Сыхгезтут × Хатиратут (2n×4n) — 0,01 %					
89-1	42 (28)	1,00	23	21,0×19,8	
89-2	42 (28)	1,05	60	20,0×15,7	
89-3	42-28	1,10	70	13,7×13,0	
Сыхгезтут × Хатиратут (2n×4n) — 0,02 %					
31-1	42 (56,28)	1,20	44	18,3×17,0	
31-2	42	1,05	45	19,3×16,3	
31-3	42-84	1,00	23	21,0×19,2	
31-4	42 (28)	1,21	1,64	16,0×12,0	
31-5	28 (42, 47, 56)	1,10	38	19,7×18,3	
31-6	42 (14, 38)	2,00	70	16,3×16,0	
31-7	42	2,50	150	16,3×14,0	
31-8	42 (48)	1,70	160	15,3×14,3	
31-9	42	1,10	38	15,5×13,5	
31-10	42 (48)	1,60	150	15,5×13,5	
31-11	42	1,10	40	15,5×14,5	
90-1	42 (56, 28)	1,20	44	18,3×17,0	
90-2	42-56	1,05	45	19,3×16,3	
90-3	28 (98)	1,00	23	21,0×19,2	
19-1	28 (42, 56)	1,10	23	20,0×19,0	
19-2	42 (28, 56)	1,15	30	20,5×19,0	
19-3	42	1,15	28	19,5×14,0	
19-4	42	1,20	35	19,0×14,0	
19-5	42	1,15	28	19,0×14,3	
Сыхгезтут × Хатиратут (2n×4n) — 0,03 %					
91-1	28-42	0,54	42	11,7×10,7	
91-2	28-42 (32, 36)	1,50	65	20,3×12,0	
91-3	42	0,50	40	11,0×11,0	
91-4	28-42	1,80	34	16,0×16,5	
91-5	42 (56)	1,11	85	19,4×15,5	
Сыхгезтут × Хатиратут (2n×4n) — контроль					
95-1	42	0,77	34	16,3×12,7	
95-2	42	0,61	103	12,2×11,5	
95-3	42	0,70	70	15,1×12,5	
95-4	42 (28)	0,80	71	15,0×12,0	
95-5	42	0,60	60	15,0×12,5	
95-6	42	0,81	76	15,0×12,0	
95-7	42 (28)	0,77	40	15,5×12,0	
95-8	42	0,60	61	14,5×12,0	
95-9	42	0,70	68	15,5×12,5	
95-10	42-28	0,65	61	15,0×12,5	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
Арантут × Хатиратут (4n×4n) — 0,01 %				
86-1	56	0,62	19	12,7×10,7
86-2	56	0,36	18	11,7×9,3
86-3	56	0,34	11	8,5×7,4
86-4	56	0,30	9	11,0×8,7
86-5	56	5,58	17	11,8×11,2
86-6	56	0,16	7	7,0×5,3
86-7	56-84	0,42	16	10,3×9,0
86-8	56-84	0,95	14	13,2×12,5
86-9	56 (28)	0,65	20	11,2×9,3
86-10	56 (22, 98)	0,89	45	15,0×12,0
86-11	42 (56, 28)	1,02	44	16,3×13,7
86-12	42	0,70	26	12,8×12,0
86-13	42	0,90	23	15,5×19,3
Арантут × Хатиратут (4n×4n) — 0,02 %				
84-1	56-84	1,36	50	19,7×18,0
84-2	56-84	0,80	24	16,0×19,5
84-3	56-42	0,60	28	9,0×8,0
Арантут × Хатиратут (4n×4n) — 0,03 %				
85-1	56	1,42	62	20,7×18,0
85-2	56 (23, 42)	1,02	46	12,3×12,8
55-3	56 (28, 42)	1,04	72	15,0×14,5
85-4	56	1,00	70	15,5×13,0
85-5	56	1,05	65	15,0×13,0
АзТ-58-4 × Хатиратут (4n×4n) — 0,02 %				
28-1	56-42	3,20	400	20,7×22,0
28-2	56	2,00	85	10,7×10,3
28-3	56 (42)	1,00	35	14,3×13,0
28-4	56	1,36	45	16,0×13,3
28-6	56-42	1,40	40	14,3×13,0
28-9	42 (56)	1,35	35	14,5×13,0
АзТ-58-4 × Хатиратут (4n×4n) — контроль				
21-1	42-56	0,90	25	17,0×14,7
21-2	42	2,20	200	14,2×14,0
21-3	56	0,80	25	9,7×8,04
21-4	56	1,40	30	16,3×14,7
21-5	56	2,10	230	23,7×17,3
21-6	56	1,80	150	13,0×12,3
21-7	56	0,68	9	10,3×8,7
21-8	56	1,20	35	16,5×15,0
Хартут × Хатиратут (22n×4n) — 0,01 %				
96-1	182 (168)	0,26	40	7,7×7,0
96-2	182	0,15	30	7,0×7,0
96-3	182	0,10	4	4,8×3,0
96-4	182	0,34	16	6,0×6,2
96-5	182	0,40	30	6,5×6,2
Хартут × Хатиратут (22n×4n) — 0,02 %				
16-1	182 (168, 210)	0,40	25	4,0×3,0
16-2	182 (168, 210)	0,95	122	9,0×10,0
16-3	182 (168, 210)	0,90	130	9,5×9,0
Хартут × Хатиратут (22n×4n) контроль				
2-1	182	0,40		
99-1	182 (42, 28)			

Таблица 3

Характеристика изменчивости растений, полученных при сочетании гибридизации с ЭМС (АНЭБ, 1976 г.)

№№ растений	Число хромосом, шт.	Высота растений, м	Кол-во листьев на 1 растении, шт.	Междоузлия, см	Лист, см		
					длина	ширина	длина черешка
Сыхгезтут × Хатиратут (2n × 4n) — 0,03 %							
146-1	42-28	58,0	19	1,12	11,6 × 9,0	— 3,0	
146-2	56-42	100,0	35	1,25	12,6 × 13,6	— 3,0	
146-3	56-42 (28)	105,0	30	1,20	16,3 × 13,3	— 3,6	
146-4	56-42	115,0	16	1,24	16,0 × 14,6	— 4,3	
Сыхгезтут × Хатиратут — контроль							
121-1	28	115,0	62	1,12	13,3 × 10,3	— 3,0	
121-2	28	60,0	17	1,17	13,3 × 10,0	— 3,0	
121-3	28	100,0	52	1,15	19,3 × 17,6	— 4,0	
121-4	28	100,0	30	1,17	15,6 × 12,6	— 3,3	
121-5	42-28	95,0	28	1,21	15,0 × 12,3	— 4,0	
121-6	28-42	150,0	67	1,11	13,3 × 11,0	— 4,0	
121-7	28(42)	110,0	61	1,16	12,3 × 10,0	— 4,0	
121-8	28(42)	150,0	74	1,08	14,3 × 10,0	— 4,0	
Арантут × Хатиратут (4n × 4n) — 0,01 %							
151-1	56-28	16,0	9	1,32	7,6 × 7,0	— 3,0	
151-2	56(42)	67,0	22	1,31	12,3 × 10,0	— 4,0	
151-3	56(42)	60,0	14	1,42	11,3 × 9,0	— 4,0	
151-4	42	45,0	18	1,28	9,3 × 7,6	— 3,0	
151-5	56	105,0	30	1,20	12,6 × 10,6	— 4,0	
151-6	42	39,0	12	1,33	13,0 × 11,3	— 3,0	
151-7	56	46,0	16	1,13	13,3 × 11,0	— 3,0	
151-8	56-42	132,0	60	1,17	14,6 × 13,0	— 4,0	
Арантут × Хатиратут (4n × 4n) — 0,02 %							
152-1	42-58	128,0	50	1,20	17,3 × 15,6	— 4,0	
152-2	56	110,0	45	1,22	17,3 × 15,6	— 4,0	
152-3	56(28, 70)	5,0	27	1,00	10,0 × 8,0	— 4,0	
152-4	56(28, 70)	121,0	80	1,13	18,3 × 15,3	— 4,6	
152-5	56-84	85,0	60	1,07	13,3 × 12,0	— 3,3	
152-6	56-112(28)	75,0	29	1,13	15,3 × 12,6	— 4,0	
152-7	56-84(112)	115,0	35	1,20	17,0 × 15,0	— 4,0	
152-8	56	90,0	45	1,06	11,3 × 9,6	— 4,0	
152-9	56-84	120,0	35	1,20	15,3 × 14,0	— 5,0	
152-10	56(42, 70)	117,0	62	1,10	18,3 × 16,3	— 5,0	
152-11	28-42	135,0	75	1,12	19,6 × 17,6	— 4,0	
152-12	28-56	83,0	44	1,15	13,3 × 11,0	— 4,0	
Арантут × Хатиратут — 0,03 %							
153-1	56-112	14,0	30	1,17	16,6 × 15,0	— 4,0	
153-2	56-112	42,0	12	1,50	16,5 × 15,5	— 3,0	
153-3	56-28	50,0	23	1,08	16,5 × 16,5	— 3,0	
153-4	56-28	150,0	100	1,05	16,5 × 16,5	— 4,0	
153-5	56-112	135,0	92	1,08	19,3 × 19,0	— 5,0	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Арантут × Хатиратут (4n × 4n) — контроль					
147-1	56	13,0	9	1,32	7,3 × 5,6 — 5,0
147-2	42(28)	40,0	17	1,29	9,3 × 8,3 — 3,0
147-3	56	65,0	22	1,27	10,3 × 8,0 — 3,0
147-4	56(42)	95,0	32	1,18	16,0 × 11,6 — 4,0
147-5	56	50,0	16	1,37	11,6 × 10,6 — 4,0
Хартут × Хатиратут (22n / 4n), ЭМС — 0,01 %					
158-1	182(308)	28,0	12	1,00	10,6 × 8,3 — 3,0
Хартут × Хатиратут (2n × 4n), ЭМС — 0,02 %					
16-3	182(210, 168)	30,0	14	1,10	11,6 × 8,5 — 3,0
16-4	182(168, 308)	30,0	13	1,03	11,0 × 8,5 — 3,0
16-5	182(168, 140, 190)	30,5	12	1,05	11,0 × 8,0 — 3,0

Малые концентрации оказывают отреагирующее действие на результаты скрещивания разноплодных сортов шелковицы исходя из плоидности родительских форм.

Результаты генетических анализов в семенном потомстве полученных растений показали, что по мере повышения концентрации (0,01,—0,03%) ЭМС в основном наблюдается уменьшение роста растений и увеличение параметра листа.

Установлено, что при сочетании гибридизации разноплодной шелковицы с ЭМС органы растений становятся нежнее (грубость, жилкование, толщина и консистенция листа, в целом физические свойства листа) по сравнению с растениями, полученными в результате обработки семян и точек роста. Несомненно, это обстоятельство дает возможность генетикам и селекционерам в короткий срок улучшить некоторые нежелательные признаки листа измененных форм шелковицы, имеющие важное практическое значение для выкармливания гусениц тутового шелкопряда.

С целью ускоренного получения мутаций с широким спектром изменчивости (скороспелые, ранние по распусканию листов, нежность листа, кормовые качества и др.) рекомендуем генетикам, селекционерам и специалистам, работающим в этом направлении, перед скрещиванием проводить обработки ЭМС генеративных органов шелковицы как метод, обогащающий исходный материал и имеющий некоторые преимущества над обработкой других органов, в частности семян, точки роста растений.

При обработке химическими мутагенами семян, полученных в результате обработки пыльцы пестиков шелковицы, спектр изменчивости у новых форм увеличивается по сравнению с растениями, семена которых были получены без обработки пыльцы и пестиков.



Рис. 1. Формы женских соцветий (а) и цветков (б) при воздействии на них ЭМС.

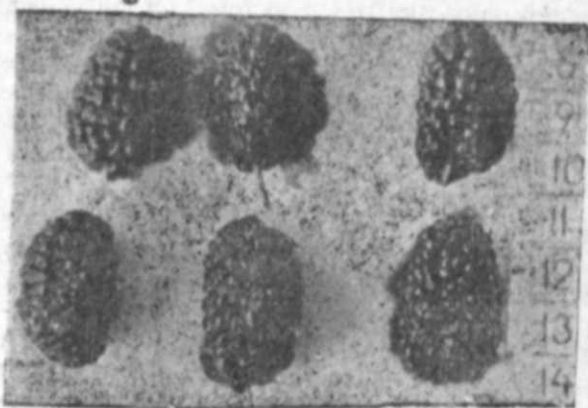


Рис. 2. Соплодия 5 новых форм шелковицы, полученных от семян.

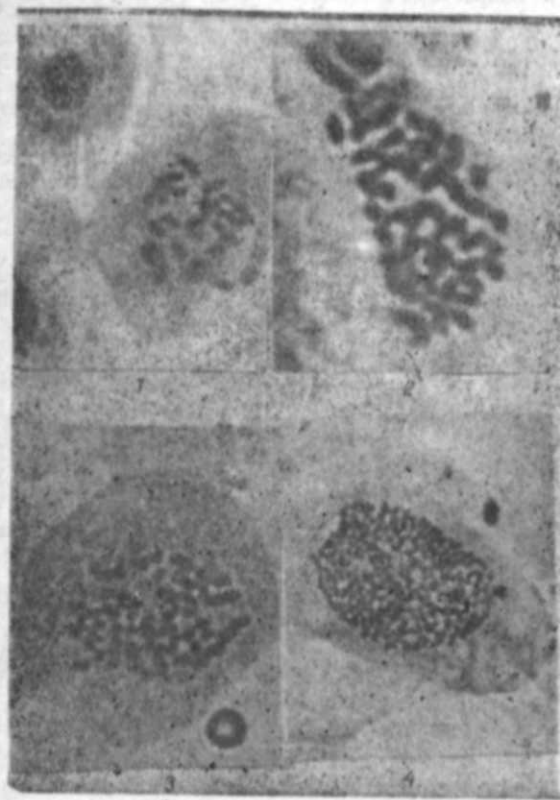


Рис. 3. Хромосомы разноплодных форм шелковицы, полученных в результате воздействия ЭМС на генеративные органы перед опылением.  
1 — 28 хромосом; 2 — 42 хромосомы; 3 — 56 хромосом; 4 — 182 хромосомы в соматических клетках.

#### Литература

1. Абдуллаев И. К., Алиев М. О. Влияние различных доз колхицина на завязываемость и вес ягод при гибридизации разнохромосомной шелковицы «Экспериментальный мутагенез растений», т. 2. Баку, 1974, стр. 120—126.
2. Абдуллаев И. К., Алиев М. О. Влияние гиббереллина на рост, развитие и кормовые достоинства листа сортов шелковицы. «Изв. АН Азерб.ССР, серия биол. наук», № 4, 1966, стр. 43—44.
3. Алиев М. О. Влияние НРВ на кормовые достоинства листа сортов шелковицы. Всесоюзное совещание по изучению и применению НРВ в с/х Баку, 1966, стр. 42—43.
4. Алиев М. О. Влияние гетероауксина на репродуктивные органы тетраплоидной шелковицы. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», № 4, 1971, стр. 42—45.
5. Алиев М. О. Влияние атилметансульфоната на результаты скрещивания разнохромосомной плодовой шелковицы. В сб.: «Экспериментальный мутагенез растений», т. 2, Баку, 1974, стр. 138—140.
6. Алиев М. О. Селен в селекции разнохромосомной плодовой шелковицы. В сб.: «Селен в биологии», т. 2, Баку, 1976, стр. 96—99.
7. Алиев М. О. Применение химических мутагенов в сочетании с гибридизацией разноплодных форм шелковицы. «Шелк», 31, 1977, стр. 7—8.
8. Алиев М. О. Чувствительность пыльцы к сахарам у разноплодной шелковицы рода *Morus*. «Изв. АН Азерб.ССР, серия биол. наук», № 6, 1977, стр. 50—57.
9. Алиев М. О., Алескерова Н. С. Влияние различных доз и экспозиций гиббереллина на завязываемость ягод полиплоидной шелковицы, III симпозиум по полиплоидной шелковице. Баку, 1978, стр. 91—93.

10. Алиев М. О. Применение кинетина в сочетании с гибридизацией разноплодной шелковицы. *Могус «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», № 5, 1980, стр. 37—43.*

11. Алиев М. О. Применение колхицина в сочетании с гибридизацией разноплодной шелковицы. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», № 6, 1980, стр. 31—40.

12. Влияние НММ в сочетании с гибридизацией на изменчивость разноплодных форм шелковицы. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», № 1, 1982.

13. Али-заде М. А., Ахундова Э. М. Влияние гиббереллина на рост молодых побегов шелковицы. *Материалы по генетике и селекции с/х растений. Баку, 1964, стр. 239—245.*

14. Пылинов И. В. Влияние гиббереллина на рост шелковицы. *Изв. АН СССР, серия биол. наук», № 1, 1961, стр. 46—50.*

15. Лаквиля Л. А. Партекарпии развития плодов и зависимость этих явлений от регуляторов роста. В кн.: «Регуляторы роста растений в с/х», ИЛ, М., 1958.

*Институт генетики и селекции*

М. О. Алиев

#### МУХТЭЛИФ ПЛОИДЛИ ТУТ АҒАЧЛАРЫНЫҢ ГИБРИДЛЭШДИРИЛМЭСИНДЭ ЕМС-ин ТЭ'СИРИ

Мағаләдә кенетика-селексијанын классик (гибридләшмә) вә мутајиса (кимјәви) методларындан истифадә һагғында мә'лумат верилр.

Етилметансулфанатын 0,01: 0,02 вә 0,03 фаизли сулу мәһлулларындан пазырланмыш кәсафәтләрин тут ағачларынын гибридләшдирилмәсинә тә'сири өјрәнилмиш вә јени формаларын алынмасында, кенетика-селексија ишләриндә сүр'әтли үсуллардан бири һесаб едилмишдир.

УДК 577.472.(28)

З. Ю. АБДУРАХМАНОВА

#### ДОННАЯ ФАУНА МАКРОЗООБЕНТОСА ДИВИЧИНСКОГО ЛИМАНА

В настоящее время большое внимание уделяется изучению гидробиологического режима внутренних водоемов, связанное с их рыбохозяйственным освоением. Использование каждого водоема в рыбном хозяйстве требует детального исследования гидрохимического режима и состояния кормовой базы. В этом плане сезонные изучения видового и количественного состава донной фауны Дивичинского лимана Каспийского моря представляют большой научный и практический интерес.

Изучение донной фауны Дивичинского лимана проводилось нами в марте, апреле, июне и октябре 1979 г. и в феврале, мае, июле и сентябре 1980 г. на 10 биологических станциях.

Пробы бентоса брались дночерпателем Петерсена и сачком, сделанным из мельничного сита № 20. Пробы были собраны с различных биотопов: камней, илистого грунта и растений. Качественные и количественные пробы фиксировались в 4%-ном формалине.

Дивичинский лиман имеет длину 25 км, ширину 4 км и глубину 2 м. Площадь его составляет 1600 га.

В последние годы гидрологический и гидрохимический режимы лимана ухудшились из-за слабого обводнения.

Грунт лимана илистый с примесью растительных остатков. Сухой остаток солей составляет 1530 мг/л. В лимане большое развитие имеют высшие водные растения.

Изучение донной фауны Дивичинского лимана впервые проведено Б. М. Эпштейн в 1963 г. По данным указанного автора, фауна лимана состоит из личинок хирономид, стрекоз, поденок, ручейников, клопов и водяного ослика (Касымов, 1972), которые не были определены до вида. В 1967 г. донная фауна лимана изучалась А. Г. Касымовым (1972). Им было зарегистрировано 37 видов и форм донных животных. По количеству видов в бентосе лимана доминировали жуки и личинки хирономид.

В бентосе лимана нами найдено 100 видов и форм донных животных (таблица), из коих в 1979 г. встречено 75 видов, а в 1980 г. — 57 видов. Из указанных видов новыми для Азербайджана являются 7 видов: *Hydra circumcincta*, *Polydus ater*, *Ochthebius meridionalis*, *Hydroporus angustatus*, *Graphoderes cinereus*, *Limnophyes ex gr. pusillus*.

Основу видового разнообразия бентоса создают в основном жуки. Второе место занимают личинки хирономид (26 видов) и третья — личинки стрекоз (8 видов). Остальные группы представлены 1—7 видами.

Число видов бентоса по сезонам года изменяется. Так, самым богатым по видовому составу сезоном было лето, когда обнаружи-

Видовой состав донной фауны Дивичинского лимана

№№ п. п.	Название организма	1979 г.				1980 г.			
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coelenterata									
1.	<i>Hydra circumcincta</i> Schulze	-	+	-	-	-	-	-	-
Oligochaeta									
2.	<i>Dero dorsalis</i> Ferr.	-	-	-	-	-	+	-	-
3.	<i>Ophidonais serpentina</i> (Muller)	+	-	-	-	-	-	-	-
4.	<i>Limnodrilus udekemianus</i> Clap.	+	+	-	-	-	-	-	-
5.	<i>Tubifex tubifex</i> (Muller)	+	+	+	-	-	-	-	-
6.	<i>Eisneia rosea</i> (Savigny)	+	+	-	-	-	-	-	-
Hirudinea									
7.	<i>Bataracobdella paludosa</i> (Carena)	-	+	-	+	-	-	-	-
8.	<i>Pisicicola geometra</i> (L.)	+	-	+	+	-	-	-	-
9.	<i>Hirudo medicinalis</i> L.	-	-	+	+	-	-	-	-
Mollusca									
10.	<i>Radix auricularia morpha lagotis</i> (Schrank)	+	+	+	-	+	+	+	+
11.	<i>Planorbis planorbis</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+
12.	<i>Anisus spirorbis</i> (L.)	+	-	-	-	-	+	-	-
13.	<i>Acroloxus lacustris</i> (L.)	+	-	+	-	-	-	-	-
14.	<i>Theodoxus pallasi</i> Lindh.	-	-	-	-	-	-	+	-
Ostracoda									
15.	<i>Cypris pibera</i> Muller.	-	+	-	-	-	-	-	-
16.	<i>Eucypris serrata</i> (Muller)	-	-	+	-	-	+	-	-
Isopoda									
17.	<i>Asellus aquaticus</i> (L.) Rac.	+	+	+	+	+	+	+	+
18.	<i>Hydracarina</i>	+	+	+	+	+	+	-	+
Odonata									
19.	<i>Coenagrion pulchellum</i> v. d. L.	-	-	+	-	-	-	-	-
20.	<i>C. scitulum</i> Ramb.	+	-	+	+	+	+	-	-
21.	<i>Aeschna juncea</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	+	-
22.	<i>A. grandis</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-
23.	<i>A. affinis</i> V. d. L.	-	-	+	-	-	-	+	-
24.	<i>Somatochlora metallica</i> V. d. L.	-	-	+	-	-	-	+	-
25.	<i>Libellula depressa</i> L.	-	-	+	-	-	-	+	-
26.	<i>Sympetrum danae</i> Sulz.	-	+	+	-	-	-	-	-
Ephemeroptera									
27.	<i>Suphonorus linnaeus</i> Etn.	+	-	-	-	-	-	-	-
28.	<i>Cloeon dipterum</i> (L.) Bgts.	-	-	-	-	-	-	+	-
29.	<i>Centropilum luteolum</i> Mull.	-	-	+	-	-	-	+	-
30.	<i>Ordella macrura</i> Steph.	-	-	+	+	-	+	+	-
Trichoptera									
31.	<i>Ecne mus tenellus</i> Ramb.	+	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hemiptera									
32.	<i>Corixa dentipes</i> (Thoms)	-	+	+	+	-	+	+	+
33.	<i>C. affinis</i> Leach.	+	+	-	+	-	+	+	+
34.	<i>Plea leachi</i> Mac Greg. et Kirk	-	+	-	-	-	-	-	-
35.	<i>Ranatra linearis</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	+	-
36.	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (L.)	-	+	+	-	-	+	+	-
37.	<i>Notonecta glauca</i> L.	-	+	+	+	-	-	-	-
38.	<i>N. lutea</i> Muller.	-	-	+	-	-	-	-	-
39.	<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (Latr.)	-	-	+	-	-	+	-	-
Coleoptera									
40.	<i>Pelodytes caesus</i> Duff.	+	-	-	-	-	-	-	-
41.	<i>Haliphus variegatus</i> Stumm	+	-	-	-	-	+	-	-
42.	<i>H. ruficollis</i> (Deg.)	-	-	+	-	-	-	+	-
43.	<i>H. flavicollis</i> Sturm	-	-	-	+	-	-	-	-
44.	<i>Laccophilus variegatus</i> Germ.	-	+	-	-	-	-	-	-
45.	<i>L. sp.</i>	-	-	+	-	-	-	+	-
46.	<i>Bidessus pusillus</i> F.	-	-	+	-	-	-	-	-
47.	<i>Coelambus lernaeus</i> (Schaum)	+	-	-	-	-	-	-	-
48.	<i>C. sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
49.	<i>Helophorus micans</i> Fald.	-	-	-	-	-	+	-	-
50.	<i>H. guttulus</i> Motsch.	+	-	-	-	-	+	-	-
51.	<i>H. griseus</i> Herl.	+	-	-	-	-	-	-	+
52.	<i>Ochthebius meridionalis</i> Rey	-	-	-	-	-	-	+	-
53.	<i>Berosus spinosus</i> Stev.	-	+	-	-	-	-	-	-
54.	<i>B. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
55.	<i>Cymbiodyta marginella</i> F.	-	-	-	+	-	-	-	+
56.	<i>Enochrus bicolor</i> F.	-	+	-	-	-	-	-	-
57.	<i>E. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
58.	<i>Coelostoma orbiculare</i> F.	-	-	-	-	-	+	-	-
59.	<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	-	+	-	-	-	-	-	-
60.	<i>Limnoxenus niger</i> Zsch.	+	-	-	-	+	-	-	-
61.	<i>Graphoderes cinereus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	+
62.	<i>Hydrobius fuscipes</i> L.	-	+	-	-	-	+	+	-
63.	<i>Hydrophilus sp.</i>	-	-	+	-	-	+	+	-
64.	<i>Ilybius ater</i> (Deg.)	-	-	+	-	+	-	-	-
65.	<i>Dytiscus marginalis</i> L.	-	-	+	+	-	-	-	-
66.	<i>D. latissimus</i> L.	-	+	+	+	-	-	-	-
67.	<i>Cybister lateralmarginalis</i> Deg.)	-	+	+	-	-	-	-	-
68.	<i>Hydrous piceus</i> L.	-	+	+	+	-	-	-	-
69.	<i>Aulonogyry concinnus</i> (Kl.)	-	-	+	-	-	-	-	-
Diptera									
70.	<i>Aedes cinereus</i> Mg.	-	-	-	-	-	-	+	-
71.	<i>Chaoborus crystallinus</i> De Geer	-	+	+	-	-	-	+	-
72.	<i>Helobia sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
73.	<i>Odontomyia sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
Chironomidae									
74.	<i>Micripsectra ex gr. praecox</i> Mg.	-	-	+	-	+	+	+	-
75.	<i>Tanytarsus ex gr. gregarius</i> Kieff.	-	-	-	-	-	+	+	+
76.	<i>T. ex gr. pedicelliferus</i> Rirula	-	-	-	-	-	+	+	-
77.	<i>Paratanytarsus ex gr. lauterborni</i> Kieff.	-	-	-	-	-	-	+	-
78.	<i>Cladotanytarsus ex gr. mancus</i> Walker.	-	-	+	-	-	-	+	-
79.	<i>Cryptochironomus ex gr. conjugens</i> Kieff.	-	-	-	-	+	+	+	+
80.	<i>C. ex gr. fridmanae</i> Tshernov.	-	-	-	-	-	-	+	-
81.	<i>Parachironomus ex gr. pararostratus</i> Lenz.	-	-	+	-	-	-	-	-
82.	<i>Glyptochironomus ex gr. polytomus</i> Kieff.	+	-	-	-	-	+	-	-
83.	<i>G. ex gr. gripekoveni</i> Kieff.	+	-	-	-	-	-	-	-
84.	<i>Chironomus f. l. plumosus</i> L.	+	-	+	-	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
85.	Ch. f. l. thummi Kieff.	+	-	-	-	-	-	-	-
86.	Limnochironomus ex gr. nervosus Staeg.	-	-	-	-	-	+	-	-
87.	L. ex gr. tritonus Kieff.	-	-	-	+	-	-	-	-
88.	Polypedilum ex gr. nubeculosum Mg.	-	-	-	+	-	-	-	-
89.	Psecrocladius ex gr. psilopterus Kieff.	-	-	-	+	-	+	-	-
90.	Ps. barbimanus Edw.	-	-	+	-	-	-	-	-
91.	Ps. ex gr. dilatatus Wulp.	+	-	-	-	-	-	-	-
92.	Cricotopus ex gr. silvestris F.	+	+	+	+	+	+	+	+
93.	Limnophyes ex gr. pusillus Eaton.	-	-	+	-	-	-	+	+
94.	Tanytus villipennis Kieff.	-	-	-	-	-	-	+	+
95.	T. punctipennis Mg.	-	+	-	+	-	-	-	-
96.	Procladius ferrugineus Kieff.	-	+	+	-	+	+	-	-
97.	P. choreus Mg.	-	+	-	-	-	-	-	-
98.	Psectrotanytus varius Kieff.	-	-	-	-	-	+	-	-
99.	Ablabesmyia ex gr. tetrastica Kieff.	-	-	-	-	-	+	-	-
	Heleidae								
100.	Culicoides sp.	+	+	+	-	+	-	-	+
	Итого:	28	29	38	21	13	23	35	16

ли 38 видов. Некоторые из них (*Coenagrion pulchellum*, *Aeschna affinis*, *Ptybus ater* и др.) не были найдены в другие сезоны. Среди всех организмов, найденных в Дивичинском лимане, по частоте встречаемости первое место занимали *Tubifex tubifex*, *Radix auricularia morpha lagotis*, *Asellus aquaticus*, *Coenagrion scitulum*, *Chironomus f. l. plumosus*, *Procladius ferrugineus*.

Весной количество видов было 29—33, осенью — 16—21, зимой — 13—28.

Распределение донной фауны в Дивичинском лимане неоднородно. Как известно, экологические особенности донной фауны в данной экосистеме и ее распределение по отдельным биоценозам прежде всего зависит от типа грунтов. Поэтому характер биотопа определяет структуру отдельных биоценозов. Нами изучен бентос лимана по двум биоценозам: пелофильному и фитофильному. Другие биоценозы в Дивичинском лимане отсутствуют.

Пелофильный биоценоз охватывает площадь около 290 га. По механическому составу илистый биотип состоит из минерально-илистого грунта с примесью растительных остатков. Цвет его варьирует от черного до серого. В составе пелофильного биоценоза насчитывалось до 39 видов и форм донных животных: *Tubifex tubifex*, *Fisena rosea*, *Libellula depressa*, *Corixa affinis*, *Dytiscus latissimus*, *Glyptochironomus ex gr. polytowus*, *Chironomus f. l. plumosus* и др. Некоторые формы, встречаемые на илистом биотопе, являются типичными фитофилами. К ним можно отнести следующие виды: *Radix auricularia*, *Planorbis planorbis*, *Corixa affinis*, *C. den* и др.

Следующим биоценозом в лимане является фитофильный. Площадь его составляет 1310 га. В составе этого биоценоза выявлена

61 форма донных животных, обитающих на растениях или среди них: *Hydra circumcincta*, *Ophidonais serpentina*, *Batracobdella paludosa*, *Aeschna juncea*, *A. affinis*, *Somatochlora metallica*, *Cladotanytarsus ex gr. mancus*, *Procladius ferrugineus* и др.

По составу фауны бентоса мы разделили южную часть лимана на 2 участка: средний и прибрежный. Максимальная глубина среднего участка не более 2, а прибрежного участка 0,5—1 м. На среднем участке южного плеса было встречено 38 видов и форм донных животных, среди которых по числу видов доминируют фитофилы. На прибрежном участке южного плеса зарегистрировано 70 видов бентоса, преобладающими компонентами которых являются также типичные фитофилы.

На основании изложенного можно сделать вывод, что в бентосе Дивичинского лимана по видовому составу доминируют фитофилы, что объясняется интенсивным развитием высших водных растений. Пелофильный биоценоз по видовому составу беднее фитофильного.

#### Литература

Касимов А. Г. 1972. Пресноводная фауна Кавказа. Изд-во «Элм», Баку. Институт зоологии

З. А. Эбдурраманова

#### ДЭВЭЧИ ЛИМАНЫНЫН МАКРОЗООБЕНТОСУНУН БЕНТИК ҺЕЈВАНЛАРЫ

Дэвэчи лиманында чәми 100 һөв бентик һејван гејд олунамшдыр. Булардан 75 һөвү 1979-чу илдә, 57 һөвү исә 1980-чи илдә тапылмышдыр. Бентик һејванлар арасында һөвләрин сайына кәрә биринчи јери бөчәкләр тутур. Бентосда иккинчи јери хиромид сүрфәләри (26 һөв), үчүнчү јери исә ијнәчә сүрфәләри (8 һөв) тутур.

Лиманда бентик һејванлар ики биосенос үзрә јайлмышлар: пелофил вә фитофил. Пелофил биосеносун тәркибиндә 39 һөв, фитофил биосеносда исә 61 һөв гејд едилмишдыр.

Э. Э. ВЕЛИХАНОВ

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕФТИ НА РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РАННИХ СТАДИЙ РАЗВИТИЯ БЕЛУГИ И РУССКОГО ОСЕТРА

В связи с возрастанием масштаба антропогенного воздействия на окружающую среду проблема комплексного влияния на гидробионтов различных форм загрязнения поверхностных водоемов приобрела важное научное и практическое значение.

Изучение биологических реакций гидробионтов (в том числе рыб) на сложные экологические условия при максимально широком варьировании напряженности может быть полезно как при прогнозировании экологических последствий антропогенного воздействия, так и выявлении механизмов этих реакций.

В данной работе рассматривается развитие пострадиационных реакций у икры белуги и русского осетра, протекающих на фоне нефтяного воздействия.

Сведения о подобных исследованиях приводятся лишь в работах В. И. Сухорук с сотр. (1973) и З. К. Долгушиной с сотр. (1977).

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Подопытным объектом послужила икра белуги (*Huso huso Linne*) и русского осетра (*Acipenser guldentadti Brandt*), полученная методом гипофизарных инъекций на Куринском производственно-экспериментальном осетровом заводе (С. В. Банк).

В качестве нефтяных сред использовалась водная вытяжка ширванской нефти, полученная по методу Е. А. Веселова (1959а) и дважды профильтрованная через бумажный и ватный фильтры.

Концентрация растворенных фракций нефти в рабочем растворе, определявшаяся люминесцентным методом с экстракцией хлороформом, составляла 10,5—11,02 мг/л.

Обесклеенная икра помещалась в растворы нефти через 30 мин. после их приготовления.

Указанная пауза предотвращала поражение эмбрионов в результате кислородного дефицита, образующегося за счет расходования кислорода на окисление внесенных в воду углеводов нефти.

Длительность экспонирования в растворах составила 24 часа (при трехкратной смене растворов). Воздействие нефти протекало от начала эмбриогенеза до стадии начала гастрულიци. Затем икра переносилась в чистую воду и транспортировалась к месту облучения. Продолжительность транспортировки — 4 часа.

Облучение осуществлялось  $\gamma$ -лучами на установке «РХМ- $\gamma$ -20». Сектора радиационных исследований АН Азербайджанской ССР. Икра белуги в момент облучения находилась на стадии ранней гастрული, икра русского осетра — на стадии ранней нейрулы.

О влиянии изучаемых факторов на икру судили по ее выживаемости. Затем в течение 30 суток проводились наблюдения за выживаемостью, активностью потребления кислорода и темпом прироста массы личинок, выключившихся из подопытной икры. Активность потребления кислорода определялась в респирометрах закрытого типа по общепринятой методике (Веселов, 1959б).

Опыты проводились в 3—4-кратной повторности при средней температуре воды 18°C, pH=7,2. Результаты подвергнуты статистической обработке при  $p < 0,05$ . Эксперименты проводились в лаборатории гидробиологии Каспийской биологической станции Института зоологии АН Азербайджанской ССР.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты экспериментов показывают, что при изолированном облучении в дозе 200 рад и нефтяном воздействии (при концентрациях от 0,1 до 2 мг/л) наблюдается возрастание выживаемости подопытной икры относительно фонового уровня (табл. 1).

Таблица 1

Совместное влияние нефти и облучения\* на выживаемость икры белуги и русского осетра

Концентрация нефти, мг/л	Икра белуги			Икра русского осетра		
	Общее кол-во икры в опыте, шт.	Выживаемость, %	p**	Общее кол-во икры в опыте, шт.	Выживаемость, %	p**
0,01	—	—		387	76,28 ± 1,35	0,1 0,1
0,1	283	73,99 ± 1,80	0,3 0,1	393	74,73 ± 1,43	0,05 0,01
1	250	72,60 ± 2,57	0,3 0,05	372	74,55 ± 1,49	0,05 0,05
2	290	74,30 ± 0,87	0,3 0,01	315	65,74 ± 2,34	0,001 0,01
Контроль по облучению	235	77,56 ± 2,07			81,63 ± 1,42	
Контроль нефти	по					
0,01	—	—			81,31 ± 1,86	
0,1	214	79,16 ± 1,18			83,94 ± 0,94	
1	269	80,59 ± 0,97			85,73 ± 2,91	
2	232	82,01 ± 0,89			87,23 ± 2,86	
Интakтный контроль	238	71,86 ± 1,80			74,62 ± 1,13	

\* — доза облучения — 200 рад.

\*\* — в числителе показана статистическая достоверность различий с контролем по облучению, в знаменателе — с контролем по нефти.

Тождественность этой реакции подопытной икры на воздействие двух факторов различной природы свидетельствует об общности процессов, приводящих к повышению выживаемости. Разумеется, речь не может идти о тождестве первичных процессов, вызванных в организме ионизирующим излучением и водорастворимыми фракциями нефти. Возрастание выживаемости может быть следствием активизации достаточно слабыми внешними раздражителями восстановительных процессов в организме.

Эти данные хорошо согласуются с результатами других исследований (Куликов и др., 1969, 1970).

Как видно из таблицы 1, совместное влияние нефти и облучения в дозе 200 рад приводит к снижению выживаемости икры по сравнению с контролем по облучению, а также с контролем по изолированному влиянию нефти. Причем относительно облученного контроля это снижение достигает в среднем 3,9—8,8%. Относительно контроля по нефти различия более значительны — 7—11,7%. Относительно интактного контроля сохраняется статистически достоверное увеличение выживаемости.

Наблюдения за выживаемостью в период постэмбрионального развития рыб показали, что на предличиночной и личиночной стадиях экземпляры, вылупившиеся из подопытной икры, отстают как от контролей по изолированному действию исследуемых факторов, так и от интактных экземпляров. Причем, наиболее отчетливо тенденция к частичному угнетению выживаемости проявляется на предличиночной стадии, когда отставание от контроля по облучению достигает 19,4%, а от контроля по нефти — 20,5% (табл. 2).

Таблица 2

Выживаемость предличинок и личинок белуги на фоне отдаленных последствий совместного влияния нефти и облучения на икру

Концентрация нефти, мг/л	Общее кол-во личинок, шт.	Выживаемость, %			
		предличинок	P	личинок	P
0,1	88	75,53 ± 1,26	$\frac{0,001}{0,001}$	68,16 ± 5,06	$\frac{0,7}{-}$
2	90	76,84 ± 2,11	$\frac{0,01}{0,01}$	70,44 ± 2,73	$\frac{0,9}{0,7}$
Контроль по облучению	90	95,56 ± 1,12		71,11 ± 4,01	
Контроль по нефти					
0,1	87	95,59 ± 1,13		68,21 ± 4,51	
2	91	97,73 ± 1,14		73,33 ± 5,09	
Интактный контроль	90	90,88 ± 1,34		64,74 ± 0,99	

Существенные дополнения в общую картину вносят результаты физиологических анализов. Так, в пострадиационной динамике активности потребления кислорода непосредственно после выклева для предличинок характерна смена периода резкого угнетения восстановительным периодом. Он в свою очередь переходит в период гиперкомпенсации — в значительное превосходство по потреблению кислорода над интактным контролем (рис. 1).

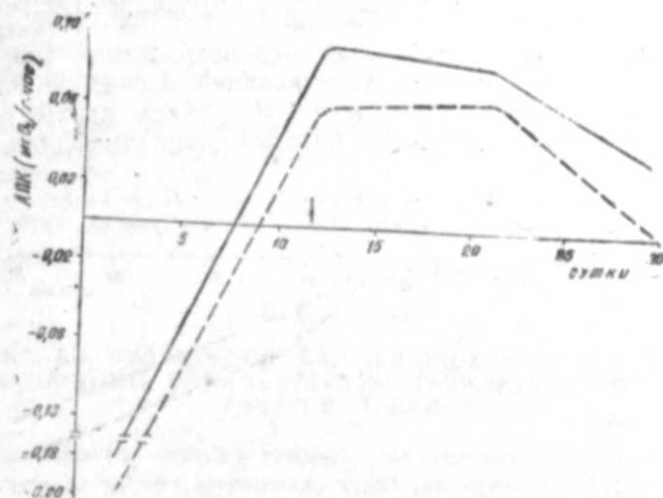


Рис. 1. Активность потребления кислорода в предличиночной и личиночной стадиях после совместного влияния нефти и облучения на икру белуги: 1 — при концентрации нефти 0,1 мг/л; 2 — при концентрации нефти 2 мг/л (стрелкой обозначена граница между предличиночной и личиночной стадиями).

Снижение количества потребляемого кислорода равно, как и последующее повышение потребления кислорода, по сравнению с фоновым уровнем служит, согласно ряду авторов, признаком перехода к анаэробному дыханию (Константинов, 1972; Проссер, 1977). Сдвиг метаболических процессов в сторону анаэробноза приводит к повышению устойчивости организма к неблагоприятным внешним воздействиям (Трифорова, 1958; Биргер, 1979). Он является составной частью сложного комплекса неспецифических организменных реакций защитно-приспособительной направленности.

Таким образом, при сочетании радиационного и нефтяного воздействия в режимах, порознь повышающих выживаемость икры, наблюдается частичное ограничение этого эффекта. Однако общая тенденция к росту выживаемости относительно интактного фонового уровня сохраняется. Можно предположить, что дополнительная лучевая нагрузка на икру, репарационные процессы которой уже стимулированы нефтяным воздействием, становится причиной частичного угнетения последних.

Анализ собственных экспериментальных данных и литературных материалов позволяет прийти к заключению, что повышение выживаемости при облучении икры в дозе 200 рад носит характер «псев-

достимуляции». Рост выживаемости является, по существу, результатом активизации восстановительных процессов. Причем их ранняя активизация носит длительный характер и распространяется на постэмбриональный период развития.

Наряду с этими данными было установлено, что при совместном влиянии нефти и облучения происходит неуклонное снижение темпа прироста массы личинок относительно интактного контроля.

К концу наблюдений расхождение с интактным контролем весьма значительно и доходит до 246—269 мг, или 28—31% (рис. 2).

Полученные данные показывают, что возрастание энергетических затрат у личинок не связано с активизацией ассимиляционных процессов, которые, напротив, угнетаются. Подобное расхождение следует расценивать как нарушение баланса энергетического и пластического обмена.

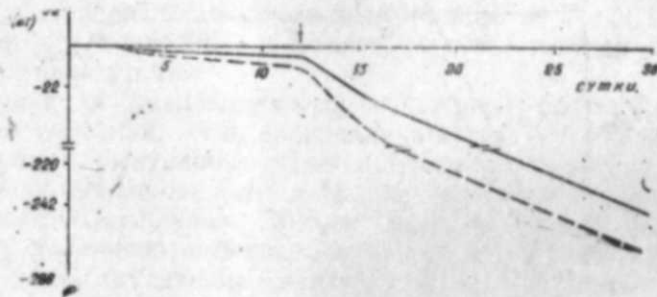


Рис. 2. Прирост массы в предличиночной и личиночной стадиях после совместного влияния нефти и облучения на икру белуги. Обозначения те же, что на рис. 1.

### Выводы

1. При витальных дозах облучения и нетоксичных концентрациях нефти выживаемость на ранних стадиях онтогенеза осетровых рыб формируется на фоне активизированных ими репарационных процессов.

2. Активизация репарационных процессов проявляется в виде тенденции к повышению жизнеспособности подопытных объектов, а также во временном переходе на анаэробное дыхание с его последующей компенсационной гипероксигенацией.

3. Суммация множественных реакций, инициированных несколькими факторами различной природы, порознь не угнетающих, либо стимулирующих репарационный процесс, ведет к частичному или полному угнетению последних. Это ограничивает эффект псевдостимуляции и частично понижает жизнеспособность икры и вылупившихся из нее личинок.

### Литература

1. Бигер Т. И. 1979. Метаболизм водных беспозвоночных в токсической среде. Киев, «Наукова думка», 190 с.
2. Веселов Е. А. 1959а. Биологические тесты при санитарно-биологическом изучении водоемов. «Жизнь пресных вод СССР», т. IV, М.-Л., 7—37.
3. Веселов Е. А. 1959б. Методы изучения газообмена рыб и водных беспозвоночных. «Жизнь пресных вод СССР», т. IV, 170—177.

4. Долгушина З. К., Зайцева И. Г., Якубова И. И. 1977. Действие растворенных фракций нефти в сочетании с облучением на развитие икры щуки. В сб.: «Радиоэкология животных». М., Изд-во Наука, 75—76.

5. Константинов А. С. 1972. Общая гидробиология. Изд-во «Высшая школа», М., 472 с.

6. Куликов Н. В., Тимофеева Н. А., Альшиц Л. К. 1969. Снижение радиочувствительности эмбрионов лия в результате предварительного облучения «Радиобиология», т. IX, вып. 4, 637—639.

7. Куликов Н. В., Тимофеева Н. А., Альшиц Л. К. 1970. Действие предварительного облучения на последующую радиочувствительность предличинок лия. В сб.: «Действие ионизирующих излучений на гидробионтов и наземные растения». Свердловск, 17—20.

8. Прессер Л. 1977. Кислород, дыхание и метаболизм. В сб.: «Сравнительная физиология животных», т. I, Изд-во «Мир», М., 349—429.

9. Сухорук В. И., Тельшева И. Г., Якубова И. И. 1973. Экспериментальное исследование действия азотистости ртути, нефти и ионизирующей нагрузки на развитие икры щуки. Тезисы докл. Всесоюз. совещ. «Защита моря и береговой полосы от загрязнения». Батуми 116—118.

10. Трифонова А. Н. 1958. Повышение общей жизнестойкости при адаптации к действию повреждающих агентов. «Журн. общей биологии», т. XIX, № 3, 187—201.

Институт зоологии

Е. Е. Валиханов

### БӨЛКӨ ВӘ РУС НӘРЭСИ БАЛЫГЛАРЫНЫН ИЛК ИНКИШАФ МӘРЬЭЛЭЛЭРИНИН РАДИОНИССЕТМӘ ГАБИЛИЛӘТИНӘ ТӘСИРИНИН ТӘЧРҮБИ ТӘДГИГИ

Нәрә балыгларынын инкишаф етмәкдә олан күрүләринә ионлашдырчы шұанын вә нефтин бирликдә тәсири нәтижәсиндә күрүләрин мүдафиә реаксиясынын активли-  
 жі азалыр. Бунун нәтижәсиндә харичи мүһитин гејри-әлверишли шәраитинин тәсири-  
 нә организмн үмуми давамлылығы да зәифләјир.

УДК 576.895.132

К. Т. ФАРХАДОВ

**К ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ *Cystocaulus ocreatus* Railliet et Henry, 1907 В УСЛОВИЯХ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР**

В результате проведенных исследований по протостронгилидам мелкого рогатого скота в Нахичеванской АССР нами выявлено, что среди них в наибольшей степени встречается *Cystocaulus ocreatus* (Railliet et Henry, 1907).

В литературе имеются сообщения (Боев, 1940; Давтян, 1940, 1949; Loyeu, Ch., Gaud L., 1943; Сагоян, 1947—1959; Ch. B. Gerichter, 1951; T. Kassal, 1956, 1957; Морев, 1968 и Убайдуллаев, 1975), что развитие *C. ocreatus* проходит с участием промежуточных хозяев — наземных моллюсков. Однако в Нахичеванской АССР этот вопрос до нас не был изучен. Наряду с изучением этого вопроса, мы также задались целью изучить некоторые биологические особенности *C. ocreatus* в условиях Нахичеванской АССР. В этих целях для опыта использовали выращенные нами 5 особей животных (4-месячных ягнят и 3-месячного козленка), стерильных в отношении протостронгилид, и 10 голов 2-годичных овец из совхоза им. Г. Акперова Бабекского района. В течение 3 месяцев у овец проводились неоднократные лярвоскопические исследования и установили отсутствие протостронгилид.

Сбор личинок цистокаулюсов проводили по методу Я. Д. Никольского (1961). Опыт был поставлен на двух видах моллюсков, стерильных в отношении протостронгилид.

В первой серии опыта заражали 500 экз *Xeropicta derbentina*, а во второй — 300 экз. *Hesslola solidior*. Личинки *C. ocreatus* помещали на дно чашки Петри с расчетом 50 экз. на 1 экз. моллюска. Чашки заливали водой толщиной 0,4—0,5 см и помещали в них активных моллюсков. Чашки накрывали металлической сеткой. Через 15 часов после начала опыта моллюсков переносили в садки. Ежедневно проводили измерения температуры и относительной влажности воздуха. В течение опыта температура колебалась в пределах 20—33°C, относительная влажность воздуха — 40—68%.

Через день исследовали моллюсков на зараженность личинками *C. ocreatus* по методике Д. А. Азимова, Я. У. Убайдуллаева, И. П. Уколова (1971). Было отмечено, что экстенсивность заражения *X. derbentina* составила 92%, а у *H. solidior* — 46%. Для изучения сроков линьки у личинок цистокаулюсов компрессорным методом исследовали по 5 экз. моллюсков обоих видов. Это повторяли каждые три дня, установили, что у *X. derbentina* признаки первой линьки личинок цистокаулюсов наблюдались на 17—20-й день, вторая линька отмечалась на 26—28-й день опыта, инвазионная стадия личинок наступает на 32—33-й день. У моллюска *H. solidior*: первая линька —

— на 32—36-й день, вторая — на 47-й день, а инвазионной стадии личинки достигают на 55-й день.

Развитие личинок в промежуточных хозяевах происходило неодинаково. Так, в наших опытах личинки цистокаулюсов лучше развивались и быстро достигали инвазионной стадии в моллюсках *X. derbentina*. Промеры личинок цистокаулюсов (в среднем) показаны в таблице.

№№ пп	Промеры тела личинок цистокаулюсов	В <i>X. derbentina</i>	В <i>H. solidior</i>
1.	Длина тела	0,90	0,77
2.	Ширина тела	0,046	0,043
3.	Длина пищевода	0,253	0,241
4.	Ширина пищевода	0,25	0,25
5.	Экскреторн. отверстие от головного конца	0,137	0,132
6.	Длина хвоста	0,056	0,051

Для изучения сроков развития *Cystocaulus ocreatus* в организме дефинитивного хозяина экспериментально полученные от наземного моллюска инвазионные личинки вместе с кормовыми смесями вскармливали ягнятам. Через 24 часа зараженного ягненка вскрыли и внутренние органы подвергли полному гельминтологическому вскрытию по методу акад. К. И. Скрябина.

В рубце, сетке, книжке и сычуге патологических изменений не наблюдали, только в слизистой оболочке толстой и переднем отделе ободочной кишок было обнаружено еле заметное кровоизлияние. При исследовании на стенках толстого отдела кишечника были обнаружены 5 экз. живых инвазионных личинок цистокауля.

Спустя 48 часов забили второго зараженного ягненка. Картина была сходной. Только здесь в толстом, переднем и ободочном отделе кишечника количество уплотненных участков увеличилось от 2 до 8. В слизистой оболочке 12-перстной, толстой, и ободочной кишок наблюдали точечные кровоизлияния. В лимфатических узлах и сосудах толстой кишки и брыжейки во время осмотра кишечника под компрессором были обнаружены 2 экз. личинок цистокаулюсов. При исследовании лимфатических узлов обнаружили 3 экз. мертвых личинок. В легких забитых ягнят не обнаружили личинок цистокаулюсов. Личинки в количестве 4 экз. были обнаружены в легких третьего ягненка, вскрытого на третьи сутки.

Четвертого ягненка и козленка забили лишь тогда, когда в фекалиях у них появились личинки цистокаулюсов. При вскрытии этих животных во внутренних органах, кроме легких, заметных изменений не было.

В легких у козленка и ягненка под плеврой наблюдаются узелки в виде пятен. При пальпации эти узелки напоминают зернышки. У зараженных личинками цистокаулюсов 10 голов овец после 20-го дня стали брать фекальные пробы и проводить гельминто-копрологические обследования. Результаты негативные. На 39-й день у одной

овцы обнаружили 2 экз. личинок цистокаулюсов. А на 40—41-й день у всех овец были зарегистрированы личинки этой нематоды.

### Выводы

1. В Нахичеванской АССР облигатным промежуточным хозяином цистокаул является наземный моллюск *X. derbentina*.
2. Личинки цистокаулюса в моллюске *X. derbentina* достигают инвазионной стадии на 32—33-й день заражения.
3. После заражения ягнят личинками цистокаулюсов на третьи сутки в легких появляются личинки. На 39-й день у взрослых овец наступает половозрелость самок и они начинают выделять личинки во внешнюю среду.

### Литература

1. Азимов Д. А. Убайдуллаев Я. У., Уколова И. П. Ускоренный метод диагностики личинок протостронгилид. «Ветеринария», № 5, стр. 69—70.
2. Боев С. Н. 1940. Легочные гельминтозы овец восточного Казахстана. Тр. Каз. НИВИ, IV, 283—302.
3. Давтян Э. А. 1940. Цикл развития *Cystocaulus ocreatus* Тр. Арм. НИВИ, вып. 3, 5—29.
4. Давтян Э. А. 1949. Циклы развития нематод легких овец и коз Армении. Зоол. об.: вып. 6. Ереван. Изд-во АН Арм. ССР, 185—286.
5. Морев Ю. Б. 1968. Экологические адаптации личинок протостронгилид. Канд. дисс. Фрунзе.
6. Сагоян И. С. 1950. Экспериментальный цистокаулез овец. Тр. Арм. НИВИ, вып. VII, 127—139.
7. Никольский Я. Д. 1961. Методы качественного и количественного гельминтоларвоскопического анализа для рогатого скота. Тр. Уз. НИВИ, 14, 150—160.
8. Убайдуллаев Я. У. 1975. Автореф. канд. дисс.
9. Gerichter C. B. 1951. Studies on the lung nematodes of sheep and goats in the Zevant. Parasitology, 41, 177—178.
10. Joyeux Ch., Gaud I. 1943. Zarpeunomie oermineus des ovins an Maroc. Bull. Sos. path. exot, 36 7(8), 232—235.
11. Kassai T. 1956. Исследования по очаговому легочному гельминтозу (протостронгилидозу) овец с особым вниманием на *Cystocaulus ocreatus*. Канд. дисс., Будапешт.
12. Kassai T. 1957. Die synonymie des *Cystocaulus ocreatus*—Acta Oet. Acad. Sci. Hung. VII, fasc. 2, 157—163.

Институт зоологии

Г. Т. Фэрхадов

### НАХЧЫВАН МССР ШЭРАИТИНДЭ *Cystocaulus ocreatus*-ун БИОЛОКИЯСЫНЫН ӨЖРЭНИЛМЭСИНЭ ДАИР

Мүәллиф 15 баш һејвана (4 ајлыг 4 баш гузуја, 3 ајлыг бир баш чапишә вә 2 јашлы 10 баш гојуна) сун'и сурәтдә *C. ocreatus* сүрфәләри илә јолухдурулмуш *derbentina* вә *H. solidior* от илбизләрини јемә гатарар вермишидр. Нәтичәдә ашагы-дакылар мүәјјәнләшдирилмишидр:

1. *Xeropicta derzentina* илбизиндә систокаулујусун сүрфәси 32—33-чү күн инвазијон мәрһаләјә чатыр.
2. Нахчыван МССР-дә систокаулујусун әсас аралыг саһибі *X. derbentina* илбизі мүәјјән едилмишидр.
3. Мүхтәлиф илбизләрдә *C. ocreatus* сүрфәләри гејри-сабит мүддәтдә инкишаф едир вә инвазијон сүрфәнин бәдән өлчүләри бир гәдәр бир-бириндән фәғләнир.
4. Јолухманын 3-чү күнү ағ чијәрдә *C. ocreatus* сүрфәләри тапылыр вә 39-чү күн јеткин систокауланын бурахдығы сүрфәләр нәчислә харич едилир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ  
Биолокија елмләр серијасы, 1982, №3.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1982, № 3

УДК 632.937.12

З. М. МАМЕДОВ, Д. Д. МАХМУДОВА-КУРБАНОВА

### О МОРФОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ЭНТОМОФАГАХ ГОРНОСТАЕВЫХ МОЛЕЙ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Семейство *Yponomeutidae* — горностаевые моли. Как считает А. М. Герасимов (1941), входит в серию *Yponomeutidea* и представляет естественный комплекс форм, распадающийся на три хорошо обособленных подсемейства: *Argyesthinae*, *Yponomeutinae* и *Plutellinae*. В семействе насчитывается более 90 родов, включающих около 600 видов, распространенных по всему земному шару. Из них 22 рода и около 200 видов приходится на палеарктическую область. Для СССР известно 17 родов. По нашим исследованиям (1965—1978 гг.), в плодовых и лесных массивах Куба-Хачмасской и Шеки-Закатальской зон из горностаевых молей было обнаружено 5 видов: *Yponomeuta mallinellus* Zll., *Y. padellus* L., *Y. irrorellus* Hb., *Y. cognatellus* Hb., *Y. plumbellus* Schiff. (Д. Д. Курбанова, 1956, 1967 и З. М. Мамедов, 1975), а в Нахичеванской АССР и Кировабад-Казахской зоне 4 вида: *Yponomeuta mallinellus* Zll., *Y. padellus* L., *Y. irrorellus* Hb., *Y. rorellus* Hb. (З. М. Мамедов, 1971).

Гусеницы горностаевых молей характеризуются более или менее скрытым образом жизни, минируют листья, побеги и живут внутри почек или в паутинных гнездах и скрученных листьях. По характеру питания это монофаги, олигофаги и полифаги. Многие виды, такие, как яблоневая, плодовая, ивовая, бересклетовая и др., имеют большое хозяйственное значение, так как гусеницы этих видов молей при массовом размножении причиняют плодовым лесным деревьям и кустарникам серьезный вред, вызывая преждевременное отмирание и опадание листьев, уменьшение урожая, усыхание веток и деревьев.

В данной статье дается сравнительная характеристика морфологии, биологии горностаевых молей Азербайджанской ССР и их энтомофагов.

Видовая принадлежность определена специалистами по соответствующим группам: моли — А. К. Загуляевым, Д. Д. Махмудовой-Курбановой; ихневмонида — Г. А. Викторovým; бракониды — В. И. Тобиасом, А. А. Абдинбековой; хальциды — В. И. Тряпициным; мухи-тахины — Н. Г. Коломийцем, В. Рихтер.

**Внешние признаки имаго.** Голова покрыта белыми волосками. Усики длинные, нитевидные. Грудь белая, с 5 отчетливыми черными точками. Размах передних крыльев самцов и самок — от 17 до 25 мм. Передние крылья белые с резко выраженными черными точками, расположенными тремя (*Y. mallinellus* Zll., *Y. padellus* L., *Y. irrorellus* Hb., *Y. cognatellus* Hb., *Y. rurellus* Hb) или четырьмя (*Y. plumbellus* Schiff.) неправильными продольными рядами. На поверхности крыла имеются складки. У некоторых видов (*Y. irrorellus*

Hb., *Y. padellus* L., *Y. rorellus* Hb.) крылья с серым налетом. Бахромка у вершины и наружного края чисто белая (*Y. cognatellus* Hb., *Y. malinellus* Zil.) или серая (*Y. irrorellus* Hb., *Y. padellus* L., *Y. rorellus* Hb., *Y. plumbellus* Schiff). Крылья снизу темно-серые, с такой же бахромкой у некоторых (*Y. cognatellus*) белые или (*Y. malinellus* Zil.) беловато-серые. Задние крылья с верхней и нижней сторон темно-пепельно-серые с такой же бахромкой, однако у некоторых видов бахромка беловатая (*Y. cognatellus* Hb.) У всех видов брюшко белое, у самцов тонкое и удлиненное, на последнем сегменте с 2 кисточками белых волос, которые прикрывают две округлые желтые вальвы. Брюшко самок более толстое, последний сегмент снабжен сверху белыми кисточками.

**Преимагинальные фазы.** Только что отложенные яйца светло-желтого цвета, с резкими продольными ребрышками на поверхности. Их длина колеблется от 0,8 до 1,2 мм, а ширина — от 0,3 до 0,7 мм. Процесс отрождения гусениц длится около 3 недель, однако некоторые виды (*Y. plumbellus* Schiff) зимуют в фазе яйца.

Гусеницы растительноядные, голые, имеют вертеновидную форму, а по обеим сторонам ее в продольном направлении на каждом сегменте находятся крупные и мелкие щитки с расположенными на них щетинками. Только что вышедшие из яиц гусеницы яблоневой, плодовой, бересклетовой и других молей очень маленькие, длиной от 0,8 до 1,3 мм. Длина взрослых гусениц — от 11 до 16 мм.

Кокон овалы, сигаровидные. Однако могут быть плотными (*Y. malinellus* Zil., *Y. cognatellus* Hb.), прозрачными (*Y. padellus* L., *Y. plumbellus* Schiff.) или же отсутствовать вовсе (*Y. irrorellus* Hb., *Y. rorellus* Hb.).

Куколки горностаевых молей обнаруживают много признаков взрослых насекомых. Тело куколок заключено в общую твердую оболочку, на которой видны снаружи придатки. Размеры куколок различны: от 7 до 11,5 мм. Кремастер хорошо выражен, несет на конце 6 щетинок.

**Распространение:** широко распространены.

**Биология.** Эмбриональное развитие у всех видов горностаевых молей протекает неодновременно. У яблоневой, плодовой, ивовой, бересклетовой и пятнистой молей этот процесс завершается в течение двух-трех недель после откладки яиц. В это время отрожденные гусеницы не выходят из-под щитка, остаются под ним до весны следующего года. Первые дни жизни они питаются скорлупой яиц, из которых выходят через нижнюю часть пленки щитка, а в дальнейшем находятся под щитком коры. С понижением температуры ниже 10° гусеницы под щитком впадают в состояние диапаузы до весны. При этом щиток, покрывая гусениц, предохраняет их от воздействий внешней среды. Яйца свинцовой моли не имеют такого защитного щитка, поэтому диапауза у этого вида проходит в фазе яйца и длится до весны (мая) следующего года. Эмбриональное развитие у них происходит весной, и отродившиеся гусеницы тут же приступают к поиску пищи. Весной молодые гусеницы яблоневой, плодовой, бересклетовой, ивовой и пятнистой молей прогрызают несколько (2—5) круглых отверстий в щитке или же приподнимают щиток с краю и таким образом выходят наружу. Гусеницы горностаевых молей на различных стадиях развития ведут неодинаковый образ жизни. Так

одни в первом возрасте ведут себя свободно, а другие — скрытно. К свободноживущим можно отнести гусениц плодовой моли, которые, начиная с первого возраста и до окукливания, находятся в гнезде между листьями. Из видов, ведущих скрытый образ жизни, можно выделить яблоневую, ивовую, бересклетовую, пятнистую и свинцовую моли. Из них яблоневая, ивовая и бересклетовая моль, выйдя из-под щитка, проникает внутрь листьев и минирует их колониями. В отличие от них, гусеницы пятнистой и свинцовой молей минируют не листочки, а побеги. Кроме того, они минируют не колониями, а поодиночке. Гусеницы проводят первую линьку в минах и в начале второго возраста выходят наружу. Гусеницы яблоневой, ивовой и бересклетовой молей после выхода из мин переходят на поверхность молодых листьев и, оплетая их паутиной, образуют гнездо. Внутри гнезда гусеницы уничтожают паренхиму листа, оставляя при этом нижний или верхний эпидермис и жилки. Гусеницы пятнистой и свинцовой молей после выхода из мин располагаются поодиночке на нижней стороне листа и поедают участками паренхиму листа. В процессе своего развития гусеницы проходят четыре линьки и пять возрастов. Гусеницы молей окукливаются по-разному: одни строят общее гнездо, другие окукливаются отдельно. В паутинном гнезде обычно большими пачками окукливаются гусеницы яблоневой моли, при этом они строят плотные непрозрачные коконы. Похожий тип коконов у бересклетовой моли, окукливающийся в паутинном гнезде маленькими пачками. Гусеницы ивовой и плодовой молей окукливаются одиночно в больших рыхлых, прозрачных гнездах, но при этом каждая гусеница плодовой моли строит отдельный, рыхлый, прозрачный, двойной кокон овальной формы. У двух других видов молей — пятнистой и свинцовой — гусеницы не строят общего гнезда, а окукливаются отдельно. При этом у гусеницы пятнистой моли гнездо прозрачное и мешковидное, тогда как у свинцовой — кокон прозрачный, сигаровидный. Величина коконов у разных видов различна, в среднем от 9 до 12,5 мм.

Бабочки ведут сумеречный образ жизни. Выход бабочек из куколок происходит в любое время дня. Вышедшая бабочка сидит на гнезде или уходит в сторону, чаще всего на нижнюю сторону листа и веток. К вечеру бабочки становятся более активными. Полет их неровный, прерывистый и недалекий. Бабочки выходят из куколок с развитыми половыми органами, так что спаривание может произойти через пару дней. Обычно яйца откладываются на гладкую кору вблизи от основания плодовых побегов будущего года или в бороздки, лежащие вблизи почек одно- или двухгодичных веток. Первые два-три яйца бабочки откладывают на кору, а следующие прикрепляют к ним черепицеобразно и покрывают их поверхность быстрозасахающей слизью, образующей щиток, как это имеет место у яблоневой, плодовой, ивовой, бересклетовой и пятнистой молей. Но свинцовая моль откладывает яйца в бороздки вблизи почек обычно по одному, иногда и по несколько и не покрывает их слизью. Перечисленные виды развиваются только в одном поколении. Гусеницы яблоневой моли с выходом из-под щитка и до окукливания питаются листьями яблони, ивовая моль — листьями ивы, бересклетовая, пятнистая и свинцовая моли питаются листьями бересклета. Плодовая моль питается листьями алычи, сливы, терна, боярышника, а при не-

достатке пищи она переходит на абрикосовые деревья, поедая их листья.

Таким образом, из вышеизложенного видно, что яблонева, ивовая, бересклетовая, пятнистая и свинцовая моли являются монофагами, а плодовая моль — олигофагом.

**Паразиты горностаевых молей.** Горностаевые моли из рода *Uropoemea* Latr., наряду с другими вредными насекомыми, причиняют огромный ущерб плодовым и лесным насаждениям в районах Азербайджана. В борьбе с этими вредителями большое значение имеет разработка биологического метода.

В Азербайджанской ССР паразиты горностаевых молей (яблонева и плодовая) впервые изучены в Куба-Хачмасской зоне, а затем в Нахичеванской АССР и НКАО (Е. И. Сидоровина, 1960; А. А. Абдинбекова, 1964; Л. М. Рзаева, 1964; А. А. Алиев, 1966; Д. Д. Курбанова, 1967; З. М. Мамедов, 1968, 1971, 1977). Мы занимались этим вопросом в районах Азербайджана с 1965 г. Выяснили значение паразитов как регуляторов численности 6 видов горностаевых молей: яблоневой, плодовой, ивовой, бересклетовой, пятнистой и свинцовой. Методом массового сбора гусениц и куколок молей из различных районов республики установлено, что на них паразитирует 25 видов паразитов, относящихся к 7 семействам *Hymenoptera*, *Diptera*. Видовой состав паразитов и их хозяев приводится в таблице.

Из всех выведенных паразитов горностаевых молей наиболее эффективным паразитом является агениаспис (*Ageniaspis fuscicollis* Dal m) который был выведен в большом количестве. Выяснилось, что он заражает вредных молей (70—75%). Изучая биоэкологические особенности, распространение и хозяйственное значение агениасписа, З. М. Мамедов (1975) разработал способ использования агениасписа в борьбе с яблоневой молью. В 1977—1980 гг. осуществлено внедрение агениасписа на площади 50 га в Ордубадском районе. В результате получено на 4—5 ц/га больше урожая. Это дает возможность использовать агениаспис в широком масштабе, а также переселить его из плодовых садов в леса (где он многочислен или отсутствует) для борьбы против ивовой, бересклетовой и свинцовой молей. После агениасписа большую роль в снижении численности горностаевых молей играет паразит нитобия (*Nythobia armillata* Grav.) На долю этого паразита падает 35—40% от общего количества всех зараженных особей хозяев. За ними следуют: *Pimpla turionella* L., *Herpestomus brunneicornis* Grav., *Chorinacus tricarinatus* Holmgr., *Pristomerus vulnerator* Grav., *Tetrastichus evonymellae* Bch., *Nemorilla floralis* Fall., *Pseudosarcophaga mamillata* Pand.

По данным многолетних исследований, эти эффективные виды широко распространены в садах и лесах Азербайджана. Их можно считать основным биофактором, регулирующим численность горностаевых молей, поэтому разработан способ использования их в биологическом методе борьбы с горностаевыми молями.

## Паразиты горностаевых молей Азербайджана.

№№ пп	Семейство	Вид	Выведен из	Хозяева					
				Яблоневая моль	Плодовая моль	Ивовая моль	Бересклетовая моль	Свинцовая моль	Пятнистая моль
Сем. Ichneumonidae									
1.	<i>Nythobia armillata</i> Grav.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
2.	<i>Nythobia contracta</i> Brisch.	куколок	—	—	—	—	—	—	
3.	<i>Agrypon</i> sp.	куколок	+	+	+	+	+	+	
4.	<i>Herpestomus brunneicornis</i> Grav.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
5.	<i>Pimpla turionella</i> L.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
6.	<i>Pimpla spyria</i> F.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
7.	<i>Itoplectis curopeator</i> F.	гусениц	+	—	—	—	—	+	
8.	<i>Itoplectis alternans</i> Grav.	гусениц	+	—	—	—	—	+	
9.	<i>Itoplectis maculator</i> Grav.	гусениц	+	—	—	—	—	+	
10.	<i>Schizopyga</i> sp.	гусениц	+	+	—	—	—	—	
11.	<i>Chorinacus tricarinatus</i> Hall.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
12.	<i>Pristomerus vulnerator</i> Grav.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
Сем. Braconidae									
13.	<i>Habrobracon hebetor</i> Spin.	гусениц	—	—	—	+	+	+	
14.	<i>H. variegator</i> Spin.	гусениц	+	—	—	—	+	+	
15.	<i>Bracon colpophorus</i> Wesm.	гусениц	+	—	—	—	—	—	
16.	<i>Ascogaster</i> sp.	куколок	—	+	+	—	—	—	
17.	<i>Apanteles</i> sl.	гусениц	—	+	—	+	+	+	
Сем. Encyrtidae									
18.	<i>Ageniaspis fuscicollis</i> Dal m.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
Сем. Eulopidae									
19.	<i>Tetrastichus evonymellae</i> Bch.	гусениц	+	+	+	+	+	+	
20.	<i>T. sp.</i>	куколок	+	+	+	+	+	+	
Сем. Callimomidae									
21.	<i>Monodoitomerus aereus</i> Wik.	куколок	—	+	+	+	—	—	
Сем. Elasmidae									
22.	<i>Elasmus albipennis</i> Thom s.	гусениц	+	+	+	—	+	+	
Сем. Tachinidae									
23.	<i>Nemorilla floralis</i> Fall.	куколок	+	+	+	+	+	+	
24.	<i>Euzysthaea scutellaris</i> R-D.	гусениц	+	—	—	+	+	+	
25.	<i>Pseudosarcophaga mamillata</i> Pand.	гусениц	+	+	+	+	+	+	

### Литература

- Абдинбекова А. А. 1964. К фауне наездников сем. Braconidae Куба-Хачмасской зоны Азербайджана. «Вопросы паразитологии и энтомологии», Баку.
- Алиев А. А. 1966. Роль наездников (Ichneumonidae, Braconidae) в динамике численности некоторых вредителей сада. Матер. сессии Закавказ. Совета по коорд. науч.-исслед. работ по защите растений. Баку.
- Герасимов А. М. 1941. Диагностика чешуекрылых, имеющих хозяйственное значение. III. Классификация молей сем. Uropoemeidae и их кормовые растения. «Изв. высш. курс. прикл. зоол. и фитопатол.», 12, 207—221.
- Курбанова Д. Д. 1966. Яблоневая моль в Азербайджане и отличие ее от плодовой моли. Энтомологическое обозрение, 45, 3.
- Курбанова Д. Д. 1967. Естественные враги горностаевых молей в Азербайджане. Уч. зап. АГУ, серия биол. наук, Баку.
- Мамедов З. М. 1968. Паразиты яблоневой моли в садах Нахичеванской АССР. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 4, Баку.
- Мамедов З. М. 1971. Паразиты горностаевых молей в районах Малого Кавказа Азербайджана. Всесоюз. совещ. по биометоду, Кишинев.
- Мамедов З. М. 1977. Внутриареальное переселение агениасписа. Защита растений, № 4.
- Рзаева Л. М. 1964. Энтомофаги основных вредителей плодовых культур в Азербайджанской ССР. В кн.: «Исследования по биологическому методу с вредителями лесного хозяйства» (доклады к симпозиуму 17—20 ноября). Новосибирск.

10. Сидоровина Е. П. 1960. Краткие результаты изучения и применения полезных энтомофагов в борьбе с основными вредителями плодовых культур. «Тр. Азерб. Всесоюз. инт-та защиты растений», Баку.  
Институт зоологии

З. М. Маммадов, Ч. Ч. Махмудова-Гурбанова

### АЗЭРБАЙДЖАНЫН ГОРНОСТАЈ КУВЭЛЭРИНИН (Уропomeutidae) МОРФОЛОҚИЈАСЫ, БИОЛОҚИЈАСЫ, ВЭ ТЭБИИ ДУШМЭНЛЭРИ НАГГЫНДА

Магаләдә республиканын бағ вә мешәләриндә 6 нөв горностај кувәсинин (алма, мейвә, сөјүд, шүмшәд, гургушун вә халлы кувәләрин) јениш јайылдығы ашқар едилмәклә, онларын биолоқијасы, морфолоқијасы бирини дикәриндән ајыран аламотләр вә зәрәрвермә хүсусијјәтләри верилр. Бунунла јанашы оларағ онларын 25 нөв тәбии дүшмәни өјрәнилмишдир ки, булар 12 нөв ихневмонид, 5 нөв браконид, 5 нөв халсид вә 3 нөв тахиндән ибарәтдир. Бу энтомофағлар ичәрисиндә акиениаспис (*Agonaspis fuscicollis* Dal m.) паразити 70—75%, нитобија паразити (*Nythodia armillata* Grav.), 35—40% дикәр 7 нөв иса (*Pimpla turionella*, *Pristomerus vulnerator*, *Herpestomus brunneicornis*, *horinatus tricarinatus*, *Tetrastichus evonymellae*, *Nemorilla floralis*, *Pseudos. mamillata*) 10—25% горностај кувәләрини мөһв едир. Бу энтомофағлар еффеқтли олдуғундан кәләчәкдә онларын лабораторија шәраитиндә чохалдылыб саһаләрә бурахылмасы мөһсәдәујғүндур.

АЗЭРБАЙДЖАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХЭБЭРЛӘРИ  
Биолоқија елмләр серијасы, 1982, №3.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1982, № 3

УДК 591.146+591.147+612.432

М. Г. АЛИЕВ, Л. В. РЗАЕВА

### АНТИДЕПРЕССАНТНЫЙ ЭФФЕКТ РИФАТИРОННА У ЛАКТИРУЮЩИХ КРЫС

В гипоталамическом контроле секреции пролактина существенная роль принадлежит катехоламинам, среди которых наиболее важное значение имеет дофамин. Повышение содержания дофамина в гипоталамусе снижает синтез и секрецию пролактина в гипофизе [1, 2, 3]. Исследования нашей лаборатории за последние годы по изучению механизма гипогалактики показали, что гипогалактия нейрогенного происхождения чаще всего возникает в результате снижения образования пролактина [4, 5].

Известно, что мощным стимулятором секреции пролактина является тиреотропин-рилизинг гормон (ТРГ) гипоталамуса, введение которого вызывает значительное повышение содержания пролактина в крови человека и животных [6, 7].

Нами изучен лактогенный эффект отечественного тиреотропин-рилизинг гормона — рифатиронна, синтезированного Институтом экспериментальной эндокринологии и химии гормонов АМН СССР. Выявлено его стимулирующее влияние на образование и выделение пролактина в кровь и на секрецию молока [8].

В литературе имеются сведения об антидепрессантном действии ТРГ, установлено его положительное влияние при униполярной депрессии [9, 10].

В задачу настоящих исследований входило изучить механизм антидепрессантного эффекта рифатиронна на образование лактогенных гормонов пролактина и ТТГ и секрецию молока у лактирующих крыс в условиях экспериментальной гипогалактии нейрогенного происхождения.

#### МЕТОДИКА

Исследования проведены на лактирующих крысах линии Вистар весом 200—220 г. Стресс-состояние организма создавалась действием прерывистого электрического тока с интервалом в 1 мин., напряжением в 30В, продолжительностью 30 мин. ежедневно в течение 5—6 дней.

Депрессивное состояние создавалось действием непрерывного электрического тока напряжением 15—20В, продолжительностью 30 мин. ежедневно в течение 5—6 дней (11). Лиофилизированный препарат, разведенный дистиллированной водой, вводили внутримышечно один раз в день в дозе 1 мкг/кг массы в течение 5—6 дней. В крови, взятой из орбитального синуса, определяли содержание ПРЛ и ТТГ радиоиммунологическим методом. Секрецию молока у крыс определяли методом отсадки крысят на 6 часов по разнице веса крысят до и после 30-минутного сосания.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нервное напряжение, вызванное действием электрического тока напряжением 30В, с одномоментным интервалом, приводит к значительному снижению пролактина в крови лактирующих крыс. Содержание его в крови на четвертый день раздражения снижается на 35% ( $P < 0,001$ ) по сравнению с исходным. Через 3—4 дня после прекращения раздражения содержание пролактина в крови еще не достигает исходного уровня (рис. 1).

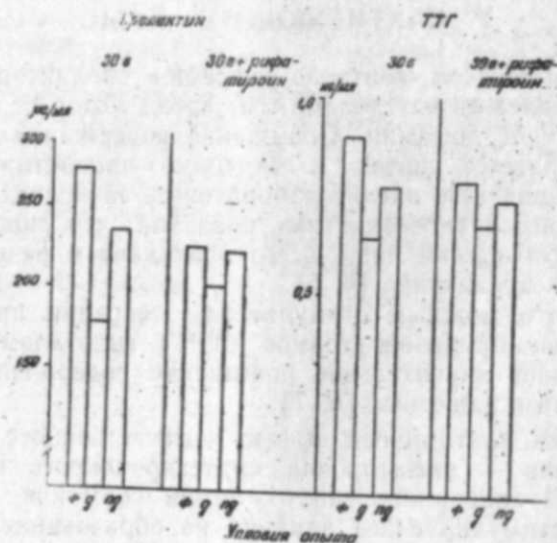


Рис. 1. Влияние рифатироина на содержание пролактина и ТТГ в крови лактирующих крыс при длительном сильном раздражении.

При предварительном введении рифатироина раздражение той же силы и продолжительности не вызывает значительного снижения пролактина в крови. Содержание ПРЛ при этом снижается всего на 15%, а через 3—4 дня после окончания раздражения концентрация ПРЛ полностью достигает исходного уровня (рис. 1).

Аналогичная картина наблюдается и в изменении содержания ТТГ в крови. При раздражении электрическим током содержание в крови ТТГ снижается на 28% ( $p < 0,001$ ) от исходного уровня. Через 3—4 дня после окончания раздражения содержание его в крови еще не достигает нормы, остается на 14% ниже исходного уровня (рис. 1). При действии такого же раздражения на фоне введения рифатироина содержание ТТГ в крови снижается на 15%, а через несколько дней после окончания раздражения концентрация его достигает исходного уровня (рис. 1).

Характерные изменения происходят в секреции молока. Раздражение электрическим током вызывает резкое снижение секреции молока. Уже на 2—3-й день раздражения объем секреции молока снижается почти на 40—45% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с исходным уровнем. При введении рифатироина в этих условиях снижение секреции молока происходит менее резко. При введении рифатироина на

2—3-й день раздражения количество молока снижается лишь на 20% ( $p < 0,01$ ), а не на 45%, как это происходит при одном раздражении без введения рифатироина (рис. 2).

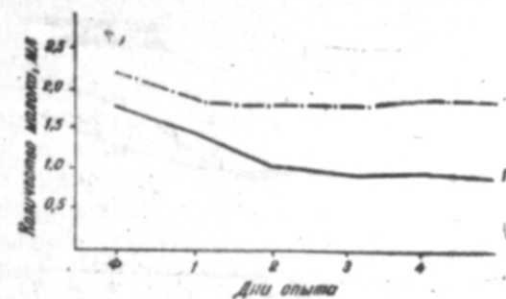


Рис. 2. Влияние рифатироина на количество молока у лактирующих крыс при действии длительного сильного раздражения: 1 — 30 В; 2 — 30 В + рифатироин.

Во второй серии опыты проведены на крысах, находящихся в депрессивном состоянии. При депрессии секреция молока также значительно снижается. На третий день депрессивного состояния количество молока снижается на 35% ( $p < 0,01$ ), а на четвертый день на 42% от исходного уровня. Иная картина изменения секреции молока наблюдается при введении рифатироина. На фоне введения рифатироина при депрессивном состоянии секреция молока снижается, но все же в меньшей степени — на 30% по сравнению с фоном (рис. 3). Очень характерные изменения наблюдаются в период восстановления секреции молока после окончания раздражения.

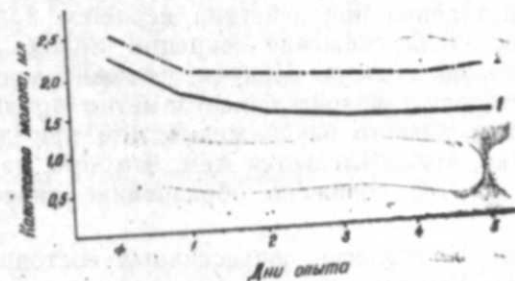


Рис. 3. Влияние рифатироина на количество молока у лактирующих крыс в депрессивном состоянии: 1 — депрессивное состояние; 2 — депрессивное состояние + рифатироин.

Подопытные крысы, подвергавшиеся действию длительного сильного раздражения электрическим током, после окончания раздражения были разделены на две группы. У одной группы крыс восстановление секреции молока шло самостоятельным путем. Другой группе крыс в течение недели после окончания раздражения вводился рифатироин в дозе 1 мкг/кг массы. У крыс, восстановление секреции молока которых шло без введения рифатироина, на третий день после окончания раздражения количество секреторного молока было еще на 22% ниже фона. У крыс же, получавших ри-



УДК 591.3:51

А. С. АБДИНБЕКОВ

### ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВОЛЖСКОЙ И КУРИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ОСЕТРА И ИХ РЕЦИПРОКНЫХ ГИБРИДОВ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

В последние годы пополнение численности осетровых осуществляется за счет искусственного разведения и выращивания молоди в заводских условиях. Успешное решение этих вопросов во многом зависит от знания адаптационных возможностей отдельных видов и популяций. Поэтому в каждой реке, куда заходят осетровые для нереста, разработаны биотехнические нормативы для разведения соответствующих популяций.

Известно, что каспийский осетр *Acipenser guldenstadtii* Br. имеет две популяции: северокаспийскую и южнокаспийскую, отличающиеся как по размеру, так и по ряду морфологических критериев [3]. По имеющимся в литературе данным эти популяции отличаются и по физиологическим параметрам [5, 7].

В связи с регулированием стока рек и под влиянием некоторых биотических и абиотических факторов среды наблюдаются нарушения миграционных путей: осетры южнокаспийской популяции заходят в Волгу и Урал, а осетры северокаспийской популяции — в р. Куру. Поэтому при заготовке производителей рыбоводы используют и те и другие популяции осетра, что часто ведет к смешиванию такого рода, например: икра куринского осетра оплодотворяется молоками осетра северокаспийской популяции, и наоборот. Кроме того, по данным Р. М. Гусейнова [2], при получении рыбоводной икры методом гипофизарной инъекции в осеннем цикле работ (основной пик миграции осетра северокаспийской популяции в р. Куру наблюдается в осенние месяцы — сентябре — октябре) большинство самок не созревает или же наблюдается большой процент гибели зародышей и личинок на различных этапах их развития. На наш взгляд, это связано, с одной стороны, с отсутствием данных об адаптационных возможностях этих рыб на различных этапах развития в раннем онтогенезе, с другой стороны — с гидробиологическим и гидрохимическим режимами р. Куры и Волги, в которых условия рыбоводных заводов отличаются друг от друга.

В связи с этим представлялось важным изучение в сравнительном аспекте эколого-физиологических и морфологических особенностей развития осетра северокаспийской и южнокаспийской популяций и их гибридов в раннем онтогенезе.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Нами исследовались осетры южнокаспийской и северокаспийской популяций, входящих в р. Куру. Сроки резервирования, время инъекции гонадотропным гормоном и т. п. изучались Р. М. Гусейно-

вым [2]. Полученную икру оплодотворяли в четырех вариантах:  
а) икру осетра южнокаспийской популяции с молоками осетра той же популяции (Ю);  
б) икру осетра южнокаспийской популяции с молоками осетра северокаспийской популяции (Ю×С);  
в) икру осетра северокаспийской популяции с молоками осетра той же популяции (С);  
г) икру осетра северокаспийской популяции с молоками осетра южнокаспийской популяции (С×Ю).

Выклюнувшихся личинок выращивали в бассейнах системы ВНИРО. Изучали влияние различной температуры и солености на оплодотворяемость икры, выживаемость молоди на различных этапах развития. Влияние температуры и солености исследовалось по методике, описанной в работах ряда исследователей [4, 5, 8]. Соленость воды имитировали по ионному составу [1]. Морфологические критерии исследовались по общепринятой методике. Полученные данные были статистически обработаны.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что на куринских рыбоводных заводах лучшие показатели созревания самок осетра северокаспийской популяции при гипофизарных инъекциях наблюдаются у особей, заготовленных в осенние месяцы и инъекцированных ранней весной [2] при температуре 10—11°C. Однако полученные в это время личинки в бассейнах растут несколько медленнее. Кроме того, не всегда оплодотворяемость икры бывает высокой, или наоборот, при высокой оплодотворяемости икры наблюдаются большие отходы в период ее инкубации. Поэтому представлялось важным выявление оптимальных условий для высокой оплодотворяемости и выживаемости молоди на различных этапах развития.

Изучение влияния разной солености (табл. 1) на оплодотворяемость икры осетра разных популяций и их гибридов показало, что оплодотворяемость икры осетра южнокаспийской и северокаспийской популяций и их гибридов Ю×С и С×Ю в соленостях до 10‰, такая же, что и в контроле. При солености 10‰ оплодотворяемость икры осетра южнокаспийской популяции и его прямого гибрида несколько выше, чем у осетра северокаспийской популяции.

Сравнивая эти данные с данными ряда авторов [6] на осетре южнокаспийской популяции, можно заметить, что наши данные несколько не сходятся, так как в этих работах оплодотворяемость икры осетра при соленостях свыше 4—5‰ снижается. Вероятно, это связано с тем, что в связи с изменением гидрохимического режима, сокращением стока пресной воды у осетра обоих полов постепенно происходят изменения, перестройка в их адаптационных возможностях и они становятся более солеустойчивыми. Возможно, этим и можно объяснить встречаемость в предустьевом пространстве р. Куры зрелых производителей осетра.

Другим не менее важным фактором в наших исследованиях является повышенная оплодотворяемость икры осетра обеих популяций и их гибридов при низкой солености. Аналогичное обнаружено и в работах других авторов [6, 9, 1]. Это объясняется повышенной под-

Таблица 1

## Оплодотворяемость икры в различных соленостях

Популяции рыб и их гибриды	Показатели оплодотворяемости икры (%) в различных соленостях (%)										
	Контр.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южнокаспийский осетр	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
Северокаспийский осетр	95	85	90	85	85	95	95	90	80	85	90
Ю×С	90	100	100	95	95	95	95	95	95	95	95
С×Ю	90	85	95	95	85	90	90	95	95	90	90

Примечание: Ю×С — южнокаспийский осетр × северокаспийский осетр;  
С×Ю — северокаспийский осетр × южнокаспийский осетр.

живностью сперматозоидов рыб в этих условиях и схожесть изотонического состояния внешней и внутренней среды живчиков.

При анализе характера деления оплодотворяемости икры в стадии 8 бластомер мы обнаружили, что, несмотря на высокую степень оплодотворяемости икры осетра обеих популяций в высоких соленостях — 8—10‰, часть икры делится неправильно и имеются отклонения от нормы. Такие икринки обычно, дойдя до стадии нейрулы, погибают. Выяснилось, что для осетра южнокаспийской популяции и его прямого гибрида при солености свыше 5—6‰ и для осетра северокаспийской популяции при солености свыше 4‰ значительно увеличивается количество икринок с неправильным делением в стадии бластулы (табл. 2). При солености 10‰ количество таких икринок иногда составляет свыше 40—50%.

Полученные данные говорят о том, что при изучении влияния разных факторов среды на оплодотворяемость икры рыб недостаточно одно только определение процента оплодотворения икры. Здесь надо учесть и количество икры, отклонившейся от нормы. Аномальные икринки в стадии 8 бластомер имеют 5,7 или 9 бластомер, что в конечном итоге приводит к неправильному развитию и гибели зародышей.

Полученные данные по влиянию разной солености на оплодотворяемость и выживаемость зародышей осетра разных популяций и их гибридов показали, что в ранние периоды онтогенеза осетр южнокаспийской популяции в некоторой степени лучше приспособлен к солевому воздействию, чем осетр северокаспийской популяции. Это, как нам кажется, объясняется экологическими условиями куриинско-каспийского района.

При гипофизарных инъекциях и инкубации икры немаловажную роль играет температура воды. Как было указано выше, при резер-

Таблица 2

## Характер деления оплодотворенной икры при различных соленостях

Популяции рыб и их гибриды	Среднее количество икры (%) с правильным делением в стадии бластомер в различных соленостях (%)					
	Контр.	2	4	6	8	10
Южнокаспийский осетр	98,3 ± 0,08	100	98,1 ± 0,12	98,9 ± 0,99	91,4 ± 1,12	87,6 ± 1,24
Северокаспийский осетр	97,1 ± 0,03	100	96,5 ± 0,25	79,3 ± 1,15	63,8 ± 1,34	54,8 ± 1,56
Ю×С	99,0 ± 0,01	100	100	91,5 ± 1,03	87,3 ± 1,76	68,1 ± 1,59
С×Ю	96,9 ± 0,54	99,2 ± 0,01	90,7 ± 1,04	82,4 ± 1,89	71,7 ± 2,01	50,9 ± 1,99

вировании производителей осетра северокаспийской популяции в осеннее время рыбоводные работы — гипофизарная инъекция и, получение икры — возможны при более низкой температуре 10—12°C, а у осетра южнокаспийской популяции — при 17—20°C. Это облегчает задачу, так как при отсутствии производителей белуги рыбоводный сезон можно начать и в более ранние сроки — в начале апреля, в то время как с осетром южнокаспийской популяции это возможно лишь в конце апреля или в начале мая. Но получение икры является лишь частью работы, так как не выяснено, как при этом развиваются икринки и личинки осетров, полученные в ранние сроки. Поэтому нами проводились сравнительные исследования о влиянии разной температуры на оплодотворяемость икры и выживаемость зародышей при инкубации икры.

Наши исследования показали, что (рис. 1) для осетра северокаспийской популяции и его прямого гибрида оптимальной температурой в период оплодотворения икры является 12—16°C, а для южнокаспийской популяции и его гибрида 18—23°C.

При анализе оплодотворения икры при разных температурах (рис. 1) мы обнаружили показатели оплодотворяемости, близкие к контролю при температуре выше и ниже оптимума. Однако при дальнейшей инкубации икры в этих температурах мы наблюдали, что на различных этапах гаструлы и нейрулы зародыши начинают погибать (рис. 2). Так, например, если икра осетра южнокаспийской популяции при температуре 23—24°C и осетра северокаспийской популяции при 18—21°C имели высокую степень оплодотворяемости, то при инкубации икры часть зародышей из-за неправильного развития погибали при переходе от бластулы в гаструлу или же от гаструлы в нейрулу. Поэтому за оптимум оплодотворения и развития зародышей мы брали ту температуру, при которой наблю-

дается лучшая оплодотворяемость и выживаемость зародышей до выклева личинок.

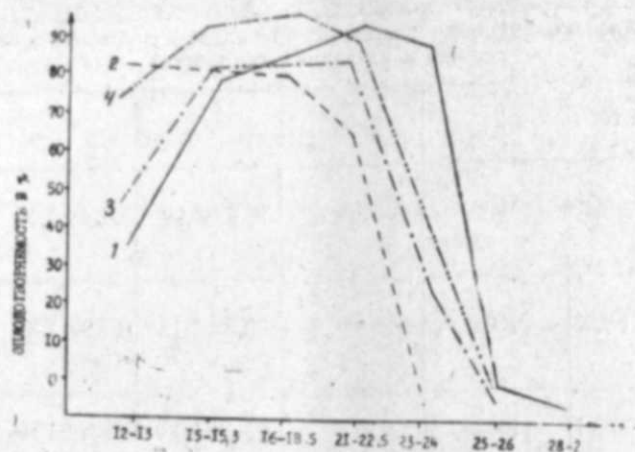


Рис. 1. 1 — южнокаспийский осетр; 2 — северокаспийский осетр; 3 — гибрид южнокаспийского осетра с северокаспийским (Ю×С); 4 — гибрид (С×Ю).

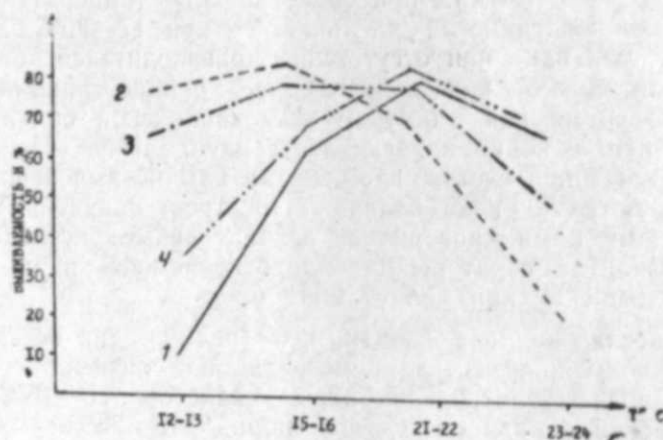


Рис. 2. Обозначения те же, что на рис. 1.

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что оптимальной для оплодотворения и инкубации икры осетра северокаспийской популяции является температура 12—16°C, а для южнокаспийской популяции 18—23°C.

После выклева диапазон оптимальных температур несколько увеличивается. При этом ограничивающим фактором в развитии и выживании личинок является солевой состав воды.

Проведенные опыты с момента выклева личинок до 20-суточного возраста (табл. 3) показали, что для личинок осетра южнокаспийской популяции оптимальной в указанный период является соле-

ность до 4‰, а для северокаспийской — до 2‰, так как в этих условиях выживаемость и развитие личинок лучше, чем при высокой солености. Гибриды по этому показателю близки к материнской форме.

Таблица 3  
Влияние разной солености на выживаемость и рост молоди осетра разной популяции и их гибридов в возрасте 1—20 суток

Популяции рыб и их гибриды	Выживаемость личинок (%) в течение 20 суток в различных соленостях				Средний прирост (мг) массы личинок за 20 суток при выращивании в различных соленостях			
	Контроль	2‰	4‰	6‰	Контроль	2‰	4‰	6‰
Южнокаспийский осетр	86,3 ± 1,13	90,5 ± 1,01	80,7 ± 1,18	69,4 ± 1,03	224,3	296,7	218,1	182,5
Северокаспийский осетр	94,7 ± 1,24	91,2 ± 1,18	70,5 ± 1,24	54,3 ± 1,36	313,2	319,8	242,3	196,9
Ю×С	89,1 ± 0,96	83,7 ± 1,98	81,9 ± 1,36	77,6 ± 1,93	266,5	308,1	284,8	251,6
С×Ю	71,8 ± 1,08	78,5 ± 1,36	63,6 ± 1,59	49,9 ± 2,08	220,1	236,8	194,6	171,5

Такое различие между осетром южнокаспийской и северокаспийской популяций обусловлено экологическими особенностями раннего периода развития этих рыб, так как в устье р. Куры солевой состав воды значительно выше, чем в р. Волге.

Таким образом, полученные данные показывают, что при рыбноводном освоении осетра северокаспийской популяции в условиях куринских рыбноводных заводов необходим дифференцированный подход к гипофизации и оптимизации условий его выращивания. Очень важными являются исследования морфометрических критериев этих популяций и их гибридов, так как часто в уловах встречаются особи, по морфометрическим показателям отличающиеся от обеих популяций. Вероятно, это и есть результат гибридизации между этими популяциями. Мы считаем, что на рыбноводных заводах необходимо обратить внимание на это, так как гибридизация приводит к нежелательным явлениям и потере чистоты той и другой популяции.

Анализ измерений, проведенных нами в возрасте двух месяцев у разных популяций и их гибридов, показал, что (табл. 4, 5) основные морфометрические показатели у гибридов наследуются по материнской линии, но некоторые занимают промежуточное положение, что приводит рыбноводов к неправильному определению популяционной принадлежности осетровых.

Мы считаем, что в этих случаях использование в качестве производителей таких особей крайне нежелательно.

Морфометрические показатели южнокаспийского и северокаспийского осетров и их реципрокных гибридов (по 10 особей в популяции в возрасте 2 месяцев)

Популяции рыб и их гибриды	Длина туловища	Длина рыла	Длина глаза	Длина головы	Высота головы	Длина головы	Высота головы	Наружная высота жаберной крышки	Наружная высота жаберной крышки	Наружная высота жаберной крышки	Наружная высота жаберной крышки
Южнокаспийский осетр	10,6 ± 0,2	8,5 ± 0,1	5,9 ± 0,1	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,02
Северокаспийский осетр	10,1 ± 0,1	8,0 ± 0,2	5,6 ± 0,1	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02
Ю x С	10,9 ± 0,2	8,7 ± 0,1	6,0 ± 0,1	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,02
С x Ю	10,8 ± 0,02	8,6 ± 0,1	5,8 ± 0,2	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03

Количество жучек южнокаспийского и северокаспийского осетров и их реципрокных гибридов (по 10 особей) в возрасте 2 месяцев

Популяции рыб и их гибриды	Спинные	Боковые	Брюшные
Южнокаспийский осетр	12 ± 0,3	35—36 ± 1,2—1,8	11—12 ± 0,2—0,2
Северокаспийский осетр	14 ± 0,4	39—40 ± 1,1—1,2	11—11 ± 0,3—0,3
С x Ю	12 ± 0,3	33—34 ± 0,7—0,8	10—11 ± 0,2—0,3
Ю x С	13 ± 0,4	38—40 ± 1,14—1,18	11—11 ± 0,38—0,42

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

— в организме осетров как южнокаспийской, так и северокаспийской популяции происходят определенные перестройки, что связано с приспособительными возможностями к постепенно осоложняющимся условиям рек. Это подтверждается повышенной выживаемостью осетра на ранних стадиях развития в более высокой солевой среде. Оптимальной для оплодотворения и инкубации икры осетра южнокаспийской популяции является соленость до 5—6‰, а для осетра северокаспийской популяции — до 4‰;

— оптимальной температурой для оплодотворения и инкубации икры осетра северокаспийской популяции является 12—16°C, а для южнокаспийской — 18—23°C;

— при рыбоводном освоении осетра разной популяции необходимо скрещивать каждую особь данной популяции между собой, так как получение гибридов между волжским и куринским осетрами крайне нежелательно. При этом необходимо строго придерживаться морфологических критериев, описанных в руководствах;

— основные морфометрические показатели гибридов между осетром южнокаспийской и осетром северокаспийской популяции наследуются по материнской линии, но некоторые занимают промежуточное положение, что необходимо учесть рыбоводами при определении популяционной принадлежности этих рыб. Использование гибридов в качестве производителей также недопустимо.

#### Литература

1. Бруевич С. В. 1937. Гидрохимия среднего и южного Каспия. Изд. АН СССР, М.-Л., 5—352.
2. Гусейнов Р. М. 1981. Рыбоводное освоение северокаспийской популяции осетра в условиях реки Куры. Тезисы отчеты. сессии ЦНИОРХ, Астрахань, 8.
3. Державин А. Н. 1956. Рыбное хозяйство реки Куры. Баку, Изд. АН Азерб. ССР, 43—44.
4. Касимов Р. Ю. 1963. Изменение отношения к свету и температуре у некоторых видов куринских осетровых в раннем онтогенезе. Изд. АН СССР, М. В сб. «Осетровое хозяйство в водоемах СССР», 65—68.
5. Касимов Р. Ю. 1970. Сравнительное изучение поведения осетровых в раннем онтогенезе. Автореферат докт. дисс. Баку, 3—51.
6. Касимов Р. Ю. Абрамов Б. Н., Кязимов И. Б. 1966. Влияние воды разной солености на выживание и рост куринских осетровых на ранних стадиях раз-

вятия. Труды Азерб. отделения Центр. научно-исследов. института осетрового хозяйства (ЦНИОРХ), Изд-во «Пищевая промышленность», М., 91—125.  
7. Лукьяненко В. И. 1967. Полифункциональный принцип оценки качества производителей и заводской молоди осетровых. Тезисы доклада научной сессии ЦНИОРХ, посвящ. 50-летию Великой Октябрьской Социалистической революции. Баку, 50—52.

8. Рзаев З. А. 1979. Влияние температуры на ранние этапы развития куринского жереха, кутума, белого амура и пестрого толстолобика. В сб.: «Новое в рыбхоз. исследованиях Азербайджана». Баку, Азернешр, 205—215.  
9. Танасийчук В. Н., Воинов И. К. 1956. Влияние воды разной солености на сперму и икру воibly и леща Северного Каспия. Труды Всесоюз. НИИ рыб. хозяйства и океанографии, т. 32, 284—292.

Институт физиологии

А. С. Абдинбајов

#### ОНТОКЕНЕЗИН ЕРКЭН ИНКИШАФ МЭРЬЭЛЭЛЭРИНДЭ ВОЛГА ВЭ КҮР НЭРЭ БАЛЫГЛАРЫ ПОПУЛЈАСИЈАЛАРЫ ВЭ ОНЛАРЫН РЕЦИПРОК ГИБРИДЛЭРИНИН ИНКИШАФЫНЫН ЕКОЛОЖИ-ФИЗИОЛОЖИ ХҮСУСИЈАТЛАРЫ

Магаләдә нәрә балыгларынын Шимали вә Чәнуби Хәзәр популјасијасынын вә онларын ресипрок гибридаларинин онтокенезиндә еркән инкишафынын еколожи-физиоложи хусусијәтләри өрәнилмишдир. Мүәјјән едилмишдир ки, нәрә балыгларынын Чәнуби-Хәзәр популјасијасы, күрүләринин мајаланмасы вә инкубасијасы үчүн мүһитин оптимал дузлулуғу 5—6%, Шимали-Хәзәр нәрә балығы үчүн исә 4% олмалыдыр. Шимали-Хәзәр популјасијасы күрүләринин мајаланмасы вә инкубасијасы үчүн оптимал температур 12—16°C, Чәнуби-Хәзәр популјасијасы үчүн 18—23°C олмалыдыр.

Апарылан морфометрик анализ көстәрмишдир ки, гибридаларин әксәр һиссәсиндә ана хәттин әләмәтләри нәзәрә чарпыр, галан һиссәдә исә гибридалар аралыг вәзијәт тутурлар. Тәдгигатларың нәтичәләри көстәрмишдир ки, Күр тәчрүби нәрә балығы заводларында нәрәнин шимал популјасијасындан балыгчылыг үчүн истифадә едилдикдә јалныз өз фәрдләри арасында мајаландырма апарылмалыдыр. Гибридалашдырма заманы Күр нәрәсинин шимал күрүсү шимал (Волга) нәрәсинин мајасы илә вә ја өксинә мајаландырылмасы мөгсәдәујүндур. Әкс һалда нөвүн әләмәтләринин итмәси вә башга хоша кәлмәјән һаллар баш верә биләр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ  
Биолокија елмләр серијасы, 1982, №3.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1982, № 3

УДК 591.125.51

Р. Ю. АБДУРАХМАНОВА

#### ВЛИЯНИЕ ПЕРЕПАДА ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАННИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КУРИНСКОГО САЗАНА, ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА И ИХ РЕЦИПРОКНЫХ ГИБРИДОВ

Влияние перепада температуры на ранние этапы развития рыб исследовано крайне недостаточно, хотя это имеет важное как теоретическое, так и практическое значение.

Учитывая это, в течение 1977—1980 гг. нами изучалось влияние разной степени перепада температуры на созревание и нерест, а после гипофизарной инъекции — степень влияния снижений температуры на отдельные стадии зародышевого развития и на выживаемость куринского сазана, зеркального карпа и их реципрокных гибридов.

Температура является одним из ведущих факторов внешней среды, влияющих на обмен веществ и на все жизненные процессы организма пойкилотермных животных—рыб. Для каждого вида, породы и популяции рыб существуют определенные оптимальные зоны температуры, в пределах которых функциональные процессы не изменяются. Снижение температуры ниже оптимальных границ ведет к замедлению обмена веществ, ритма сердечбиений, дыхания и уровня биохимических превращений в организме рыб.

Температура имеет важное значение для созревания и нереста рыб при гипофизарных инъекциях, так как внезапный перепад температуры, что часто наблюдается весной в низовьях р. Куры во время северных ветров, приводит к нарушению процесса созревания самок. Такое явление часто наблюдается на куринских рыбоводных заводах. При этом большая часть производителей не созревает. Поэтому представлялось важным изучение влияния степени перепада температуры на созревание половых клеток и ход течения нерестового поведения отдельных видов рыб. Исследования функционального состояния организма разных животных в условиях кратковременного воздействия температуры представляют значительный интерес для разработки проблемы физиологических адаптаций. Этому вопросу посвящен ряд работ [6, 5, 7, 3, 1, 9 и др.].

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Опыты проводились на Куринском производственно-экспериментальном осетровом рыбоводном заводе с производителями куринского сазана, зеркального карпа в возрасте 3—4 лет и личинками на различных этапах развития. Доза гипофизарных инъекций определялась по существующим нормативам [2, 4].

Для изучения влияния перепада температуры на созревание производителей нами велись наблюдения за динамикой температуры

после разрешающей инъекции самок. При снижении температуры в результате северных ветров часть производителей была переведена в ванну с постоянной температурой, которая регулировалась нагревательным прибором с контактным термометром. Снижение температуры происходило в различные периоды после разрешающей инъекции. В дальнейшем изучалась степень влияния снижения температуры на отдельные стадии зародышевого развития и на выживаемость куринского сазана, зеркального карпа и их гибридов на ранних этапах онтогенеза.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные исследования показали, что если температура воды снижается через 3—4 часа после осуществления разрешающей инъекции, созревает 70—80% самок и удлиняется продолжительность их нереста (табл. 1), т. е. выбоя икры.

Если снижение температуры наступает спустя 7—8 часов после разрешающей инъекции, то у самок сазана созревает лишь 20% особей, а у карпа ни одной. При этом икра в ястыках не овулируется, хотя и наблюдается покраснение генитального отверстия, самки становятся менее подвижными и часто погибают с набухшим брюхом, а если и остаются живыми, то нерест все же не происходит.

Таким образом, результаты этих исследований показывают, что при заводском воспроизводстве куринского сазана, зеркального карпа во время разрешающих инъекций и созревания самок необходимо регулировать температуру воды терморегуляционными установками. Это может обеспечить высокие показатели созреваемости самок и позволит получить более высокие показатели оплодотворяемости икры.

Таблица 1

Влияние перепада температуры на 3—4°C на созреваемость производителей

Температура при инъекции, °C	Объекты исследования	Кол-во самок	Средние показатели созревания самок % при снижении температуры после разрешающей инъекции	
			через 3—4 часа	через 7—8 часов
18—19	сазан	20	80,5 ± 2,14	20,3 ± 3,18
	карп	20	70,3 ± 1,97	0
Контроль (21—22°C—без снижения температуры)	сазан	20	—	90,0 ± 1,26
	карп	10	—	100

Перепад температуры оказывает значительное влияние и на правильность развития зародышей на ранних этапах развития онтогенеза, когда приспособляемость организма невелика и сильно подвержена воздействию факторов внешней среды.

В практике рабоводства часто при изменении погоды во время инкубации икры в инкубационных аппаратах снижается температура воды. Практически очень важно выяснить степень влияния таких

снижений температуры на отдельные стадии зародышевого развития рыб и на их выживаемость.

Для изучения влияния кратковременного снижения температуры на отдельные стадии развития зародышей их брали из оптимальных температурных условий и постепенно снижали температуру (в течение 2—3 часов). В конце получали зоны с пониженной температурой на 2, 4, 6°C (рис. 1). Спустя 5—6 часов температуру постепенно повышали и доводили до нормы (19—22°C).

Опыты показали, что до стадии нейрулы понижение температуры на выживаемость зародышей ощутимых влияний не оказывает. Но при этом замедляется темп развития, который опять ускоряется после перевода зародышей в оптимальные температуры.

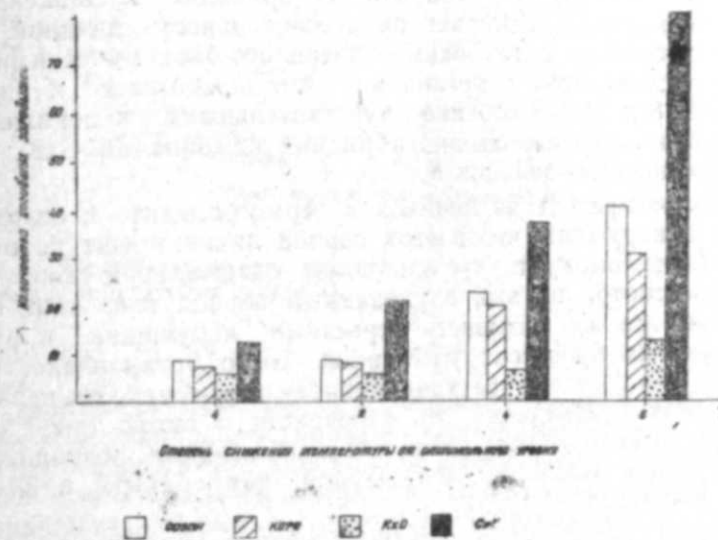


Рис. 1. Влияние кратковременного снижения температуры в стадии нейрулы на выживаемость зародышей (контроль—21,3°C).

Опыты по кратковременному снижению температуры на стадии нейрулы показали, что если в нормальных условиях, т. е. без снижения температуры, процент гибели зародышей незначителен и составляет от 6,20 до 14,3%, то при ее снижении на 2°C гибель зародышей почти такая же, как в контроле, за исключением гибрида СхК. При кратковременном снижении температуры на 4—6°C процент гибели зародышей значительно увеличивается. При этом наиболее устойчивой к снижению температуры оказалась гибридная комбинация КхС. Так, если при снижении температуры воды на 6°C процент гибели зародышей сазана увеличивается по сравнению с контролем (9,8% — в норме против 42,7% в опыте), то у гибрида К х С отходы зародышей увеличиваются в 2—2,5 раза (6,2% в норме, 14,3% — в опыте). Наиболее высокие показатели гибели наблюдаются у гибрида СхК.

Чувствительными к воздействию понижения температуры оказались зародыши в стадии выклева (рис. 2). И здесь наиболее чувст-

вительной к понижению температуры оказалась гибридная комбинация СхК.

В этой стадии зародышей брали для опыта буквально перед выклевом и постепенно, в течение 1—2 часов, понижали температуру. При понижении температуры зародыши становились менее подвижными и значительная часть их оказалась неспособной к выклеву и погибала в оболочке. Продолжительность времени выклева оставшихся в живых зародышей по сравнению с контролем значительно увеличивалась (рис. 3). Уровень этих различий зависит от степени понижения температуры. Проверка по критерию различий показала, что различия почти во всех случаях статистически высокодостоверны.

Таким образом, полученные данные говорят о том, что кратковременное понижение температуры в стадии нейрулы и выклева личинок крайне нежелательно, так как это приводит к снижению выживаемости зародышей, удлинняет продолжительность личинок. На наш взгляд, это связано с глубокими физиолого-биохимическими изменениями, происходящими в организме, что показывает и ряд других авторов [10, 8 и др.]. Особенно чувствительными к понижению температуры оказались зародыши гибридной комбинации СхК, а наименее — гибридная комбинация КхС.

Изучая распределение личинок в термоградиенте в возрасте 2—3 суток, мы обнаружили, что в этот период личинки еще не очень способны активно выбирать ту или иную оптимальную зону температуры. Но, несмотря на это, в указанный период внезапное снижение температуры все же вызывает серьезные нарушения в различных функциональных процессах у личинок. Было установлено, что если в возрасте 2—3 суток кратковременное понижение температуры не вызывает резких изменений, то в возрасте 5 суток такое снижение приводит к значительному увеличению количества погибших особей. Выживаемость в условиях пониженной температуры в 2—2,5 раза ниже, чем в контроле.

В возрасте 8—20 суток кратковременное снижение температуры вызывает очень серьезные нарушения.

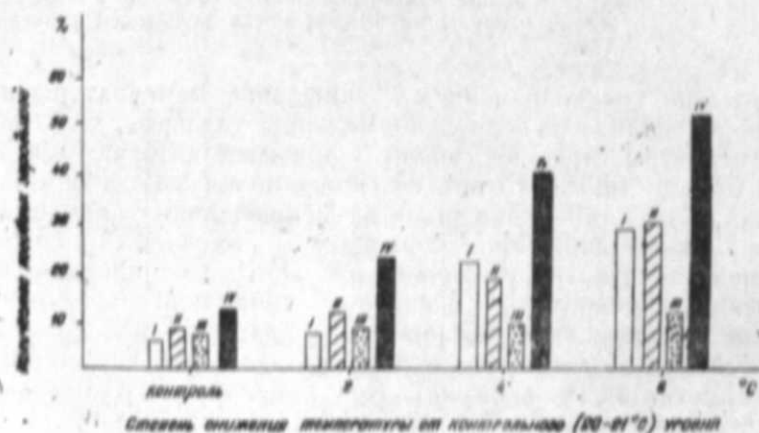


Рис. 2. Гибель зародышей в стадии выклева после кратковременного снижения температуры, I—сазан; II—кара; III—КхС; IV—СхК.

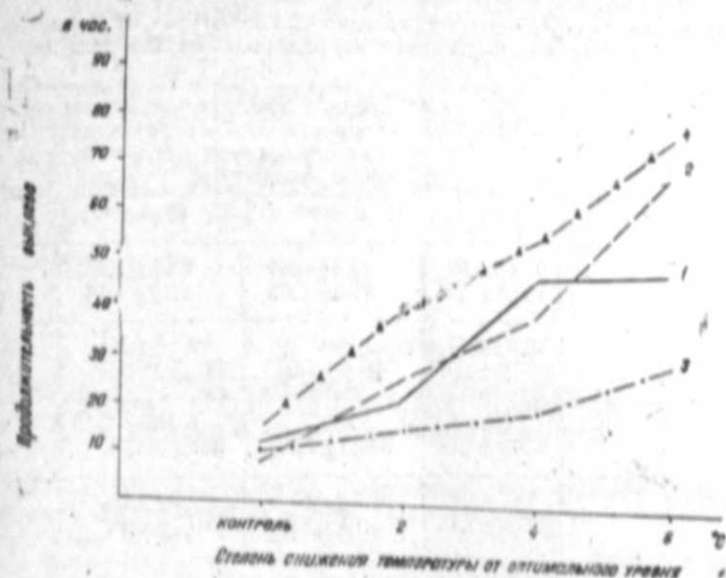


Рис. 3. Продолжительность выклева (в часах) после кратковременного снижения температуры на 2—6°C.

Для выяснения этого мы в определенных сериях опытов в течение 5—6 часов постепенно снижали температуру на 2, 4, 6°C. Такая температура выдерживалась в течение 8—10 часов. Потом она вновь постепенно повышалась до оптимума. После этого личинок продолжали выращивать в течение 7—8 суток в одинаковых условиях и вели наблюдения за их выживаемостью и приростом. Опытных личинок сравнивали с личинками, не подвергавшимися холодному воздействию. Результаты этих исследований приводятся в табл. 2.

Снижение температуры на 2—4°C не оказывает влияния на выживаемость личинок. Исключение составляет гибрид СхК, у которого наблюдается некоторое снижение показателей выживаемости в этих условиях. Наблюдается снижение прироста личинок сазана и гибрида КхС и карпа в этих условиях показатели прироста массы почти не отличаются от контроля.

Значительные изменения в показателях выживаемости и темпа прироста наблюдаются при кратковременном снижении температуры на 6°C. Значительно увеличивается процент гибели (8,3—16,7%) и снижается прирост личинок сазана, карпа и гибрида СхК. У гибрида КхС при этом выживаемость остается не высоким уровне, но наблюдается некоторое снижение темпа прироста массы личинок.

Достоверность этих выводов подтверждается биометрическими расчетами. Так, например, прирост личинок карпа при снижении температуры на 2 и 4° даже несколько повышается, а при снижении на 6°C резко уменьшается, причем это уменьшение (по сравнению с контролем) статистически высокодостоверно ( $t=27,1$ ).

Таблица 2

Влияние кратковременного снижения температуры от оптимальной (21—22°C) в возрасте 8—15 суток на выживаемость и прирост личинок

Объекты исслед.	Показатели выживаем. (В), %; прироста (П), мг	Контроль	Средние показатели выживаемости и прироста (за 7 суток) личинок при кратковременном (на 8—10 час.) снижении температуры		
			2°	3°	6°
Сазан	В	97,4±0,99	99,4±0,84	98,1±1,27	90,1±0,57
	П	150,3±1,54	81,9±2,03	81,9±1,14	64,9±1,07
Карп	В	99,3±0,37	110	99,3±0,23	84,3±0,99
	П	194,0±1,07	209,4±1,07	203,5±2,19	135,9±1,86
К X С	В	100	100	100	100
	П	356,0±1,44	335,3±1,57	331,2±1,98	254,9±1,35
С X К	В	84,7±106	91,7±0,91	82,3±1,05	78,1±1,32
	П	117,0±1,15	103,1±0,98	60,2±0,84	11,3±0,29

### Выводы

1. Перепад температуры на 2° не оказывает ощутимого влияния на важнейшие функции организма. После гипофизарной инъекции перепад температуры на 4—6°C вызывает нарушение в созревании гонад и овуляции икры. Особенно чувствительными к воздействию температуры являются производители на поздних стадиях созревания гонад.

2. Перепад температуры на 4—6°C в период прохождения зародышевых стадий развития особенно опасен в период нейрулы.

3. Чувствительными к воздействию пониженной температуры оказались и зародыши в стадии выклева. Во всех случаях наиболее устойчивой к снижению температуры оказалась гибридная комбинация КXС, а наименее — СXК.

4. В возрасте 2—3 суток кратковременное понижение температуры не вызывает резких изменений в физиологических показателях. Начиная с 5-суточного возраста такое снижение приводит к значительному увеличению количества погибших особей. У гибрида КXС при этом выживаемость остается на высоком уровне, но наблюдается некоторое снижение темпа прироста массы личинок.

### Литература

1. Алиферова В. М. Температурный коэффициент  $G_{10}$  дыхания тканей высокогорных рыб при коротком охлаждении. В кн.: «Физиол. адаптации в природе и эксперименте». Фрунзе, «Илим», 1978, с. 180—185.
2. Аскеров Т. А. Биологические основы заводского развития сазана в Азербайджане. Канд. дисс. Баку, 1969, 198 с.
3. Губеева Л. Я. Влияние короткого холодного воздействия на дыхание и окислительное фосфорилирование в митохондриях двигательных мышц рыб. В кн.: «Физиол. адаптации в природе и эксперименте». Фрунзе, «Илим», 1978, с. 174—179.
4. Крючков В. И., Касимова Р. Ю. Влияние температурного и светового факторов на ранние стадии развития зеркального карпа, акклиматизированного в

условиях Азербайджана. В сб.: «Нейрофармакология и электрогр. анализ механизмов афферентных влияний с висцеральных систем». Баку, 1978, с. 144—152.

5. Пегель В. А., Реморов В. А. О физиологическом механизме адаптации рыб к температурным условиям среды. В кн.: «Научн. докл. высшей школы биол. науки», 1959, № 3, с. 86—89.

6. Строганов Н. С. Смещение температурной зоны адаптации. В кн.: «Физиологическая приспособляемость рыб к температуре среды». М., АН СССР, 1956, с. 3—145.

7. Ушаков Б. П. Лабильность и эволюционная консервативность теплоустойчивости организма, клеток и белков пойкилотермных животных при изменении температуры среды. «Успехи соврем. биол.», 1973, т. 76, вып. 2(5), с. 264—278.

Институт зоологии

Р. Я. Эбдурраманова

### ТЕМПЕРАТУРУН КЭСКИН АШАҒЫ ДУШМƏСИННИН КҮР ЧƏКИСИ, КҮМҮШҮ КАРП ВƏ ОНЛАРЫН РЕСПИРОК ҺИБРИДЛƏРИНИН ЕРКƏН ИНКИШАФ МƏРҒƏЛƏЛƏРИНƏ ТƏСИРИ

Мəгалədə температурун гипофизар инъексиядан сонра мұхтəлиф дəрчədə кəскин дəјишилмэлəринин Күр чəкиси вə күмүшү карп балыглармынн јетишмəсинə вə күрүлмə габилитјетинə тəсири өјрəнилмишдир.

Мəгалədə һэмчинин кəскин температур душмəсинин балыгларын рүшəјм мəрһələлəринин инкишафына вə Күр чəкиси илə күмүшү карптын гибридлəринин јашамаг габилитјетинə тəсири өјрəнилмишдир. Мүэјјан едилмишдир ки, температурун 2° С-јə гэдэр ашағы душмəси организмнн башлыча функејяларына һисс олуначаг дəрчədə тəсир кəстəрмир. Гипофизар инъексиядан сонра температурун 4—6° С-дэк ашағы душмəси чинси һүчөјрэлəрин дағылмасына сəбəб олур, күрүнүн мəјаланмасына исə мənфи тəсир кəстəрир. Нејрула мəрһələсиндə температурун 4—6° С ашағы душмəси рүшəјмлəрин тəлəфолма фаизинин артмасына сəбəб олур. Ејни заманда рүшəјмин күрүдөнчыхма мəрһələсинə дə мənфи тəсир кəстəрир.

Температурун кəскин шəкилдə ашағы душмəси беш күнлүк вə даһа артыг јашы олан балыглара даһа мənфи тəсир кəстəрир. Бүтүн һалларда температурун ашағы душмəсинə гаршы даһа дөзүмлү КXС, ән дөзүмсүзү СXК гибрид комбинасиялары олмүшдур.

УДК 612.8.015

♦ Б. АСКЕРОВ, И. Б. БАГИРОВА

### СОСТОЯНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ СИСТЕМЫ ГАМК И ГЛУТАМАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В ГИПОТАЛАМУСЕ КРЫС НА РАННИХ ЭТАПАХ ПИЩЕВОЙ ДЕПРИВАЦИИ

Одной из проблем современной нейрофизиологии является проблема исследования у животных целенаправленных реакций. Для этого наиболее близкой к естественным условиям остается модель изучения у животных поведенческих реакций в условиях голода и насыщения. Ряд исследований, посвященных этому вопросу, показал, что прием и потребление пищи регулируется многими структурами мозга, среди которых важное место отводится гипоталамической области [8, 3, 11, 12 и др.]. В проведенных [11] электрофизиологических и морфологических исследованиях отмечено наличие реципрокных связей между латеральным и вентральным ядрами гипоталамуса. Работами [6, 7] показано наличие возбуждающих и тормозных нейронов в вентромедиальном ядре гипоталамуса.

Однако, имеющиеся в литературе данные не дают достаточно полного представления о морфо-функциональном состоянии гипоталамуса при пищевом поведении. Поэтому нами была поставлена задача изучить некоторые стороны ферментативной системы ГАМК: ГАМК-т (ГАМК-аминотрансфераза), ГДК (глутаматдекарбоксилаза) и ГДГ (глутаматдегидрогеназа), участие которой в пере- и дезаминировании глутамата и влияние на концентрацию аммиака играет определенную роль в механизмах возникновения тормозных процессов в ЦНС.

#### МЕТОДИКА

Опыты проводились на беспородных крысах. Животных подвергали одно- и трехсуточному голоданию (опытные группы получали только воду). Первая группа животных была контрольной. Вторую и третью группы составили крысы, не получавшие пищи в течение 24 и 72 часов соответственно. Животных забивали декапитацией. Активность ГАМК-т и ГДК определяли в гомогенатах гипоталамуса мозга по методу В. Ю. Васильева, В. П. Еремينا (1968) и J. Sytinski et al (1966). Активность ГДГ изучали в паравентрикулярном (PV), вентромедиальном (Vm), супрооптическом (SO) ядрах и в переднелатеральной области гипоталамуса (ANL) гистохимическим методом Рубинштейна-Культаса (1965).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Активность ГДГ.** Проведенное гистохимическое изучение активности ГДГ в мозге контрольных крыс показало, что этот фермент имеет неодинаковую степень выраженности в гипоталамусе. Среди изучаемых ядер наиболее сильно активность ее определяется в ней-

росекреторных клетках SO и PV ядер. Фермент равномерно распределяется в цитоплазме нейронов. В глиальных клетках выраженность его слабее, что резко проявляется в глиальных элементах PV ядра. В Vm ядре гипоталамуса реакция выражена относительно слабее и носит мозаичный характер. Здесь определяются лишь единичные нейроны с высокой активностью фермента, причем зерна диформаза располагаются по периферии цитоплазмы ближе к пресинаптической области. У контрольных крыс ANL область характеризуется наиболее слабо выраженной активностью ГДГ.

Данные, полученные в опытных группах, свидетельствуют о том, что суточное голодание крыс приводит к усилению активности ГДГ в гипоталамических ядрах. Следует отметить, что односуточное голодание вызывает усиление активности ГДГ в мелкоклеточной области PV ядра и в первую очередь в нейронах и глиальных клетках, образующих ансамбли (рис. 1). Сильнее всех активность фермента повышается в нейронных организациях Vm ядра (рис. 2). Выраженной к этому сроку она становится в цитоплазме глии и нейропиле. В цитоплазме нейронов, несмотря на повышение активности фермента, выпадение зерен диформаза носит неравномерный характер.

После трех суток голодания, в изучаемых ядрах гипоталамуса наблюдается дальнейшее повышение активности фермента. Активизация ГДГ отмечается в мелких нейронах и глиальных клетках ANL (рис. 3). Такая же закономерность отмечается и в других ядрах: SO, Vm, PV.



Рис. 1. PV ядро гипоталамуса крысы через 24 часа голодания. В глии и нейронах отмечается усиление активности ГДГ, миграция глиальных элементов к нервным клеткам. Увелич. 10×40.

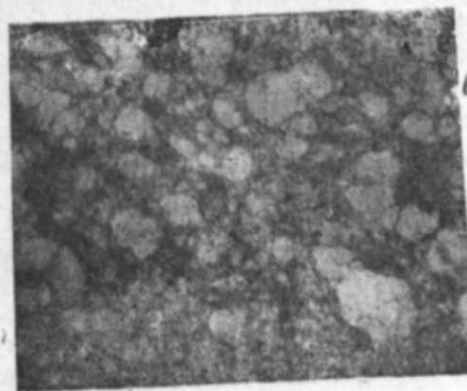


Рис. 2. Выраженность фермента ГДГ в нейропиле и глиальных клетках Vm ядра гипоталамуса через 24 часа голодания. Мозг крысы. Увелич. 10×40.

Стало быть, в норме у крыс наибольшая активность ГДГ определяется в нейросекреторных клетках (PV, SO). Состояние голода вызывает функциональную активность клеточных элементов не только вышеотмеченных ядер, но и нейронных организаций Vm и ANL области гипоталамуса. Подобное свидетельствует о единых механизмах и реципрокных взаимоотношениях гипоталамических ядер у животных в условиях голодания.

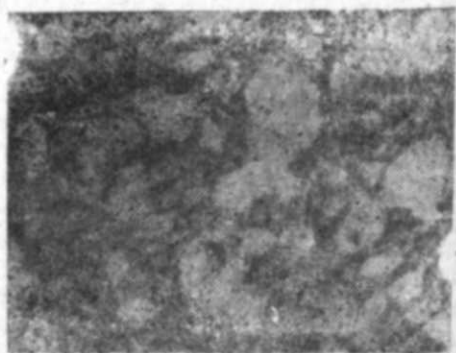


Рис. 3. Резкое повышение активности ГДГ в ANL третьим суткам голодания крыс. Увелич.  $10 \times 40$ .

**Состояние системы ГАМК.** В группе контрольных крыс определение в гомогенате гипоталамуса уровня ГАМК-т и ГДК выявило, что активность ГАМК-т, оцениваемая по содержанию глутаминовой кислоты, равна  $43,54$  ммоль/г ткани; активность фермента ГДК, участвующего в синтезе ГАМК, при этом равняется  $26,24$  ммоль/г.

Как показали результаты опытов, суточное голодание крыс не изменяет содержания глутаминовой кислоты. В активности же ГДК отмечается небольшое ее ослабление —  $23,56$  ммоль/г, что составило  $93,6\%$  по отношению к контролю. Дальнейшее лишение крыс пищи приводит к третьим суткам опыта лишь к незначительному снижению активности ГАМК-т и, таким образом, уменьшению содержания глутаминовой кислоты —  $40,33$  ммоль/г, что составляет  $93,63\%$  по отношению к контролю. Такое понижение содержания глутаминовой кислоты, как показали биохимические данные, сопровождается некоторой активизацией ГДК —  $24,25$  ммоль/г.

Из данных, представленных на рис. 4, видно, что у крыс в гипоталамусе при голодании тенденция к накоплению  $\gamma$ -аминомасляной кислоты появляется лишь к третьим суткам голодания, в то время как выдерживание животных без пищи в течение 24 часов не приводит к каким-либо заметным изменениям в системе ГАМК гипоталамуса.

Таким образом, в условиях вызванного голодания в гипоталамусе (SO, PV ядрах и ANL) происходит повышение активности глутаматдегидрогеназы и усиление обменных реакций в нейронах и глиальных клетках. Активизация изучаемого фермента свидетельствует о повышенной деятельности митохондриальной системы, а следовательно, на возрастание энергозависимых процессов. Усиление активности окислительно-восстановительных ферментов в гипоталамусе указывает на напряженность его ядер при голодании и ответственность их за пищевое поведение у животных.

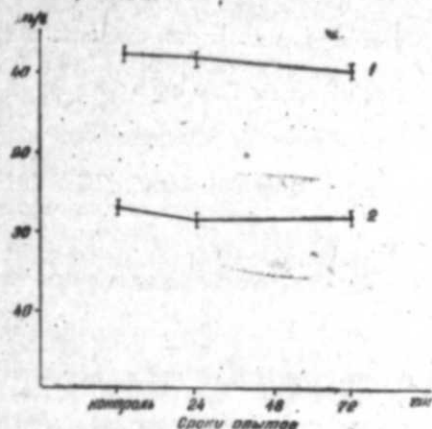


Рис. 4. График изменения активности ГАМК-т (1) и ГДК (2) в гипоталамусе крыс при голодании.

Наряду с повышением активности ГДГ в клеточных элементах гипоталамуса активность изучаемых ферментов системы ГАМК (ГАМК-т и ГДК) в рассматриваемых нами сроках опыта не изменилась. Полученные нами результаты согласуются с данными [13] о неизменности уровня ГАМК при длительном белковом голодании у животных. Такое постоянство глутаминовой кислоты, глутамин и ГАМК Сытинский [10] относит за счет синтеза их из промежуточных продуктов цикла Кребса. Возможно, этим и объясняется наблюдаемое в наших опытах усиление активности ГДГ. Очевидно, при суточном голодании в организме еще имеется необходимое количество глюкозы и нет нужды для включения в окислительные процессы ГАМК шунта в обход цикла Кребса, что непременно вызвало бы активный обмен аминокислот. Накопление общего белка и РНК в Vm и ANL гипоталамуса на ранних сроках голодания, а затем снижение их содержания показано в исследованиях, ранее проведенных в нашей лаборатории [1, 2, 4]. В последующем при снижении содержания глюкозы в мозге следует ожидать активизации  $\beta$ -окисления, являющегося альтернативным источником энергии [14]. Однако полное окисление жиров, согласно [5], происходит в присутствии аммиака, образующегося при распаде белков. По-видимому, в связи с необходимостью усиления липолиза, наблюдаемое нами повышение активности ГДГ в клеточных элементах гипоталамуса и обусловлено катаболизмом белков с высвобождением свободного аммиака и активизацией реакции превращения  $\alpha$ -кето-глутаровой кислоты в глутамат.

Учитывая все вышесказанное, следует полагать, что при голодании у крыс изменение функционального состояния гипоталамических ядер на ранних этапах обеспечивает защитно-приспособительные механизмы, а активизация системы ГАМК как тормозного медиатора проявляется позже и протекает на фоне развития приспособительных реакций обменных процессов.

## Литература

1. Аскеров Ф. Б., Гасанов Г. Г. Материалы симпозиума «Эмоции и висцеральные функции», Баку, 1974, 5—33.
2. Аскеров Ф. Б., Мамедов С. М., Тагиева А. Г., Гарибов А. И. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол., 1976, 3, 88—92.
3. Богач П. Г. Материалы XI съезда Всесоюзного физиологического общества им. Павлова, 1970, 18—19.
4. Гарибов А. И. Материалы научной конференции АН Азерб. ССР, 1975, 67.
5. Кондрашова М. Н., Маевский Е. И. В сб.: «Регуляция энергетического обмена и физиологическое состояние организма». М., «Наука», 1978, 5—14.
6. Леонтович Т. А. «Успехи современной биологии», 1968, 65, 34—35.
7. Сентаготан Я., Флерко Б., Меш Б., Халас Б. Гипоталамическая регуляция передней доли гипофиза, Будапешт, 1965.
8. Судаков К. В. Функциональная нейрохимия. Баку, 1966.
9. Sztinski J., Puzatkina T. Biochem., pharmacol., 1966, 1, 15, 49—54.
10. Сытинский И. А. Гамма-аминомасляная кислота в деятельности нервной системы. Л., 1972.
11. Шулейкина К. В. Системная организация пищевого поведения. М., 1971.
12. Anand B., Brobeck J. J. Biol. and Med., 1965, 24, 123—141.
13. Madel P., Mark J. J. Neurochem., 1965, 12, 987.
14. Мак-Мюррей У. Обмен веществ у человека. М., 1980.

Ф. Б. Эскеров, И. Б. Багырова

### ГЫСАМУДДЭТЛИ АЧЛЫГ ШЭРАИТИНДЭ АГ КИЧОВУЛЛАРЫН ГИПОТАЛАМУСУНДА ГАММА-АМИНОАГ ТУРШУСУ ФЕРМЕНТ СИСТЕМИНИН ВЭ ГЛУТАМАТДЕГИДРОКЕНАЗА ФЕРМЕНТИНИН СЭВИЛЖЭСИНИН ДЭИШМЭСИ

Апарылмыш тэдигатлар нэтичэсиндэ 24—72 саат эрзиндэ ач сахланмыш тэчрүбэ бејванларынын гипоталамусунун ајры-ајры нүвэлэри сэвијјэсиндэ гамма-аминоај туршусу фермент системи (ГАЈТ-трансаминаза—ГАЈТ—Т вэ глутаматдекарбоксилаза-ГДК) вэ глутаматдегидрогеназа ферментинин мигдары тэјин олунмушдур.

Мүэјјэн едилмишдир ки, бир күнлүк ачлыгдан сонра синир вэ глија хүчејрэлэриндэ глутаматдегидрогеназа ферментинин мигдарында артым баш верир, лакин гамма-аминоај туршусу фермент системинэ дахил олан ферментлэрин мигдарында нэзэрэ чарпачаг бир дэјишклик мүшаһидэ олунмур.

Алын нэтичэлэрдэн белэ гэрара кэлмэк олур ки, үч күнлүк ачлыгдан сонра, баш верэн функционал дэјишклик аддаптасија характери дашыјыр, јэни гамма-аминоај туршусу фермент системинин бу дөврдэ мүшаһидэ едилэн фэаллыг дэјишкэнлији организм ачлыга гаршы ујгулашма функцијасынын артмасына дэлалет едир.

АЗЭРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХЭБЭРЛЭРИ  
Биолокија елмлэр серијасы, 1982, № 3.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
Серия биологических наук, 1982, № 3

УДК 547.963.32

Ф. И. АБДУЛЛАЕВ, Н. А. РЗАЕВА, М. М. АБДУЛЛАЕВ

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЛЕНА В БИОМАКРОМОЛЕКУЛАХ, СУБКЛЕТОЧНЫХ ФРАКЦИЯХ И ОРГАНАХ КРЫС

Применение радиоактивных соединений селена  $Se^{75}$  (с гамма-излучением и периодом полураспада 120 дней) в биохимических исследованиях позволяет выяснить механизм и природу его действия на различные клеточные процессы и дать оценку биологической роли селена в целом.

В литературе данных о локализации селена в органах животных [1—4], внутриклеточных фракциях [5—8] и некоторых биомакромолекулах [9—12] имеется достаточное количество, но они носят противоречивый характер, что связано как с использованием различных способов введения изотопа, соединений селена, а также видов и возрастов животных, так и с разными методами измерения радиоактивности.

Ранее в нашей лаборатории было установлено, что селен оказывает ингибирующее действие на биосинтез рибосомальных РНК как прокариотических, так и эукариотических организмов [13—17].

В данной работе приводятся результаты наших исследований по изучению распределения и локализации селена в различных органах, внутриклеточных фракциях и биомакромолекулах (РНК, ДНК, белок) белых лабораторных крыс.

#### ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований служили белые беспородные лабораторные крысы.

За 18 часов до декапитации крысам внутрибрюшинно вводился водный раствор  $Se^{75}-H_2SeO_4$  (4—6) мкКю/в.ж., у.а. 20 мКю/мл).

После декапитации крыс выделялись различные органы (печень, почки, селезенка, легкие, кровь) и измерялась их радиоактивность. Выделенные органы гомогенизировали в гомогенизаторе Поттера с тефлоновым пестиком в 10 объемах (w/v) 7%-ной холодной  $HClO_4$ .

Очистку и разделение нуклеиновых кислот проводили по модифицированному методу Шмидта-Таннгаузера [18].

Для количественного определения РНК и ДНК использовали спектрофотометрию, а расчет проводили по формулам А. С. Спирина [19].

$$C_{\text{РНК}} = \frac{E_{270} - E_{290}}{190} \times 10,5 \text{ мкг/мл}$$

$$C_{\text{ДНК}} = \frac{E_{270} - E_{290}}{190} \times 10,1 \text{ мкг/мл}$$

Ядра выделяли из печени крыс по методу Блобеля и Поттера [20]. Радиоактивность в полученных пробах измеряли на счетчике «Уль-трагамма» фирмы ЛКБ (Швеция).

Результаты исследований были подвергнуты статистической обработке [23].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сопоставляя наши результаты (табл. 1, гр. 3) с литературными данными (табл. 1, гр. 2 и 4) [21] о распределении селена в различных органах крыс, где содержание радиоактивного селена в печени условно принято за 100%, можно отметить, что наибольшим содержанием селена при всех сроках введения метки отличаются: печень — почки — кровь. Данные же по содержанию селена в других органах несколько отличаются от литературных.

Опыты по изучению распределения селена в субклеточных фракциях печени крыс выявили, что в ядерную фракцию включается 20—30%, а цитоплазму — 70—80% метки.

Таблица 1

Распределение селена в органах белых крыс

Органы и ткани	Относительное содержание селена		
	через 2-3 часа	через 18-19 часов, средние данные по 5 опытам	через 24-26 часов, по данным (21)
Печень	100	100	100
Почки	64	81	50
Кровь	53	25,9	24
Сердце	31	12,3	25
Легкие	28	25,1	18
Селезенка	20	15,4	13

Содержание селена в печени условно принято за 100%.

Изучение распределения селена в различных фракциях и биомакромолекулах печени и селезенки крыс разного возраста показало, что включение метки по всем изучаемым фракциям у молодых крыс происходит интенсивнее, чем у более взрослых. Только по включению метки в тотальный белок взрослые животные несколько превышают молодых (табл. 2).

В табл. 3 приведены данные, характеризующие картину включения радиоактивного селена как в печень, селезенку, почки, сердце, так и в кислоторастворимую и липидную фракции и в РНК, ДНК, белок. Видно, что наибольшее включение селена по всем органам происходит в белке, что согласуется с литературными данными [22].

Наличие радиоактивной метки в КРФ и липидных фракциях, а также в нуклеиновых кислотах свидетельствует о включении селена в эти биомакромолекулы, хотя какой-либо закономерности мы не наблюдали. Проведенные исследования показали, что селен наиболее интенсивно включается в печень, почки, кровь, сердце, селезенку, легкие.

Таблица 2  
Включение селена в различные фракции, выделенные из печени и селезенки крыс различного возраста  
(Ср. данные по 5 опытам)

№№ пп.	Вес животного, г.	Вес органа, г.	Включение метки					
			в орган, имп/(мин)/г ткани 10 <sup>3</sup>	в КРФ, имп/(мин) 10 <sup>3</sup>	в липидную фракцию, имп/мин 10 <sup>3</sup>	в РНК, имп/мин · 10 <sup>3</sup>	в ДНК, имп/мин мг · 10 <sup>3</sup>	в белок, имп/мин мг
<b>Печень</b>								
1	127 ± 9,8	5,7 ± 0,7	177,7 ± 72,7	31,2 ± 6,9	33,9 ± 0,7	4,1 ± 0,9	4,9 ± 2,8	37,4 ± 14,9
2	244 ± 6,3	9,9 ± 1,0	172,8 ± 32,8	20,8 ± 6,7	27,9 ± 8,9	2,5 ± 0,6	3,2 ± 1,4	41,5 ± 12,8
<b>Селезенка</b>								
1	127 ± 9,8	0,5 ± 0,1	38,1 ± 10,2	3,4 ± 0,8	5,7 ± 2,3	2,0 ± 0,1	1,05 ± 0,1	4,4 ± 0,2
2	244 ± 6,3	1,1 ± 0,2	28,7 ± 8,3	6,3 ± 3,0	3,0 ± 1,2	1,2 ± 0,9	0,6 ± 0,9	4,3 ± 0,9

Установлен характер распределения метки в ядрах и цитоплазме. Полученные данные однозначно указывают на наличие метки в КРФ, липидах, РНК, ДНК и особенно в белке.

Сравнивая наши результаты с литературными данными, можно отметить, что характер распределения селена между органами в основном аналогичен независимо от сроков введения метки.

На наш взгляд, применение чистых препаратов радиоактивного соединения, современных методов исследования, а также высокоэффективный способ измерения радиоактивности в выделенных препаратах позволили нам судить о распределении и локализации селена в органах, внутриклеточных фракциях и особенно в РНК, ДНК и белке.

Результаты проведенных исследований помогут сделать еще один шаг к пониманию механизма действия селена на функционирование генетического аппарата клетки.

### Литература

1. Samuel G. A., Clark G. T., Anderson W. A. D. Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med. 124, № 4, 1260—1263, 1967.
2. Hellesnes J., Underdal B., Lunde G., Havre O. N. Acta Vcc. Scand. 16, № 4, 481—491, 1976.
3. Trapp G. A., Millam J., J. Neurochem. 24, № 3, 543—545, 1975.
4. Одинец Р. Н., Мишина Л. А., Попрыгаева Д. Н. Изв. АН Киргиз. ССР, № 6, 63—67, 1975.
5. Millar K. R., Allsop T. R., N. J. Agr. Res. 15, N 3, 538—546, 1972.
6. Millar K. R., N. J. Agr. Res. 15, № 3, 547—564, 1972.
7. Jenson L. S., Walter E. D., Dunlap J. S. Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med. 112, № 4, 899—901, 1963.
8. Ganther H. E. Biochemistry of Selenim, „Selenium“, New York I. a. 1974. 546—614.
9. Hoffman J. L. and Mc Connell Fed. Proc. 33, 800, 1974.
10. Rao J. S. Prascada Life Science 14, 10, 2051—2059, 1974.
11. Hoffman J. L., Mc Connell K. P. and Carpenter D. R. Biochim. Biophys. Acta 199, 531, 1970.
12. Mc Connell K. P., Hsu J. M. J., Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med. Anthonh W. L. and Bieri J. G. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine.

Таблица 3

Включение селена в клеточные фракции, выделенные из разных органов крыс

Орган	Вес органа	Включение Se в				Кол-во РНК, мг	Кол-во ДНК, мг		
		в орган	в КРФ	в белок					
				в липиды	в РНК			в ДНК	
имп/мин/г		имп/мин/мг		10 <sup>3</sup>					
Печень	9,9±1,02	172,8±32,8	20,8±6,7	27,0±8,9	2,5±0,6	3,2±1,4	41,5±12,8	3,9±0,4	1,9±0,3
Почки	1,6±0,2	140,2±27,2	19,3±3,6	8,9±3,2	5,5±0,9	6,6±2,8	49,1±18,5	2,1±0,4	1,1±0,2
Сезьезенка	1,1±0,2	28,7±8,3	6,3±3,0	3,0±1,2	1,2±0,9	0,6±0,9	4,3±0,9	4,3±0,6	2,4±0,5
Сердце	0,9±0,05	20,8±3,8	2,4±0,8	2,3±0,9	1,9±0,7	0,9±0,1	3,1±1,3	2,4±0,2	0,9±0,2

147, 875—877, 1974.

13. Мехтиев Н. К. Абдуллаев Ф. И. «ДАН Азерб. ССР», т. 83, № 6, 27—30, 1976.

14. Мехтиев Н. Х., Абдуллаев Ф. И. В об.: «Селен в биологии», т. 1, 72—80, 1976.

15. Абдуллаев Г. Б., Мехтиев Н. Х., Абдуллаев Ф. И. «Изв. АН Азерб. ССР», № 6, 1976.

16. Абдуллаев Г. Б., Мехтиев Н. Х., Абдуллаев Ф. И., Кафиани К. Л. «Биохимия», т. 45, вып. 1, 98—102, 1980.

17. Мехтиев Н. Х., Абдуллаев Ф. И., Абдуллаев М. М., Рзаева Н. «Изв. АН Азерб. ССР», № 2, 78—81, 1980.

18. Schmidt G., Thannhauser S. J., J. Biol. Chem. 161, 83, 1945.

19. Спири А. С. «Биохимия», 23, 656, 1958.

20. Blobel G., Potter V. R. Proc. Natl. Sci., 55, 1283, 1966.

21. Schoental R. Nature, 218, 294, 1968.

22. Ермаков В. В., Ковалевский В. Р. Биологическое значение селена. Изд-во «Наука», М., 1974.

23. Плохинский Н. А. Биометрия. Новосибирск, «Наука», 1961.

Научный центр биологических исследований

Ф. И. Абдуллаев, Н. А. Рзаева, М. М. Абдуллаев

#### СИЧОВУЛУН ОРГАНЛАРЫНДА, ХҮЧЕЈРЭДАХИЛИ ФРАКСИЈАЛАРДА ВЭ БИОМАКРОМОЛЕКУЛЛАРДА СЕЛЕНИН ПАЈЛАНМАСЫ

Сичовулук мухтәлиф органларында, хүчәјрәдахили фраксияларда (нүвә, ситоплазма) вә биомакромолукулларда (РНТ, ДНТ, зүлал) селенин пәјланмасы характер кестәрилмишдир.

Сичовулун мухтәлиф органларынын липид вә туршуда һәлл олан фраксияларында ишанланмыш атому олмасы мүәјјән едилмишдир.

Селенин биомакромолукуллардан — зүлалларда, хүчәјрәдахили фраксиялардан — ситоплазмада, органлардан — гара чижәрдә даһа чох бирләшмәси мүшәһидә олунмушдур.

УДК 612. 825.54.015.1:577.152.411

Л. И. МАМЕДОВА

### ВЛИЯНИЕ ЭНУКЛЕАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КРОВИ И РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Выключение анализаторов вызывает понижение тонуса коры головного мозга и оказывает прямое влияние на обмен веществ в организме животного [1—4]. В. А. Кукушкина (1959) отмечает, что степень выраженности обменных нарушений зависит от способа выключения анализатора и срока, прошедшего после операции. Одновременное выключение приводит к более выраженным сдвигам в обмене веществ, чем поэтапное их выключение. В отношении влияния понижения тонуса коры больших полушарий головного мозга путем выключения зрительного и других анализаторов на состояние обмена аскорбиновой кислоты в организме и суточную ее биоритмику в доступной нам литературе мы не встретили работ. Поэтому мы задались целью изучить влияние выключения зрительного анализатора на изменение суточной биоритмики содержания АК в крови и на обмен АК в различных органах — дено, в зависимости от возраста животного.

**Методика исследования.** Исследования проводились на беспородных белых крысах обоего пола в 1, 2, 3- и 4-месячном возрасте в 2 сериях.

Животные забивались путем декапитации. Содержание АК в крови определялось по методу Эйдельман и Гордон, а в тканях — по методу Климова. Для исследования брались следующие органы: печень, мозг, кишечник и селезенка. Определение уровня АК в крови и тканях производилось до и через 10, 15, 20 дней после энуклеации. Определение содержания АК в крови производилось в течение 12 часов, через каждые 2 часа, начиная с 9 часов утра до 21 часа вечера. Под опытом в первой серии находилось 304 крысы, из них 168 были забиты в контрольных опытах и 136 — в опытах с энуклеацией. Об обмене АК в тканях судили по содержанию в них свободной, окисленных и суммарной фракций АК. Под опытом в этой серии находилось 102 крысы, из них 48 крыс было забито в контрольных опытах и 54 — в опытах с энуклеацией. Все кривые построены на основании статистически обработанных данных.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В первой серии опытов было изучено влияние выключения зрительного анализатора на содержание АК в крови и на ее циркадный ритм у одно-, двух-, трех- и четырехмесячных крыс. Результаты исследований, полученные в опытах с интактными крысами и у крыс на 10-й день после энуклеации, приведены на рис. 1, из которого видно, что выключение зрительного анализатора приводит к существен-

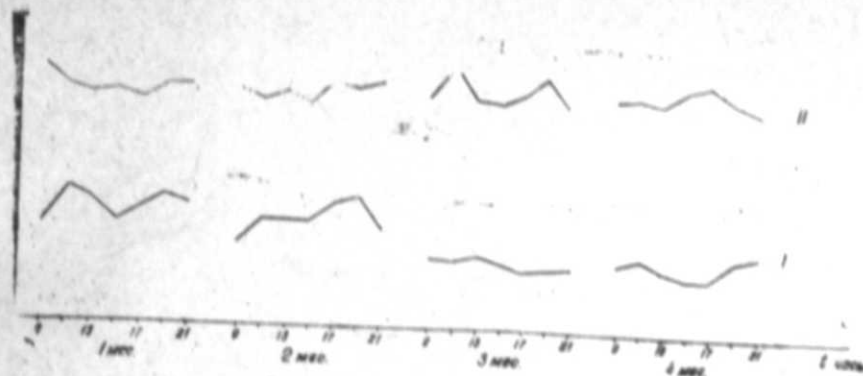


Рис. 1. Влияние энуклеации на циркадный ритм содержания АК в крови у 1, 2, 3 и 4-месячных крыс.

I — интактные крысы до энуклеации; II — после энуклеации на 10-й, 15-й, 20-й день.

ному повышению уровня АК в крови у всех возрастных групп. Так, если в покое уровень АК в крови в 9 часов утра составлял в среднем у одномесячных крыс 1,31 мг%, то после энуклеации на 10-й день он был равен 1,94 мг%, т. е. повысился на 48%. У 2-месячных крыс в 9 часов утра уровень АК в крови до энуклеации был равен 1,24 мг%, в то время как после энуклеации на 10-й день он был равен 1,86 мг%, т. е. повысился на 50%. У 3-месячных интактных крыс уровень АК в крови был равен 1,18 мг%, а после энуклеации на 10-й день — 1,85 мг%, т. е. повысился на 56%. У 4-месячных крыс уровень АК в крови (интактных) в 9 часов утра составлял 1,20 мг%, а после энуклеации на 10-й день — 1,86 мг%, т. е. повысился на 56%. То же самое показали данные, полученные на 15-й и 20-й день после энуклеации у всех возрастных групп.

Из рис. 1 видно также, что выключение зрительного анализатора приводит к существенному изменению циркадного ритма содержания АК в крови.

Вторая серия наших исследований посвящена изучению влияния выключения зрительного анализатора на содержание суммарной, окисленных и восстановленной фракций АК в тканях головного мозга, печени, кишечника и селезенки у 1, 2, 3- и 4-месячных крыс. Результаты опытов приведены на рис. 2, 3, 4, 5 и 6.

Как видно из рис. 2, содержание суммарной АК в тканях мозга, печени, кишечника и селезенки после выключения зрительного анализатора на 10-й, 15-й, 20-й день существенно снижается у всех возрастных групп. Причем степень снижения зависит как от возраста крыс, так и от времени, прошедшего после операции (энуклеации). Так, наиболее низкий уровень суммарной АК во всех исследуемых тканях у 2-, 3- и 4-месячных крыс отмечается на 15-й и 20-й день после энуклеации, а у одномесячных крыс на 15-й день уровень суммарной АК снижается, а на 20-й — несколько повышается, оставаясь однако ниже исходного уровня. На рис. 3, 4, 5 и 6 приведены процентные соотношения окисленных и восстановленных фракций АК к суммарному ее количеству, принятому за 100%.

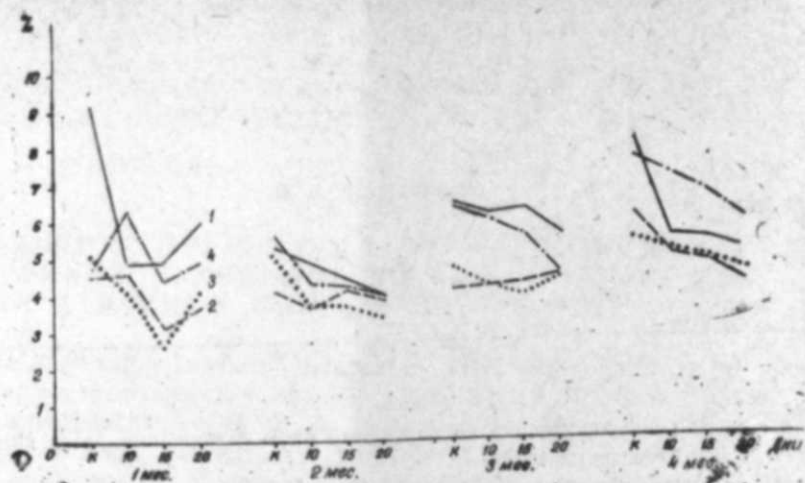


Рис. 2. Влияние энуклеации на содержание суммарной АК в тканях мозга, печени, кишечника и селезенки у 1, 2, 3 и 4-месячных крыс.  
1—мозг; 2—печень; 3—кишечник; 4—селезенка.

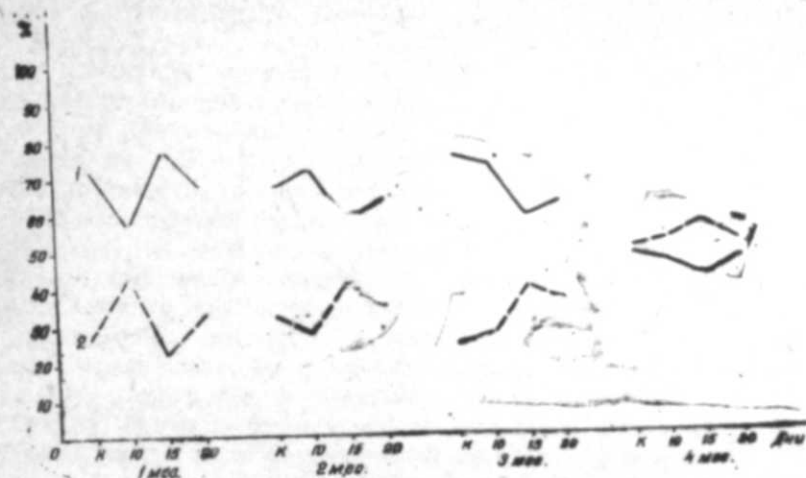


Рис. 4. Влияние энуклеации на содержание окисленных и восстановленной фракции АК в ткани печени у 1, 2, 3 и 4-месячных крыс.  
1—окисленная АК; 2—восстановленная АК.

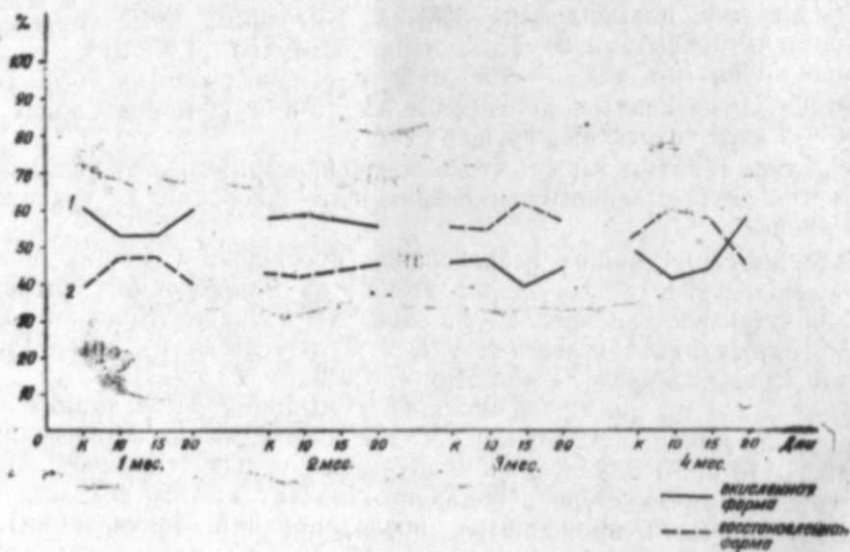


Рис. 3. Влияние энуклеации на содержание окисленных и восстановленных фракций АК в тканях мозга у 1, 2, 3 и 4-месячных крыс.  
1—окисленная АК; 2—восстановленная АК.

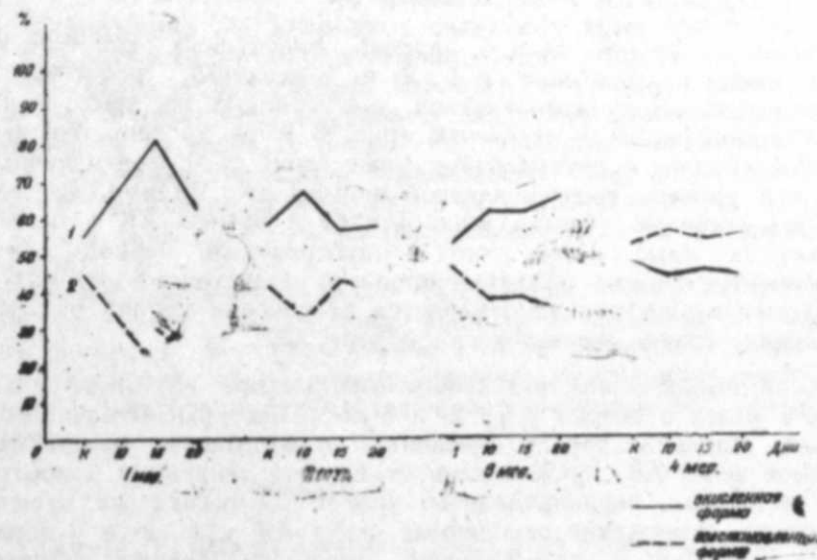


Рис. 5. Влияние энуклеации на содержание окисленных и восстановленной фракции АК в ткани кишечника у 1, 2, 3 и 4-месячных крыс.  
1—окисленная АК; 2—восстановленная АК.



Рис. 6. Влияние энуклеации на содержание окисленных и восстановленной фракции АК в ткани селезенки у 1, 2, 3 и 4-месячных крыс.  
1—окисленная АК; 2—восстановленная АК.

Как видно из рис. 4 и 5, уровень окисленных фракций АК в тканях печени и кишечника у 1-, 2- и 3-месячных интактных крыс гораздо выше, чем восстановленной, у 4-месячных же крыс — наоборот. В тканях мозга и селезенки (рис. 3 и 6) уровень окисленных форм АК у одно- и двухмесячных крыс выше, а у 3—4-месячных — ниже, чем уровень восстановленной формы АК. Видимо, это можно объяснить степенью участия этих органов в обмене АК в организме у интактных крыс и тем, что в пубертатный период развития (1, 2-месячные крысы) обменные процессы протекают более интенсивно, поэтому в этот период отмечается повышение уровня окисленных и понижение уровня восстановленной форм АК.

После выключения зрительного анализатора на 10-й, 15-й день в тканях мозга и печени у 1-, 2- и 3-месячных крыс отмечается значительное снижение уровня окисленных и повышение уровня восстановленной форм АК, на 20-й день отмечается тенденция к восстановлению исходного, первоначального уровня. В тканях же кишечника и селезенки содержание окисленных форм АК у 1-, 2- и 3-месячных крыс на 10-й, 15-й и даже 20-й день после энуклеации значительно повышается, а восстановленной — снижается. У 4-месячных же крыс в тканях мозга, печени, кишечника и селезенки отмечается снижение уровня окисленных и повышение уровня восстановленной АК. Таким образом, выключение зрительного анализатора приводит в основном (4-месячные крысы) к понижению уровня окисленных и повышению уровня восстановленной форм АК во всех исследуемых тканях.

Работами Г. М. Заболоцкой, В. А. Кукушкина, А. Г. Алиева и др. показано, что выключение зрительного, слухового и обонятельного анализаторов приводит к понижению тонуса коры больших полуша-

рий головного мозга. При этом понижается интенсивность обменных процессов в организме и особенно наглядно изменяется углеводный обмен В. А. Кукушкина, А. Г. Алиева. Аскорбиновая кислота, как известно, является важным участником окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме, поэтому уровень ее в крови зависит от интенсивности обмена веществ.

Исходя из изложенного, резкое повышение уровня АК в крови, а также понижение уровня суммарной и окисленных фракций АК, наряду с повышением ее восстановленной формы (особенно у 4-месячных крыс) во всех исследуемых тканях органов — депо АК на 10-й и 15-й дни после выключения зрительного анализатора, видимо, можно объяснить понижением уровня синтетических и окислительно-восстановительных процессов в организме, что приводит к снижению процессов утилизации АК в органах депо и в организме в целом.

На 20-й день после энуклеации в крови и почти во всех исследуемых тканях, кроме селезенки, отмечается тенденция к восстановлению первоначального (до энуклеации) уровня всех фракций АК. Видимо, к 20-му дню после энуклеации происходит некоторое восстановление регуляторной функции коры головного мозга в результате адаптивно-трофической реакции организма к различным нарушениям.

## Выводы

1. Содержание АК в крови у интактных крыс имеет циркадный ритм, который зависит от биоритмики обмена веществ в организме.
2. Выключение зрительного анализатора приводит к повышению уровня АК в крови и к изменению характера циркадного ритма ее в зависимости от возраста и времени, прошедшего после энуклеации.
3. Содержание суммарной и окисленных форм АК в тканях мозга, печени, кишечника и селезенки в основном у 4-месячных крыс на 10-й и 15-й день после энуклеации снижается, а восстановленной — повышается.
4. Резкое повышение уровня АК в крови, наряду со снижением уровня суммарной и окисленных фракций и повышением восстановленной формы ее в тканях мозга, печени, кишечника и селезенки видимо указывает на то, что выключение зрительного анализатора вызывает подавление окислительно-восстановительных реакций в организме.

## Литература

1. Алиев А. Г. Влияние понижения тонуса коры головного мозга, вызванного выключением зрительного, слухового и вестибулярного органов на интероцептивные гликемические рефлексы. Автореф. канд. дисс., 1970.
2. Баиянуров Б. И. Трофическая функция головного мозга. Медгиз, 1949.
3. Галкина В. С. «Арх. биологических наук», т. 33, вып. 1—2, 1933.
4. Заболоцкая Г. М. Труды Института физиологии АН БССР, 1956.
5. Кукушкина В. Л. Влияние нарушения структуры и функции зрительных анализаторов на углеводный обмен. Автореф. канд. дисс., 1958.

Августинский университет  
им. С. М. Кирова

**МУХТӘЛИФ ТОХУМАЛАРДА ВӘ ГАНДА, ЕРКӘН ПОСТНАТАЛ  
ИНКИШАФ ДӨВРҮНДӘ ЕНУКЛИАСИЯНЫҢ АСКОРБИН ТУРШУСУНУҢ  
МИГДАРЫНА ТӘСИРИ**

Сичанларда көрмә анализаторунун тәчрид олунмасы аскорбин туршусу мүбадиләсинин вә онун биоритминин мүәјјән дәрәчәдә дәјишилмәсинә сәбәб олур. Бу дәјишликләр тәчрүбә һејванларынын һәм јаш хүсусијјәтләриндән, һәм дә енуклиасија просесиндән сонра кечән вахтлардан (Күнләрдә: 10-чу, 15-чи, 20-чи күн) асылдыр. Енуклиасијадан сонра ганда аскорбин туршусунун сәвијјәси кәскин галхыр. Бунула бирликдә аскорбин туршусунун депо органларынын тохумасында (баш, бејин, гара-чијәр, бағырсаг, далаг) онун јекунлашмыш вә оксидләшмиш формасы азалыр, бәрпа олунмуш формасы илә галхыр. Алдығымыз нәтичәни онула изаһ етмәк олар ки, баш бејини габыг маддәсинин тонусунун азалмасы, көрмә анализаторунун тәчрид олунмасы шәраитиндә аскорбин туршусунун организмдә синтезини вә мүбадила процесини ләңкидр.

УДК 611.132.2:616—007.272—092.9—089:577.158:45

Г. Ш. ГАРАЕВ, О. Б. ИСМАЙЛОВ, Н. Б. МЕХТИЕВА

**АКТИВНОСТЬ ТРАНСАМИНАЗЫ ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ  
НЕПРОХОДИМОСТИ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ МЕТОДОМ  
АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ**

Активность глутамино-аспарагиновой трансаминазы (АСТ) и глутамино-аланиновой трансаминазы (АЛТ), а также коэффициента АСТ/АЛТ в сыворотке крови и время восстановления характеризует величину некроза и способствует прогнозированию ишемической болезни сердца (ИБС) (Н. Z. Chora, 1972.; E. L. Alderman et al. 1973).

Экспериментальные исследования по изучению этого вопроса проведены в 2 сериях на 77 собаках.

Инфаркт миокарда (ИМ) моделировали электротермокоагуляцией передней межжелудочной артерии (ПМЖА) на уровне ее отведения от основного ствола левой венечной артерии (Г. Ш. Гараев, 1976). Аорто-коронарное шунтирование (АКШ) устанавливали с помощью аутовенозного шунта на сокращающемся сердце с применением механического сосудосшивающего аппарата АСЦ-4 (О. Б. Исмайлов, Г. Ш. Гараев, 1976). Всю операцию, связанную с торакотомией, проводили в строго стерильных условиях под интубационном наркозом при управляемом дыхании.

Активность трансаминазы (АСТ, АЛТ) в сыворотке крови определяли колориметрическим методом Умбрайт в модификации Т. С. Пасхиной (1959) до и через 3, 12, 24 часа, 3, 5, 7, 14, 28, 45, 60 и 90 суток после моделирования и в те же сроки после установления АКШ. АКШ установлено через 12 часов, 1, 3, 7 суток после электротермокоагуляции ПМЖА.

Как показали результаты опытов, после электротермокоагуляции (ЭЛТК) у животных 1 серии в течение трех суток отмечается прогрессирующее повышение активности трансаминазы и сохраняется на высоком уровне в течение первой недели. Во вторую неделю активность трансаминазы заметно снижается и на 14-е сутки составляет 193,48 ед/мл (АСТ); 31,9 ед/мл (АЛТ): АСТ/АЛТ < 6.

К концу первого месяца исследований активность АСТ равняется 113,86 ед/мл; АЛТ — 31,20 ед/мл. Коэффициент АСТ/АЛТ < 4. У животных, оперированных через 12 часов после ЭЛТК, активность трансаминазы в крови с первых часов реваскуляризации резко снижается, коэффициент АСТ/АЛТ при этом < 4 (в исходном < 6), а к 5-м суткам содержание АСТ почти нормализуется (46,56 ед/мл). Ко-

эффициент АСТ < 1, что указывает на ограничение некротизированного участка миокарда. К недельному сроку существования шунта между аортой и коронарной артерией активность трансаминазы в крови достигает исходной цифры и сохраняется на протяжении всего периода исследований (табл. 1—4).

Таблица 1

Ферментативные сдвиги в крови при электротермокоагуляции ПМЖА

Этапы исследования	Ферменты крови								
	АСТ			АЛТ			АСТ/АЛТ (коэф.)		
	M ± m	n	P >	M ± m	n	P <	M ± m	n	P <
Исходные данные	27,50	40	0,05	20,04	40	0,05	1	40	0,05
После электротермокоагуляции через:									
3 часа	122,10 ± 3,58	40	0,05	25,76 ± 1,56	40	0,05	4 ± 0,29	40	0,05
12 час.	233,12 ± 5,46	38	0,05	31,58 ± 1,46	38	0,05	7 ± 0,43	38	0,05
1 сутки	335,01 ± 6,24	34	0,05	34,25 ± 1,56	34	0,05	9 ± 0,67	34	0,05
3 суток	362,51 ± 6,21	19	0,05	37,59 ± 1,91	19	0,05	9 ± 0,56	19	0,05
5 суток	319,75 ± 11,21	9	0,05	35,70 ± 2,25	9	0,05	9 ± 0,56	9	0,05
7 суток	248,50 ± 12,79	6	0,05	32,70 ± 2,74	6	0,05	7 ± 1,12	6	0,05
14 суток	193,48 ± 6,82	3	0,05	31,96 ± 4,98	3	0,05	6 ± 0,68	3	0,05
28 суток	119,72 ± 20,67	3	0,05	31,26 ± 5,53	3	0,05	4 ± 1,36	3	0,05
45 суток	100,06	2		25,35	2		4	2	
60 суток	90,28	2		21,65	2		4	2	
75 суток	75,75	2		22,47	2		3	2	
90 суток	58,00	2		20,40	2		3	2	

Таблица 2

Динамика изменений активности глутамино-аспарагиновой трансаминазы после установления АКШ

Этап исследований	Дни установления аутовенозного шунта через:											
	12 часов (I п/г)			1 сутки (II п/г)			3 суток (III п/г)			7 суток (IV п/г)		
	M ± m	n	P <	M ± m	n	P <	M ± m	n	P <	M ± m	n	P <
В норме	15,75	4	0,05	1478	5	0,05	23,53	5	0,05	22,60	5	0,05
Через 7 суток после фиксации термоэлектрода	31,95	4	0,05	29,86	5	0,05	28,00	5	0,05	26,85	5	0,05
Исходное (до установления шунта)	196,78	4	0,05	256,66	5	0,05	304,4	5	0,05	252,59	5	0,05
После установления аорто-коронарного шунта через:												
3 час.	175,48	4	0,05	248,56	5	0,05	293,28	5	0,05	306,24	5	0,05
12 час.	141,00	4	0,05	213,32	5	0,05	248,37	5	0,05	388,30	5	0,05
24 час.	96,25	4	0,05	183,18	5	0,05	216,55	5	0,05	227,47	5	0,05
3 сут.	62,43	4	0,05	161,45	5	0,05	199,45	5	0,05	165,17	4	0,05
5 сут.	46,56	4	0,5	119,30	5	0,05	160,54	5	0,05	166,96	3	0,05
7 сут.	25,97	4	0,5	93,25	5	0,05	115,29	5	0,05	130,27	2	
14 сут.	30,00	2		67,15	3	0,01	83,93	3	0,01	105,12	2	
28 сут.	26,55	2		52,28	3	0,01	60,46	3	0,01	90,45	1	
45 сут.	26,00	1		22,12	1		40,15	1		70,70	1	
60 сут.	22,45	1		20,05	1		35,00	1		60,85	1	
75 сут.	30,75	1		20,65	1		40,00	1		40,45	1	
90 сут.	25,45	1		18,40	1		30,00	1				

Таблица 3  
Динамика изменений активности глутамино-аланиновой трансаминазы после установления АКШ

Этап исследования	Дни установления аутовенозного шунта через:											
	12 часов (I п/г)			1 сутки (II п/г)			3 суток (III п/г)			7 суток (IV п/г)		
	M <sub>ср</sub>	n	P <	M <sub>ср</sub>	n	P <	M <sub>ср</sub>	n	P <	M <sub>ср</sub>	n	P <
В норме	12,50	4	0,05	11,87	5	0,005	12,11	5	0,05	18,59	5	0,00
Через 7 суток после фиксации термоэлектрода	16,76	4	0,005	16,56	5	0,001	22,35	5	0,05	22,74	5	0,005
Исходное (до установления шунта)	31,46	4	0,005	30,99	5	0,001	31,70	5	0,05	30,66	5	0,005
После установления аорто-коронарного шунта. Через:												
3 часа	33,30	4	0,005	30,86	5	0,001	32,28	5	0,05	30,69	5	0,05
12 час.	33,15	4	0,005	30,17	5	0,001	30,34	5	0,05	30,71	5	0,001
24 час.	29,82	4	0,005	27,31	5	0,005	29,62	5	0,001	29,65	5	0,001
3 час.	29,75	4	0,05	26,30	5	0,005	28,99	5	0,001	25,92	5	0,01
5 сут.	28,33	4	0,05	25,12	5	0,005	26,51	5	0,001	27,29	5	0,01
7 сут.	18,63	4	0,05	24,88	5	0,005	25,04	5	0,001	30,15	5	
14 сут.	19,41	2		21,23	3	0,05	21,70	3	0,01	25,05	2	
28 сут.	17,85	2		22,50	3	0,05	19,38	3	0,01	23,76	2	
45 сут.	18,68	1		20,15	1		20,45	1		23,40	1	
60 сут.	19,20	1		20,00	1		21,40	1		20,60	1	
75 сут.	20,40	1		18,70	1		23,50	1		20,00	1	
90 сут.	18,60	1		18,00	1		25,60	1		20,10	1	

•

Таблица 4  
Динамика изменения коэффициента АСТ/АЛТ после установления АКШ

Этап исследования	Дни установления аутовенозного шунта через:											
	12 часов (I п/г)			1 сутки (II п/г)			3 суток (III п/г)			7 суток (IV п/г)		
	M	n	P <	M	n	P <	M	n	P <	M	n	P <
В норме	1	4	0,001	1	5	0,005	1	5	0,001	1	5	0,05
Через 7 суток после фиксации термоэлектрода	1	4	0,001	1	5	0,005	1	5	0,001	1	5	0,05
Исходное (до установления шунта)	5	4	0,001	8	5	0,005	9	5	0,005	8	5	0,05
После установления аорто-коронарного шунта через:												
3 часа	5	4	0,001	7	5	0,005	8	5	0,005	9	5	0,05
12 часов	4	4	0,001	7	5	0,005	7	5	0,005	9	5	0,01
24 часа	2	4	0,001	6	5	0,005	7	5	0,001	8	5	0,05
3 суток	2	4	0,001	6	5	0,005	6	5	0,005	7	5	0,005
5 суток	1	4	0,001	4	5	0,005	5	5	0,005	7	5	0,005
7 суток	1	4	0,001	3	5	0,005	4	5	0,001	6	5	0,05
14 суток	1	2	0,001	3	3	0,001	4	3	0,05	5	3	0,05
28 суток	1	2		2	3	0,001	3	3	0,05	4	3	
45 суток	1	1		1	1		2	1		4	1	
60 суток	1	1		1	1		1	1		3	1	
75 суток	2	1		1	1		1	1		3	1	
90 суток	1	1		1	1		1	1		2	1	

Через 24 часа после ЭЛТК установленный шунт способствует резкому снижению активности трансаминазы в крови. Так, например, через 3 часа коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 7$ , что, как и в первой группе, указывает на замедление развития инфаркта миокарда. Между сдвигами в активности трансаминазы и ЭКГ-данными существует полная корреляция. В последующие дни соответственно уменьшению размеров инфаркта снижается и активность трансаминазы (АСТ и АЛТ). На 7-е сутки активность АСТ достигает 93,25 ед/мл. Коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 3$ .

На четвертой неделе шунтирования обнаруживается дальнейшее снижение активности АСТ (52,28 ед/мл) и АЛТ (22,50 ед/мл). Коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 2$ . Совокупность ферментативных и ЭКГ данных свидетельствует, что в сердечной мышце происходит организация инфарктного участка. На 45-е сутки опытов активность трансаминазы соответствует исходному и сохраняется до конца исследования (90 суток). На третьи сутки нарушения коронарного кровообращения (КК), т. е. накануне утановления АКШ, активность трансаминазы определяется высокими цифрами (АСТ-30,21 ед/мл; АЛТ-31,70 ед/мл;  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 9$ ), что указывает на обширный трансмуральный инфаркт миокарда. Спустя 3 часа после устранения непроходимости с помощью АКШ отмечается тенденция к снижению активности ферментов трансаминазы (АСТ=293,28 ед/мл; АЛТ=32,28 ед/мл  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 8$ ). На 12-м часу функционирования шунта наблюдается еще большее снижение активности трансаминазы ( $\frac{АСТ}{АЛТ} < 7$ ). Наличие шунта компенсирует дефицит коронарного кровотока. Более существенные положительные сдвиги регистрируются на третьи сутки. В это время коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 6$ , а на 5-е и 7-е сутки восстановления кровообращения инфарктированного участка миокарда коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ}$  составляет  $< 4$ .

При 13-дневном существовании шунта активность ферментов АСТ трансаминазы уменьшается почти в 5 раз, значительно снижается и АЛТ=19,38 ед/мл, коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ}$  составляет  $< 3$ . Процесс снижения этих ферментов в крови продолжается и на 45-е сутки установления АКШ составляет: АСТ=40,15 ед/мл; АЛТ=20,05 ед/мл; а коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 2$ .

Исходное состояние восстанавливается на 60-й день исследований. Результаты исследований показывают, что при поздней реваскуляризации через 7 суток после ЭЛТК активность исследуемых ферментов вначале не только не снижается, но наблюдаются и некоторые ее повышения. Следовательно, происходит расширение очага поражения, что

подтверждается данными ЭКГ. Коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ}$  в это время больше 9. А при 24-часовом функционировании АКШ содержание АСТ и АЛТ, а также коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ} < 8$ , восстанавливается, а на третьи сутки реваскуляризации содержание АСТ достигает 165,17 ед/мл, и коэффициент становится большим. Такое состояние сохраняется до конца второй недели. Начиная с 14-х суток содержание трансаминазы в крови инфарктных животных резко уменьшается и к концу первого месяца исследований выражается цифрами, почти в 2 раза меньшими. В частности, на 90-е сутки АСТ равняется 40,45 ед/мл, а АЛТ—20,10 ед/мл. Относительно высокий коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ} > 2$  показывает, что при поздней реваскуляризации реабилитация инфарктных участков сердечной мышцы происходит медленно и негладко.

Таким образом, результаты биохимических исследований дополняют наши утверждения о том, что АКШ, проведенное на седьмые сутки экспериментального ИМ, не предупреждает гибель мышечной ткани миокарда. Частичное же восстановление жизнеспособности этих тканей является недостаточным для обеспечения осуществления нормальной функции этого органа.

#### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТОВ

Моделирование инфаркта миокарда электро-термокоагуляцией— оригинальный метод, который основан на принципе прекращения коронарного кровотока по ПМЖА. При этом происходит сегментарное поражение сосуда и в зависимости от развития интракоронарных анастомозов воспроизводится различной формы инфаркт миокарда.

Клиника ишемии миокарда выражается некротизацией и распадом мышечных элементов и всасыванием токсических продуктов в кровь. Следовательно, воспроизводится комплекс нарушений, встречающихся в клинических случаях. А это в свою очередь нарушает нормальное функционирование различных внутренних органов, в том числе печени. Именно включение печени в число пораженных органов повышает выделение трансаминазы в кровь, интенсивность которой коррелирует величиной некротического участка миокарда.

Как свидетельствуют полученные данные, ранняя реконструктивная операция с первых часов способствует восстановлению КК, ограничивает зоны ишемии, предохраняет ткани от гибели. В результате значительно снижается выделение и всасывание токсических продуктов, благодаря чему активность трансаминазы в крови животных первой и второй группы после установления АКШ на фоне экспериментального ИМ быстро снижается, что, безусловно, указывает на благоприятный исход АКШ при ЭИМ.

Анализ результатов исследований показывает, что при установлении АКШ на 3-и сутки ЭИМ с первых часов активность ферментов трансаминазы постепенно снижается, но нормализация происходит значительно позже — через 2—3 месяца. Однако при установлении АКШ через 12 часов или через сутки после создания ИМ динамика снижения активности трансаминазы в крови менее интенсивная. Следовательно, запоздалая реваскуляризация способствует более медлен-

ному восстановлению нормального КК. Это особенно заметно из результатов опытов при установлении АКШ на седьмые сутки ИМ. В этом случае деятельность сердца даже ухудшается. Параллельно этому повышается содержание трансаминазы в крови, особенно коэффициент  $\frac{АСТ}{АЛТ}$ . По-видимому, операция на сердце с предварительно пораженным участком способствует появлению новых инфарктных участков. Поэтому на длительное время регистрируется относительно высокое содержание ферментов трансаминазы в крови, связанное с затяжным восстановлением жизнеспособности ишемизированных тканей сердечной мышцы.

### Выводы

1. Изменение активности ферментов трансаминазы в крови тесно связано с величиной некротического участка сердечной мышцы и служит показателем эффективности реконструктивной операции на коронарной артерии.
2. Реваскуляризация АКШ, проведенная через 12—24 часа после ЭЛТК коронарной артерии, является эффективной мерой восстановления функции сердца. В результате этой операции предотвращаются многие осложнения, в том числе развитие обширных некрозов.
3. Реконструктивная операция, выполненная на 3-и сутки моделирования ИМ, способствует положительным сдвигам в деятельности сердца, но процессы восстановления, в том числе активность трансаминазы, существенно замедляются.
4. АКШ, проведенное на 7-е сутки ЭИМ, не предупреждает гибели мышечной ткани миокарда и не восстанавливает ферментативные нарушения.

### Литература

1. Гараев Г. Ш. Удостоверение на рационализаторское предложение № 38/76 I Ленинградского медицинского института им. акад. И. П. Павлова.
2. Исмаилов О. Б., Гараев Г. Ш. В кн.: «Негложное состояние кардиологии и пульмонологии», Л., 1976, стр. 52—55.
3. Паскина Т. С. Определение глутамино-аланиновой и глутамино-аспарагиновой аминотрансфераз (трансаминаз) в сыворотке крови человека. М., 1959.
4. Alderman E. L., Matlof H. T., Shumway N. E., Harrison D. C. Circulation. 1973, 48, 1, 135—140.
5. Choga N. Z. India. Heart. 1972, 2, 24, 31-36, Jan.

Азербайджанский  
медицинский институт  
им. Н. Нариманова

Г. Ш. Гараев, О. Б. Исмаилов, Н. Б. Меҳдијев

### АОРТА-КОРОНАР ШУНТРАСИЈА МЕТОДУ ИЛЭ КОРОНАР АРТЕРИЈАНЫН КЕЧМЭЗЛИЈИНИН ГАРШЫСЫ АЛЫНДЫГДАН СОНРА ТРАНСАМИНАЗАНЫН АКТИВЛИЈИ

Мәғаләдә тәдқиғат ит үзәриндә апарылмышдыр. Алынаң нәтичәләр кәстәрмишдир ки, трансаминаза ферменти (АСТ, АЛТ вә онларын бирини дикәринә коэффисенти) инфаркт заманы өз фәаллығыны артырыр. Тәчрүбәләр кәстәрмиш ки, инфаркт заманы чәрраһи әмәлијјат 24 саат мүддәтиндә мүмкүн вә хејирлидир.

### МҮНДӘРИЧӘ

- Ү. М. Ағамиров. Абшерон шәрәитиндә ба'зи Шәрғи Асия јемини нөвләрини фенолокијасы вә бөјүмә динамикасы 3
- Л. Ә. Шәмсизәдә. Азәрбајҗан ССР Зағатала рајонунун бөјүрткән биткиси. 9
- Ш. Г. һусејнов. Самур-Гусар чајарасы мешә биткиләрини торпағын су хаесәләринә вә грунт суларынын әмәлә кәлиәннә тә'сир 14
- А. М. Әскәрәв. Азәрбајҗанын птеридофлорасына даир јени мә'луматлар 19
- М. А. Гасымов. Боја биткиләрини топланмасы, гурудулмасы вә сахланмасы һагғында үмуми кәстәриш 25
- Н. К. Микајылов, Г. Ш. Мәммәдов, А. һ. Вәлијев. Азәрбајҗан ССР Дағлыг Гарабағ Мухтар вилајәти торпағларынын бонитровкасы 29
- Ф. Л. Пиријева. Азәрбајҗан ССР мешә торпағлары мүбитлијини гјмәтләндириәмәсини асас принципләри 36
- В. һ. һәсәнов. Күр чајы вадиси ағыр килли изафи рүтубәтли торпағларынын физики-кимјәви хусусијјәтләри 41
- Н. Н. Гасимова. Мил-Гарабағ дүзүнүн суварылан торпағларында һумин туршусунун элементар тәркиби 46
- Ә. М. Гулијев, Ј. И. Сәрханбәјли, М. З. Сәрханбәјли. һирәтум нөвүнә мәнсуб олан ба'зи пәмбыг сортларында, М. дә дәјишкәнлијин әмәлә кәлиәннә УБШ илә кимјәви мутајенләрин ајрылығда вә комплекс тә'сир 51
- Ә. А. Гулијев. Пәмбығын G. HIRSUTUM нөвүнә мәнсуб формаларында биткинин вә лифин рәнкинин, ирси тәркибинин, онларын нәсләкчәмә хусусијјәтинин өјрәнилмәси 55
- М. О. Әлијев. Мүхтәлиф плоидли тут ағачларынын һибридләширилмәсиндә ЕМС-ин тә'сир 59
- З. Ј. Әбдүррәһманова. Дәвәчи лиманынын макробоентосунун бентик һејванлары 69
- Е. Е. Вәлиханов. Бөлкә вә рус нәрәси балығларынын илк инкишаф мәрһәләләринин радиохиссетмә габилитәтинә тә'сиринин тәчрүби тәдқиғи 74
- Г. Т. Фәрһадәв. Нахчыван МССР шәрәитиндә Cystocaulus ocreatus-ун биолокијасынын өјрәнилмәсинә даир 80
- З. М. Мәммәдов, Ч. Ч. Маһмудова-Гурбанова. Азәрбајҗанын горностај күвәләринин (Uropneustidae) морфолокијасы, биолокијасы вә тәби дүшмәнләри һагғында 83
- М. һ. Әлијев, Л. В. Рзајева, Лактасијалы сичовуларда рифатиоринин антидепрессант ефекти 89
- А. С. Абдибәјов. Онтогенезин еркән инкишаф мәрһәләләриндә Волга вә Күр нәрә балығлары популјасијалары вә онларын ресипрок һибридләринин инкишафынын еколожи-физиоложи хусусијјәтләри 94
- Р. Ј. Әбдүррәһманова. Температурун кәскин ашағы дүшмәсинин Күр чәкиси, күмүшү карп вә онларын ресипрок һибридләринин еркән инкишаф мәрһәләләринә тә'сир 103
- Ф. Б. Әскәрәв, И. Б. Бағырова, Гысамүддәтли ачлыг шәрәитиндә ағ сичовуларын гипоталамусунда гаммааминојағ туршусу фермент системинин вә глутаматдеһидрогенеза ферментинин сәвијјәсинин дәјишмәси 110
- Ф. И. Абдуллајев, Н. А. Рзајева, М. М. Абдуллајев. Сичовулу органларында, һүчәрәдакили фраксијаларда вә биомакромолекуларда селенин пәјланмасы. 115
- Л. И. Мәммәдова. Мүхтәлиф тохумаларда вә гәндә еркән постнатал инкишаф дәврүндә енуклиасијанын аскорбин туршусунун мигдарына тә'сир 120
- Г. Ш. Гараев, О. Б. Исмаилов, Н. Б. Меҳдијев. Аорта-Коронар шунтрасија методу илә коронар артеријанын кечмәзлијинин гаршысы алындыгдан сонра трансаминазанын активлији 127

## СОДЕРЖАНИЕ

У. М. Агамиров. Фенология и динамика роста некоторых восточно-азиятских видов боярышника в условиях Апшерона	3
Л. А. Шамсизаде. Ежевики в закатальском районе Азербайджанской ССР	9
Ш. Г. Гусейнов. Влияние лесной растительности на водные свойства почв и формирование грунтовых вод в Междуречье Самурчай и Курсарчай	14
А. М. Аскеров. Новые данные по птеридофлоре Азербайджана	19
М. А. Касумов. Научные основы сбора, сушки и хранения красильных растений	25
Н. К. Микаилов, Г. Ш. Мамедов, А. Г. Велнев. Бонитировка почв Нагорно-Карабахской автономной области (НКАО) Азербайджанской ССР	29
Ф. Л. Пириева. Вопросы установления корреляционной зависимости между свойствами почв и продуктивностью лесных угодий	36
В. Г. Гасанов. Особенности физико-химических свойств тяжелых избыточно-увлажненных почв прикуринской полосы	41
Н. Н. Касимова. Элементарный состав гуминовых кислот орошаемых почв Мильско-Карабахской равнины	46
А. М. Кулиев, Ю. И. Сарханбейли, М. З. Сарханбейли. Комбинированное и раздельное влияние УФЛ и химических мутагенов на изменчивость некоторых сортов хлопчатника вида <i>г. Хирзутум</i>	51
А. А. Кулиев. Изучение генетической обусловленности окраски растений и волокна у хлопчатника <i>G. HIRSUTUM</i> и характер их исследования	55
М. О. Алиев. Влияние ЭМС в сочетании с гибридизацией на изменчивость разноплоидных форм шелковицы	59
З. Ю. Абдурехманова. Донная фауна макрозообентоса Дивичинского лимана	69
Э. Э. Велиханов. Экспериментальное исследование влияния нефти на радиочувствительность ранних стадий развития белуги и русского осетра	74
К. Т. Фархадов. К изучению биологии <i>GYSTOCAULUS ecreatus</i> Ralefflet Hengy, 1907 в условиях Нахичеванской АССР	80
З. И. Мамедов, Д. Д. Махмудова-Курбанова. О морфологии, биологии и этнофагах горностеевых молей Азербайджанской ССР	83
М. Г. Алиев, Л. В. Рзаева. Антидепрессантный эффект рифатирина у лактирующих крыс	89
А. С. Абдибеков. Эколого-физиологические особенности развития Волжской и Куринской популяции осетра и их реципрокных гибридов в раннем онтогенезе	94
Р. Ю. Абдурахманова. Влияние перепада температуры на ранние этапы развития Куринского сазана, зеркального карпа и их реципрокных гибридов	103
Ф. Б. Аскеров, И. Б. Багирова. Состояние ферментативной системы ГАМК и глутаматдегидрогеназы в гипоталамусе крыс на ранних этапах пищевой депривации	110
Ф. И. Абдуллаев, Н. А. Рзаева, М. М. Абдуллаев. Распределение селена в биомакромолекулах, субклеточных фракциях и органах крыс	115
Л. И. Мамедова. Влияние энуклеации на содержание аскорбиновой кислоты в крови и различных тканях в раннем постнатальном онтогенезе	120
Г. Ш. Гараев, О. Б. Исмаилов, Н. Б. Мехтиева. Активность трансминазы после устранения непроходимости коронарной артерии методом арто-коронарного шунтирования	127

Сдано в набор 26/XI—82 г. Подписано к печати 17.02.83 ФГ 12106.  
 Формат бумаги 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумга типографская № 1. Гарнитура шрифта академич.  
 Печать высокая Печ. лист 11,9 Уч. изд. лист 10,7. Тираж 545. Заказ 452.  
 Цена 1 руб. 20 коп.

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

1 ман. 20 гəп.  
руб. коп.

Индекс  
76396