

71
АЗЭРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСИ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ СС

ХƏБƏРЛƏР ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОГИЈА
ЕЛМЛƏРИ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ

4 • 1977

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ
ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОГИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

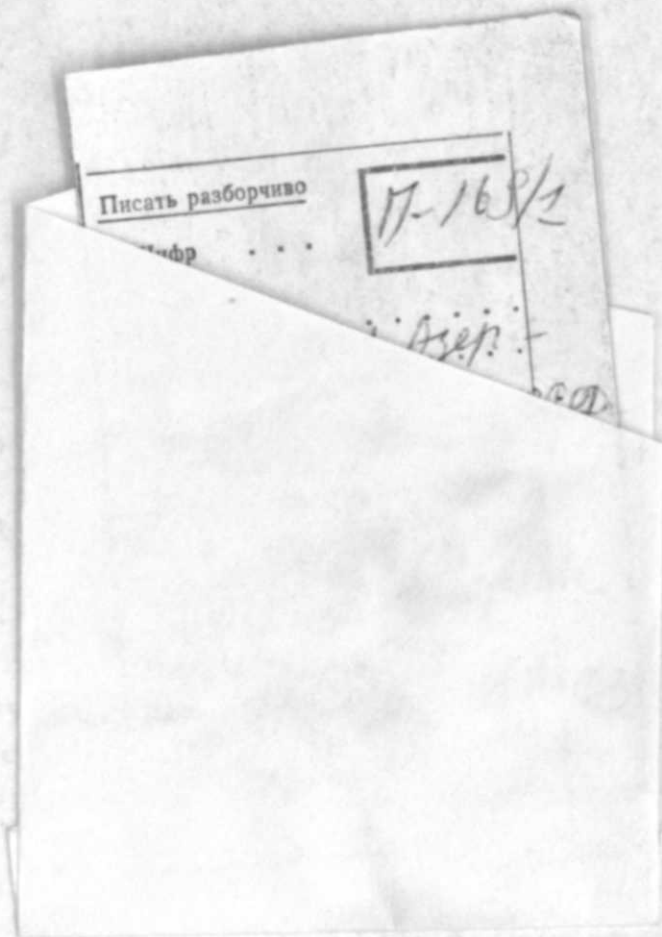
СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

4



1977

„ЕЛМ“ НƏШИРИЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЭЛМ“
БАКЫ—БАКУ



УДК 583,3,557,1

Ф. Ю. КАСУМОВ, Н. Д. АЛИЕВ, Р. М. АББАСОВ

СОДЕРЖАНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ ЭФИРОНОСОВ ФЛОРЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

В последние годы все большее внимание уделяется поиску дикорастущих эфирномасличных растений и изучению свойств эфирных масел с целью установления возможности использования их в пищевой, парфюмерно-косметической промышленности и медицине. Особое значение в этом направлении приобретают исследования флоры Азербайджана, отличающейся разнообразием видового состава и большими запасами дикорастущих эфирносов.

Среди эфирносов видное место занимают различные виды чебреца. Некоторые из них нашли применение в консервной, парфюмерной и фармацевтической промышленности (А. А. Гроссгейм, 1952; М. И. Горяев, 1952; и др.).

Глубокое исследование эфирных масел из флоры Азербайджана, как источника лекарственных веществ, выяснение антибактериальных свойств проводилось недостаточно. Учитывая это, мы задались целью изучить в сравнительном аспекте антимикробное действие эфирных масел дикорастущих эфирномасличных растений, в частности чебреца Фомина и Авраамова дерева (*Thymus Fominii* Klok. et *Vitex angus castus*), произрастающих в Ботаническом саду г. Баку; зизифоры жесткой (*Ziziphora rigida* Boiss), произрастающей в Нахичеванской АССР; зизифоры тимьянковой (*Ziziphora serpullacea*), произрастающей в Таузском районе.

Наше внимание привлекали также имеющиеся в литературе сведения об антимикробном действии эфирных масел некоторых растений (Рутовский, 1931; Горяев, 1952; Алиев с соавт., 1958, 1960, 1966; Абдулин, 1959; Бондаренко, 1961; Чиркина, Хорт, 1968; Галустян, 1970; Grosricova, Curda, 1971; Зелепуха, Фишман, 1973; Ибрагимов, Касумов, 1975).

Содержание эфирного масла определялось по методу Гинзберга. Константы масла найдены стандартными методами (Горяев и Плива, 1962).

Установлено, что максимальное количество эфирного масла в надземной части изученных видов накапливается в фазе массового цветения. У ч. Фомина оно составило 1,50%; у зизифоры жесткой — 0,71%;

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: В. Р. Волобуев (главный редактор),
М. А. Топчибашев, И. К. Абдуллаев, М. Г. Абуталымов, С. А. Алиев, Г. Г. Гасанов
(зам. гл. редактора), Н. А. Мехтиева, Н. Х. Мехтиева, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафаев,
А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

© Издательство «Элм», 1977 г.

у зизифоры тимьянковой — 1,35% на воздушно-сухой вес растений (табл. 1).

Для изучения антимикробной активности различных эфирных масел применялся эмульсионно-контактный метод. В качестве тест-микробов взяты музейные штаммы следующих бактериальных культур: *Streptococcus hemolyticus*, *Escherichia coli* 0113-3, *Bacterium anthracoides*, *Chigella Flexneri* 170, *Salmonella typhi* H=90, *Proteus Vulgaris* Hx.

В табл. 2 представлены результаты опытов по изучению бактерицидного действия эфирных масел вышеуказанных растений.

Проведенные нами исследования показали, что эфирные масла всех изученных нами видов растений, кроме Авраамова дерева, обладают выраженной бактерицидной активностью и широким спектром антимикробного действия. При этом установлено, что сила антимикробного действия последних зависит от экспозиции воздействия, разведения спирта физиологическим раствором и вида тест-микроба.

По нашим данным, наибольшей чувствительностью к действию эфирных масел обладала грамположительная микрофлора, несколько меньшей — грамотрицательная патогенная и условно-патогенная микрофлора, особенно гемолитический стрептококк и вульгарный протей.

Проведенные нами исследования показали, что наиболее высокой бактерицидной активностью обладает эфирное масло чебреца Фомина.

Все спиртово-водные его разведения (1:4; 1:5; 1:6) оказывали бактерицидное действие на вес тест-микроба уже через 5 минут воздействия.

Бактериологические исследования позволили выявить общие для всех эфирных масел изученных эфирноносителей закономерности: зависимость антимикробной активности от разведения спирта, на котором приготовлен спиртово-водный раствор эфирных масел, экспозиции воздействия и вида тест-микроба. При этом нами было установлено, что из двух видов зизифоры наибольшей антимикробной активностью обладает эфирное масло зизифоры тимьянковой.

Так при разведении спирта 1:4 бактерицидный эффект в отношении грамположительной микрофлоры наблюдается при 5-минутной экспозиции. По отношению к грамотрицательной микрофлоре (кроме вульгарного протей) фунгицидное действие масла зизифоры достигалось лишь при 30-минутной экспозиции. При разведении спирта 1:5 100%-ный бактерицидный эффект достигался при часовой экспозиции, а при разведении 1:6 — при двухчасовой экспозиции.

Как видно из табл. 2, для эфирного масла зизифоры жесткой бактерицидные экспозиции при тех же разведениях спирта соответствовали таковым для зизифоры тимьянковой.

Из изученных эфирномасличных растений наименее слабым антимикробным действием обладало эфирное масло Авраамова дерева. Спиртово-водный его раствор при разведении спирта 1:6 не обеспечивал надежного бактерицидного эффекта при двухчасовой экспозиции; при разведении 1:5 бактерицидная экспозиция равнялась двум часам, а 1:4 — одному часу.

Проведенные нами бактериологические исследования показали, что эфирное масло чебреца Фомина, а также масла других эфирноносителей (зизифоры жесткой, зизифоры тимьянковой и Авраамова дерева) обладают выраженным антимикробным действием широкого спектра и могут быть использованы в качестве антисептиков и дезинфектантов. При этом экспозиция воздействия обеспечивающая надежный бактерицидный эффект, должна находиться в соответствии с приведенными выше результатами антимикробного действия спиртово-водных растворов

эфирных масел этих видов. Так, при разведении спирта 1:5 для эфирного масла чебреца Фомина бактерицидная экспозиция составляет 5 минут.

Для спиртово-водных растворов эфирных масел зизифоры жесткой и зизифоры тимьянковой при разведении спирта 1:4 экспозиция, обеспечивающая 100%-ный бактерицидный эффект, равнялась 30 минутам при разведении спирта 1:5 — одному часу, при разведении спирта 1:6 — двум часам. Для эфирного масла Авраамова дерева при разведении спирта 1:4 экспозиция воздействия равняется одному часу, а 1:5 — двум часам, разведение эфирного масла в спирте 1:6 практически не дает ощутимого эффекта.

Таким образом, мы объясняем антимикробное действие эфирных масел видов зизифоры и чебреца наличием в их составе тимола, карвакрола и других компонентов, являющихся сильными антисептиками, в частности, тимол оказывает высокое бактерицидное действие.

Выводы

1. Установлено, что максимальное количество эфирного масла в надземной части накапливается в фазе массового цветения: у чебреца Фомина — 1,50%; у зизифоры жесткой — 0,71%; у зизифоры тимьянковой — 1,35% на воздушно-сухой вес.

2. Выяснено, что наиболее выраженным бактерицидным свойством обладает эфирное масло чебреца Фомина, которое за 5 минут проявляет антимикробное действие на гемолитический стрептококк, кишечную палочку, антракноид, дизентерийную палочку, возбудителя брюшного тифа и вульгарный протей.

3. Установлено, что эфирные масла чебреца Фомина, зизифоры жесткой и зизифоры тимьянковой в виде спиртового и спирто-водного растворов и эмульсии могут быть рекомендованы в качестве антисептического средства местного назначения и перорального применения против кишечной инфекции.

Литература

1. Абдулин Х. Х. Действие эфирных масел на некоторые патогенные бактерии и их антигены. Автореф. докт. дисс. М., 1959.
2. Алиев Н. Д., Алиев И. Р. Фитонцидные свойства эфирных масел некоторых видов полыней, произрастающих в Азербайджане. Итог. научн. конф. фарм. ф-та Азерб. мед. ин-та. Рефераты докл. Баку, 1958, 20—22.
3. Алиев Н. Д., Алиев Р. К., Тахмазов Ф. А. Бактерицидные и бактериостатические свойства эфирных масел некоторых растений, произрастающих в Азербайджане. Матер. научн.-практич. конф. Азерб. фарм. об-ва. Баку, 1960, 60, 62, 67.
4. Бондаренко А. С. Антимикробные свойства эфирного масла, полученного из череды поникшей. «Микробиологический журнал», 1961, 23, № 3, 30—33.
5. Галустян М. Г. Фунгицидное и фунгистатическое действие некоторых компонентов эфирных масел. В сб.: «Вопр. молекулярно-клеточн. биол. и иммунол». Ереван, 1970, 106—108.
6. Гинзбург А. С. Упрощенный метод определения количества эфирного масла в эфирноносах. «Химико-фармацевт. пром.», № 8, 9, М., 1932.
7. Горяев М. И. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата, 1952.
8. Гроссгейм А. А. Растительные богатства Кавказа. Изд. 2-е, М., Об-во испыт. природы, 1952, 632.
9. Зелепуха С. И., Фишман Г. И. Испытание антимикробных свойств эфирных масел цитрусовых. В кн.: «Фитонциды (биол. значение, свойства и применение)». Киев. «Наукова Думка», 1973, 58—60.
10. Ибрагимов Г. Г., Касумов Ф. Ю. Сравнительная оценка бактерицидного эффекта эфирных масел чебреца. Третий съезд гигиенистов и санитарных врачей Азербайджана. Баку, 1975.

11. Чиркина Н. Н., Хорт Т. П. Антибиотическая активность эфирных масел некоторых дикорастущих растений Крыма. «Растительные ресурсы», т. IV, вып. 2, 1968.
 12. Grămpăscova, Alena Curda, Diana, The study of antimicrobial effects of some substances of phytoncide character. Sb. VSCHT Praha, 1971. E 32, 52—71.

Ф. З. Гасимов, Н. Д. Экиев, Р. М. Аббасов

АЗЕРБАЙДЖАНДА БИТЭН БИТКИЛЭРНИ ЕФИР ЈАГЛАРЫНЫН ӨЗРӨНИЛМƏСІ ВƏ ОНЛАРЫН БАКТЕРИСИД ХАССƏЛƏРІ

Магалада ефир жагларынын бактерисид ва физики-кимјави хассаларни өзрөнилмишдир.

Мүәјјон едилмишдир ки, Фомни кокликотунун чичөклөнмөси доврүндө ефир жаглары јерүстү һиссада 0,93-1,50%, кокликотувари даг наносинда 0,60-0,71%, сорт даг наносинда 0,96-1,35% ва витексда исо 0,45-0,61% топланыр.

Диск ва емулсион контакт үсулу илә мә'лум олунмушдур ки, Фомни кокликотунда, Сорт ва кокликотувари даг наносиндан алынған ефир жагларынын 1:1000 25% спирт маһлулу 5-30 дағига мүддөтинда һемолитик стрептококклары, бағырсағ чөплөрини, антракнозләри, дизентерија, гарын јаталағы ва протеј вулгар чөплөрини маһи едир.

Ајдылашдырылмышдыр ки, көстөрилон биткиләрдон алынған ефир жагларынын спиртли сулу маһлулу ва јахүд емулсијасы бағырсағ чөпчүкләрини гарын бактерисид мадада кими истифадө едиле билер. Гејд олунған биткиләрин ефир жаглары һамин микроб ва көбалакчыкларин төртөдји хастәликлар заманы мүсбәт тә'сир көстөрө билер.

УДК 665.3/35.633.822

С. С. МИШУРОВА, Р. М. АББАСОВ

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ЭФИРНОГО МАСЛА И ЕГО КАЧЕСТВО У МЯТЫ МС-401 НА АПШЕРОНЕ

Несмотря на всеувеличивающееся в стране производство мятного эфирного масла, спрос на него (более 250 т в год) не удовлетворяется. Очевидно, что увеличение мятной продукции должно решаться не только за счет расширения площадей посева мяты, освоения новых районов ее возделывания, но также выведением и интродукцией новых высокомасличных и высокоментольных сортов.

В этой связи заслуживает внимания мята МС-401, являющаяся высокоментольным гибридом от скрещивания мяты сахалинской с *Mentha foylena* Venth. Морфологически она близка к отцовской форме, а по содержанию ментола подходит к сахалинской мяте.

Растения получены из Молдавии и исследовались в условиях сухих субтропиков Апшерона на богаре. Наблюдения показали, что в начале вегетации отрастание мяты идет очень медленно, затем темпы роста повышаются и в период цветения мята достигает высоты 98 см. Растения имеют мощные, толстые стебли, которые от сильных ветров ломаются и полегают. Листья очень крупные, в период ветвления длина их достигает 12—13 см, ширина — 5 см. Этот фактор весьма важен, так как масло высокого качества накапливается в листьях, стебли его почти не содержат, а масло из соцветий бедно ментолом. Следует отметить, что на тяжелых глинистых неудообранных почвах Ботанического сада растения развиваются хуже, все стадии вегетации у них наступают позже, чем на легких, удобренных почвах Дендропарка. Однако на хорошо удобренных почвах мята гораздо сильнее поражается ржавчиной и теряет лист (табл. 1). Осыпание листа у мяты МС-401 начинается

Таблица 1
Рост и облиственность мяты МС-401 по фазам вегетации

Фазы вегетации	Дендропарк		Ботанический сад	
	Высота растений, см	Облиственность, %	Высота растений, см	Облиственность, %
Ветвление	43	47,2	21	40,7
Бутонизация	75	45,0	75	48,0
Цветение	98	43,0	48	46,0
Отцветание	—	41,0	—	45,0

ся уже на ранних стадиях развития. В период цветения облиственность некоторых растений на удобренных участках составляла всего лишь 28%.

Из табл. 1 видно значительное влияние условий выращивания (почвы, обеспеченности влагой) на рост, облиственность, а следовательно, и на урожайность мяты. Наибольшую массу мяты МС-401 имеет в период цветения. Однако в это время она в условиях Дендропарка в значительной степени поражается ржавчиной и полегает. Учитывая это, мы изучали выход масла и в ранние фазы вегетации.

Выход масла определяли у воздушно-сухих листьев. Найдено, что по мере развития растений содержание масла у них повышается и достигает максимума в период цветения (табл. 2).

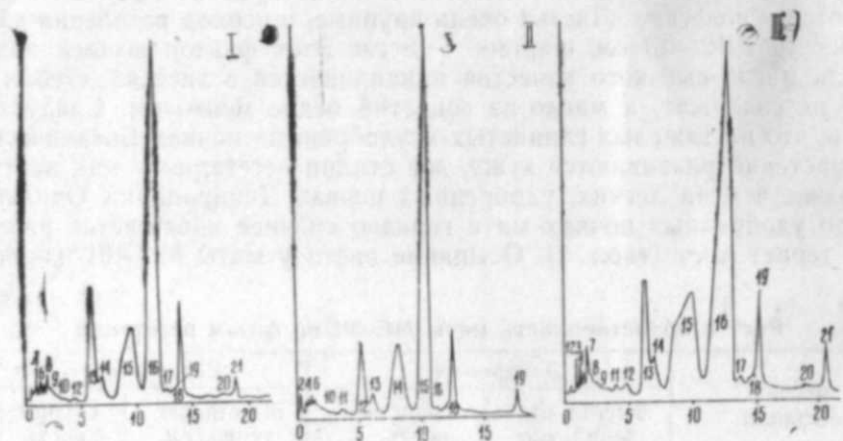
Таблица 2

Динамика накопления и качества эфирного масла у мяты МС-401.

Фазы вегетации	Выход масла, %	Коэффициент рефракции	Кислотное число	Общий спирт, %	Эфир, %	Ментол, %
Ветвление	2,60	1,4650	0,50	70,9	16,4	12,26
Бутонизация	3,46	1,4653	—	72,5	—	11,31
Цветение	3,90	1,4651	0,53	75,2	25,2	10,56
Отцветание	3,77	1,4650	0,55	85,2	30,1	9,9

Для сравнительной оценки качественного состава эфирных масел, полученных в разные фазы развития, применяли стандартный метод и газофиджностную хроматографию. В работе использовали хроматограф японской формы «Япасо» с каторометром. Газ-носитель — гелий, скорость потока — 20 мл/мин. Размеры колонки: длина — 3 м, внутренний диаметр — 4 мм. Температура испарителя 230°, колонки — 50—170°, по 6° в 1 мин. Неподвижная фаза — 5%-ный полиэтиленгликоль 6000, носитель — целит 545, 80 меш. Проба масла — 0,1 мкл.

Идентификация компонентов осуществлялась посредством ввода известных веществ и по времени удерживания [1].



Хроматограмма эфирного масла мяты МС-401. I — ветвление: 1—10 — углеводороды; 13 — ментол; 14 — изоментол; 15 — неоментол и ментилацетат; 16 — ментол; 21 — пиперитон. II — начало цветения: 1—10 углеводороды; 12 — ментол; 13 — изоментол; 14 — неоментол и ментилацетат; 15 — ментол; 19 — пиперитон. III — отцветание: 1—10 — углеводороды; 13 — ментол; 14 — изоментол; 15 — неоментол; 16 — ментол; 21 — пиперитон.

В исследуемом масле нами идентифицированы α -пинен, β -пинен, лимонен, цинеол, р-цимол, ментон, изоментон, неоментол, ментилацетат, ментол, пиперитон. По данным В. Б. Якубович [2], в эфирном масле мяты МС-401 содержатся всевозможные изомеры ментилацетата. В наших условиях достигнуть их разделения не удалось. При сравнении хроматограмм I, II, III становится очевидным, что компонентный состав мятного масла в течение всего периода вегетации одинаков. По мере развития растений содержание ментона в масле уменьшается, а ментола возрастает. В период цветения и особенно отцветания велика в масле доля эфиров (табл. 2).

Итак, наши исследования показали, что мята МС-401 на Апшероне отличается хорошей масличностью, высоким содержанием ментола на протяжении всего периода вегетации. После фармакологических испытаний эта мята может быть рекомендована и для получения мятного листа, производство которого в Союзе не обеспечивает потребности аптечной сети почти на 50%.

Литература

- Илле К. Газохроматографический анализ некоторых эфирных масел, применяемых в парфюмерии. Международный конгресс по эфирным маслам, т. I, Тбилиси, 1968.
- Якубович В. Б. Ацетаты изомерных ментолов в эфирном масле мяты. В сб.: «Химическая изменчивость растений». Кишинев, 1972.

С. С. Мишурова, Р. М. Аббасов

МС-401 НАНЭ БИТКИСИНДЭ ЕФИР JAҒЫНЫН ТОПЛАНМА ДИНАМИКАСЫ ВЭ ОНУН КЕЈФИЈЛЭТ КӨСТЭРИЧИЛЭРИ

Мәгаләдә МС-401 нанэ биткисинин биолокијасы вэ онун јарпағларында ефир јағынын топланма динамикасы һағғында мәлумат верилмиш, онтокенезин мүхталиф фаза-ларында јағын кимјәви тәркиби вэ физики-кимјәви константары өјрәнилишидир.

УДК. 581, 13

Ә. М. МӘММӘДОВ

ЧОХИЛЛИК ЈЕМ ОТЛАРЫНДА СӘРБӘСТ АМИН ТУРШУЛАРЫНЫН МИГДАРЫ

Чохиллик тахыл вә пахла јем отларында сәрбәст амин туршуларынын мигдары зәиф өјрәнилмишдир. Гејвандарлығын нормал инкишаф етдирилмәсиндә вә јем отларында сәрбәст амин туршуларынын әһәмијјәтини нәзәрә алараг һәммин мәсәләнин өјрәнилмәсини лазым билдик.

Тәчрүбә АзәрбајҶан ССР ЕА-нын Ботаника бағында дәмјә шәраитиндә гојулмушдур. Тәдгигат объект олараг чохиллик тахыл вә пахла фасиләсинә аид олан јем отларынын тохумларындан истифадә едилмишдир. Соғанаглы бүлбүлоту вә јончанын тохумлары тәмиз вә гарышыг һалда, күбрәсиз вә күбрәли шәраитдә сәпилмишдир. Һәр бир вариант 4 м² саһадә, 4 тәқрардан ибарәт гојулмушдур.

Сәпиндән ики күн әввәл тәчрүбә саһәсинә азот күбрәси аммоний сульфат, фосфор күбрәси исә суперфосфат һалында һектара 60 кг азот вә 60 кг фосфор Р₂О₅ шәклиндә верилмишдир.

Сәрбәст амин туршуларыны тәјин етмәк үчүн бүлбүлоту вә јончанын јерүстү һиссәсиндән истифадә едилмишдир. Бу биткиләрдә сәрбәст амин туршуларынын мигдары кағыз үзәриндә хроматографија үсулу илә өјрәнилмишдир (1). Сәрбәст амин туршуларыны тәјин етмәк үчүн габагчадан һазырланмыш нүмунәләр 70%-ли этил спиртиндә фиксә едилмишдир. Инди дә сәрбәст амин туршуларына аид бәзи әдәбијјат хүләсәләринин верилмәсини мәгсәдәүјҶун һесаб едирик.

Зүлал мүбадиләсиндә аралыг мөвге тәшкил едән вә јағ туршуларынын төрәмәси олан сәрбәст амин туршулары битки организмдә һәм синтез вә һәм дә гидролиз олунуб, зүлалли маддәләрин әсасыны тәшкил едир (2).

В. С. Черноваја (3) көрә, гида мүһитиндә азотун дозасыны хејли артырдыгда амин туршуларынын, о чүмләдән, әвәз олунмајан амин туршуларынын (лејсин, фенилаланин вә валин) мигдары хејли артмышдыр. Јери кәлмишкән гејд едәк ки, белә бир охшар һала О. Линдберг вә Л. Ернстер дә раст кәлмишләр (4).

Гида мүһитиндә фосфорун мигдарыны артырдыгда амин туршуларынын мигдарында, Н. М. Карманенкоја (5) көрә, һеч бир дәјишликјә тәсадүф едилмир.

Су гытлығы шәраитиндә бир чох кәнд тәсәррүфаты биткиләриндә амин туршуларынын сајынын артмасыны Н. С. Петинев вә Н. Ф. Берко (6) апардылары тәдгигат ишләриндә көстәрмишләр.

Торпагда кифәјет мигдарда нәмлик олмадыгда биткиләрдә аланин, пролин, аспаракин, глутамин вә бир сыра башга амин туршуларынын мигдары хејли артыр ки, бу да биткиләрин гејри-әлверишли шәраитә гаршы мүдафиә габиліјјәтинин хејли күчләндијини көстәрир (9, 12).

Гејд етмәк лазым кәлир ки, бир сыра мүәллифләр әксинә олараг гураглыг шәраитиндә габаг биткисинин көкүндә аланиң вә глутамин туршусунун (7), шәкәр чуғундуру вә буғданын јарпагларында триптофан, тирозин вә аланинин мигдарынын азалмасыны мүшаһидә етмишләр (8).

Векетасија мүддәтиндә сәрбәст амин туршуларына даир алдығымыз рәгәмләрн 1-3-чү көдвәлләрдә вермишик.

1-чи көдвәл

Соғанаглы бүлбүлотунда вә јончада сәрбәст амин туршуларынын мигдары
(1 грам гуру маддәјә көрә МКГ-ла)

1 2
Коллашма вә көдвәләмә фазасы

Амин туршулары	Вариантлар							
	Контрол				N ₆₀ P ₆₀			
	Бүлбүлоту		Јонча		Бүлбүлоту		Јонча	
	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин
систени	132,1	148,0	178,3	178,3	163,4	212,0	236,5	254,3
һистидин	33,4	243,3	260,4	310,0	—	—	—	—
лизин	—	—	—	—	100,0	68,3	80,4	68,3
аспаракин	376,0	321,0	560,0	550,0	—	—	—	—
аркинин	560,3	480,4	480,2	710,0	—	—	—	—
глутамин	616,6	340,3	600,0	1672,1	260,6	191,4	400,0	461,4
туршусу	—	—	—	—	—	—	—	—
глитсин	960,4	706,3	1300,0	1212,4	—	—	—	—
аланин	330,2	246,4	316,5	96,1	82,4	112,1	112,3	226,5
теронин	624,3	416,8	565,5	510,0	482,4	82,5	1706,3	116,7
метионин	1010,3	1440,2	980,6	350,7	170,3	188,5	376,4	76,0
валин	—	—	428,3	—	—	—	—	—
триптофан	670,1	520,3	76,4	920,4	—	—	—	—
норвалин	124,3	180,4	166,2	—	90,1	34,3	65,2	43,4
норлејсин	—	—	—	—	40,0	—	—	—
амин туршуларынын чәми	5654,4	5509,3	5851,0	6994,6	1388,6	934,4	1441,1	1245,6

1—бүлбүлотуја (аид фаза)
2—јончаја

1-чи көдвәлин рәгәмләриндән ајдын олур ки, тәмиз сәпинин контрол соғанаглы бүлбүлоту биткисинә нисбәтән, һәммин вариантын јонча биткисиндә бир амин туршусу (валин) артыг топланмышдыр. Сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдарына көрә, јонча биткиси соғанаглы бүлбүлоту биткисиндән хејли фәргләнир. Үмумијјәтлә, бүлбүлотунун вә јончанын тәчрүбә вариантларына нисбәтән, һәммин биткиләрин контрол вариантларында сәрбәст амин туршулары мигдарча хејли үстүнлүк тәшкил едир. Гураглыг шәраитиндә һәр ики јем биткисиндә аспаракин, аркинин, глутамин туршусу, глитсин вә метионин даһа чох топланыр.

Илк фазада, јәни коллашма вә көдвәләмә фазасында олдуғу кими, борулама вә гөнчәләмә фазасында да 14 сәрбәст амин туршусу ашкар едилмишдир. Гејд етмәк лазым кәлир ки, бу фазада коллашма вә көдвәләмә фазасындан фәргли олараг, фенилаланин вә лејтсин аминтуршусуна тәсадүф едилир.

2-чи көдвәлин рәгәмләриндән көрүндүјү кими, илк фазаја нисбәтән, борулама вә гөнчәләмә фазасында әксәријјәт вариантларда сәрбәст амин

Соғанаглы бүлбүлотунда вә јончада сәрбәст амин туршуларынын мигдары
(1 грам гуру маддәә көрә МКГ-ла)

Борулама вә гөнчәләмә фазасы

Амин туршулары	Вариантлар							
	Контрол				№ ₆₀ Р ₆₀			
	Бүлбүлоту		Јонча		Бүлбүлоту		Јонча	
тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	
систеин	—	—	—	296,4	46,4	48,5	60,3	56,5
лизин	102,1	178,3	178,3	120,3	22,2	21,2	34,4	30,2
аспаракин	1080,0	1220,0	1220,0	1140,2	1300,0	560,2	1280,2	1220,4
аркинин	192,2	1128,5	320,3	1440,0	—	—	—	—
глүтамин туршусу	52,3	1022,3	1070,0	1020,3	—	—	—	—
глитсин	—	—	—	—	260,3	260,2	414,2	380,5
аланин	—	—	—	—	46,5	34,3	140,4	480,6
треонин	1140,0	832,2	80,0	121,0	300,0	416,4	400,0	540,4
валин	1200,0	1300,0	1000,0	1260,3	720,3	600,0	760,2	700,0
триптофан	260,0	260,4	340,4	340,0	446,5	236,3	140,3	184,3
фенилаланин	440,0	220,0	920,0	600,0	440,4	320,2	480,2	380,2
лејтсин	—	—	—	—	—	—	244,4	208,5
норвалин	58,2	58,4	36,4	154,5	81,3	50,0	74,2	154,3
норлејтсин	—	—	72,3	110,2	88,6	41,3	60,4	130,2
амин туршуларынын чәми	5124,8	6220,1	5957,7	7802,1	3752,3	2588,5	4089,2	4366,1

1—бүлбүлотуја (анд фаза)
2—јончаја

3-чү чәдвә

Соғанаглы бүлбүлотунда вә јончада сәрбәст амин туршуларынын мигдары
(1 грам гуру маддәә көрә МКГ-ла)
Чичәкләмә фазасы

Амин туршулары	Вариантлар							
	контрол				№ ₆₀ Р ₆₀			
	Бүлбүлоту		Јонча		Бүлбүлоту		Јонча	
тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	тәмиз сәпин	гарышыг сәпин	
систеин	106,3	88,5	178,3	118,6	20,0	16,4	62,3	54,3
гистидин	—	—	312,2	292,4	—	—	—	—
орнитин	94,2	63,2	—	—	13,3	11,3	16,4	21,0
лизин	—	—	74,3	68,4	20,0	17,4	80,2	34,2
аспаракин	1040,2	342,3	—	—	—	—	—	—
аркинин	124,6	268,5	74,5	76,3	—	—	—	—
серин	—	—	—	—	16,4	12,3	360,2	274,2
глитсин	700,0	300,0	1300,0	1220,2	—	—	—	—
аланин	120,2	912,8	286,6	332,6	208,7	168,4	560,3	182,6
треонин	105,6	621,4	330,6	600,0	—	—	—	—
метионин	580,0	400,0	720,3	520,0	416,4	566,0	666,6	566,0
валин	140,6	240,4	—	—	940,4	1000,0	720,0	870,2
триптофан	288,7	286,3	630,7	340,4	—	—	—	—
лејтсин	674,3	288,3	100,0	136,4	256,3	142,3	276,3	16,3
норвалин	308,4	124,5	124,4	174,7	50,0	36,5	81,2	43,4
норлејтсин	41,2	90,2	41,2	86,5	76,5	21,2	58,2	52,5
мүәјјән олуномајан амин туршуларынын чәми	4424,3	5996,4	3034,8	3966,2	2017,7	2001,8	2881,7	2184,7

туршуларынын үмуми мигдары хејли артмышдыр. Тәмиз сәпинин контрол биткиләриндә һәммин вариантын гарышыг сәпининин биткиләринә нисбәтән, амин туршуларынын мигдары хејли үстүнлүк тәшкил едир. Тәмиз вә гарышыг сәпинин күбрәли вариантларына нисбәтән, һәммин сәпинин контрол биткиләриндә сәрбәст амин туршулары мигдарча даһа чох топланмышдыр.

Борулама вә гөнчәләмә фазасында бүлбүлоту вә јонча биткисиндә аспаракин, аркинин, глүтамин туршусу, треонин вә валинин һесабына сәрбәст амин туршуларынын үмуми мигдары хејли артмыш, систеин, глитсин, аланинин мигдары исә нисбәтән азалмышдыр. Көстәрмәк ләзым кәлир ки, коллашма вә көвдәләмә фазасында олдуғу кими, борулама вә гөнчәләмә фазасында да 6 әвәз олуномајан сәрбәст амин туршусунун (лизин, треонин, валин, триптофан, фенилаланин вә лејтсин) топланмасы ашкар едилмишдыр.

3-чү чәдвәлин рәгәмләриндән ајдын көрүнүр ки, чичәкләмә фазасында әввәлки фазалара нисбәтән, сајча даһа чох сәрбәст амин туршусуна тәсадүф едилир. Бу фазада орнитин, серин гарышыг сәпинин күбрәсиз соғанаглы бүлбүлоту биткисиндә бир намәлум амин туршусунун әмәлә кәлдијини көстәрмәк олар. Чичәкләмә фазасында тәмиз вә гарышыг сәпинин күбрә верилмиш вариантларына нисбәтән, һәммин сәпинин күбрәсиз вариантларында сәрбәст амин туршулары һәм сајча вә һәм дә мигдарча хејли үстүнлүк тәшкил едир.

Әввәлки фазалардан фәргли олараг, чохиллик јем отларынын чичәкләмә фазасында 16 сәрбәст амин туршусу ашкар едилмишдыр.

Бунлардан 7-си (гистидин, лизин, треонин, метионин, валин, триптофан вә лејтсин) әвәз олуномајан сәрбәст амин туршусуна мөхсүсдур.

Чичәкләмә фазасында тәмиз вә гарышыг сәпинин јем отларында кәмијјәт вә кејфијјәтчә кәскин фәргләрә тәсадүф едилир. Белә ки, јонча биткисиндә гистидин вә лизин амин туршусу топландығы һалда, соғанаглы бүлбүлоту биткисиндә орнитин вә аспаракин амин туршусуна раст кәлмәк олур. Гејд етдијимиз бу көстәрничиләрдән гистидин вә аспаракин туршусуна гарышыг сәпинин күбрә верилмиш биткиләриндә тәсадүф едилмәмишдыр.

Апардығымыз тәдгигат ишинә јекун вурараг гејд етмәк олар ки, дәмјә шәраитиндә тәмиз вә гарышыг сәпин үсулундан вә биткиләрин биоложи тәбиәтиндән асылы олараг чохиллик јем отларында сәрбәст амин туршулары биткиләрин векетасијасы мүддәтиндә чох кәскин олараг дәјишилир вә мүхтәлиф мигдарда топланыр.

Соғанаглы бүлбүлоту вә јонча биткисиндә сәрбәст амин туршуларынын ән чох мигдарына борулама вә гөнчәләмә фазасында тәсадүф едилир.

Векетасија мүддәтиндә һәммин биткиләрдә 8 әвәз олуномајан сәрбәст амин туршусунун варлығы гејд едилмишдыр.

Соғанаглы бүлбүлоту вә јончада сәрбәст амин туршулары ичәрисиндә ән чох нәзәрә чарпан аспаракин, глүтамин туршусу, аркинин, метионин, глитсин вә валиндыр.

Гарышыг сәпинин контрол биткиләринә нисбәтән, тәмиз сәпинин контрол биткиләриндә сәрбәст амин туршуларынын мигдары хејли үстүнлүк тәшкил едир.

Тәмиз вә гарышыг сәпинин контрол биткиләриндә, һәммин сәпинин күбрәли биткиләринә нисбәтән, сәрбәст амин туршуларынын мигдары хејли артмышдыр.

1. Андреева Т. Ф. и Осипова О. П. Количественное определение свободных и связанных аминокислот листьев при помощи хроматографии на бумаге. В сб.: «Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений». М.—Л., изд-во АН СССР, 1962, стр. 59—65.

2. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. М., изд-во «Колос», 1969, стр. 3—407.

3. Чернова В. С. Азотное питание и химический состав органидов листьев кукурузы. «Физиол. раст.», М., изд-во «Наука», 1968, 15, вып. 5, стр. 813—818.

4. Линдберг О. и Эрнестер Л. Химия и физиология митохондрий и микросом. В сб.: «Проблемы цитофизиологии». М., Изд-во иностр. лит., 1957, стр. 111—225.

5. Карманенко Н. М. Влияние основных элементов минерального питания на содержание белка, свободных аминокислот и аминокислотный состав белка органидов клетки листьев ячменя. «Физиол. раст.», М., изд-во «Наука», 1968, т. 15, вып. 5, стр. 791—797.

6. Петин Н. С., Берко Н. Ф. Содержание свободных аминокислот в связи с ростовыми процессами кукурузы в условиях различного водоснабжения. «Физиол. раст.», М., изд-во «Наука», 1965, т. 12, вып. 1, стр. 56—63.

7. Жолкевич В. Н., Корецкая Т. Ф. Метаболизм корней тыквы при почвенной засухе. «Физиол. раст.», М., изд-во «Наука», 1959, т. 6, вып. 6, стр. 686—698.

8. Пурсакова Л. Д. Рост листьев в связи с содержанием аминокислот и ДНК при различном водном режиме. В сб.: «Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью». М., Изд-во АН СССР, 1963, стр. 242—250.

9. Лагуи Л. П. Содержание свободных аминокислот в листьях овса при различной влажности почвы. В сб.: «Обмен веществ и питание растений». М., изд-во «Наука и техника», 1972, стр. 77—81.

10. Петин Н. С. Взаимосвязь водного режима и некоторых физиологических процессов растений с их продуктивностью в условиях различного водоснабжения. В сб.: «Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью». М., изд-во «Наука», 1963, стр. 3—55.

11. Гусев Н. А., Белкович Т. М. К вопросу о влиянии азотного питания на азотный обмен и водообмен яровой пшеницы при засухе. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды. «Изв. Казанск. фил. АН СССР», М., «Гизлингпром», 1963, серия биол. наук, вып. 9, стр. 130—139.

А. М. Мамедов

СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ У МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ

Опыты проводились в полевых условиях Института ботаники АН Азербайджанской ССР. Объектами исследования служили канареечник луковичный и люцерна посевная. В условиях богары выяснилось, что в зависимости от способов посева и биологических особенностей этих трав у них в течение вегетации резко изменяется содержание свободных аминокислот. В наших исследованиях наибольшее содержание свободных аминокислот наблюдается в фазе трубкования и бутонизации, к концу вегетации — в фазе цветения снижается.

В засушливых условиях в течение вегетации такие аминокислоты, как аргинин, глютаминовая кислота, аспарагин, глицин, треонин, метионин и валин, по содержанию преобладают над другими аминокислотами.

У исследованных многолетних злаково-бобовых кормовых трав найдено 8 незаменимых аминокислот (гистидин, лизин, лейцин, треонин, метионин, валин, триптофан, и фенилаланин).

УДК 633.861.4

М. А. КАСУМОВ

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРЕВЕСИНЫ ЖОСТЕРА СЛАБИТЕЛЬНОГО (*RHAMNUS CATHARTICA* L.) ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ

Для обогащения коврового производства естественными красителями мы поставили перед собой задачу изучить красящие свойства видов рода жостера, используемого для окрашивания шерстяной пряжи. По литературным данным, все виды жостера являются ценными декоративными, лекарственными, дубильными и красильными растениями.

В недавнем прошлом широко в красильном деле использовались: «китайская зелень», или «лакао» (получаемая из коры *Rh. utilis* Dene. и *Rh. globosa* Bge), красильные зерна (сушеные плоды) — «авиньонские» (*Rh. infectoria* L. и *Rh. saxatilis* Jacq.), «персидские» (*Rh. petiolaris* Boiss), «венгерские» (*Rh. tinctoria* W. et K.) и другие. Цвета и оттенки, полученные от вышеуказанных видов, широко использовались для окрашивания шерстяной пряжи, шелковой и хлопчатобумажной ткани, а также в живописи и для акварели (Brigl, 1930; Rupe 1931; Каррер, 1962).

В настоящее время несправедливо не использовать в красильном производстве виды жостера, которые, благодаря содержанию красящих веществ, являются незаменимыми природными красителями.

Из представленных во флоре СССР видов этого рода наиболее перспективными для использования в красильном производстве являются следующие: *Rh. cathartica* L., *Rh. dolichophylla* Gontsch, *Rh. dahurica* Pall., *Rh. utilis* Dene., *Rh. diamantiflora* Nakai., *Rh. imeretina* Booth., *Rh. pallasii* F. et M., *Rh. coriacea* Kom., *Rh. sintenisii* Rech. и др.

Наиболее широко распространенным на территории нашей республики является *Rhamnus cathartica* L. *Rh. cathartica* L. — сильноветвистый, раскидистый кустарник или небольшое дерево до 6—8 м высотой. Ветви оттопыренные, несущие на концах колючки, густолиственные, покрыты темно-серой или красно-бурой корой. Листья черешковые, супротивные, эллиптические или кругло-яйцевидные, слегка заостренные, по краю мелкопильчатые. Цветы мелкие, четырехчленные, зеленоватые, скученные, длиной 4—5 мм однополые. Плод — костянка, в незрелом состоянии — темно-зеленая, при созревании становится сочной, черно-фиолетовой.

Цветет в мае — июне. плоды созревают в сентябре — октябре.

Окрашивание шерстяной пряжи в водном экстракте древесины жостера с применением различных протрав

Протрава	Кол-во химиката, %*	Крашение одновременно с солями металлов (нейтральная ванна)	Цвет окрашенной пряжи**		
			Крашение перед протравой (нейтральная ванна)	Крашение после протравы (нейтральная ванна)	Крашение после протравы (щелочная ванна)
Нейтральная ванна (контроль)	H ₂ O	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Алюмокалциевые квасцы	10,0	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый
Железный купорос	10,0	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Медный купорос	10,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Медь уксуснокислая	10,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Хромпик	2,0	Розовато-бежевый	Розовато-бежевый	Розовато-бежевый	Розовато-бежевый
Кобальт уксуснокислый	8,0	Темно-бежевый	Темно-бежевый	Темно-бежевый	Темно-бежевый
Кобальт хлористый	8,0	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Бежевый
Кадмий уксуснокислый	7,0	Табачный	Табачный	Табачный	Табачный
Красная кровяная соль	10,0	Светло-бежевый	Светло-бежевый	Светло-бежевый	Светло-бежевый
Желтая кровяная соль	10,0	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый
Никель хлористый	10,0	Бежевый	Бежевый	Бежевый	Бежевый
Щавелевая кислота	6,0	Желтоватый	Желтоватый	Желтоватый	Желтоватый
Олово двухлористое	3,0	Бледно-рыжий	Бледно-рыжий	Бледно-рыжий	Бледно-рыжий
Свинец уксуснокислый	7,0	Темно-бежевый	Темно-бежевый	Темно-бежевый	Темно-бежевый
Щавелевая кислота + олово двухлористое	6,0 + 3,0	Буровато-желтый	Буровато-желтый	Буровато-желтый	Буровато-желтый

Продолжение таблицы

Протрава	Кол-во химиката, %*	Крашение одновременно с солями металлов (щелочная ванна)	Цвет окрашенной пряжи		
			Крашение перед протравой (щелочная ванна)	Крашение после протравы (щелочная ванна)	Крашение после протравы (щелочная ванна)
Едкий натр	5,0	Бежевый	Бежевый	Бежевый	Бежевый
Алюмокалциевые квасцы	10,0	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый
Железный купорос	10,0	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Медный купорос	10,0	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый
Медь уксуснокислая	10,0	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый
Хромпик	2,0	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Кобальт уксуснокислый	8,0	Бежевый	Бежевый	Бежевый	Бежевый
Кадмий уксуснокислый	7,0	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Свинец уксуснокислый	7,0	Табачный	Табачный	Табачный	Табачный
Красная кровяная соль	10,0	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый
Желтая кровяная соль	10,0	Горчичный	Горчичный	Горчичный	Горчичный
Никель хлористый	10,0	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый
Щавелевая кислота	6,0	Желтоватый	Желтоватый	Желтоватый	Желтоватый
Олово двухлористое	3,0	Оранжевый	Оранжевый	Оранжевый	Оранжевый
Щавелевая кислота + олово двухлористое	6,0 + 3,0	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый

Протрава	Кол-во хлоридов, %	Крашение одновременно с солями металлов (кислотная ванна)	Цвет окрашенной пряжи		Крашение после протравы (кислотная ванна)
			Крашение перед протравой (кислотная ванна)	Крашение после протравы (кислотная ванна)	
Муравьиная кислота	5,4	Медовоцветный	Медовоцветный	Медовоцветный	Медовоцветный
Алюмокалиевые квасцы	10,0	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый
Железный купорос	10,0	Темно-бежевый	Темно-бежевый	Темно-бежевый	Темно-бежевый
Медный купорос	10,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Медь уксуснокислый	10,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Хромпик	2,0	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Кобальт уксуснокислый	8,0	Коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Кадмий уксуснокислый	7,0	Бежевый	Бежевый	Бежевый	Бежевый
Свинец уксуснокислый	7,0	Табачный	Табачный	Табачный	Табачный
Кобальт хлористый	10,0	Горчичный	Горчичный	Горчичный	Горчичный
Никель хлористый	10,0	Грязно-зеленый	Грязно-зеленый	Грязно-зеленый	Грязно-зеленый
Красная кровяная соль	10,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Желтая кровяная соль	10,0	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый	Розовато-лиловый
Щавелевая кислота	6,0	Желтоватый	Желтоватый	Желтоватый	Желтоватый
Олово двухлористое	3,0	Бледно-рыжий	Бледно-рыжий	Бледно-рыжий	Бледно-рыжий
Щавелевая кислота + олово двухлористое	6,0 + 3,0	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый

* Количество хлоридов дано в процентах от веса шерстяной пряжи.

** Оттенки окраски даны по шкале А. С. Бондарцева.

Жостер слабительный распространен в горно-лесистых районах Большого и Малого Кавказа; растет на открытых, большей частью сухих местах, среди кустарников, на склонах холмов и гор, по берегам рек и речным террасам, на галечниках, в сухих и редкостойных, преимущественно широколиственных лесах, нередко образует заросли. Жостер слабительный очень вынослив и нетребователен к почвенно-климатическим условиям. Растет быстро, хорошо переносит стрижку и легко формируется. Очень хорош для плотных и стойких живых изгородей. Легко размножается семенами, черешками и делением кустов.

По литературным данным, во всех частях жостера слабительного содержатся красящие вещества: эмодин — $C_{15}H_{10}O_5$, глюкофрангулин — $C_{27}H_{20}O_9$, рамникогенол — $C_{15}H_{12}O_6$, локаетин — $C_9H_8O_5$, локаин — $C_{42}H_{48}O_{27}$.

В лаборатории растительных ресурсов Института ботаники АН Азербайджанской ССР мы провели окрашивание шерстяной пряжи водным экстрактом древесины жостера слабительного. Добавляя различные протравы и изменяя процесс крашения, получили разнообразную гамму цветов. Результаты представлены в таблице.

Следует отметить, что для окрашивания шерстяной пряжи мы использовали не только древесину, но и другие части жостера, например, зрелые плоды, дающие зеленый цвет, незрелые — желтый, перезрелые — пурпурно-красный, синий, фиолетовый; свежая кора — ярко-желтый; сухая — коричневый; листья — зеленый, табачный, бежевый и др. Используя различные протравы (алюмокалиевые квасцы, медный купорос, железный купорос, хромпик, кобальт уксуснокислый, красная кровяная соль, свинец, уксуснокислый и т. п.), можно получить почти все цвета спектра от желтого до пурпурного и темно-коричневого и от оливково-зеленого до интенсивно синего и фиолетового.

Нами установлено, что красящая способность экстракта древесины жостера слабительного значительна: экстракт 1 кг измельченной древесины окрашивает 5—10 кг шерсти.

Красящие свойства жостера слабительного для окрашивания шерстяной пряжи впервые подробно изучены нами. Полученные цвета и оттенки испытывались по инструкции В. Г. Шапошникова (1926), а также по ГОСТу 3733—61. Результаты испытания показали, что выдерживание окрашенных образцов в течение 10 дней на прямом солнечном свете (июнь, июль, август) изменений окраски не вызывает.

Выводы

1. Экстрактом из древесины жостера слабительного можно окрашивать шерстяную пряжу в различные цвета, достаточно светостойкие.
2. Красящая способность древесины жостера слабительного очень велика. Красильный экстракт, приготовленный из 1 кг сухой древесины, может окрасить 5—10 кг шерстяной пряжи.
3. Жостер слабительный представляет интерес для практического использования в качестве красильного растения в ковровом производстве.

Литература

1. Бондарцев А. С. 1954. Шкала цветов, Изд. АН СССР, М.—Л.
2. Каррер П. 1962. Курс органической химии. Госхимиздат, Л.

3. Шапошников В. Г. 1926. Общая технология волокнистых и красящих веществ. Киев.
4. Brigl P. 1930. Die chemische Erforschung der Naturfarbstoffe. Braunschweig.
5. Rupe H. 1931. Die natürlichen Farbstoffe. Bd. 1, Leipzig; Akademische verlagsgesellschaft.

М. Э. Гасымов

ЈУН ИПИН ИШЛЭТМЭ МУРДАРЧАНЫН — (RHAMNUR CATHARTICA L.) ОДУНЧАҒЫ ИЛЭ БОЈАНМАСЫ

Мәғаләдә ишләтмә мурдарчасынын ботаники тәсвири вә онун республикамызын әразисиндә јайылмасы, ондан халчачылыг сәнәјесиндә гүјмәтли тәбии боја кими истифадә олунамасы һаггында бәһс едилир.

УДК 581.3

Э. А. КУРБАНОВ

РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫША И ЭНДОСПЕРМА У ЧЕБРЕЦА

(*Thymus collinus* M. Bieb., *Thymus karamartanicus* Klok et Shost.)

Губоцветные (Labiatae) являются одним из крупных семейств. Представители этого семейства встречаются почти по всему континенту. Очень хорошо приспособляются к разным экологическим условиям. Поэтому в эволюционном отношении они занимают особое место. Для уточнения видового разнообразия приходится использовать разные методы. Учитывая это, мы сочли нужным изучить эмбриогенез некоторых видов чебреца из этого семейства. Так как эти виды в морфологическом отношении резко не различаются, изучение цитоэмбриологии этих видов даст нам возможность выяснить родственные отношения их, а также пути формирования эмбриональных процессов.

Развитие зародыша и эндосперма у указанных видов чебреца нами дается впервые. Обзор литературы по этим видам показал, что работы по эмбриогенезу губоцветных как у нас, так и за рубежом проводились мало (Шнарф, 1952; Полищук, 1972, и др.).

Объектом для изучения цитоэмбриологии развития зародыша и эндосперма послужили два вида чебреца из рода *Thymus* L. — тимьян холмовый и карамарьянский. Указанные виды чебреца в 1972 г. нами завезены из Шамхорского и Исмаиллинского (село Карамарьям) районов Азербайджанской ССР и были посажены на территории Ботанического сада АН Азербайджанской ССР.

Сбор материала для цитологического анализа проводился после цветения и опыления этих видов. Исследования проводились на постоянных препаратах с окраской гематоксилином по Гейденгайну и Навашину.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование помогло установить, что первое деление зиготы у тимьяна холмового в условиях Апшерона начинается с 25 апреля, а у карамарьянского — с 5 мая.

Оплодотворенная яйцеклетка перед делением начинает интенсивно вытягиваться в сторону халазы, углубляясь своей апикальной частью в направлении халазальной зоны зародышевого мешка. В результате первого деления зиготы образуется двухклеточный предзародыш, в котором одна клетка лежит на другой: верхняя—апикальная, нижняя — базальная (рис. 1). В это время со стороны апикальной клетки хорошо наблюдается образовавшийся ядерный эндосперм (рис. 1, В). Далее, в результате последующих периклиналиных делений апикальной клетки образуются двух-, четырех- и восьмиклеточные зародыши. А при делении базальной клетки предзародыша закладывается поперечная перегородка, которая приводит к образованию нитевидной подвески, состоящей из нескольких клеток и гипофиза. Одновременно у многоклеточ-

ного зародыша (восемь и более клеток) происходит наружная и внутренняя дифференциация, которая приводит к образованию двух зародышевых тканей — наружной, или туники, и внутренней, или корнуса,

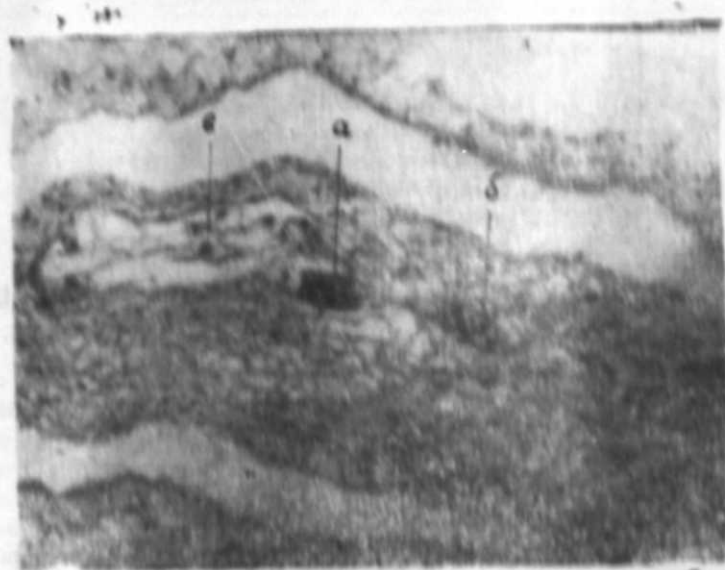


Рис. 1. Двухклеточный зародыш (*Th. karamanensis*), а — апикальная клетка; б — базальная клетка; в — ядерный эндосперм. 10×10.

К этому времени, благодаря интенсивному росту составляющих его клеток, зародыш увеличивается в продольном и поперечном направлениях, причем деление клеток зародыша идет настолько быстро, что через 3—4 суток после опыления он становится многоклеточным и сосчитать количество клеток не представляется возможным (рис. 2). В апикальной части зародыша клетки более крупны, чем в нижней граничащей с подвеской, причем некоторые из них вакуолизируются. Дальнейшее деление клеток, образовавшихся из апикальной и базальных клеток, приводит к формированию элементов будущего плода (рис. 3): семядолей, зачатков корня, стебля и подвески, состоящего из нескольких крупных базальных клеток, которые выполняют функцию гаустерия.



Рис. 2. Многоклеточный зародыш у чебреца (*Th. karamanensis*): а — клетка-подвеска; б — многоклеточный зародыш; в — ядерный эндосперм. 10×10.

Основные элементы зародыша у чебреца (се-

мядоли, точки роста стебля, гипокотиль, инициальная клетка центрального цилиндра корня) начинают формироваться из апикальной клетки предзародыша, а из базальной клетки формируется гипофиз, дающий начало инициальным клеткам коры и чехлику корня, а также подвесок зародыша.

По нашим наблюдениям, через 5—6 часов после опыления у чебреца при температуре 25—26°C и относительной влажности воздуха 75% происходит первый митоз первичного ядра эндосперма. Эндосперм у чебреца ядерного типа. Ядра эндосперма делятся с интервалами через 1,5—2 часа. Ко времени образования двухклеточного зародыша ядра эндосперма обычно располагаются по периферии зародышевого мешка и окружены слоем цитоплазм. Образование ядер эндосперма особенно интенсивно происходит до развития многоклеточного зародыша.

Начало преобразования ядерного эндосперма в клеточный наблюдалось нами через 5—6 суток после опыления. Деление в ядрах эндосперма происходит один раз без цитокинеза с образованием поперечной клеточной перегородки (рис. 4). В результате этого деления также образуются две эндоспермальные клетки — халазальная и находя-

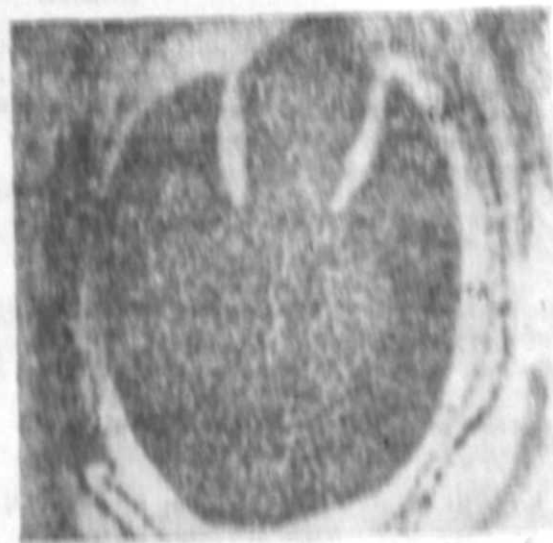


Рис. 3. Поздняя стадия формирования зародыша у чебреца (*Th. karamanensis*): ПО — подвеска; СПД — семядолевый придаток; СД — семядоли. 8×10.

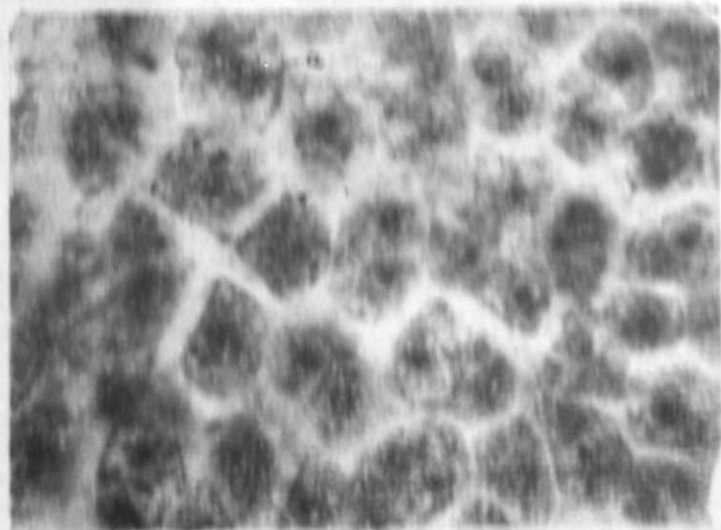


Рис. 4. Клеточный эндосперм (*Th. karamanensis*) а — момент деления ядерного эндосперма. 10×10.

шаяся над ней клетки эндосперма, граничащая непосредственно с микропиллярным гаусторием и образующая в дальнейшем клеточный эндосперм.

Согласно классификации типов развития зародышей (Шнарф, 1952), формирование зародыша у чебреца происходит по типу крестоцветных — *Cruciferae*.

У изученных видов чебреца развитие и формирование зародыша происходит в разное время, а по циклу развития они однотипные. Созревшие семена черные, округлой формы.

Выводы

1. Эндоспермы чебреца в начале ядерного типа, через 5—6 суток после оплодотворения, преобразуется в клеточный.
2. Развитие и формирование зародыша у 2 исследованных видов чебреца происходит в разное время, а по жизненному циклу они однотипные.
3. Зародыш формируется по типу, характерному для крестоцветных (*Cruciferae*).

Литература

1. Schnarf K. 1952. *Embryologie der Angiospermen*. Berlin.
2. Полицук В. С. 1972. Цитоморфологические исследования и отдаленная гибридная репрезентация представителей семейства губоцветных. Автореф. канд. дисс. Киев.

Е. Э. Гурбанов

КЭКЛИКОТУНУН ЭНДОСПЕРМ ВЭ РҮШЕЈМИНИН ИНКИШАФЫНА ДАИР

(*Thymus collinus* M., *Rieb.*, *Thymus karamariamicus* Klok et Shost.

Додагичақлилар фәсиләсиндән (*Labiatae*), *Thymus* L. чинсинә анд олан икә кәкликоту нөвүнүн эндосперм вә рүшејминин инкишафына даир ситоэмбриологи тәдгигат апарылмышдыр. Мүәјјән едилмишдир ки, Абшерон шәраитиндә кәкликоту биткисинин коллинус (тәпәлик) нөвүндә мајаланмыш јумуртачығын (зиготанын) биринчи бөлүмәси 25 апрелдән, гарамәрјәмдә исә мајын әвваллиндә башлајыр. Әмәлә кәлмин илк рүшејм апикал вә базал һүчәјрәләрдән ибарәт олур. Соиракы бөлүмәләрин нәтичәсиндә дөрд, сәккиз вә чох һүчәјрәли рүшејм әмәлә кәлир. Нәһәјәт, соиракы бөлүмәләрдән соира рүшејмин һиссәләри формалашыр. Рүшејмин әсас органлары олан мејвә јарпағлары, көвдәнин бөјүмә нөгтәси, һипокотил, көкүн мәркәзи цилиндринин иниснал һүчәјрәләри апикал рүшејм һүчәјрәсиндән, көк үскүјү, габығын иниснал һүчәјрәләри эмбрион тли вә с. исә базал һүчәјрәдән формалашан һипофизидән әмәлә кәлирләр.

Ә. С. СӘМӘДОВ.

БОЗДАГ СИЛСИЛӘСИНІН ФИТОМЕЛИОРАСИЈАСЫНА ДАИР МАТЕРИАЛЛАР

Боздаг силсиләси (Хочашән дағы, Пирсејиддаг, Сурхајхандаг вә Гарамәрјәм јазласы) кеоморфоложи чәһәтдән јүксәк дәрәчәдә ерозијаја мәрүз галан, дәниз сәвијјәсиндән 450—650 м һүндүрлүкләрә малик алчаг даг системиндән ибарәтдир.

Бөјүк Гафгазла Ширван дүзү арасында, арид иглимли зонада јерләшән бу дағларын торпағы зәиф инкишаф етдији үчүн даим јујулмаја мәрүз галыр. Сон јүзилликләрдә иглимин гурағлашмасы вә инсанын тәсәррүфат фәалијјәти илә әлағәдар бу просес даһа да интенсивләшмишдир (А. А. Гроссчәјм, 1936).

Һәмин әразинин әсас биткилији вахтилә кениш ареала малик олуб, һазырда исә реликт сајылан саггызағачлы-ардыч мешәлијиндән ибарәтдир.

Пирсејиддаг вә Сурхајхандағын шимал экспозицијалы јамачларында јајылан саггызағачлы-ардыч мешәлији 0,4—0,5 (0,6) долулуға малик өртүк әмәлә кәтирәрсә, һәмин дағларын чәнуб экспозицијалы јамачларында исә мешәлик һәдсиз дәрәчәдә сәјрәкләшмиш, тәк-тәк вә топаларла јајылан кол вә колчугларла әвәз олунур.

Боздаг силсиләси саггызағачлы-ардычлыг формасијасынын шибјә-мамыр өртүјүнүн зәиф инкишаф етмиш саггызағачлы-ардычлыг шырымлы топалла, саггызағачлы-ардычлыг ксерофил тәркибли кол вә отларла вә башга ассосиасијаларла нормал бәрпасы мүшаһидә олунур. Шибјә-мамыр вә от өртүјүнүн гүввәтли инкишаф етмиш саггызағачлы-ардычлыг иричәкәк хәстәклә, саггызағачлы ардычлыг колвары јасәмәнлә, саггызағачлы-ардычлыг колвары јасәмәнлә, саггызағачлы-ардычлыг чим әмәлә кәтирән мүхтәлиф тахыл отлары илә вә саирә ассосиасијаларла исә бәрпасы зәиф кедир.

Бәрпа просесинин зәиф кетмәси әсас ағач биткиләри (*Juniperus pro-blycarpos*, *J. foetidissima*, *J. rufescens*, *J. oblonga*, *Pistacia atlantica* subsp. *mutica*) тохумларынын 65—70%-ин шибјә-мамыр өртүјү галын олдуғундан торпаға дүшә билмәмәси вә бир һиссәнин мејвә јетишән дөврдә көбәләк хәстәлији нәтичәсиндә мәһв олмасы отарылма, субстратын гуру олмасы вә саир илә әлағәдардыр. Буна көрә бәрпа просесини сүрәтләндирмәк үчүн һәр 10 м² саһәдә 4—5 јердә шибјә-мамыр өртүјүнү 50×50 см өлчүдә көтүрүб, ораја 5—7 әдәд ардыч тохумунун 0—10 см дәринликдә басдырылмасы мәсләһәтдир. Ардыч чү-

чәртиләри көлкәдә яхшы инкишаф етдији үчүн мејданчалар јашлы ағачларын чәтири алтында вә ја чәтирә јахын јердә олмалыдыр.

Л. И. Прилипко (1950) вә И. С. Сәфәров (1954) Пирсејиддаг, Сур-хәјхандаг силсиләләриндә сүр'әтли ерозија процесинин кетмәсини көстәрмиш вә һәмни даг јамачларында кедән ашымаларын гаршысыны алмаг үчүн биринчи нөвбәдә фитомелиоратив тәдбирләрин һәјата кечирилмәсинин зәрурилијини гејд етмишләр.

Боздаг силсиләсинин Әличанчајла Көјчај арасы һиссәсиндәки јамачларын шимал экспозијаларында ағач вә кол биткиләри, чәнуб экспозијаларда исә колчуг вә чохиллик отларын әкилмәси мәсләһәтдир.

Бу дагларда 10°-јә гәдәр мејллилији олан јамачлары башдан-баша шумламаг вә сәтһ сулары әмәлә кәлмәси үчүн, һүндүрлүјү 20—25 см-ә гәдәр олан тирәләр чәкилмәлидир. Мејллилији 20—40° олан јамачларда исә әләвә ишләр дә көрүлмәлидир. Белә ки, һәмни јерләрдә мешә салмаг үчүн золагларла узунлугу 2—3 м, ени исә 1—1,5 м олан шаһмат шәклиндә мејданчалар вә ја хәндәкләр дүзәлтмәклә торпаг һазырламаг лазымдыр. һәмни мејданчалар боју ағач вә кол биткиләри әкилмәли, золаглар арасына исә чим әмәлә кәтирән тахыл отларынын (*Botriochloa ischaemum* *Cynodon dactylon*, *Stipa lessipin glana*, *Oporbrychis vaginalis* вә саир) тохумлары сәпилмәлидир. Ејни заманда јармурларын торпага һопмасы, рүтубәтин сахламасы вә биткиләрин нормал инкишафы үчүн бу саһәләрә күләш, саман, ағач кәләји, даш парчалары сәпмәк мәсләһәтдир. Бу үсулла торпаг һазырламаг вә мешә салмаг һагда әдәбијатларда (Х. М. Мустафајев, 1959; Ф. Д. Әјјубов, 1965; В. Ч. Һачыјев, 1974 вә саир) кениш мәлуматлар вардыр.

Боздаг силсиләсинин гәрб һиссәсиндә (Хочашән даг силсиләси) ерозија процеси даһа сүр'әтлә кедир. Хүсусән, Минкәчевир су анбарына бахан јамачлар бу чәһәтдән даһа характерикдир. К. Ә. Әләкбәров (1961) көстәрир ки, һәмни јамачларда кедән ерозија процесинин гаршысыны алмаг үчүн тәдбир көрүлмәзсә су анбарындан истифадә мүддәти азала биләр.

Ј. М. Исајев вә М. П. Богданов (1956) Минкәчевир су анбары јамачларында кедән ерозијанын гаршысыны алмаг үчүн башдан-баша шумлама ишләринин апарылмасыны вә хүсуси гајдада чохиллик от тохумлары сәпмәји мәсләһәт билмишләр.

Биз 1974—1975-чи илләр Хочашән даг силсиләсинин битки өртүјүнү өјрәнән заман һәмни әразидә даһа сүр'әтлә ерозијаја мәрүз галан јамачларын бәркидилмәси үчүн фитомелиоратив тәдбирләр планы ишләјиб һазырламышыг.

Хочашән дагы јамачларынын ашагы һиссәләри 15—20° мејллидирсә, јухары һиссәләринин исә мејллилији чох олуб, 35—50° (60°)-јә чатыр. Мәһз буна көрә дә јухары һиссәләрдә ерозија даһа чох кедир.

Һәмни јамачларын 30°-јә гәдәр мејллилији олан ашагы һиссәләриндә терраслар дүзәлтмәклә ујгун ағач вә коллардан (ағач вә кол чинсләринин ады ашагыда верилмишдир) истифадә етмәк олар. Лакин мејллилији чох олан јамачларда исә мешә золаглары салмаг мүмкүн дејил. Белә јерләрдә јерли јабаны чохиллик от биткиләринин артмасына шәраит јарадылмалы вә тохумла јанашы векетатив јолла да чохала билән тахыл вә алаг отларындан истифадә едилмәлидир.

200 мин һектара гәдәр саһәси олан Боздаг силсиләси јамачларынын бәркидилмәси үчүн јүксәк дәрәчәдә торпаг горујучу вә су тәнзимедичи ролу олан, торпага аз тәләбкар, гураглыга давамлы ағач вә кол чинсләри сечилмәлидир. Белә ки, һәмни јерләрдә јабаны һалда битән: *Juniperus polycarpus* С. К о с h., *Juniperus foetidissima* W I I I d., *Juniperus oblonga* М. В., *Juniperus rufescens* L I n k., *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *mutica*

(F. et M.) Rech., *Carpinus orientalis* Mill., *Acer monspessulanum* L. subsp. *ibericum* (Bieb.) Yaltirik, *Celtis caucasica* Willd., *Ulmus minor* Mill., *Quercus robur* Z. subsp. *pedunculiflora* (C. Koch.) Menitsky., *Quercus petraea* (Mat.) Ziebl. subsp. *iberica* (Stev.) Krassiln., *Ephedra distachia* L., *Ephedra major* subsp. *procera* (F. et M.) Markgraf *Atraphaxis spinosa* L., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Berberis vulgaris* L., *Berberis iberica* Stev. et Fisch., *Cerasus microcarpa* (C. A. Mey.) Boiss., *Cotinus coggygria* Scop; *Palirus spina christi* Mill., *Capparis spinosa* L., *Rhamnus pallasii* F. et M., *Punica granatum* L., *Jasminum fruticans* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Rhus carifolia* L., *Ligustrum vulgare* L. вә саир, еләчә дә ујгун арид зоналарда интродуксија олунмуш:

Pinus elbarica Medw., *Juniperus virginiana* L., *Rodinia pseudoacacia* L., *Gleditschia triacanthos* L., *Allantherus altissima* (Mill.) Swingle, *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid., *Pyrus salicifolia* Pall., *Celtis glabrata* Stev. ex planch., *Prunus spinosa* L., *Pistacia vera* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Ephedra equisetina* Bunge, *Ephedra intermedia* Schrenk. ex C. A. Mey., *Atraphaxis angustifolia* J. et Sp., *Caragana arborescens* Lam., *Sophora japonica* L., *Hallmodendron haldendron* (Pall.) V o s s. *Amygdalus fenzlana* (Fritsch.) Lipsky, *Cornus mas* L. вә башгаларындан истифадә етмәк олар.

Боздаг силсиләси сејрәк саггыз ағачлы-ардычыл мешәлијинин бир һиссәси горуғ һалында сахланылыр. Горуғун тәшкил едилмәсиндән кечән 28 ил әрзиндә битки өртүјүндә кедән әсаслы бәрпаны нәзәрә алыб сејрәк мешәликлә өртүлмүш әтраф јамачлары да һиссә-һиссә Түрјанчај горуғуна бирләшдирмәк мәсләһәтдир.

Көстәрилән тәдбирләр һәјата кечириләрсә һәм реликт ардычсаггыз ағачы сејрәк мешәлији бәрпа едиләр, һәм дә әразидә кедән ерозија процесинин гаршысы хејли дәрәчәдә алынмыш олар.

Әдәбијат

1. Әләкбәров К. Ә. Азәрбајчанда торпаг ерозијасы вә онунла мүбаризә, Азәрб. ССР ЕА Нәшријаты, Бақы 1961.
2. Исајев Ј. М. вә Богданов М. П. Минкәчевир су-електрик стансијасы бәнди јамачынын чимләnmәси мәсәләсинә даир. «Азәрб. ССР ЕА Мә'рузәләри», XII чилд, №10, 1956.
3. Гроссгейм А. А. 1936. Анализ флоры Кавказа. «Тр. БИН АзФАН СССР», т. I, Баку.
4. Гаджиев В. Д. 1974. Динамика и производительность растительных формаций высокогорий Большого Кавказа (в пределах Азерб. ССР). Изд-во «Элм», Баку.
5. Сафаров И. С. 1954. Фитомелиорация как метод борьбы с эрозией. «Изв. АН Азерб. ССР», № 1.
6. Мустафаев Х. М. 1959. К вопросу о противозерозионной роли горных лесных насаждений. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. и сельхоз. наук», № 2, Баку.
7. Прилипко Л. И. 1950. Фисташниково-арчевое редколесье Боздага в Азербайджане. «Тр. Ин-та ботаники», т. XV, изд. АН ССР, Баку.
8. Эйюбов Ф. Д. 1965. Эрозия почв на Третичном плато и меры борьбы с нею. «Материалы Закавказского совещания по эрозии почвы», Тбилиси.

А. С. Самедов

МАТЕРИАЛЫ К ФИТОМЕЛИОРАЦИИ БОЗДАГА

В статье приводятся сведения о растительности Боздага, указывается ксероморфность отдельных типов растительности, даются сведения об изреженности травостоя, характере редколесий и эродированности массива.

Статья содержит фитомелиоративные мероприятия по типам растительности.

И. Д. МУСТАФАЕВ, Г. Н. ИМАМАЛИЕВ, З. М. АЛИ-ЗАДЕ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЛЕПИХИ (*HIPPORHAE RHAMNOIDES L.*) В ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЕ

Среди множества дикорастущих плодово-ягодных растений облепиха занимает весьма важное место. С давних времен облепиха привлекала внимание естествоиспытателей своей оригинальностью и использовалась в лечебных целях. Еще в Древней Греции облепиха была известна как лечебное растение для лошадей. Использовали листья и молодые побеги, от чего лошади быстро прибавляли в весе, шерсть их лоснилась. Отсюда их латинское название — *Hipporhæ rhamnoides*, происходящее от слов греческого происхождения: *hippos* (лошадь), *rhoas* (блестеть, лосниться), *rhamnos* (колючий).

Облепиха распространена во многих странах мира. Встречается она и на территории Азербайджана, особенно много ее в Шеки-Закатальской и Куба-Кусарской предгорных зонах. В этих зонах в естественных зарослях высота растений достигает 1,5—9,0 м с урожаем на отдельных кустах до 6—7 кг. Вес 100 плодов у собранных 38 формообразцов в Шеки-Закатальской зоне достигает 10—41 г, маслянисть — 1,89—3,60.

В нашей стране растительные ресурсы во всевозрастающих матабах ставятся на службу народу. В связи с этим облепиха как плодовая и лекарственное растение достойна пристального внимания. Она является кладовой витаминов и сырьем для производства облепихового масла, которое нашло широкое применение в медицинской практике.

Учитывая большую потребность в облепихе и как плодовой культуре, необходимо охранять большие естественные заросли в Шеки-Закатальской зоне и ввести ее в культуру, т. е. создать культурные высокоурожайные сорта с большим содержанием витаминов и масла.

Дикие лесные заросли облепихи не отвечают требованиям производства и переработки. Основными недостатками является трудность сбора, сильная околюченность, мелкие с трудом отделяющиеся плоды с небольшим содержанием масла, разбросанность зарослей и т. д. С экономической точки зрения, гораздо выгоднее заготавливать облепиху в естественных зарослях. Облепиха в диких зарослях без ухода и забот среднеурожайна, плоды держатся на кустах до января, созревая одновременно, устойчива к болезням, вредителям, засухе и не требует обработки. В этом смысле ее выгодно разводить в больших массивах с тем, чтобы по мере высвобождения рабочей силы провести заготовку плодов облепихи.

К размножению культурных сортов облепихи, завезенных из Сибири в Шеки-Закатальскую зону, надо подходить очень осторожно, так как с завозом культурных сортов из Сибири можно завести в республику таких опаснейших вредителей этой культуры, как облепиховая муха, облепиховая моль, зеленая облепиховая тля, облепиховый галловый клещ и др. У нас в республике эти вредители не встречаются, а в культурных насаждениях Сибири встречаются очень часто и при отсутствии своевременных эффективных мер борьбы уносят 50—60% урожая. Следует учесть, что в наших условиях эти вредители найдут более благоприятные условия для своего развития и могут нанести непоправимый ущерб даже диким зарослям.

При закладке сада интродуцированным материалом необходимо учитывать сроки созревания сортов. В условиях Сибири все имеющиеся сорта созревают одновременно (в конце августа, в начале сентября) и этим создают трудности в уборке, так как для сбора урожая с 1 га требуется более 500 человеко-дней. Поэтому следует изучить сроки созревания и полноценность урожая в новых условиях.

Каждый вновь заложный сад из готовых саженцев способен давать урожай в течение 8—12 лет, после чего сад выкорчевывается, так как урожай сильно падает, кроны разрастаются и затрудняют сбор, появляются в большом количестве вредители и болезни.

В связи с вышеизложенным мы считаем, что в наших условиях для увеличения площадей облепихи необходимо:

1. Всестороннее обследование всей территории республики и выявление в естественных зарослях наиболее крупноплодных, маслянистых, урожайных, устойчивых к вредителям и болезням форм, которые по своему происхождению более приемлемы для данной зоны; изучение и размножение таких форм с целью закладки новых садов. Отобранные местные формы по своим экономическим показателям, несомненно, заслуживают большего внимания, чем неизученные завозные сорта.

2. Для закладки садов облепихи следует использовать земельные участки, не пригодные под другие культуры, но на которых прекрасно применяется облепиха. Это прежде всего долины рр. Кишчай, Шинчай, Галачай, Халхалчай, Гашкачай, Гирдыманчай и многих других, в поймах которых пустуют огромные площади, пригодные под посадку облепихи. Так, в долине Гирдыманчая имеется более 2000 га земельной площади, вполне пригодной под посадку облепихи.

3. Для расширения площадей под облепиху необходимо прежде всего решить вопрос о посадочном материале. Для этого нужно разработать методику окулировки облепихи, наиболее выгодного и быстрого метода размножения плодовых культур. Пока что облепиху размножают только зелеными черенками, а для этого хозяйство должно иметь маточные сады и отдел размножения зеленых черенков. Саженцы, полученные таким путем (из зеленых черенков), при посадке на постоянное место за неимением стержневых корней и слабой корневой системы бывают недолговечные и неустойчивы к неблагоприятным климатическим условиям, болезням и вредителям.

4. В наших условиях размножение лучших сортов облепихи (при необходимости) можно провести прямо на месте, в естественных зарослях путем их окулировки. Созданный таким путем сад будет долговечным, урожайным, устойчивым к неблагоприятным условиям, вредителям и болезням. Там, где нет естественных зарослей, можно подготовить мелкие лунки с последующим посевом в них по 10—15 семян и дальнейшей окулировкой этих сеянцев.

5. Одним из важнейших и трудных вопросов в облепиховом хозяйстве считается сбор урожая как в культурных садах, так и в естественных зарослях. Пока что вопрос механизированного сбора облепихи не решен, что и препятствует дальнейшему расширению площадей под эту культуру. Особенно остро встает вопрос в урожайные годы. До решения вопроса механизированного сбора, по нашему мнению, необходимо закладывать сады с площадью питания $2,0 \times 2,5$ м с тем расчетом, чтобы через каждые 2—3 года убирать все имеющиеся плоды на кусте путем срезки плодоносящих веток с последующим прессованием срезанных веток с плодами (для выжимки сока). Оставшиеся после выжимки ветки, листья и кожура плодов может быть использована в витаминной промышленности и для приготовления корма для скота.

Заложенные новые сады можно разделить на 1-й, 2-й и 3-й год закладки. Урожайность в таких садах при загущенной посадке (обычно облепиховый сад закладывается с площадью питания 2×4 м и на 1 га высаживается 1250 саженцев) должна быть высокой, причем растения при загущенной посадке быстрее переходят в пору плодоношения.

Сады облепихи, заложенные на галечниках, не требуют механизированной обработки между рядами, кроме лечения против болезней и вредителей.

В связи с вышеуказанным необходимо более глубоко и обдуманно подойти к закладке новых садов облепихи и закладывать опыты на разных почвенно-климатических участках (а также на непригодных землях, т. е. в долинах рек и на галечниках).

Таким образом, на наш взгляд, перспективы развития облепихи в Шеки-Закатальской зоне очень заманчивы, как плодовая культура она может занять одно из первых мест среди плодовых, особенно на тех участках, которые не пригодны под другие плодовые насаждения.

И. Д. Мустафаев, Г. Н. Имамалиев, З. М. Элизаде

ШӘКИ-ЗАГАТАЛА ЗОНАСЫНДА ЧАЈТИКАНЫ *PIRRORHAS RHAMNOIDES* БИТКИСИННИН ИНКИШАФ ПЕРСПЕКТИВЛӘРИ

Чајтиканы республикамызын Шәки-Загатала, Губа-Хачмаз вә саир зоналарынд јабын һалда чох кениш саһәләрдә јајылмышдыр. Онуи колу 1,5—9 м һүндүрлүкдә олуб мәнсулдарлығы ајры-ајры коллардан 6-7кг, 100 әдәд мейвәсини чәкиси 10-41, 1г, јағлылығы исә 1,89-3,6% олуб.

Сон заманлар биоложи вә тәсәрруфат ишанәләри өјрәнилмәдән Сибирдән кәтирилмиш мәдәни Чајтиканынын Шәки-Загатала зонасында артырымасы мөгсәдәујгү дејилдир. Чајтиканы илә бирликдә һәмин зонаја горхулу хәстәлик вә зәрәрверичилә кәтирилә биләр.

Мәгаләдә Чајтиканынын республикамызда кениш јајылмасы үчүн беш бәндлә ибарәт тәклиф ирәли сүрүлмүшдүр.

УДК 634.37

И. М. АХУНДЗАДЕ, Н. Э. ЫСӘНОВ

ӘНЧИРИН ЈАЈЫЛМА ТАРИХИ ВӘ МОРФОФИЗИОЛОЖИ ХҮСУСИЈӘТЛӘРИ

Әнчир бәшәријәт әләминә ән гәдим заманлардан мә'лум иди. Солме Лаубах ((Solms-laubach)) "Әнчир" адлы монографијасында күман едирди ки, мәдәни әнчир Јәмәндән Суријаја, Мисирә, сонра Елладаја кәтирилмишдир. Әнчир Елејски архипелагы адаларында бечәрилиб, сонра гитәјә апарылмышдыр. Гәдим Мисирдә әнчир әсас биткиләрдән бири һесаб олуурду. Әдәбијатдан мә'лум олур ки, Асија өлкәсинин Аралыг дәнизи шәрг саһилләриндә тарихдән әввәл әнчир биткисинин бечәрилмәси илә мәшғул олурлармыш. Еһтимал вар ки, бизим ерадан әввәл VII—VIII әсрләрдә әнчир Јунаныстана кәтирилмиш вә орада бөјүк әһәмијјәтә малик олмушдур. Башга бир мә'лумата кәрә, әнчир бизим ерадан әввәл XVI әсрдә Крит адасында бечәрилмиш вә орадан да Јунаныстана, бир нечә әср кечдикдән сонра Италијаја кәтирилмиш, сонра исә Испанија вә Португалијаја апарылмышдыр. Загафгазијада әнчир Урарту дөвләти заманындан мә'лумдур. Кондит (Condit) әнчир һаггында мә'лумат верәрәк, 1621-чи илдә әкилмиш әнчир ағачларынын чох бөјүк олмасыны кәстәрмишдир.

Бизим еранын биринчи әсриндә әнчирин 29 сортунун тәсвири јазылмыш вә онларын бечәриләрәк исти өлкәләрә јајылмасы һаггында мә'лумат верилмишдир.

Азәрбајчанда әнчир биткисинин бечәрилмәсинә гәдим дөврләрдән башланмышдыр. Гәдим дөврдә јашајан (ерамыздан әввәл) алимләрдән Страбон, Феофраст, VII әсрдә јашајан алимләрдән Каганкатватси өз әсәрләриндә Азәрбајчанда субтропик биткисинин кениш сурәтдә бечәрилмәсиндән бәһс едирләр. Лакин вахтилә Азәрбајчана басгын едән бир чох ишғалчылар бу биткиләри гырыб мәһв етмиш вә беләликлә, онларын саһәләринин азалмасына вә бә'зи сортларын сырадан чыхмасына сәбәб олмушдур.

Бөјүк Октабр Сосиалист ингилабындан сонра башга субтропик биткиләрлә јанашы әнчир биткисинин дә әкин саһәси кеншләндирилмиш вә јени мәнсулдар сортларын сечилмәси вә кәнардан кәтирилмәси ишинә башланмышдыр. Бу мөгсәдлә 1931-чи илдә Үмумиттифаг Биткичилик Институтунун Азәрбајчан зонал субтропик биткиләр шө'бәси јаранмышдыр. Бу шө'бәдә А. Д. Стребкова, сонра И. М. Ахундзаде, С. Р. Асланов вә М. А. Фјодоров әнчир биткисини үзрә кениш тәдгигат ишләри апармышлар.

1932-чи илдән 1955-чи илә кими Азербайчана Крымдан 42, Краснодардан 20, Күрчүстандан 55, Орта Асиядан 13, Ермәнистандан 5, Дағыстандан 5, Италиядан 35, Франсадан 20, Америкадан 32, Испаниядан 2 энчир сорту кәтирилмишдир. Јухарыда адлары гејд олунаң әмәкдашлар республика дахилиндә энчир биткиси үзриндә әтрафлы тәдгигат иши апарараг, онун вәзијјәтини, сортларыны, районлашдырылмасыны, һабелә мәһсулдарлығыны жүксәлтмәк мәгсәдилә агротехники гајдалары өјрәнмишләр (С. Р. Асланов, 1962).

1937-1938-чи илләрдә тәшкил олуңмуш Үмумиттифаг Елми-Тәдгигат Консерв Сәнајеси Институтунун Маштага субтропик биткиләр мәнтәгәсиндә 100 сорта кими энчир коллексијасы бағы салынды. Даһа сонра, ја'ни 1957-чи илдән е'тибарән Азербайчан ССР Елмләр Академијасы Кәнетика вә Селексија Институту тәрәфиндән Гарабаг вә Абшерон елмитәчрүбә базаларында 70 сортдан артыг энчир коллексијасы бағлары салынмыш вә онларын үзәриндә тәдгигат ишләри апарылмагдадыр.

Һазырда Азербайчанда энчир биткиси гуру субтропик иглимә малик олан Абшерон жарымадасында, Көјчәј, Агдаш, Минкәчевир, Зәрдаб, Уачр, Агсу, Јевлах, Бәрдә, Мирбәшир, Мардакертин ашағы һиссәсиндә, Агдам вә гәрб групу районларында исә Кировабад, Гасым Исмајылов, Ханлар, Шамхор, Товуз, Газах вә с. районларда кениш јајылмышдыр.

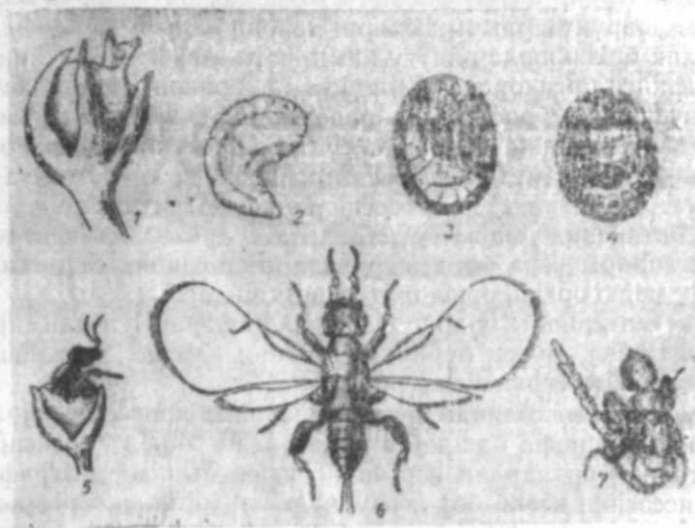
Энчир фикус (*Ficus L.*) фәсиләсинин тут (*Moraceae*) әнләсинә мәнсуб олуб, 1000-ди чох нөвү өзүндә бирләшдирир. Әксәријјәти декератив, һәмишәјашыл биткиләрдир. Буңлар тропик өлкәләрдә даһа чох јајылмышдыр. Фикусун *Eusyce* жарымфәсиләсинин *carica* групуна мәнсуб олуб бир нечә нөвү субтропик зоналарда Јахын Шәргдә, Аралыг дәнизи саһилләриндә, Орта Асияда вә Һәбәшистанда битир. Бу нөвләрдән әсасән *Ficus carica* (әнчир 2п-26), *F. Colchica* Grossh (колхид әнчири), *F. hircana* Grossh (талыш әнчири), *F. pseudo-carica* Mig. (јаланчы әнчир жарпағлы), *F. palmata* Forsk. (палмајарпағлы әнчир), *F. germanifolia* Mig. (әтиршаһ жарпағлы фикус), *F. persica*, Boiss, *F. serrata* Forsk. (мишарвари жарпағлы), *F. goxdurgii* Wall. (һималај әнчири) вә с. мә'лумдур. Буңлардан Совет Иттифагында јабаны вә мөдәни һалда икисин-әнчир (*Ficus carica*) вә Әфғаныстан фикусу (*F. afghanistanica*) јајылмышдыр.

Энчир икиевли биткидир. Еркәк чичәк әмәлә кәтирән ағачлар каприфиги, диши чичәк олан ағачлар исә фиги адланыр.

Энчир чичәк групунун гурулушундан асылы олараг чох мүрәккәб мајаланма просесинә маликдир. Тозланма бластофаганын (*Blastophaga psenes*) иштиракы илә кедир. Бу арылар бүтүн инкишафыны каприфигусун чичәк групунун дахилиндә галла чичәкләриндә кечирир. Диши бластофаглар галла чичәкләринин сүтүнчүгундан јумурталыға гојур вә сонра өлүрләр. Јумуртадан арычыглар инкишаф едир, тохумчуғу јејир вә јумурталыг галла илә гарышыр. Ири арылар исә галланын диварларыны кәмириб дешир, сонра исә кәпәнәк һалына кечир вә икинчи ајын ахырында гурда чеврилик. Бластофага һәмин чичәк јатагындан чыхаркән ағызчыгда еркәк чичәкләрин тозларына буланыр. Јумурта гојмаг үчүн галла чичәкләринин ахтаран бластофага бу заман инкишаф етмиш диши чичәк јатагына кирир вә орада чичәкләрин үзәринә тоз гондурур ки, бунун нәтичәсиндә дә тозланма просеси кедир. Тозланма просесинә капрификасија дејилир (шәкил 3).

Инкишафыны зиготадан вә јахуд векетатив органлардан башлајан битки ади шәраитдә өләнә гәдәр фәрди инкишаф дөврү бир сыра физиоложи, биокимјәви вә морфолофизиоложи дәјишикликләрә уғрајараг бојатма, инкишаф, гочалма вә чаванлашма кими әсас просесләр кечирир.

И. В. Мичурин мејвә биткиләринин инкишаф вә бөјүмләрини ардычыл олараг ембрионал, чаванлыг, мәһсулдарлыг вә гочалыг дөвүрләринә бөлүмшдүр. Франсыз биологу Клод Бернар биткиләрин «онтокенез» нәзәријјәсинин бәнис олмагла организмин һәјат фазаларыны бир-бириндән белә фәргләндирмишдир: ембрионал (рүшејм), чаванлыг, јетишкәнлик, чохалма, гочалыг вә өлүм.



Энчирин тозлајычысы—бластофага вә онун инкишафы: 1—ичәрисиндә бластофаганын јумуртасы олан галла; 2—бластофаганын сүрфәси; 3—ичәрисиндә бластофаганын еркәкчији олан галланын кәсији; 4—ичәрисиндә бластофаганын дишичији олан галланын кәсији; 5—бластофаганын дишичији галладан чыхаркән; 6—бөјүмүш диши бластофага; 7—бөјүмүш еркәк бластофага.

Сон заманлар биткиләрин биоложи, физиоложи вә тәсәррүфат хүсусијәтләрини даһа дәриндән өјрәнмәк үчүн онларын бој, инкишаф вә орган әмәләкәтирмә просесләри инкишаф етаплары үзрә тәдгиг едилир. Биткиләрдә векетатив вә кенератив органларын мәгсәдәујгун шәкилдә, нөвбә илә әмәләкәлмәсини нәзәрә алараг онларын бој вә инкишафыны чыхымдан башлајараг там јетишкәнлијәдәк инкишаф етаплары үзрә өјрәниб, онлары мүхтәлиф факторларын тә'сири илә лазыми истигәмәтдә дәјишдирмәк олар.

Биткиләрин бој, инкишаф вә органокенез хүсусијәтләрини дәриндән өјрәнмәк үчүн совет вә харичи өлкә алимләри тәрәфиндән мәсләһәт көрүлмүш бир чох тәснифат мә'лумдур. Совет алимләриндән С. Ә. Әләкбәров (1939), А. А. Сапегин (1938, 1939), А. А. Қарнилов (1946), Г. В. Заблуда (1948) бој конусунун инкишафыны 4 фазаја бөлүмшләр. Бортвик вә Һенрих (Н. А. Бортовик), - С. В. Hendricks (1948) 10 фазаја, М. А. Гурилјева вә Ф. М. Куперман 12 етапа ајырмышлар. Блјум (1956) 7 инкишаф етапына, Строун 8, Аспинал вә Палег (D. Aspinal L. G. Paleg 1963) 10 фазаја бөлүмшләр. Ванерје, Викһуес (S. K. Banerjee, H. Beguerel) 1965) тәснифатлары исә 17 етапдан ибарәтдир. Һалһазырда ән чох јајылан вә гәбул едилән Ф. М. Куперманын инкишаф етаплары һаггындакы тәснифатыдыр.

Биткиләрдә һәр бир јени органын әмәлә кәлмәси онун фәрди инкишафында вә морфолокијасында јени бир дәјишиклик јарадыр. Ајры-ајры

органлар битки инкишафынын мухтәлиф этапларында эмәлә кәлмәклә ону јени кејфијјәтләрлә зәнкинләшдирир. Кәләчәк мәһсулуи әсасы олан бу органлар әсасән органокенез этапларынын кечмә мүддәти вә бој конусунун артма сүр'әтиндән чоҳ асылыдыр.

Мә'лумдур ки, биткиләр мөјјән органокенез дөврү кечирир. Әнчир биткисиндә будағын органокенез дөврү онун бој тумурчуғунун инкишафа башладығы андан мејвәнин там јетишдији дөвр арасында кечән вахты әһәтә едир. Әнчир биткиси, башга чоҳиллик биткиләрдә олдуғу кими, органокенез дөврүнү ардычыл олараг тәкрат едир.

Бириллик биткиләрдә олдуғу кими, чоҳиллик ағач биткиләри, еләчә дә әнчир биткиси органокенез дөврүндә 12 инкишаф этапы кечирир. Олар бој конусунун ембрионал инкишафындан, векетатив органларыи јаранма башлангычындан, сонра кенератив органларла әвәз олунамасындан, спорокенез вә гаметокенез һадисәсиндән, ејни заманда мејвәнин әмәлә кәлмәси вә јетишмәси просесләриндән ибарәтдир.

Әнчир биткисиндә мејвә органларынын әмәлә кәлмәси динамикасы инкишаф этапы үзрә бој тумурчуғларындан инкишаф етмиш зогда әмәлә кәлән мејвә органларында өјрәнилмишдир.

Тәдгигат материалы олараг Кадота, Ләнкәран I, Калимириа, Финиковыј, Фиолетовыј, Бузов бурну, Сары лоб, Смена, Бронзовыј, Грушевидныј сортлары көтүрүлмүшдүр.

Бој тумурчуғу дахилиндә органәмәләкәлмә просесини өјрәнмәк мәгсәдилә битки инкишафа башлајан андан, јәни апрел ајынын әввәлләриндә мухтәлиф сортлардан һәр әнчир ағачынын дөрд әтрафындан будағын уч һиссәсини кәсип бој тумурчуғу дахилиндә органәмәләкәлмә просесинин кедишинә МБС-1 маркалы бинокулјарда бахылмышдыр. Тәдгигат көстәрди ки, бој тумурчуғу дахилиндә чәми 4—7 тумурчуғун әсасы гојулмуш олур. Нечә әдәд јарпагыг варса о гәдәр дә бугум арасы вә һәр јарпағын голтуғунда бир әдәд тумурчуғ олур. Бунун мејвә тумурчуғу олдуғу ајдын сечилир. Тумурчуғ ачылыб бөјүмәјә башлајандан сонра, даһа доғрусу јени зогун узунлуғу 4—5 см олан вахтдан башлајараг мејвә органлары көзлә ајдын көрүнүр. Бунлар инкишаф едип бөјүдүкчә вә бугум араларынын сајы артдыгча јарпаг вә мејвә органларынын сајы да артыр. Векетасија мүддәтиндә јени әмәлә кәлмәкдә олан зогда сортун биоложи хүсусијјәтиндән асылы олараг 5-дән 12-дәк бугум әмәлә кәлә биләр. өјрәндијимиз сортлардан Бронзовыј, Грушевидныј, Финиковыј вә Фиолетовыј сортларында бој тумурчуғу дахилиндә орган әмәләкәлмәси дикәр сортлардан јүксәк олмушдур. Белә ки, көстәрилмиш сортларда әмәлә кәлмиш 7 әдәд јарпагыгын голтуғундан 6—7 мејвә органы әмәлә кәлмишдирсә, бу көстәричи Ләнкәран I сортунда 4 әдәд, Кадота сортунда исә 5 әдәд олмушдур.

Мә'лумдур ки, диши чичәкли әнчир ики дәфә мәһсул верир. Биринчи мәһсул вә јахуд биринчи кенерасија өјрәндијимиз әнчир коллексијасында бир нечә сортларда мушаһидә едилмишдир. Бунлардан Кадота, Ләнкәран I вә Бузов бурну сортларыдыр. Адәтән биринчи кенерасија тозланма тәләб етмир вә јетишән мејвә тохумсуз олур. Кадота, Ләнкәран I вә Бузов бурну сортлары биринчи мәһсулуи 40—50%-ни һәгиги мәһсула чевирилләр. Галан мејвәләр исә һәгиги мәһсула чеврилмәјә имкан олмадығына көрә төкүлүрләр.

Апарылмыш анализ нәтичәләриндән ајдын олду ки, векетасија дөврү мејвә органларынын интенсив әмәлә кәлмәси әсасән ики вахта дүшүр. Биринчи дөвр мај ајынын јарысындан башлајараг ијун ајынын биринчи онкүнлүјүнә гәдәр давам едир. Икинчи дөвр исә ијун ајынын икинчи онкүнлүјүндән август ајынын икинчи онкүнлүјүнә кими давам едир. Мејвә органларынын инкишафы үзрә апарылан мушаһидәләр көс-

тәрди ки, биринчи дөврә әмәлә кәлән мејвәләр бүтүн инкишаф этапында нормал дајанараг инкишафларыны ахырадәк чатдыра билирләр. Икинчи дөврә әмәлә кәлән мејвәләрин бәзиләри илк инкишаф этапында галыр. Галанлары исә инкишафларыны сүр'әтләндирәрәк јухары инкишаф этапына кечир. Илк инкишаф этапында, јәни II—III вә бәзән дә IV инкишаф этапында дајанан мејвә органлары будағын үзәриндә гышы кечириб кәләчәк илдә инкишафларыны давам етдирирләр. Икинчи дөврә әмәлә кәлән мејвәләр инкишаф этапынын биринчи дөврә әмәлә кәлән мејвәләрә нисбәтән гыса мүддәтдә кечирирләр. Инкишаф этапынын ганунаујғун шәкилдә кечирмәк мејвәнин нормал јетишмәси демәкдир. Она көрә дә мејвәнин бөјүклүјүнә вә формасына көрә, биринчи дөврә әмәлә кәлиб јетишән мејвәләрлә сон дөврә әмәлә кәлән мејвәләр арасында фәрг ајдын көрүнүр. Буну биткиләрдә истәһсал олуан гига маддәләринин сон инкишаф этапында олан мејвәләрин там јетишмәсинә сәрф едилмәси вә векетасијанын сон дөврү олдуғу үчүн биткинин бој вә инкишафынын зәифләмәси илә изаһ етмәк олар.

Әнчирин бөјүмә динамикасы

Чәдвәл

Сортун ады	Анализ вахты	Будағын узунлуғу, см	Јарпаг сәтһи, см ²	Бугумараларынын сајы	Инкишаф этапы	Мејвәни сајы
КАЛИМИРИА	Мај	2,5 23,1	112,7 202,0	6,5 8,1	II—III III	2 2
	Ијун	24,2 25,3	218,0 223,8	1,0 16,3	III—IV—V III—VI	8 11
	Ијул	25,4 26,4	227,3 227,5	10,5 10,7	VI—VII VI—VIII	8 8
	Август	27,1	231,8	11,5	VIII—IX	6
	Сентјабр	27,9	233,8	11,7	X—XII	3

Чәдвәлдән көрүндүјү кими, Калимириа сортунда илк инкишаф этапында әмәлә кәлән мејвәләрин сајы II әдәд олмушдур. Бу јухарыда көстәрилдији кими, биринчи дөврә тәсадүф етмишдир. Инкишафын VI—VII этапындан башлајараг јени әмәлә кәлән мејвәләрин сајы 8 әдәд олмуш вә һәтта сентјабр ајынын әввәлләриндә азалараг 3-ә гәдәр етмишдир. Мејвәләрин азалмасы инкишафын икинчи дөврүнә тәсадүф етмишдир. Белә бир ганунаујғунлуғ өјрәндијимиз дикәр сортларда да мушаһидә олунмушдур.

Тәдгигат көстәрди ки, әнчир биткисиндә бир будагда әмәлә кәлән мејвәләр ејни инкишаф этапында олмамышдыр. Ејни вахта әмәлә кәлмиш мејвәнин инкишаф этапынын мухтәлиф олмасы әмәлә кәлмиш мејвәнин јанындан, бир бугумда ејни јарпаг голтуғундан икинчи мејвә әмәлә кәлмәси нәтичәсиндә олур. Чәдвәлдән көрүндүјү кими, әмәлә кәлән мејвәләр ејни будагда мухтәлиф инкишаф этапында олмушларса сон этапларда бир гәдәр фәрг азалмышдыр.

Морфофизиоложи анализ васитәсилә өјрәндијимиз әнчир сортларынын үзәриндә дәгиг анализ апарараг мејвәнин вахтсыз јетишмәдән төкүлмәсинин дә сәбәби өјрәнилмишдир. Тәдгигат көстәрди ки, мејвәнин вахтсыз төкүлмәсинә сәбәб мухтәлиф инкишаф этапында биткинин тәлабатына ујғун олараг агротехники гуллуғун едилмәмәсидир Бунлар-

ла јанашы тэчрүбэ заманы мүшәһидә едилмишдир ки, мејвәнин вахтсыз төкүлмәси тозланма тәләб олуан вахтдан сонра даһа чох олмушдур. Белә ки, арычыгларын учмасы илә диши чичәкләрин тоз тәләб етмәсә ејни вахта тәсадүф етмәмишдир. Әнчир коллексијасында олан сары вә шабалыды тозлајычылар тез јетишмәклә бәрабәр арычыгларын учушу аз давам етмишдир. Она көрә дә тозланма там кетмәмишдир. Бу мөгсәдлә гибридлишмә јолу илә (Сары Кировабад х сары тозлајычы) әлдә етдијимиз Кәнчә I капрификусу векетасија мүддәтинин узунлуғуна вә тоз чыхымынын мигдарына нисбәтән дикәр тозлајычылардан үстүн нәтичә көстәрмишдир. Апарылан тәдгигатдан мәлүм олмушдур ки, сары вә шабалыды тозлајычылардан 10—12 әдәд мејвәчикдән чыхан тозун мигдары Кәнчә I капрификусунун 5 мејвәсиндән алынған тозун мигдарына бәрабәрдир. Она көрә дә, Абшерон елми-тәдгигат базасында бу тозлајычыны артырмагла тозлама тәләб едән сортларын мәһсулунун төкүлмәсинин гаршысыны алмаг мүмкүн олачагдыр.

Әдәбијат

1. Алекперов С. А. Динамика формирования зачаточного колоса в связи со стадийностью развития растений. Баку, 1939.
2. Арндт Н. К. Итоги работ по инжиру. ВАСХНИЛ, Никитский ботанический сад, т. XIV, М., 1939.
3. Ахунд-Заде И. М. Субтропические культуры. Баку, 1954.
4. Асланов С. Р. Әнчир. Азәрб. ССР ЕА нәшријаты. Баку, 1962.
5. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. Изд-во «Высшая школа», М., 1973.
6. Мичурин И. В. Избранные сочинения, тт. I—IV. ОГИЗ—Сельхозгиз, 1948.
7. Сапегин А. А. Ход развития колоса пшеницы. «ДАН СССР», т. XVIII, № 3, 1938.
8. Apinali D., Paleg Z. G. Effects of day length and light intensity on growth of Barley. J. Growth and development of apax With a flurescent light source Bot. Gaz., 1963, 124.
9. Banerjee S. K. Maximisation of the induced mutation frequency in Wheat by radiations. Nat. Inst. Sci. Indis. 1965, 64, NO. 1.
10. Becguere H. C. R. Acad. Sci., 1896, 122, 420, 501.
11. Borthwick H. A. Effects of radiation on growth and development. Hanolbuch Pflanzenphysiologie, 1961, Bd. 16.

И. М. Ахунд-Заде, Н. А. Гасанов

ИСТОРИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНЖИРА

В статье рассматриваются вопросы органообразования и этапов развития инжира, определяемые с помощью морфологического анализа в условиях Апшеронской экспериментальной базы на сортах Кадота, Калимирна, Сары лоб, Бузов бурну, Финиковый, Смена и Бронзовый грушевидный. В результате у инжира было выявлено 12 этапов развития. Одновременно исследуются вопросы преждевременного падения недозревших плодов и предлагаются меры борьбы с этим явлением.

УДК 547.962

Т. Т. ИБРАГИМОВ, В. Г. КЛИМЕНКО

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЛКОВ СЕМЯН НУТА, ЧЕЧЕВИЦЫ И ФАСОЛИ, ВЫРАЩЕННЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И МОЛДАВИИ, ПУТЕМ ХРОМАТОГРАФИИ НА ДЭАЭ-ЦЕЛЛЮЛОЗЕ

Известно, что содержание белка в семенах некоторых бобовых растений определяется условиями их выращивания [2, 3, 5]. Однако это относится только к количественной изменчивости белкового комплекса семян. Как влияют условия выращивания на качественный состав белкового комплекса, до сих пор не выяснено. В последнее время начались исследования влияния почвенно-метеорологических и экологических условий одного года и разных лет урожая на количественный и качественный состав белков некоторых бобовых. В результате этих наблюдений было установлено, что количество белка в семенах зависит от условий выращивания бобовых, но эти условия не влияют на качественную изменчивость белкового комплекса [1]. Нам казалось, что такого рода данные по белкам семян бобовых важны не только в теоретическом отношении, но и в практическом.

Целью настоящих исследований было изучение влияния различных экологических условий выращивания на белковый комплекс важнейших продовольственных культур, таких как нут, чечевица и фасоль. Для улавливания признаков качественной изменчивости белков семян применялись наряду с широко распространенными, но обладающими ограниченной разрешающей способностью, и современные методы белковой химии. К таким методам относятся, в частности, хроматография на ДЭАЭ-целлюлозе и электрофорез белков хроматографических фракций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для исследования были взяты семена нута сортов Шарг гапысы и Узбекистанский-8, чечевицы сортов Азер и Мерджи-95 и фасоли сортов Садагатлы и Галибнат местная, выращенных в 1974 и 1975 гг. на участках Азербайджанского института земледелия, а в 1975 г. — на биологической станции Кишиневского университета им. В. И. Ленина. Подготовку муки из семян, ее обработку, получение суммарных солерастворимых белковых экстрактов проводили так, как это описано в нашей предыдущей работе [4]. Определение содержания форм азота и белковых фракций семян проводили по принятым в нашей лаборатории методам [5]. Полученные суммарные белковые экстракты исследовали путем хроматографии на ДЭАЭ-целлюлозе [6]. Для хроматографии брали

ДЭАЭ-целлюлозу фирмы Reanal емкостью $0,7 \pm 0,1$ мкв/г. В полученных хроматографических фракциях содержание белка определяли по экстинкции при 278 нм. Белки хроматографических фракций исследовали электрофорезом на бумаге. Были определены спектры поглощения и отношения экстинкций E_{260}/E_{278} хроматографических фракций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Формы азота и белковые фракции. Аналитические данные содержания форм азота и белковых фракций в обезжиренной муке семян нута, чечевицы и фасоли приведены в табл. 1, из которых видно, что количество общего азота в семенах в какой-то степени зависит от района выращивания бобовых. Создается впечатление, что содержание общего азота выше в семенах растений, выращенных в Азербайджане, по сравнению с семенами, репродуцированными в Молдавии. Однако обнаружены данные, которые не согласуются с такого рода заключением (см. табл. 1). Ясно одно, что содержание общего азота в семенах определяется условиями выращивания растений. Азот плотного остатка (стромы) после удаления из муки белкового и экстрактивного

Таблица 1

Содержание форм азота и белковых фракций в семенах, выращенных в Азербайджане и Молдавии (в % на сухой вес)

Сорт растения	Место выращивания	Год урожая	Общий азот	Содержание форм азота от общего азота семян, %			Белковый азот	% азота белковых фракций от общего белкового азота семян		
				плотный остаток	экстрактивный небелковый	белковый		альбумины	глобулины	щелочноизвлекаемый белок
Нут Шарг гапысы	Азербайдж.	1974	3,78	2,4	15,6	81,7	3,09	8,0	86,0	6,0
	—	1975	3,59	3,1	18,1	79,7	2,92	7,0	87,0	6,0
	Молдавия	1975	3,52	2,5	18,7	79,8	2,81	9,0	86,0	5,0
Узбекистанский-8	Азербайдж.	1974	3,61	2,2	16,1	83,1	3,00	9,0	84,0	7,0
	—	1975	3,62	3,3	13,3	82,6	2,97	8,0	86,0	6,0
	Молдавия	1975	3,41	2,3	15,2	82,8	2,89	10,0	84,0	6,0
Чечевица Азер	Азербайдж.	1974	4,27	2,8	14,3	81,3	3,60	11,0	87,0	6,0
	—	1975	4,79	2,5	16,9	80,0	3,80	9,0	86,0	5,0
	Молдавия	1975	4,29	2,6	15,4	82,6	3,64	8,0	87,0	5,0
Мерджи-95	Азербайдж.	1974	4,63	2,6	20,5	76,0	3,52	9,0	85,0	6,0
	—	1975	4,75	1,7	15,6	81,4	4,00	6,0	89,0	5,0
	Молдавия	1975	4,55	2,2	12,1	87,3	3,99	10,0	86,0	4,0
Фасоль Садагатлы	Азербайдж.	1974	3,36	2,7	14,9	82,4	2,87	7,0	89,0	4,0
	—	1975	3,38	2,1	13,6	84,8	3,29	6,0	90,0	4,0
	Молдавия	1975	3,38	2,1	13,5	85,6	2,96	10,0	86,0	4,0
Галибиат местная	Азербайдж.	1974	3,63	1,9	14,0	84,3	3,6	7,0	89,0	4,0
	—	1975	3,42	2,6	14,3	84,1	2,91	9,0	86,0	5,0
	Молдавия	1975	4,03	2,5	16,4	80,1	3,15	9,0	87,0	4,0

небелкового азота представлен очень малыми величинами и не сильно варьирует от условий произрастания, определяемых почвенно-метеорологическими условиями разных урожайных лет, а также условиями Азербайджана и Молдавии. Также незначительно меняется и содержа-

ние экстрактивного небелкового азота семян. При такой незначительной изменчивости содержания небелкового азота трудно допустить значительную количественную изменчивость содержания азота белкового. Содержание белкового азота, как правило, находится в обратной зависимости от содержания экстрактивного небелкового азота семян. Таким образом, по содержанию общего азота и форм, из которых он состоит, невозможно выявить влияние условий выращивания на качественную изменчивость форм азота, а также белкового азота. Несколько большее влияние оказывают условия выращивания на содержание белкового азота и фракций, из которых он состоит — альбуминов, глобулинов и щелочноизвлекаемого белкового азота. Ясно одно, что количественно основной белковой фракцией семян являются глобулины, а не другие белки. Щелочноизвлекаемый белковый азот также относится к глобулинам, а не к глютелинам. Щелочнорастворимый белковый азот относится к глобулинам, которые прочно связаны с углеводным комплексом семян [7]. Выходит, что по содержанию не только форм азота, но и азота белковых фракций нельзя судить о влиянии условий выращивания на качественную изменчивость белкового комплекса семян видов и сортов бобовых, так как полученные признаки являются слишком грубыми показателями. Вот почему нами и была предпринята попытка изучить влияние условий выращивания на хроматоэлектрофоретическое поведение белков семян бобовых, ибо в этом случае применяемые методы обладают высокой разрешающей способностью по сравнению с методами, применяемыми при определении содержания форм азота и белковых фракций, хотя и ими нельзя пренебрегать при постановке ориентировочных исследований.

2. Хроматоэлектрофоретические исследования. Результаты анализа разделения суммарных солерастворимых белков семян сортов нута приведены на рис. 1, из которого видно, что белковый экстракт сорта Шарг

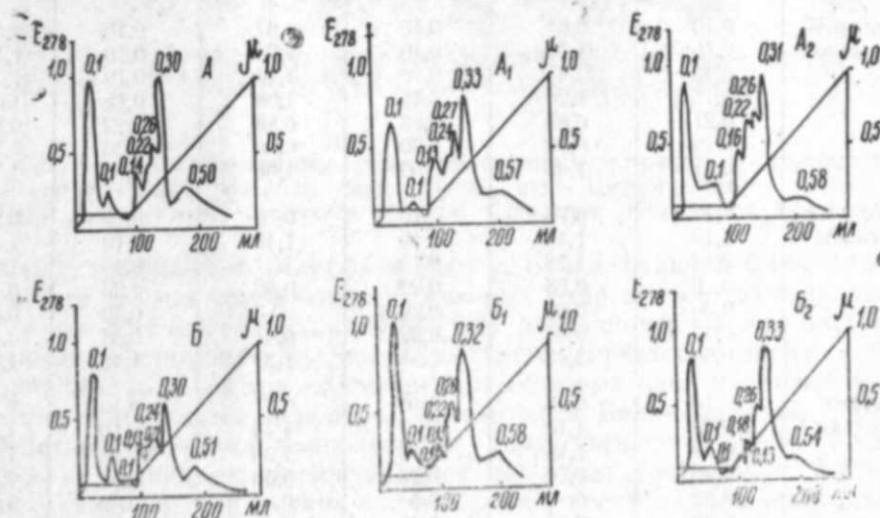


Рис. 1. Хроматограммы суммарных белковых экстрактов семян сортов нута: А — сорт Шарг гапысы урожая 1974 г.; А₁ — урожая 1975 г.; выращенного в Азербайджане, А₂ — выращенного в 1975 г. в Молдавии. Б — сорт Узбекистанский-8 урожая 1974 г.; Б₁ — урожая 1975 г., выращенного в Азербайджане; Б₂ — выращенного в Молдавии. На ординатах справа — ионная сила буфера, при которой элюируются фракции. Ионная сила исходного буфера 0,10, рН 7,9. На абсциссах — объем элюата в мл.

Таблица 2

Отношение экстинкций E_{260}/E_{278} хроматографических фракций суммарных белковых экстрактов семян сортов нута, чечевицы и фасоли, выращенных в Азербайджане и Молдавии

Сорт растения	Год и место выращивания					
	Азербайджан				Молдавия	
	1974		1975		1975	
Фракция	E_{260}/E_{278}	Фракция	E_{260}/E_{278}	Фракция	E_{260}/E_{278}	
Нут Шарг гапысы	0,10	1,79	0,10	1,0	0,10	1,27
	0,10	1,31	0,10	1,37	0,10	1,29
	0,14	1,0	0,13	1,00	0,16	1,30
	0,22	0,91	0,24	0,96	0,22	1,11
	0,6	0,79	0,27	1,10	0,26	1,06
	0,30	0,18	0,33	0,77	0,31	0,91
	0,50	1,28	0,57	1,41	0,58	1,20
Узбекистанский-8	0,10	1,25	0,10	0,90	0,10	1,14
	0,10	1,40	0,10	1,50	0,10	1,04
	0,10	1,65	0,10	1,70	0,10	1,76
	0,13	1,02	0,15	0,96	0,13	1,19
	0,21	1,04	0,22	1,03	0,22	1,12
	0,24	0,93	0,26	0,96	0,26	1,00
	0,30	0,68	0,32	0,81	0,33	0,89
0,51	1,50	0,58	1,53	0,54	1,42	
Чечевица Азер	0,10	0,90	0,10	0,83	0,10	0,88
	0,10	1,3	0,10	1,06	0,10	1,31
	0,10	1,20	0,10	1,20	0,10	1,37
	0,14	1,18	0,13	1,05	0,14	1,10
	0,2	0,78	0,22	0,81	0,21	0,81
	0,31	0,66	0,30	0,73	0,29	0,68
	0,66	1,51	0,64	1,80	0,63	1,76
Мерджи-95	0,10	0,88	0,10	0,87	0,10	0,88
	0,10	1,11	0,10	1,20	0,10	1,16
	0,10	1,41	0,10	1,46	0,10	1,30
	0,16	1,20	0,16	1,08	0,15	1,04
	0,21	0,80	0,22	0,85	0,22	0,80
	0,29	0,66	0,30	0,66	0,30	0,70
	0,65	1,46	0,60	1,65	0,64	1,77
Фасоль Садагаты	0,10	0,76	0,10	0,73	0,10	0,94
	0,10	1,44	0,10	1,43	0,10	1,30
	0,14	1,28	0,15	1,21	0,14	1,28
	0,6	0,88	0,22	0,56	0,23	0,73
	0,30	0,90	0,29	0,83	0,30	0,80
	0,57	0,86	0,32	0,81	0,38	0,84
	0,58	1,43	0,55	1,30	1,48	1,37
Галибиат местная	0,10	0,89	0,10	0,77	0,10	0,78
	0,10	1,16	0,10	1,44	0,10	1,50
	0,19	1,18	0,16	1,36	0,16	1,21
	0,26	0,70	0,23	0,60	0,2	0,76
	0,32	0,1	0,33	0,84	0,30	0,86
	0,38	0,5	0,40	0,85	0,37	0,87
	0,49	1,30	0,57	1,35	0,48	1,27

гапысы, выращенного в разные годы в Азербайджане и в одном году в Азербайджане и Молдавии, разделен на семь хроматографических фракций, по две из которых элюируются исходным буфером. Фракции элюирующиеся при максимальных ионных силах буфера, белков не содержат и представлены одними нуклеиновыми кислотами, что подтвер-

ждается спектрами поглощения и отношениями экстинкций хроматографических фракций (табл. 2). Важно отметить и то, что независимо от условий выращивания нута хроматографические фракции после наложения градиента элюируются при практически одинаковых ионных силах буфера, а это указывает на то, что условия выращивания не оказывают влияния на качественный состав белков семян. Как видно из хроматограмм, количественно доминирующими фракциями являются первые фракции, элюирующиеся исходным буфером, и фракции 0,30—0,33 после наложения градиента.

Небезынтересно знать, как условия выращивания могут влиять на электрофоретическое поведение белков семян и хроматографических фракций. Из рис. 2А, А₁, А₂ видно, что независимо от условий выращивания суммарные белковые экстракты семян нута разделились на три электрофоретических компонента, движущихся к аноду и катоду. Белки первой фракции, элюирующиеся исходным буфером, разделились на два компонента, один из которых является основным, а второй второсте-



Рис. 2. Электрофореграммы суммарных белковых экстрактов и белковых их хроматографических фракций семян сортов нута. Цифры слева — ионная сила буфера, при которой элюируется фракция. Остальные обозначения, как на рис. 1.

пенным, но движутся они оба к катоду. Белки фракций 0,14—0,16 разделились на три компонента, из которых один второстепенный движется к аноду. Белки фракций 0,22—0,24 разделились на два электрофоретических компонента, один из которых движется к аноду, а белки фракции 0,26 — на три компонента, из которых один катодный в количественном отношении крайне незначителен. Белки фракций 0,30—0,33 представлены двумя компонентами, движущимися к аноду и катоду. Если во фракциях, элюирующихся исходным буфером, и фракциях, элюирующихся при низких ионных силах, после наложения градиента сконцентрированы второстепенные белковые компоненты, то во фракциях 0,22—0,24; 0,26—0,27 и 0,30—0,33 находятся белки; составляющие запасные вещества семян и представленные вицилинами и легуминами, которые элюируются при повышенных, но не максимальных ионных силах буфера. Из полученных данных следует, что условия выращивания не сказываются ни на хроматографическом, ни на электрофоретическом поведении белков хроматографических фракций.

Аналогичные данные получены при хроматоэлектрофоретическом

исследовании поведения белков семян нута сорта Узбекистанский-8. Единственное отличие белков этого сорта от белков сорта Шарг гапысы заключается в том, что исходным буфером элюируется не две, а три хроматографических фракции, хотя третья фракция выявлена не очень четко. В остальном белки суммарных и соответствующих фракций элюируются при тех же ионных силах и обладают тем же электрофоретическим поведением, что и белки семян сорта Шарг гапысы. Таким образом, по хроматографическому поведению белков семян межсортовые различия обнаружить не удалось. Выходит, что ни условия выращивания, ни природа сорта не оказывают влияния на качественный состав белков семян. Условия выращивания и природа сорта могут влиять на количество белка семян, но не на его качество, а также на содержание белковых компонентов, элюирующихся в соответствующих хроматографических фракциях и электрофоретических компонентах.

Принимая во внимание отношение экстинкций E_{260}/E_{278} хроматографических фракций (табл. 2), можно сделать заключение, что фракции, элюирующиеся исходным буфером, и при низких ионных силах буфера носят смешанный характер, так как в них, кроме белков, находятся нуклеиновые кислоты. Меньше всего нуклеиновых кислот содержат фракции 0,30—0,33, в которых сосредоточены запасные белки семян.

Хроматограммы суммарных белковых экстрактов семян сортов чечевицы приведены на рис. 3, а электрофореграммы белков хроматографических фракций — на рис. 4. Как видно из хроматограмм, суммарные белковые экстракты сорта Азер (рис. 3В, В₁, В₂) и сорта Мерджи-95 (рис. 3Г, Г₁, Г₂) разделены на семь хроматографических фракций, из которых три элюируются исходным буфером. Все фракции элюируются при практически одинаковых ионных силах буфера. Только первые после наложения градиента фракции семян сорта Азер элю-

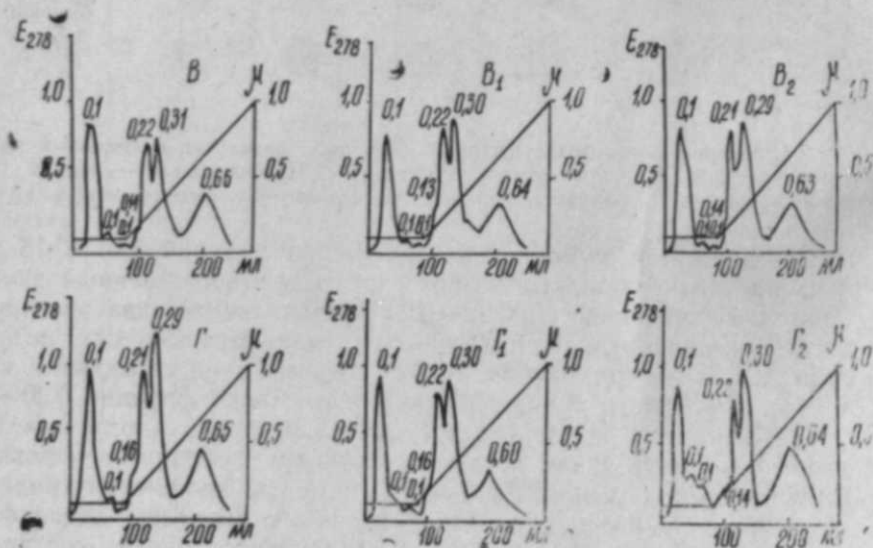


Рис. 3. Хроматограммы суммарных белковых экстрактов семян сортов чечевицы. В — сорт Азер урожая 1974 г.; В₁ — урожая 1975 г. выращенного в Азербайджане; В₂ — выращенного в Молдавии. Г, Г₁, Г₂ — сорт Мерджи-95, выращенный в таких же условиях, как и сорт Азер. Остальные обозначения, как на рис. 1.

ируются при ионных силах 0,13—0,14, тогда как эти фракции сорта Мерджи-95 элюируются при ионных силах 0,15—0,16. Эти незначительные различия в ионных силах буфера, при которых элюируются фракции, могут быть отнесены за счет межсортовых различий чечевицы. Ясно одно: условия выращивания не оказывают сколько-нибудь заметного влияния на хроматографическое поведение сортов чечевицы.

Как видно из рис. 4, условия выращивания не оказывают влияния на электрофоретическое поведение суммарных белковых экстрактов семян чечевицы. Независимо от сорта и условий выращивания бел-

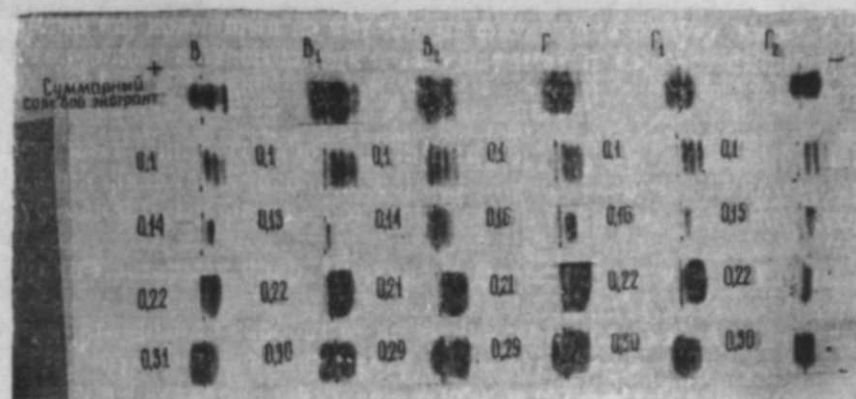


Рис. 4. Электрофореграммы суммарных белков семян и их хроматографических фракций сортов чечевицы. Обозначения, как на рис. 2 и 3.

ки фракций, элюирующихся исходным буфером, представлены не менее чем тремя движущимися к катоду компонентами, тогда как белки фракций 0,13—0,16 представлены только одним компонентом. Во фракциях 0,21—0,22 сосредоточены вицилины, одни из запасных белков семян, электрофоретические компоненты которых движутся к катоду, а в белках фракций 0,29—0,31 сосредоточены легумины, сопровождаемые значительным количеством вицилинов. Таким образом, условия выращивания чечевицы не влияют или влияют крайне незначительно на хроматографическое разделение суммарных белков семян и электрофоретическое поведение белков хроматографических фракций, т. е. на качественный состав белковых комплексов семян чечевицы.

Как видно из отношений экстинкций (табл. 2), фракции, элюирующиеся исходным буфером, и фракции 0,21—0,22, а также 0,29—0,31 содержат белки; в которых обнаружены следы нуклеиновой кислоты, а остальные хроматографические фракции носят смешанный характер. Смешанными оказались и фракции, элюирующиеся низкими концентрациями буфера.

Хроматограммы суммарных белковых экстрактов семян фасоли сорта Садагатлы приведены на рис. 5Д, Д₁, Д₂ сорта Галибиат местная — на рис. 5Е, Е₁, Е₂, а электрофореграммы белков хроматографических фракций — на рис. 6Д, Д₁, Д₂ и рис. 6Е₁, Е₂ соответственно. Как видно из хроматограмм, суммарные белки независимо от условий выращивания фасоли разделены на семь фракций, по две из которых элюируются исходным буфером. Количественно основными фракциями оказались первые фракции, элюирующиеся исходным буфером, и фракции 0,22—0,26. Если условия выращивания не оказывают влияния на количество хроматографических фракций, то они оказывают некоторое влияние на величины ионных сил, при которых элюируются фрак-

ции. Нам кажется, что принимать во внимание эти незначительные различия в ионных силах, при которых элюируются фракции, необходимо с особой осмотрительностью. В отличие от нута и чечевицы, в семенах фасоли обнаружены фракции 0,22—0,26, которые в количественном отношении доминируют над фракциями 0,29—0,32.

Условия выращивания сортов фасоли не оказывают заметного влияния на качественный состав электрофоретических компонентов белкового комплекса семян. Белки фракций семян обоих сортов фасоли, элюирующихся исходным буфером, представлены двумя движущимися к катоду электрофоретическими компонентами, а белки фракций 0,22—0,26 — только одним катодным компонентом, который сопровождается еще уловимым визуально анодным компонентом. Белки фрак-

ций 0,29—0,33 и 0,35—0,40 состоят из двух электрофоретических компонентов — анодного и катодного. Таким образом, по электрофоретическому поведению не только суммарных белков, но и белков хроматографических фракций невозможно обнаружить признаков, определяющих изменение качественного состава белков под влиянием условий выращивания фасоли.

Заслуживают внимания и данные отношений экстинкций хроматографических фракций. Если белки первых фракций, элюирующихся исходным буфером, и фракций 0,22—0,26; 0,29—0,33 и 0,35—0,40 сопровождаются крайне незначительным количеством нуклеиновых кислот (табл. 2), то остальные фракции, кроме фракций 0,48—0,58, в которых сосредоточены одни нуклеиновые кислоты, носят смешанный характер.

Выводы

В обезжиренной муке семян сортов нута, чечевицы и фасоли, выращенных в разные годы в Азербайджане и в одном году в Азербайджане и Молдавии, было определено содержание форм азота и белковых фракций. Кроме того, суммарные солерастворимые белковые экстракты семян упомянутых растений были исследованы с помощью хроматографии на ДЭАЭ-целлюлозе, а белки хроматографических фракций, элюирующиеся при различных ионных силах буфера, — электрофорезом на бумаге.

Установлено, что по содержанию форм азота и белковых фракций и по хроматографическому поведению суммарных белковых экстрактов, а также по электрофоретическому поведению белков хроматографических фракций семян нута, чечевицы и фасоли нельзя определить четко проявляемых качественных различий между белками семян, выращенных в различных условиях Азербайджана и Молдавии. Однако полученные данные позволяют вести генетико-селекционные исследования, направленные на получение сортов растений, семена которых содержат повышенное количество суммарного белка надежного качества.

Литература

1. Азимов Б. А. Белки семян некоторых бобовых, выращенных в Таджикистане и Молдавии. Автореф. канд. дисс. Кишинев, 1972.
2. Иванов Н. Н. «Биохимия культурных растений», № 8. М., 1948.
3. Клименко В. Г. Формы азота семян белков семейства бобовых. Автореф. докт. дисс. Кишинев, 1956.
4. Ибрагимов Т. Т., Клименко В. Г. «Изв. АН Азербайджанской ССР, серия биол. наук», № 6, 1976.
5. Клименко В. Г., Березовиков А. Д. «Биохимия», № 28, 238, 1963.
6. Вайнтрауб И. А., Шутов А. Д. «Биохимия», № 29, 863, 1964.
7. Клименко В. Г. «Тр. по химии природных соединений», вып. 7, 69, 1968. Издание Кишиневского ун-та.

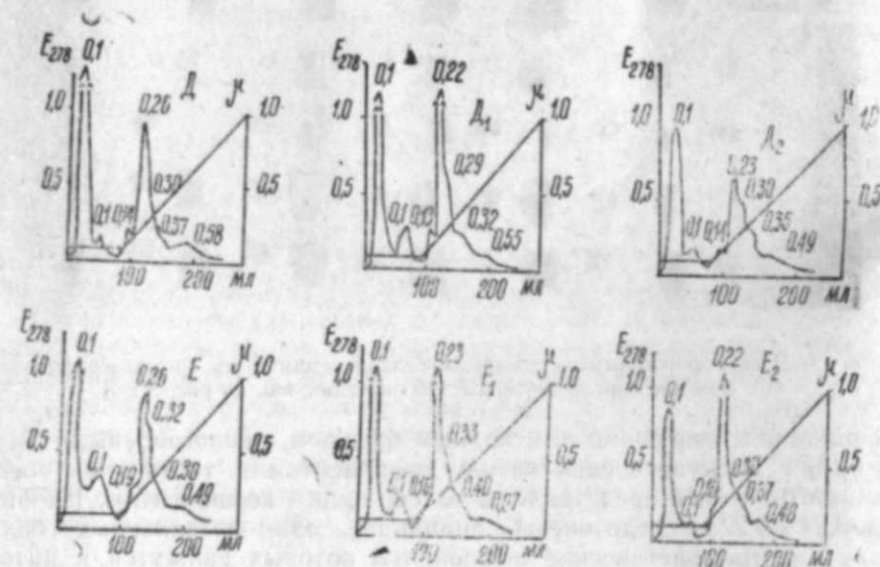


Рис. 5. Хроматограммы суммарных белковых экстрактов семян сортов фасоли: Д — сорт Садагатлы урожая 1974 г.; Д₁ — урожая 1975 г., выращенного в Молдавии. Е, Е₁, Е₂ — сорт Галибиат местная, выращенный в таких же условиях, что и сорт Садагатлы. Остальные обозначения, как на рис. 1.

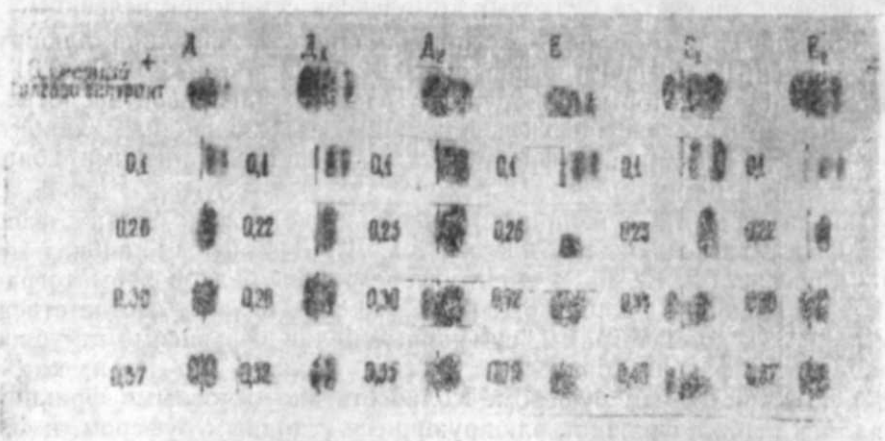


Рис. 6. Электрофореграммы суммарных белковых экстрактов и белков хроматографических фракций семян сортов фасоли. Обозначения, как на рис. 2 и 5.

УДК 631.6+631.416

К. З. АЗИЗОВ, Г. Г. ГУСЕЙНОВ

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОМЫВНЫХ НОРМ

Промывка почв является наиболее широко применяющимся мелиоративным мероприятием, направленным на уменьшение солесодержания до допустимого предела путем растворения избыточных солей и последующего удаления солевого раствора. Определение промывной нормы, то есть количества воды, необходимого для рассоления засоленных почв до допустимого предела, всегда вызывало большие затруднения и в настоящее время является спорным.

Существует много способов и формул для определения промывных норм. Известны формулы В. А. Ковды (1971), С. Ф. Аверьянова (1960), В. Р. Волобуева (1959) и других авторов. Наиболее широко применяемой в практике мелиорации является формула, предложенная В. Р. Волобуевым.

К настоящему времени в печати появился ряд статей, характеризующих некоторой общностью подхода к расчету промывных норм (П. С. Панин, Н. Г. Минашина, А. С. Мариночкина и В. И. Пеньковский). Нам представляется целесообразным рассмотреть их в общей совокупности.

Формула, предложенная В. Р. Волобуевым, выглядит так:

$$N = \alpha \lg \frac{S_n}{S_0}, \quad (1)$$

где S_n — начальное солесодержание в слое 0—1 м,
 S_0 — допустимое солесодержание в слое 0—1 м,
 α — показатель способности почвы к солеотдаче, зависящий от водно-физических свойств типа засоления и солесодержания почв.

Затем в литературе появилось еще несколько формул для определения промывных норм подобно формуле В. Р. Волобуева. Формула, предложенная П. С. Паниным (1962):

$$N = 2,3 \text{ КП} \lg \frac{S_n}{S_0}. \quad (2)$$

Здесь 2,3 КП автором назван „постоянной вымывания“. Обозначим ее через α_1 :

$$\text{тогда получим } N = \alpha_1 \lg \frac{S_n}{S_0} \quad (3)$$

где S_n, S_0 — то же самое, что в формуле (1);

n — полевая влагоемкость;

k — коэффициент, выражающий зависимость солеотдачи почв от химического состава вымываемых солей.

Коэффициент k определяется по экспериментальным данным из формулы:

$$k = \frac{N}{2,3n \lg \frac{S_n}{S_0}} \quad (4)$$

Автор отметил, что зависимость между солеотдачей почвы и химическим составом вымываемых солей не вполне выяснена и подлежит дальнейшему исследованию. Среднее значение k равно 1,67.

Формула, предложенная Н. Г. Минашиной (1972):

$$N = \frac{P-V}{\lg P - \lg V} \cdot \lg \frac{S_n}{S_0 - S_n} \quad (5)$$

В этой формуле $P - V / \lg P - \lg V$ обозначим через α_2 , тогда получим

$$N = \alpha_2 \lg \frac{S_n}{S_0 - S_n}, \quad (6)$$

где

P — полная влагоемкость;

V — полевая влагоемкость;

S_n — минерализация промывной воды;

S_n, S_0 — то же самое, что в формуле (1).

В 1975 г. А. С. Мариночкина и В. И. Пеньковский, решая уравнение солеотдачи и добавляя к этому уравнение баланса солей движущегося раствора для величин промывной нормы, получили:

$$N = \frac{1}{\mu} \ln \frac{S_n}{S_0}, \quad (7)$$

где S_n, S_0 — то же самое, что в формуле (1);

$\frac{1}{\mu}$ — коэффициент солеотдачи.

При переходе от натурального логарифма к десятичному получаем:

$$N = \frac{2,3}{\mu} \lg \frac{S_n}{S_0}, \quad (8)$$

В этой формуле $\frac{2,3}{\mu}$ обозначим через α_3 , тогда получим

$$N = \alpha_3 \lg \frac{S_n}{S_0} \quad (9)$$

При сравнении формул 1,3,6 и 9 не трудно заметить, что они аналогичны и состоят из двух частей. Одной из этих частей является

выражение $\lg \frac{S_n}{S_0}$, а другой в соответствии с формулами 1,3,6 и 9 —

$\alpha, \alpha_1, \alpha_2$ и α_3 . Большой интерес представляет изменение $\alpha, \alpha_1, \alpha_2$ и α_3 от механического состава, солесодержания и типа засоления почв. Для этой цели нами использованы многочисленные данные по механическому составу, солесодержанию, типу засоления и водно-физические свойства почв по Кура-Араксинской низменности. Произведены рас-

четы α_1 , α_2 , α_3 и промывные нормы. Полученные результаты представлены в таблице, из которой видно, что коэффициент солеотдачи α в формуле В. Р. Волобуева колеблется в зависимости от водно-физических свойств, содержания и типа засоления почв в пределах 0,62—2,8, а промывные нормы соответственно коэффициенту солеотдачи—от 4500 до 32000 m^3/ga . Указанные максимумы не являются пределом. Так, например, А. К. Ахундов (1969) в результате многолетнего производственного опыта на тяжелых почвах Ширванской степи предлагал принять значение α равным 3,12. Х. Якубов, Л. М. Иконному (1975) указывают, что значение α в зависимости от механического состава почв при высокой гипсированности на глубине 0,7—1,5 м и низкой фильтрации может достигать 7,5—8,5. Согласно указанным выше коэффициентам солеотдачи, должна повышаться и величина промывных норм. Все это говорит о том, что промывные нормы, рассчитанные по формуле В. Р. Волобуева, колеблются в пределах 4500—32000 m^3/ga и более.

α_1 в формуле П. С. Панина в зависимости от коэффициента k и полевой влагоемкости почв колеблется не в очень широких пределах (от 0,77 до 1,54), а промывные нормы соответственно: от 5000 до 18000 m^3/ga . Даже в том случае, когда полевая влагоемкость равна 0,5, промывная норма по формуле П. С. Панина не превышает 22000 m^3/ga .

При сравнении величины промывных норм, полученных по формуле П. С. Панина, с общепринятыми промывными нормами, применяемыми на практике, совпадения отмечаются только в первых трех случаях механического состава (таблица), а в остальных случаях, то есть в условиях глинистых почв с низкой солеотдачей, наблюдается резкое расхождение.

По-видимому, коэффициент k —это не постоянный показатель, а динамический, и на тяжелых почвах с низкой солеотдачей он должен быть значительно выше, чем на легких. Все это говорит о целесообразности дальнейшего выяснения автором коэффициента k .

Аналогичная картина наблюдается также при определении промывных норм по формуле Н. Г. Минашиной.

Расхождения, которые наблюдаются при определении величины промывных норм формулами В. Р. Волобуева и Панина—Минашиной, можно объяснить так:

α в формуле В. Р. Волобуева зависит от водно-физического свойства, типа засоления и содержания почв, то есть содержит в себе все основные факторы, влияющие на величины промывных норм;

α_1 в формуле П. С. Панина зависит от коэффициента k и полевой влагоемкости, т. е. при постоянной величине k не содержит в себе все основные факторы, влияющие на величины промывных норм;

α_2 в формуле Н. Г. Минашиной зависит только от соотношения $P-V/\lg P-\lg V$, то есть не содержит в себе все основные факторы, влияющие на величины промывных норм.

α_2 при всевозможных комбинациях, существующих в природе, не может превышать величину 1,6, соответственно и промывная норма при этом не выше 20000 m^3/ga .

Промывка засоленных почв—сложный физический процесс и зависит от следующих факторов: водно-физических свойств почв; типа засоления, содержания в почве и др. Поэтому учет одних факторов и неучет других может привести к неправильному решению.

Многочисленные опыты, проведенные на Кура-Араксинской низменности и в других районах нашей страны, показывают, что глинистые почвы с низкой солеотдачей и глинистые слитые почвы с особо

Значения промывных норм, рассчитанных по формулам, m^3/ga

Механический состав почвы	Тип засоления	Исходное засоление, %	Доупустимое засоление, %	α	$2,3k/P$	$\frac{P-V}{\lg P-\lg V}$	$\frac{2,3}{\lambda}$	Промывные нормы по формулам, m^3/ga			
								Волобуева $N = \alpha \lg \frac{S_n}{S_0}$	Панина $N = 2,3k/P \lg \frac{S_n}{S_0}$	Минашиной $N = \frac{P-V}{\lg P-\lg V} \cdot \lg \frac{S_n}{S_0 \cdot S_n}$	Марночхиной $N = \frac{2,3}{\mu} \cdot \lg \frac{S_n}{S_0}$
Почвы легкого механического состава	Хлоридный 4)–60 %	1,0 2,0 3,0	0,2	0,62	0,77	0,64	0,61	45,0 65,0 7,00	53,2 6,0 82,0	52,4 71,8 83,0	4263 6100 7100
	Сульфатно-хлоридный 25–3) %	1,0 2,0 3,0	0,3	0,64	0,77	0,64	0,71	400, 6000 7000	40,12 6,135 7,70	40,4 60,15 7,187	372, 5889 7187
	Хлоридный 40–60 %	1,0 2,0 3,0	0,2	0,86	1,07	0,86	0,92	65,0 11000	71,9 107,0 12,84	70,7 96,05 111,80	64,0 92,0 108,0
Селесуглинистые, неоднородные по механическому составу почвы	Сульфатно-хлоридный 25–30 %	1,0 2,0 3,0	0,3	0,86	1,07	0,86	1,1	5,0 8500 10000	55,75 8,03 107,00	54,4 80,81 95,80	52,76 85,79 101,76
	Хлоридный 4)–60 %	1,0 2,0 3,0	0,2	1,10	1,6	1,10	1,21	8500 12000 14500	85,07 156,0 14,18	90,4 122,87 143,00	85,0 121,69 143,11
	Сульфатно-хлоридный 25–30 %	1,0 2,0 3,0	0,3	1,32	1,26	1,10	1,51	7000 11000 13000	65,63 103,67 126,00	69,8 101,69 122,54	68,14 101,69 131,42
Почвы глинистые или суглинистые с пониженной солеотдачей	Хлоридный 4)–60 %	1,0 2,0 3,0	0,2	1,80	1,4	1,2	1,80	125,0 18000 21500	9,86 140,0 164,5	98,34 134,04 156,00	125,2 18000 211,9
	Сульфатно-хлоридный 25–30 %	1,0 2,0 3,0	0,3	1,90	1,40	1,2	1,91	1,00 15,00 19000	72,3 115,19 140,00	76,2 119,80 133,68	9,55 158,11 190,00
	Хлоридный 40–60 %	1,0 2,0 3,0	0,2	1,30	1,54	1,30	2,71	150,0 27000 32000	107,64 154,0 181,11	106,3 145,21 169,00	189,42 271,00 318,72
Почвы глинистые с особенно низкой солеотдачей	Сульфатно-хлоридный 25–30 %	1,0 2,0 3,0	0,3	2,80	1,51	1,3	2,81	14500 22,00 28000	8,21 1,671 15,400	8,235 12,220 14,432	14,402 21,610 281,00

низкой солейотдачей требуют значительно больших промывных норм (около 30—40 тыс. м³/га), чем вычисленных по формулам П. С. Панина и Н. Г. Минашиной.

α_3 в формуле А. С. Мариночкиной и В. И. Пеньковского — это формулы В. Р. Волобуева. Таким образом, авторы при определении μ использовали величину α для разных почв, то есть $2,3/\alpha = \mu$. Поэтому полученные данные промывных норм по формуле А. С. Мариночкиной и В. И. Пеньковского совпадают с величинами промывных норм, полученными по формуле В. Р. Волобуева.

Результаты анализа формул, предложенных разными авторами для определения промывных норм, дают основание прийти к следующим выводам.

1. В настоящее время для целей промывки в практике мелиорации наиболее приемлемой является формула, предложенная В. Р. Волобуевым. Возможность уточнения значения коэффициента самоотдачи α , учитывающего водно-физические свойства, тип засоления и соледержания почв, говорит о приемлемости формулы для любых почв.

2. Формулы, предложенные П. С. Паниным и Н. Г. Минашиной, приемлемы только для легких, среднесуглинистых и суглинисто-глинистых почв с пониженной солейотдачей, а для тяжелых почв не приемлемы; так как в глинистых почвах с низкой солейотдачей формулы указанных авторов приводят к резким расхождениям по сравнению с практикой промывки (1,5—2,0 раза).

Литература

1. Аверьянов С. Ф. К теории промывки засоленных почв. «Доклады ТСХА», вып. 56, 1960.
2. Волобуев В. Р. О промывных нормах при мелиорации засоленных земель. «Гидротехника и мелиорация», № 12, 1959.
3. Ковда В. А. Опыт оросительных мелиораций. В кн.: «Мелиорация почв в СССР», «Наука», 1971.
4. Мариночкина А. С., Пеньковский В. И. К определению промывных норм при капитальных промывках. «Почвоведение», № 12, 1975.
5. Минашина Н. Г. Физико-химическая модель расчета нормы воды для промывки засоленных почв. «Почвоведение», № 5, 1972.
6. Панин П. С. Солейотдача почв и определение промывных норм. «Почвоведение», № 7, 1962.
7. Основные рекомендации по дренажу, промывкам и сельскохозяйственному освоению засоленных тяжелых земель Ширванской степи Азерб. ССР. Материалы Закавказского мелиоративного совещания, посвященного вопросам мелиорации и освоения засоленных почв в Азербайджане, Армении и Грузии. Баку, 1968.
8. Указания по технологии промывок засоленных земель на фоне вертикального дренажа. М., 1975.

Г. З. Эзизов, Н. Н. Нусејнов

БИР ДАҢА ЈУМА НОРМАСЫНЫН ТЭЈИНИ ҲАГҢЫНДА

Мағалада јума нормаларыны тэјин етмэк үчүн индија кими адабијатда мөвчуд олан ејни аламотли формулларын тэһлили верилмиш вэ кестарилмишди ки, һазырда јума үчүн В. Р. Волобуевини тэклиф етдији формул даһа јахшы нэтичалар верир.

Ю. А. ЗЕЙНАЛОВ

КАЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ, АККУМУЛИРОВАННОЙ В ФИТОМАССЕ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП РАСТЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

Одним из крупнейших физиков нашего времени Фредерик Жолио-Кюри отметил, что как ни велико значение открытия возможности использования атомной энергии в интересах человечества и прогресса техники, оно все же уступит тому прогрессу техники, какой произойдет при полном познании фотосинтеза зеленого растения, так как это познание открывает пути для полного использования солнечной энергии, количество которой в природе не ограничено.

В Институте почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР изучаются вопросы энергетики почвообразования (В. Р. Волобуев, 1963, 1974; А. С. Алиев, 1964; И. Ш. Искендеров, 1965; А. П. Герайзаде, 1969). В связи с этими исследованиями представляет интерес определить количество энергии, аккумулированной в растительном веществе отдельных групп растений Азербайджана. Для расчета количества энергии, связанной с биомассой растительных сообществ, необходимо иметь данные о теплоте сгорания растительной массы.

Английские ученые Д. Овингтон и Д. Эйткам (Ovington and Heitkamp, 1960) изучали количество энергии, аккумулированной в разных составляющих лесного насаждения, а также различных компонентах отдельных видов растений (листья, ствол, корни и т. д.). В частности, при калориметрировании образцов они выявили, что энергия, аккумулированная в различных составляющих разных видов, распределена в убывающем порядке: листья, сучья, ствол, поверхностная часть опада, хорошо разложившаяся часть опада.

В. Н. Голубев, Л. В. Махаева, С. К. Кожевников (1967) с помощью калориметрического метода изучали динамику продуктивности надземной части растений крымской яйлы. Эти данные интересны тем, что дают известное представление о сезонном изменении теплотворной способности растительного вещества.

Калориметрическое определение энергии, аккумулированной в растительном веществе некоторых биоценозов Азербайджана, проводились А. П. Герайзаде (1969).

И. А. Щипанова (1970) установила, что количество энергии, аккумулированной в годичном приросте растений полынной полупустыни, составляет 190 кал/см², в луговой степи — 2000 кал/см².

Таблица 1

Калориметрическое определение количества энергии, аккумулированной в кустарниках и полукустарниках (кал/г)

Вид	Листья	Стебли	Корни
Mespilus germanica L.	5491	4670	3953
Frangula alnus Mill.	5505	5192	—
Prunus divaricata Led.	5219	4757	4036
Tamarix florida Bge.	—	5054	4598
Jasminum officinale L.	5413	3901	3692
Sambucus ebulus L.	4982	—	923
Urtica vinifera	5270	4750	4220
Paliurus spina-christi Mill.	—	4991	—
Rubus sanguineus Friv.	5012	4856	4112
Smilax excelsa L.	5399	—	—
Punica granatum L.	4941	4310	3912
Ligustrum japonicum L.	4726	4476	3112
Atraphaxis spinosa L.	4313	—	—
Olea europaea L.	4691	4573	3953
Capparis spinosa L.	4645	4192	—
Noaea mucronata (Forsk.) Asch. et Schv.	4817	—	—
Artemisia fragrans W.	5700	4950	4140
Kochia prostrata Schrad.	—	4181	—
Suaeda microphylla Pall.	4051	—	—
Teucrium polium L.	3786	—	—
Thymus superbus Konn.	4192	—	—
$\bar{x}=4900, \text{ кал/г}$ $cv=8,65\%$	$\bar{x}=4650 \text{ кал/г}$ $cv=7,90\%$	$\bar{x}=4070 \text{ кал/г}$ $cv=6,45\%$	

Примечание: \bar{x} —среднее арифметическое, cv —коэффициент вариации.

Таблица 2

Калориметрическое определение количества энергии, аккумулированной в древесных растениях (кал/г)

Вид	Листья	Стебли	Корни
Albizia julibrissin Dur.	5105	4599	3995
Diospyros lotus L.	4997	4554	—
Pinus eldarica Medw.	4814	4635	4210
Zelkova capinifolia Di pp.	4800	4497	—
Pistacia mutica F. et M.	5516	5320	4786
Juniperus polycarpus C. Koch.	4895	4441	—
Juniperus rufescens Link.	5316	4857	—
Parrotia persica C. A. M.	4149	4030	5710
Salix australis Anders	4418	4028	3638
Acer campestre L.	4518	—	—
Acer ibericum M. B.	4776	—	—
Morus nigra L.	4678	4428	3946
Quercus ibérica Stev	5100	4610	3900
Quercus castaneifolia C. A. M.	—	4890	—
Ficus carica L.	—	4521	4019
Ulmus laevis Pall	4653	4033	3829
Populus hybrida M. B.	—	4115	3716
$\bar{x}=4840 \text{ кал/г}$ $cv=7,45\%$	$\bar{x}=4500 \text{ кал/г}$ $cv=8,00\%$	$\bar{x}=3970 \text{ кал/г}$ $cv=7,20\%$	

Примечание: \bar{x} —среднее арифметическое; cv —коэффициент вариации.

Целью наших исследований было определение энергии, аккумулированной в процессе фотосинтеза в растениях, относящихся к различным группам и собранных в различных зонах Азербайджана И. А. Щипановой и нами.

Объектом исследования служили остальные части различных видов кустарников, полукустарников, деревьев, злаковых, бобовых и разнотравья.

Определение калорийности фитомассы видов производилось при помощи калориметра ОQ-202 венгерской фирмы «Табог». Калориметрическое определение энергии, аккумулированной в растительном веществе, как известно, заключается в том, что навеску (около 1 г) помещают в бомбу, которую наполняют кислородом до давления 25—30 кг/см², погружают в сосуд с водой и сжигают. При помощи метастатического термометра, которым можно измерять температуру с точностью до 0,001°, наблюдают повышение температуры воды, вызванное теплом, выделившимся при сгорании навески. По повышению температуры и по величине взятой навески вычисляют теплоту сгорания в калориях, соответствующую энергии, аккумулированной в 1 г растительного вещества.

В табл. 1 показано количество энергии, аккумулированной в различных органах кустарниковых и полукустарниковых растений. В кустарниковых и полукустарниковых растениях количество энергии в среднем равно: в листьях — 4900 кал/г, стеблях — 4650 кал/г, корнях — 4050 кал/г, а максимальное значение коэффициента вариации составило: в листьях — 8,65%, стеблях — 7,90%, корнях — 6,45%.

Значительное количество энергии заключено в листьях и стеблях Artemisia fragrans и Frangula alnus, корнях Tamarix florida. Минимальное количество энергии заключено в листьях Atraphaxis spinosa, в стеблях и корнях Jasminum officinale.

В табл. 2 показано количество энергии, аккумулированной в тканях древесных растений. Количество заключенной энергии в листьях равно в среднем 4840 кал/г, в стеблях — 4500 кал/г, корнях — 3970 кал/г. Максимальное значение коэффициента вариации составило: в листьях — 7,45%, стеблях — 8,00%, корнях — 7,20%.

Среди древесных растений значительное количество солнечной энергии аккумулировано в листьях, стеблях и корнях Pistacia mutica, минимальное — в листьях Parrotia persica, стеблях и корнях Salix australis. Накопление значительного количества энергии в органах фисташки объясняется большим содержанием в них липидов (Одум, 1975).

Содержание энергии в одревесневших корнях (4780 кал/г) меньше, чем в гумифицированных (5110 кал/г), что связано с процессом их гумификации. Эти данные согласуются с результатами исследований В. Э. Понтовича (1939) и С. А. Алиева (1973), которые показали, что гумификация растительных остатков сопровождается увеличением процентного содержания углерода и повышением теплоты их сгорания. Это объясняется тем, что при участии микроорганизмов, наряду с разложением исходных компонентов растительной массы, имеющих меньшую теплоту сгорания, в гумифицированных тканях растений одновременно протекают процессы синтеза гумусовых веществ, обладающих более высоким химическим и энергетическим потенциалом.

Сравнивая наши данные с результатами опытов Овингтона и Эйткампа, отметим, что существует хорошее согласие в порядке рас-

пределения энергии в отдельных частях растений (листья, стебли, корни и т. д.).

В табл. 3 показано количество солнечной энергии, аккумулированной в тканях злаков. Здесь количество энергии равно в среднем 4790 кал/г. Максимальное значение коэффициента вариации составило 9,50%.

Значительное количество солнечной энергии содержат: *Festuca sulcata*, *Triticum vulgare*, *Koeleria phleolodes*, а минимальное—*Bothriochloa ischaemum*, *Stipa lessingiana* и т. д.

Таблица 3

Калориметрическое определение количества энергии, аккумулированной в злаковых растениях в целом

Вид	кал/г
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.	4046
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	5077
<i>Avena</i> sp.	4881
<i>Avena barbata</i> Pott.	4813
<i>Agropyron cristatum</i> Gaetn.	5371
<i>Arundo donax</i> L.	4944
<i>Aegilops squarrosa</i> L.	4428
<i>Atropis Grossheimiana</i> V. Krecz.	4996
<i>Agrostis capillaris</i> L.	5108
<i>Brachypodium distachyum</i> P. B.	5126
<i>Bromus Japonicus</i> Thunb.	4221
<i>Boissiera squarrosa</i> Nevski.	4326
<i>Dactylis glomerata</i> L.	4331
<i>Echinochloa crus-galli</i> R. et Sch.	4911
<i>Eremopyrum orientale</i> J' et Sp.	5026
<i>Festuca sulcata</i> L.	5377
<i>Hordeum vulgare</i> L.	5118
<i>Koeleria phleoides</i> Pers.	5145
<i>Lolium temulentum</i> L.	4850
<i>Paspalum digitaria</i> Poir.	4987
<i>Stipa tortilis</i> Desf.	4899
<i>Secale silvesre</i> Host.	4639
<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr.	4113
<i>Triticum durum</i>	5100
<i>Stipa pontica</i> Smirn.	4236
<i>Zerna sterilis</i> (L.) Panz.	4804

$\bar{x}=4790$ кал/г
 $cv=9,50\%$

Примечание: \bar{x} —среднее арифметическое; cv —коэффициент вариации.

В бобовых растениях (табл. 4) количество аккумулированной энергии равно в среднем 4590 кал/г, а максимальное значение коэффициента вариации в бобовых растениях — 7,85%.

Значительное количество энергии содержат следующие виды бобовых: *Glycyrrhiza glabra*, *Medicago minima*, *Medicago denticulata*, а минимальное—*Onobrychis cyri*, *Coronilla varia*. Интересно, что в зеленой массе 2-летней люцерны энергии аккумулируется больше, чем в 4-летней.

В тканях разнотравья (табл. 5) количество аккумулированной энергии равно в среднем 4420 кал/г, а максимальное значение коэффициента вариации — 11,90%.

Значительное количество солнечной энергии аккумулировано в тканях следующих видов разнотравья: *Calystegia sepium*, *Herniaria glabra*, а минимальное—*Gallium tenuissimum*, *Aster alpinus*, *Filipendula hexapetala* и т. д.

Таблица 4

Калориметрическое определение количества энергии, аккумулированной в бобовых растениях

Вид	кал/г
<i>Astragalus geocyphyllus</i> L.	4319
<i>Astragalus bakuensis</i> Bge.	4429
<i>Coronilla varia</i> L.	4073
<i>Glycyrrhiza macedonica</i> Boiss.	4526
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	4437
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	4675
<i>Melilotum albus</i> Desr.	4719
<i>Medicago minima</i> Grubb.	4968
<i>Medicago minima</i> Grubb. (плоды)	5217
<i>Medicago denticulata</i> W.	4923
<i>Medicago sativa</i> L. em Vass (2-летний)	4931
<i>Medicago sativa</i> L. em Vass (4-летний)	4776
<i>Onobrychis cyri</i> Adans.	3146
<i>Ononis pusilla</i> L.	4273
<i>Trifolium arvense</i> L.	4817
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	4335
<i>Trifolium campestres</i> Cheb. L.	4568
<i>Trifolium phleoides</i> Pourr.	4663
<i>Vicia angustifolia</i> L.	3826
<i>Vicia cinerea</i> M. B.	4396
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	5550

$\bar{x}=4590$ кал/г
 $cv=7,85\%$

Примечание: \bar{x} —среднее арифметическое; cv —коэффициент вариации.

При калориметрировании растений было установлено, что энергия, аккумулированная в процессе фотосинтеза в веществе кустарниковых и полукустарниковых растений, варьирует в пределах 3690—5700 кал/г, древесных 3640—5520 кал/г, злаковых — 4050—5380 кал/г, бобовых — 3830—5550 кал/г, разнотравья — 3700—5670 кал/г.

Выводы

1. Установлено, что количество энергии, аккумулированное в органическом веществе разных видов растений, колеблется в пределах 3640—5700 кал/г сухой массы.

2. В надземной части растений отдельных жизненных форм в среднем содержится разное количество энергии: в злаках—4790 кал/г; кустарниках и полукустарниках — 4775 кал/г; древесных — 4670 кал/г; бобовых — 4590 кал/г; в разнотравье — 4420 кал/г.

3. Результаты калориметрических определений показывают, что количество аккумулированной энергии в различных органах разных видов растений распределяется в убывающем порядке следующим образом: плоды, листья, стебли, корни.

4. Количество энергии, аккумулированной в гумифицированных корнях, превосходит средние показатели свежей растительной массы.

Калориметрическое определение количества энергии, аккумулированной в разнотравье (растения в целом)

Вид	кал/г
Aster alpinus L.	3704
Achillea ochroleuca Ehrh.	459
Asparagus officinalis L.	443
Bupleurum exaltatum M. B.	918
Cirsium arvense Scop.	2867
Consolida paniculata Schur.	3764
Cynanchum Saxum Bart.	4340
Cerastium Cerastoides Britt.	4864
Cichorium intybus L.	421
Calystegia sepium R. Br.	5672
Eryngium blebersteinianus Nevski.	4516
Egisetum arvense L.	410
Filipendula hexapetala Willd.	3718
Veranium robertianum L.	4606
Waltum tenuissimum M. B.	3699
Walatella dracuncuoides (Zam.) N. ab E.	4808
Helichrysum psychrophilum Boiss.	4440
Herniaria glabra L.	513
Mentha aquatica L.	4114
Ranunculus oxyspermus M. B.	3891
Scutellaria orientalis L.	4492
Sideritis montana L.	4927
Veronica Tournefortii W. et A.	4633
Vinca herbacea Willd. et Kit.	5011
Viola rupestris Schmidt.	3996
Ziziphora capitata L.	4715
Wossyplum hirsutum	4800

X = 420г кал/г
cv = 11,9%

Примечание: x—среднее арифметическое; cv—коэффициент вариации.

Литература

1. Алиев С. А. 1973. Биоэнергетика органического вещества почв. Изд-во «Эдм», Баку.
2. Волобуев В. Р. 1963. Экология почв (очерк). Баку, Изд-во АН Азерб. ССР.
3. Волобуев В. Р. Введение в энергетiku почвообразования. Изд-во «Наука», М.
4. Голубев В. Н., Махаева Л. В., Кожевникова С. К. 1967. Опыт калориметрического изучения динамики продуктивности наземной части растительности крымской яйлы. «Бот. ж.», № 9.
5. Герайзаде А. П. 1969. Калориметрическое определение энергии, аккумулированной в растительном веществе некоторых биоценозов Азербайджана, и вычисление степени использования солнечной энергии. В кн.: «Общие теоретические проблемы биологической продуктивности». Л., Изд-во АН СССР.
6. Одум Ю. 1975. Основы экологии. Изд-во «Мир».
7. Понтович В. Э. 1939. Значение смены условий аэрации в процессах гумификации растительных остатков. «Микробиология», т. 8, вып. 8.
8. Шипанова И. А. 1970. К энергетической характеристике отдельных субтропических биоценозов Азербайджана. Рабоч. совещ. по проблеме обмена энергией в системе почва—растение—атмосфера. Тезисы докл. Баку, Изд-во «Эдм».
9. Ovington J. D. and Heitkamp V. D. 1960. The accumulation of energy in forest plantations in Britain.—J. Ecol., 48., 3.

АЗƏРБАЈЧАНЫН МҮХТƏЛИФ ГРУП БИТКИ ФИТОКҮТЛƏСИНДƏ ТОПЛАНМЫШ ЕНЕРЖИНИН МҮƏЈЖƏН ЕДИЛМƏСИ

Мəгалədə Азəрбајчанын мұхтəлиф груп битки фитокүтлəсиндə топланылмыш енержини мұəјжəн едилмəсиндəн бəтс едилир.

Маддələрни истилквəрмə габилитетини өлчə билən 00-202 маркалы калориметриндə апарылмыш тəдигатларын нəтичəsi кəстəрмишдир ки, битки органларынды енержини топланмасы ашагыдакы ардычыллыгла гурулмушдур: мєјвə, јарпаг, көвдə, көк.

Гумуслашмыш көклəрдə енержи тəзə көклərə нисбətən даһа чох топланир.

Мұəјжəн олунмушдур ки, мұхтəлиф груп биткилəрни тохумаларынды топланмыш енержини мигдары 3640-ла 5700 кал/г арасында дəјишилir.

УДК 631.48+631.47

Д. Г. ПОНОМАРЕВ

НЕКОТОРЫЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВ СУБТРОПИЧЕСКОГО РЯДА АЗЕРБАЙДЖАНА

В последнее время все большее значение приобретает изучение энергетики почвообразовательных процессов. При этом сделаны первые шаги и по приложению термодинамических величин в этой области (Волобуев, 1968, 1974; Искендеров, 1974; Мичурин, 1975). Недавно было выполнено специальное исследование с целью выяснения различий между почвами отдельных генетических типов в отношении таких их термодинамических характеристик, как значения потенциала Гиббса ($-\Delta G$) и энтропии (S) минеральной части почв, приведшее к весьма интенсивным выводам (Волобуев, Пономарев, 1977).

Поскольку каждый минерал обладает определенным потенциалом Гиббса (изобарно-изотермический потенциал образования минерала) и энтропией образования, существует возможность на основе валового химического состава почвы и предварительного определения качественного минералогического состава произвести количественное минералогическое и термодинамическое определение почвы.

В качестве некоторого конкретного примера приложения термодинамических характеристик к почвенно-генетическому анализу рассмотрим почвы подгорно-равнинной части Ленкорани, Мугани и Мильской степи, которые, как отмечает В. Р. Волобуев (1962), однородны по типу наносов и геоморфологии, но с очень большими зональными климатическими, растительными и почвенными различиями. Особенно велики различия в степени увлажненности.

Согласно почвенной карте и карте почвенных зон, расположение почв представляется в следующей географо-генетической цепи: желтоземы и желтоземно-подзолистые почвы \rightarrow коричневые почвы \rightarrow серо-коричневые почвы \rightarrow сероземы восточнокавказские (Ковалев, 1966). Поэтому был выбран ряд характерных разрезов, описанных В. Р. Волобуевым, Р. В. Ковалевым, С. Б. Панаховой и Л. Н. Кулешовым, и, согласно приведенным ими валовым химическим анализам, механическим анализам и минералогическому составу иллитной фракции почв, были рассчитаны минералогические спектры почв. Затем вычислены мольные доли тех или иных минералов, а умножением мольной доли минерала на значения $-\Delta G$ (потенциал Гиббса) и S (энтропия) взятых из справочника (Карпов и др., 1968), получены суммарные значения $-\Delta G$ и S для различных почв этой подгорно-равнинной части.

Перейдем к рассмотрению зависимостей между $-\Delta G$ и S в связи с зональным распределением почв в географо-генетической цепи.

Характерной особенностью субтропических почв Азербайджана является более высокое содержание алюминия и железа, чем это свойственно почвам со среднетермическими условиями. При этом В. Р. Волобуевым (1962) было выявлено, что при общем обеднении кремнезема субтропических сухостепных и степных почв верхние горизонты несколько обогащены кремнеземом. В почвах, формирование которых происходит при большем увлажнении, содержание кремнезема значительно уменьшается с одновременным увеличением концентрации алюминия. В условиях еще большей увлажненности происходит дальнейшее уменьшение кремнезема за счет выноса его из почвы с одновременным началом стадии выщелачивания алюминия, но содержание железа заметно увеличивается.

Исследуя фазы минеральных преобразований, В. Р. Волобуев пришел к выводу о наличии глининой коры выветривания. Причем значительная оглиненность присуща коричневым почвам с преобладанием монтмориллонитовых минералов. В условиях большей увлажненности преобладают минералы каолиновой группы. Процесс оподзоливания в субтропических почвах Азербайджана протекает на «глинном» фоне, но при наличии элементов перехода к аллитной коре выветривания (Волобуев, 1962, 1963, 1973).

Желтоземы и желтоземно-подзолистые почвы распространены в пределах южной половины полосы предгорий и невысоких гор Ленкоранской области. Развиваются эти почвы в условиях влажного субтропического климата средиземноморского типа с очень контрастным увлажнением. Почвообразующими породами для этого типа почв служит желтоземная кора выветривания осадочных и реже изверженных пород. Данная кора выветривания характеризуется высокой оглиненностью (Ковалев, 1966).

По данным Р. В. Ковалева, иллитная фракция состоит в основном иле определяет развитие в данных почвах подзолообразовательного процесса, протекающего, согласно В. Р. Волобуеву (1962), на «глинном» фоне при наличии элементов перехода к аллитной коре выветривания.

Для характеристики желтоземов был выбран разрез 8155 А (Ковалев, 1966), заложенный на желтоземной коре выветривания глинистых сланцев.

По данным Р. В. Ковалева, иллитная фракция состоит в основном из минералов монтмориллонитовой группы. Оглиненность этих почв обусловила и относительно высокое содержание физической глины (до 74,4%).

В таблице показан количественный состав минералов, содержащихся в данной почве, и изменения потенциала Гиббса и энтропии по профилю почвенного разреза. Из таблицы видно, что с глубиной количество минералов монтмориллонитовой группы растет, достигая в горизонте в частности в горизонте «В», величины 27% от суммы всех минералов. Наибольшее количество от суммы всех минералов в профиле данной почвы приходится на долю полевых шпатов (до 40%). Это объясняется, на наш взгляд, тем, что желтоземная кора выветривания \rightarrow довольно молодое образование. Из данных, приведенных в таблице, видно, что с увеличением минералов монтмориллонитовой группы, в частности в горизонте «В», значения $-\Delta G$ и S меньше, чем в гумусо-аккумулятивном горизонте и почвообразующей породе, т. е. по значениям ΔG и S горизонт «В» отличается от других довольно четко.

Желтоземно-оподзоленные почвы характеризуются данными по разрезу 8167 (Ковалев, 1966). Высокие значения $-\Delta G$, как видно из таблицы, по сравнению с типичными желтоземами, объясняется тем, что в желтоземно-оподзоленной почве преобладают минералы каолиновой группы, имеющие меньшие значения молекулярного веса, чем минералы монтмориллонитовой группы. Отсюда и увеличение мольной доли этих минералов, а следовательно, и увеличение значений потенциала Гиббса и энтропии. С другой стороны, небольшая доля кварца (не выше 15% от суммы всех минералов) говорит если не об отсутствии процесса оподзоливания, поскольку для подзолообразовательного процесса характерно наличие довольно значительного количества свободного кварца (до 40% и более), то о том, что в данных условиях подзолообразование протекает на глинном материале.

Коричневые почвы распространены в подгорно-равнинной части Ленкоранской зоны. Почвообразующими породами являются карбонатные пролювиально-делювиальные глины, подстилаемые слоистым аллювием-пролювием различного механического состава. По климатическим условиям коричневые почвы приурочены к полувлажным субтропикам (Ковалев, 1966).

Рассмотрим минералогический спектр коричневых сильновыщелоченных почв, характеризующихся разрезом 26 ИС (Ковалев, 1966). Количество илстой фракции колеблется, по данным Р. В. Ковалева, от 27 до 52% от суммы частиц и в ней преобладают минералы монтмориллонитовой группы. При рассмотрении минералогического спектра этих почв (таблица) становится видно, что в иллювиальном горизонте «В» доминируют минералы монтмориллонитовой группы. В почвообразующей породе этих минералов уже меньше. В гумусо-аккумулятивном горизонте «А» доминирует кварц. Это объясняется тем, что в верхнем наиболее интенсивно подвергающемся выветриванию слое реакция распада алюмосиликатов протекает до конечной стадии выветривания, т. е. до образования кварца, конечного продукта выветривания, а подвижные минералы, такие как монтмориллонит, каолинит, вымываются вниз по профилю почвы. Поэтому $-\Delta G$ этого слоя за счет большого количества кварца наивысший — 216,0 ккал/100 г почвы.

Данный разрез, как видно из таблицы, характеризует глиняные почвы. Глиняная часть в иллювиальном горизонте составляет до 44% от суммы всех минералов.

Серо-коричневые почвы распространены в области, климатические условия которой являются переходными от полувлажных субтропиков к сухим. Для данной области характерна резкая контрастность гидротермических условий в течение всего года. Вследствие этого в серо-коричневых почвах интенсивно выражены внутрпочвенное выветривание, сильная оглиненность почв при меньшей интенсивности выщелачивания карбонатов, чем в коричневых почвах. Как правило, эти почвы карбонатны по всему профилю.

Данные почвы описаны С. Б. Панаховой и представлены разрезом 25 ИС (Ковалев, 1966). Илстая фракция серо-коричневых почв по своему составу в основном состоит из минералов монтмориллонитовой группы (до 50% от суммы всех минералов), затем идут слюды, кварц и минералы каолиновой группы (Ковалев, 1966).

Рассматривая минералогический спектр почв характеризующихся разрезом 25 ИС (таблица), можно заметить, что в этих почвах преобладают полевые шпаты, кварц и слюды, составляющие значительную долю всех минералов. Поэтому потенциал Гиббса, учитывая значения этого потенциала, связанного с карбонатом кальция, содержащегося в данной

Значения потенциала Гиббса ($-\Delta G$) и энтропии (S) и вычисленный минералогический состав почв (в % на 100 г почвы)

Почва	Горизонты			Al	An	Op	Fl	Sf	Ms	Il	Mnt	Ka	CaCO ₃	Pт	KCaO ₃ × 10 ³	Источник
	A	B	C													
Серозем, р. 105	—	—	—	15,3	7,6	—	11,0	5,7	—	3,1	7,8	17,2	5,5	0,7	—	Волобуев
	255,4	244,5	260,4	16,4	7,4	—	8,9	5,5	—	2,7	12,1	15,5	10,1	0,5	3,2	
	204,0	218,0	230,0	14,6	7,9	—	8,8	4,9	—	3,6	7,9	20,3	12,8	0,7	3,1	
Серо-коричневая, р. 25 ИС	—	—	—	14,5	11,0	8,8	7,1	7,7	—	—	17,2	8,5	0,2	0,8	—	Панахова /11/
	204,0	218,0	230,0	9,4	7,5	4,4	6,7	7,2	—	—	17,6	7,2	14,0	0,8	2,6	
	204,0	218,0	230,0	11,5	13,3	2,8	6,3	7,2	—	—	13,7	4,1	14,6	0,8	1,1	
Коричневая, р. 25 ИС	—	—	—	11,7	5,3	8,8	2,6	5,4	—	—	16,3	11,3	—	0,9	—	Панахова /11/
	168,8	168,8	203,8	4,7	6,5	6,8	3,6	8,0	—	—	3,3	14,4	—	1,0	—	
	168,8	168,8	203,8	5,5	9,5	6,0	6,2	10,9	—	—	21,2	9,6	8,7	0,1	—	
Серо-коричневая, слитая	—	—	—	—	5,0	3,5	3,5	7,7	—	—	49,5	10,8	0,2	0,8	—	Кулешов
	157,4	162,3	187,2	—	5,5	3,3	5,2	7,5	—	—	4,67	13,9	1,1	0,8	—	
	157,4	162,3	187,2	2,8	18,4	3,0	6,3	5,5	—	—	30,9	—	15,2	0,9	—	
Желтозем, р. 8155 А	—	—	—	23,9	10,1	2,8	5,1	8,3	8,1	—	13,1	5,8	—	1,0	—	Ковалев /11/
	2 59	18,7	20,27	13,5	11,1	6,7	2,6	9,5	5,8	—	27,2	4,7	—	1,1	—	
	2 59	18,7	20,27	11,9	9,5	8,6	3,4	8,5	4,1	—	21,8	15,2	—	0,8	—	
Желтоземно-подзол, р. 8167	—	—	—	15,2	4,5	6,5	4,1	4,0	9,3	—	2,4	21,5	—	0,9	—	Ковалев /11/
	205,6	210,0	2 8,7	13,2	6,0	5,2	4,7	6,8	7,5	—	19,8	2,7	—	0,8	—	
	2 8,7	2 8,7	12,9	1,8	2,8	2,6	4,7	6,7	3,7	—	1,2	33,7	—	0,8	—	
Чернозем, слитый	—	—	—	5,9	8,8	8,1	1,8	5,7	—	—	39,8	2,2	—	0,6	—	Кулешов
	156,3	161,9	172,9	—	8,2	3,8	1,9	7,0	—	—	4,0	4,7	—	0,6	—	
	156,3	161,9	172,9	5,8	12,6	3,1	3,7	5,7	—	—	34,2	2,2	14,9	0,6	—	

Примечание: Ал—альбит, Ан—анортит, Оп—ортоклаз, Фл—флогопит, Сф—сидерит, Мс—мусковит, Ил—иллит, Мнт—монтмориллонит, Ка—каолинит, Pт—рутил, Δ G—потенциал Гиббса, S—энтропия.

Субмолекулярный состав почв произведен по Калицину и Руднику (1968).

почве, выше 200 ккал/100 г почвы, в то время как для слитых серо-коричневых почв. характеризуемых разрезом 13 (Кулешов, 1967), как видно из таблицы, характерно значение потенциала Гиббса менее 200 ккал/100 г почвы. Это объясняется тем, что в последнем случае значительная часть от суммы всех минералов приходится на долю минералов монтмориллонитовой группы, причем эти значения наибольшие среди всех почв данной географо-генетической цепи.

Сероземы восточнокавказские распространены сравнительно на небольшой площади в пределах Кура-Араксинской низменности. Они сформировались в местах распространения лессовидных суглинков, в условиях наиболее засушливого климата.

Для характеристики сероземов был выбран разрез 105 (Волобуев, 1962), заложный в Мильской степи, а данные по минералогическому составу иллитной фракции были взяты из описания сходного разреза, заложного И. Ш. Искендеровым там же. Минералогический спектр сероземов показывает, что в составе минералов преобладают неразложившиеся полевые шпаты, слюды. Кварца содержится от 18 до 23% от суммы всех минералов. В составе иллитной фракции присутствуют минералы монтмориллонитовой, гидрослюдистой и каолиновой групп. Значителен «пай» карбоната кальция. Как видно из таблицы, значения потенциала Гиббса и энтропии сероземов наивысшие в данном ряду. Необходимо отметить, что значения потенциала Гиббса и энтропии типичных сероземов Средней Азии очень близки к значениям этих термодинамических функций для сероземов восточнокавказских.

Если расположить на графике (рис. 1) отметки почв в соответствии с их значениями $-\sum \Delta G$ и $\sum S$, то они лягут вполне последовательно в соответствии с применением степени увлажненности. При этом выясняется весьма существенное обстоятельство: наименьшие значения использованных термодинамических функций имеют слитые почвы — слитые серо-коричневые и слитые черноземы Степного плато. Это объясняется тем, что в минералогическом составе этих почв значительна доля

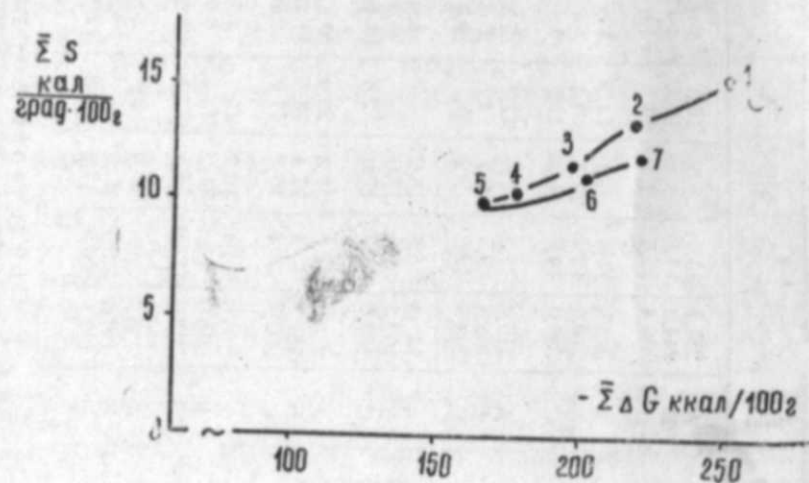


Рис. 1. Зависимость между потенциалом Гиббса $-\sum \Delta G$ (ккал/100 г почвы) и энтропией $\sum S$ (ккал/град·100 г почвы) для почв субтропического ряда Азербайджана.

1 — серозем; 2 — серо-коричневые; 3 — коричневые; 4 — серо-коричневые слитые; 5 — слитые черноземы; 6 — желтоземы; 7 — желтоземно-оподзоленные.

минералов монтмориллонитовой группы, «работоспособность» (т. е. способность к дальнейшим превращениям) которых общеизвестна.

Рис. 2 наглядно раскрывает связь последовательности переходов почв на рис. 1 со степенью увлажнения. На рис. 2 показана зависимость между $-\sum \Delta G$ и среднегодовым количеством осадков (P , мм). Как видно из рис. 2, ясно выражены две тенденции: линии постепенного перехода от обызвесткованной коры выветривания к глинистой (ли-

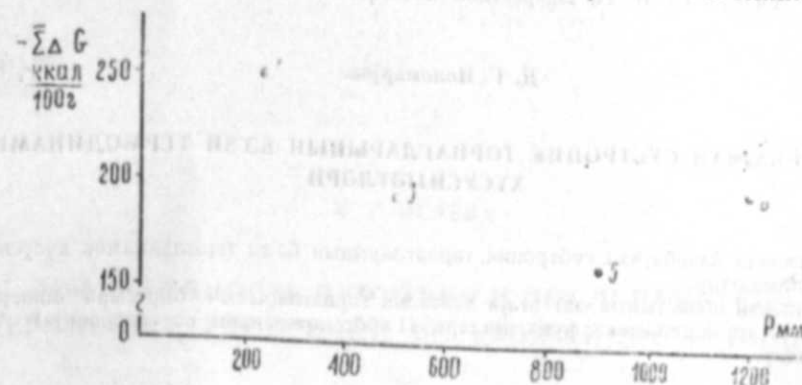


Рис. 2. Зависимость между потенциалом Гиббса $-\sum \Delta G$ (ккал/100 г почвы) и среднегодовым количеством осадков для почв субтропического ряда Азербайджана.

1 — серозем; 2 — серо-коричневые; 3 — коричневые; 4 — слитые черноземы; 5 — слитые черноземы; 6 — желтоземы; 7 — желтоземно-оподзоленные.

ния 1→2→3→5) и линия перехода от глинистой коры выветривания к аллитной (линия 5→6→7). Из этого же рисунка видно, что между аллитной и обызвесткованной корой выветривания выделяется «глинный» этап, при котором получают особенно широкое развитие явления вторичного минералообразования глинистого характера.

Выводы

1. Показана ценность вычисления субмодального минералогического состава почв для целей генетического почвоведения.
2. Исследованные почвы расположились по величинам $-\sum \Delta G$ и $\sum S$ во вполне закономерной последовательности, отвечающей реальным эколого-генетическим соотношениям.
3. Проведенное исследование подтвердило реальное существование глинистой фазы минеральных преобразований.

Литература

1. Волобуев В. Р. Эколого-генетический анализ почвенного покрова Азербайджана. Баку, 1962.
2. Волобуев В. Р. Экология почв (очерки). Баку, 1963.
3. Волобуев В. Р. Опыт расчета энергии кристаллической решетки почвенных минералов. «Почвоведение», № 4, 1968.
4. Волобуев В. Р. Система почв мира. Баку, 1973.
5. Волобуев В. Р. Введение в энергетику почвообразования. Изд-во «Наука», М., 1974.
6. Волобуев В. Р., Пономарев Д. Г. Некоторые термодинамические характеристики минеральных ассоциаций почв. «Почвоведение», № 1, 1977.
7. Искендеров И. Ш. Основные физико-химические и минералогические районы Кура-Араксинской низменности. Доклад на юбилейной научно-производ. конферен. го вопросам гидромелиоративной и водохозяйственной практики в Азербайджане, посвященной 50-летию Октябрьской революции. Баку, 1967.

8. Искендеров И. Ш. Энергия кристаллической решетки и свободная энергия минеральной части почв. «Почвоведение», № 4, 1974.
9. Казицын Ю. В., Рудник В. А. Руководство к расчету баланса вещества и внутренней энергии при формировании метасоматических пород. Изд-во «Недра», М., 1968.
10. Карпов И. К., Кашик С. А., Пампура В. Д. Константы вещества для термодинамических расчетов в геохимии и петрологии. Изд-во «Наука», М., 1968.
11. Ковалев Р. В. Почвы Ленкоранской области. Баку, 1966.
12. Мичурин Б. Н. Энергетика почвенной влаги. Гидрометеоздат, Л., 1975.

Д. Г. Пономарев.

АЗЭРБАЙЧАН СУБТРОПИК ТОРПАГЛАРЫНЫН БЭ'ЗИ ТЕРМОДИНАМИК ХҮСУСИЈЈЭТЛЭРИ

Магаләдә Азәрбајҹан субтропик торпагларынын бә'зи термодинамик хусусијјәтләри өјранилмишдир.

Ләнкәран областынын дағ этәји дүзәнлик торпагларынын бир сыра минераложии спектрли вә термодинамики функцијалары (Гиббс потенснлары вә энтропија) мүәјјән едилмишдир.

УДК 631.82

Ф. Г. ИСАЕВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ

Величина урожая во многом зависит от правильного питания растений в течение всего вегетационного периода, от дозы соотношений вносимых удобрений.

С целью изучения действия и последствия удобрений на урожай сена люцерны нами в 1970—1975 гг. были заложены опыты в условиях орошения на сероземно-луговой почве Уджарского опорного пункта Института почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР.

Полевые опыты проводили в пятикратной повторности, площадь учетных делянок — 50 м², предшественник — хлопчатник, сорт люцерны — 262.

В ходе опытов соблюдали агротехнику возделывания люцерны, рекомендованную для района.

Для изучения влияния удобрений на урожай сена люцерны ежегодно вносились удобрения из расчета Р₆₀К₃₀; Р₉₀К₄₅; Р₁₂₀К₆₀ и Р₁₈₀К₉₀, а для изучения последствия удобрения вносили только в 1970 г. Из минеральных удобрений применялись суперфосфат, сернистый калий.

Учет и наблюдения показали, что внесение минеральных удобрений оказывает действие и последствие на рост, развитие и урожайность люцерны.

Результаты измерения, приведенные в табл. 1, показывают, что опытные растения в росте намного опережают контрольные. Кроме того, положительное действие сказывается на качестве сена люцерны, накоплении сухого вещества, содержании общего и белкового азота и зольных элементов.

Отмечено, что в среднем за 5 лет урожай в контрольном варианте составил 95,5 ц/га, тогда как при ежегодном внесении Р₆₀К₃₀ урожай равнялся 111,5 ц/га, или на 17% больше. В результате последствия удобрений урожай составил 103,3 ц/га при урожае в контроле 95,5 г/га. При внесении максимальной дозы Р₁₈₀К₉₀ полученный урожай составил 122,6 ц/га, а в результате последствия — 115,2 ц/га при том же урожае в контроле.

Наиболее эффективное действие и последствие оказывают дозы внесения Р₉₀К₄₅ и Р₁₈₀К₉₀ и Р₁₈₀К₉₀, что видно из данных, приведенных в табл. 2.

Таблица 1

Действие и последствие различных доз минеральных удобрений на рост, развитие растений и количество клубеньков бактерий (средние данные за 1971—1975 гг.).

Схема опыта	До первого укоса			До второго укоса			Колличество клубеньков						
	Средний рост куста, см		Среднее количество ветвей куста	Средний рост куста, см		Среднее количество ветвей куста	Длина основного ного корня, см	Колличество клубеньков май-июль-август					
	Средний рост куста, см	Среднее количество ветвей куста		Средний рост куста, см	Среднее количество ветвей куста								
Контроль—без удобрений	30,4	57,2	8,0	14,4	21,4	49,2	21,8	6,8	12,4	19,2	77,4	27,3	36,3
	38,0	66,8	12,0	20,2	29,2	5,8	35,8	10,6	18,0	25,4	88,4	32,0	4,3
	41,0	72,2	15,0	24,0	31,0	68,0	41,6	14,4	21,9	31,2	94,8	41,0	63,3
	43,6	79,2	18,0	27,2	37,4	7,2	42,4	17,2	25,0	35,8	98,6	34,0	68,0
	45,4	75,4	16,0	24,6	34,2	71,8	45,8	17,2	23,0	32,8	97,8	2,0	4,3
Контроль—без удобрений	33,3	58,0	9,7	16,0	22,7	4,0	15,3	8,0	13,3	19,7	74,7	28,7	15,7
	37,3	63,3	11,3	1,7	2,3	46,7	2,0	10,7	16,0	23,3	81,3	38,0	59,7
	39,0	67,3	13,3	1,0	9,0	49,3	3,3	12,0	18,3	25,0	83,7	43,7	69,3
	42,0	70,3	15,0	23,0	3,3	52,0	35,7	14,0	21,3	27,2	87,0	57,7	18,3
	4,0	67,0	15,0	2,0	28,3	49,7	38,0	16,3	22,0	29,0	83,0	56,3	85,3

Таблица 2

Результаты действия и последствие минеральных удобрений на урожай сена люцерны

Схема опыта	1971	1972	1973	1974	1975	Средний урожай за 5 лет, ц/га	Прибавка	
							ц/га	%
Контроль — без удобрений	130,8	69,8	108,1	97,4	71,4	95,5	—	—
	156,2	80,2	118,5	115,5	87,1	111,5	15,8	17
	184,2	88,2	126,8	119,6	90,6	122,0	26,5	28
	199,2	98,4	131,0	123,7	98,7	130,2	34,7	36
	186,6	86,6	128,4	110,3	91,2	122,6	27,1	28
	P/E	1,45	3,12	0,88	0,66	5,12		
	3,92	2,55	1,0	0,70	2,36			
Контроль — без удобрений	170,8	69,8	108,1	97,4	71,4	95,5	—	—
	138,9	76,9	113,9	106,7	83,1	103,3	7,8	8
	143,9	86,9	117,3	111,6	89,8	110,1	14,6	15
	148,9	88,7	119,4	116,5	94,6	117,0	18,1	19
	150,6	90,3	123,8	118,6	95,2	115,2	19,7	20

Изучение последствие повышенных доз фосфорных и калийных удобрений показало, что урожай и качество сена люцерны в год внесения минеральных удобрений значительно выше по сравнению со вторым годом. На второй и третий год после внесения удобрений наилучшее действие на повышение урожая и качества сена люцерны оказывает внесение повышенных доз удобрений — $P_{120}K_{60}$ и $P_{180}K_{90}$.

Наряду с повышением урожайности и качества сена люцерны можно отметить, что эти удобрения улучшают физико-химические свойства почвы, его механический состав и увеличивают содержание легкодоступных растениям питательных веществ.

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, рост, развитие и урожайность люцерны в значительной степени зависят от количества образовавшихся на корнях клубеньков и фиксации азота. Высокие дозы фосфорно-калийных удобрений в начале вегетации уменьшают количество клубеньков, тогда как в конце вегетации количество клубеньков в этих вариантах значительно увеличивается по сравнению с контролем в 1,5—2 раза.

Одновременно проводилось изучение содержания общего и белкового азота и зольности. Наибольшее содержание общего и белкового азота и зольности наблюдалось в вариантах с внесением $P_{90}K_{45}$, $P_{120}K_{60}$, а при изучении последствие—в вариантах с внесением $P_{120}K_{60}$ и $P_{180}K_{90}$, что видно из данных, приведенных в табл. 3.

В период цветения содержания общего и белкового азота в растительных образцах всех вариантов понижается, но по сравнению с контрольным оно выше.

Из полученных результатов следует, что содержание общего и белкового азота в растениях меняется в зависимости от дозы внесения минеральных удобрений. Чем выше применяемая доза, тем больше общего и белкового азота в растениях. Под влиянием внесения минеральных удобрений проводилось изучение динамики питательных веществ в почвах: определение количества аммиачного и нитратного азота и подвижных форм фосфора.

Из данных, приведенных в табл. 4, видно, что с увеличением дозы

Таблица 3
Результаты действия и последствие минеральных удобрений на химический состав сена люцерны (данные за 1971—1974 гг. в процентах на абсолютно-сухое вещество)

Схема опыта	Период бутонизации						Период полного цветения							
	Сухой вес растений, г	Надземная часть			Корни			Сухой вес растений, г	Надземная часть			Корни		
		Общий азот	Белковый азот	Зола	Общий азот	Белковый азот	Зола		Общий азот	Белковый азот	Зола	Общий азот	Белковый азот	Зола
Контроль— без удобрений	6,1	3,7	3,0	6,9	1,4	0,9	7,1	10,9	3,0	2,4	8,4	1,1	0,8	7,7
P ₆₀ K ₃₀	7,0	4,2	3,6	8,1	1,7	1,2	8,6	12,9	3,5	2,9	10,2	1,4	1,0	9,7
P ₉₀ K ₄₅	9,5	4,5	3,8	8,8	2,0	1,3	9,6	14,4	3,8	3,1	11,0	1,7	1,3	10,6
P ₁₂₀ K ₆₀	10,2	4,8	3,9	9,4	2,1	1,6	10,3	15,4	4,0	3,7	11,1	1,9	1,4	11,2
P ₁₈₀ K ₉₀	8,3	4,1	3,5	8,1	1,2	0,8	9,6	11,2	3,7	2,9	11,3	1,5	1,1	10,7
Последствие удобрений														
Контроль— без удобрений	6,9	2,4	2,7	7,5	1,6	0,9	6,1	10,0	2,7	2,1	8,0	1,1	0,7	7,8
P ₆₀ K ₃₀	7,1	3,5	2,9	8,1	1,6	1,1	6,1	10,7	2,8	2,1	8,6	1,2	0,8	8,9
P ₉₀ K ₄₅	7,3	3,6	3,0	8,7	1,8	1,2	6,7	11,1	3,0	2,3	8,8	1,4	0,9	8,5
P ₁₂₀ K ₆₀	7,7	3,9	3,2	8,9	2,1	1,5	6,8	11,6	3,4	2,5	9,2	1,6	1,1	9,3
P ₁₈₀ K ₉₀	7,9	4,1	3,5	8,8	2,1	1,6	6,9	12,9	3,6	2,5	9,9	1,9	1,1	9,8

минеральных удобрений сумма минеральных форм азота в почве значительно возрастает. Результаты анализов показали, что содержание аммиака и фосфора спустя 3—4 месяца после закладки опытов во всех вариантах заметно увеличивается.

Так, в почвенных образцах, отобранных 28 августа 1971 г., содержание аммиачного и нитратного азота в горизонте 0—20 см контрольного варианта составило 41,8 мг/кг почвы, в горизонте 20—40 см — 25,8 мг/кг.

В варианте внесения P₆₀K₃₀ содержание аммиачного и нитратного азота составило соответственно 47,8 и 29,6 мг/кг, а при внесении P₉₀K₄₅ — 53,8 и 26,3 мг/кг.

С увеличением дозы минеральных удобрений сумма минеральных форм азота в почвенных образцах заметно возрастает. Так, с внесением дозы P₁₂₀K₆₀ в горизонте 0—20 см она составила 60,5 и 65,2 мг/кг, а в горизонте 20—40 см — 28,7 и 29,8 мг/кг почвы.

К концу вегетации растений содержание аммиачного и нитратного азота в почве снижается. Так, в первый срок взятия образцов сумма нитратного и аммиачного азота в контрольном варианте в горизонте 0—20 см составила 41,8 мг/кг, а в конце вегетации снизилась до 29,6 мг/кг, уменьшение наблюдается и в вариантах с внесением минеральных удобрений. Примерно такого же порядка изменения происходят в содержании нитратного и аммиачного азота под влиянием внесения минеральных удобрений в опытах 1972—1974 гг.

В вариантах с внесением удобрений фосфорной кислоты обнаруживалось больше, чем в вариантах без удобрений.

Изучение последствие внесенных удобрений показало, что в почвенных образцах, отобранных 28 августа 1971 г., сумма аммиачного и нитратного азота в горизонте 0—20 см контрольного варианта составила 41,8 мг/кг, в горизонте 20—40 см — 25,8 мг/кг, в варианте же P₆₀K₃₀

Таблица 4

Действие различных доз минеральных удобрений на содержание питательных веществ в почве (мг/кг почвы)

Схема опыта	Глубина, см	1971			1972			1973			1974			
		28 августа	10 октября	17 июня	5 октября	26 июня	15 сентября	15 мая	17 сентября					
		Средн. Сумма N/NH ₃ +N/NO ₃	Средн. Сумма P ₂ O ₅	Средн. Сумма N/NH ₃ +N/NO ₃	Средн. Сумма P ₂ O ₅	Средн. Сумма N/NH ₃ +N/NO ₃	Средн. Сумма P ₂ O ₅	Средн. Сумма N/NH ₃ +N/NO ₃	Средн. Сумма P ₂ O ₅	Средн. Сумма N/NH ₃ +N/NO ₃	Средн. Сумма P ₂ O ₅			
Контроль— без удобрений	0—20	41,8	19,1	16,6	22,9	2,0	31,7	18,4	28,9	16,1	21,1	22,6	8,5	29,0
	20—40	25,8	8,0	11,9	13,1	8,8	12,2	11,3	13,4	8,0	8,5	12,6	2,0	27,0
	0—20	47,8	22,0	21,2	33,5	22,6	36,1	20,2	50,8	17,2	26,2	26,2	9,3	31,5
	20—40	29,6	1,0	1,5	13,4	11,7	19,1	11,6	14,9	8,9	14,9	14,9	4,9	14,3
	0—20	53,8	28,8	29,8	38,4	32,3	46,2	25,1	59,1	25,9	32,6	30,2	10,9	38,8
Контроль— без удобрений	0—20	26,3	1,3	12,8	18,7	16,7	21,7	20,3	28,5	13,9	14,3	18,2	3,8	18,3
	20—40	60,5	2,0	19,5	45,8	35,9	53,3	40,5	65,9	28,5	32,6	44,9	4,0	38,8
	0—20	87	10,5	11,8	23,9	15,8	21,8	18,8	28,5	13,9	18,3	22,4	4,0	38,8
	20—40	65,2	27,4	25,4	50,7	3,9	54,2	4,0	65,9	28,4	38,8	42,4	4,0	38,8
	0—20	69,8	1,4	15,4	30,2	16,3	38,4	10,1	32,4	14,0	17,6	22,4	4,0	38,8
Контроль— без удобрений	0—20	41,8	19,1	16,6	22,9	2,0	31,7	18,4	28,9	16,1	21,1	22,6	8,5	29,0
	20—40	25,8	8,0	11,9	13,1	8,8	12,2	11,3	13,4	8,0	8,5	12,6	2,0	27,0
	0—20	45,6	11,5	11,9	33,6	21,5	33,7	20,2	50,8	17,2	26,2	26,2	9,3	31,5
	20—40	27,6	1,5	1,7	14,5	9,6	18,4	11,6	14,9	8,9	14,9	14,9	4,9	14,3
	0—20	50,8	21,5	19,8	34,6	22,3	46,2	25,1	59,1	25,9	32,6	30,2	10,9	38,8
Контроль— без удобрений	0—20	54,2	11,0	11,9	34,7	12,6	43,4	13,3	39,1	16,5	16,5	17,0	10,9	16,3
	20—40	29,1	10,3	13,1	19,5	13,4	16,4	11,9	18,9	10,4	12,2	12,2	12,2	12,2
	0—20	59,7	24,8	24,1	39,4	28,2	47,0	38,8	43,6	27,0	28,9	42,4	4,0	38,8
	20—40	38,3	11,2	13,9	21,7	14,0	21,9	13,8	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
	0—20	38,3	11,2	13,9	21,7	14,0	21,9	13,8	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1

она составила 45,6 и 27,6 мг/кг, а при внесении $P_{90}K_{45}$ — 50,8 и 28,6 мг/кг почвы.

С увеличением дозы минеральных удобрений содержание форм азота в почве заметно увеличивается и при доведении дозы удобрений до $P_{120}K_{60}$ и $P_{180}K_{90}$ кг/га в горизонте 0—20 см наблюдается увеличение суммы азота до 54,2 и 59,7 мг/кг, а в горизонте 20—40 см — до 29,1 и 30,3 мг/кг почвы.

Из данных, приведенных в табл. 4, видно, что положительное последствие проявляется на сероземно-луговой почве при внесении высоких доз удобрений, например, $P_{180}K_{90}$ на 1 га.

Из полученных данных следует, что внесение в почву различных доз фосфорных и калийных удобрений ($P_{60}K_{30}$, $P_{90}K_{45}$, $P_{120}K_{60}$ и $P_{180}K_{90}$) способствует увеличению содержания форм азота и фосфора в почве, усилению поступления их в растения, усилению роста растений, увеличению числа ветвей, клубеньковых бактерий и в конечном итоге к повышению урожайности.

В среднем за пять лет прибавка урожая сена люцерны от внесения 15,8—34,7 (17—36%) ц/га в результате последствия удобрений составила 7,8—19,7 ц/га (8—20%).

Изучение последствия повышенных доз фосфорных и калийных удобрений показало, что полученный урожай и качество сена люцерны в год применения минеральных удобрений значительно выше, чем в последующие годы.

Из внесенных удобрений на второй и третий год наиболее эффективное действие на повышение урожая и качества сена люцерны оказывают дозы $P_{120}K_{60}$ и $P_{180}K_{90}$.

Полученные данные свидетельствуют, что внесение в почву различных доз фосфорных и калийных удобрений оказывает положительное действие и последствие, сказывающиеся на увеличении содержания форм азота и фосфора в почве, усилении поступления их в растения и в конечном итоге на увеличении урожайности сена люцерны.

Ф. И. Исаева.

ЖОНЧА АЛТЫНДА МИНЕРАЛ КУБРЭЛЭРИН ТӘСИР ВӘ СОНРАКЫ ТӘСИРИНИН ЭФФЕКТИВЛИГИ

Минерал күбрэлэрин мұхтәлиф дозаларынын жончанын мәһсулдарлығына тәсири вә сонракы тәсирини өҗрәймәк мәғсадилә 1970—1975-чи илләрдә Азәрбајҗан ССР ЕА Торпағшүнаслығ вә Агрохимја Институту нәздиндәки Учар дајағ мәнтәғәсинин боз-чәмән торпағында тәҗрүбә апарылмышдыр.

Апарылан тәҗрүбәләрдән мүүҗән едилмишдир ки, минерал күбрэлэрин $P_{60}K_{30}$; $P_{90}K_{45}$; $P_{120}K_{60}$ вә $P_{180}K_{90}$ дозаларда верилмәси, истәр һәр ил верилмә тәсири вә истәр-сә дә сонракы тәсир нәтиҗәсиндә биткинин боју, инкишафы сүр'әтләнир вә мәһсулдар-лығы да хејли артыр.

УДК—576.893.192.1

М. А. МУСАЕВ, Г. Д. ГАЙБОВА, С. Г. ИСМАИЛОВ

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ЦИТОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АМИЛОПЕКТИНА В ПРОЦЕССЕ МАКРОГАМЕТОГЕНЕЗА У КОКЦИДИЙ ПЕСЧАНОК ВИНОГРАДОВА (MERIONES VINOGRADOVI NEP T.)

Известно, что в жизненном цикле кокцидий имеются внутриклеточные (шизонты, макрогаметы, макрогаметоциты), внеклеточные (мерозоиты, сперозоиты) и свободноживущие (ооцисты) стадии развития. Кокцидии на всех стадиях своего развития в качестве субстрата для получения энергии используют амилопектин.

В данной работе представлено исследование динамики накопления амилопектина в макрогаметах по мере их роста у 3 видов кокцидий песчанки Виноградова: *Eimeria arabiana* Vejsov, 1961; *E. bistratum* Vejsov, 1961 и *E. poljanski* Vejsov, 1961. Так как в клетках с увеличивающимся объемом визуальная оценка количества вещества при применении цитохимических методов не всегда позволяет правильно оценить количество вещества, мы применили цитофотометрический метод исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для опытов были использованы свободные от кокцидий 23 песчанки Виноградова, полученные в лаборатории протистологии Института зоологии АН Азербайджанской ССР, где, начиная с 1971 г., проводится работа по их разведению. Ооцисты *E. arabiana*, *E. bistratum*, *E. poljanski* для заражения животных были выделены нами от спонтанно зараженных песчанок. Размножение ооцист в нужном количестве осуществлялось путем многократных заражений песчанок. Животных заражали орально ооцистами вида в дозе 5000—10000. Вскрытия производили в следующие часы препатентного периода развития *E. arabiana* — через 90, 114, 138; *E. bistratum* — 67, 93; *E. poljanski* — 94, 118, 144, 168 часов, т. е. во время массового появления макрогамет (Мусаев и др., 1977).

Небольшие участки пораженного кокцидиями кишечника фиксировали жидкостью Карнуа и далее обрабатывали по обычной методи-

ке, после чего из них готовили парафиновые срезы толщиной в 5 мк.

Для обнаружения амилопектина применяли реакцию ШИК (Шифф—йодная кислота) по Мак-Манусу и Хочкиссу (Mc Manus, 1946; Hotchkiss, 1948). Контрольные препараты обрабатывали пта-лином слюны в течение 20 мин при 37°C.

Количественные измерения проводили на двухволновом цитофотометре, собранном в лаборатории биохимической цитологии и цитохимии Института цитологии АН СССР (Розанов и Селиванова, 1968). Ввиду того, что оптические плотности не превышали Р, I, мы применили одноволновый вариант двухволнового метода (Агроскин и др., 1960). Количество вещества определяется по формуле: $Q = D \cdot S$; D — оптическая плотность фотометрируемого вещества; S — площадь зонда (Бродский, 1956). Так как мы определяли количество вещества в макрогаметах разных возрастов на срезах, то для определения истинного количества необходимо было ввести поправку на толщину среза и объем макрогаметы. Поэтому мы вначале определяли концентрацию амилопектина по формуле: $C = \frac{D \cdot S}{h \cdot S}$ где h — толщина среза; S паразита = $D_1 \cdot D_2$ (D_1 и D_2 — соответственно меньший и больший диаметры макрогаметы). Окончательный расчет истинного количества вещества в паразите делали по формуле: $Q \text{ истин.} = V \cdot S$, где $V = \frac{1}{6} \Pi - D_1^2 D_2$.

Диаметры макрогамет измеряли окуляр-микрометром. Результаты всех измерений выражены в условных единицах. Всего измерено по 300 макрогамет каждого вида.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Уже в очень молодых макрогаметах можно обнаружить гранулы амилопектина, они вначале появляются беспорядочно разбросанными в цитоплазме в виде мелких зерен, слабоокрашенных в розовый цвет. С ростом макрогамет эти зерна постепенно уплотняются и превращаются в компактные глыбки, заполняющие всю цитоплазму, вплоть до зоны ядра (рис. 1).

Данные количественных измерений амилопектина в макрогаметах представлены на рис. 2. Количество вещества возрастает с увеличением объема клетки. Характер кривой указывает на непрерывность процесса накопления полисахаридов. На самых ранних этапах развития макрогамет заметно отклонение от прямолинейной зависимости между их объемом и содержанием в них амилопектина. По своему объему растущие макрогаметы трех видов *Eimeria* были условно разделены на ряд

Количество амилопектина в макрогаметах разного объема у *E. arabiana*, *E. bistratum*, *E. poljanski*

Класс	Объем макрогаметы (в усл. ед.)	Количество амилопектина (в усл. ед., M ± m)		
		<i>E. arabiana</i>	<i>E. bistratum</i>	<i>E. poljanski</i>
I	80—200	1,72 ± 0,698	1,9 ± 0,24	1,04 ± 0,68
II	21—30	5,86 ± 0,297	6,40 ± 0,335	4,06 ± 0,330
III	401—6,0	13,58 ± 0,358	1,52 ± 0,303	10,83 ± 0,35
IV	601—800	19,97 ± 0,588	22,77 ± 1,365	14,77 ± 0,562
V	801—1000	2,49 ± 0,859	—	17,74 ± 0,952
VI	1001 и выше	—	—	25,01 ± 1,071

классов. В таблице представлено среднее содержание амилопектина в макрогаметах каждого из этих классов.

На рис. 3 показана зависимость концентрации амилопектина от объема клетки. Как видно из графиков, наименьшая концентрация вещества наблюдается в молодых макрогаметах, с увеличением объема макрогамет происходит увеличение концентрации, затем, примерно во второй половине макрогаметогенеза, концентрация становится величиной постоянной.

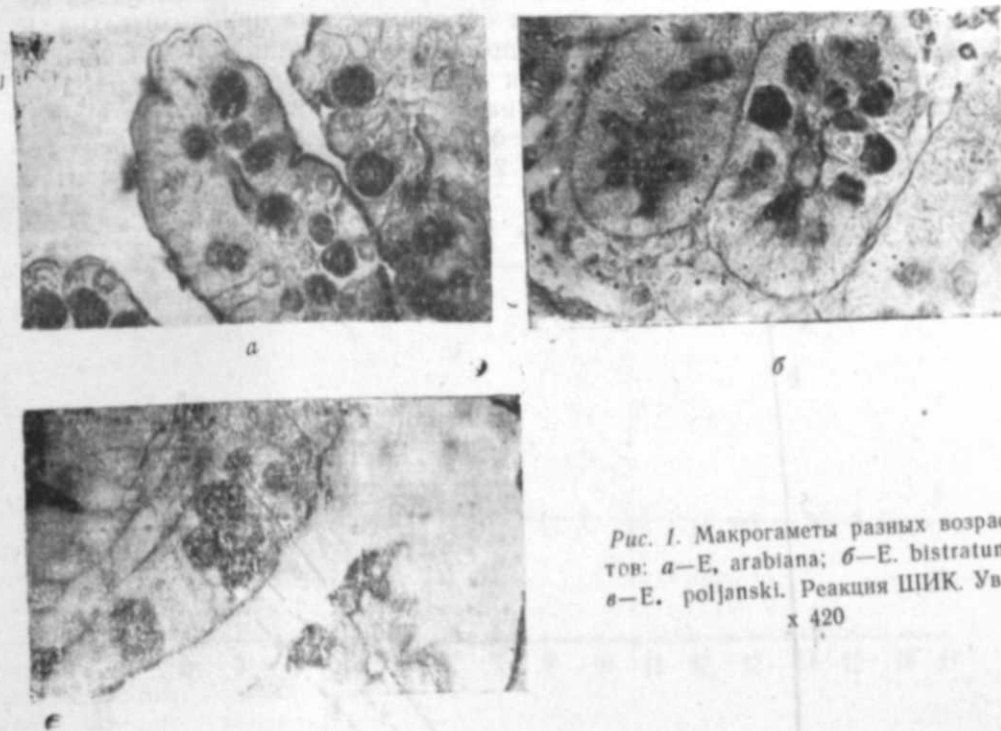


Рис. 1. Макрогаметы разных возрастов: а—*E. arabiana*; б—*E. bistratum*; в—*E. poljanski*. Реакция ШИК. Ув. x 420

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Как ранее было неоднократно показано, стадии макрогаметы принадлежит особое место в жизненном цикле кокцидий (Хейсин, 1958, 1960; Бейер, 1963; Гаибова, 1972а; Шибалова, 1974). В процессе своего развития, вплоть до оплодотворения, макрогамета создает запасы питательных веществ в ооците, стадии, способствующей расселению паразита во внешней среде. Таким образом, продолжительность жизни ооцисты во внешней среде во многом зависит от количества питательных веществ, «накопленных» макрогаметой. Вот почему исследование процесса накопления энергетических питательных веществ, в том числе амилопектина, в макрогаметах, ввиду их особой роли в жизнедеятельности паразита, имеет немаловажное значение.

Цитохимическое качественное исследование полисахаридов проводилось в макрогаметах разных видов кокцидий: у *E. stiedae* и *E. falckiformis* (Giovanolla, 1934; Lillie, 1947), *E. tenella* (Edgar et al., 1944; Gill and Ray, 1954; Шибалова, 1974), *E. acervulina* и *E. brinetti* (Pattillo and Becker, 1955), *E. necatrix* (Rootes and Long, 1965), *E. intestinalis*, *E. magna* (Хейсин, 1958, 1960; Бейер, 1963). Количественно исследованы полисахариды лишь у 2 видов кокцидий: *E. schamchorica* и *E. glis* (Гаибова, 1972б).

Необходимо отметить, что до выхода в свет работ Райли с сотр.

(Ryley et al., 1968, 1969) полисахарид кокцидий считали гликогеном, т. е. „животным“ крахмалом—основным запасным углеводом животных организмов. Райли и др. обнаружили, что полисахарид *E. tenella* и *E. brunetti* является не гликогеном, а амилопектином, т. е. составной частью естественного (растительного) крахмала. Несколько позднее Райли и др. (Ryley et al., 1974) показали, что полисахарид и у *E. bovis* (паразит крупного рогатого скота) и *E. stiedae* (паразит кролика) также является амилопектином.

Выше уже говорилось о том, что визуальная оценка количества вещества в клетках с изменяющимся объемом весьма приближительна. К тому же нам необходимо было не просто изучить динамику накопления вещества, но и сравнить изменения количества у 3 разных видов кокцидий, жизненные циклы которых различны. Так, у *E. arabiana* имеются 2 генерации шизонтов, гамонты образуются из мерозонтов обеих генераций; у *E. bistratum* — также 2 генерации шизонтов, но гамонтам

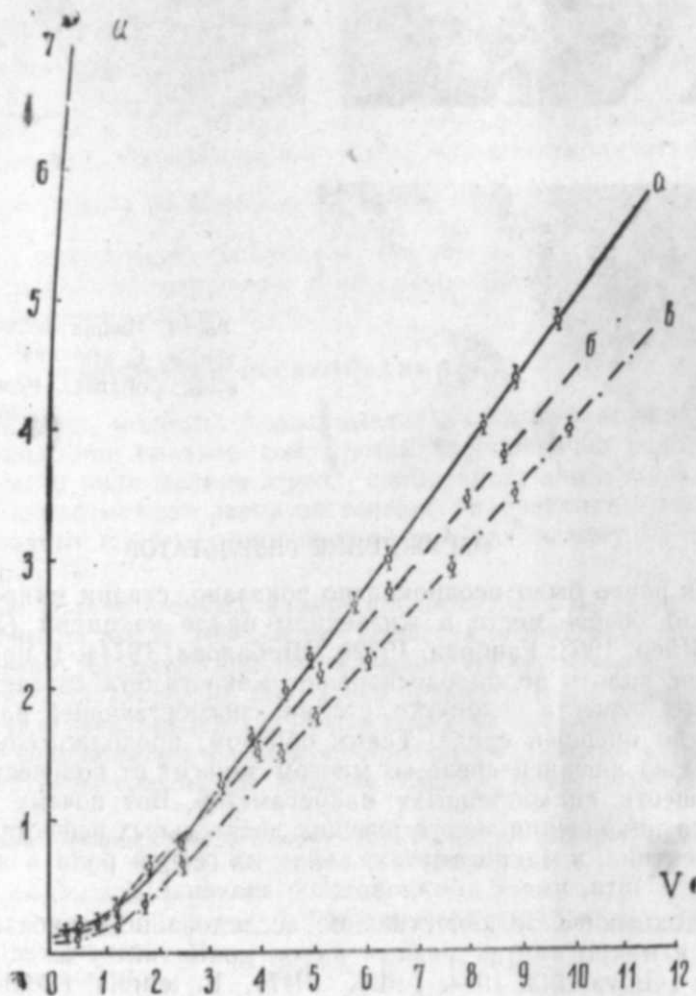
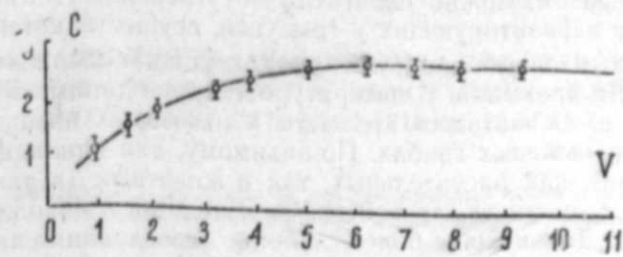
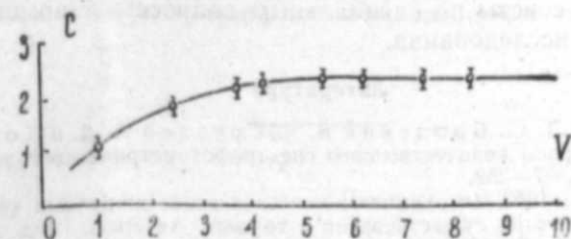


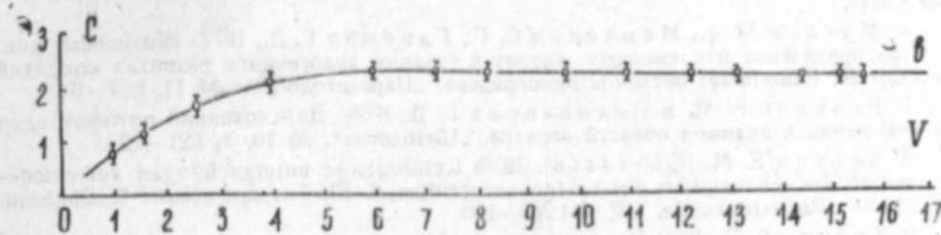
Рис. 2. Количество полисахаридов в макрогаметах: а—*E. arabiana*; б—*E. bistratum*; в—*E. poljanski*. По оси абсцисс—объем макрогамет, по оси ординат—количество вещества (в усл. ед.). Точки—среднее арифметическое содержание вещества в макрогаметах данного класса.



а)



б)



в)

Рис. 3. Изменение концентрации полисахаридов в макрогаметах: а—*E. arabiana*; б—*E. bistratum*; в—*poljanski*.

По оси абсцисс — объем макрогамет, по оси ординат — концентрация вещества (в усл. ед.). Остальные обозначения, на рис. 2.

дают начало лишь мерозонты 2-й генерации; у *E. poljanski* — 4 агамные генерации, кроме мерозонтов 1-й генерации, все остальные дают начало половым стадиям. Стадии локализуются в разных участках кишечника хозяина и по-разному располагаются в эпителиальных клетках ворсинок и крипт (Мусаев и др., 1977).

Проведенное нами цитометрическое исследование амилопектина в процессе макрогаметогенеза у 3 видов кокцидий песчанки Виноградова показало, что количество вещества по мере роста макрогаметы неуклонно возрастает вплоть до образования зиготы, т. е. до момента оплодотворения. Причем количество амилопектина возрастает пропорционально объему клетки, кроме самого раннего этапа развития макрогаметы. Обнаруженные закономерности в процессе накопления амилопектина аналогичны таковым у ранее изученных кокцидий *E. schamchorica* и *E. gliris*, паразитов песчанки краснохвостой и сонн-полчка, грызунов отличающихся по своей экологии.

Таким образом, можно полагать, что углеводный обмен кокцидий рода *Eimeria* паразитирующих у грызунов, осуществляется однотипно.

Несколько слов об обнаружении у кокцидий амилопектина, т. е. составной части крахмала. В литературе имеются данные о нахождении гликогена, т. е. «животного» крахмала у некоторых низших растений, например, в дрожжевых грибах. По-видимому, для одноклеточных низших организмов, как растительных, так и животных (в данном случае кокцидий), не существует строгой дифференциации в накоплении запасных углеводов. Дальнейшие более глубокие исследования помогут уточнить тонкие детали этого явления.

Авторы пользуются случаем выразить благодарность Г. В. Селивановой за ценные советы по специальным вопросам и помощь при проведении данного исследования.

Литература

1. Агроскин Л. С., Бродский В. Я., Груздев А. Д. и Королев Н. В., 1960. Некоторые вопросы количественного спектрофотометрического анализа клетки. *Цитология*, № 2, 3, 337—352.
2. Бейер Т. В. 1963. Цитохимическое исследование кишечных кокцидий кролика при разных условиях их существования в хозяине. Автореф. канд. дисс., Л.
3. Бродский В. Я., 1956. Цитофотометрия. *Усп. совр. биол.*, 42, 87—107.
4. Гаибова Г. Д. 1972 а. Сравнительное цитохимическое исследование жизненных циклов некоторых кокцидий грызунов Азербайджана при разных экологических условиях существования хозяина. Автореф. канд. дисс., Л.
5. Гаибова Г. Д., 1972 б. Динамика накопления полисахаридов в макрогаметогенезе *Eimeria schamchorica* и *E. gliris* (Sporozoa, Coccidia). *Цитология*, № 4, 8, 1039—1044.
6. Мусаев М. А., Исмаилов С. Г., Гаибова Г. Д., 1977. Жизненные циклы и распределение нуклеиновых кислот в стадиях эндогенного развития кокцидий (*Coccidium*-да, *Eimeriidae*) песчанок Виноградова. *Паразитология*, № 11, 1:57—64.
7. Розанов Р. М. и Селиванова Г. В. 1968. Двухволновой цитофотометр для измерений в видимой области спектра. *Цитология*, № 10, 4, 521—524.
8. Хейссин Е. М. (Cheissin), 1958. Cytologische untersuchungen verschiedener stadien des lebenszyklus des kaninchencoccidien, I. *Eimeria intestinalis* E. Cheissin, 1948. *Archiv Protistenkunde*, 102, 3/4:265—290.
9. Хейссин Е. М., 1960. Цитологическое исследование жизненного цикла кокцидий кролика. 2. *Eimeria magna* Perard, 1924. В сб.: *Вопр. цитол. и протистол.*, 258—276.
10. Шибалова Т. А. 1974. Культивирование, ультраструктура и цитохимия кокцидий кур. Автореф. докт. дисс., Л.
11. Edgar S., Herrick C., Frasser L. 1944. Glycogen in the life cycle of the coccidium *Eimeria tenella*. *Trans. Am. Microscop. Soc.*, 68, 1a, 199—202.
12. Gill B., Ray H. 1954. Glycogen and its probable significance in *Eimeria tenella* Railliet and Lucet, 1891. *Ind. J. of Vet. Sci. Anim. Husb.*, 24, 4: 223—228.
13. Giovannola A. 1934. Die glykogenreaktionen nach Bestrud nach Bauer in ihrer anwendung auf protozoon. *Arch. Protist.*, 83: 270.
14. Hotchkiss Я. 1918. A microchemical reaction resulting in the staining of polysaccharide structures in fixed tissue preparations. *Arch. Biochem.* 16: 131—141.
15. Lillie R. 1947. Reactions of various parasitic organisms in tissues to the Bauer, Feulgen, Gram and Gram—Weigert methods. *J. Lab. clin. med.*, 32: 76—83.
16. McManus J. 1946. Histological demonstration of mucin after periodic acid. *Nature*, 158a, 202.
17. Pattillo W., Becker E., 1955. Cytochemistry of *Eimeria brunetti* and *E. acervulina* of the chicken. *J. Morphol.*, 96: 61—96.
18. Rootes G., Long P. 1965. Studies on the synthesis of glycogen by *Eimeria necatrix* in domestic towl. *Progress in Protozool. Abstr. pap. read at the 11 intern. Conf. on Protozool.*, London: 157—158.
19. Ryley J., Manners D., Stark J. 1968. Amylopectin, the storage polysaccharide of *Eimeria tenella*. *J. Protozool.*, 15 (suppl.), 31.
20. Ryley J., Gordon R., Stark J. 1974. Studies on the storage polysaccharides of the Coccidia *Eimeria bovis* and *Eimeria stiedae*. *J. Protozool.*, 21, 4: 596—598.
21. Ryley J., Bentley M., Manners D., Stark J. 1969. Amylopectin, the storage polysaccharide of the coccidia *Eimeria brunetti* and *E. tenella*. *J. Parasitol.*, 55, 9: 839—845.

М. Э. Мусаев, Н. Д. Гаибова, С. Г. Исмаилов

ВИНОГРАДОВ ГУМ СИЧАНЫ (MERIONES VINAGRADOVI NEPT) КОКСИДИЛЭРИНИИ МАКРОГАМЕТОКЕНЕЗИ ЗАМАНЫ АМИЛОПЕКТИНИИ МУГАЈИСЭЛИ СИТОФОТОМЕТРИК ТЭДГИГИ

Мәгаләдә фотометрија үсүлү илә үч нөв кокцидини— *Eimeria arabiana*, *E. bistratum*, *E. poljanski* макрогаметокеңези заманы полисахаридни мигдарыны тәдричән артмасы ајдылашдырылмышдыр. Бу нөвләр үчүн алынмыш тәчрүбә әјриләри башга әјрәнилмиш кокцидиләринкиә ујғун кәлир. Кәмричиләрдә паразитлик едән *Eimeria* чинсинә аид олан киксидиләрдә карбоһидрат мубадиләси, үмумијјәтлә, ејни чүр олур. Тәкһүчәјрәли ибтидан битки вә һејван организмләриндә еһтијат карбоһидрокеңләрни (крахмал-амилопектин вә ја гликоген) топланмасында кәскин диференсасија мөвчуд дејил.

УДК. 56. 895. 122.

А. А. МЕХРАЛИЕВ

**РОЛЬ ПРЭСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ В ЭПИЗООТОЛОГИИ
 ТРЕМАТОДОЗОВ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ ДИВИЧИНСКОГО
 ЛИМАНА КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

Изучение роли моллюсков как промежуточных хозяев трематод имеет большое значение не только в познавательном, но и в практическом отношении, как путь к выявлению паразитологической ситуации в данном конкретном районе. Значение пресноводных моллюсков Азербайджана как промежуточных хозяев трематод различных животных в целом не выяснено, а район наших исследований—Дивичинский лиман в этом отношении совершенно не изучен. Дивичинский лиман расположен на западном побережье Каспийского моря, в 130 км от г. Баку. Длина лимана—20—25 км, ширина—1—4 км, глубина—1—4 м. Лиман питается за счет трех горных рек—Шабранчай, Дивичичай и Тахтакоргичай. Вода лимана совершенно пресная.

Как известно, пролетный путь большинства птиц, гнездящихся в дельте Волги и в Западной Сибири, идет в Каспийско-Иранском направлении. Они мигрируют из Западной Сибири на юг (Кызыл-агачский залив, Афганистан, Иран, Индия, Африка), весной же возвращаются на гнездовье. Дивичинский лиман расположен на этом пролетном пути, т. е. между Астраханью и Кызылагачским заливом. Помимо птиц, использующих лиман как перевалочный пункт, на лимане встречаются птицы, которые здесь же и зимуют. Этим и объясняется большое разнообразие фауны водоплавающих, в том числе рыбадных, птиц (чайки, поганки, бакланы, пеликаны, крачки, цапли, крохали и др.). В лимане обитают следующие виды рыб: щука, куринская вобла, красноперка, закавказская густера, лещ, судак, линь и окунь. С весенним оттоком вод лимана в Каспийское море происходит миграция отдельных видов рыб (вобла, кутум, рыбец, сазан, лещ, судак) из Каспия в лиман, который они используют в этот период для нереста.

С целью выяснения роли моллюсков как промежуточных хозяев трематод нами в течение трех лет (1973—1976) в Дивичинском лимане было обследовано 4415 экз. пресноводных моллюсков, относящихся к 3 семействам и 7 видам. *Radix auricularia m. lagotis*—1834 экз., *Planorbis planorbis*—1731, *P. carinatus dubia*—12, *Anisus spirorbis*—57, *Gyraulus albus*—38, *Armiger crista*—21, *Acroloxus lacustris*—722 экз. Собранные материалы были обработаны в лаборатории паразитов водных животных Института зоологии АН Азербайджанской ССР и на

кафедре зоологии беспозвоночных Ленинградского университета. Исследование проводилось общепринятым методом (Гинецинская, 1957, 1959, 1968; Гинецинская, Добровольский, 1962; Здун, 1961).

В результате исследований было выявлено 46 видов личинок трематод, относящихся к 12 семействам и 22 родам. Систематическое положение 7 видов церкарий и 3 видов метацеркарий, относящихся к *Xiphidocercariae*, определить не удалось. Из 43 видов церкарий, обнаруженных в моллюсках, 24 являются личинками птичьих трематод (*Echinostomatidae*—12 видов, *Strigeidae*—5, *Diplostomatidae*—4, *Schistosomatidae*—1, *Cyclocoelidae*—1 и *Notocotylidae*—1).

Таблица 1

Личинки птичьих трематод, зарегистрированные у пресноводных моллюсков Дивичинского лимана Каспийского моря

Церкарии	Промежуточные хозяева моллюски
<i>Notocotylus sp.</i>	<i>Planorbis planorbis</i>
<i>Cyclocoelum sp.</i>	<i>Planorbis planorbis</i>
<i>Echinostoma grandis</i>	<i>Planorbis planorbis</i> , <i>Acroloxus lacustris</i>
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i> , <i>Acroloxus lacustris</i>
<i>Echinoparyphium sp. I*</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Echinoparyphium sp. II.</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Echinoparyphium sp. III</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Echinoparyphium sp. IV</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Petasiger sp. Ginetz. et Dobrovol., 1964.</i>	<i>Planorbis planorbis</i>
<i>Petasiger sp. I</i>	<i>Planorbis planorbis</i>
<i>Echinostomatidae gen. sp. I</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Echinostomatidae gen. sp. II</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Echinostomatidae gen. sp. Redia I</i>	<i>Acroloxus lacustris</i>
<i>Echinostomatidae gen. sp. Redia II</i>	<i>Acroloxus lacustris</i>
<i>Strigea sp. Ginetz, et Dobrovol., 1962</i>	<i>Planorbis planorbis</i>
<i>Strigea sp. I</i>	<i>Anisus spirorbis</i> , <i>Gyraulus albus</i>
<i>Strigea sp. II</i>	<i>Gyraulus albus</i>
<i>Cotylurus sp. I Ginetz., 1959</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i> , <i>Planorbis planorbis</i>
<i>Cotylurus sp. II Ginetz., 1959</i>	<i>Gyraulus albus</i> , <i>Armiger crista</i>
<i>Posthodiplostomum cuticol</i>	<i>Planorbis planorbis</i>
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	<i>Planorbis planorbis</i>
<i>Tylodelphys clavata</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Diplostomatidae gen. sp.</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>
<i>Trichobilharzia ocellata</i>	<i>Radix auricularia m. lagotis</i>

* В тех случаях, когда не было возможности определить церкарии по данным экспериментально расшифрованных жизненных циклов, мы определяли их только до рода.

Видовой состав обнаруженных церкарий и из хозяев приводится в табл. 1.

Единственным представителем сем. *Limnaeidae* в лимане является ушковый прудовик (*R. auricularia m. lagotis*). Этот вид очень широко расселен, отличается высокой плотностью популяции. У этих моллюсков паразитуют 18 видов личинок трематод, из них 11 заканчивают свое развитие в птицах (табл. 1).

Как видно из табл. 1, ушковый прудовик является единственным хозяином для следующих личинок: *Echinoparyphium sp. I*, *Echinoparyphium sp. II*, *Echinoparyphium sp. III*, *Echinoparyphium sp. IV*, *Echinostomatidae gen. sp. I*, *Echinostomatidae gen. sp. II*, *T. clavata*, *Diplostomatidae gen. sp.*, *T. ocellata*.

Экстенсивность заражения отдельных видов моллюсков личинками птичьих трематод различных семейств приводится в табл. 2, из которой видно, что средняя зараженность ушкового прудовика партенитами и церкариями составляет 1,74 %, а зараженность предста-

Таблица 2

Экстенсивность заражения моллюсков личинками птичьих трематод различных семейств (%)

Виды моллюсков	Исследовано	Заражено партенитами и церкариями		Заражения по различным семействам, %					
		кол-во	%	Echinostomatidae	Strigeidae	Diplostomatidae	Schistosomatidae	Notocotylidae	Cyclocoelidae
<i>Radix auricularia m. lagotis</i>	184	32	1,74	1,13	0,7	0,10	0,10	—	—
<i>Planorbis planorbis</i>	1731	47	2,70	1,7	0,11	0,58	—	0,58	0,16
* <i>Planorbis carinatus dudia</i>	12	—	—	—	—	—	—	—	—
* <i>Anisus spirorbis</i>	57	2	3,50	—	3,50	—	—	—	—
* <i>Gyraulus albus</i>	58	27	71	—	71	—	—	—	—
* <i>Armiger crista</i>	21	2	9,5	—	9,5	—	—	—	—
* <i>Acroloxus lacustris</i>	722	8	1,10	1,10	—	—	—	—	—
Итого	4415	118	2,67	1,15	1,9	0,27	0,04	0,20	0,03

Примечание: Отмеченные звездочкой виды моллюсков найдены в Дивичинском лимане впервые. Мы не учитывали заражения моллюсков другими группами трематод и метацеркарий.

вителями различных семейств невелика. Значение этого вида моллюска в эпизоотологии трематодозов усиливается тем, что в нем часто (57, 66%) и в большом количестве (от 1 до 200 экз.) встречались метацеркарии типа *Tetracotyle* и различные эхиностоматидные метацеркарии, которые заканчивают свое развитие в птицах.

Окаймленная катушка (*Planorbis planorbis*) в лимане является ведущим представителем сем. *Planorbidae* и очень широко расселена, плотность популяции ее высокая. В этих моллюсках паразитирует 22 вида трематод, из них 9 видов заканчивают свое развитие в птицах (табл. 1). Окаймленная катушка в данном биоценозе является единственным хозяином для 7 видов личинок птичьих трематод: *Notocotylus* sp., *Cyclocoelum* sp., *Petasiger* sp. Ginetz. et Dobrovol., 1962, *Petasiger* sp. I, *Strigea* sp. Ginetz. et Dobrovol., 1962, *P. cuticola*, *P. brevicaudatum*.

Зараженность окаймленной катушки трематодами отдельных семейств колеблется от 0,1% до 1,27% (табл. 2).

Белая катушка (*Gyraulus albus*) довольно широко распространена в лимане и служит хозяином трех видов церкарий, относящихся к сем. *Strigeae*: *Strigea* sp. I, *Strigea* sp. II, *Cotylurus* sp. II Ginetz., 1959. Высокая средняя зараженность (71 %) этих моллюсков представляет большой интерес и, по-видимому, объясняется, с одной стороны, высокой плотностью окончательных хозяев (птиц), которые служат источником инвазии, а с другой — многочисленностью самих моллюсков.

Озерная чашечка (*Acroloxus lacustris*) довольно широко распространена в лимане и образует плотную популяцию. Как промежуточный хозяин трематод на территории Советского Союза этот вид впервые установлен нами (Мехралиев, 1976). Озерная чашечка в условиях Дивичинского лимана служит хозяином 9 видов личинок трематод, из них для 4 является первым промежуточным хозяином: *E. grandis*,

E. recurvatum, *Echinostomatidae* gen. sp. Redial, *Echinostomatidae* gen. sp. Redia II. Экстенсивность заражения партенитами птичьих трематод составляет 1,10%.

Гораздо меньшая роль в эпизоотологии трематодозов птиц падает на долю других видов моллюсков. У спиральной катушки (*Anisus spirorbis*) обнаружен только один вид — *Strigea* sp. I, экстенсивность инвазии — 3,50%. Гребнистая катушка (*Armiger crista*) тоже заражена одним видом церкарий — *Cotylurus* sp. II Ginetz. (1959), экстенсивность инвазии составляет 9,50%.

Среди птичьих трематод некоторые виды (*P. cuticola*, *P. brevicaudatum*, *T. clavata*) описаны также и для рыб, в которых они проходят стадию метацеркария.

Результаты наших исследований показывают, что в биоценозе Дивичинского лимана не все виды моллюсков играют одинаковую роль в жизненных циклах птичьих трематод. Наряду с видами моллюсков (*R. auricularia m. lag.*, *P. planorbis*), имеющими богатую и разнообразную фауну церкарий, есть и виды (*A. crista*, *A. spirorbis*) с очень бедным составом паразитов, но нет ни одного вида моллюсков, свободных от птичьих трематод, что связано с экологической ситуацией самого биоценоза.

Литература

1. Гинецинская Т. А. 1957. Методы изучения личиночных стадий дигенетических сосальщиков. Девятое совещ. по паразитол. пробл. Тезисы докл. Изд. АН СССР, М.—Л., стр. 57—58.
2. Гинецинская Т. А. 1959. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. I. Систематический обзор церкарий. В кн.: «Экол. паразитов». Изд-во Ленингр. ун-та, стр. 96—150.
3. Гинецинская Т. А. 1968. Трематоиды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Л., «Наука», стр. 411.
4. Гинецинская Т. А., Добровольский А. А., 1962. К фауне личинок трематод из пресноводных моллюсков дельты Волги. I. Фуркоцеркарии (семейства *Strigeidae* и *Diplostomatidae*). Труды Астраханск. заповедника, т. 6, стр. 45—89.
5. Здув В. И. 1961. Личинки трематод у пресноводных моллюсков Украины. Киев, Изд-во АН УССР, стр. 184.
6. Мехралиев А. А. 1976. Некоторые данные о зараженности моллюсков партенитами трематод в Дивичинском лимане Каспийского моря. В кн.: «II Всесоюзный симпозиум по болезням и паразитам водных беспозвоночных» (Тезисы докладов). Л., Изд-во Ленингр. ун-та, стр. 50—51.

Ә. Ә. Мехралиев

ХЭЗЭРИН ДЭВЭЧИ ЛИМАНЫ ШЭРАЛИТИНДЭ ШИРИНСУ ИЛБИЗЛЭРИНИН ГУШ ТРЕМАТОДОЗЛАРЫНЫН ЕПИЗОТОЛОКИЯСЫНДА РОЛУ

1973—1976-чы иллэрдэ Хэзэрин Дэвэчи лиманында 7 нөвө ади 415 эдэд ширинсу илбизи тэдгиг олуунмүшдүр. Нэтичэдэ бу илбизлэрин 24 нөв гуш трематодунун (фэс. *Echinostomatidae*—12 нөв, *Strigeidae*—5, *Diplostomatidae*—4, *Schistosomatidae*—1, *Cyclocoelidae*—1, *Notocotylidae*—1) биринчи аралыг саһиби олдуғу мүэјјэн едиламишдир. Трематод сүрфэлэри фаунасынын мүхтэлифлијинэ көрө биринчи јери *R. auricularia m. lagotis* (11 нөв), икинчи јери исэ *P. planorbis* (9 нөв) илбизи тутур. Дикэр нөв илбизлэр исэ гуш трематодларыныны јайылмасында нисбэтэн аз рол ојнајырлар

УДК 574.554

Н. Ф. ЛИХОДЕЕВА, Г. Р. ФАРАДЖЕВ

ЗООПЛАНКТОН НАХИЧЕВАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Нахичеванское водохранилище является первым искусственным водоемом, построенном на реке Аракс, в пределах территории Нахичеванской АССР. Возникло оно в 1972 г., площадь его 11500 га, объем водной массы—1350 млн. м³, длина—42 км, ширина—5—7 км. Предназначено водохранилище для энергетических, ирригационных и рыбохозяйственных целей. Последнее обстоятельство вызывает необходимость знания его кормовой базы, одним из звеньев которой является зоопланктон. Как известно, зоопланктон — основная пища рыб-планктофагов, а молодь всех видов рыб питается им на ранних стадиях развития.

В связи с этим в течение 1973—1975 гг. проводилось комплексное гидробиологическое изучение Нахичеванского водохранилища. В нашу задачу входило изучение видового состава, динамики численности и биомассы зоопланктона. Отбор проб зоопланктона в зависимости от сезона года производился на 4—6 станциях путем процеживания 100 л воды через планктонную сеть из газа № 68. Всего собрано около 100 проб, которые обработаны по общепринятой методике.

На исследованном участке водохранилища обнаружено 22 вида зоопланктона, представленных коловратками, ветвистоусыми и вислоногими ракообразными (табл. 1). Приведенный комплекс видов зоопланктона характерен для пресноводных водоемов Кавказа, в том числе и водохранилищ, особенно в начальный период становления.

Подобная картина в формировании видового состава зоопланктона наблюдалась в Мингечаурском и Варваринском водохранилищах (Лиходеева, 1963; Ахмедов, Лиходеева, 1967; Ахмедов, 1971). Анализ видового состава по годам показал, что из года в год происходит его обеднение. Так, если в 1973 г. было выявлено 19 видов, то в 1974 г. их осталось только 13. Выявленная картина показывает, что процесс формирования видового состава зоопланктона продолжается. Но вместе с тем уже отчетливо вырисовывается группа руководящих видов, постоянно присутствующих в пробах: два вида коловраток (*P. vulgaris*, *L. luna*), шесть видов клadoцер (*D. brachyurum*, *D. longispina*, *M. rectirostris*, *A. rectangularis*, *B. longirostris*, *L. kindtii*) и два вида вислоногих рачков (*Diaptomus* sp., *C. strenuus*). По всей исследованной акватории водохранилища встречались *P. vulgaris*, *A. priodonta*, *D. longispina*, *C. strenuus*.

Подобно видовому составу и в количественном развитии зоопланк-

Таблица 1
 Видовой состав зоопланктона Нахичеванского водохранилища

Организмы	1973	1974	1975
<i>Synchaeta</i> sp.	+	—	—
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin	+	+	+
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+	+	+
<i>Lecane luna</i> (Mull.)	+	+	+
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann	+	+	+
<i>B. calyciflorus</i> Pall.	+	+	+
<i>B. angularis</i> (Gosse)	+	—	—
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	—	—	+
<i>K. quadrata</i> (Mull.)	—	—	—
<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	+	+	—
<i>Filinia longisetata</i> Ehr.	+	—	—
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	+	+	+
<i>Daphnia longispina</i> Mull.	+	+	+
<i>Moina rectirostris</i> (L.)	+	+	+
<i>Macrothrix laticornis</i> (Jur.)	—	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	—	+	—
<i>Alona rectangularis</i> Sars.	+	+	—
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jur.)	—	+	+
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Mull.)	+	+	+
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)	+	+	+
<i>Diaptomus</i> sp.	+	+	+
<i>Cyclops strenuus</i> Fisch.	+	+	+
Всего	19	17	14

тона наблюдалось сокращение как плотности, так и биомассы зоопланктона в 1975 г. по сравнению с 1973 и 1974 гг. (табл. 2). Если летом 1973 г. численность зоопланктона достигала 255815 экз/м³, то летом 1975 г. она была в несколько десятков раз ниже—2335 экз/м³. Максимальные показатели численности (443320 экз/м³) и биомассы (12,154 г/м³) в 1973 г. отмечались в июле, а минимальные—в августе: 149949 экз/м³ и 4,03 г/м³ соответственно. В июне в планктоне ведущими по численности были ветвистоусые рачки (*D. brachyurum*—34944 экз/м³), по биомассе—копеподы (*C. strenuus*—7,41 г/м³). В июле плотность последних воз-

Таблица 2
 Количественное развитие зоопланктона в Нахичеванском водохранилище

Виды	$\left(\frac{\text{ЭКЗ}}{\text{М}^3}\right)$					
	1973	1974		1975		
	Лето	Весна	Осень	Весна	Лето	Осень
Коловратки	64648 0,134	3790 0,040	8137 0,010	12 0,0005	—	—
Кладоцеры	8 829 3,22	6115 0,336	5537 0,26	339 0,04	2290 0,141	2334 0,104
Копепола	10 338 5,984	2382 0,303	532 0,697	213 0,05	45 0,006	648 0,363
Всего	255815 9,140	46407 0,669	18996 0,933	594 0,029	2335 0,147	8414 0,457

росла более чем в 2,5 раза. К этому времени в планктоне появилось большое количество науплий и копепоидных стадий веслоногих рачков—173000 экз/м³, что значительно способствовало повышению их биомассы (8,383 г/м³). В августе произошло сокращение как плотности, так и биомассы зоопланктона, но преобладали клadoцеры (2,050 г/м³) за счет *D. brachyurum* (1,27 г/м³). Средняя для лета 1973 г. биомасса достигала 9,140 г/м³, причем ракообразные составляли 97—98% (9,005 г/м³) всей биомассы. Такое же процентное соотношение ракообразных и коловраток наблюдалось в течение всех трех летних месяцев.

В 1974 г. в планктоне Нахичеванского водохранилища повсеместно встречались *D. brachyurum*, *D. longispina* и *C. strenuus*. Весной численность зоопланктона была выше (46407 экз/м³), чем осенью, и весной это были клadoцеры: *Ch. sphaericus*—(0,030 г/м³) и *B. longirostris*—0,029 г/м³, а осенью—копепоиды *C. strenuus* (0,690 г/м³). Роль коловраток в общей биомассе зоопланктона была незначительна (табл. 2).

В 1975 г., когда материал был собран весной, летом и осенью, в видовом составе насчитывалось лишь 14 видов. На первом плане по видовому разнообразию стояли ветвистоусые рачки—7 видов. Численность зоопланктона от весны к осени увеличивалась. Следует отметить, что летом и осенью в пробах отсутствовали коловратки. Весной по численности доминировали ветвистоусые рачки, а по биомассе—веслоногие, летом преобладали по всем показателям клadoцеры, осенью значительно возросла роль копепоид в силу массового развития *C. strenuus*.

Таким образом, зоопланктон 1974 и 1975 гг. уступал 1973 г. как по видовому разнообразию, так и по количественному развитию.

Выводы

1. В Нахичеванском водохранилище обнаружено 22 вида зоопланктона: 11—коловраток, 9—кladoцер и 2—копепоид. Число видов по годам колеблется от 19 в 1973 г. до 13 в 1975 г.

2. Численность и биомасса зоопланктона испытывают сезонные колебания. Общая биомасса зоопланктона летом 1973 г. равнялась 9,140 г/м³, в то время как в 1975 г. была в несколько десятков раз ниже—0,147 г/м³.

Литература

1. Ахмедов И. А., Лиходеева Н. Ф. 1967. Зоопланктон Варваринского водохранилища. В сб.: «Биологич. продукт. Курино-Каспийского рыболовного района». Баку.
2. Ахмедов И. А. 1971. Сравнительная характеристика зоопланктона Мингечаурского и Варваринского водохранилищ. Автореф. канд. дисс. Баку.
3. Лиходеева Н. Ф. 1963. Зоопланктон Мингечаурского водохранилища в начальный период его становления. Автореф. канд. дисс. Баку.

Н. Ф. Лиходеева, Н. Р. Фэрэчов.

НАХЧЫВАН СУ АНБАРЫНЫН ЗООПЛАНКТОНУ

1973—1975-чи иллəрдə Нахчыван су анбарында 22 нєв зоопланктон: 11 ротаторлар, 9 шахəбычгылы вə 2 нєв кўрəкајаглы хəрчəнклар тапылмышдыр. Нєвлəрин сајы мўхтəлиф иллəрдə мўхтəлиф олмушдур.

Јаз, јай вə пайыз фəсиллəриндə зоопланктонун сајы вə биокўтлəсини азалмасы мўшаһидə едилмишдир. Белə ки, 1973-чў илин јайында зоопланктонун биокўтлəси 9,14 г/м³ олдуғу һалда, 1975-чў илин јайында исə 0,15 г/м³ олмушдур.

УДК 597—15

Д. Б. РАГИМОВ

О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ БЫЧКОВЫХ РЫБ У ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО КАСПИЯ

(сообщение второе)

Пуголовки и мелкие виды бычков играют важную роль в питании ценных промысловых рыб (осетровых, судака и др.) Каспийского моря. Однако изучению распространению и другим биоэкологическим особенностям до сих пор должного внимания не уделялось, поэтому специальных литературных сведений о них нет, а имеются лишь некоторые отрывочные данные по отдельным районам Каспия (Кесслер, 1877; Берг, 1927; Световидов, 1937; Расс, 1939; Чугунова, 1946; Азизова, 1962; Рагимов, 1965 и др.).

О распространении этих рыб у восточного побережья Каспия литературных данных вовсе нет, что и явилось одной из причин проведения этого исследования в течение 1965—1973 гг. Описание методики сборов и обработки материалов мы здесь опускаем, поскольку они подробно изложены в другой нашей работе (Рагимов, 1976), где разбирается вопрос о распространении крупных видов бычков в рассматриваемом районе.

В исследованном районе Каспия нами отмечается 16 видов и подвидов пуголовок и мелких видов бычков:

1. Долгохвостый бычок — *Knipowitschia longicaudata* (Kessler).
2. Бычок Ильина — *K. iljini* Berg.
3. Бычок Берга — *Hyrnanogobius bergi* Iljin.
4. Каспизома — *Caspisoma caspium* (Kessler).
5. Пуголовка Браунери — *Benthophiloides brauneri* Belling et Iljin.
6. Каспийская звездчатая пуголовка — *Benthophilus stellatus leobergius* Iljin.
7. Казахская пуголовка — *B. stellatus casachicus* Rahimov sp. n.
8. Прозрачная пуголовка — *B. ctenolepibus* Kessler.
9. Узкоголовая пуголовка — *B. leptoccephalus* Kessler.
10. Пуголовка Махмудбекова — *B. mahmudbejovi* Rahimov.
11. Шиповатая пуголовка — *B. spinosus* Kessler.
12. Пуголовка Бэра — *B. baeri* Kessler.
13. Зернистая пуголовка — *B. granuloculus* Kessler.
14. Пуголовка Гримма — *B. grimmi* Kessler.

12. **Каспийская звездчатая пуголовка** малочисленна и редко встречается у восточного побережья Южного Каспия — от Челекена до Белого бугра и в Туркменском заливе. Отсутствовала у восточного побережья Среднего Каспия — от м. Урдюк до м. Куули.

13. **Прозрачная пуголовка** как глубоководный вид малочисленна, встречается в глубинной части от о. Огурчинского до Белого бугра. На остальных участках данного побережья — от м. Урдюк до Челекена — не попадалась.

14. **Пуголовка Гримма**. Единичные экземпляры пойманы в районе Сауры, мм. Сагындык, Меловой, Песчаный, Карасингир и у Красноводска. В уловах на остальных разрезах не обнаружена.

15. **Пуголовка-утконос** (профундорум) — редкая и наиболее глубоководная форма из бычковых. Н. М. Книповичем добыта на $37^{\circ}00'$ с. ш., $52^{\circ}00'$ в. д., на глубине 294 м (Берг, 1927). Нами было поймано несколько экземпляров этой пуголовки в районе б. Ульского и южнее от нее ($38^{\circ}20'$ и $38^{\circ}30'$ с. ш.) с глубины 100 м. На остальных разрезах исследованного побережья моря не обнаружена.

16. **Казахская пуголовка** считается редкой формой пуголовки в Каспийском море, всего поймано 3 экз. у Кендерлинской косы и 1 экз. в северной части о. Огурчинского. Впервые описана Д. Б. Рагимовым.

Кроме указанных видов, для Красноводского залива, относящегося к восточному побережью Каспия, отмечается кавказский бычок — *K. caucasica* (Азизова, 1962).

В заключение, обобщая имеющиеся в нашем распоряжении данные по распространению и численности бычковых у восточного побережья Среднего и Южного Каспия в целом (Рагимов, 1976), считаем нужным отметить, что отдельные виды бычковых на различных участках данного района водоема распространяются неодинаково. Поэтому по распространению и численности бычковых восточное побережье Каспия можно разделить на отдельные районы и участки:

1. Район восточного побережья Среднего Каспия — от м. Урдюк до м. Куули. По распространению бычковых отдельные участки этого района мало различаются. Район характеризуется более широким распространением (по сравнению с другими районами) некоторых мелких видов бычковых (цуцик, каспийский гонец, каспиозома, шиповатая пуголовка и др.), а отдельные крупные и глубоководные виды (ширман, песочник, глубоководный бычок, звездчатая, прозрачная, узкоголовая пуголовка и пуголовка-утконос), наоборот, здесь обычно отсутствуют или встречаются очень редко.

2. Район восточного побережья Южного Каспия по распространению бычковых разделяются на два участка:

а) **Северный участок** — от м. Куули до б. Ульского. В отличие от первого района здесь численность кругляка и хвалынского бычка значительно возрастает; ширман, песочник, звездчатая, зернистая и узкоголовая пуголовки, пуголовка Бэра встречаются часто, а численность цуцика и каспиозомы, наоборот, значительно уменьшается; бычок Берга и пуголовка Кесслера отсутствуют;

б) **Южный участок** — к югу от б. Ульского до Гасанкули. Здесь численность ширмана и песочника увеличивается, редко встречаются бычок Берга, глубоководный бычок, а цуцик, каспиозома и шиповатая пуголовка отсутствуют.

Разнообразие в распространении и численности бычковых объясняется приуроченностью отдельных видов их к определенным экологическим условиям.

Для бычковых, впрочем как и для донных рыб в целом, самым существенным экологическим фактором является характер грунта. Грунт на отдельных участках данного побережья Каспия очень разнообразен. От п-ва Тюб-Караган до м. Куули береговая зона моря до глубины 10 м, местами до 25—30 м, в основном покрыта камнями. Между камнями или над камнями встречается песок с ракушкой. На глубине более 10—30 м грунт ракушечный, ракушечно-песчаный или илесто-ракушечный, местами покрыт морской травой. На глубине 50—100 м иногда попадаются крупные камни, представляющие уплотнение отмершей раковины моллюсков. Они очень рыхлые, поверхность их испещрена ямками и дырками, что играет важную роль в жизни мелких видов бычковых, использующих эти углубления как нерестилище и защитное место. Поэтому численность многих мелких видов бычковых в данном районе Каспия значительно больше, чем в его других частях.

Выделенный нами второй район — восточное побережье Южного Каспия — по характеру грунта также разделяется на два участка: северный и южный. Северный участок — от м. Куули до б. Ульского — характеризуется тем, что в мелководной части (5—25 м) встречаются каменистый, гравистый или песчаный грунт с примесью ракушки. Редко встречается илистый грунт с ракушкой. На глубине более 40—50 м к жестким фракциям грунтов примешивается ил, ракушка уменьшается; иногда в трал попадают плоские камни, образовавшиеся из раковин отмерших моллюсков. На глубине 100 м грунт состоит исключительно из беловато-серого и плотного ила. На южном участке — от б. Ульского до Гасанкули — грунт состоит обычно из беловато-серого ила, очень редко встречаются ракушечный или песчаный грунты.

Наряду с грунтом важное значение в распространении отдельных видов бычковых имеет температурный режим воды в прибрежной части моря. Если зимой некоторые участки северной части Среднего Каспия покрываются льдом, то в это же время в районе Гасанкули (южная часть восточного побережья Южного Каспия) на прибрежных участках температура воды обычно бывает выше 10°C . В летнее время (июль—август), когда в районе Гасанкули, Белого бугра на мелководьях температура воды у дна моря повышается до 30 — 31°C , в районе мм. Сагындык и Мелового при глубине 15—20 м она равняется 8 — 10°C .

На распространение и численность отдельных видов бычковых влияют также соленость, глубина и другие экологические факторы.

Литература

1. Азизова Н. А. 1962. Возможности промысла каспийских бычков. «Рыб. х-во», № 3.
2. Берг Л. С. 1927. Заметки о каспийских *Behthophilus* (Gobiidae). Сб. в честь Н. М. Книповича. М.
3. Кесслер К. Ф. 1877. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-понтической ихтиологической области. Тр. Арало-Касп. экспедиции, вып. IV, СПб.
4. Рагимов Д. Б. 1965. О распространении бычков у западного побережья Среднего и Южного Каспия. «ДАН Азерб. ССР», т. XXI, № 12.
5. Рагимов Д. Б. 1976. Материал по распространению и численности бычков у восточного побережья Среднего и Южного Каспия. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол.», № 2.
6. Расс Т. С. 1939. Заметки о рыбах, собранных в заливах Мертвой Култук и Кайдак (Каспийское море). «Бюлл. Моск. общ. исп. природы, отд. биол.», X, вып. 2—3.
7. Световидов А. Н. 1937. Рыбы заливов Каспийского моря Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. Тр. комиссии по компл. изучен. Каспийского моря, вып. 1, ч. 1.
8. Чугунова Н. И. 1946. Распределение бычков в Северном Каспии. «Зоол. ж.», XXV, вып. 5.

Д. Б. Рахимов.

ОРТА ВӘ ЧӘНУБИ ХӘЗЭРИН ШӘРГ САҢИЛИНДӘ БИР СЫРА ХУЛКИМИ БАЛЫГЛАРЫН ЈАЗЫЛМАСЫ ВӘ МИГДАРЫ ҺАГГЫНДА

(иккинчи мә'лумат)

Мәгаләдә 1965—1973-чү илләрдә Хәзәрин Шәрг саһили районунда топланмыш материал әсасында чөмчә хулланы (дәнәли, шәффаф, уддузлу, газакстан, енсизбац, Гримм, Бер, Маһмудбәјов, гылчыгы, браунери, өрдәкбурун) вә ади хулланы хырда нөвләрини (узунгүрүг, Илјин, Берг хулланы вә каспиозоманын) јазылмасы вә мигдары һаггында мә'лумат вериләр.

Хулкимиләр фәсиләсинә анд олан балыгларын јазылма хусусијәтинә көрә Орта Хәзәрин шәрг саһили Чәнуби Хәзәрдән фәргләнир. Чәнуби Хәзәрин шәрг саһили району өзү дә һәмни балыгларын јазылма дәрәҗәсинә көрә 2 һиссәјә ајрылар: Куули бурнундан Улски банкасына гәдәр олан саһәдә раст кәлән хулланы нөв тәркиби вә јазылма хусусијәти һәм Орта Хәзәрдән вә һәм дә Улски банкасындан һәсәнгулуја гәдәр олан саһәдән фәргләнир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биологика елмләр серијасы, 1977, № 4.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1977, № 4

УДК 597—15

Х. М. АСКЕРОВА

ИЗУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ И СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОДИ РЫБ, ВЫНОСЯЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ МИНГЕЧАУРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Одним из существенных факторов, отрицательно влияющих на рыбные запасы Мингечаурского водохранилища, являются действующие оросительные каналы: Верхне-Карабахский и Верхне-Ширванский. Однако литературные сведения, посвященные изучению влияния этой системы на рыбные запасы водохранилища, скудны.

В 1966 г. была опубликована работа А. И. Набиева и П. К. Меликовой, в которой дается видовой состав и процентное соотношение промысловых рыб, выносящихся Верхне-Карабахским и Верхне-Ширванским оросительными каналами. По данным упомянутых авторов, ежегодно весной и в начале лета выносятся более полумиллиона экземпляров леща в возрасте трех-четырёх лет общим весом около 1450 ц и более миллиона экземпляров шемаи общим весом около 1400 ц, что составляет более 80% по отношению к годовому улову.

В работе Г. С. Аббасова (1975) приводятся данные по выносу молоди рыб всеми водопропускными сооружениями Мингечаурского водохранилища, в том числе названными оросительными каналами.

Целью настоящей работы является обобщить новые данные о видовом составе, численности, длине, весе и изменении их по отдельным месяцам.

Материал собран в 1974—1976 гг. в верхних частях Верхне-Карабахского и Верхне-Ширванского оросительных каналов. Сбор материала производился мелкоячейной волокушей (длиной 20—25 м) на глубине от 0,5 до 1,6 м, температура воды в местах отлова за период с мая по сентябрь колебалась от 18,0 до 23,0°.

Прежде чем изложить непосредственный материал, отметим, что Верхне-Карабахский канал длиной 175 км начинается прямо у плотины МГЭС на глубине 25—30 см. Расход воды — 90 м³/сек.

Верхне-Ширванский канал длиной 150 км берет свое начало от мелководного Ханабадского залива и проходит по левой стороне р. Куры. Расход воды — 60 м³/сек. Оба эти канала эксплуатируются без рыбозащитных сооружений.

За период исследований в условиях волокуши по оросительным каналам было зафиксировано 16 видов рыб (промысловых—7, сорных—

9). Из промысловых видов отмечены лещ, вобла, шемая, судак, жерех, сазан и усач-чанари (табл. 1). Так, если в 1966 г. состав рыб, выносящихся через оросительные каналы, составлял 23 вида, то в период с 1974 по 1976 гг. число видов уменьшилось на 7.

Установлено, что видовой состав рыб, встречающихся в каналах, и их численность в отдельные годы меняются. В уловах по Верхне-Карабахскому каналу за 1974 г. промысловые рыбы по численности усту-

Таблица 1

Процентное соотношение рыб, выловленных из оросительных каналов Мингечаурского водохранилища

Виды рыб	1974		1975		1976	
	В-К	В-Ш	В-К	В-Ш	В-К	В-Ш
Лещ	15,5	20,3	31,6	18,5	47,9	48,4
Вобла	5,6	7,4	25,6	62,8	15,1	21,0
Шемая	6,1	2,2	—	0,4	0,25	—
Судак	0,2	0,8	0,7	0,2	0,35	1,0
Жерех	—	0,3	—	4,2	0,8	2,6
Усач-чанари	0,1	0,1	—	0,4	—	—
Сазан	0,5	0,2	—	0,2	0,1	1,2
Уклейка куринская	7,2	17,2	22,0	4,9	19,5	17,44
Уклейка закавказская	25,4	13,1	7,2	2,3	8,2	7,3
Густера	0,2	0,1	2,25	—	3,3	0,03
Быстрянка	1,2	21,8	—	3,0	—	—
Подуст	16,2	1,1	6,5	—	0,1	—
Голавль	22,5	15,1	3,8	0,2	1,4	1,0
Щиповка	—	—	—	2,6	—	—
Горчак	—	—	—	—	3,0	—
Бычок	—	—	0,35	—	—	—
Промысловые	18,3	31,3	57,9	87,0	64,5	74,2
Непромысловые	71,7	68,7	42,1	13,0	35,5	25,8
Всего:	2830	1845	889	529	1125	1742

пали «сорным» в 2,5 раза. Из промысловых рыб лещ по численности занимал первое место, на втором месте оказались шемая и вобла, остальные виды, вместе взятые, составляли 0,8%. Из сорных видов большую численность составляли закавказская уклейка (25,4%), голавль (22,5%) и подуст (16,2%), куринской уклейки отмечено 7,2%, а остальные виды встречались в единичных экземплярах.

В 1975 г. в уловах наблюдалась обратная картина, т. е. численность увеличилась более чем в 2 раза, а видовой состав уменьшился на 3 вида. Как и в 1974 г., основную массу промысловых рыб составляла молодь леща и воблы. Из «сорных» рыб в наибольшем количестве отмечена куринская уклейка (табл. 1).

В уловах 1976 г. по сравнению с предыдущим годом увеличился как видовой состав (4 вида), так и численность промысловых рыб. На долю молоди леща приходилось почти половина улова, молоди воблы отмечено в 3 раза меньше, чем леща. Из «сорных» рыб первое место занимала куринская уклейка, второе — закавказская уклейка, третье и четвертое места поделили густера и горчак.

По Верхне-Ширванскому каналу за 1974 г., как и по Верхне-Карабахскому, в уловах «сорные» рыбы по численности превосходили промысловых, а в видимом отношении уступали на 1 вид. Из промысловых

рыб основную массу составляли лещ (20,3%) и вобла (7,4%), из «сорных» — быстрянка (21,8%), куринская уклейка (17,2%), голавль (15,1%) и закавказская уклейка (13,4%).

В 1975 г. в уловах численность промысловых рыб увеличилась, превышая «сорных» почти в 7 раз. В противоположность предыдущему году, основную массу среди промысловых рыб составляла молодь воблы (62,6%), молодь леща занимала второе место. Значительно увели-

Таблица 2

Количество на единицу орудий лова и процентное соотношение промысловых рыб, добытых из оросительных каналов Мингечаурского водохранилища

Виды рыб	1974		1975		1976	
	В-К (n=808)	В-Ш (n=557)	В-К (n=515)	В-Ш (n=460)	В-К (n=726)	В-Ш (n=1293)
	экз.	%	экз.	%	экз.	%
Лещ	16,8	60,9	12,5	71,0	25,5	54,5
Вобла	3,4	1,6	1,1	12,0	20,7	44,2
Шемая	6,9	24,8	1,9	10,8	—	0,33
Судак	0,3	0,8	0,7	4,1	—	0,17
Жерех	—	—	0,3	2,0	0,6	1,3
Усач-чанари	—	—	—	—	—	0,33
Сазан	0,5	1,8	0,1	0,1	—	0,17
Всего	27,9	100,0	17,6	100,0	42,8	100,0

Таблица 3

Изменение численности промысловых рыб, выносящихся через оросительные каналы, по месяцам за 1974—1976 гг. (в пересчете на 1 замет)

Виды рыб	Месяц	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Среднее за 1974—1976 гг. на 1 замет
		В-К В-Ш	В-К В-Ш	В-К В-Ш	В-К В-Ш	В-К В-Ш	
Лещ	В-К	19,4	13,6	4,2	42,5	61,5	35,44
	В-Ш	18,0	11,6	4,5	71,5	78,0	43,32
Вобла	В-К	14,8	11,9	22,0	9,75	16,0	14,71
	В-Ш	4,0	3,0	51,75	64,0	3,5	25,85
Шемая	В-К	—	—	0,1	0,5	—	0,12
	В-Ш	—	0,4	—	—	—	0,08
Судак	В-К	—	0,4	0,55	—	1,5	0,49
	В-Ш	2,5	—	1,5	0,42	1,5	1,18
Жерех	В-К	—	—	0,35	1,0	1,0	0,47
	В-Ш	—	—	4,0	6,6	4,0	2,92
Усач-чанари	В-К	—	—	—	—	—	—
	В-Ш	—	0,4	—	—	—	0,08
Сазан	В-К	—	—	0,1	—	—	0,02
	В-Ш	—	—	3,25	1,14	1,0	1,08
Количество рыб на 1 замет	В-К	34,2	25,9	63,3	53,75	81,0	51,25
	В-Ш	24,5	15,4	111,0	143,86	88,0	76,55
Количество заметов	В-К	5	5	9	4	2	5
	В-Ш	2	5	4	7	2	4

чилаась численность жереха (4,2%). Остальные виды (шемяя, судак, усач-чанари, сазан), вместе взятые, составляли 1,2%, а «сорные» рыбы — всего лишь 13,0%.

В 1976 г. в составе рыб произошли небольшие изменения, наблюдалось некоторое увеличение численности промысловых рыб (74,2%). Из промысловых рыб отмечены лещ, вобла, судак, жерех и сазан, из «сорных» — куринская укляя, закавказская укляя, густера и голавль.

Подробные данные по процентному соотношению рыб, выловленных из оросительных каналов за период наблюдений, приведены в табл. 1.

Видовой состав и численность молоди рыб, выносящихся по каналам за отдельные годы, отличается незначительно. Аналогичная картина наблюдалась и при изучении количества рыб на единицу орудий лова.

По материалам 1974 г. на один замет волокуши в Верхне-Карабахском канале приходилось 27,9 экз. молоди промысловых рыб, по Верхне-Ширванскому — в 1,5 раза меньше. Из добытых рыб по обоим каналам основную массу по численности составляла молодь леща, на вто-

Таблица 4

Длина и вес основных промысловых рыб, выловленных из оросительных каналов

Виды	Месяцы	Длина, см		Вес, г		n
		Средн.	Колебание	Средн.	Колебание	
Верхне-Карабахский						
Лещ	Май	8,7	6,1—11,3	11,8	4,8—33,3	100
	Июнь	7,2	4,5—11,8	8,2	2,45—38,2	53
	Июль	8,6	3,8—13,7	12,2	0,9—46,4	185
	Август	7,5	4,1—11,8	15,0	1,2—30,7	180
Вобла	Май	7,1	4,8—10,0	8,2	2,2—24,3	75
	Июнь	7,6	5,1—12,9	9,8	3,0—47,5	53
	Июль	7,3	0,2—13,7	9,9	0,6—47,3	185
	Август	11,7	5,3—15,0	12,8	2,6—48,1	40
Судак	Июль	11,1	5,4—15,2	23,9	1,7—44,5	5
Жерех	Июль	5,9	5,5—6,5	3,9	2,3—3,8	3
	Август	10,8	8,0—13,8	24,6	7,9—42,3	4
Верхне-Ширванский						
Лещ	Май	8,6	6,7—9,2	10,0	5,8—12,2	54
	Июнь	10,1	7,1—15,1	24,9	6,3—31,3	57
	Июль	8,9	3,7—14,0	16,5	1,1—48,5	133
	Август	7,5	3,7—14,1	11,3	1,0—50,5	282
Вобла	Май	9,0	8,8—9,8	13,5	11,9—16,4	13
	Июнь	7,0	5,8—10,0	7,5	4,2—11,6	13
	Июль	6,2	4,0—13,0	5,1	1,2—41,0	138
	Август	6,0	4,5—12,9	4,8	1,7—38,2	401
Судак	Май	8,6	7,4—10,5	7,6	4,8—12,1	10
	Июль	6,0	5,6—6,3	2,8	2,2—3,2	6
	Август	9,0	6,3—14,1	10,3	3,0—25,6	6
Жерех	Июль	7,25	6,0—8,0	6,9	3,7—7,7	16
	Август	9,0	6,8—10,7	10,0	5,8—16,7	71
Сазан	Июль	4,5	3,3—5,2	2,8	1,2—4,2	12
	Август	7,5	6,7—9,0	11,7	7,9—18,4	7

ром месте по Верхне-Карабахскому каналу отмечена молодь шемаи, на третьем — воблы; по Верхне-Ширванскому каналу вобла и шемая составляли почти одинаковый процент.

По данным за 1975 г., уловы по Верхне-Ширванскому каналу превышали таковые по Верхне-Карабахскому каналу как по количеству молоди на один замет волокуши (на 30 экз.), так и в видовом отношении (на 4 вида).

Из выловленных рыб по Верхне-Ширванскому каналу основную массу (72,0%) составляла молодь воблы, молодь леща занимала второе место; по Верхне-Карабахскому каналу молоди леща и воблы было добыто почти одинаковое количество.

По уловам 1976 г. наблюдалось некоторое увеличение численности молоди промысловых рыб на единицу орудий лова как по Верхне-Карабахскому, так и по Верхне-Ширванскому каналу. Как и за 1974 г., по обоим каналам основная масса приходилась на долю молоди леща (соответственно 51,9; 92,3 экз.), молодь воблы занимала второе место, а остальные виды отмечены в незначительном количестве (табл. 2).

Численность промысловых рыб, выносящихся через оросительные

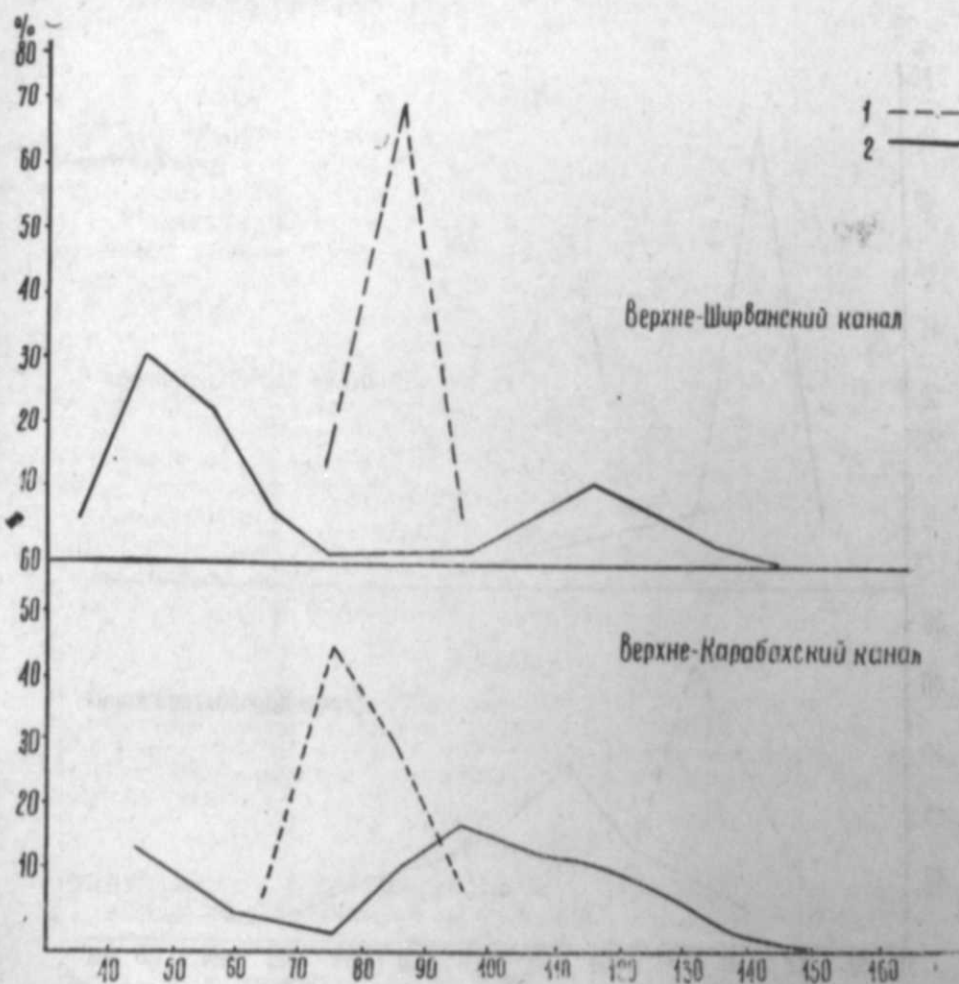


Рис. 1. Размерный состав молоди леща по месяцам. 1 — май; 2 — август.

каналы, изменяется также по месяцам. Как видно из табл. 3, количество молоди леща в мае и июне по обоим каналам составляло почти одинаковый процент. Далее, в июле, в связи со сроками естественного ската численность молоди промысловых рыб, в том числе и леща, увеличивается по Верхне-Карабахскому каналу почти в 3 раза, по Верхне-Ширванскому — более чем в 4 раза. В августе наблюдается увеличение численности молоди леща только по Верхне-Ширванскому каналу, (табл. 3).

Численность молоди воблы в мае и июне по Верхне-Карабахскому каналу превышала таковую по Верхне-Ширванскому каналу в несколько раз. В последующие два месяца наблюдалась обратная картина, т. е. увеличивается численность молоди воблы, выносившейся по Верхне-Ширванскому каналу, за июль в 2,5 раза, за август — 7 раз (табл. 3).

Из вышесказанного следует, что по Верхне-Ширванскому каналу, который берет свое начало из Ханабадского залива, сносится наибольшее количество молоди как леща, так и воблы, что связано с мелководностью названного залива, где за летний период наблюдается большая концентрация молоди основных промысловых рыб.

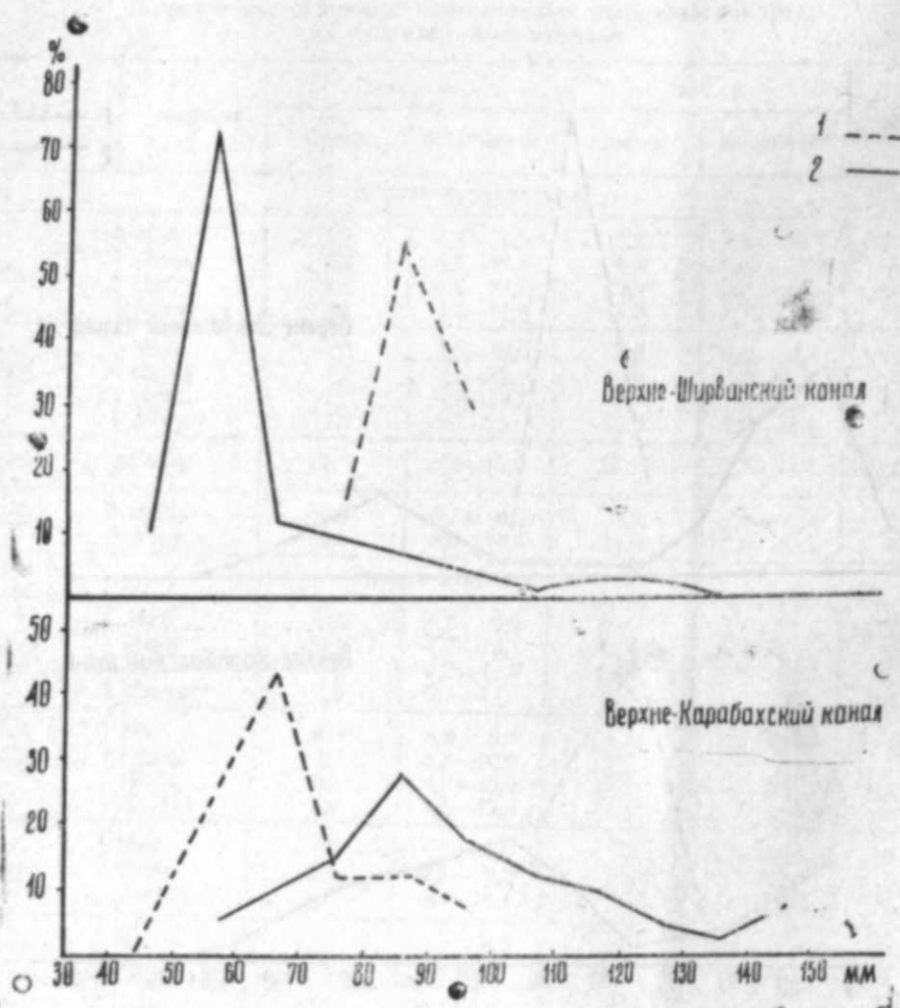


Рис. 2. Размерный состав молоди воблы по месяцам. 1 — май; 2 — август.

Ввиду малочисленности молоди остальных промысловых рыб, выносящихся через оросительные каналы, трудно проследить изменение их численности по месяцам; имеющиеся сведения даны в табл. 3, а в табл. 4 приводятся данные по длине и весу молоди отдельно по каждому каналу.

Размерный состав леща и воблы, выносящихся через оросительные каналы за май и август, представлен на рис. 1, 2. Как видно из рис. 1, по Верхне-Карабахскому каналу в уловах за май отмечены однолетки леща, основная масса которых имеет длину 7,0—9,0 см, в августе улов состоял из двух возрастных групп: сеголеток (3,0—5,0 см) и двухлеток (10,0—12,0 см).

В уловах по Верхне-Ширванскому каналу, как и по Верхне-Карабахскому, за май отмечены только однолетки, а в августе — сеголетки и двухлетки. Основная масса сеголеток имела длину 4,0—5,0 см, двухлеток — 10,0—12,0 см.

В мае по Верхне-Карабахскому каналу основную массу уловов составляли однолетки воблы, вобла более старших возрастных групп встречалась в небольшом количестве, а по Верхне-Ширванскому каналу отмечались только однолетки. За август по Верхне-Карабахскому каналу численно преобладали двухлетки воблы, по Верхне-Ширванскому — сеголетки (94,5%) с небольшим количеством молоди выклева предыдущего года.

Выводы

1. По каналам выносятся молодь рыб, относящихся к 16 видам (промысловых — 7 видов, сорных — 9). Из промысловых видов рыб отмечены лещ, вобла, шемай, судак, жерех, сазан и усач-чинари.
2. Основную массу рыб, выносящихся через оросительные каналы, составляет молодь леща (по Верхне-Карабахскому — 69,2%, Верхне-Ширванскому — 56,5%) и воблы (соответственно: 28,7%, 33,8%).
3. По Верхне-Ширванскому каналу выносятся наибольшее количество молоди основных промысловых рыб, так как этот канал берет начало от мелководного Ханабадского залива, где за летний период наблюдается большая концентрация молоди рыб.
4. Снос молоди рыб по каналам происходит с мая по сентябрь, но наибольший вынос приходится на июль—сентябрь, что вызывается вначале естественным скатом молоди, а далее — сработкой уровня воды в водохранилище.
5. Возрастной состав молоди рыб, выносящихся через оросительные каналы состоит из однолеток (лещ длиной 7,0—10,0 см; вобла — 6,0—9,0 см) и двухлеток (соответственно: 9,0—13,0; 8,0—12,0 см).

Литература

1. Аббасов Г. С. 1975. Биология молоди основных промысловых видов карпов и окуневых рыб внутренних водоемов Азербайджана. Автореф. докт. дисс.
2. Набиев А. И., Меликова П. К. 1966. Результаты учета рыб, выносящихся по оросительным каналам Мингечаурского водохранилища. Сб. научно-технической информации, вып. 3.

Х. М. Эскэрова.

МИНКЭЧЕВИР СУ АНБАРЫНЫН СУВАРМА КАНАЛЛАРЫ ИЛЭ АПАРЫЛАН БАЛЫГ КӨРПЭЛЭРИНИН ВЭ ОНЛАРЫН САЈ ДИНАМИКАСЫНЫН ӨЈРЭНИЛМЭСИНЭ ДАИР

Мәгалә 1974—1976-чы илләрдә башлангычыны Минкэчевир су анбарындан кетүрән јухары Ширван (ЈШ) вә Јухары Гарабаг (ЈГ) суварма каналларындан топланмыш материаллар әсасында јазылмышдыр.

Тадгигат мүддөтүндө һәмнин каналларда 16 нөв балыг мүэҗҗән едилмишдир ки, буларын да 17 нөвү вәтәкә әһәмиҗҗәтли, 9 нөвү исә вәтәкә әһәмиҗҗәти олмаҗан балыглар олмушдур.

Каналларла кедән балыгларын чохуну вәтәкә балыгларынын көрпәләри тәшкил едир. Буларын арасында чапаг, күлмә көрпәләри даһа чох геҗдә алынмышдыр.

Ш каралы Ханабад көрфәзиндән башландыгындан бу каналла даһа чох балыг, о чүмлөдән балыг көрпәси кедәрәк суварма саһаләриндә мәһв едилир.

Балыг көрпәләри ән чох маҗ аҗындан сентҗабр аҗына гәдәр олан мүддәтдә кедир. Бу чүр кетмәнин максимуму иҗул—сентҗабр аҗларына тәсадүф едир.

Су илә апарылан көрпәләрин әсәс һиссәсини 1—2 җашлы фәрдләр тәшкил едир. Бирҗашлы чапагларын узунлуғу 7—10 см, күлмәнин узунлуғу 6—9 см-дир. Икиҗашлылары исә узунлуғу мүвафиг сурәтдә 9—13 вә 8—12 см-дир.

УДК: 612.018.612.664

Г. А. ХАССАН

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ СЕДУКСЕНА НА СЕКРЕЦИЮ МОЛОКА

Стрессовые раздражения часто приводят к подавлению секреции молока. У крыс стресс (страх) тормозит секрецию молока и приводит к уменьшению веса крысят [14]. У женщин факторы окружающей среды особенно сильно сказываются на характере лактации [21].

Уменьшение секреции молока в течение периода воздействия стрессового раздражения, возможно, связано с подавлением секреции пролактина и некоторых других гипофизорных гормонов. Действие различных стресс-факторов на уровень пролактина и гормона роста в гипофизе было установлено в исследованиях многих авторов [1, 13, 19, 20].

В клинике наблюдалось, что некоторые производные фенотиазина, бутодифенона, резерпина и др. вызывают стимуляцию лактации [17]. Доказано, что транквилизаторы, действуя на гипоталамус, уменьшают в нем содержание пролактостатина, что в свою очередь увеличивает уровень пролактина в гипофизе [11].

В нашей лаборатории в опытах на лактирующих крысах было доказано, что в условиях стресса элениум вызывает растормаживание образования гипофизарного пролактина и секреции молока [6].

Седуксен (диазпам), так же как элениум, является представителем группы бензодиазепинов и в клинической практике широко применяется для устранения симптомов эмоционального напряжения.

Исходя из изложенного, мы хотели изучить механизм действия седуксена как транквилизатора на секрецию молока во время стресса и после него. При этом мы уделяли внимание изменению содержания пролактина (ЛПГ) и гормона роста (СТГ) в гипофизе и 11-оксикортикостероидов в крови (11-ОКС).

Методика исследований. Опыты проведены на лактирующих крысах-самках линии Вистар весом 210—260 г. В каждой серии опытов использовано по 5—8 лактирующих крыс на 8—10-й день лактации.

Состояние стресса организма создавалось путем электрического раздражения крыс с помощью специального устройства. Опыты продолжались в течение пяти дней. Раздражение производили ежедневно, продолжительность 30 мин, но с одномоментными интервалами, током силы 30 в. Седуксен давали внутрь один раз в день в течение пяти дней в дозе 1 мг/кг живого веса. Опыты проведены в следующих шести сериях: 1) контрольная, 2) действие стресс-фактора, 3) действие седуксена, 4) действие стресс-фактора на фоне применения седуксена, 5) пос-

ледствие стресс-фактора, б) влияние седуксена в период последействия стресс-фактора.

Количество секретированного молока определяли методом отсадки крысят на 6 часов и по разнице веса крысят до и после 30-минутного сосания крысы-самки. Еще и по характеру динамики весового прироста крысят косвенно судили об уровне секреции молока у подопытных крыс-самок. Содержание в аденогипофизе гормона роста и пролактина определяли микрометодом электрофореза на полиакриламидном геле с последующей спектрофотометрией на СФ-4А при длине волны 610 м [4]. Содержание 11-оксикортикостероидов в крови определяли флуориметрическим методом [5].

Результаты исследований. Итоги первых четырех серий опытов по изучению изменения уровня секреции гормонов при стрессе и при применении седуксена представлены в табл. 1. Под действием стресс-фактора в гипофизе снижается содержание пролактина на 36% ($P < 0,01$),

Таблица 1

Влияние стресса и применения седуксена на содержание пролактина (ЛТГ) и гормона роста (СТГ) в гипофизе и 11-оксикортикостероидов в плазме крови у лактирующих крыс ($M \pm m$)

Серия опытов	Вес аденогипофиза, мг	ЛТГ		СТГ		11-ОКС, мкг/100 г
		Содержание, МЕ	Индекс, МЕ/мг	Содержание, МЕ	Индекс, МЕ/мг	
1. Контроль	$8,0 \pm 1,1$	$0,91 \pm 0,038$	$0,122 \pm 0,024$	$0,580 \pm 0,096$	$0,073 \pm 0,012$	$27,4 \pm 6,5$
2. Стресс	$7,0 \pm 0,3$	$0,584 \pm 0,082$	$0,084 \pm 0,012$	$0,426 \pm 0,052$	$0,061 \pm 0,007$	$50,3 \pm 4,9$
3. Действие седуксена	$8,3 \pm 0,4$	$1,169 \pm 0,058$	$0,141 \pm 0,003$	$0,639 \pm 0,044$	$0,077 \pm 0,004$	$20,8 \pm 1,5$
4. Стресс и применение седуксена	$8,1 \pm 0,5$	$0,906 \pm 0,085$	$0,112 \pm 0,006$	$0,566 \pm 0,089$	$0,068 \pm 0,008$	$23,4 \pm 2,5$
Разница между группами „d“ и ее достоверность „P“						
1-2	$1,0 < 0,5$	$0,33 < 0,01$	$0,038 < 0,2$	$0,154 < 0,2$	$0,012 < 0,5$	$-22,9 < 0,02$
1-3	$-0,3 > 0,5$	$-0,251 < 0,01$	$0,019 < 0,5$	$-0,059 > 0,5$	$0,004 > 0,5$	$0,6 < 0,5$
1-4	$-0,1 > 0,5$	$0,009 > 0,5$	$0,010 > 0,5$	$0,014 > 0,5$	$0,005 > 0,5$	$4,9 > 0,5$
2-4	$1,1 < 0,1$	$0,322 < 0,01$	$0,028 < 0,1$	$0,140 > 0,2$	$0,007 > 0,5$	$-6,9 < 0,001$

а гормона роста — на 26,5% ($P < 0,2$), в то время как в крови резко, на 1,8 раза ($P < 0,02$), возрастает содержание 11-ОКС.

При применении стресс-факторов на фоне действия седуксена (4-я серия) уровень гормона роста и пролактина в гипофизе практически близок к контрольной группе, в то время как по сравнению со стрессовой группой (2-я серия) эти величины достоверны высоки. Характерны изменения уровня 11-ОКС в крови (на фоне действия седуксена стресс вызывает недостоверное снижение его уровня в крови).

Применение седуксена у интактных животных заметно повышает содержание ЛТГ и СТГ в гипофизе и существенно снижает уровень содержания 11-ОКС в крови.

Под действием стресса уровень секреции молока изменяется в соответствии с изменением уровня гипофизарных гормонов (рис. 1). Стресс-фактор резко снижает секрецию молока. Применение стресс-факторов на фоне действия седуксена не приводит к существенным сдвигам в секреции молока, она не снижается, тогда как седуксен у интактных животных заметно стимулирует секрецию молока. В соответствии с динамикой секреции молока крыс в разных сериях опыта происходит изменение в темпе роста крысят (рис. 2). По сравнению с крысятами

контрольной группы у крысят крыс стрессовой группы (серия 2), начиная со второго дня действия стресс-фактора, темп весового роста замедляется.

Темпы роста крысят от группы крыс, подвергшихся действию стресса на фоне седуксена, находится на уровне крысят контрольной группы

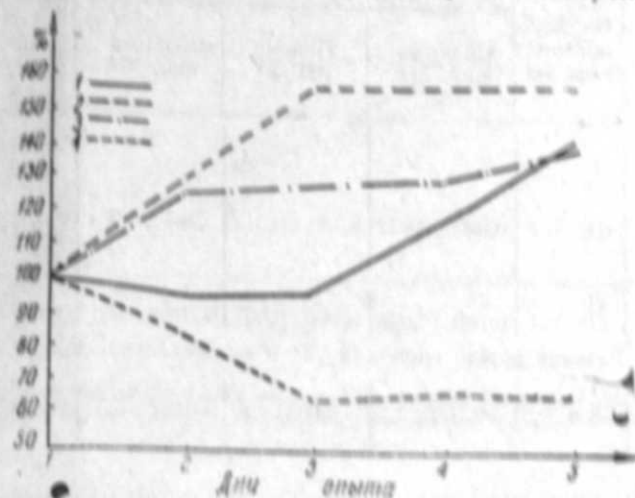


Рис. 1. Влияние стресса и седуксена на секрецию молока у крыс (%).
1 — контроль; 2 — седуксен; 3 — седуксен+стресс; 4 — стресс.

крыс, а темп крысят от интактных крыс, получивших седуксен, заметно высок и несколько опережает крысят контрольной группы.

Следовательно, седуксен у интактных животных стимулирует образование гипофизарного соматотропина и пролактина, снижает уровень кортикостероидов в крови и тем самым стимулирует секрецию молока. Стресс-фактор на фоне применения седуксена не оказывает отрицательного влияния на секрецию гормонов и образования молока.

Представляло интерес выявить, насколько седуксен снижает отрицательное действие стресса на секрецию молока. После пятидневного воздействия стресса одна группа крыс (6-я серия) ежедневно получала седуксен, а другая (5-я серия) была контрольной (ничего не получала). При ежедневном применении седуксена после периода стресса (табл. 2) быстро восстанавливается уровень гормона роста и пролактина в гипофизе, и по указанным показателям эта группа крыс заметно опережает крыс контрольной группы. Хроническое применение седуксена приводит к некоторому снижению 11-ОКС в крови ($P > 0,01$). В соответствии с этим под действием седуксена быстро восстанавливаются нормальный уровень секреции молока (рис. 3) и темп весового роста крысят (рис. 4). По этим показателям

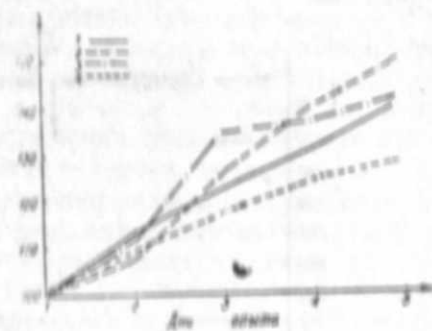


Рис. 2. Динамика весового роста крысят от крыс, подвергшихся действию стресса и седуксена (%). Обозначения, как на рис. 1.

таблица 2

Влияние пятидневного применения седуксена после стресса на содержание пролактина (ЛТГ) и гормона роста (СТГ) в гипофизе и 11-оксикортикостероидов в плазме крови у лактирующих крыс ($M \pm m$)

Серия опытов	Вес аденогипофиза, мг	ЛТГ		СТГ		11-ОКС мкг/100 мл
		Содержание, МЕ	Индекс МЕ/м ²	Содержание, МЕ	Индекс, МЕ/м ²	
5. Стресс (5 дней) и пять дней после стресса	6,6 ± 0,4	0,699 ± 0,042	0,106 ± 0,012	0,365 ± 0,031	0,070 ± 0,007	26,8 ± 1,0
6. Пятидневное применение седуксена после стресса	7,0 ± 0,4	0,799 ± 0,048	0,114 ± 0,007	0,508 ± 0,031	0,073 ± 0,004	19,3 ± 1,7
Разница между группами „d“ и ее достоверность „р“						
5—6	—0,4 < 0,5	—0,100 < 0,2	—0,008 > 0,5	—0,03 < 0,5	—0,03 > 0,5	7,5 < 0,01

крысы, получившие седуксен, заметно отличаются от крыс контрольной группы

Таким образом, применение седуксена после воздействия стресс-факторов ускоряет восстановление нормального уровня секреции гормонов аденогипофиза, что в свою очередь ускоряет восстановление секреции молока у крыс и темп роста крысят.

Заключение. Общеизвестно, что торможение секреции молока и молокоотдачи происходит под действием стресс-факторов и эмоционального напряжения. В литературе описано много случаев прекращения секреции молока у кормящих женщин после перенесения тяжелого нервного напряжения.

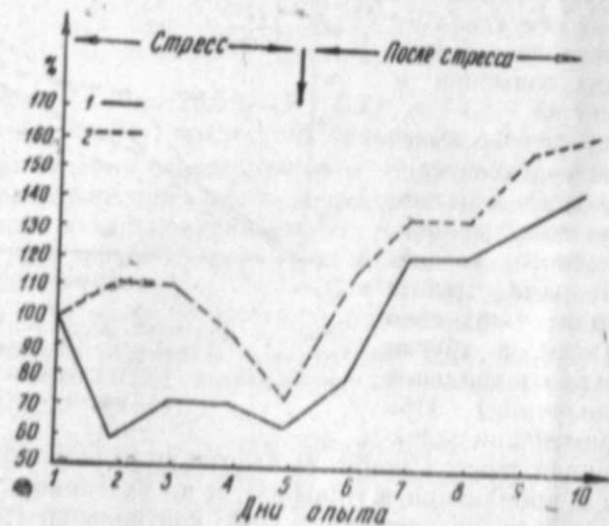


Рис. 3. Действие пятидневного применения седуксена после стресса на секрецию молока у крыс (%)
1 — контроль; 2 — седуксен.

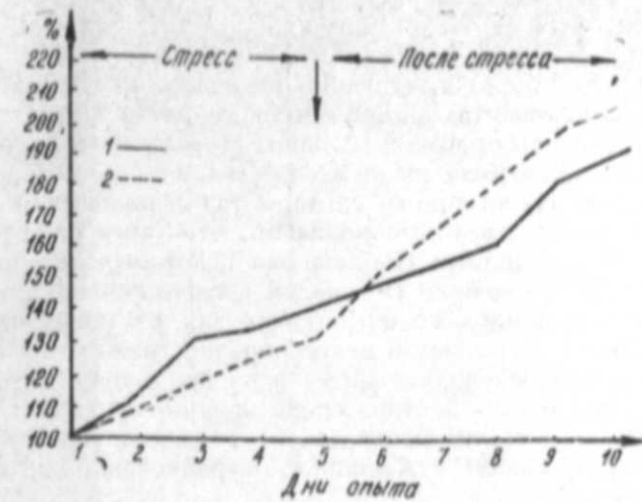


Рис. 4. Действие пятидневного применения седуксена крысами после стресса на динамику веса их крысят (%).
1 — контроль; 2 — седуксен.

По современным представлениям, в механизме реакции на воздействие стресс-факторов основное место отводится гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе, хотя за последний период накоплено достаточно данных об участии в этих реакциях организма и других аденогипофизарных гормонов, в частности пролактина [13, 19, 20]. Этот гормон как основной лактогенный гормон, безусловно, представляет важный интерес для лактирующих животных, хотя по новейшим представлениям пролактин играет немаловажную роль и в таких функциях организма, как регуляция стерогенеза, водно-солевого обмена, функций сердечно-сосудистой системы и др. [10, 15, 16]. Представляло интерес выяснить степень изменения при состоянии стресса организма образования пролактина и гормона роста и уровень кортикостероидов в крови и установить значение этих сдвигов в механизме подавления секреции молока. На этой основе следует разработать экспериментально обоснованную методику профилактики и лечения гипогалактии нейронного происхождения. В качестве лекарственного средства, снимающего эмоциональное напряжение, был испытан седуксен.

Опыты показали подавление секреции молока под действием стресс-факторов (рис. 1), которая на 5-й день опыта доходит до 67,3% исходного уровня. При этом заметно снижается уровень содержания пролактина и гормона роста в гипофизе (табл. 1), хотя снижение содержания пролактина более выражено. В противовес этому резко повышается содержание 11-ОКС в плазме крови. Следует подчеркнуть, что изменения показателей уровня 11-ОКС в крови всегда идет в обратном направлении, чем уровень пролактина и гормона роста в гипофизе. Надо полагать, что во время стресс-состояния повышение уровня 11-ОКС в крови сопровождается повышением катехоламинов в крови и тканях мозга, что приводит к увеличению в гипоталамусе пролактостатина, и вследствие этого подавляется секреция пролактина, вызывающая снижение секреции молока. Это положение согласуется с данными других исследователей [13, 19, 20], указывающих, что стресс увеличивает уровень пролактостатина и уменьшает содержание самоталиберина в гипоталамусе. Увеличение 11-ОКС в крови при стресс-состоянии обусловлено тем, что стрессовое раздражение стимулирует супрооптические

ядра переднего гипоталамуса [8, 12], в которых синтезируется нейросекрет — КРФ, увеличивающий секрецию АКТТ в гипофизе.

Результаты наших исследований показали, что стресс уменьшает как секрецию молока, так и темп весового роста крысят (рис. 1, 2). Уменьшение секреции молока в условиях стресса, возможно, обуславливается прежде всего уменьшением содержания пролактина и гормона роста в гипофизе. Наши данные согласуются с данными А. Р. Гикмана и др. [1] на крысах, которые показали, что стрессовое раздражение тормозит секрецию молока. Наблюдения некоторых авторов [2] показали, что нередко у женщин с тяжелой физической нагрузкой отмечается снижение лактации к концу рабочего дня и к концу недели, поэтому авторы пришли к выводу о целесообразности до 6-месячного срока кормления ребенка переводить матерей на более легкую работу. В качестве самостоятельного фактора среди причин гипогалактии почти все авторы выделяют влияние психической травмы матери. Кстати, гипогалактия чаще возникает у женщин с неуравновешанной нервной системой [7].

Известно, что седуксен является транквилизатором, действие которого проявляется через лимбическую систему. Но одновременно он обладает свойством релаксации мышц и противоконвульсивным эффектом [22]. При введении седуксена не отмечаются изменения порогов восприятия внешних сигналов и фоновых биоэлектрических и вегетативных функций и явно снижаются эффекты эмоциональных раздражителей, что указывает на избирательность действия седуксена на структуру лимбической системы, интегрирующей эмоциональную деятельность [3].

При использовании седуксена у интактных животных уровень пролактина в гипофизе увеличивается по сравнению с уровнем у контрольных крыс ($P < 0.01$), при этом значительно снижается содержание 11-ОКС в крови. Последнее согласуется с данными [7] о влиянии седуксена на функциональное состояние коры надпочечников. При многократном применении седуксена происходит значительное снижение несвязанных с белком гормонов. Применение стрессового раздражения на фоне действия седуксена увеличивает содержание пролактина в гипофизе по сравнению с уровнем содержания пролактина у стрессовых крыс и приближает к уровню контрольных животных.

Применение седуксена у интактных животных увеличивает как секрецию молока, так и повышает темп роста веса крысят. Кроме того, применение препарата у крыс, подвергающихся стрессовому раздражению, увеличивает секрецию молока по сравнению со стрессовыми животными, которыми не назначали седуксен.

Следовательно, благоприятное влияние седуксена на функцию молочных желез обуславливается увеличением уровня гормона пролактина в гипофизе и снижением 11-ОКС в крови у лактирующих крыс.

Данные действия пятидневного применения седуксена после стресса представлены в табл. 2 и на рис. 3, 4. Использование седуксена после стресса не только увеличивает секрецию молока, но и ускоряет темп высокого роста крысят.

Выводы

1. Стресс уменьшает содержание пролактина и гормона роста в гипофизе у лактирующих крыс и, наоборот, увеличивает уровень 11-оксикортикостероидов в плазме крови. При этом секреция молока у крыс и темп роста крысят снижаются.

2. Использование седуксена увеличивает содержание пролактина и гормона роста в гипофизе и уменьшает уровень 11-ОКС в крови, что увеличивает секрецию молока.

3. Применение седуксена после стресса быстро восстанавливает уровень содержания пролактина и гормона роста в гипофизе и способствует ускоренному восстановлению секреции молока.

Литература

1. Алнев М. Г., Рзаева Л. В., Мамедова Т. К. 1975. Тезисы XII съезда Всесоюзного физиологического общества им. И. П. Павлова. Тбилиси.
2. Березницкая С. А., Ревуцкая З. Г., Айзикович Р. С. 1957. В кн.: „Гипогалактия“ Киев, 25—30.
3. Захаров Н. Н. 1974. „Фармакология и токсикология“, № 4, 39.
4. Курц М., Надь И., Баронья П. 1969. „Проблемы эндокринологии“, т. 15, 69.
5. Панков Ю. А., Усватов И. Я. 1969. В кн. В. В. Меньшикова „Методы клинической биохимии гормонов и медиаторов“.
6. Рзаева Л. В. 1977. Труды Института физиологии им. А. И. Караева АН Азерб. ССР, т. XIV, Баку.
7. Рубу А. И., Кузнецов Т. С. 1972. „Фармакология и токсикология“, № 2, 206.
8. Сапронов Н. С. 1977. „Проблемы эндокринологии“, т. 23, 95.
9. Тимошенко Л. В. 1957. В кн. „Гипогалактия“, Киев, 36.
10. Cowie A. T., Forsyth I. A. 1975. *Pharmac. Therap. B.*, 1:437.
11. Clemens J. A., Shear C. T., Smalsting E. B., Matsumoto C., 1974. *Horm. Metab. Res.*, 6: 187.
12. Bouman P. R., Gaarenstroom J. H., Smelik P. G., Dewied D. 1957. *Acta physiol. pharmacol.*, 6:368.
13. Grosvenor C. E., Mena F. 1967 *Endocrinology*, 8 :840.
14. Hickmen A. R., Hays R. L., Van Demark N. L. 1955. *J. Anim. Sci.* 14:1246.
15. Horrobin D. F. 1973 *Prolactin: physiology and Clinical Significance*, MTP Medical and Technical Publishing, Lancaster.
16. Horrobin D. F. 1974. *Prolactin*, MTP Medical and Technical Publishing, Lancaster.
17. Kahzan N., Primo Ch., Danon A., Assael M., Sulman F. G., Winnik H. Z. 1962. *Arch. Int. Pharmacodyn.*, 136:291.
18. Krulich L., Mc. Cann S. M. 1966. *Proc. Soc. Exp. Biol Med.*, 12:612.
19. Nagy I., Kurez M., Halmy L., Mosony L., Baranyai P., Kiss Cs. 1970. *Acta Physiol. Acad. Sci Hung.*, 38:37.
20. Nagy I., Kurez M., Kiss Cs., Baranyai P., Mosonyai L., Halmy L. 1970. *Acta Physiol. Acad. Sci Hung.* 38:371.
21. Newton N., Newton M. 1967. *New England J. Med.* 277—1479.
22. Shephard M., Lader M., Rodnight R. 1968. *Clinical Psychopharmacology*, London.

А. Ч. Хэссэн

СЕДУКСЕНИН СУДУН СЕКРЕСИЈАСЫНА ТӘСИР МЕХАНИЗМИ

Стресс лактасијалы сичовуларын гипофизинде пролактин ва бој гормонунун мигдарыны азалдыр, әксинә ган плазмасында исә 11-оксикортикостероидин сәвијјәсини артырдыр. Буна көрә дә сичовуларда сүдүн мигдары ва баланын чәки артымнын инкишаф темпи азалдыр.

Седуксенин истифадәси гипофизде пролактин ва бој гормонунун мигдарыны артырдыр ва 11-оксикортикостероидин ганда сәвијјәсини азалдыр. Бу сәбабдән сүдүн секретасијасы артыр.

Седуксенин стресс тәсириндән сонра тәтбиги гипофизде пролактин ва бој гормонунун мигдарыны ва сүдүн секретасијасынын бәрпасыны сүрәтләндирир.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

В. Г. ХРЖАНОВСКИЙ. КУРС ОБЩЕЙ БОТАНИКИ, 1976, М., ИЗД-ВО «ВЫСШАЯ ШКОЛА», Т. I, СТР. 1—272, 120 РИС. И 3 АЛФАВИТНЫХ УКАЗАТЕЛЯ; Т. II, СТР. 1—450, 158 РИС. И 3 АЛФАВИТНЫХ УКАЗАТЕЛЯ

Рецензируемая книга написана заслуженным деятелем науки, профессором, заведующим кафедрой ботаники крупнейшего столичного вуза страны — Тимирязевской сельскохозяйственной академии, известным родологом, автором многих научных работ и учебников.

В книге приводятся многочисленные факты и обобщения по анатомии и морфологии (т. I), а также по систематике растений с элементами их географии (т. II).

Богатство материала, доступность сжатого изложения, своеобразный стиль, а также большое число рисунков, карт, схем и таблиц делают книгу и новейшей монографией, и справочником для специалистов и учебником для студентов высших учебных заведений.

В основу курса положены два важнейших принципа материалистической диалектики в биологии: эволюционная теория и примат функции над формой. Сами эти принципы не излагаются, они не являются предметом ботаники, но используются в книге, начиная от ее первой и кончая последней страницей.

Автор-эволюционист не боится трезвых критических оценок метода. Он сообщает много новых данных и тем самым привлекает внимание читателя.

Книги проф. В. Г. Хржановского сохраняют, развивают идею эволюции, ставшую благородной традицией на кафедре ботаники ТСХА. Большое значение придается в них эволюции жизненных форм покрытосемянных от деревьев к травам.

Используя новейшие исследования Зерова (1972) и его предшественников, В. Г. Хржановский смело воскрешает оригинальную теорию симбиогенеза ядерных организмов из бактерий, сделавшихся ядром и митохондриями, и из цианей. От одних из них получилась

плазма, от других — пластиды (стр. 27, т. I).

Вряд ли симбиогенез можно отбросить как один из путей эволюции, экспериментально доказанной на лишайниках (стр. 54 и далее, т. II). Это заставляет читателя задуматься о многообразии форм эволюционного развития в объективной реальности окружающей нас природы.

После натурфилософских теорий «перерождения видов» и «адекватной наследственности под влиянием внешней среды в онтогенезе» в книге В. Г. Хржановского возрожден дарвиновский естественный отбор и применен ко всем случаям морфогенеза в направлении адаптации к выполняемой функции. Корень приспособлен к высасыванию, лист — к фотогенезу и транспирации, цветок — к половому размножению. Все строение тканей и органов строго отвечает функции. Условия внешней среды многообразны, многообразны и морфологические структуры, как и пути их длительного приспособления и отбора. Этому вопросу, по существу, посвящен весь первый том книги, т. е. разнообразию, онтогенезу и возможным вариантам филогенеза.

В отличие от многих вузовских учебников, книга В. Г. Хржановского не пренебрегает множеством отсылок на оригинальные работы в подтверждение сообщаемых материалов. Лишь надежные, проверенные данные получили доступ в книгу, что гарантирует ее научную ценность.

Кроме эволюционного и функционального подхода к учению о форме и системе растений, в научной оценке книги немалое значение должны иметь общебиологические закономерности, подробно изложенные на ботаническом материале. Многочисленные частности, особенно в систематике при описании от-

дельных форм, выглядят как обычные в биологии отклонения от общих принципов единой в своей материалистической основе природы.

Особенно насыщена общебиологическим материалом глава о клетке (стр. 20—74, т. I). Многое из сказанного в ней полностью приложимо к животным и к человеку. В этом убедительный пример единства элементарных структур всех живых организмов на Земле. Конечно, не забыты и особенности растительных клеток, но различий между организмами значительно меньше, чем сходства в строении клеток и их оргanelл.

Клетка в последние 10—20 лет сделалась объектом многочисленных фундаментальных открытий, поток которых не прекращается. В связи с этим дать систематическую картину состояния знаний о клетке можно только на определенную дату с неизбежным риском быстрого отставания от линии фронта науки. В книге В. Г. Хржановского дается законченный очерк устоявшихся современных представлений о клетке. Вопросы общей биологии затрагиваются в главе о размножении растений (стр. 233—243, т. I), в параграфе об опылении и оплодотворении (стр. 214—223, т. I), в экологической географии растений (стр. 381—437, т. II).

Вряд ли может существовать сельскохозяйственная ботаника, как абсурдной была бы агрохимическая или зоотехническая ботаника, или экономическая физика, или плодо-овощная высшая математика. Общая ботаника — наука о растениях, и знать систему архангиат или покрытосемянных, или классификацию тканей надо каждому агроному, как и лесоводу и натуралисту, быть может, лишь в разном объеме.

И все же в рецензируемой книге имеется много ботанических сведений, особенно нужных специалистам сельского хозяйства: космическая роль растения (стр. 12—13, т. I), параграф «Ботаника и агрономия» (стр. 16—19, т. I), грибы — вредители сельскохозяйственных растений (стр. 64, т. II; стр. 66, т. II; стр. 74—75, т. II и др.), полезные культурные и дикие голо- и покрытосемянные растения (стр. 143—151, т. II, стр. 357—363 и др.), задачи фитоценологии (стр. 414—415, т. II) и др.

В книге используются непривычные, хотя и справедливые уточнения специальной терминологии: эпидерма вместо эпидермиса, нектарий вместо нектарника, карпель вместо плодolistика. Уточнения эти вполне обоснованы и было бы хорошо, если бы они получили всеобщее признание.

Большой объем и строгая научность материала соответствуют высокому уровню развития современной ботаники, растущему интересу к ней, усилению

требований по биологии к абитуриентам и необходимости естественно-научной подготовки специалистов во всех областях, связанных с растениями. Материал намного превышает минимальную программу сельскохозяйственных вузов. Уже сейчас не редкость, что даже провинциальным студентам бывает мал уровень даваемых им знаний. Со временем число таких студентов увеличится, и объем научных знаний в книгах должен соответствовать их требованиям. Естественно, что от преподавателей вузов требуется напряженная работа, педагогический талант и твердые обширные знания предмета.

Автор книги — ученый с большим стажем профессорской работы. И в книге дидактика стоит на первом месте в изложении материала. Изложение легкое, выполнено хорошо, хотя и своеобразным, свойственным только автору, языком, при строгой последовательности и логической систематизации обширного материала.

Использована многоступенчатая иерархия рубрикации, выделены крупные разделы и мелкие, но законченные параграфы, четко обозначенные подзаголовками с использованием разных шрифтов, разрядок, курсивов, разделяющих текст едва ли не на каждой странице, помогают его осмыслению и запоминанию.

Усвоению специальной терминологии помогает этимологический разбор и перевод слова или его частей на русский язык с использованием для этой цели подстрочных примечаний (стр. 3, т. I; стр. 6, т. I; стр. 20—21, т. I и т. д.).

Книга насыщена латинью; не только русские названия растений всякий раз сопровождаются бинарными латинскими, но и русские названия органов растений уточняются латинскими: корень (radix), стебель (caulis), лист (folium) и т. д. (стр. 113, 133, 165, т. I). Специальные термины и латинские названия повторяются в тексте и в рисунках с явно дидактической целью.

Подчиняясь требованиям стандартизации размерностей по новейшей системе единиц «СИ», автор поясняет каждую новую единицу и указывает соотношение ее со старой, привычной, опять используя подстрочные примечания. На стр. 20, т. I, например: 0,001 мм (микрометра); 1 мм = 0,001 м (миллиметра); на стр. 391, т. II: единица давления СИ (мегапаскаль) = МПа = 10⁶ паскалам (Па) = 10 техническим атмосферам и т. д.

В тех же дидактических целях автор дает точные логические дефиниции, например, корню (стр. 113, т. I), стеблю (стр. 133, т. I), почке (стр. 137, т. I), листу (стр. 165, т. I). Общезвестна трудность таких дефиниций при почти бесконечном разнообразии форм в растительном мире. И однако это удалось

сделать и определения помогут учащимся в запоминании и разграничении понятий. Само направление в сторону точных дефиниций установившихся понятий в ботанике должно получить самую широкую поддержку и развитие в практике профессорской работы с учащимися.

При всех достоинствах книги она не свободна от мелких недочетов, которые следует устранить при ее переиздании.

В книге, к примеру, совсем опущен вопрос о растительных химерах, а также о происхождении зидроция и гинцея из различных компонентов химер. Незнание этих подробностей морфологии уже привело к лжеучению о «вегетативной гибридизации», поэтому рассмотрение их необходимо, во-первых, для обоснованной критики отвергнутой теории и, во-вторых, для предотвращения всегда возможной такой же путаницы в будущем. Вопрос этот общепотанический и не должен отсутствовать в столь солидной сводке, каковой является рецензируемая книга.

Элементы географии растений изложены конспективно и, хотя содержат основные сведения этой дисциплины, нуждаются в расширении и дополнении. Правда, и экология и география растений настолько обособились в самостоятельные науки, что рассматривать их как разделы общей ботаники вряд ли правомерно. Вряд ли допустимо также всю фитоценологию ограничить одним параграфом объемом в 13 страниц (с 412 до 425 стр., т. II), тогда как по этому предмету написаны целые руководства, а в последнее время в нем заметно усилилось использование математики с пользой для дела, что совсем не отражено в конспективном изложении рецензируемой книги.

География растений Земного шара дается в самой обобщенной схеме идеального континента Брокман—Ероша и Рубеля (стр. 426). Схема эта — ценнейшее обобщение в науке и очень хорошо, что автор его использовал. Однако достаточно ли это для знания предмета на вузовском уровне? Для СССР автор не ограничивается схемой идеального континента и приводит описание растительных зон, краткое, но четкое и содержательное (стр. 427—437). Но если для СССР нужно знание географии по зонам, то почему же это не требуется для остальной суши Земли? Ведь книгу могут перевести на иностранные языки. В наших вузах учатся студенты из Африки, южной Азии, Западной Европы. Они вернутся к себе на родину со знаниями о еловых лесах в подзоне южной тайги под Ярославлем? Достаточно ли этого им?

Да и в СССР не охарактеризована вертикальная поясность растительности в горных районах, хотя горы в СССР занимают около четверти территории

страны. Только на Кавказе, кроме автономных республик РСФСР, в горах находятся три союзных республики.

В книге нет раздела об охране природы. Это тоже предмет не общей ботаники и излагается в специальных руководствах. Однако автор рецензируемой книги отметил реликтовые и, следовательно, охраняемые виды при их описании в разделе систематики (тис ягодный на стр. 145, т. II, сосну пицундскую на стр. 149, т. II, и т. д.) и в параграфе «Зоогенные факторы» (стр. 406—407, т. II) привели интересные данные о влиянии грызунов на растительность, в том числе интродуцированной в водоемы нашей страны американской ондатры. К сожалению, автор не мог использовать новейшую сводку В. Чашукина, 1974 (сводка вышла в «Бюллетене МОИП» в 1975 г.), где в том же аспекте рассматривается воздействие ондатры и нутрии на водную растительность, в частности, на водоемах Мильской степи в Азербайджане.

Вместе с тем основному вопросу влияния человека и его хозяйства на растительный покров, т. е. вырубкам, распашкам, выпасу, особенно в горных районах, где гибель растительности грозит катастрофами, уделено меньше половины страницы (стр. 407, т. II).

Тщательно выполненные рисунки с подробными пояснениями под ними составляют одно из многих достоинств книги. Но для некоторых (немногих) групп растений не показаны схемы жизненных циклов. К таким «обиженным» таксонам относится важнейший класс сумчатых грибов (стр. 68—77, т. II), своеобразный по сложности цикла порядок ржавчинных грибов (стр. 85—88, т. II), класс настоящих мхов (стр. 100—105, т. II), отдел голосемянных (стр. 129 и далее, т. II). Прекрасный рисунок жизненного цикла антрофитов (кукурузы) приведен в конце I тома (стр. 248), систематическое же описание подцарства дается на стр. 155—363 II тома, хотя во всех других группах растений жизненный цикл совмещен с систематикой. Увеличение объема книги от немногих рисунков не должно служить препятствием к полезным дополнениям.

Имеются немногие редакционные неточности. На стр. 149 (т. I) в подстрочном применении к слову *primordium* написано: «см. выше», но где выше, указать невозможно. На стр. 235 (т. I) размножение грибов конидиями, оидиями, хламидоспорами названо вегетативным, а в т. II в разделах о систематике грибов конидии переноспоровых (стр. 66), аскомицетов (стр. 68), конидиеспоры плектасковых (стр. 73) и др. упоминаются в связи с бесполом размножением, как тому и следует быть.

На стр. 416 подпись к рисунку

№ 153 нуждается в доработке и уточнении, без которых она вряд ли доступна пониманию.

Много пропусков и отпечаток в номерах страниц имеется и в алфавитных указателях. На стр. 257 (т. I) пропущен *caulis* (стр. 133); на стр. 258 пропущен *folium* (стр. 165) *radix Semen*.

В слове «карпель» на стр. 264 указана 296 стр. вместо нужной 196. Во II т. на стр. 474 конидиеспоры указаны на 65 стр., а в тексте упомянуты на 73 стр., конидии же отмечены на 73, а в действительности там не упоминаются, а приведены на стр. 68 и 74.

Нельзя признать удачным рисунок на очень хорошей обложке обоих томов книг. Без рисунка внешний вид книги был бы, на наш взгляд, не хуже.

В целом книга В. Г. Хржановского представляет значительное событие в отечественной ботанике и принесет большую пользу многим поколениям специалистов, связанных с этой отраслью биологии.

В. Х. ТУТАЮК,
Т. И. КАЗИЕВ

МҮНДӘРИЧАТ

Ф. Ј. Гасымов, Н. Д. Әлијев, Р. М. Аббасов. Азербайчанда битән биткиләрин эфир јағларынын өјрәнилмәси вә онларын бактерисид хассәләри	3
С. С. Мишурова, Р. М. Аббасова. МС—401 нанә биткисиндә эфир јағынын топланма динамикасы вә онун кејфијјәт көстәрчиләри	9
Ә. М. Мәмәдов. Чохиллик јем отларында сәрбәст амин туршуларынын мигдары	12
М. Ә. Гасымов. Јун ипини ишләтмә мурдарчанын— (<i>Rhamnus cathartika</i> L.) одунчагы илә бојанмасы	17
Е. Ә. Гурбанов. Кәкликотунун эндосперм вә рүшәјминин инкишафына даир	23
Ә. С. Сәмәдов. Боздаг силсиләсинин фитомелиорасијасына даир материаллар	27
И. Д. Мустафајев, Г. Н. Имамәлијев, З. М. Әлизадә. Шәки-Загәтала зонасында чайтканын (<i>Hipporhae rhamnoides</i> L.) биткисинин инкишаф перспективләри	30
И. М. Ахундзада, Н. Ә. һәсәнов. Әнчирин јајылма тарихи вә морфоложи хусусијјәтләри	33
Т. Т. Ибраһимов, В. Г. Клименко. Азербайчанда вә Молдавијада бечәрилмиш нохуд, мәрчи вә лобја тохумлары зүлаалларынын хроматографија үсулу	39
Г. З. Әзизов, һ. һ. һүсәјнов. Бир даһа јума нормасынын тәјини һаггында	48
Ј. Ә. Зейналов. Азербайчанын мұхтәлиф груп битки фитокүтләсиндә топланмыш енержинин мүәјјәи едилмәси	53
Д. Г. Пономарјов. Азербайчан субтропик торпағларынын бәзи термодинамик хусусијјәтләри	60
Ф. һ. Исајева. Јонча алтында минерал күбрәләрин тәсири вә сонракы тәсиринин ефективлији	67
М. Ә. Мусајев, һ. Д. Гајыбова, С. Г. Исмајылов. Виноградов гум сичаны (<i>Meriones vinogradovi</i> Нейрт), коксидләринин макрогаметеоженези заманы амилепектинини мүгајисәли ситофотометрик тәдғиги	73
Ә. Ә. Мехрәлијев. Хәзәрин Дәвәчи лиманы шәраитиндә ширинсу илбизләринин гуш трематодозларынын эпизоотолокијасында ролу	80
Н. Ф. Лиходејева, һ. Р. Фәрәчов. Нахчыван су анбарынын зоопланктону	84
Д. Б. Рәһимов. Орта вә Чәнуби Хәзәрин шәрг саһилиндә бир сыра хулкими балығларын јајылмасы вә мигдары һаггында	87
Х. М. Әскәрова. Минкәчевир су анбарынын суварма каналлары илә апарылан балығ көрпәләринин вә онларын сәј динамикасынын өјрәнилмәсинә даир	93
Ч. А. һәсәи. Седуксенин сүдүн секресијасына тәсир механизми	101

Тәғид вә библиографија

В. Х. Тутажуг, Т. И. Газијев, В. Г. Хржановскинин. «Үмуми ботаник курсу» китабы	108
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Ф. Ю. Касумов, Н. Д. Алиев, Р. М. Аббасов. Содержание эфирных масел и антимикробное действие некоторых эфирносов флоры Азербайджана	3
С. С. Мишурова, Р. М. Аббасов. Динамика накопления эфирного масла и его качество у мяты МС-401 на Апшероне	9
А. М. Мамедов. Содержание свободных аминокислот у многолетних кормовых трав	12
М. А. Касумов. Об использовании древесины жостера слабительного (<i>Rhamnus cathartika</i> L.) для окрашивания шерстяной пряжи	17
Э. А. Курбанов. Развитие зародыша и эндосперма у чебреца	21
А. С. Самедов. Материалы к фитомелиорации Боздага	27
И. Д. Мустафаев, Г. Н. Имамалиев, З. М. Ализаде. Перспективы развития облепихи (<i>Hipporhae rhamnoides</i> L.) в Шехи-Закатальской зоне	30
И. М. Ахундзаде, Н. А. Гасанов. История возделывания и морфофизиологические особенности инжира	33
Т. Т. Ибрагимов, В. Г. Клименко. Исследование белка семян нута, чечевицы и фасоли, выращенных в Азербайджане и Молдавии, путем хроматографии на ДЭАЭ-целлюлозе	39
К. З. Азизов, Г. Г. Гусейнов. К вопросу определения промывных норм	48
Ю. А. Зейналов. Калориметрическое определение энергии, аккумулированной в фитомассе отдельных групп растений Азербайджана	53
Д. Г. Пономарев. Некоторые термодинамические характеристики пняев субтропического ряда Азербайджана	60
Ф. Г. Исаева. Эффективность действия и последствия минеральных удобрений на урожайность люцерны	67
М. А. Мусаев, Г. Д. Гаибова, С. Г. Исмаилов. Сравнительное цитофотометрическое исследование амилепектина в процессе макрогаметогенеза у кокидий песчанок Виноградова (<i>Meriones vinogradovi</i> Нейрт)	73
А. А. Мехралиев. Роль пресноводных моллюсков в эпизоотологии трематодозов птиц в условиях Дивичинского лимана Каспийского моря	80
Н. Ф. Лиходеева, Г. Р. Фараджев. Зоопланктон Нахичеванского водохранилища	84
Д. Б. Рагимов. О распространении и численности некоторых бычковых рыб у восточного побережья среднего и южного Каспия	87
Х. М. Аскерова. Изучение численности структуры популяций молодых рыб, выносящихся через оросительные каналы Мингечаурского водохранилища	93
Г. А. Хаассан. Механизм действия седуксена на скрецию молока	101

Критика и библиография

В. Х. Тутажук, Т. И. Казиев, В. Г. Хржановский. Курс общей ботаники, 1976. М., изд-во «Высшая школа», т. I, стр. 1—272, 120 рис. и 3 алфавитных указателя, т. II, стр. 1—450; 158 рис. и 3 алфавитных указателя	103
---	-----

Сдано в набор 1/VIII. Подписано к печати 9/XI 1977 г. Формат бумаги 70×108^{1/16}. Бум. лист. 3,50. Печ. лист. 9,8. Уч.-изд. лист. 8,75. ФГ 20031. Заказ 762.

Тираж 765. Цена 80 коп.

Издательство «Эльм». 370073. Баку-73, проспект Нариманова, 31, Академгородок, Главное здание.

Типография АН Азерб. ССР. Баку, проспект Нариманова, 31.

