П-169
3 1

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН
ХӘБӘРЛӘРИ
ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛӘРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

3

1975

Уважаемый читатель!
Просмотрев журнал,
поставьте № чит. билета

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХӘБӘРЛӘРИ
ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛӘРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

3

1975

«ЕЛМ» НӘШРИЈЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»
БАКЫ—БАКУ

Центральная научная
библиотека
Академии наук Азерб. ССР

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

© Издательство «Элм», 1975 г.

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

Сдано в набор 11/VI 1975 г. Подписано к печати 1/VII 1975 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Печ. лист. 4,13. Печ. лист. 1155. Уч-изд. лист. 10,3. ФГ 06865. Заказ 387. Тираж 860. Цена 80 коп.

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

УДК 577.3

З. К. АБИЛОВ, М. Г. АБУТАЛЫБОВ, Р. А. ГАСАНОВ

„КРАСНОЕ ПАДЕНИЕ" КВАНТОВОГО ВЫХОДА ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЗЕЛЕНЕНИЯ ЭТИОЛИРОВАННЫХ ПРОРОСТКОВ

Методами обычной, низкотемпературной и производной спектрофотометрии установлено, что изменения спектров поглощения и люминесценции в процессе накопления хлорофилла в этиолированных листьях обусловлено образованием нескольких спектрально различающихся форм пигмента. Экспериментально установлено, что „красный" максимум поглощения и спектр его флуоресценции претерпевают значительные изменения в процессе зеленения высших растений. Интересную информацию относительно состояния пигмента в клетке дают исследования „красного падения" квантового выхода флуоресценции. Так, Дюйзенс [5], который впервые наблюдал „красное падение" квантового выхода флуоресценции, указывает, что в суспензии падение начинается при 675 *нм*. Вебер [11] нашел, что это падение начинается при 690 *нм*, но Селей и др. [10] вновь указали, что падение начинается при 680 *нм*. Литвин с сотр. [8] отмечает, что в листьях высших растений „красное падение" начинается уже с 650 *нм*. Дас и Говинджи [3] показали, что падение сдвигается от 680 до 720 *нм* при воздействии ультразвуком в аэробных условиях при pH= 4,6. Можно полагать, что смещение начальной точки „красного падения" у различных авторов вызвано тем, что растения, используемые в эксперименте, находились на разной стадии организации фотосинтетического аппарата.

В связи с этим в настоящей работе исследовано изменение „красного падения" квантового выхода флуоресценции в ходе формирования хлоропластов в процессе зеленения.

Следует отметить, что приведенные данные (за исключением работы 3) были получены при сопоставлении спектров возбуждения флуоресценции со спектрами поглощения, что дало возможность авторам рассчитывать кривые относительного квантового выхода люминесценции. Однако в ряде работ [4, 10] „красное падение" флуоресценции определялось на основе теории Степанова – Бечкомети.

Степановым [8] показано, что контур полосы флуоресценции сложных молекул связан с контуром длинноволновой полосы поглощения простым соотношением: $\frac{f_{\text{люм}}(\nu)}{k_{\text{пога}}(\nu)} = D(T)\,\bar{\nu}^{3} e^{-\frac{h\nu}{kT}}$ (1)

Множитель D зависит только от температуры и условия возбуждения; $\bar{\nu}$ — частота; h, k — постоянные Планка и Больцмана соответственно. Вывод уравнения основан на предложении, что за время между актами поглощения и испускания успевает установиться равновесное распределение по колебательным уровням, люминесцирующих молекул, определяемое температурой. Т. Аленцевым [2] уравнение (1) было представлено в виде:

$$3 \log \bar{\nu} - \log \frac{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})}{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})} = \frac{h \log e}{kT} \bar{\nu} - \log D(T). \qquad (2)$$

Так как T не зависит от $\bar{\nu}$, то функция $F(\bar{\nu}) \equiv 3 \log \bar{\nu} - \log \frac{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})}{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})} = \frac{h \log e}{kT} \bar{\nu} + \text{const}$ должна быть линейной, а наклон прямой дает возможность определить температуру T.

Кечкемети и др. [6, 7] на основе теоретических представлений ввели в уравнение (1) два члена: $\Phi(\bar{\nu})$ — квантовый выход и $n(\bar{\nu})$ — показатель преломления

$$\frac{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})}{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})} = D(T) \Phi(\bar{\nu}) n^2(\bar{\nu}) \bar{\nu}^3 e^{-\frac{h\bar{\nu}}{kT}}, \qquad (3)$$

что можно переписать в виде: $F'(\bar{\nu}) \equiv 3 \log(\bar{\nu}) + \log \Phi(\bar{\nu}) - \log \frac{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})}{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})} + 2 \log n(\bar{\nu}) = \frac{h \log e}{kT} \bar{\nu} + \text{const}. \qquad (4)$

График $F'(\bar{\nu})$ дает прямую линию даже в спектральной области, где функция $F(\bar{\nu})$ отклоняется от линейности из-за изменения $\Phi(\bar{\nu})$, например, вследствие присутствия слабофлуоресцирующих агрегатов. Следует отметить, что в области „красного падения" флуоресценции изменением n в зависимости от ν можно пренебречь. Если из (4) вычесть (2), то получим:

$$\eta(\bar{\nu}) = F'(\bar{\nu}) - F(\bar{\nu}) = \log \Phi(\bar{\nu}), \qquad (5)$$

отсюда:

$$\Phi(\bar{\nu}) = 10^{\eta(\bar{\nu})}, \qquad (6)$$

где $\eta(\bar{\nu}) \leqslant 0$.

Учитывая работы [4, 10], где показано хорошее соответствие результатов, полученных с помощью данного метода и непосредственных измерений квантового выхода флуоресценции, мы применили для выяснения поставленной задачи уравнения (2), (4) и (6).

Спектры поглощения и флуоресценции зеленеющих листьев риса (время освещения — 6, 12, 24, 48 часов, освещенность — 5000 *люкс* при 20°С) регистрировались на описанной ранее установке [1] при комнатной температуре. Возбуждение флуоресценции производилось монохроматическим светом с $\lambda = 440$ *нм*.

На рис. 1 показан относительный спектр поглощения $\left[\frac{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})}{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})_{\max}}\right]$ и флуоресценции $\left[\frac{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})}{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})_{\max}}\right]$ листьев риса, зеленеющих 48 часов.

Светлые кружки характеризуют функцию $F(\bar{\nu})$, вычисленную из уравнения (2). Эта функция лежит между $\bar{\nu} = 1{,}55 \times 10^4$ *см*$^{-1}$ и $\bar{\nu} = 1{,}46 \times 10^4$ *см*$^{-1}$ и отклоняется от линейности после $1{,}46 \times 10^4$ *см*$^{-1}$ (689 *нм*). Это отклонение, как вытекает из вышесказанного, вызвано зависимостью квантового выхода флуоресценции (Ф) от длины волны возбуждения в этой области. При экстраполировании линейной части функции $F(\bar{\nu})$ (см. прямую на рис. 1) в направлении больших длин волн наблюдаемую величину отклонения экстраполированного значения от рассчитанной функции $F(\bar{\nu})$ можно, по-видимому, объяснить изменением величины квантового выхода флуоресценции $\Phi(\bar{\nu})$. На рис. 2 можно увидеть, что уменьшение $\Phi(\bar{\nu})$ происходит с нарушением линейности функции $F(\bar{\nu})$. Приведенные на рис. 2 расчетные кривые, характеризующие зависимость $F(\bar{\nu})$ и $\Phi(\bar{\nu})$, показывают, что „красное падение" квантового выхода флуоресценции и выход флуоресценции изменяются в процессе длительного зеленения проростков. Так, при непрерывном зеленении в течение 6 часов

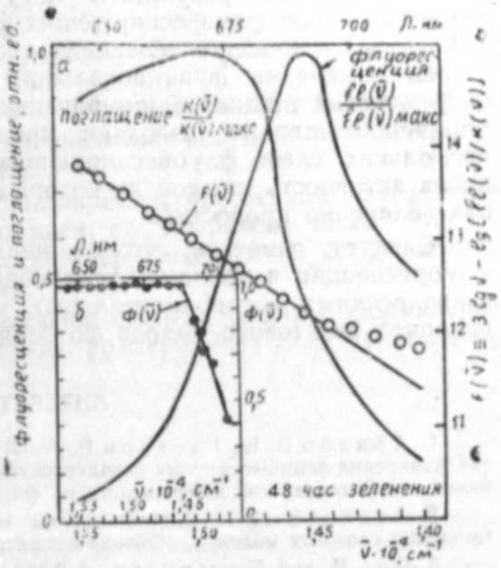
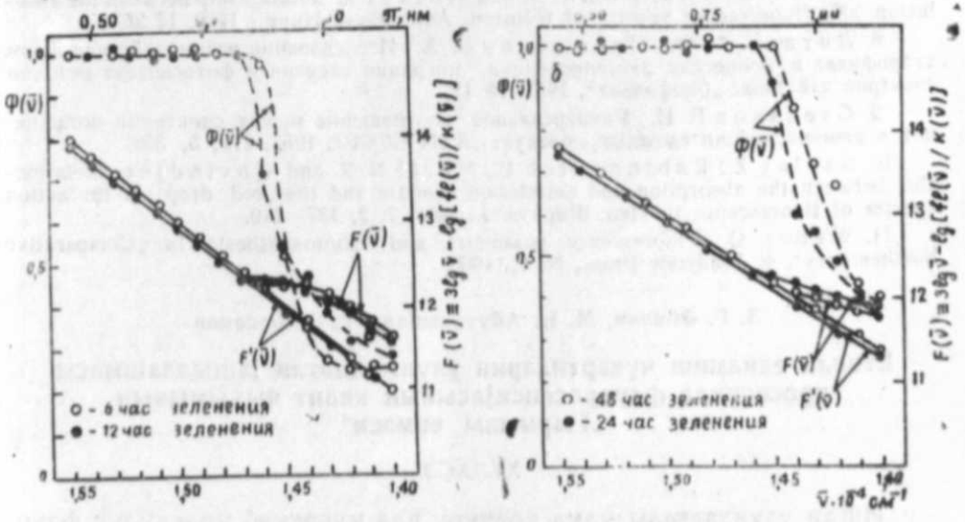


Рис. 1. Спектры поглощения и флуоресценции листьев риса двухнедельного возраста и функция $F(\bar{\nu})$, рассчитанная согласно выражению Степанова.



а *б*

Рис. 2. «Красное падение» квантового выхода флуоресценции и относительный квантовый выход флуоресценции листьев риса, зеленеющих 6, 12 *(а)*, 24, 48 *(б)* часов.

„красное падение" начинается при 685 *нм*, 12-часовое зеленение приводит к смещению начала „красного падения" к 680 *нм*. В дальнейшем

происходит постепенный переход начальной точки „красного падения" вновь к 686 *нм* после 24-часового зеленения и дальше, как показано выше, к 689 *нм* при 48 часах непрерывного зеленения.

Обсуждаемые результаты могут быть следствием того, что образование слабо флуоресцирующих форм хлорофилла (вероятно, $Хл_{693}$ и $Хл_{695-700}$) в процессе зеленения проходит ряд стадий, или же следствием изменения функциональной активности этих форм пигмента на различных стадиях формирования хлоропласта. С другой стороны, полученные данные позволяют предполагать участие в фотосинтезе нескольких слабо флуоресцирующих форм хлорофилла, преобладающая активность каждой из которых проявляется на различных этапах зеленения проростков.

Следует отметить, что смещение „красного падения" выхода флуоресценции в процессе зеленения можно связать с полученными в аналогичных экспериментальных условиях изменениями „красного падения" квантового выхода фотосинтеза проростков риса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абилов З. К., Гасанов Р. А., Литвин Ф. Ф. Универсальная установка для измерения люминесцентных характеристик фотосинтезирующих организмов. Материалы I Закавказской конференции по физиологии растений. Баку, 1967.

2. Аленцев М. Н. О соотношении между спектрами люминесценции и поглощения сложных молекул. „Оптика и спектроскопия", 1958, № 4, 690—692.

3. Das M. and Govindjee. A long-wave absorbing form of chlorophyll „a" responsible for the F_{723} band at 77°K Biochim. Biophys. Acta. 1967, 143, 570—576.

4. Das M., Rabinowitch E. and Szalay. Red drop in the quantum yield of fluorescence of sonilated algae. Biophysical J., 1968, 8, 1131—1137.

5. Duysens L. N. M. Transfer of excitation energy in photosynthesis. Doctoral Thesis, Univ. Utrecht, 1962, 96.

6. Ketskemety I., Dombi J. and Horval R. Fluorescence absorption and temperature emission of solution. Acta physica, Hung., 1962, 14, 3, 165.

7. Ketskemety I., Dombi J. and Horval R. Relationship between the absolution and fluorescense spectra of solution. Acta Phys., Hung., 1960, 12 263.

8. Литвин Ф. Ф., Синещеков В. А. Исследование взаимодействия форм хлорофилла в процессах люминесценции, миграции энергии и фотосинтеза методом спектров действия. „Биофизика", 1967, № 12.

9. Степанов Б. И. Универсальное соотношение между спектрами поглощения и люминесценции сложных молекул. „ДАН СССР", 1957, 112, 5, 339.

10. Szalay Z., Rabinowitch E., Murti N. R. and Govindjee. Relationshir between the absorption and emmission spectra and the „red drop" in the action spectra of fluorescence in vivo. Biophys. J., 1967, 7, 2, 137—149.

11. Weber G. Fluorescence parametrs and photosynthesis. In: „Comparative Biochemistry", 4, Academic Press, N. Y., 1960.

З. Г. Әбилов, М. һ. Абуталыбов, Р. Ә. һәсәнов

Етиолә едилмиш чүчәртиләрин узунмүддәтли јашыллашмасы просесиндә флуоресенсијасынын квант чыхымының „Гырмызы енмәси"

ХҮЛАСӘ

Ишдә узундалғалы удма контуру илә мүрәккәб молекулун флуоресенсија контуруну әлагәләндирән Степанов дүстурларындан истифадә едилмишдир:

$$F(\bar{\nu}) \equiv 3\log \bar{\nu} - \log \frac{f_{люм}(\bar{\nu})}{k(\bar{\nu})} = \frac{h \log e}{kT} \bar{\nu} + \text{const} \qquad (1)$$

Степанов—Кегкемети бәрабәрлији:

$$F'(\bar{\nu}) \equiv 3\log(\bar{\nu}) + \log \Phi(\bar{\nu}) - \frac{f_{люм}(\bar{\nu})}{k(\bar{\nu})} + 2\log n(\bar{\nu}) = \frac{h \log e}{kT} \bar{\nu} + \text{const} \qquad (2)$$

(1) вә (2) бизим алдығымыз

$$\Phi(\bar{\nu}) = 10^{\eta(\bar{\nu})}; \qquad \eta(\bar{\nu}) = F'(\bar{\nu}) - F(\bar{\nu}) \leqslant 0 \qquad (3)$$

(3) васитәсилә һесабланмыш $\Phi(\bar{\nu})$ гиҗмәти, $\Phi(\bar{\nu})$ башланғыч азалма нөгтәсинин $F(\bar{\nu})$ хәтти функсијасынын позулма башланғычы илә дәгиг үјғунлашмасыны көстәрир.

Чүчәрти узунмүддәтли јашыллашмасы просесиндә флуоресенсијанын квант чыхымының дәјишмәси вә „Гырмызы енмә" илә квант чыхымының башланғыч нөгтәсинин јердәјишмәси (1, 2, 3.) васитәсилә алынмыш графикдә көстәрилир.

Мүәллифләр зәиф флуоресенсија едән хлорофил А формаларының „Гырмызы енмә" јердәјишмәсиндә роллары һаггында мүлаһизә јүрүдүрләр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 581.143+581.14

Р. М. МЕХТИЗАДЕ, Л. А. БАНИШЕВСКАЯ, Р. А. САФАРАЛИЕВА

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ГИББЕРЕЛЛИНОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОНТОГЕНЕЗЕ У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Исследования, проведенные по эндогенным гиббереллинам и ГПВ (гиббереллиноподобные вещества), показали, что содержание и качественный состав этих веществ в растении непостоянны. Они изменяются в зависимости от физиологического состояния растений и под влиянием внешней среды [4].

Несмотря на большое число работ по эндогенным гиббереллинам, вопросы изменения состава, содержания и форм ГПВ в растении по этапам онтогенеза до сих пор еще мало изучены.

Исходя из этого, нами была поставлена задача выявить характерные особенности изменения состава, содержания и форм ГПВ по этапам онтогенеза и по мере возможности установить их специфичность для каждого этапа онтогенеза озимой пшеницы.

В данной работе представлены материалы, характеризующие изменения ГПВ в фазе 2 листьев, кущения, трубкования, колошения, цветения, молочной, восковой и полной спелости растений. Материалы об изменении ГПВ в процессе набухания и прорастания семян опубликованы авторами в ранних работах [2].

Экспериментальная работа проводилась в Институте ботаники АН Азербайджанской ССР. Объектом исследования была озимая пшеница сорта Бол-Бугда. Содержание свободных ГПВ определялось по методу Ложниковой с соавторами [1]; хроматографическое разделение проводилось в системе растворителей изопропанол—вода (5:2) нисходящим током их. В качестве биотеста использовали проростки карликового гороха сорта АзНИХИ. Извлечение связанных ГПВ проводилось по методу Максимова с соавторами [3]. Содержание ГПВ выражали в *мкг·экв* гиббереллловой кислоты на 100 *г* сырого веса. В основном изучались состав, содержание и форма ГПВ в листьях по фазам развития растений.

Исследования показали, что в листьях озимой пшеницы в фазе 2 листьев находится лишь одна свободная форма ГПВ с *Rf* 0,8, активность которого составляет 1,5 *мкг* на 100 *г* сырого веса. Связанные формы ГПВ в данной фазе не были найдены в листьях.

В фазе кущения в листьях были найдены три ГПВ с *Rf* 0,7; 0,8 и 0,9, два из которых (с *Rf* 0,7 и 0,9) находятся как в свободной,

так и в связанной форме, а ГПВ с *Rf* 0,8 встречается только в связанной форме. Общее содержание ГПВ в листьях в данной фазе составляет 6,1 *мкг*, причем почти 50% находится в связанной форме (табл. 1).

Таблица 1

Динамика ГПВ в листьях озимой пшеницы по фазам развития растений (ГПВ в *мкг·экв* $ГК_3$ на 100 *г* сырого веса)

Rf	Фазы развития растений											
	2 листьев		Кущения		Трубкования		Колошения		Цветения		Молочной спелости	
	Своб.	Связ.	Своб.	Связ.	Своб.	Связ.	Своб.	Связ.	Своб.	Связ.	Своб.	Связ.
0,6	0	0	0	0	0	1,3	0	1,7	0,6	1,3	0	0
0,7	0	0	2,0	1,6	1,2	0,5	3,8	0	0,5	0	0	0
0,8	1,5	0	0	1,0	6,8	1,7	2,9	0	0,1	0	0	0
0,9	0	0	1,1	0,4	0	0	4,4	0	0,3	0	0,1	0,1
Сумма	1,5	0	3,1	3,0	8,0	3,5	10,2	1,7	1,5	1,3	0,1	0,1

Как видно из данных табл. 1, в фазе кущения уже заметно усиливается синтез и накопление ГПВ в листьях. Большие изменения происходят и в составе ГПВ. Если в фазе двух листьев найдена только одна форма ГПВ, то в фазе кущения их было 3. Следовательно, переход растений из одной фазы в другую (в данном случае от фазы 2 листьев к фазе кущения) сопровождается не только изменением содержания, но и качественного состава ГПВ. Это подтвердилось и при изучении ГПВ в последующих фазах развития растений.

Так, с наступлением фазы трубкования в листьях вновь возрастает содержание ГПВ и общее содержание их достигает 11,5 *мкг*, т. е. увеличивается почти в 8 раз по сравнению с показателями в фазе 2 листьев. В данной фазе в листьях было обнаружено 3 формы ГПВ с *Rf* 0,6, 0,7 и 0,8, а ГПВ *Rf* 0,9 отсутствовало. В то же время появилось новое ГПВ с *Rf* 0,6, не встречающееся до наступления фазы трубкования. Следовательно, и в этой фазе происходят заметные изменения в качественном составе ГПВ.

Следует отметить, что в фазе трубкования из найденных в листьях ГПВ наибольшей активностью обладает ГПВ с *Rf* 0,8, содержание свободной формы которого составляет 6,8 *мкг*, в ГПВ с *Rf* 0,6 полностью находится в связанной (неактивной) форме.

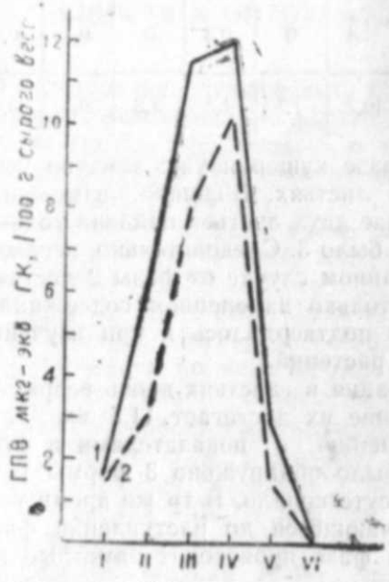
Установлено также, что в фазе трубкования, т. е. в период наиболее активного роста, содержание свободных форм ГПВ составляет 70% от общего содержания всех найденных ГПВ, а из всех свободных форм ГПВ, обнаруженных в листьях пшеницы, 85% приходится на долю ГПВ с *Rf* 0,8, что свидетельствует о важной роли этого ГПВ в стимулировании роста растений в данной фазе.

В фазе колошения, когда еще темпы ростовых процессов находятся на довольно высоком уровне, общее содержание ГПВ в листьях достигает максимума и составляет 11,9 *мкг*. Одновременно сильно возрастает по сравнению с предыдущей фазой содержание свободных форм ГПВ, соответствующее 10,2 *мкг*. В данный период в листьях обнаруживаются 4 формы ГПВ с *Rf* 0,6; 0,7; 0,8 и 0,9. Здесь, как

видим, вновь появляется ГПВ с *Rf* 0,9, но в данной фазе активность этого ГПВ была в четыре раза больше по сравнению с активностью его в фазе кущения. По-видимому, ГПВ с *Rf* 0,9 играет важную роль в усилении ростовых процессов и образовании репродуктивных органов. Об этом свидетельствует тот факт, что ГПВ с *Rf* 0,9 в значительном количестве находится и в незрелых семенах пшеницы.

Нужно отметить, что в фазе колошения несколько возрастает активность ГПВ с *Rf* 0,7 по сравнению с его активностью в период трубкования, а активность ГПВ с *Rf* 0,8 резко падает (в 3,5 раза). В фазе трубкования все найденные ГПВ находились в свободной (активной) форме, за исключением ГПВ с *Rf* 0,6, которое полностью было в связанной (неактивной) форме. Выяснилось также, что в данный период более 85% от общего содержания ГПВ в листьях было в свободной форме, а на долю связанной приходилось всего лишь 14,3%.

Если сравнивать общее содержание ГПВ в листьях в фазе выхода растений в трубку с фазой колошения, то становится ясным, что уменьшение связанной формы ГПВ в данном случае объясняется превращением ее в свободную активную форму. Это видно из того, что в обеих фазах развития растений общее содержание ГПВ в листьях было почти одинаково. Следовательно, высокие темпы роста в период колошения обеспечиваются наличием большого количества свободных форм ГПВ в листьях (см. рисунок).



Динамика ГПВ в листьях озимой пшеницы сорта Бол-Бугда по фазам развития растений.

I — 2 листьев; II — кущения; III — трубкования; IV—колошения; V—цветения; VI—молочной спелости; *1*—общее содержание ГПВ; *2*—свободная форма.

Переход растения в фазу цветения характеризуется резким падением содержания ГПВ в листьях, что связано, по-видимому, с оттоком их в генеративные органы. Общее содержание ГПВ в листьях в этот период составляет 2,8 *мкг*, причем почти 50% их находится в связанной форме. В данной фазе найдены все 4 формы с *Rf* 06; 0,7; 0,8 и 0,9, одно из которых (ГПВ с *Rf* 0,6) в свободной форме встречается в листьях только в этой фазе.

Таким образом, становится ясно, что в период цветения в листьях главным образом изменяется содержание ГПВ, а состав их остается неизменным.

В фазе молочной спелости содержание ГПВ в листьях достигает минимума и составляет всего 0,2 *мкг* на 100 *г* сырого веса, половина из которых находится в связанной форме. Характерным для этой фазы является то, что в листьях остается только одно ГПВ с *Rf* 0,9, все остальные ГПВ исчезают. А в фазе восковой и полной спелости в листьях пшеницы ГПВ вообще не обнаруживаются.

Определение ГПВ в семенах в период формирования и созревания их показало, что ГПВ встречаются во всех фазах до восковой спелости включительно. В дальнейшем, т. е. в фазе полной спелости, ГПВ в семенах не обнаруживаются (табл. 2).

Таблица 2

Динамика ГПВ в семенах озимой пшеницы (в *мкг·экв* $ГК_3$ на 100 *г* сырого веса)

Rf	Фазы созревания семян					
	Молочная спелость		Восковая спелость		Полная спелость	
	Своб.	Связ.	Своб.	Связ.	Своб.	Связ.
0,6	0	1,0	0	0	0	0
0,7	0,7	0,1	0	0	0	0
0,9	2,8	2,7	0,3	1,14	0	0
Сумма	3,5	3,8	0,3	1,14	0	0

В фазе молочной спелости в семенах найдены три ГПВ с *Rf* 0,6; 0,7 и 0,9, а в фазе восковой спелости — одно ГПВ с *Rf* 0,9. При этом общее содержание ГПВ в семенах в фазе молочной спелости составляет 7,3 *мкг*, в фазе восковой спелости — 1,44, т. е. в 5 раз меньше, чем в фазе молочной спелости.

Таким образом, в результате проведенных работ выяснилось, что в листьях озимой пшеницы Бол-Бугда в онтогенезе встречается всего 4 ГПВ с *Rf* 0,6; 0,7, 0,8 и 0,9. Фазы активного роста (трубкования и колошения) характеризуются усилением синтеза и накопления ГПВ в листьях. При этом 70—85% общего содержания ГПВ находится в свободной активной форме. Отличительной особенностью этих фаз является также появление в листьях ГПВ с *Rf* 0,6, не обнаруженное в предыдущих фазах.

Из приведенного материала видно, что в онтогенезе растения состав, содержание и формы ГПВ в листьях не постоянны, они изменяются в зависимости от фаз развития растения. Это говорит о том, что каждое ГПВ выполняет определенную функцию, связанную с отдельными периодами развития растения. Следовательно, они в некоторой степени могут быть специфичными для отдельных фаз развития растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ложникова В. Н., Хлопенкова Л. П., Чайлахян М. Х. Метод определения природных гиббереллинов в растительных тканях. «Агрохимия», № 10, 132, 1967.

2. Лятифов Д. Х., Мехтизаде Р. М., Баништевская Л. А. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, № 3, 1973.

3. Максимов Г. Б., Полевой В. В., Радкевич Г. И., Логвенкова Л. Н. В сб. «Регуляторы роста и рост растений». Изд-во «Наука», 1964.

4. Муромцев Г. С., Агнистикова В. Н. В кн.: «Гормоны растений—гиббереллины». Изд-во «Наука», 1973.

Р. М. Мећдизадә, Л. А. Банишевскаја, Р. А. Сәфәрәлијева

Пајызлыг буғдаларда һиббереллинә охшар маддәләрин (һОМ) онтокенездә дәјишмәси

ХҮЛАСӘ

Пајызлыг буғдалардан Бол буғда сортунун јарпагларында вә тохумларында онтокенезин мүхтәлиф мәрһәләләриндә һиббереллинә охшар маддәләрин (һОМ) мигдары, тәркиби вә вәзиҹҹәти өјрәнилмишдир.

Мүәҹҹән едилмишдир ки, пајызлыг буғдада бүтүн онтокенездә чәми 4 һОМ олур ки, бунлар да *Rf* 0,6, 0,7, 0,8 вә 0,9-дан ибарәтдир.

Пајызлыг буғдаларда актив бөјүмә фазалары—бору вермә вә сүнбүлләмә фазасы јарпагларда һОМ үмуми мигдарынын артмасы вә онларын актив формаларынын јүксәк сәвиҹҹәдә олмасы илә характеризә олунур.

Һәмин фазаларын хүсусиҹҹәтләриндән бири дә ондан ибарәтдир ки, бу дөврдә јарпагларда *Rf* 0,6, олан һОМ тапылыр, һалбуки бу һОМ әввәлки дөврләрдә тәсадүф олунмур.

Мүәҹҹән едилмишдир ки, буғда тохумларында һОМ анчаг онларын мум јетишмә дөврүнә гәдәр тапылыр, там јетишмә дөврүндә исә тохумларда һОМ олмур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 633.88

В. А. КАСУМХАНЛЫ, М. А. РАГИМОВ

ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОАУКСИНА НА УКОРЕНЕНИЕ ОТРОСТКОВ, РОСТ И УРОЖАЙ АЛОЭ

Алоэ — многолетнее полукустарниковое растение из семейства лилейных. H. Jacobsen (1954) пишет, что в полупустынной зоне тропических и субтропических районов Азии и Африки произрастает свыше 200 видов алоэ. Во многих странах мира, в том числе и в Советском Союзе, алоэ используют в основном как лекарственное и декоративное растение. В фармакопеи СССР (1968) утверждены методы изготовления из *A. arborescens, A. vera, A. ferax, A. soccotrina* лекарственого экстракта сабура, сока из свежих листьев и сиропа алоэ с железом. В настоящее время фармзаводы снабжаются сырьем только из Кабулетского совхоза ЗОС ВИЛРа Министерства медицинской промышленности СССР и в незначительном количестве из Апшеронского субтропического совхоза Министерства совхозов Азербайджанской ССР, которые выращивают только *A. arborescens*. Это далеко не обеспечивает фармацевтическую промышленность в связи с увеличением спроса на препараты из этого ценного растения.

В связи с этим возникает необходимость, наряду с расширением площадей под культуру алоэ, изыскать пути повышения урожайности кустов алоэ. Поскольку известно, что рост отдельных особей, наряду с многочисленными факторами, находится в прямой зависимости от поглотительной способности корневой системы (Г. Х. Турецкая, 1961), мы задались целью увеличить мощность корневой системы алоэ. Поэтому мы начали изучать влияние гетероауксина на укоренение отростков, рост и урожай алоэ. Для выяснения этого вопроса были взяты пять видов алоэ — А. древовидное, А. абиссинское, А. делетти, А. настоящее, А. ресничное и заготовленно по 80 шт. отростков. Все нарезанные отростки в течение одной недели подсушивались под стеллажами в оранжерее. Спустя одну неделю 40 отростков каждого вида были помещены в 0,001%-ный раствор гетероауксина, а остальные 40 опущены в воду для контроля. Через 6, 12, 18 и 24 часа брали по 10 опытных и контрольных отростков и высаживали их во влажную почву на стеллажи в оранжерее. Посаженные отростки начинали поливать спустя неделю. Температура воздуха здесь была от 22 до 30°С. За всеми подопытными растениями проводились одинаковые уход и наблюдение. Результаты наблюдений приводится в табл. 1, из которой видно, что за са-

мый короткий срок (10—14 дней) укоренились отростки, обработанные гетероауксином в течение 12—18 часов. Отростки, оставленные в растворе на 6 и 24 часа, укоренились за 17—22 дня. Действие гетероауксина на алоэ различно. Продержанные в растворе 6 часов отростки алоэ укоренились: А. древовидное и А. абиссинское — за 17 дней, А. настоящее — за 18 дней, А. делетти — за 19 дней. Отростки, оставленные в растворе гетероауксина на 12 часов, укоренились: А. абиссинское и А. ресничное—за 12 дней, А. древовидное и А. настоящее — за 13 дней, А. делетти — за 14 дней. Оставленные в растворе гетероауксина на 18 часов отростки А. абиссинского и А. ресничного укоренились за 10—11 дней, А. древовидного и А. настоящего — за 13 дней, А. делетти — за 12 дней. Отростки, оставленные в растворе гетероауксина на 24 часа, укоренились: А. древовидное и А. настоящее— за 22 дня, А. абиссинское — за 21 день, А. ресничное — за 20 дней, А. делетти — за 19 дней. Через полтора месяца после укоренения отростки из стеллажей пересаживались в горшки. При сравнении опытных отростков с контрольными были обнаружены различия в их корневой системе. Так, например, у отростков, простоявших в растворе гетероауксина в течение 12—18 часов, корни в среднем были в 8 раз длиннее контрольных. Но эти увеличения у различных видов проявлялись по-разному. Самое мощное развитие корней было у А. древовидного, А. абиссинского и А. делетти, а самое слабое — у А. ресничного.

Таблица 1

Действие гетероауксина на укоренение отростков алоэ

Название видов алоэ	Дата среза отростков	Время подготовки (сушка) отростков	Время обработки отростков гетероауксином: 6 часов	12 часов	18 часов	24 часа	Контроль
			Дата посадки отростков: 24. V	25. V	25. V	26. V	24. V
			Дата и количество дней укоренения черенков				
А. древовидное	17 мая	17—24.V; 7 дней	10.VI—17	7.VI—13	7.VI—13	17.VI—22	17.VI—24
А. абиссинское			10.VI—17	6.VI—12	5.VI—11	16.VI—21	17.VI—24
А. ресничное			12.VI—19	6.VI—12	4.VI—10	15.VI—20	15.VI—22
А. настоящее			11.VI—18	7.VI—13	7.VI—13	17.VI—22	16.VI—23
А. делетти			12.VI—19	8.VI—14	6.VI—14	14.VI—19	15.VI—22

Несмотря на разницу в росте корневой системы, надземные части отдельных кустов мало отличались друг от друга. В связи с тем, что сырьем алоэ является его ботва, мы задались целью увеличить ее массу. Поэтому опыт с воздействием гетероауксина на листья растений был продолжен. Для этого мы из двух серий (по 40 шт.) подопытных растений выделили по 10 шт. растений, корневая система которых была обработана водой и гетероауксином в качестве контроля. У оставшихся из каждой серии по 30 шт. растений листья были опрыснуты водой и 0,001%-ным раствором гетероауксина. Через месяц по 20 растений соответственно были опрыснуты вторично, а спустя еще один месяц по 10 растений опрыснуты третий раз. Таким образом, мы получили растения, ботва которых не была опрыснута или опрыснута 1, 2 и 3 раза соответственно водой и гетероауксином. За всеми подопытными растениями проводились одинаковые уход и наблюдения. При этом в течение 7 месяцев учитывалась динамика роста надземной части отдельных подопытных растений. Оказалось, что опрыскивание листьев алоэ 0,001%-ным раствором гетероауксина заметно влияло на его рост. Лучше всего росли растения, трижды опрыснутые. Результаты этих наблюдений приводится в табл. 2, из которой видно, что изме-

Таблица 2

Влияние гетероауксина на рост листьев алоэ

Название видов алоэ	Листья до опрыскивания: Кол-во листьев	Размер больш. листа, *см*: Длина	Ширина	Листья, опрыснутые водой (контроль): Кол-во листьев	Размер больш. листа, *см*: Длина	Ширина	Листья, опрыснутые 0,001%-ным р-ром гетероауксина: 1 раз: Кол-во листьев	Размер больш. листа, *см*: Длина	Ширина	2 раза: Кол-во листьев	Размер больш. листа, *см*: Длина	Ширина	3 раза: Кол-во листьев	Размер больш. листа, *см*: Длина	Ширина
А. древовидное	6	11,6	2,0	12	20,0	2,5	15	23,3	2,8	18	26,7	3,0	20	30,0	3,5
А. абиссинское	7	11,4	1,8	11	18,3	2,0	15	22,4	2,5	17	28,0	3,0	22	32,4	4,0
А. настоящее	6	13,0	2,0	12	20,0	2,5	16	24,0	3,0	18	28,5	3,0	21	32,0	4,0
А. делетти	6	8,0	1,4	11	11,0	2,0	18	14,0	2,3	21	15,0	2,5	24	16,8	3,0
А. ресничное	7	5,0	1,2	13	6,0	1,3	18	6,5	1,5	22	10,0	1,7	26	10,0	2,0

нение листьев через 7 месяцев после посадки происходило следующим образом: если у контрольных растений было 11—13 листьев длиной 6,0—20,0 *см*, то у растений, опрыснутых один раз раствором гетероауксина, было 15—18 шт. листьев длиной 6,5—24,0 *см*, у растений, опрыс-

Таблица 3

Количество и вес (*г*) товарных листьев у обработанных гетероауксином растений через 7 месяцев

Название видов алоэ	Опрыснутые растения: 1 раз: Кол-во	Вес	2 раза: Кол-во	Вес	3 раза: Кол-во	Вес	Опрыснутые водой (контроль): Кол-во	Вес
А. древовидное	4	200	5	350	6	400	4	250
А. абиссинское	5	320	6	450	7	500	4	280
А. настоящее	5	300	6	350	7	420	5	300
А. делетти	6	280	8	330	9	400	6	300
А. ресничное	18	220	22	300	26	420	14	200

нутых 2 раза, количество листьев достигало 17—22 шт. длиной 10,0—28,5 *см*, а у растений, опрыснутых 3 раза, количество листьев составляло 20—26 шт. длиной 10,0—32,0 *см*. Все указанные факторы в конечном итоге заметно повысили урожай в отдельных вариантах опыта (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что опрыскивание листьев алоэ 0,001%-ным раствором гетероауксина увеличивает количество товарных листьев по сравнению с контролем в среднем более чем в 1,5 раза, а вес надземной части — почти в 2,0 раза.

Исходя из вышеизложенного, можно прийти к выводу, что обработанные гетероауксином (ИУК) отростки алоэ дают мощные укоренения, благодаря чему у растений усиливается корневое питание, а опрыскивание листьев вызывает у них интенсивный рост. В результате кусты алоэ становятся более урожайными. Следовательно, путем обработки отростков (черенков) и опрыскивания надземной части алоэ раствором гетероауксина (0,001%) можно собрать дополнительный урожай алоэ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гогитадзе С. Д. Алоэ, его препараты и промышленная культура. «Субтропические культуры», № 4, 1966.
2. Государственная фармокопея СССР. Изд. 10, 1968.
3. Турецкая Г. Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. Изд-во АН СССР, 1961.
4 Jacobsen H. Handbuch der succulenten pflansen. B. I—III, Jena, 1954.

В. Гасымханлы, М. Рәһимов

һетероауксинин алоја көвдәчикләринин бөјүмәсинә, көк вермәсинә вә мәһсулдарлығына тә'сири

ХҮЛАСӘ

Алоја јарпагларының мәһсулдарлығыны артырмаг үчүн онун күчлү көк системи олмалыдыр. Бунун үчүн көк системинә тә'сир едән вә јарпаг мәһсулдарлығыны артыран һетероауксин бој маддәси илә тәчрүбә апарылыр. 0,001%-ли һетероауксинлә көкләрә 4 вариантда (6—12—18—24 саат сахламагла)тә'сир едилдикдән сонра јарпаглара да 3 дәфә чиләмә апарылыр. Нәтичәдә мә'лум олур ки, һетероауксиндә 12—18 саат сахланан көвдәчикләрин көк системи контрол биткиләрә нисбәтән 8 дәфә чох олдуғу кими, 3-чү чиләмәдән сонра јарпагларын да сајы 1—1,5 артыг олду. Бу да үмуми мәһсулдарлығын ики дәфә артыг олмасына сәбәб олур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 581.3

Э. А. КУРБАНОВ

К БИОЛОГИИ ЦВЕТЕНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ЧЕБРЕЦА В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА (*THYMUS KARAMARJANICUS* KLOK ET SHOST., *THYMUS COLLINUS* M. B.)

Чебрецы являются ценными, многолетними, эфиромасличными растениями. Они распространены в восточной и западной части Большого Кавказа, на северной территории Малого Кавказа, в верхнем горном поясе, на альпийских лугах, а также в нижнем горном поясе и сухих каменистых склонах.

По данным Г. Ф. Ахундова (1957), в Азербайджане имеется 21 вид чебреца. Исследованные нами в 1971 г. кусты чебреца были привезены из Кедабекского района, а также с горных склонов близ сел. Карамарьянлы и посажены на территории Ботанического сада Института ботаники АН Азербайджанской ССР Ф. Ю. Касумовым и Э. А. Курбановым.

Анализ зарубежных и отечественных литературных данных показал, что биология цветения, опыления и оплодотворения у изученных нами видов чебреца не изучалась. Однако данные по цитоэмбриологии различных видов растений из семейства губоцветных встречаются в работах Шнарфа (Schnarf, 1929), И. А. Борзова (1959, 1960), В. С. Полищука (1970, 1971, 1972), Э. А. Курбанова (1971, 1973), Э. А. Курбанова и Ф. Ю. Касумова (1974) и др.

Учитывая ботаническую и хозяйственную ценность чебреца, мы поставили перед собой задачу изучить биологию цветения двух интродуцированных видов чебреца — карамарьянского и коллинуса — в условиях Апшерона.

Работа проводилась на опытном участке Ботанического сада и в лаборатории экспериментального мутагенеза Института ботаники АН Азербайджанской ССР в 1971—1972 гг.

Следует подчеркнуть, что для правильной постановки генетико-селекционной работы по чебрецу необходимо провести детальное изучение особенностей биологии цветения этой ценной культуры.

Для проведения этой работы до цветения от каждого вида чеб-

реца были изолированы отдельные соцветия. Во время цветения у этих изолированных соцветий наблюдались: начало и продолжительность раскрывания бутонов, продолжительность сохранения раскрывшихся цветков, увядание цветков, конец цветения и др.

Приводим краткую характеристику исследованных видов.

Thymus karamarjanicus Klok et Shost.—стелящееся растение, высота цветоносного побега во время цветения доходит до 13—15 *см* (рис. 1*А*), чашелистиков 5, они покрыты по краям длинными волосками (рис 2*Б*), цветки в кажущихся мутовках, в действительности же в сильно укороченных полизонтиках. Венчик сростнолепестной, двугубый, тычинок 4, они со своими тычиночными нитями срастаются



Рис. 1. Общий вид цветоносных побегов чебреца.
А—Thymus karamarjanicus Klok et Shost.;
Б—Thymus collinus-М. В.

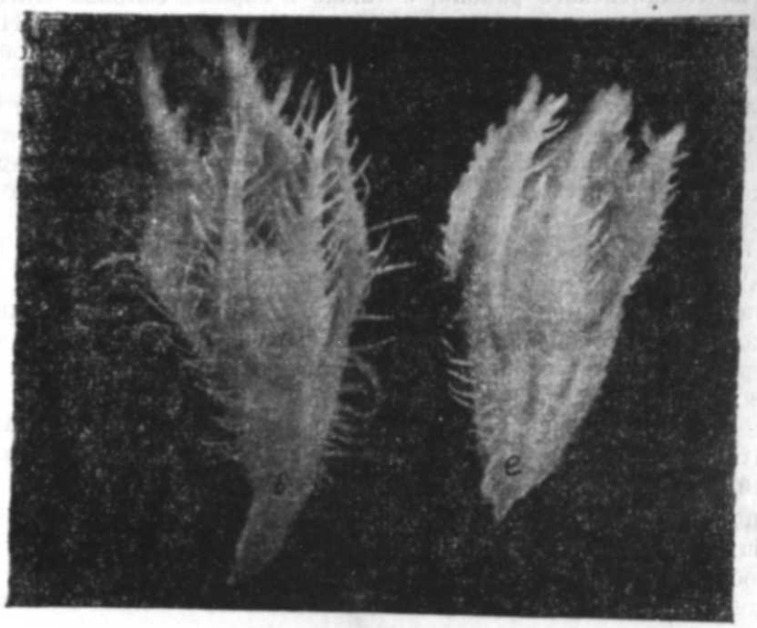


Рис. 2. Общий вид нераскрывшихся бутонов чебреца. *б* — бутон *(Th. karamarjanicus)*, состоящий из 5 чашелистиков с длинными волосками; *е* — бутон *(Th. collinus)*, состоящий из 5 чешелистиков с более короткими волосками.

во внутренней стенке венчика (рис. 3*в*). Завязь четырехлопастная, при созревании распадается на 4 орешка. Листья в веточках расположены супротивно, по форме ланцетовидные, длина листьев 1,2—1,5 *см*, ширина — 0,3—0,4 *см*. Распространен в нижнем горном поясе близ селения Карамарьянлы Исманллинского района Азербайджанской ССР.

Thymus collinus М. В.—нестелящееся растение. Высота его 18—20 *см* (рис. 1*Б*). Из корневой шейки образуются цветоносные побеги. Листья яйцевидные, длина — 0,8—0,9 *см*, а ширина — 0,5—0,7 *см*. Остальные признаки генеративных органов как у карамарьянского чебреца.



Рис. 3. Общий вид цветка чебреца. *в*—раскрытый цветок; *т*—две большие тычинки; *тм*—две маленькие тычинки.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали наблюдения, у чебреца карамарьянского время наступения цветения в условиях Апшерона начинается с начала мая, а у коллинуса — в конце апреля.

В целях изучения динамики цветения указанных видов чебреца в утренние часы (от 8 до 11) в течение 7—10 дней пересчитывалось и отмечалось число открытых цветков на соцветии. Наблюдения велись от начала открытия первого цветка до последнего в пределах одного соцветия. Следует указать, что формирование бутонов в соцветиях чебреца начинается акропетально, т. е. снизу, и постепенно переходит к верхушке. Поэтому цветение у чебреца в соцветиях идет не одновременно: сначала цветут те бутоны, которые закладывались первыми, затем последующие бутоны.

У молодого соцветия чебреца карамарьянского длиной 6—7 *см* имеется 6, а у коллинуса 5 пар супротивно расположенных листьев. В каждой пазухе у этих листьев образуется максимум 6 бутонов. Итак, в одном соцветии количество цветков у чебреца карамарьянского—72, а у коллинуса — 60.

Впервые нами установлено, что цветение чебреца в условиях Апшерона начинается с 8 часов утра и заканчивается в 11 часов дня. В другие часы дня цветение у чебреца не наблюдалось.

Продолжительность полного раскрывания бутонов у двух видов чебреца 45 минут. Цветок остается открытым в течение 3 суток, затем увядает. Продолжительность цветения одного соцветия чебреца карамарьянского — 14, а у коллинуса — 10 дней.

С момента раскрывания цветка тычинки выходят из цветка и доходят до уровня верхней точки цветка. В это время потрескиваются стен-

ки пыльника и пыльца осыпается на рыльце пестика — происходит опыление. С момента попадания пыльцы на рыльце пестика и до проникновения пыльцевой трубки в зародышевый мешок у изученных видов чебреца проходит 10 часов. Это мы объясняем тем, что, во-первых, рыльца чебреца в момент попадания на них пыльцы по длине достигают 1,2 *см*. Во-вторых, проросшая пыльцевая трубка чебреца по сравнению с пыльцевыми трубками у других покрытосемянных имеет спиралевидную форму. Чтобы пыльцевая трубка чебреца преодолела расстояние 1,2 *см* (12 *мм*) через столбик до зародышевого мешка, требуется 10 *ч*, или 600 *мин*, т. е. 1 *мм* расстояния пыльцевая трубка проходит в течение 50 *мин* (600:12 = =50).

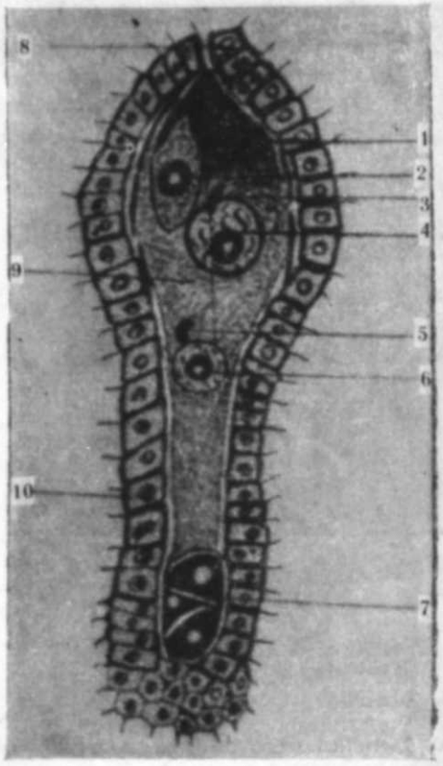


Рис. 4. Общий вид зародышевого мешка в момент оплодотворения: *1*—разрушенная синергида в момент проникновения пыльцевой трубки; *2*—целая синергида со своими элементами; *3*—спермий, проникший в яйцеклетку; *4*—яйцеклетка; *5*—второй спермий в момент слияния с центральной клеткой зародышевого мешка; *6*—центральная клетка зародышевого мешка; *7*—антиподальные клетки; *8*—микропиле; *9*—цитоплазма зародышевого мешка; *10*—клетки нуцеллуса.

Проникновение пыльцевой трубки в полость зародышевого мешка у чебреца осуществляется через одну из синергид (рис. 4), а другая синергида может сохраняться до образования первичного ядра эндосперма.

Слияние полярных ядер сформированного женского гаметофита у чебреца осуществляется до проникновения пыльцевой трубки в зародышевый мешок.

Для указанных видов чебреца двойное оплодотворение происходит по премитотическому типу. Слияние спермия с ядром яйцеклетки приводит к образованию зиготы.

После цветения лепестки высыхают и опадают вместе с высохшими тычинками и рыльцами. Остаются на цветоножках коробочки с будущими семенами.

Выводы

1. Цветение изученных видов чебреца в условиях Апшерона начинается с 8 часов утра и заканчивается в 11 часов дня.

2. Продолжительность раскрывания одного цветка у чебреца длится 45 минут. Цветок остается открытым в течение трех суток, затем увядает.

3. Продолжительность цветения одного соцветия у чебреца карамарьянского в условиях Апшерона длится 14, а у коллинуса — 10 дней.

4. Цветение на соцветиях чебреца протекает акропетально, т. е. снизу, и постепенно переходит к верхушке.

5. Проникновение пыльцевой трубки в полость зародышевого мешка у чебреца осуществляется через одну из синергид. Двойное оплодотворение происходит по премитотическому типу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахундов Г. Ф. 1957. Флора Азерб. ССР, т. VII, стр. 370.

2. Борзов И. А. 1959. К вопросу о структуре экзины семейства губоцветных. «ДАН СССР», т. 124, № 6.

3. Борзов И. А. 1960. К вопросу о происхождении шестибороздного типа пыльцы у губоцветных. «ДАН СССР», т. 133, № 6.

4. Курбанов Э. А. 1971. Микроспорогенез чебреца *Thymus collinus* М. В. Изд-во «Штиинца», Кишинев.

5. Курбанов Э. А. 1973. Цитоэмбриология чебреца в условиях Апшерона. Половой процесс в эмбриогенезе растений. Материалы Всесоюзного симпозиума посвященного 75-летию открытия акад. С. Г. Навашиным двойного оплодотворения у покрытосемянных растений. М.

6. Курбанов Э. А. и Касумов Ф. Ю. 1974. Онтогенез и динамика накопления эфирного масла у чебреца в условиях Апшерона. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. наук», № 5—6.

7. Полищук В. С. 1970. Исследование эмбриологии некоторых представителей семейства губоцветных. В сб.: «Матер. V конфер. молодых ученных бот. садов Украины и Молдавии». Изд-во «Наукова думка», Киев.

8. Полищук В. С. 1971. Эмбриологические исследования некоторых представителей семейства губоцветных. «Цитол. и генетика», т. 5, № 3.

9. Полищук В. С. 1972. Цитоэмбриологические исследования и отдаленная гибридизация представителей семейства губоцветных. Автореф. канд. дисс. Киев.

10. Schnarf K. 1929. Embryologie der Angiospermen. Handb. der Pflanzenanatomie, herausg. K. Linsbauer 11, Abt, 2 Teil, Berlin.

Е. Ә. Гурбанов

Кәкликотунун Абшерон шәраитиндә интрадуксија едилмиш нөвләринин чичәкләмә биолокијасына даир

ХҮЛАСӘ

Додагчичәклиләр фәсиләсиндән (Labiatae) олан ики нөвүн (Thymus karamarjanicus Klok et Shost вә Thymus collinus M. B.) чичәкләмәсинин биолокијасына даир тәчрүбә апарылмышдыр. Мүшаһидә нәтичәсиндә мүәјјәнләшдирилмишдир ки, чичәкләмә көстәрилән кәкликоту нөвләриндә бир гајда олараг, сәһәр саат 8-дә башлајыр вә саат 11-дә гуртарыр.

Th. karamarjanicus нөвүндә бир чичәк групунун чичәкләмә мүддәти 14, Th. collinus нөвүндә исә 10 күн давам едир. Чичәјин ачыг вәзијјәтдә галма мүддәти һәмин нөвләрдә үч күнә гәдәр давам едир, сонра исә солухуб төкүлүрләр. Чичәкләмә кәкликоту биткисиндә әввәлчә чичәк групунун ашағы бутонларында башлајыб, тәдричән јухары һиссәсинә кечир. Тохумун јетишмәси дә чичәкләмә илә ејнијјәт тәшкил едир. Јә'ни чичәкләмә тез башлајан ашағы гозаларда тохум тез, јухарыдакыларда исә кеч јетишир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 633 2/3

Б. А. МЕХТИЕВА

КЛЕВЕР АЛЕКСАНДРИЙСКИЙ — ЦЕННОЕ КОРМОВОЕ РАСТЕНИЕ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

Клевер александрийский, или к. египетский (*Trifolium alexandrinum* L.), — однолетний монокарпик с прямыми ветвистыми стеблями, поднимающимися до 60—75 *см* в высоту. Листья его состоят из 3 листочков, но на Апшероне у культурных образцов в поливных условиях иногда встречается 4 или 5 листочков. Цветки желтовато-белые. В стадии вегетации его травостой дает 2 отавы, а в Египте, где он имеет широкое распространение (до 500 000 *га*), в севооборотах с хлопком (Ларин, 1951) получают 4—5 укосов.

К. александрийский распространен в южной части восточного Средиземноморья, в СССР завезен в 1929—1930 гг. Культивируется в западном Закавказье, на Северном Кавказе, Украине, изредка в Средней Азии, а также в лесной полосе европейской части СССР.

В Азербайджане не культивируется. Институт кормов МСХ Азербайджанской ССР его выращивает для опытных целей.

В данной работе нами освещаются результаты опытов, проводимых в 1970—1972 гг. на территории Апшерона (Ботанический сад АН Азербайджанской ССР, г. Баку), касающиеся динамики продуктивности, отавности и химического состава к. александрийского.

Таблица 1

Урожай надземной и подземной массы к. александрийского

Фенофаза	Фитомасса, *ц/га*			
	Надземная		Подземная	
	зеленая	сухая	сырая	сухая
Вегетация	250	75	16	5
Цветение	330	100	20	7
Плодоношение	280	90	23	7,5

Для определения продуктивности этого клевера проводилось несколько укосов, результаты которых приводятся в табл. 1. Одновременно нами изучалась надземная и подземная масса к. александрийского. Как видно из табл. 1, в условиях Апшерона (почвы бурые малогумусные слабосолонцеватые различной мощности) наиболее рациональным сроком стравливания травостоев культивируемого клевера александрийского следует считать стадию цветения. В этой фазе урожай (в связи с образованием крупной головки соцветия) надземной массы составил 330 *ц/га* зеленой или 100 *ц/га* воздушно-сухой массы. Урожай подземной массы (корневая система) в стадии цветения составил 20 *ц/га* сырой или 7 *ц/га* воздушно-сухой массы.

Сезонная динамика фитомассы изученного вида клевера находит отражение и в сезонном изменении фракционного состава надземных и подземных частей растений (табл. 2).

Таблица 2

Сезонная динамика фракционного состава травостоя клевера александрийского в условиях Апшерона

Дата посева	Дата взятия пробы	Высота растения, *см*	Общая фитомасса, *ц/га*	Фракции надземной части, *ц/га*			Фракции подземной части, *ц/га*			
				надземн. масса	стебли	листья	подзем. масса	главный корень	вторичн. корни	тонкие волоски
25. III	5. V	35	79,6	75	43	32	4,6	2,2	1,9	0,5
	23. V	40	107	100	45	55	7	4,2	2	0,8

В табл. 2 приводятся данные учета (5.V и 23.V) фракционного состава травостоя к. александрийского в течение вегетационного периода по методу Работнова (1950).

Как видно из таблицы, амплитуда высоты травостоя к. александрийского составляет 35—40 *см*, причем максимальная высота наблюдается 23 мая, а минимальная — 5 мая. Наибольшая масса зеленых листьев была получена тоже 23 мая (55 *ц/га*). Фракция соцветий у к. александрийского в это время отсутствует, поскольку цветение начинается позже.

Корни к. александрийского в течение вегетационного периода проникают в почву более глубоко, причем наибольшая глубина проникновения корней отмечается в образцах, взятых 23 мая (7 *ц/га*).

Следует отметить, что наряду с изучением биомассы урожая надземной и подземной части травостоя к. александрийского был прове-

Таблица 3

Учет сезонных изменений площади поверхности листочков к. александрийского (с пл. в 1 *дм*²), *см*²

I срез	II срез	III срез
5. V	23. VI	5. VII
1601	1830	1570

ден также учет площади поверхности листочков по фенофазам растения. Полученные данные приведены в табл. 3.

Учет площади поверхности листочков производился путем раскладывания на миллиметровке листочков клевера с последующим подсчетом занимаемой ими площади. В определенный срок в травостое собирали листочки пл. в 1 *дм*². В результате было выявлено, что наибольшая площадь поверхности листочков к. александрийского бывает в июне.

Для оценки пригодности кормовых растений к использованию на пастбищах и сенокосах большое значение имеют показатели их способности к отрастанию после стравливания (или укоса).

В целях определения влияния на отавность высоты отчуждения травостоя к. александрийского нами проводился укос массы в трех вариантах и с тремя повторностями. Варианты отчуждения проводились на высоте 5—7—9 *см* от поверхности почвы. В табл. 4

Таблица 4

Отавность клевера александрийского при разной высоте отчуждения травостоя с 1 *м*²

Дата среза	Фенофаза	5 *см*		7 *см*		9 *см*	
		сырой вес, *г*	сухой вес, *г*	сырой вес, *г*	сухой вес, *г*	сырой вес, *г*	сухой вес, *г*
20. V	Вегетация	220	62	265	75	215	66
25. VI	Цветение	230	65	280	82	200	65
15. VII	Плодоношение	205	60	310	90	200	65

приводятся данные об урожайности отавы к. александрийского, из которых видно, что у к. александрийского в течение вегетационного периода отава достигает пастбищной зрелости 3 раза: 20 мая, 25 июня и 15 июля. Интересно отметить, что 3-я отава (15 июля) с отчуждением на высоте 7 *см* в травостое к. александрийского по массе была наибольшей — 310 *г*/*м*². При отчуждении травостоя на высоте 5 и 9 *см* (май и июль) отава была большей, но все же уступала по массе варианту с отчуждением на высоте 7 *см*.

Таким образом, у к. александрийского наибольшая надземная масса получалась с третьего среза, т. е. июльского, в варианте 7 *см*.

Динамика химического состава надземной массы к. александрийского в разных фенологических фазах изучалась нами по дифференцированным органам и в остатках растений на корню после стравливания (табл. 5). В фазе вегетации жиры (4%) и клетчатка (12%) в листьях и стеблях клевера находятся почти в одинаковом количестве. В стадии вегетации в стеблях растений безазотистых экстрактивных веществ оказалось на 13% больше, чем в листьях. Что же касается воды и золы, то их было больше в листьях, чем в стеблях растений.

Через полтора месяца после первого анализа (5.V), когда большинство растений в агроценозе находилось в фазе цветения (23.VI), нами был повторно определен химический состав надземной массы к. александрийского по дифференцированным органам и всей надземной массе в целом.

Таблица 5

Средние показатели динамики химического состава к. александрийского (Апшерон—Ботанический сад)

Дата сбора растений	Фенофаза	Предмет анализа	Влага, %		Содержание питательных веществ в % от абсолютно-сухого вещества				
			общая	гигроскопич.	золы	протеина	белков	жиров	клетчатки	безазотистых экстрактивных веществ
5. V	Вегетация	Листья	76,3	8,88	11,84	21,56	20,22	4,14	12,16	50,30
"	"	Стебель	71,8	6,71	9,85	10,55	8,58	3,98	12,00	63,62
"	"	Остаток раст. от сенокосной части	69,9	7,56	11,97	14,49	14,78	1,77	9,17	52,60
"	"	Надземная сенокосная часть	73,9	7,71	10,76	16,61	13,83	4,15	12,07	56,51
23. VI	Цветение	Листья	74,4	10,31	7,53	21,81	21,60	3,57	12,35	54,94
"	"	Стебель	69,5	11,21	4,71	10,66	8,31	1,77	21,20	62,26
"	"	Остаток раст. от сенокосной части	68,4	5,67	4,32	9,19	5,81	2,53	22,59	61,37
"	"	Надземная сенокосная часть	71,6	10,82	5,60	15,19	13,53	1,72	17,67	59,82

Как в отдельных органах, так и в сенокосной части надземной массы в целом от фазы вегетации к стадии цветения количество питательных веществ (протеин, белки и жиры) незначительно снизились, а количество клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ, золы и воды, наоборот, увеличилось. Однако общее количество основных питательных веществ (протеин, белки и безазотистые экстрактивные вещества) сохраняется на сравнительно высоком уровне. Безусловно, это связано с тем, что изучаемые растения бобовые. Такая же закономерность наблюдалась при изучении динамики химического состава других видов клевера — клевера Боннана и клевера земляничного (Мехтиева, 1968).

Большой практический интерес представляет степень годичного обогащения почвы азотом и другими минеральными веществами агроценоза к. александрийского. Ведь в Египте его культивируют в севооборотах с хлопчатником в основном для обогащения азотом почвы под хлопчатник. Поэтому его высеивают или осенью (после уборки урожая хлопчатника), или ранней весной (до посева хлопчатника) как сидерат, а также как корм (Бобров, 1947).

Известно, что на сенокосных участках после уборки урожая на поверхности почвы остается часть растений (остатки растений после стравливания, в основном стебли и в незначительном количестве листья), а также целиком подземная масса травостоя, которые полностью переходят в почву и участвуют в обогащении ее минеральными солями и азотом (Родин, 1965; Семенова-Тянь-Шаньская, 1960). В целях определения степени обогащения почвы азотом на сенокосных участках агроценоза к. александрийского нами изучались подземная масса травостоя и масса остатков растений после стравливания.

Обнаружено, что в стадии цветения большинства растений в агроценозе к. александрийского после стравливания его травостоя на поверхности почвы остается 44,3 *ц/га* надземной зеленой или 14,8 *ц/га* воздушно-сухой массы.

Изучение подземной массы показало, что в слое 0—35 *см*, где сосредоточено 85—90% корней, она составляет 6 *ц/га* воздушно-сухого веса.

При определении содержания азота оказалось, что остатки растений после стравливания травостоя содержат 1,47% его, а корневая масса — 1,29%. Таким образом, можно подсчитать, сколько вносит в почву азота за один вегетационный период травостой к. александрийского, посеянного для кормовых целей.

Из приведенных данных видно, что в условиях Апшерона при умеренном поливе* в созданном для кормовых целей агроценозе к. александрийского после стравливания травостоя в круговороте участвует 20,8 *ц/га* воздушно-сухой массы органических веществ растений, из которых 14,8 *ц/га* составляет остаток растений после стравления. Таким образом, с этой массой в почву возвращается 2950 *кг/га* азота. Из них в остатках растений на поверхности почвы после стравливания остается 2176 *кг/га*, а в корневой массе — 774 *кг/га* азота.

Следовательно, агроценоз к. александрийского (с использованием его надземной массы для кормовых целей) за год снабжает почву органической массой в размере 20,8 *ц/га*, из них около 0,3 *ц/га* азота.

Проведенные нами исследования позволяют сделать следующие выводы.

К. александрийский следует широко использовать в создании зеленого конвейера в условиях Апшерона как ценное кормовое растение. При умеренном поливе (5—6 раз) он дает 330 *ц/га* зеленой надземной массы, или 100 *ц/га* воздушно-сухой массы; является перспективным растением для стравливания, так как в течение вегетационного периода дает 2—3 укоса. Химический состав к. александрийского следующий: общей влаги в нем содержится 71,6%, золы — 5,6%, протеина 15,19%, белка — 13,53%, жира — 1,72%, клетчатки — 17,67% и безазотистых экстрактивных веществ — 59,82%. К. александрийский — одно из ценных растений, обогащающих почву азотом. При использовании его надземной массы для кормовых целей он за год вносит в почву 0,3 *ц/га* азота.

* Всего 5—6 раз после стравливания и между стравливаниями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобров Е. Г. Флора и систематика высших растений. М., изд-во АН СССР, 1947.
2. Ларин И. В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. II, М.—Л., 1951.
3. Медведев Т. Ф. Новые кормовые культуры. М.—Л., 1948.
4. Мехтиева Б. А. Динамика химического состава клевера (к. земляничного, к. Боннана и к. шабдара) на Апшероне. «Изв. АН Азерб. ССР», 1968, № 1.
5. Покровская Т. М. Этапы формирования куста лугового клевера в условиях Московской области. «ДАН СССР», № 5, 1959.
6. Работнов Т. А. Изучение структуры травостоев на сенокосах и пастбищах. В сб. «Методика опытных работ на сенокосах и пастбищах». М., Сельхозгиз, 1961.
7. Родин Л. Е. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. АН СССР, Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова. М.—Л., 1965.
8. Семенова-Тянь-Шаньская А. М. Динамика накопления и разложения мертвых растительных остатков в лугово-степных и луговых ценозах. «Бот. ж.», 45, 9, Л., 1960.

Б. А. Мехтиева

Абшерон шəраитиндə Александр јончасы гијмətли биткидир

ХҮЛАСƏ

Мəгаләдə 1970—1972-чи илләрдə Абшерон шəраитиндə Азəрбајчан ССР ЕА Нəбатат Институтунун тəчрүбə саһəсиндə јетишдирилмиш бириллик јонча нөвү (Trifolium alexandrinum L.) үзəриндə апарылмыш бир сыра тədгигатлар вə онлардан алынмыш нəтичəләр ашағыдакы шəкилдə верилмишдир:

1. Александр јончасы Абшерон шəраитиндə өз мəһсулдарлығына көрə ән гијмətли јем оту сајыла биләр. Белə ки, онун вердији јашыл от күтләсинин мигдары 330 сентнерə, гуру чəкили отун мигдары исə 100 сентнерə чатыр.

2. Бу битки өз вегетасија мүддətиндə јашыл от күтләси алмаг мəгсədилə 2—3 дəфə бичилир.

3. Кимјəви тəркиби исə һеч дə башга јем отларының кимјəви тəркибиндən кејфијјətчə ашағы дејил, əксинə үмуми нəмлик 71,6%, күл маддəси 5—60%, протеин 15,19%, зүлал 13,53%, јағлар 1,72%, селлоза 17,67% вə азотсуз екстрактлы маддəләр исə 59,82%-дир.

4. Александр јончасы торпағы үзви күбрələрлə зәнкинләшдирән ән гијмətли биткидир. Бу биткидən јем мəгсədилə истифадə едилən саһəләрдə һəр ил торпаға 0,3 сентнер азот гајтарылыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 581.526

С. Ю. АЛИЕВ

О ФОРМЕ И ГЛУБИНЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ КОРНЕЙ

Корням растения присуще непрерывно преодолевать плотную среду. Однако они испытывают влияние среды гораздо меньше, чем их надземная часть, поскольку на корневую систему влияет только часть экологических факторов. Об этих факторах имеется в литературе много сведений, но они в основном описательного характера.

Как известно, на глубину проникновения и форму корней влияют в основном эдафические и биологические факторы. Эдафогенные факторы, безусловно, комплексно действуют на корневую систему, поэтому рассматривать их отдельно не следует. В большинстве литературных источников о корнях растений исследователи, как обычно, выступают за химические факторы, стараясь показать их превосходство над физическими и механическими, и при этом уменьшают роль механического субстрата, который часто в определенных условиях является непреодолимым барьером.

В предлагаемой статье на основании литературных данных и личных наблюдений мы высказываем некоторые соображения по этому поводу. Кроме того нам хотелось по возможности объединить все имеющиеся в литературе высказывания о факторах, влияющих на глубину проникновения и форму корневых систем, и найти для них общие закономерности, согласно которым они развиваются, выразив эти закономерности аналитически.

Но какой же из этих факторов может противостоять проникающей силе корней растений и диктовать корневой системе формы ее развития?

Около ста лет назад некоторые исследователи высказывались за физические факторы (Костычев, 1876; Турман, 1899; Краус, 1911 и др.). Изучением влияния плотности грунта на глубину проникновения корневых систем еще в конце XIX в. занимались Зенфт (Senft, 1888); Варминг (Warming, 1895), Фриденфелт (Friedenfeldt, 1902) и др. Сторонниками химических факторов были Танфильев (1894), Шимпер (Simper, 1898, 1908), Контежан (Kontejan, 1911) и др.

Механические свойства почвы, служащие непреодолимым барьером, могут непосредственно влиять на корни растений (С. Ю. Алиев, 1971). Но их влияние в основном бывает косвенным — через водный и воздушный режимы почвы, что отчетливо видно в уплотненных почвах. Однако некоторые ученые-ризологи недооценивают механические свойства почвы как главный фактор в проникновении и формировании корневой системы. Так, по А. П. Модестову (1915), та или другая плотность (рыхлость) почвы для корней растений, конечно, имеет значение, но при проникновении корней она не играет решающей роли. М. С. Шалыт и А. А. Калмыкова (1935) считают, что индивидуальные свойства отдельных видов, безусловно, накладывают свой отпечаток на характер корневой системы.

Г. И. Поплавская (1948) относит механический состав почвы только к косвенно действующим факторам; А. П. Шенников (1969) указывает, что чрезмерная плотность и рыхлость субстрата может иметь значение прямодействующего фактора (непроницаемость обнаженных твердых каменистых пород, бесструктурные наносы и т. д.). Исследования, проведенные в Техасе Таубенгаузом, Экзекиалом и Реа (Taubenhaus, Ezekial and Rea, 1931), показали, что уплотнение почвы или не допускает проникновение корней, или же сильно его затрудняет.

Г. Н. Высоцкий и П. С. Погребняк придают очень большое значение архитектонике почвы. По Высоцкому (1898), корни растения, проникающие глубоко в грунт, используют всевозможные пути. Как сообщает Погребняк (1947), корни, встречая на пути уплотненный слой, проникают в глубину только по ходам отмерших корней предшествующего поколения, а при отсутствии таких ходов корневая система в уплотненных почвах бывает поверхностной. Естественно, что в таких условиях рост и жизнестойкость насаждений зависят больше от погодных условий и засухи.

Однако сопротивление почвы ослабевает не только от множества ходов старых корней. Очень большую роль играет и бионаселение почвы. По указанию Димо (1945), мокрицы очень деятельно прокладывают ходы в почвах полупустынь в летнее время, т. е. тогда, когда земляные черви находятся в недеятельном состоянии. В течение сезона мокрицы могут вынести на поверхность около 5 *т* почвы. Димо установил в своих работах, что на 1 *га* орошаемых полей приходится около 15000 ходов мокриц.

Корни, проникая в почву, используют трещины, имеющиеся в субстрате. Однако, как известно, корни растения не только приспосабливаются к условиям среды, но и сами обладают роющей силой. Они раздвигают почвенные частицы, расширяют каналы, уплотняют их стенки и т. д.

Известно, что почвы с небольшим объемным весом хорошо аэрируются, легко поддаются обработке и пронизываются корнями. Уплотненный слой обычно бывает несплошным, в нем всегда есть более рыхлые участки. Коренная порода служит механическим препятствием для развития корней, наличие скальных пластов близ поверхности почвы ограничивает зоны распространения корней растений.

Следует указать, что сопротивление почвы, эдафические, биоэдафические и биотические факторы (соле- и кислотовыносливость засухоустойчивость, съедание частей надземных органов, количество имеющихся ходов червей и землероев, количество отмерших корней и трещин на единице площади) определялись экспериментально, а проникающая сила корней отдельных растений никем до сих пор не была определена. Не существует пока и методов количественного измерения работы, производимой проростками или корнями. Но мы полагаем, что со временем определение этих величин даст возможность подобрать нужные растения для каждой местности.

Исходя из вышеизложенного, следует проанализировать корни

растений, развивающихся и распространенных на различных местообитаниях.

Как известно, элементы, формирующие неустойчивый, невыработанный рельеф, — это скалы, осыпи, незакрепленные пески, свежие приречные наносы и т. д. Горные породы могут физически разрушаться без изменения их химического состава. Под влиянием физических факторов они разламываются на куски, например, под давлением замерзающей воды. Высшие и низшие растения, поселяясь на скалах, ускоряют их разрушение, так как корни растения стремятся увеличить объем в ограниченном пространстве. Появившиеся вследствие разрушения скал россыпи и осыпи ускоряют образование мелкозема, который закрепляется при помощи растений.

По А. Б. Быкову (1961), сообщества, развивающиеся на скалах, не является хорошо очерченными в морфологическом отношении, так как размещение растений на них всецело зависит от наличия и расположения в скалах трещин, углублений и плоскостей.

Следует отметить, что участки со слишком большими камнями лишены всякой растительности, а на мелкораздробленных россыпях и осыпях после попадания семян каких-либо растений появляются молодые всходы и, если имеется на поверхности субстрата хотя бы тонкий слой почвообразного вещества, трещины или выемки, корни этих растений развиваются вертикально в силу геотропизма. В первый момент сопротивление субстрата (F_0) всегда бывает меньше проникающей силы корней (F).

Корни могут проникнуть вглубь в том случае, если проникающая сила корней (F) больше сопротивления почвы (F_0). Чем больше корней проникает в почву, тем меньше ее сопротивление корням. Если $F \leqslant F_0$, то корни могут двигаться только горизонтально.

Исходя из этого, закономерность развития подземной части в сообществах, поселяющихся на скалах, можно выразить таким образом:

$$\kappa_{пр} = \alpha_1 F_0, \tag{1}$$

а с появлением боковых молодых корешков:

$$\kappa_{пр} = \alpha_0 F_0 + \alpha i \sum_{i=1}^{\infty} F_i, \tag{2}$$

где:

$\kappa_{пр}$ — проникновение корней;

F_0 — сопротивление почвы главному корню;

F_i ($i = 1, 2, 3....$) — сопротивление почвы побочным корням;

α — коэффициент проникновения корней.

Коэффициент α находится в сложной зависимости от отрицательно действующих эдафических факторов (f), положительно действующих эдафических факторов (γ), климатических факторов (ξ), биоэдафических факторов (ψ), которые представлены ниже в виде $\alpha(\psi, \gamma, \xi, \psi)$.

Развитие подземной части сообществ, поселяющихся на осыпях и россыпях, во многом сходно с сообществами, развивающимися на скалах.

Как известно, песчаные почвы хорошо аэрируются; они неплотные, поэтому в таких субстратах корни хорошо проникают вглубь. Обычно здесь $F_0 < F$. На наносах, илистых почвах корни растений сначала очень легко проникают в почву, а в дальнейшем их проникновение затрудняется от плохого водно-воздушного режима, где концентрация CO_2 возрастает.

Роль уплотнений как механического субстрата имеет решающее значение при проникновении корней и формировании корневой системы. При вертикальном проникновении в глубинные слои почвы основного (стержневого) корня боковые корни растения играют как бы роль опоры.

Для растений со стержневой корневой системой, распространенных на почвах с тяжелым механическим составом (глинистые, щебенистые, гипсовые и каменистые пустыни и полупустыни), в которых часто встречаются сильно уплотненные слои и механические препятствия, проникновение корней можно выразить следующей формулой:

$$\kappa_{пр} = \alpha_0^1 F_0 + \sum_{n=1}^{\infty} F_n, \tag{3}$$

а для растений, имеющих мочковатое строение корневой системы:

$$\kappa_{пр} = \alpha_j \sum_{j=1}^{\infty} F_j. \tag{4}$$

Одним из факторов, отрицательно влияющих на форму и глубину проникновения корневой системы, является интенсивная пастьба и отчуждение надземной массы. По данным И. В. Ларина (1950), срезание надземной части растения отрицательно сказывается на его корневой системе, особенно в первый год жизни, так как у срезанных растений образуется меньше корневой массы, чем у несрезанных. В этом случае форма и глубина проникновения корневой системы зависят также от биотических факторов.

Выводы

1. Все факторы действуют на корневую систему растения комплексно, но чрезмерная уплотненность и механический состав почвы приобретают значение прямодействующего фактора. От них зависят форма корневой системы и глубина проникновения корней.

2. Архитектоника сильно уплотненных почв является решающим условием для проникновения корней. В очень уплотненной почве или при наличии механического барьера корневая система, вопреки установленным типам, бывает поверхностной и индивидуальные свойства растений оказываются бессильными.

3. Представленные формулы выражают глубину проникновения корней в общем виде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев С. Ю. 1971. О факторах, влияющих на форму и глубину проникновения корней. «Изв. АН Азерб. ССР», сер. биол. наук, № 5—6.

2. Быков Б. А. 1961. Геоботаника. М.

3. Высоцкий Г. Н. 1898. Деятельность экспедиции на Велико-Анадольском участке. «Лесной журнал», изд. лесного общества, XXIII год, вып. 6, СПб.

4. Димо Н. А. 1945. Мокрицы и их роль в почвообразовании пустынь. «Почвоведение», № 2.

5. Ларин И. В. 1955. Пастбищеоборот. Система пользования пастбищ и уход за ними. Сельхозгиз, М.

6. Модестов А. П. 1915. Корневые системы травянистых растений, вып. 1, сообщ. 1—4, М.

7. Погребняк П. С. 1947. Грунтово-архітектоніка як чинник родочести. Допов. АН УССР, № 3.

8. Поплавская Г. И. 1948. Экология растений. М.

9. Танфильев Г. И. 1894. Пределы лесов на юге России. Тр. лесного департамента под ред. В. В. Докучаева. Геоботанические и фенологические наблюдения.
10. Шалыт М. С. и Калмыкова А. А. 1935. Корневая система растений в основных почвенных типах Украины. «Бот. ж.», т. XX, 4.
11. Шенникова А. П. 1969. Введение к геоботанике. Изд. Ленинградск. ун-та.
12. Freidenfeldt. 1902. Studien über die Wurzeln krautiger Pflanzen Flora oder Alg. Bot. Zeitung.
13. Senft E. 1888. Der Ordboden nach Entstehung Eigensehoften und vertabten zur Pflanzenvelt. Hannover.
14. Taubenhous J. J., Ezekial W. N., Rea H. E. 1931. Strangulation of cotion roots Plant. Physiol. 6.
15. Warming E. 1895. Pflantesamfung Qruntraek. af den Ökologiske Pflantegeografi Kjobenhavn.

С. Ј. Әлијев

Көкләрин формасы вә дәринлијә ишләмәси һаггында

ХҮЛАСӘ

Тәгдим олунан мәгаләдә көк системинин формасына вә дәринлијинә ишләмәсинә тә'сир едән амилләр комплексинә тәнгиди сурәтдә бахылмагла көкләрин торпаға вә сүхура ишләмәси вә торпағын көкә көстәрдији мүгавимәт, онларын гајалыг, јарымсәһра вә с. битки груплашмаларындакы ганунаујғунлуглары аналитик шәкилдә верилир.

Топланылмыш материаллар бу һагда ашағыдакы нәтичәләр чыхармаға имкан верир.

1. Едафик амилләр көк системинә комплекс шәкилдә тә'сир едир, лакин торпағын механики тәркиби вә һәддән артыг киплији билаваситә тә'сир едән амил әһәмијјәти дашыјыр вә көк системинин формасы вә дәринлијә ишләмәси мүәјјән шәраитдә бундан асылы олур.

2. Чох кипләшмиш гатларын архитектоникасы көкләрин дәринлијә ишләмәси үчүн әсас шәртдир. Мәһз буна көрә дә механики вә ја һәддән артыг кипләшмиш гат көк системинин һансы типә аид едилмәсиндән асылы олмајараг сәтһи јајылыр вә биткинин фәрди хүсусијјәтләри өз күввәсини итирир.

3. Верилмиш формуллар көкүн дәринлијә ишләмәси ганунаујғунлугларыны үмуми шәкилдә көстәрир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 635. 5

И. М. АХУНДЗАДӘ, С. Б. ЗЕЈНАЛОВ

ГУБА—ХАЧМАЗ ЗОНАСЫНДА ЈАЈЫЛМЫШ ГЫЗЫЛКҮЛ СОРТЛАРЫНЫН БИОМОРФОЛОЖИ ХҮСУСИЈЈӘТЛӘРИ

Губа—Хачмаз зонасы республикамызын шимал-шәргиндә јерләшиб шималдан Бөјүк Гафгаз дағлары илә әһатә олунмуш, шәргдән исә Хәзәр дәнизи илә һәмсәрһәддир. Бу зонанын игтисадијјатыны, әсасән мејвәчилик вә тәрәвәзчилик тәшкил едир. Губа—Хачмаз зонасы тәкчә республикамызда јох, ССРИ-дә дә ән бөјүк мејвәчилик вә тәрәвәзчилик рајонларындан биридир.

Губа—Хачмаз зонасынын әлверишли торпаг иглим шәраити мејвә вә тәрәвәзчиликлә јанашы, күлчүлүјү дә инкишаф етдирмәјә имкан верир. Һәлә 30-чу илләрдә Хачмаз рајонунун Чапаридзе адына совхозунда (әввәлчә колхоз олмушдур) күлчүлүк тәсәррүфаты јарадылмышдыр. Узун мүддәт бу тәсәррүфат республикамызын вә ССРИ-нин мүхтәлиф шәһәрләрини күл-чичәклә тә'мин етмишдир. Һал-һазырда күл вә чичәк коллексијасы әввәлкинә нисбәтән азалмыш һалда бу тәсәррүфат фәалијјәт көстәрир. Губа—Хачмаз зонасында ајры-ајры кәндләрдә шәхси һәјәтјаны саһәләрдән мүхтәлиф груплара дахил олан чохлу гызылкүл вә чичәк сортлары топланмышдыр.

Азәрбајчанда гызылкүлдән истифадә олунмасы тарихи

Гызылкүл тарихән гәдим Азәрбајчан халгының ән чох севдији биткиләрдән бири олмушдур. Һәлә гәдим замандан гызылкүл өзүнүн көзәллијинә, узун мүддәт күлвермә габилијјәтинә, хош әтринә, мүхтәлиф рәнкли олмасына көрә декоратив биткиләр арасында өзүнәмәхсус јер тутмушдур.

Азәрбајчанда гызылкүлдән истифадә олунмасы тарихи чох гәдимдир. Рәвајәтләрдә, нағылларда вә бајатыларда гызылкүлә аид мүхтәлиф фикирләрә раст кәлирик. Бундан башга гәдим Азәрбајчан тикмәләриндә тәтбиг олунан тәбии нахышларда гызылкүл, нәркиз, гәрәнфил, лалә, занбаг, сүсән, нар чичәји, алчакүлү, һејвакүлү, сүнбүл вә мүхтәлиф формалы јарпагларын тәсвирләри даһа чохдур.

Мәшһур совет алими Н. И. Вавилов јазыр ки, «Загафгазија дүнјада бир сыра биткиләрин, хүсусилә мејвәләрин (үзүм, армуд, нар, һејва) илк дәфә мәдәниләшмәсинин вәтәнидир. Белӛликлә, Загафгазијада, о чүмләдән Азәрбајчанда бағчылыг чох гәдим бир тарихә маликдир.

Бизим ерадан әввәл V—IV әсрләрдә јашамыш јунан чоғрафија-

шүнасы Һеродот «Восточные народы Греки» адлы әсәриндә гејд едир ки, Ассурија вә Мисир халгы јағлы биткиләр, үзүм вә бир чох тохумлу биткиләр бечәрирләр. Бунлардан әлавә алма, гызылкүл, лилја вә башга чичәк биткиләриндән дә истифадә олунур.

Бизим ерадан әввәл гызылкүлдән истифадә олунмасына аид материаллара ибадәткаһларда да тәсадүф олунур. З. М. Јамполски көстәриллара ибадәткаһында чај дашларындан дүзәлдилмиш һасарир ки, «Һемуш ибадәткаһында чај дашларындан дүзәлдилмиш һасарир ки, бу кола чохлу парын дахилиндә дәстә илә гызылкүл колу вар иди

1-чи чәдвәл

Гызылкүл сортлары үзәриндә апарылмыш феноложи мүшаһидәләрин нәтичәләри (1969—71-чи илләр)

Сортларын адлары	Тумурчугларын әмәлә кәлмәси	Јарпагларын әмәлә кәлмәси	Гөнчәләрин әмәлә кәлмәси	Күлләрин ачылмасы 10%	Күлләрин там ачылмасы 50%	2-чи чичәкләмәнин башланмасы
Чај-һибрид групу						
Глория ден (колланан форма)	19/III—10/IV	30/III—21/IV	20/IV— 9/V	8/ V—24/V	13/V—3/VI	10/VI—28/VI
Миранди	19/III—12/IV	30/III—23/IV	16/IV— 9/V	28/IV—24/V	4/V—3/VI	8/VI—28/VI
Глория ден (колланмајан форма)	19/III—10/IV	30/III—21/IV	20/IV— 9/V	8/ V—24/V	13/V—3/VI	10/VI—28/VI
Гадлеров	19/III—13/IV	30/III—21/IV	18/IV—14/V	8/ V—28/V	13/V—3/VI	13/VI—28/VI
Августа Викторија	19/III—16/IV	30/III—25/IV	23/IV—20/V	12/ V—30/V	17/V—6/VI	13/VI—28/VI
Гранат	23/III—14/IV	2/IV—23/IV	18/IV—16/V	8/ V—28/V	13/V—3/VI	13/VI—25/VI
М. Жул Буше	19/III—14/IV	30/IV—23/IV	25/IV—18/V	15/ V—28/V	20/V—5/VI	17/VI—30/VI
Лаурент кал	19/III—14/IV	30/IV—23/IV	20/IV—14/V	8/ V—28/V	13/V—5/VI	10/VI—25/VI
Јубилејнаја	19/III—14/IV	30/III—23/IV	16/IV—14/V	28/IV—28/V	4/V—3/VI	8/VI—25/VI
Кримсон глори	19/III—14/IV	30/III—23/IV	23/IV—14/V	8/ V—28/V	13/V—3/VI	13/VI—28/VI
Утро Москва	19/III—13/IV	30/III—23/IV	23/IV—14/V	12/ V—28/V	17/V—3/VI	10/VI—28/VI
Супер стар	23/III—14/IV	21/IV—21/IV	23/IV— 9/V	12/ V—22/V	17/V—3/VI	10/VI—30/VI
Ремонтант групу						
Ф. К. Друшки	19/III—16/IV	30/III—25/IV	20/IV—20/V	12/ V—28/V	17/ V— 5/VI	17/VI—30/VI
Улрих Брушнер	19/III—14/IV	30/III—23/IV	20/IV—16/V	8/ V—28/V	13/ V— 3/VI	13/VI—28/VI

Кол үзәриндә јерләшмиш тумурчугларын өзләри дә мүхтәлиф олур. Тумурчуглар зоғларын башланғычлары һесаб олунур. Јарпагларын голтуғунда әмәлә кәлән тумурчуглара голтугалты, будағын учунда әмәлә кәләнләрә исә уч тумурчуг дејилир. Голтугалты тумурчуглар инкишаф едәрәк јени будаглар әмәлә кәтирир. Бу тумурчугларын будаг үзәриндә јерләшмәси јарпагларын јерләшмәсинә тамамилә ујғун кәлир. Уч тумурчуглар будагларын учунда јерләшиб, онларын бөјүмәсинә сәбәб олур. Көвдә үзәриндә әлавә тумурчуглар да әмәлә кәлир ки, бу әлавә тумурчуглардан көк пөһрәләри инкишаф едир.

Өјрәндијимиз гызылкүл сортлары тумурчугларын бөјүмәсинә көрә бир-бириндән фәргләндикләри кими илк јарпагларын әмәлә кәлмә вахтына көрә дә бир-бириндән фәргләнирләр. Мараглы бурасыдыр ки, тумурчугларын бөјүмәсиндән илк јарпагларын инкишафына гәдәр олан вахт әксәр сортларда тәхминән ејнидир. Илк јарпагларын инкишафы тумурчугларда башлајыр. Јарпагчыглар тумурчугларда бурулмуш һалда ја да гатланмыш һалда олур. Јарпагларын инкишафы бөјүмә конусу габарчығынын ичиндән башлајыр. Јарпаглар әмәлә кәлән кими онлар әввәлчә уч һиссәси илә бөјүмәјә башлајырлар. Сонра исә бөјүмә јарпағын һәр јериндә бәрабәр кедир.

Гызылкүлүн јарпағы тәкләләкли мүрәккәб јарпаг олуб, јарпагалтлыглы олур. Мүрәккәб јарпаг әсас саплагдан вә бир нечә ајры-ајры хырда јарпаг ајаларындан ибарәтдир. Бу ајалар әсас саплаға онун шахәләри олан гыса саплагчыгларла бирләшир. Мүрәккәб јарпагда олан ајры-ајры јарпагчыгларын һамысы форма е'тибарилә бир-бириня чох охшајыр. Јарпагчыгларын кәнарлары бир вә икигат мишар дишлидир. Гызылкүл биткисиндә јарпаглар нөвбә илә дүзүлүр. Һәр бир мүрәккәб јарпаг 3, 5, 7 әдәд кичик јарпагчыглардан ибарәтдир.

Өјрәнилән сортларда күл верән будагларын бөјүмә темпи дә өјрәнилмишдир. Күл верән будагларын бөјүмә темпинә көрә сортлар бир-бириндән чох кәскин фәргләнирләр. Гејд етмәк лазымдыр ки, бу фәрг өјрәнилән һәр ики групда (чај-һибрид вә ремонтант) мүшаһидә

2-чи чәдвәл

Чичәкләнмәдән сонра әмәлә кәлән зоғларын бөјүмәси

Сортларын адлары	I чичәкләмә *см*-лә	II чичәкләмә *см*-лә	III чичәкләмә *см*-лә	IV чичәкләмә *см*-лә
Чај-һибрид групу				
Глория ден (колланан форма)	76,2	62,2	57,1	44,9
Миранди	56,5	50,3	43,9	40,6
Глория ден (колланмајан форма)	47,4	42,6	37,5	33,9
К. Августа Викторија.	49,7	44,3	40,1	39,2
Гранат	31,7	29,8	26,3	24,4
М. Жүл Буше	42,8	39,6	36,4	33,3
Јубилејнаја	41,6	38,2	35,1	33,3
Баккара	35,7	30,5	27,3	22,1
Кримсон глори	58,2	49,6	44,7	40,3
Клементина	46,3	42,8	37,6	—
Супер стар	44,7	40,6	36,7	33,7
Утро Москва	51,6	46,4	41,2	38,3
Ремонтант групу				
Ф. К. Друшки	41,4	36,1	40,0	—
Улрих Брунне ›	46,8	41,7	37,6	30,8

олунмушдур. Чај-һибрид групуна дахил олан бир чох сортларда бөјүмә темпи интенсив кетдијинә көрә чичәкләнмәләр арасында аз фасилә әмәлә кәлир. Чај-һибрид вә ремонтант групуна дахил олан гызылкүл сортларында күл верән зоғларын узунлуғуна вә мөһкәмлијинә көрә бир-бириндән фәргләнирләр (2-чи чәдвәл).

2-чи чәдвәлдән көрүндүјү кими, Глориа деи (колланан вә колланмајан формалар), Миранди, К. Август Викторија, М. Жүл Буше, Јубилејнаја, Кримсон глори, Утро Москва, Супер стар вә Улрих Бруннер, сортларында күл верән зоғлар узун вә мөһкәм олур.

Күл сортларында чичәк зоғларынын узунлуғу бәзәк нөгтеји-нәзәрдән мүһүм әһәмијјәт кәсб едир. Күл верән зоғларын узунлуғу вә мөһкәмлији әмәлә кәлән күлләрин бәзәк үчүн истифадәсини кенишләндирир.

Зоғларын бөјүмәси сортлардан асылы олараг дәјишдији кими торпаг-иглим шәраитиндән дә асылы олараг дәјишир. Чичәк верән зоғлар өз бөјүмәсини тамамладыгдан сонра зоғун нәһајәтиндә илк гөнчәләр әмәлә кәлмәјә башлајыр. Әмәлә кәлән гөнчәләрин сајы сортларын биоложи хүсусијјәтләриндән асылы олараг бир вә ја бир нечә олур биләр. Әмәлә кәлән гөнчәләр тәк олдугда зоғун нәһајәтиндә јерләшир. Белә олдугда һәм әмәлә кәлән күл бөјүк диаметрли, һәм дә күл верән зоғ узун вә мөһкәм олур. Күлчүлүк тәсәррүфатларында белә күл сортлары мүһүм бәзәк әһәмијјәти кәсб едир. Тәдгигат заманы өјрәнилән гызыл күл сортларындан чај-һибрид групуна дахил олан Глориа деи (колланан вә колланмајан форма), Гранат, Утро Москва, Кримсон глори, Миранди, Супер стар, ремонтант групуна дахил олан Ф. К. Друшки вә Улрих Бруннери көстәрмәк олар.

Өјрәндијимиз галан гызылкүл сортларында адәтән 2—3 вә 5 әдәд гөнчә әмәлә кәлир. Бу гөнчәләрдән бири зоғун нәһајәтиндә, галанлары исә саплаг әтрафында олур. Гејд етмәк лазымдыр ки, һәм әввәл әмәлә кәлдијинә, һәм дә гида маддәләриндән даһа интенсив истифадә етдијинә көрә зоғун нәһајәтиндә әмәлә кәлән күл, өлчүсүнә көрә бүјүк олур, о бириләрә нисбәтән тез дә ачылыр. Апарылмыш мүшаһидләр көстәрир ки, илк јарпаглар әмәлә кәлдикдән гөнчәләрин әмәлә кәлмәсинә гәдәр олан вахт чај-һибрид групунда 16—26 күн, ремонтант групунда 23—26 күн тәләб едир. Лакин чај-һибрид групуна дахил олан сортларын бә'зиләри гөнчә әмәлә кәлмәсинә көрә һәмин група дахил олан башга сортлардан фәргләнирләр. Бунлардан Глориа деи (колланан вә колланмајан формалар), Миранди вә Офелија сортларыны көстәрмәк олар ки, һәмин сортларда илк јарпагларын әмәлә кәлмәсиндән гөнчәләрин әмәлә кәлмәсинә кими 16—18 күн лазым кәлир.

Гызылкүл сортларыны биоложи вә тәсәррүфат хүсусијјәтләринә көрә тәдгиг едәркән сортларын күлачма хүсусијјәтләринин өјрәнилмәси дә вачибдир. Селексија чәһәтдән өјрәнилән гызылкүл сортларын бир векетасија әрзиндә әмәлә кәтирдикләри күлүн мигдарына көрә гијмәтләндирилир. Одур ки, биоложи вә тәсәррүфат көстәричиләринә көрә өјрәнилән гызылкүл сортлары бир векетасија әрзиндә мүхтәлиф чичәкләнмә дөврүндә әмәлә кәтирдикләри күлләрин мигдарына көрә бир-бири илә мүгајисә едилмишдир. Һәмин мүгајисәнин нәтичәси көстәрир ки, өјрәнилән сортларын күлвермә габилијјәти аид олдуглары групдан (ремонтант вә чај-һибрид) асылы олараг мүхтәлиф олур. Чох мараглы һалдыр ки, коллар үзәриндә әмәлә кәлән күлләр векетасија мүддәтиндә мүәјјән ганунаујғунлугла әмәлә кәлир. Бә'зи сортларда күлүн чох һиссәси векетасијанын әввәлиндә, бә сортларда исә векетасијанын орталарында вә сонунда әмәлә кәлир (3-чү чәдвәл).

3-чү чәдвәл

Гызылкүл сортларынын векетасија әрзиндә чичәкләмә габилијјәти (1970—1971-чи илләр)

Сортларын адлары	Чичәкләнмә вахтлары				Векетасија әрзиндә
	1-чи	2-чи	3-чү	4-чү	
Чај-һибрид групу					
Глориа деи (колланан форма)	18—24	18—19	17—19	13—14	66—76
Миранди	19—19	17—20	15—17	13—12	64—69
Глориа деи (колланмајан форма)	21—22	17—21	18—20	13—13	69—76
К. Августа Викторија	24—26	22—24	18—23	13—16	76—89
Гранат	15—21	16—19	14—16	11—13	56—69
М. Жүл Буше	28—34	30—34	20—26	15—17	93—111
Јубилејнаја	22—23	23—25	17—20	15—16	77—84
Лаурент кал	22—24	24—25	20—21	—	66—70
Утро Москва	18—19	16—17	18—19	12—13	64—68
Баккара	20—22	21—23	19—22	14—15	74—82
Кримсон глори	20—21	19—20	18—20	14—15	71—76
Супер стар	12—20	16—18	15—17	12—13	55—68
Ремонтант групу					
Ф. К. Друшки	23—28	26—31	—	—	49—59
Улрих Бруннер	19—23	22—23	20—21	12—13	73—80

3-чү чәдвәлдән көрүндүјү кими, өјрәнилән гызылкүл сортларының әксәријјәтиндә ганунаујғун бир просес кими биринчи чичәкләмәдә даһа чох, сонракы чичәкләмәләрдә исә кет-кедә әмәлә кәлән күлләрин мигдары азалыр. Векетасијанын сонуна кими чичәкләнмә ремонтант групуна дахил олан гызылкүл сортларына нисбәтән чај-һибрид групуна дахил олан сортларда күлвермә даһа чохдур. Белә ки, чај-һибрид групуна дахил олан сортларын әксәријјәтиндә тәкрар чичәкләмә гејд едилмишдир. Гејд олунмушдур ки, өјрәнилән сортларын бир чоху векетасија мүддәтиндә 60—80 әдәд, бә'зи сортлар исә (Жүл Буше 100-дән чох) даһа чох күл верир. Һәмин сортларда ајры-ајры чичәкләмә мүддәтиндә әмәлә кәлән күлләрин 13—17 әдәди кәсилмәк үчүн јарарлы олур. Кәсилмәк үчүн көтүрүлән күлләрин чичәк саплағынын узунлуғу 25-см јухары олмушдур. Хүсусилә өјрәнилән сортлардан чај-һибрид групуна дахил олан Глориа деи (колланан вә колланмајан формалар), Миранди, К. А. Викторија, Гранат, Жүл Буше, Јубилејнаја, Кримсон глори, Утро Москва, Клементина, Супер стар, ремонтант групуна дахил олан Ф. К. Друшки вә Улрих Бруннердә әмәлә кәлән күлләрин чох һиссәсинин чичәк саплағынын узунлуғу 35—40 *см*-дән јухары олмушдур. Бу исә кәсилән күлүн бечәрилмәси үчүн гијмәтли олдуғуну көстәрир.

Губа—Хачмаз зонасында апардығымыз үч иллик тәдгигат нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, өјрәнилән сортларын һамысы јүксәк мәһсулдарлыға малик дејилдир. Белә ки, чај-һибрид групуна дахил олан Офелија, Нартисс, Куни Мери, Викторија, Мад. Баттерфилјај, Олде Франс, ремонтант групуна дахил олан Пол Нерон сортларында векетасија әрзиндә 22—33 әдәд күл әмәлә кәлир. Ону да гејд етмәк лазымдыр ки, јухарыда көстәрилән сортларда әмәлә кәлмиш күлләрин диаметри ири, мүхтәлиф рәнкли, хош әтирли олса да чичәк саплағы

гыса олур. Әлбәттә, белә сортлардан алынмыш күлләр декоратив мәгсәдләр үчүн истифадә олуна биләр.

Губа—Хачмаз зонасында сортларын күлвермә хүсусијјәтләринә кәлдикдә ону гејд етмәк вачибдир ки, ремонтант групуна дахил олан Пол Нерон 1-чи чичәкләмәдән сонра Пол Нерон 1-чи чичәкләмәдән, Ф. К. Друшки 2-чи чичәкләмәдән сонра күлвермәни кәскин азалдыр. Бу һал чај-һибрид групуна дахил олан бир чох сортларда да мүшаһидә едилмишдир. Хүсусилә Куни Мери, Викторија, През, Һерберт, Һувер, Мад. Баттерфилјај, Олде Франс вә башга сортларда 2-чи чичәкләмәдән сонра күлвермә кәскин азалыр.

Үч иллик тәдгигат нәтичәсиндә апарылмыш мүшаһидәләрин нәтичәләри көстәрир ки, чај-һибрид групуна дахил олан Глориа деи (колланан вә колланмајан формалар), Миранди, К. А. Викторија ,Гранат, Жүл Буше, Лаурент кал, Јубилејнаја, Баккара, Кримсон глори, Утро Москва, Супер стар, ремонтант групуна дахил олан Улрих Бруннер векетасијанын әввәлиндән башлајараг сонуна кими күл верирләр. Апарылмыш мүшаһидәләр көстәрир ки, јухарыда гејд етдијимиз сортларда әмәлә кәлән күлләрин сајы биринчи чичәкләмәдән векетасијанын сонуна кими азалыр. Ејни заманда векетасијанын әввәлиндә әмәлә кәлән күлләрин диаметри, һәм дә чичәк саплағынын узунлуғунун векетасијанын сонуна кими азалмасы мүәјјән едилмишдир.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Азәрбајчан тикмәләри. М., 1971.
2. Али-заде А. А. Некоторые сведения о природных богатствах и занятиях оседлого населения Азербайджана в XIII—XIV вв. «Изв. АН Азерб. ССР», № 7, 1952.
3. Бүнјадов Т. Азәрбајчанда әкинчилијин тарихинә даир. Бакы, 1964.
4. Бакыханов А. Сечилмиш әсәрләри, Бакы, 1973.
5. Вавилов Н. И. Пшеница в Абиссинии. Л., 1931.
6. Гәтран Тәбризи Диван. Бакы, 1967.
7. Геродот. Восточные народы. Греки. М., 1887.
8. Кәнчәви Н. Једди көзәл. Бакы, 1946.
9. Лучник З. И. Обрезка кустарников. М., 1960.
10. Путешественники об Азербайджане. Баку, 1961.
11. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М., 1962.
12. Ямпольский З. И. Древняя Албания III—I вв. до н. э., Баку, 1962.
13. Фүзули М. Лејли вә Мәчнун. Бакы, 1940.
14. Хәтаи Ш. И. Дәһнамә. Бакы, 1959.

И. М. Ахундзаде, С. Б. Зейналов

Биоморфологические особенности сортов роз, распространенных в Куба-Хачмасской зоне

РЕЗЮМЕ

Изучение роз в Куба-Хачмасской зоне имеет весьма важное значение. Во-первых, зона расположена около железнодорожной магистрали, которая всегда обеспечивает перевозку в центральные города Советского Союза различных видов плодово-ягодных, овощных и цветочных культур.

Была поставлена задача изучить распространение сортов роз и их биоморфологические и хозяйственные особенности в Куба-Хачмасской зоне.

Результаты трехлетних исследований показали, что в условиях Куба-Хачмасской зоны можно развивать цветоводство, особенно розы. Все полученные нами данные доказывают рентабельность культивирования розы по сравнению с другими выращиваемыми культурами.

Отобраны хозяйственно-ценные сорта роз, которые в период вегетации дают 89—111 штук. Из них рекомендуется для выращивания в производствах 12 сортов, в той или иной степени превосходящих изучаемые нами сорта.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК: 634.36

М. О. АЛИЕВ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУТОВОДСТВА НА ФЕРМАХ ХЕДДА И ГАЗИАБАД В АФГАНИСТАНЕ

В Нангрхарской долине на орошаемых землях созданы государственные механизированные сельскохозяйственные фермы Хедда и Газнабад. По своей структуре эти хозяйства напоминают наш совхоз. В организации ферм принимали участие советские специалисты. Задача осложнялась тем, что создавались они в Нангрхарской долине, в районе, где раньше простиралась мертвая пустыня. Раскаленное солнце жжет необитаемую пустыню. Земля потрескалась от жажды, волны сухого горячего ветра, песка, камня и конгломератов, и по ней ползают змеи и рыщут варраны. Можно утверждать, что человечество еще не знало подобных работ в подобных условиях на Азиатском континенте. Возродить эти земли удалось благодаря оросительному каналу, построенному при технической помощи Советского Союза.

Нангрхарская длина находится в восточной части Афганистана, в 160 *км* от г. Кабула до Турхама, границы Пакистана, на высоте 430—630 *м* над ур. м. Окружена горными хребтами. Благодаря постоянному влиянию Индийского океана здесь сложились своеобразные климатические условия, дающие возможность выращивать субтропические культуры.

Культурным и торговым центром этой провинции является г. Джалалабад, жители которого состоят в основном из афганцев и индусов. Джалалабад носит имя хана Джалала — его основателя.

В XIX в. г. Джалалабад играл важную роль в истории Афганистана как его укрепленный юго-восточный форпост на пути из Индии в Кабул. Английские колонизаторы не раз побывали здесь и оставили память о себе опустошениями. При техническом содействии СССР был построен мост на р. Кабул, соединяющий г. Джалалабад с населенным пунктом Бихсуд. Нангрхарская долина разделялась на две части р. Кабул, протекающей в этой провинции и являющейся одним из крупных источников орошения, поэтому большинство населенных пунктов располагается вдоль ее берегов. Средняя температура здесь 32—33°С, абсолютная максимальная 48—50°С, абсолютная влажность воздуха — ниже 30%. Летом температура воздуха в тени достигает более 50°С, а сумма эффективных температур здесь 7000°. Осадков выпадает в среднем 140—180 *мм* в год. Вегетационный период — около

300 дней. Термический режим благоприятен для выращивания финиковой хурмы. Культура банана растет хорошо, однако цветки повреждаются при минусовой температуре (понижение температуры наблюдаются до — 6—7°С).

На территории названных ферм наибольшее распространение получили галечниковые земли и несколько меньше—мелкоземистые почвы. Все они отличаются самым низким плодородием. Большая часть мелкоземистых земель засолена. Большую трудность представляло освоение галечниковых земель. После планировки участка и строительства оросительной сети выбрали крупные камни и складывали их в валки через 50—100 *м* вдоль участка, затем почву глубоко рыхлили дорожными рыхлителями на глубину от 30 до 65 *см*. После этого завозили мелкозем (250—1000 $м^3$ на 1 *га*). Его разравнивали по всему участку грейдером. Затем сеяли сидеральные культуры с внесением минеральных и органических удобрений (торфяной компост).

Таким образом осуществлялось окультуривание земель. Промывание засоленных земель проводилось путем выращивания риса и шабдара. На засоленных землях посев риса проводился в конце апреля, а шабдара — в октябре.

Результаты экспедиции. В период 1966—1970 гг. Нангрхарской долине Афганистана, наряду с освоением земель, организацией и выращиванием садов цитрусовых и маслин, а также декоративных и лесных пород, нами проводились экспедиции по изучению перспективных сортов цитрусовых, маслиновых, тутовых, финиковой хурмы, мушмулы, эвкалиптовых, хлопковых деревьев, банана и других субтропических культур с целью выделения маточных деревьев для дальнейшего размножения их на двух государственных механизированных сельскохозяйственных фермах Хедда и Газнабад.

Дикие формы тутовых деревьев афганцы называют хасак, а культурные — тута дерахти. Созревшие соплодия называют тута. В Нангрхарской долине тутовые насаждения встречаются во всех садах и в линейной посадке вдоль магистральных дорог, где проходят арыки. Большие посадки и взрослые деревья тутовых насаждений встречаются от г. Джалалабада по направлению к населенному пункту Султан-Пур и дальше. Интересно, что Султан-Пур является священным местом индусов. Ежегодно индусы приезжают из Индии, Пакистана и ряда других стран в Султан-Пур для организации свадебных церемоний. Лучшие плодовые формы тутовых деревьев встречаются в Султан-Пуре в саду Сейфеддинага и Ширага. В г. Джалалабаде встречаются хорошие плодовые формы тутовых деревьев в садах: Баги Гулам Гейдархан, Баги Кап-Кап, Баги Везира Дербара, Баги Сараджул Имарет, Баги Магбара, Баги Спинхар, Баги Шахи. Кроме того, значительное количество плодовотутовых насаждений встречается в населенных пунктах Бихсуд и Камо (северо-восточнее г. Джалалабада), в Чапляре, Ахундзаде и Шинваре (юго-восточнее г. Джалалабада). Одним из древнейших садов Нангрхарской долины является Баги Немле. Этот сад, по свидетельству местных жителей, создан более 300—400 лет назад.

Сад очень красив и отличается своим пейзажем. Площадь его — примерно около 10 *га*, он богат видовым ассортиментом декоративных культур. Встречаются замечательные плодовые формы тутовых деревьев, цитрусовых, мушмулы и самое высокое дерево в этой зоне — чинар. Жители бережно охраняют каждый вид многолетних насаждений в этом саду. Например, более чем 250—300-летнее дерево чинар

изнутри заполняют кирпичом и цементируют. Таким образом, дерево сохраняется на долгие годы от сильных ветров.

Интересно отметить, что на территории фермы Хедда близ сел. Ахундзаде при раскопках обнаружили подземный город, относящийся к буддийским временам. Туристы часто посещают эти места.

Использование тутовых насаждений. Жители данной провинции не занимаются шелководством, поэтому тутовые деревья разводят главным образом из-за плодов. Афганцы очень любят плоды тута. Благодаря высокому содержанию в них сахара, эти плоды имеют большое пищевое значение. Плоды тутовых деревьев содержат до 20% сахара и до 38% витамина С. Помимо употребления в большом количестве в свежем виде, плоды тута идут на приготовление различных пищевых продуктов, отличающихся чудесными вкусовыми и питательными достоинствами. По нашим данным, в семенах тута содержится до 42,0% жира. Кроме того, плоды тута обладают большими лечебно-диетическими свойствами, известными народам Востока с давних пор. Из плодов приготовляют искусственный мед (бекмес), дошаб и варенье. Сушеные плоды тута используют как сласти вместе с кишмишом. В любое время года тутовые плоды продаются на базаре в г. Джалалабаде. В связи с этим жители этой провинции отбирают и размножают лучшие плодовотутовые формы для своих нужд. Тутовые насаждения Нангрхарской долины в основном относятся к *M. alba* L. Из плодовых форм большое распространение имеют Беланатут, Сафедтут, Снятут, Шахтут и улучшенные межвидовые гибриды из местных форм.

Краткое описание новой разновидности: *M. nigra* × *M. alba*. В период экспедиции из плодовых форм межвидовые гибриды *M. nigra* × *M. alba* встретились в Баги Кап-Кап и Баги Сейфеддинага. Это очень интересные плодовые формы, но до сих пор недостаточно изучены.

В свое время Н. И. Вавиловым в Афганистане была замечена эта разновидность. Крона этих деревьев несколько собрана, величина листа несколько больше, чем у листа *M. nigra*. Лист ярко-зеленый, мясистый, цельный, изредка встречается лопастный. Листья слегка опушены, с мелкой зубчатостью. Ветви в основном характерны для *M. alba* L., однако форма, цвет и вкус плода похожи на *M. nigra* L. Плоды крупные, темно-фиолетовые, сладко-кислые. Соплодия созревают сравнительно раньше, чем плоды *M. nigra* L., но позже, чем *M. alba* L., плодоношение среднее.

Биологические особенности тутовых деревьев. Изучение биологических особенностей тутовых деревьев показало, что в начале апреля у них раскрываются листья и начинается массовое созревание плодов. В теплые зимы и в хорошо укрытых от холодных ветров местах листья некоторых форм тутовых деревьев остаются на дереве до появления новых листьев. Тутовые насаждения этой провинции размножаются семенами, однако лучшие формы размножаются путем окулировки. При достаточных поливах годичные побеги не прекращают рост и развитие в период вегетации.

Хорошо произрастают даже на самых бедных почвах, галечниках, конгломератах, засоленных почвах. При нормальном поливе листопад наблюдается в конце ноября.

Как видно из сказанного, во всех районах указанной зоны посадки тутовых насаждений линейные или встречаются в виде отдельных деревьев, однако в саду Баги Абдулхель (в 40 *км* к северу от г. Джалалабада) имеется 2 *га* тутовых деревьев, состоящих из диплоидных и полиплоидных форм, интродуцированных из Японии. Посадка густая, низкоштамбовая. Высота штамба — 0,5 *м*, междурядье — 1,0 *м*, в ряду — 0,6 *м*. Примерный возраст насаждений — 10 лет. Управляющий этой плантацией афганец Сабир рассказал, что здесь проводится выкормка гусениц тутового шелкопряда по племенному направлению с целью заготовки грены для шелководческих районов Афганистана. Необходимо отметить что почвенно-климатические условия Баги Абдулхель очень благоприятны для выращивания тутовых, маслиновых, цитрусовых и других субтропических культур.

Сад Баги Абдулхель естественно защищен с севера и с юга высокими горами, находится рядом с р. Кунара, на границе Пуштинстана. Здесь в летний период днем температура на 10—12° ниже, чем в г. Джалалабаде.

При технической помощи советских специалистов на фермах Хедда и Газнабад, а также в поселках Дарунта, Самархель и Батикот было посажено более 100 тысяч саженцев тутовых деревьев. Эти деревья в основном посажены в лесополосах, вдоль дороги и канала. Заготовкой тутовых саженцев занимались в Самархельском лесоплодопитомнике при технической помощи специалистов К. Исакова, И. Азимова из Узбекистана и Д. Демина из Баку.

Из отобранных культурных диплоидных и полиплоидных кормовых и плодовых сортов тутовых нами проводилась окулировка и создана коллекция на территории фермы Хедда с целью обучения местных афганских кадров. До конца 1969 г. на двух агропроизводственных участках фермы Хедда проводилась посадка 18 697 деревьев из тутовых.

Результаты изучения тутовых насаждений показали, что штамбо деревьев интродуцированных сортов кормовой шелковицы в значительной степени повреждается заболеванием — сокотечением. Эта болезнь в основном наблюдается в конце августа. Мы лечили деревья препаратом ДДТ, замазывали поврежденные места. На низкоштамбовых насаждениях болезнь не наблюдалась, поэтому при организации плантаций из кормовых и плодовых сортов тутовых насаждений желательно в Нангрхарской долине Афганистана формировать низкоштамбовые деревья.

Развитие шелководства. С целью изучения развития шелководства в данной зоне (по инициативе А. М. Десятниченко из Самарканда) на ферме Газнабад в 1968—1969 гг. проводились выкормки гусениц тутового шелкопряда листом тутовых насаждений, посаженных на территории фермы. Грены тутового шелкопряда получали из САНИИШ белококонных пород. При нашем техническом руководстве выкормки гусениц тутового шелкопряда проводились на высоком агрозоотехническом уровне. Замаривание коконов проводилось в основном на крыше домов, под знойными лучами солнца. Технологический анализ коконов проводился в САНИИШ Узбекской ССР.

Результаты выкормки гусениц тутового шелкопряда в течение двух лет в указанной зоне, изучение биологических показателей гусениц (продолжительность выкормки, средний вес коконов, жизнеспособность гусениц) и технологическое свойство коконов (шелконосность, разматываемость, длина коконов нити и другие показатели) показали, что при наличии кормовой базы в Нангрхарской долине Афганистана можно успешно заниматься шелководством. Только начало выкормки гусениц необходимо приурочить к апрелю с таким расчетом, чтобы к началу мая завершить выкормку, так как наступление жары может отрицательно отразиться на результатах работы. Однако вопрос о помещении-червоводне остается проблематичным. Строительство его обходится дорого, что препятствует развитию шелководства в Нангрхарской долине. Решение вопроса о строительстве червоводни на

фермах и развитие тутоводства могут принести большую экономическую выгоду фермам Хедда и Газнабад в Афганистане.

М. О. Әлијев

Әфганыстанын Һәдда вә Газнабад фермаларында тутчулуғун инкишаф перспективлији

ХҮЛАСӘ

Һәдда вә Газнабад фермалары ССРИ-нин техники көмәји васитәсилә тәшкил олунмушдур. 1966—1970-чи илләрдә һәмин фермаларда мүхтәлиф субтропик биткиләрин сечилмәси, әкилмәси вә бечәрилмәси ишләри јеринә јетирилмишдир.

Мәгаләдә јерли шәраитин характерлилији, тутчулуғун инкишаф перспективлији, јени нөвләрин тә'јин едилмәси, биоложи нөгтеји-нәзәрдән истифадә олунмасы һаггында мә'лумат верилир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 631. 43

В. Е. ШЕРЫШОВ

ВЛИЯНИЕ ОТЕНЕНИЯ, МУЛЬЧИРОВАНИЯ И ПОЛИВА НА РОСТ СЕЯНЦЕВ ЛАВРА БЛАГОРОДНОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕНКОРАНИ

По многолетним данным агрометеостанции «Ленкорань», в Ленкорани выпадает в среднем 1250 *мм* осадков в год [2]. Однако, несмотря на довольно значительное суммарное их количество, лето в Ленкоранской зоне обычно бывает засушливым и жарким.

Мы задались целью выяснить, как в таких специфических климатических условиях мульчирование и орошение влияют на рост сеянцев лавра благородного в питомнике.

К разработке данного вопроса мы приступили в 1962 г. Опыт повторялся три года подряд и состоял из следующих вариантов:

1 — без мульчи, без полива (контроль),
2 — с мульчей, без полива,
3 — без мульчи, с поливом,
4 — с мульчей, с поливом.

Повторность опыта пятикратная. Опыты закладывались на территории Ленкоранского филиала АзНИИСВиСК на типичной субтропической тяжелосуглинистой желтоземно-подзолистой почве. Семена лавра благородного высевались рядами на гряды шириной 120 *см*, между которыми были дорожки в 30 *см* шириной с площадью питания 20×5 *см*. Глубина заделки семян 4—5 *см*. Площадь учетной делянки 1 $м^2$, на ней высевалось по 100 семян (5 рядов). Между учетными делянками имелось по 4 ряда защитных полос.

Мульча растительная накладывалась в начале появления всходов слоем 6—8 *см* толщиной. В вариантах с орошением полив проводился дождеванием вручную из садовой лейки по норме 50 *мм* (5 ведер воды на 1 $м^2$). Всего за летний сезон в 1962 и 1963 гг. проведено по два полива, а в 1964 г.—три. Перед поливом и через 10 дней после полива брались образцы почвы и определялась ее влажность с трех глубин: 0—10, 10—20 и 20—30 *см*. Отенение ветками делалось для общего фона согласно существующим агроуказаниям.

Дополнительно с целью выяснения значения отенения и вообще его целесообразности при выращивании посадочного материала лавра рядом как продолжение закладывался нами опыт из таких же четырех вариантов с 4-кратной повторностью, но без отенения.

Кроме этого, в 1967 г. проведен опыт из 4 вариантов в 5-кратной

повторности на фоне 4-кратного за сезон подпитывающего полива, по бороздам:

1 — без отенения, без мульчи (контроль),
2 — с отенением, без мульчи,
3 — без отенения, с мульчей,
4 — с отенением, с мульчей.

Наблюдения во всех опытах проводились за появлением всходов лавра поделяночно: вначале по пентадам, а во второй половине лета — ежемесячно. Изучалась динамика роста растений, а в конце вегетации измерялся диаметр стволика у корневой шейки, подсчитывались листья на растениях и изучалась их корневая система. В качестве учетных в каждом варианте брали от 25 до 60 растений. Корневая система изучалась на 10 типичных растениях каждого варианта. Кроме этого, в конце вегетации 1962 и 1963 гг. провели сплошной обмер всех имевшихся на делянках лавровых растений.

Проведенные нами опыты показывают, что в почвенно-климатических условиях Ленкоранской зоны орошение и мероприятия, способствующие сохранению влаги в почве, дают положительные результаты.

Мульчирование, отенение и в особенности полив прежде всего способствуют повышению полевой всхожести семян лавра. В наших опытах это сказывалось ежегодно, но в различной степени, в зависимости от погодных условий года. Например, май и июнь 1963 г. были более влажными, чем в 1962 и 1964 гг., поэтому в 1963 г. получен меньший эффект от применения мульчи, отенения и полива. В среднем за три года, если в варианте без мульчи, без отенения, без полива полевая всхожесть лавра составила 59,0,% то с отенением — 63,3%, при мульчировании гряд питомника — 68,4%, с поливом — 73,9% с отенением и поливом 77,4%, с мульчированием и поливом — 78,0% и при мульчировании, поливе и отенении 78,9%.

Из приведенных данных видно, что действие отенения на всхожесть семян лавра благородного почти равносильно действию мульчи. Всхожесть семян, полученная при отенении с поливом, почти одинакова с всхожестью семян при поливе с мульчей, а при применении всех трех агроприемов одновременно полевая всхожесть семян лавра увеличилась всего на 0,9%.

В субтропических районах Грузии по сравнению с Ленкоранью в летний период осадков выпадает значительно больше, но и там отенение дает положительный эффект и его рекомендуют производству [3, 4].

Специальные опыты по изучению влияния полива, отенения и мульчирования на рост лавра благородного в питомнике в Ленкоранской зоне до нас, судя по литературным данным, не проводились, однако интересные результаты получены М. М. Бабаевым [1], который занимался поливом листосборных лавровых плантаций.

Результаты наших опытов говорят о том, что изучаемые агроприемы, особенно полив, положительно влияют на рост сеянцев лавра в питомнике. Например, средняя высота растений за три года на контрольном варианте составила 19,4 *см*, с отенением — 20,5, с мульчей — 20,9, с отенением и мульчей — 21,2, с поливом и отенением — 25,8, с поливом и мульчей — 26,6, а с поливом, мульчей и отенением — 25,4 *см*. Из приведенных данных видно, что наилучший результат получен в варианте, где гряды мульчировались и поливались: высота растений здесь превысила контрольные на 37,1%, а мульча и полив под отенением несколько даже снизили высоту сеянцев по сравнению с таким же вариантом, но без отенения. Из этих же данных вытекает, что действие мульчи почти равносильно действию отенения. Значит, при отенении нет смысла проводить мульчирование (довольно дорогостоящий агроприем), и наоборот, если гряды питомника мульчированы, то нет необходимости их отенять.

Отенение, мульчирование и орошение питомника положительно влияют не только на рост в высоту, но и на облиственность растений лавра, толщину стволика, а также на развитие корневой системы сеянцев.

Распределение по высоте при сплошном обмере всех растений в опытах 1962 и 1963 гг. показывает, как изучаемые агроприемы влияют на выход более крупных сеянцев. Средние данные за два года говорят о том, что мульча с поливом дают около двух третей наличия сеянцев высотой 16 *см* и более, которые обычно считаются преемлемыми для посадки на постоянное место. При одном веточном отенении получено таких сеянцев 36,8%, т. е. на 3,4% больше, чем в варианте без отенения. Однако одно отенение, так же как и одно мульчирование, не дают желаемого результата. Не дает дополнительного положительного эффекта также отенение, если питомник мульчирован и орошается, даже наоборот, отенение на 1,4% снизило выход сеянцев высотой 16 *см* и выше по сравнению с вариантом, где были мульча и полив, но без отенения.

Результаты опыта по изучению влияния отенения и мульчирования 1967 г. несколько напоминают результаты ранее описанных опытов.

Прежде всего следует отметить, что при четырех подпитывающих поливах по всем вариантам опыта 1967 г. получены более высокие показатели. Вместе с тем отмечается также большой эффект отенения и мульчи. Так, отенение дало полевую всхожесть семян лавра, равную 83,0% т. е. на 5,0% больше, чем на контрольных делянках. Чуть больше — 84,2% — дал вариант с мульчированием гряд питомника.

Совместное же применение отенения и мульчи дало очень незначительную прибавку полевой всхожести семян лавра по сравнению с вариантом, где накладывалась мульча, всего лишь соответствующую, ошибке опыта (84,8±1,2).

Средние высота, диаметр стволика и количество листьев одного сеянца лавра благородного в конце первой вегетации в опыте по изучению влияния отенения и мульчирования гряд питомника (1967 г.)

№ варианта	Варианты опыта	Высота растений		Количество листьев на 1 растение		Диаметр стволика у корневой шейки	
		см	% к контролю	шт.	% к контролю	*мм*	% к контролю
I	Без отенения, без мульчи (контроль)	36,6±0,6	100,0	30,8±0,7	100,0	6,0±0,1	100,0
II	С отенением, без мульчи	40,1±0,7	109,6	32,9±0,7	106,8	6,3±0,1	105,0
III	Без отенения, с мульчей	40,8±0,7	111,5	34,0±0,8	110,4	6,4±0,1	106,7
IV	С отенением, с мульчей	41,3±0,7	112,8	34,3±0,6	111,4	6,6±0,1	110,0

Из данных таблицы видно, что средняя высота сеянцев в варианте с отенением равна 40,1 *см*, т. е. на 9,6% выше контрольных. Мульчирование по сравнению с отенением способствовало росту сеянцев лавра на 0,7 *см*, а совместное применение отенения и мульчи дало прибавку высоты сеянцев по сравнению с вариантом мульчи на 0,5 *см*, или на 1,3%. Так что и здесь получается, что мульча и отенение при условии

орошения дали почти такой же результат, как орошение с мульчей или орошение с отенением. Примерно то же можно сказать о показателях по вариантам количества листьев и толщины стволика лавровых сеянцев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев М. М. Влияние полива на рост и продуктивность лавра благородного. «Социалистическое сельское хозяйство Азербайджана», № 7, 1961.
2. Краткий агроклиматический справочник по Азерб. ССР. Гидрометеоиздат, Л., 1959.
3. Саванадзе Е. К. Культура лавра в СССР. Тбилиси, 1951.
4. Чхандзе Д. Х. О целесообразности притенения молодых всходов благородного лавра марлей в один слой. «Субтропические культуры», изд. ВНИИЧиСК, № 2, 1960.

В. Д. Шерышов

Ләнкәран шәраитиндә көлкәләндирмә, мулчалама вә суварманын нәчиб дәфнә чүчәртисинин бој атмасына тә'сири

ХҮЛАСӘ

Ләнкәран зонасында јај гураг кечир. Она көрә дә шитиллик шәраитиндә көлкәләндирмәнин, суварманын вә мулчаламанын дәфнә чүчәртиләринин бој атмасына нә кими тә'сир етдијини өјрәнмәк мәсәләси вачиб иш кими гаршыја гојулур.

Үч ил тәкрар едилән тәчрүбәдән мүәјјән олур ки, көлкәләндирмә, суварма вә ләкләрин мулчаланмасы нәтичәсиндә јајын гураг вахтында торпағын нәмлији артыр, бу да чүчәртиләрин инкишафына мүсбәт тә'сир көстәрир. Һәмин фактлар тәкликдә тәтбиг едилдикдә тохумун чүчәрмәси 5—10%, комплекс шәкилдә тәтбиг едилдикдә исә 10—15% јүксәк олур. Демәли, шитиллијин ләкләри јахшы көлкәләндирилмиш олдуғда торпагда нәмлијин сахланмасы мулчаланмаја бәрабәр олар.

Шитилләрин өлчүлмәси заманы алынан рәгәмләрдән мүәјјән олур ки, көлкәләндирмә, суварма вә мулчалама шитилләрин үмуми инкишафына да мүсбәт тә'сир көстәрир вә стандарт шитилләрин чох алынмасына сәбәб олур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 631, 43

РӘЧӘБ МӘММӘДОВ

АБШЕРОН ЈАРЫМАДАСЫНЫН ӘСАС ТОРПАГ ТИПЛӘРИНИН РҮТУБӘТ ВӘ ТЕМПЕРАТУР РЕЖИМЛӘРИ

Торпаг һидролокијасынын әсасыны гојан рус алими Г. Н. Высотски (4) торпагда олан сују чанлы организмин ганы илә мүгајисә етмишдир. Торпагәмәләкәлмә просеси, онун мүнбитлији, торпаг мәһлулунун әмәлә кәлмәси, һәрәкәт етмәси, биткиләрин гидаланмасы вә с. билаваситә торпағын су режиминдән асылыдыр. Она көрә дә бу бир чох алимләри марагландырмыш вә торпағын су режими һаггында гиjмәтли әсәрләр јазылмышдыр.

Торпағын су режиминин өјрәнилмәси Г. Н. Высотски (4), С. И. Долгов (5), А. А. Роде (7) вә башгаларынын адлары илә бағлыдыр.

Азәрбајчанда торпағын су режими вә онун динамикасы илә В. Р. Волобујев (3), М. Р. Абдујев (1), Ш. Г. Таһиров (8), С. Ә. Әлијев (2) Р. Һ. Мәммәдов (6) вә башгалары мәшғул олмушлар.

Торпагларын рүтубәт вә температур режимләри әсас е'тибарилә атмосфер чөкүнтүләриндән, јералты суларын сәвијјәсиндән, суларын тәбәххүрүндән, релјефдән, битки өртүјүндән, сувармадан вә с. асылыдыр.

Јарымадада тез-тез әсән Хәзри күләкләри, әразинин микро, мезо релјефи торпагларын рүтубәт вә температур режимләринә бөјүк тә'сир едир. Релјефин торпагәмәләкәлмә просесинә тә'сири мүхтәлиф олуб, өзүнү һәр шејдән әввәл, ил боју әразидә јағынтыларын пајланмасында вә температур режимләриндә көстәрир.

Торпағын температур режими торпагда кедән биоложи, биокимјәви просесләрә тә'сир едиб, бу просесләри сүр'әтләндирир вә јахуд да зәифләдир.

Торпағын температуру илин фәсилләриндән асылы олараг, даһа чох дәјишир. Торпағын температур режимини А. Ф. Чудновски (9), С. Ә. Әлијев (2), Р. Һ. Мәммәдов, Һ. М. Мәммәдов (6) вә башгалары өјрәнмишләр.

Абшерон јарымадасы Азәрбајчанын мүһүм бағчылыг, тәрәвәзчилик вә ССРИ-дә јеканә зәфәран јетишдирилән рајонларындан биридир. Һәмјырда Бакы, Сумгајыт шәһәрләри вә әтраф гәсәбәләр сүр'әтлә бөјүјүрләр. Она көрә дә әһалинин тәзә кәнд тәсәррүфаты мәһсуллары илә тә'мин етмәк күнүн ән вачиб мәсәләләриндән биридир.

Лакин јарымаданын әразисиндә олан торпагларда тәбии рүтубәтин

аз олмасы, суварма үчүн сујун чатышмамасы, бухарланманын чох күчлү кетмәси нәтичәсиндә әкин үчүн јарарлы торпаг саһәләриндән сәмәрәли истифадә етмәк мүмкүн олмур.

Тәдгиг етдијимиз рајонун торпаглары јахын вахтларда суварма сују илә тә'мин едиләчәкдир. Она көрә дә мүхтәлиф кәнд тәсәррүфаты биткиләриндән истифадә олунан бу торпагларын су вә температур режимини өјрәнмәк, кәләчәкдә суварма сујундан дүзкүн истифадә етмәк јүксәк мәһсул јетишдирмәк үчүн әсас шәртләрдән биридир.

Абшерон јарымадасынын әразисиндә әсас е'тибарилә боз-гонур, боз вә ибтидаи боз торпаглар кениш јајылмышдыр. Бу торпагларын рүтубәт вә температур режимләри 1966—1968-чи илләрдә кәнд тәсәррүфаты елмләр доктору Р. Һ. Мәммәдовун рәһбәрлији алтында өјрәнилмишдир. Кәнд тәсәррүфаты биткиләринин суварылмасы, атмосфер јағынтылары вә илин фәсилләриндән асылы олараг, торпагларын рүтубәт вә температур режимләринин дәјишмәси һаггында бә'зи мә'луматлары ашағыда веририк.

Апарылан тәдгигатлар нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, јарымаданын әразисиндә олан торпагларын су режими јујулмајан типә аид олуб, ашағыдакы хүсусијјәтләрилә фәргләнирләр: а) бухарланманын (1000—1200 *мм*), атмосфер чөкүнтүләринин мигдарындан (180—220 *мм*) 4—5 дәфә чох олмасы; б) торпагда һәмишә кәскин рүтубәт чатышмазлығынын олмасы; в) грунт сујунун сәвијјәсинин дәриндә (10—15 *м*) олмасы.

Бурадан да ајдын олур ки, јарымаданын торпагларынын су режими әсас е'тибарилә атмосфер јағынтыларынын вә суварманын тә'сириндән асылы олараг дәјишилир. Грунт сују бу торпагларын рүтубәт режиминә һеч бир тә'сир көстәрә билмир.

Јарымаданын иглими узун сүрән исти јајы (6 ај) вә мүлајим гышы олан, гуру субтропик олмасы илә характеризә олунур. Һаванын орта иллик температуру 13,1—14,6°С-дир.

1. Боз-гонур торпаглар. Боз-гонур торпаглар јарымаданын гәрб һиссәсиндә кениш јајылмыш вә әсас е'тибарилә үзүм биткиси алтында истифадә олунур.

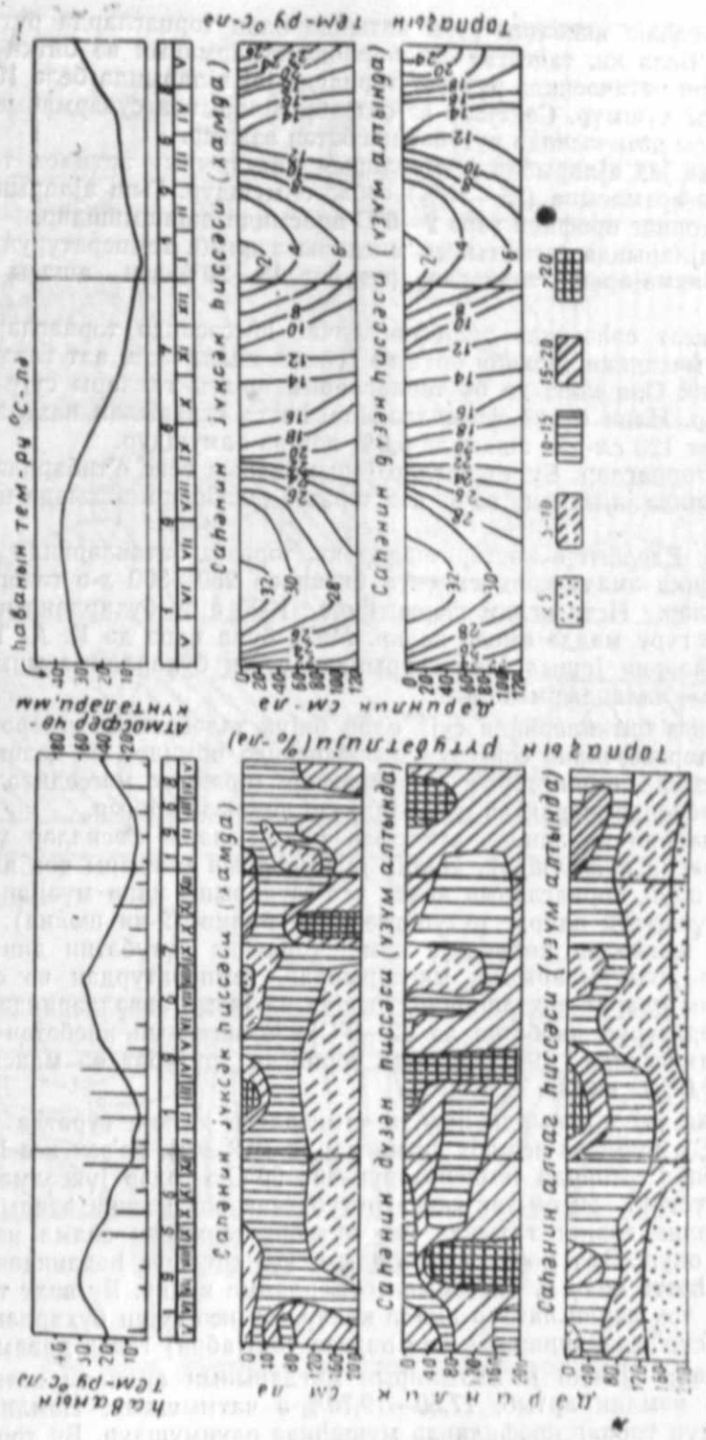
Мүшаһидә илләриндә (1966—1968) атмосфер јағынтыларынын мигдары фәсилләр үзрә гејри-бәрабәр олмушдур. Јағынтынын чох һиссәси пајыз, гыш вә јаз ајларына дүшүр. Јај ајлары, хүсусилә ијул, август демәк олар ки, јағмурун дүшмәмәсилә характеризә олунур.

Мә'лум олдуғу кими, торпагларын рүтубәт вә температур режимләри микрорелјефдән, битки өртүјүндән вә сувармадан асылы олараг, чох кәскин дәјишир (1-чи шәкил).

1-чи шәкилдән ајдын олур ки, јај ајларында саһәнин јүксәк һиссәсиндә (хамда) јағмурун аз (0,0—1,2 *мм*) дүшмәси, һаванын температурунун јүксәк (29,2—30,0°С) олмасы, торпаг сәтһиндә температурун бә'зән 41,0—46,2°С-ә чатмасы нәтичәсиндә рүтубәт (август ајында) 3,82%-ә кими азалмышдыр. Бу вахт торпағын 0—20 см-лик гатында температур 30,1—32,0°С-ә чатмышдыр.

Пајыз вә гыш ајларында јағынтынын артмасы вә температурун ашағы дүшмәси нәтичәсиндә торпагда рүтубәт артмаға башлајыр. Мүшаһидә вахты (1966) торпағын үст 0—20 см-лик гатында март ајында рүтубәт аз максимума (20,45—23,72%) чатмышдыр.

Узун јај дөврүндә боз-гонур торпагларын үст әкин гатында јүксәк температур шәраитиндә биоложи просесләрин дајанмасы фазасы кечир. Бүтүн битки күтләси мәһв олдуғуна көрә күнәш шүалары һеч бир манеәјә раст кәлмәдән бирбаша торпаг сәтһинә дүшәрәк, температурун 45—50°С-ә кими гызмасына сәбәб олур. Она көрә дә торпагда



1-чи шәкил. Абшеронун боз-гонур торпагларында рүтубәтин вә температурун динамикасы.

дәрин чатлар әмәлә кәлир ки, бу да ашағы гатларын гурумасына сәбәб олур.

Хам саһәјә нисбәтән үзүм алтында олан торпагларда рүтубәт аз дәјишир. Белә ки, тәдгигат саһәләриндә суварманын вә битки өртүјүнүн тә'сири нәтичәсиндә рүтубәт торпагда јај ајларында белә 10—15%-дән ашағы дүшмүр. Сентјабр вә октјабр ајларында суварманын дајандырылмасы нәтичәсиндә рүтубәт нисбәтән азалыр.

Гыш вә јаз ајларында јағмурларын мигдарынын артмасы торпагда рүтубәтин артмасына (25—30%) сәбәб олмушдур. Гыш ајларында температур торпаг профили үзрә 2—6°С арасында дәјишмишдир.

Јаз ајларында јағынтынын мигдары азалыб, температурун јүксәлмәсинә бахмајараг, торпагда рүтубәт 15—20%-дән ашағы дүшмәмишдир.

Тәдгигат саһәсиндә релјефин алчаг һиссәсиндә торпагларын үст гатынын механики тәркиби орта вә јүнкүл килличәли, алт гатлары исә гумсалдыр. Она көрә дә бу торпагларын ашағы гатлары сују чох тез итирирләр. Илин бүтүн фәсилләриндә, һәтта суварылан вахтларда белә рүтубәт 120 *см*-дән ашағыда 5,0%-дән аз олмушдур.

Боз торпаглар. Бу торпаглар јарымаданын әсас е'тибарилә мәркәзи һиссәсиндә јајылмыш вә ән чох тәрәвәз биткиләри алтында истифадә олунур.

В. И. Еделштејн көстәрмишдир ки, тәрәвәз биткиләриндә 1 *кг* гуру маддәнин әмәлә кәлмәси үчүн биткиләр 250—300 *л*-ә гәдәр су мәнимсәјирләр. Исти иглим шәраитиндә 1000 *г* су бухарландыгда 3—4 *г*-а гәдәр гуру маддә әмәлә кәлир. Мәһз буна көрә дә К. А. Тимирјазев биткиләрин јашыл јарпагларындан сујун бухарланмасыны «әлачсыз бәла» адландырмышдыр.

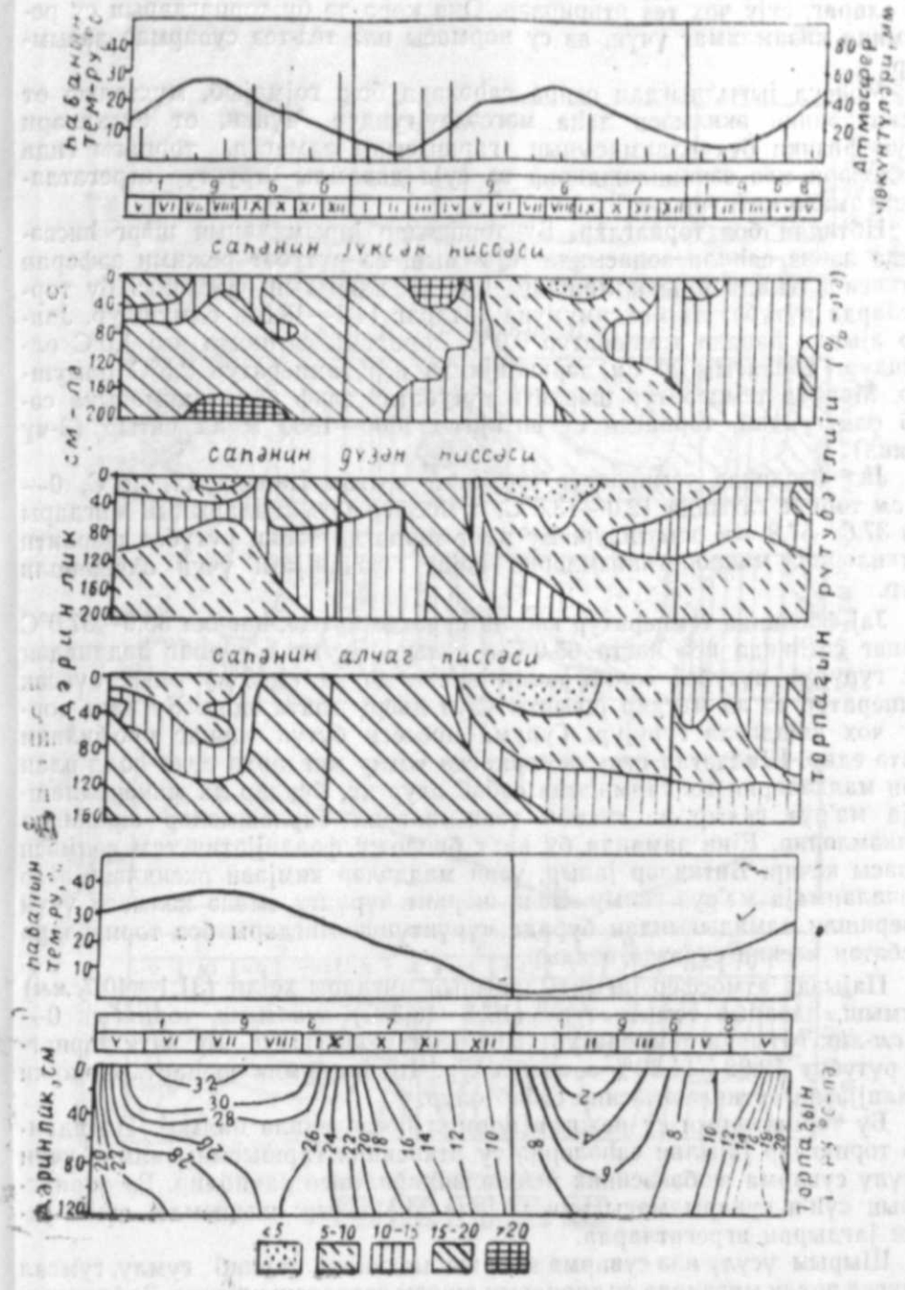
Тәрәвәз биткиләринин суја олан бөјүк тәләбатыны нәзәрә алараг, Рамана тәрәвәзчилик совхозунун әразисиндә помидор вә кәләм биткиләри алтында торпагларын су режимини өјрәнмәк мәгсәдилә (1966—1968) стасионар шәраитдә мүшаһидәләр апарылмышдыр.

Мүшаһидә илләриндә атмосфер јағынтылары фәсилләр үзрә чох гејри-бәрабәр дүшмүшдүр. Иллик јағмурларын мигдары чох аз (200—220 *мм*) олуб, торпагларын анчаг үст гатларыны илин мүәјјән вахтларында мүвәггәти олараг рүтубәтләндирә билир (2-чи шәкил).

2-чи шәкилдән көрүндүјү кими, торпагда рүтубәтин динамикасы атмосфер јағынтыларының мигдарындан, температурдан вә суварма-дан асылы олараг чох дәјишир. Јышда вә јазын әввәлләриндә торпагда температурун нисбәтән аз (2—9°С), јағынтынын нисбәтән чох олмасы нәтичәсиндә (90—120 *мм*) торпагда рүтубәт өз максимумуна (20,0—21,0%) чатыр.

Лакин јај ајларында һавада температур кәскин сурәтдә јүксәлир (30—35°С), јағынты исә чох аз мигдарда (0,2 *мм*), бә'зән исә һеч дүшмүр. Торпаг сәтһиндә температурун 45—60°С-ә гәдәр јүксәлмәси нәтичәсиндә үст 40—50 *см*-лик гатда рүтубәтлик чох кәскин азалыр. Һәтта бир метрлик торпаг гатында исә рүтубәт тәхминән солма нәмлијинә бәрабәр олур. Она көрә дә торпағын үст гатлары һәддиндән артыг гурујур, һәтта «өлү су» һесабына бухарланма кедир. Бу вахт торпағын сәтһиндә чох дәрин чатлар әмәлә кәлир. Бу исә сујун бухарланмасыны даһа да сүр'әтләндирир. Бу һал пајыза (октјабра) гәдәр давам едир.

Октјабр ајында јағынтыларын мигдарынын артмасы нәтичәсиндә торпагда нәмлик артыб, 17,50—19,70%-ә чатмышдыр. Нәмлијин артмасы бүтүн торпаг профилиндә мүшаһидә олунмушдур. Бу торпаглары сувармагла су режимини низамламаг мүмкүндүр. Бу саһәләр әсас е'тибарилә тәрәвәз биткиләри алтында истифадә олунурлар. Лакин бу



2-чи шәкил. Абшеронун боз торпагларының динамикасы

торпагларын механики, кимјәви тәркибләриндән, физики хүсусиҝјәтләриндән, зәиф структура малик олмасындан вә иглим шәраитиндән асылы олараг, сују чох тез итирирләр. Она көрә дә бу торпагларын су режимини низамламаг үчүн, аз су нормасы илә тез-тез сувармаг лазымдыр.

Мәһсул јығылдыгдан сонра саһәләри бош гојмајыб, мүхтәлиф от биткиләринин әкилмәси даһа мәгсәдәујғундур. Чүнки, от биткиләри сујун физики бухарланмасынын гаршысыны алмагла, торпағы гида маддәләри илә зәнкинләшдирир вә суја давамлы структур агрегатларыны әмәлә кәтирир.

Ибтидаи боз торпаглар. Бу торпаглар јарымаданын шәрг һиссәсиндә дәниз сәһили зонасында јајылмыш вә рүтубәт режими зәфәран биткиси алтында өјрәнилмишдир. 1967-чи илин гыш фәслиндә бу торпагларда рүтубәт өз максимумуна чатараг 14,1—18,0% олмушдур. Јанвар ајында һавада температур 0,0°С, торпағын сәтһиндә исә 1,0°С олмушдур. Торпағын 20 *см* дәринлијиндә исә температур 2,5°С олмушдур. Мөвчуд температур шәраити рүтубәтин зәиф бухарланмасына сәбәб олдуғундан, торпагда су еһтијаты 1600—1800 *м³/ha* чатыр (3-чү шәкил).

Јаз фәслиндә температур нисбәтән артыр. Һавада 12—16°С, 0—20 *см* торпаг гатында 12,0—13,6°С, атмосфер јағынтыларынын мигдары исә 37,6—57,8 *мм* олмушдур. Бу вахт торпагда тәбии рүтубәт шәраити биткиләрин, микроорганизмләрин һәјат фәалиҝјәти үчүн әлверишли олур.

Јај фәслиндә температур кәскин сурәтдә артыб, һавада 35,0—37,0°С торпаг сәтһиндә исә һәтта 65,0°С-ә чатыр. Бу вахт торпаг һәддиндән чох гуруҝур, рүтубәт солма нәмлиҝиндән дә аз (1,63%) олур. Јүксәк температур вә аз мигдар јағынты узун дөврү әһатә едир. Бу вахт торпаг чох шиддәтлә гуруҝур. Гурума просеси бүтүн торпаг профилини әһатә едир. Шиддәтли гурума торпагда чохлу мигдарда суда һәлл олан үзви маддәләрин топланмасына сәбәб олур ки, бунлар да минераллашмаја мә'руз галыр вә гисмән үзви-минерал бирләшмәләр шәклиндә мөһкәмләнир. Еjни заманда бу вахт биоложи фәалиҝјәтин там сөнмәси фазасы кечир. Биткиләр јаныр, үзви маддәләр кимјәви оксидләшмә вә парчаланмаја мә'руз галыр. Белә шәраит чүрүнтү әмәлә кәлмәси үчүн әлверишли олмадығындан бурада чүрүнтүнүн мигдары боз торпаглара нисбәтән кәскин сурәтдә азалыр.

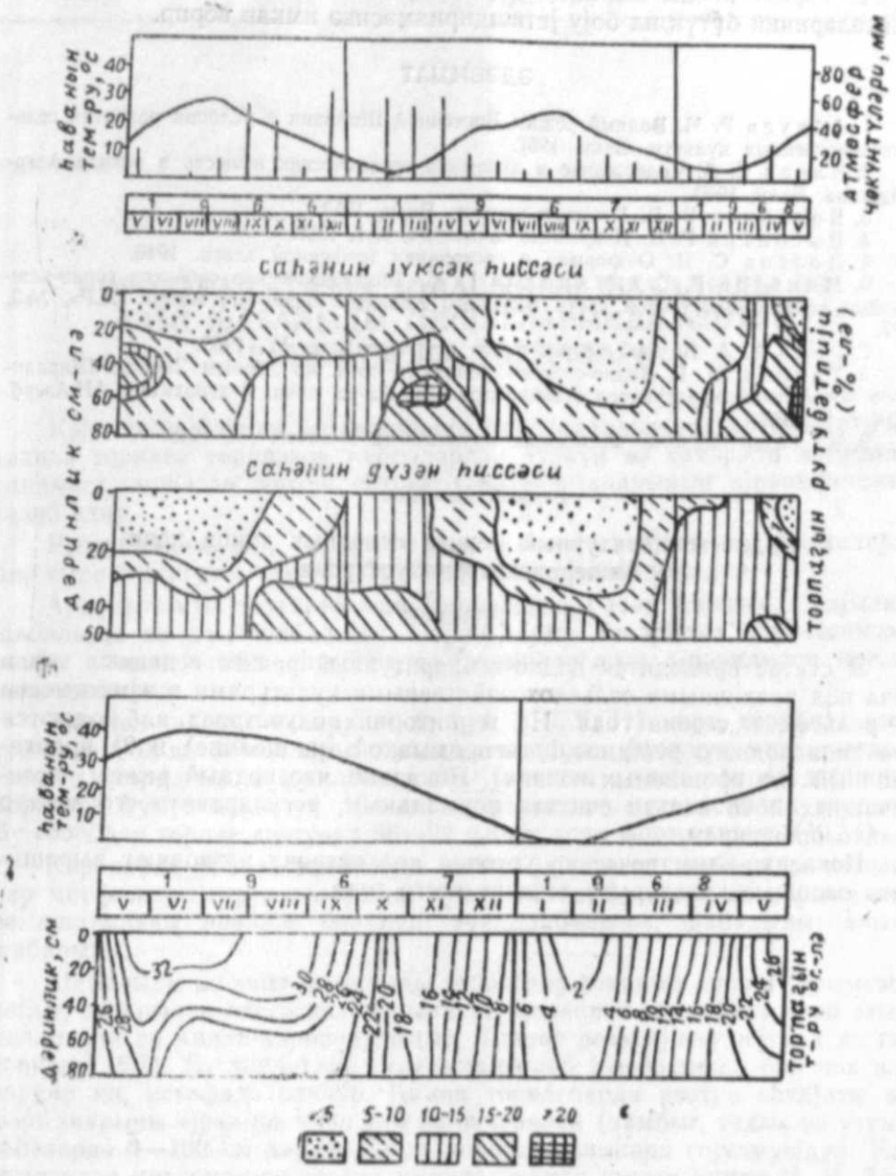
Пајызда атмосфер јағынтыларынын мигдары хејли (31,1—40,7 *мм*) артмыш, һаванын температуру (10,1—16,3°С) азалмыш, торпағын 0—10 *см*-лик гатында температур 16,0—18,1°С олмушдур. Бу вахт торпагда рүтубәт 12,02—14,80%-ә олмушдур. Һидротермик шәраит биоложи фәалиҝјәтин активләшмәсинә сәбәб олур.

Бу торпагларын су режими нормал һесаб едилә билмәз. Ибтидаи боз торпаглар јајылан саһәләрдә су иткисинин гаршысыны алмаг үчүн өртүлү суварма шәбәкәсинин кенишләндирилмәси вачибдир. Бу торпагларын сүн'и суварылмасы ики үсулла апарылыр: шырымла, сүн'и јағыш јағдыран агрегатларла.

Шырым үсулу илә суварма заманы механики тәркиб гумлу, гумсал олдугда чохлу мигдарда су торпағын ашағы гатларына кечир. Зәфәранын көк системи исә 10—12 *см*-лик гатда јерләшдиҝи үчүн бу сулардан истифадә едә билмир. Нәтичәдә чохлу мигдарда су иткисинә јол верилир.

Лакин сүн'и јағыш јағдырма үсулунда торпағын истәнилән гаты исладылыр вә артыг су иткисинин гаршысы алыныр. Беләликлә, судан сәмәрәли истифадә олунур.

Јарымаданын торпаг-иглим шәраитини нәзәрә алараг, ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк мүмкүндүр:



3-чү шәкил. Абшеронун ибтидаи боз торпагларында рүтубәтин вә температурун динамикасы.

1. Јарымаданын әразисиндә ики тип су режими мөвчуддур;

а) Јујулмајан тип су режими (хам сahәләрдә).

б) Суварылан тип су режими (мүхтәлиф кәнд тәсәррүфат биткиләри алтында истифадә олунан сahәләр).

2. Торпаг иглим шәранти, нисбәтән аз истилик тәләб едән тәрәвәз биткиләринин бүтүн ил боју јетишдирилмәсинә имкан верир.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Абдуев Р. М. Водный режим Восточной Ширвани и условия развития сельскохозяйственных культур. Баку, 1957.

2. Алиев С. А. Содержание и динамика органических веществ в почвах Азербайджана. Баку, 1960.

3. Водобуев В. Р. Почва и климат. Баку, 1953.

4. Высоцкий Г. Н. Избранные сочинения, т. I, 1962.

5. Долгов С. И. О формах и состояниях почвенной влаги. 1946.

6. Мамедов Р. Г. и Мамедов Г. М. Теплофизические свойства горно-каштановых почв юго-восточной части Большого Кавказа. «Изв. АН Азерб. ССР», №3, 1971.

7. Роде А. А. Водный режим и его регулирование. М., 1963.

8. Таиров Ш. Г. Водно-солевая динамика почв, по данным Западно-Ширванского почвенно-мелиоративного станционара. Тр. Ин-та почв. и агрохимии АН Азерб. ССР, т. 8, 1958.

9. Чудновский А. Ф. Физика теплообмена в почве. М., 1948.

Раджаб Мамедов

Водно-температурный режим основных типов почв Апшеронского полуострова

РЕЗЮМЕ

В статье приводится водно-температурный режим основных типов почв под различными сельскохозяйственными культурами в зависимости от рельефа и сезона года. На территории полуострова наблюдаются два типа водного режима: 1) непромывной (на целине) и 2) ирригационный (на орошаемых почвах). Показано, что водный режим исследованных почв нельзя считать нормальным, регулировать его можно только орошением.

Почвенно-климатические условия полуострова позволяют выращивать овощные культуры в течение всего года.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 631.416

Г. А. ШАhВЕРӘНОВ

КИРОВАБАД—ГАЗАХ ЗОНАСЫНЫН ШАБАЛЫДЫ ВӘ АЧЫГ-ШАБАЛЫДЫ ТОРПАГЛАРЫНДА АЗОТУН ЕhТИЈАТЫ ВӘ ФОРМАЛАРЫ

Кәнд тәсәррүфаты биткиләринин мәhсулдарлығыны артырмаг мәгсәдилә торпаға верилӛчәк күбрәләрдән дүзкүн вә сәмәрәли истифадә едилмәси торпагда азотун ehтијаты вә формаларының өјрәнилмәсини тәләб едир.

Республикамызын торпагларында азотун ehтијаты вә формалары бир сыра тәдгигатчылар (2,3,5) тәрәфиндән өјрәнилмишдир.

Апардығымыз тәдгигат иши Кировабад—Газах зонасында јајылан шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларын бечәрилмә дәрәчәсиндән асылы олараг азотун ehтијаты вә формаларының өјрәнилмәси мәгсәдини дашыјыр.

Бир чох тәдгигатчылара (1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11) көрә, торпагда азотун ehтијаты вә формалары торпағын типиндән, hумусун мигдарындан еләчә дә торпағын мәдәниләшмә сәвијјәсиндән асылы олараг дәјишир. Торпагда hумусла азотун мигдары арасында мүтәнасиблик вардыр. Бу сәбәбдән торпаг азотунун 96—99 фаизи үзви формададыр (10,11).

Кировабад—Газах зонасында кениш јајылмыш шабалыды торпаглар морфолоҗи гурулушларына, hумус вә карбонатын мигдарына көрә ашағыдакы нөвләрә бөлүнүр: түнд-шабалыды; шабалыды; ачыг-шабалыды.

Шабалыды вә ачыг-шабалыды торпаглар зонанын ашағы јарымсәhралыг, суварылан hиссәсиндә јајыларағ, механики тәркибинә көрә ағыр килличәли вә килли-карбонатлыдыр. Торпаг реаксијасы нејтрал вә гәлөви дир (6,7). Бу торпаглар суварылан олуб әкинчиликдә бир чох илләрдир ки, истифадә олунур. hәмин торпагларда азотун ehтијаты вә формаларыны өјрәнмәк үчүн хам вә бечәрилән (памбыг, тахыл вә үзүм) сahәләрдә 0—100 *см* дәринлијиндә торпаг нәсимләри гојулмушдур. Нәсимләрдән көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә үмуми hумус И. В. Тјурин үсулу илә, үмуми азот И. В. Тјурининн микрохром үсулу илә, асан hидролиз олан, чәтин hидролиз олан вә hидролиз олмајан азот бирләшмәләри Е. И. Шконде вә И. Е. Королева /10/ үсулу илә, суда hәлл олан амонјак Неслер реактивилә, удулмуш амонјак Д. П. Конева көрә, нитрат исә Грандвал-Лјажу үсулу илә тә'jин едилмишдир. Тәhлилләрин нәтичәси чәдвәлдә көстәрилир. Чәдвәлдән көрүндүју кими, шабалыды вә ачыг-шабалыды торпағын ашағы гатларына кечдикчә үмуми hумус вә азот ehтијаты тәдричән азалыр. hумус вә азотун торпағын ашағы гатларына доғру белә дәјишмәси биткиләрин hәјат фәалијјәти илә изah

Чәдвәл

Кировабад-Газах зонасынын шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларында азотун еһтијаты вә формалары

Кәсим гојулмуш торпаг вә рајонларын ады	Торпагларын мәдәниләшмә сәвијјәси	Кәсимин дәринлији, *см*-лә	Үмуми һумус		Үмуми азот		Асан һидролиз олан азот		Чәтин һидролиз олан азот		Һидролиз олмајан азот		Суда һәлл олан амонјак	Удулмуш амонјак	Нитратлар	Минерал азот $N/NH_3+N/NO_3$	
			фаизлә	1 һектарда тонла	фаизлә	1 һектарда тонла	1 *кг* торпагда, *мг*-ла	Үмуми азота көрә, фаизлә	1 *кг* торпагда, *мг*-ла	Үмуми азота көрә, фаизлә	1 *кг* торпагда, *мг*-ла	Үмуми азота көрә, фаизлә	1 *кг* торпагда, *мг*-ла			1 *кг* торпагда, *мг*-ла	Үмуми азота көрә, фаизлә
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Газах рајону шабалыды торпаг	Хам саһә	0—20	2,1	50,00	0,140	3,36	123	8,8	291	20,8	986	70,5	3,6	15,1	3,30	14,80	1,01
		20—40	1,51	36,24	0,090	2,16	76	8,4	165	18,3	659	73,3	2,2	10,2	1,62	9,62	1,01
		40—60	1,08	28,08	0,055	1,43	30	7,1	126	22,9	385	70,0	3,4	8,4	0,70	5,70	1,0
		60—80	0,66	17,16	0,042	1,092	39	9,3	81	19,2	300	71,5	1,5	6,5	изи	5,0	1,19
		80—100	0,43	11,18	0,028	0,728	22	7,8	62	22,1	196	70,0	0,8	5,2	изи	4,40	1,57
	Тахыл саһәси	0—20	2,42	58,08	0,180	4,32	174	9,7	389	21,6	1237	68,9	8,4	19,8	8,56	19,96	1,17
		20—40	1,92	46,08	0,110	2,64	101	9,2	230	20,9	769	69,9	5,3	13,6	4,84	13,17	1,19
		40—60	1,13	29,38	0,090	2,34	84	9,3	196	21,7	620	68,9	4,2	13,8	6,50	16,1	1,79
		60—80	0,94	24,44	0,070	1,82	81	11,6	148	21,1	471	67,3	3,6	10,2	3,16	9,78	1,39
		80—100	0,72	18,72	0,060	1,56	62	10,1	132	22,0	406	67,3	1,7	5,7	2,44	6,44	1,17
	Үзүм саһәси	0—20	2,77	66,48	0,200	4,80	185	9,2	398	19,9	1417	70,9	8,2	17,2	3,90	12,9	0,64
		20—40	1,97	47,28	0,140	3,36	115	8,3	303	21,7	982	70,1	5,4	15,5	3,28	13,38	0,95
		40—60	1,26	32,76	0,110	2,86	92	8,3	227	20,7	781	71,0	3,3	10,7	3,95	11,35	1,0
		60—80	0,94	24,44	0,080	2,08	72	9,0	177	22,1	551	68,9	3,9	12,1	3,76	11,96	1,49
		80—100	0,72	18,72	0,042	1,092	31	7,4	92	21,9	297	70,7	1,1	6,2	2,92	8,02	1,91

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ханлар рајону ачыг-шабалыды торпаг	Хам саһә	0—20	1,88	45,12	0,135	3,24	98	7,3	277	20,5	975	72,2	3,4	10,7	3,29	10,59	0,77
		20—40	1,16	27,84	0,090	2,16	84	9,3	196	21,8	620	68,9	3,1	12,9	3,10	12,90	1,43
		40—60	0,97	25,22	0,080	2,08	67	8,4	171	21,4	562	70,2	2,8	8,1	0,58	5,88	0,73
		60—80	0,94	24,44	0,055	1,43	43	8,7	132	24,0	370	67,3	1,2	6,6	изи	5,40	0,98
		80—100	0,35	8,10	0,028	0,728	28	10,0	53	18,9	199	71,2	1,5	3,8	изи	2,30	0,82
	Тахыл саһәси	0—20	2,09	5,16	0,170	4,08	157	9,2	258	21,0	1285	70,8	8,1	19,8	4,15	15,85	0,93
		20—40	1,97	47,28	0,130	3,12	129	9,9	246	19,0	925	71,2	5,8	13,6	2,30	10,10	0,77
		40—60	1,26	32,76	0,090	2,34	101	11,2	193	21,4	5[illegible]6	67,4	2,9	14,3	3,30	14,70	1,63
		60—80	0,75	19,50	0,060	1,56	72	12,0	140	23,3	388	64,7	2,8	12,1	0,88	10,18	1,13
		80—100	0,58	15,08	0,042	1,092	48	11,4	101	24,0	271	64,5	1,1	8,4	изи	7,30	1,74
	Үзүм саһәси	0—20	2,47	59,28	0,175	4,20	146	8,3	374	21,4	1230	70,4	7,1	15,6	3,95	12,45	0,71
		20—40	2,14	51,36	0,130	3,12	106	8,2	277	21,3	917	70,6	4,6	14,6	2,43	12,43	0,95
		40—60	1,61	41,86	0,110	2,86	90	8,2	233	21,1	777	70,7	4,8	12,9	3,0	11,10	1,00
		60—80	0,97	25,22	0,060	1,56	53	8,8	132	22,0	415	69,2	3,4	6,4	1,6	4,60	0,76
		80—100	0,72	18,72	0,055	1,43	56	10,1	118	21,4	376	68,4	3,6	4,6	0,5	1,05	0,27
Шамхор рајону ачыг-шабалыды торпаг	Хам саһә	0—20	1,97	47,28	0,132	3,16	92	7,0	277	20,5	951	72,5	3,1	14,9	1,95	12,75	0,96
		20—40	1,36	32,64	0,090	2,16	62	6,9	190	21,1	648	72,0	2,6	9,3	2,92	9,62	1,07
		40—60	0,86	22,36	0,080	2,08	53	6,6	179	22,3	568	71,0	1,8	6,7	0,70	5,60	0,70
		60—80	0,58	15,08	0,055	1,43	50	9,1	132	24,0	368	66,9	1,2	5,5	1,55	5,85	1,06
		80—100	0,43	11,18	0,042	1,092	30	7,1	98	23,3	292	69,6	0,9	4,3	изи	3,40	0,81
	Памбыг саһәси	0—20	2,81	67,44	0,180	4,32	179	10,0	375	20,8	1246	69,2	6,3	26,3	6,07	26,07	1,44
		20—40	1,85	44,40	0,160	3,84	160	10,0	333	20,8	1107	69,2	7,2	22,7	4,15	19,65	1,23
		40—60	1,21	31,46	0,120	3,12	92	7,6	289	24,1	819	68,3	4,3	22,7	3,29	21,69	1,81
		60—80	0,81	21,06	0,090	2,34	78	8,6	216	24,0	606	67,4	3,1	11,4	2,44	10,74	1,19
		80—100	0,66	17,16	0,060	1,56	50	8,3	151	25,1	399	66,5	1,3	7,4	изи	6,1	1,0
	Тахыл саһәси	0—20	2,32	55,68	0,160	3,84	129	8,0	319	20,0	1152	72,[illegible]	4,8	20,4	5,64	21,24	1,33
		20—40	1,78	42,72	0,110	2,64	98	8,9	244	22,2	758	68,9	3,8	15,1	2,22	13,52	1,23
		40—60	1,04	27,04	0,080	2,08	67	8,4	177	22,1	556	69,5	2,6	16,0	2,45	15,85	1,98
		60—80	0,72	18,72	0,060	1,56	50	8,3	135	22,5	415	69,2	2,2	10,8	3,0	11,60	1,93
		80—100	0,39	10,14	0,060	1,56	39	6,5	146	24,3	415	69,2	1,4	9,7	1,5	9,80	1,63

*Гејд: удулмуш амонјакдан суда һәлл олан амонјак чыхылмышдыр.

едилир. Битки өртүјүнүн касыб олдуғу хам сahәләрдә hумус вә азотун ehтијаты бечәрилән сahәләрә нисбәтән аздыр.

Газах рајону әразисиндә јајылан шабалыды торпагларын хам вә бечәрилән сahәләриндә hумус вә азот ehтијаты, Ханлар вә Шамхор рајонлары әразисиндә јајылан ачыг-шабалыды торпагларын hумус вә азот ehтијатындан чох олмасы илә фәргләнир. Белә ки, шабалыды торпагларда тахыл бечәрилән сahәләрин 1 *м*-лик гатында үмуми hумус ehтијаты 176,8 *т/ha*, азот ehтијаты исә 12,7 *т/ha* олмушдурса, Ханлар рајонунун ачыг-шабалыды торпагларынын мүвафиг сahәсиндә hумус вә азот ehтијаты ујғун олараг 165,6 *т/ha* вә 12,2 *т/ha* олмушдур.

Шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларда ән чох hумус вә азот ehтијаты үзүм биткиси бечәрилән сahәләрдә олдуғу мүәјјән едилмишдир ки, буну да үзүмүн daha чох јерүстү вә көк күтләси әмәлә кәтирмәси илә изah етмәк олар.

Шамхор рајонунда ачыг-шабалыды торпагларын памбыг биткиси бечәрилән сahәсинин 1 *м*-лик торпаг гатында hумус вә азот ehтијаты ујғун олараг 171,5 *т/ha* вә 15,18 *т/ha* олмушдур. Памбыг биткиси бечәрилән сahәләрин hумус вә азотла нисби зәнкинлији, hәмин сahәләрә систематик олараг үзви-минерал күбрәләрин верилмәси вә битки галығынын чохлуғу илә изah олунур.

Торпагда азот ehтијатынын јүксәк олмасы торпағын потенсиал мүнбитлијини характеризә едиб, кәнд тәсәррүфаты биткиләрини азотла нә дәрәчәдә тә'мин етдији тәләбинә чаваб вермир. Торпагда битки үчүн асан мәнимсәнилә билән бирләшмәләр суда, зәиф туршу вә гәләви мәhлулларында hәлл олан бирләшмәләрдир.

Торпагда азот бирләшмәләринин мигдары hәмин торпагларда кәнд тәсәррүфаты биткиләри бечәрилмәсиндән асылыдыр. hәр ики торпағын хам сahәләриндә асан hидролиз азот үмуми азотун 7—9 фаизини тәшкил едирсә, бечәрилән сahәләрдә исә 8—10 фаиздир.

Хам сahәләрдә агротехники гуллуғун апарылмамасы, азот ehтијатының әсасән чәтин hидролиз олан вә hидролиз олмајан мүрәккәб үзви бирләшмәләр шәклиндә олмасы илә изah олунур.

Тәдгиг олунан торпагларда hидролиз олмајан азот үмуми азотун 69—72 фаизини тәшкил едир ки, бу да кәнд тәсәррүфаты биткиләринин азотла гидаланмасыны чәтинләшдирир.

Биткиләрин азотла гидаланмасында билаваситә иштирак едән, минерал азот бирләшмәләринин (суда hәлл олан вә удулмуш амонјак вә нитратлар) тә'јини көстәрир ки, шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларын хам сahәләриндә азотун минерал бирләшмәләри бечәрилән сahәләрә нисбәтән аздыр. Хам сahәләрдә минерал азотун әсасән удулмуш амонјак (10,9—15,1 *мг/кг*) формасында олмасы hәмин сahәләрдә нитратларын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олан оптимал шәраитин әлверишли олмамасы вә белә ликлә нитрификасија просесинин зәиф кетмәсидир.

Торпагларын әкин гатында (0—20 *см*) нитрификасија просеси интенсив кетдији үчүн ашағы гатлара нисбәтән нитратлар чохдур.

Хам сahәләрин ашағы гатларында (80—100 *см*) нитратларын изи тапылмышдыр.

Шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларын үзүм биткиси бечәрилән сahәләриндә минерал азотун фаизлә мигдары тахыл әкилән сahәләрә нисбәтән аздыр (0,64—0,71% вә 0,93—1,17%).

Ачыг-шабалыды торпагларда минерал азотун үмуми азота көрә фаизлә ән чох мигдары Шамхор рајонунун бечәрилән сahәләриндә тә'јин едилмишдир (1,33—1,44% вә 0,71—0,93%).

Чәдвәлдән көрүндүјү кими, Кировабад—Газах зонасында јајылан шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларда минерал азот бирләшмәләри үмуми азотун 0,64—1,44 фаизини тәшкил едир.

Апарылмыш тәдгигатдан белә нәтичәјә кәлмәк олур ки, Кировабад—Газах зонасынын шабалыды вә ачыг-шабалыды торпаглары азотун битки тәрәфиндән мәнимсәнилә билән бирләшмәләри илә кифајәт гәдәр тә'мин олунмадығына вә азот ehтијатының әсасән hидролиз олмајан азот бирләшмәләри формасында олдуғуна көрә кәнд тәсәррүфаты биткиләри алтында азот күбрәләринин тәтбиг едилмәси вачибдир.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Алиев С. А. Запасы гумуса и азота в почвах Азербайджана. «Почвоведение», № 9, 1954.

2. Ахундов Ф. h. Шәки-Загатала зонасы чәлтикалты торпагларында азот, фосфор вә калиумун ehтијаты вә формалары. Азәрб. ССР ЕА Хәбәрләри, биолокија елмләри серијасы. Бакы, 1972, «Елм» нәшриҗјаты.

3. Байрамов Б. И. Формы азота в почвах Азербайджана и эффективность азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры. Автореф. канд. дисс. Кировабад, 1964.

4. Болотина Н. И. Запасы гумуса и азота в основных типах почв СССР. «Почвоведение», № 5, 1947.

5. Мирзоян А. Т. Агрохимические основы применения азотных удобрений под культуру чая в Азербайджане. Отчет 1965—1970 гг. Баку, 1970.

6. Салаев М. Э. Агрохимическая характеристика почв СССР (республики Закавказья). Изд-во «Наука», М., 1965.

7. Күләһмәдов Ә. Н. Кировабад-Газах зонасы торпагларында микроелементләр. Бакы, 1968, «Елм» нәшриҗјаты.

8. Хилько П. Ф. Запасы и формы соединений азота в слабовыщелоченном черноземе при длительном внесении удобрений. «Агрохимия» № 12, 1969.

9. hүсејнов Р. Г. Азәрбајчанда күбрәләмә системинин агрокимјәви әсаслары. Бакы, 1961.

10. Шконде Е. И. О природе и подвижности почвенного азота. «Агрохимия», № 10, 1964.

Шконде Е. И., Болотина Н. И., Королева И. Е. Валовые запасы и формы азота в почвах СССР. В сб.: «Д. Н. Прянишников и вопр. химиз. земледелия» «Колос», 1967.

Г. А. Шахверанов

Запасы и формы азота на каштановой и светло-каштановой почвах Кировабад-Казахской зоны

РЕЗЮМЕ

Иследования проведены на каштановой и светло-каштановой почвах Кировабад-Казахской зоны. Выявлено, что запасы гумуса и азота находятся в прямой зависимости от окультуренности почвы. В каштановой и светло-каштановой почвах содержание гумуса составляет 1,9—2,8%, общего азота — 0,13—0,20%.

Содержание легкогидролизируемого азота в верхних горизонтах этих почв составляет 92—185 *мг/кг* почвы (7,0—9,2% от общего азота), трудногидролизируемого азота — 277—398 *мг/кг* (20,5—19,9% от общего азота). Содержание негидролизуемого азота в почвах колеблется в пределах 68,9—72% от общего азота.

В исследуемых почвах содержание минеральных форм азота очень низкое (до 1,5% от общего азота).

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 631.48—497.2

М. П. БАБАЕВ

ОБ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВАХ МИЛЬСКОЙ РАВНИНЫ

Изучению почв Мильской равнины посвящено много литературных источников, касающихся главным образом вопросов географии и генезиса почв (С. А. Захаров, С. И. Тюремнов, В. Р. Волобуев, Э. М. Салаев, А. Н. Розанов, Ш. Г. Гасанов), мелиоративного состояния (В. Р. Волобуев, В. В. Егоров, М. Р. Абдуев, В. С. Муратова, Е. В. Захарьина, П. Ю. Нагиев), агрофизических характеристик (С. И. Долгов, Р. Г. Мамедов, Л. И. Егоров, А. А. Житкова, И. И. Искендеров), состава органического вещества (С. А. Алиев, Н. Н. Касимова).

Ш. Г. Гасанов (1972) в монографии «Природно-генетические особенности почв Юго-Западного Азербайджана» орошаемые почвы Мильской равнины охарактеризовал как подтип целинных почв.

По данным историков, археологов и почвоведов, Мильская равнина является одним из древнеосвоенных человеком районов Кура-Араксинской низменности. В процессе освоения, особенно длительного и интенсивного орошения, в почвенном покрове степи произошли глубокие изменения, которые должны найти свое отражение в номенклатуре и диагностике этих почв. Номенклатура и диагностика орошаемых почв в настоящее время еще недостаточно разработаны. Мы в этой статье стремились по мере возможности ответить на этот вопрос на примере орошаемых лугово-сероземных почв Мильской равнины.

Формирование почв Мильской равнины происходит в условиях полупустынного субтропического климата. Характерной чертой климата является продолжительный теплый период, мягкая (малодождливая) зима, жаркое засушливое лето. Мильская равнина относится к сильно засушливой зоне, которая характеризуется недостатками влаги во все сезоны годы. Дефицит влаги за год составляет 5670—8610 *м*³/*га* и для возделывания сельскохозяйственных культур требуется искусственное орошение. Орошение в основном производится из р. Аракса, канала им. Орджоникидзе и Верхне-Карабахского канала. За один поливной сезон на один гектар территории подается около 6000 *м*³ воды.

Поливные воды богаты аммиачным (0,17—0,18 *мг/л*) и нитратным (0,16—0,18 *мг/л*) азотом, воднорастворимым фосфором (0,35—0,50 *мг/л*). За поливной сезон на каждый гектар орошаемого поля доставляется в среднем 10 *т* взвешенных частиц (наносов) плодородного ила. Эти наносы содержат в среднем 1,0—1,5% гумуса, 0,14—0,16% валового азота, 0,31—0,33% фосфора и 10—12% карбоната кальция. Как

видно из приведенных данных, орошение в условиях Мильской равнины в некоторой степени обогащает почву питательными элементами.

Детальное изучение сравнительно-географическим и опытно-стационарными методами типичных целинных и орошаемых почв разной степени окультуренности позволило внести значительные поправки в номенклатуру почв орошаемой зоны Мильской равнины. Используя свои экспериментальные данные и материалы названных авторов, мы предлагаем орошаемые оазисные почвы Мильской равнины выделить в ранг самостоятельного генетического типа. Орошаемые оазисные лугово-сероземные почвы формируются в условиях ирригационно-гидроморфного водного режима. Этот тип водного режима устанавливается в условиях достаточного интенсивного полива. Грунтовые воды встречаются на глубине 2—3 *м* и глубже.

По выраженности гидроморфности—луговости, давности освоения и орошения, по мощности современного окультуренного слоя предлагается выделить следующие подтипы орошаемых оазисных лугово-сероземных почв: недавноорошаемые лугово-сероземные; орошаемые лугово-сероземные; орошаемые сероземно-луговые; давноорошаемые сероземно-луговые.

Дальнейшая детализация орошаемых оазисных почв производится по нескольким признакам.

По мощности современного окультуренного слоя

В зависимости от степени расчлененности поверхности, условий залегания почв по микро- и нанорельефу, уровня применяемой агротехники, в особенности глубины пахоты, и состава возделываемых культур и др. признаков, мощность современного окультуренного слоя в орошаемых почвах неодинакова и варьирует в широких пределах, среди которых выделяются следующие:

а) мощные — мощность современного окультуренного слоя 40—60 *см;*

б) среднемощные — 25—40 *см;*

в) маломощные — не больше 15—25 *см.*

По мощности агроирригационных аккумуляций

В процессе освоения, в особенности орошения поливными водами, приносится огромное количество взвешенных и растворимых наносов, которые перемешиваются с почвой, вовлекаются в процесс почвообразования и образуют особый так называемый агроирригационный слой. Агроирригационные наносы характеризуются серым, а иногда коричневатым (в зависимости от источника орошения) цветом, в большинстве случаев рыхлостью, высокой гумусированностью, однородностью механического состава и карбонатов. Установлено, что мощность агроирригационных наносов в орошаемой зоне Мильскэй равнины составляет 15—50—100 *см* и больше. Различаются маломощные (агроирригационная аккумуляция в пределах пахотного горизонта—до (30 *см*), среднемощные (30—60 *см*), мощные (60—100 *см*) и сверхмощные (100—150 *см*) наносы.

По уплотнению подпахотного горизонта

а) уплотненные — уплотненный горизонт находится на глубине 30—40 *см*;

б) глубинно-уплотненные — 50—60 *см.*

По степени окультуренности

Почвы Мильской равнины с давних времен используются под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения. Как известно, с мо-

мента освоения целины меняются условия и характер процессов почво образования, коренным образом изменяются свойства почв. Почва вступает в культурную фазу своего развития. Сущность такого процесса, как сформулировал В. А. Ковда, заключается в образовании мощного, богатого гумусом, биологически активного и структурного слоя почвы с благоприятным для культурных растений тепловым, водно-воздушным и пищевым режимом. При освоении в условиях орошения в зависимости от уровня агротехники, рельефа местности, состава возделываемых сельскохозяйственных культур почва приобретает разное культурное состояние. Нами в условиях Мильской равнины предварительно выделены высокоокультуренные, окультуренные и слабоокультуренные почвы.

При высоком уровне агротехники, систематическом внесении органических и минеральных удобрений, своевременном соблюдении севооборота улучшаются свойства почвы и создается режим, благоприятный для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Образованные в таких условиях почвы (высокоокультуренные и окультуренные) характеризуются полно оформленным современным окультуренным слоем, отличной и хорошей спланированностью, благоприятными водно-физическими свойствами и высоким содержанием питательных элементов.

При низком уровне агротехники и отрицательных элементах рельефа в орошаемых почвах происходит потеря органического вещества и элементов питания, разрушение структуры и ухудшение водно-физических свойств. Образующиеся в таких условиях почвы — слабоокультуренные, они характеризуются неудовлетворительной спланированностью, высоким уровнем грунтовых вод, засолением, уплотнением и понижением содержания питательных элементов.

По механическому составу

При разделении почв по механическому составу мы взяли за основу подробную классификацию Н. А. Качинского. Как указывает сам автор, подробная шкала рекомендуется при картировании: а) опытных участков и участков Госсортосети; б) при крупномасштабных исследованиях в почвенно-мелиоративных целях; в) при всех почвенных съемках, начиная с масштаба 1:25000 и точнее.

Основной механический состав почвы определяется по содержанию «физической глины» (частицы $<0{,}01$ *мм*), затем механический состав детализируется по другим фракциям. Например, лугово-сероземная орошаемая почва содержит «физической глины» 57%, ила ($<0{,}001$ *мм*) — 25%, пыли (0,01—0,001 *мм*) — 20%, пыли крупной (0,05—0,01 *мм*) — 18%, песка (0,5—1,0 *мм*)— 5%. В этой почве первой преобладающей фракцией будет ил, на втором месте по количеству пыль, на третьем месте — крупная пыль и песок. Эту почву по механическому составу можно назвать тяжелосуглинистой пылевато-иловатой. При разделении орошаемых почв Мильской равнины мы придерживались этой концепции Н. А. Качинского.

Используя принципы, приводимые в данной статье, мы составили детальную почвенную карту подсобного экспериментального хозяйства Мильской опытной станции АзНИИХ Министерства сельского хозяйства Азербайджанской ССР.

Выводы

В условиях Мильской равнины под влиянием древнего и интенсивного орошения меняется водный режим (в орошаемых почвах устанавливается ирригационно-гидроморфный водный режим) и направление почвообразовательного процесса, орошаемые почвы обогащаются питательными элементами, играющими важную роль в плодородии этих почв. В связи с этим возникает необходимость детального изучения диагностических признаков и уточнения номенклатуры орошаемых почв. Кроме того, важным является также разработка новых приемов почвенно-полевых съемок орошаемых почв и отражение их разнообразия в крупномасштабных и детальных почвенных картах.

Детальное изучение сравнительно-географическим и опытно-стационарным методами целинных и орошаемых лугово-сероземных почв Мильской равнины дало нам возможность внести значительные поправки в номенклатуру орошаемых почв. Поднят вопрос о выделении орошаемых оазисных лугово-сероземных почв в ранг самостоятельного генетического типа. В пределах типа орошаемых оазисных лугово-сероземных почв по давности освоения и орошения, по выраженности и степени гидроморфности и по мощности современного окультуренного слоя предлагается выделить следующие подтипы: новоорошаемые и орошаемые луговые-сероземные, орошаемые и давноорошаемые сероземно-луговые почвы.

Дальнейшее подразделение орошаемых оазисных почв на роды, виды и подвиды производится по мощности агроирригационной аккумуляции, степени окультуренности, уплотнению и механическому составу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуев М. Р., Нагиев П. Ю. Изменение солевого режима почв в условиях оросительной системы им. Орджоникидзе Мильской степи. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1966.
2. Алиев Г. А., Алекперов К. А., Волобуев В. Р., Салаев Э. М. О номенклатуре и систематическом списке почв Азербайджанской ССР. «Изв. АН Азерб. ССР», Баку, 1969, № 1.
3. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического веществаа почв. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1966.
4. Бабаев М. П. Качественный состав поливных вод и ирригационных наносов оросительной сети Карабахской степи. «Изв. АН Азерб. ССР», Баку, 1973, № 3.
5. Бабаев М. П. Об агроирригационных наносах орошаемой зоны Мильско-Карабахской степи. Материалы совещания по гидротехнике и мелиорации. Баку, 1970.
6. Волобуев В. Р. Об общей закономерности в процессах изменения солевых запасов в почвах орошаемых и мелиорируемых земель. «Почвоведение», 1964, № 5.
7. Гасанов Ш. Г. О некоторых диагностических показателях и генетических особенностях почв зоны орошения подгорной равнины Азербайджана. «Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова», Баку, 1972.
8. Гасанов Ш. Г. Природно-генетические особенности и бонитировка почв юго-западного Азербайджана. Баку, 1972.
9. Захарьина Г. В. Сезонный и многолетний солевой режим орошаемых и залежных земель Мильской и Муганской степи. «Труды Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева», т. IV, М., 1958.
10. Ковда В. А. Основы учения о почвах. Изд-во «Наука», М., 1973.
11. Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства и режим почв Азербайджанской ССР. Баку, 1969.
12. Салаев М. Э., Бабаев М. П., Касимова Н. Н. Диагностика и номенклатура окультуренных почв Азербайджана. Матер. IV делегатского съезда почвоведов. Алма-Ата, 1971.
13. Салаев М. Э., Бабаев М. П. К диагностике окультуренных серо-коричневых почв Мильско-Карабахской степи. «Почвоведение», 1972, № 2.
14. Указания по классификации и диагностике почв; вып. IV (почвы полупустынных и пустынных областей СССР). Изд-во «Колос», М., 1967.

М. П. Бабајев

Мил дүзүнүн суварылан торпаглары

ХҮЛАСӘ

Фактики тәдгигат материалларына (мүгајисәви вә стасионар үсуллар) әсасән Мил дүзүнүн суварылан торпагларының тәснифатында көкләү дәјишикликләр едилмәси тәклиф едилир. Суварылан чәмән-боз торпаглар мүстәгил тип кими ајрылыр.

Суварманын мүддәти вә торпагда кедән дәјишикликләр нәзәрә алынараг јени суварылан вә суварылан чәмән-боз, гәдимдән суварылан боз-чәмән торпаглар фәргләндирилир. Суварылан торпагларын нөвләринин вә јарымнөвләринин ајрылмасында мәдәниләшмә дәрәчәси вә агроирригасија чөкүнтүләринин галынлыгы әсас көтүрүлүр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 631.6:631.4

А. А. МАМЕДОВ

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕЖДРЕННЫХ РАССТОЯНИЯХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ МУГАНИ

На Северной Муганн в настоящее время мелиорация засоленных земель осуществляется при различной интенсивности дренирования. Проекты, составленные в разное время, предусматривали междренные расстояния 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 и более метров.

Вопросы изменения темпов мелиорации в зависимости от величины междренных расстояний нашли отражение в некоторых опубликованных работах (Н. А. Беседнов, 1932—1934; В. Р. Волобуев, 1935).

Беседновым (1932—1934 гг.), изучавшим дренаж в условиях Джафарханского опытного участка на Северной Муганн, была сделана попытка на основании установленных депрессионных кривых (по наблюдательным поперечникам) выяснить предельную дальность действия дрен. На основании своих исследований Н. А. Беседнов предложил следующие градации междренных растояний от глубины дрен:

Глубина дрен, *м*	3,5	3,0	2,5
Междренное расстояние, *м*	700	500	350

В основу его расчетов положены гидродинамические показатели с некоторыми допущениями, но, в какой мере этот расчет соответствует обессоливающему эффекту дренажа, осталось неясным.

По Волобуеву, «причина слабой изученности вопроса о дальности действия дренажа в большой мере кроется в нецелеустремленной постановке опытов по дренажу, когда изучались системы дрен с ограниченным числом вариантов междрений. Для выяснения предельной дальности действия дренажа представляется наиболее эффективным изучение работы изолированной дрены». Учитывая всю важность выяснения предельной дальности действия дренажа, была сделана попытка решить этот вопрос на основе данных производившихся почвенных съемок (В. Р. Волобуев, 1935).

В связи с этим особый интерес приобретают наблюдения по солевой динамике за 1927—1945 гг. в зоне, прилегающей к Джафарханскому коллектору. После проведения повторной солевой съемки Джафарханского дренажного участка в 1935 г. при сопоставлении получен-

ных результатов с результатом съемки Тюремнова, выполненной в 1927—1928 гг., Волобуевым и Димо (1937) было замечено, что коллектор оказывает положительное действие на солевую динамику на расстоянии гораздо большем, чем это обычно принималось.

В результате исследовательских работ по Сальянской степи Ю. Г. Султанов пришел к выводу, что на участках с междренными расстояниями (350—800 *м*) различий в темпах рассоления не наблюдается.

Как известно, в практике орошаемого хозяйства процесс освоения засоленных земель продолжается в течение нескольких лет. Важно объективно оценить темпы мелиоративного оздоровления земель, рассчитать длину периода, по истечении которого достигается полное оздоровление земель при данных темпах опреснения. Кроме того, необходимо выявить возможность развития вторичного засоления.

В работе В. Р. Волобуева (1960) предложена формула, позволяющая на основе одного параметра оценить темп рассоления (засоления).

$$S_t = S_n e^{\pm \beta t}, \qquad (1)$$

где:

t — время (годы), потребное для изменения солесодержания от некоторого исходного значения S_n до значения S_t;

β — показатель интенсивности изменения засоленности, постоянный для некоторых условий солевого режима почв;

e — основание натуральных логарифмов.

Из формулы 1 можно заметить, что если показатель степени отрицателен — имеет место процесс рассоления, его положительное значение характеризует процесс засоления земель.

Для Кура-Араксинской низменности В. Р. Волобуев предложил следующую шкалу темпа рассоления:

Для случаев рассоления	$-\beta$
Очень медленное, практически неудовлетворительное	0,10
Замедленное, однако практически вполне выраженное	0,10—0,20
Быстро развивающееся	0,20—0,50
Интенсивное и протекает в короткие сроки	>0,50

Большой интерес представляет сравнительный анализ хода опреснения в условиях больших различий в интенсивности дренирования. С этой целью на Северной Мугани были выбраны характерные участки с междренными расстояниями 200, 300, 400, 500, 600, 700 *м* и использованы карты исходных солевых съемок до осуществления мелиорации, производственных съемок после проведения промывок и карты непосредственных дополнительных солевых съемок, выборочно проведенных в 1971—1972—1973 гг. на этих участках (колхозы Ени-Мугань им. Ахундова, Вургуна, Сабира, Азизбекова).

На основании полученных данных (до- и послепромывного солесодержания) было проведено сравнение между темпом рассоления (по Волобуеву, 1960) β и «относительным послепромывным» солесодержанием» почвы $S_{отн}$, т. е. отношение послепромывного солесодержания к исходному содержанию, представленное на рис. 1.

Рис. 1. представляет связь между β и $S_{отн}$. для условий разных междренных расстояний по истечении 3 лет после промывки. Как показано на рис. 1, точки располагаются вдоль одной линии, соответствующей формуле (1).

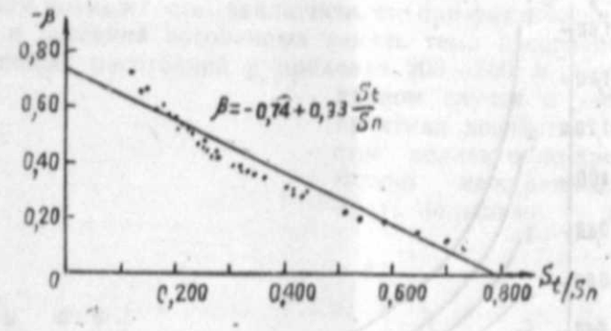


Рис. 1. Зависимость темпа расслоения от относительного послепромывного солесодержания.

С целью упрощения задачи нами была проведена статистическая обработка для выявления линейной корреляции между β и $S_{отн}$. При этом коэффициент линейной корреляции оказался равным $r = 0{,}98$, что указывает на высокую достоверность следующего уравнения, выражающего линейную зависимость между β от $S_{отн}$.

$$\beta = \frac{1}{t}\,(2{,}79 \cdot S_{отн} - 2{,}22). \qquad (2)$$

Аналогичные зависимости были проведены для промывных периодов разной длительности, равных одному, двум, пяти годам. График

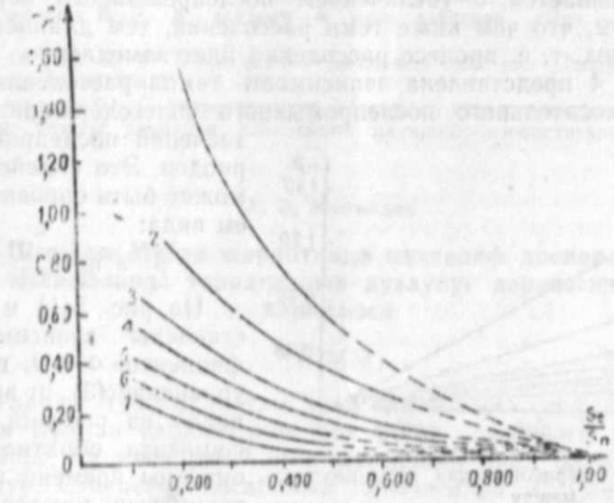


Рис. 2. Зависимость темпа рассоления от $\frac{S_t}{S_n}$ для различных послепромывных периодов:
1—t=1,0; *2*—t=2,0; *3*—t=3,0; *4*—t=4,0; *5*—t=5,0; *6*—t=6,0; *7*—t=7,0.

зависимости представлен на рис. 2. Кривые, соответствующие послепромывному периоду, равному четырем, шести и семи годам, получены нами экстраполяцией. Результаты рис. 2 подтверждают фактическую независимость темпа рассоления в фактически имевшихся условиях освоения земель от междренных расстояний, в нашем случае составляющих 200—700 *м*.

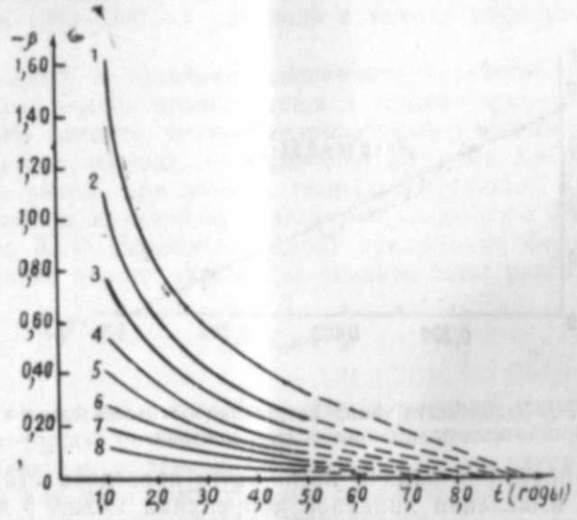


Рис. 3. Зависимость темпа рассоления от времени:
1—$S_t/S_п$=0,200; *2*—$S_t/S_п$=0,300; *3*—$S_t/S_п$=0,400; *4*—$S_t/S_п$=0,500; *5*—$S_t/S_п$=0,600; *6*—$S_t/S_п$=0,700; *7*—$S_t/S_п$=0,800; *8*—$S_t/S_п$=0,900.

На рис. 3 показана зависимость темпа рассоления β от времени, т. е. от продолжительности послепромывного периода, при фиксированных значениях относительного послепромывного солесодержания.

Как видно из рис. 3, для всех значений $S_{отн}$. β по абсолютной величине уменьшается с увеличением послепромывного периода. Это говорит о том, что чем ниже темп рассоления, тем длиннее послепромывной период, т. е. процесс рассоления идет замедленно.

На рис. 4 представлена зависимость темпа рассоления β от логарифма относительного послепромывного солесодержания для всех значений послепромывных периодов. Это семейство кривых может быть описано уравнением вида:

$$\beta = в \lg S_{отн} - а. \qquad (3)$$

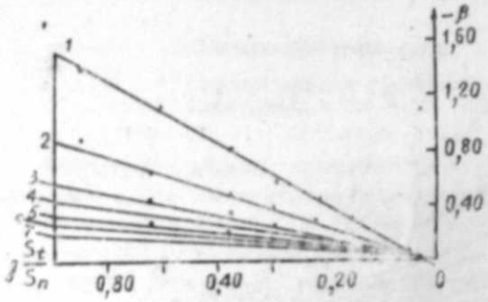


Рис. 4. Полулогарифмическая зависимость между
1—*t*=1,0; *2*—*t*=2,0; *3*—*t*=3,0; *4*—*t*=4,0 *5*—*t*=5,0; *6*—*t*=6,0; *7*—*t*=7,0.

На рис. 5(1) и 5(2) представлены зависимости коэффициентов a и $в$, входящих в уравнение (3), от времени. Как видно из рисунка, оба коэффициента обратно пропорциональны времени и соответственно выражаются следующими соотношениями:

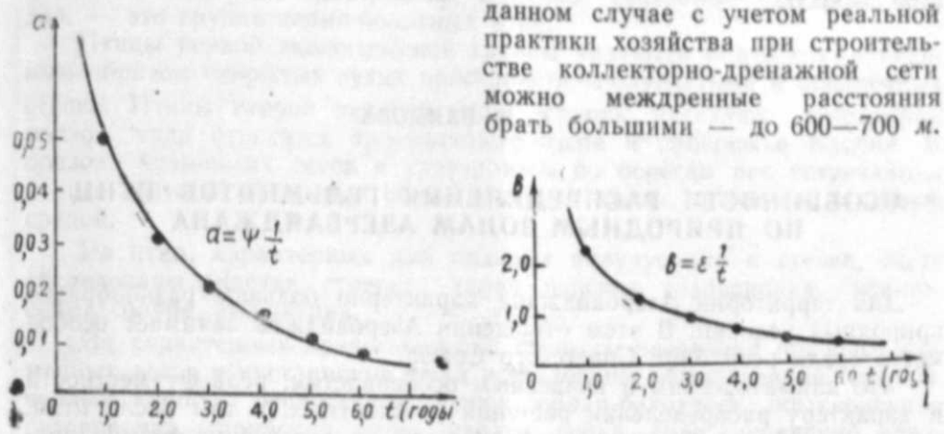
$$a = \varphi \frac{1}{t}; \qquad в = \varepsilon \frac{1}{t}; \qquad (4)$$

где: φ =0,05; ε =2,42.

Уравнение (3) в общем виде может быть представлено как

$$\beta = \frac{1}{t} (\varepsilon \lg S_{отн} - \varphi). \qquad (5)$$

Таким образом, наши исследования показали, что для всех рассмотренных междренных расстояний значения функций располагаются вдоль кривой, которая может быть определена формулами (1) и (5). Это дает нам возможность заключить, что при фактических условиях мелиорации и освоения засоленных земель темп рассоления не зависит от междренных расстояний в пределах 200—700 *м*. Следовательно, в данном случае с учетом реальной практики хозяйства при строительстве коллекторно-дренажной сети можно междренные расстояния брать большими — до 600—700 *м*.



1 *2*

Рис. 5. Зависимость коэффициентов уравнения от времени:
1 — зависимость коэффициента a от времени;
2 — зависимость коэффициента $в$ от времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беседнов Н. А. Расчетные элементы дренажа. «Закводпроект», 1935.
2. Волобуев В. Р. К вопросу о зоне действия. «Изв. АзФАН СССР», № 6, 1940.
3. Волобуев В. Р. Эффективная дальность действия Джафарханского коллектора. Труды АзНИИГиМ, т. 1, 1949.
4. Султанов Ю. Г. Эффективность различных междренных растояний в Сальянской степи. Тезисы докладов Юбилейной научно-производственной конференции. Баку, 1967.

А. Э. Мәммәдов

Шимали Муған шәраитиндә мүхтәлиф дренарасы мәсафәләрдә торпагларын дузлулуг дәрәчәсинин дәјишмәси

ХҮЛАСӘ

Торпагларын дузлардан там азад едилмәсинә сәрф олунан мүддәтин дүзкүн мүәјјән едилмәсинин чох бөјүк әһәмиҗјәти вардыр. Буну нәзәрә алараг, бу мәгаләдә һәмин мәсәләнин һәлл олунмасы нәзәрдә тутулмушдур. Статистик һесаблама нәтичәсиндә мүәјјән олунмушдур ки, дренләрарасы мәсафә 200—700 м олдугда торпагларын дузсузлашма темпи 0,20—0,50 арасында дәјишир. Бу да көстәрилән һүдуд дахилиндә дузсузлашма темпинин дренарасы мәсафәдән асылы олмадыгыны тәсдиг едир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 576.885.122

С. М. ВАИДОВА

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ ПТИЦ ПО ПРИРОДНЫМ ЗОНАМ АЗЕРБАЙДЖАНА

Для территории Азербайджана характерно большое разнообразие природных условий. В этом отношении Азербайджан занимает особое место среди республик Советского Союза.

По климатическим и почвенным особенностям, рельефу местности и характеру распределения растений и животных, в том числе птиц, территория Азербайджана подразделяется на следующие четыре природные зоны: 1) безлесные высокогорья; 2) горные леса; 3) леса и кустарники и 4) низменные районы. Последняя зона включает ряд подзон, каждая из которых имеет свои характерные природные особенности. Основными подзонами низменной зоны являются районы полупустынь и обедненной степи, леса и кустарники по берегам рек Куры, Аракса, Алазани и Иори, тростниковые озера в Ширванской, Муганской и Мильско-Карабахской степях и побережье Каспия с островами и косами (Верещагин, 1945).

Зона безлесных высокогорий в Азербайджане занимает верхний пояс гор приблизительно от 2200 *м* над ур. м. и выше. Сюда входит высокогорная часть Большого и Малого Кавказа. Авифауна этой зоны бедна по количеству видов. Некоторые из обитателей данной зоны, такие как кавказский улар, каспийский улар, кавказский тетерев, горный вьюрок, кавказская завирушка, кавказский белозобый дрозд, являются эндемиками Кавказа.

Из характерных птиц данной зоны гельминтологическому исследованию были подвергнуты кавказский улар, каспийский улар, кавказский белозобый дрозд и ворон.

Зона горных лесов Азербайджана расположена на высоте 600—2200 *м* над ур. м. Характер лесов здесь меняется в зависимости от высоты и формы склонов. Авифауна этой зоны богаче, чем первой, однако не отличается бо́льшим числом видов. Из птиц, обитающих в этой зоне, исследовались: перепелятник, черный дрозд, серая мухоловка, дубонос, крапивник, деряба.

Зона лесов и кустарников предгорий охватывает широколиственные леса, состоящие из бука и граба со значительной примесью разнообразных фруктовых деревьев и кустарников. Такие леса распространены в республике почти во всех районах Большого Кавказа, у северо-восточных подножий гор Карабаха и в районах Талыша. Из характерных

птиц этой зоны в гельминтологическом отношении были исследованы иволга, черный и певчий дрозды, обыкновенная горлица, фазан, серая куропатка, черный аист, сойка, жулан, черноголовая овсянка и обыкновенный сарыч.

Низменная зона, как отмечалось, представлена в республике различными природными комплексами, довольно резко отличающимися друг от друга. В связи с этим орнитофауна этой зоны слагается из нескольких экологических групп, основными из которых являются две: птицы, ведущие наземный образ жизни, — это обитатели полупустынь и других открытых пространств, и птицы, связанные с водной средой, — это группа водно-болотных птиц.

Птицы первой экологической группы являются обитателями главным образом открытых сухих пространств—полупустыни и обедненных степей. Птицы второй экологической группы населяют территории подзон, куда относятся тростниковые озера и побережье Каспия. В подзоне низменных лесов и кустарников по берегам рек встречаются птицы, ведущие древесный образ жизни, и птицы, связанные с водной средой.

Из птиц, характерных для подзоны полупустынь и степей, были обследованы авдотка, стрепет, турач, перепел, сизоворонка, кеклик, сизый голубь, стервятник.

Из характерных представителей птичьего населения подзоны низменных лесов и кустарников были исследованы обыкновенная горлица, черный коршун, орел-карлик, канюк, орлан-белохвост, обыкновенная сизоворонка, сирийский дятел, иволга, сойка, грач, испанский воробей и др.

Тростниковые озера в степях Ширванской, Муганской и Мильско-Карабахской играют большую роль в жизни птиц и их гельминтов. Эти озера являются местом зимовки и гнездования многочисленных водоплавающих птиц, среди которых много ихтиофагов. Для этой подзоны характерны лысуха, султанская курица, камышница, крачки, большая поганка, серый гусь, чирки, нырки, кудрявый пеликан, болотный лунь, малая выпь, цапли, каравайка, колпица, ушастая синица, камышовка, камышовая овсянка и др. За исключением трех последних, все перечисленные виды были подвергнуты гельминтологическому исследованию.

Подзона побережья Каспия с прилегающими островами и косами охватывает морское побережье Азербайджана. Сюда входят также Большой и Малый Кызылагачские заливы и Дивичинский лиман, которые являются основными стациями для зимовки, гнездования и летования водоплавающих птиц. Эти водоемы играют большую роль в жизни мигрирующих по Каспийско-Иранскому направлению полета птиц. В Дивичинском лимане часть пролетных птиц остается для отдыха, зимовки и гнездования, а остальные держат путь в более южные районы, например, Кызылагачские заливы, даже в Иран, Индию, Африку и т. д. Поэтому осенью и зимой авифауна в заливах обогащается за счет фламинго, лебедей, пеликанов, бакланов, казарок, различных куликов, уток, чаек, крачек, а также воробьиных птиц. В летний сезон на этих заливах можно встретить цаплю (малую, белую, желтую, египетскую), квакву, каравайку, малого баклана, поганку, лысуху, султанскую курицу, некоторых зуйков и др.

Птицы подзоны побережья Каспия в Азербайджане в гельминтологическом отношении подробно изучены.

Мы провели сравнительный анализ гельминтофауны птиц каж-

дой из указанных природных зон и подзон республики. Результаты этого анализа сводятся к следующему.

1. Наблюдается резкое различие гельминтофауны птиц отдельных зон по количеству составляющих ее видов.

Наиболее бедной оказалась гельминтофауна птиц зоны безлесных высокогорий. Здесь найдено только 18 видов гельминтов (6 трематод, 3 цестоды, 6 нематод и 2 скребня). Очень богата по количеству видов гельминтофауна птиц низменной зоны. Наибольшее количество видов гельминтов зарегистрировано у птиц подзоны, включающей побережье Каспия. Фауна гельминтов этой подзоны, включает более 300 видов. Несколько меньше, но также очень большое число видов найдено у птиц тростниковых озер.

Зона горных лесов и лесов и кустарников предгорий по количеству видов, составляющих их гельминтофауну, занимают промежуточное положение между указанными выше зонами. В зоне горных лесов выявлено 40 видов (14 трематод, 11 цестод, 10 нематод, 4 скребня), в зоне лесов и кустарников предгорий 76 видов гельминтов (27 трематод, 22 цестоды, 20 нематод и 5 скребней).

Отмеченное различие в количестве видов гельминтов, паразитирующих у птиц отдельных природных зон, несомненно, определяется соответствующими различиями в видовом составе птиц отдельных зон и особенностями экологических условий их существования, как различиями для жизни самих гельминтов. Подробнее на характеристике этих условий мы остановимся ниже.

2. В гельминтофаунистическом комплексе птиц каждой природной зоны мы выделили группу видов, характерных для данной зоны. Это виды гельминтов, либо совсем не обнаруженных у птиц на территории других зон, либо встречающиеся там сравнительно редко.

Характерными для зоны безлесных высокогорий являются: *Corrigia skrjabini, Skjabinus popovi, Postharmostomum gallinum ulari, Hispaniolepis fedtschenkoi.*

Основной особенностью гельминтофауны птиц безлесных высокогорий является то, что она в видовом отношении представлена небогато, как и ее хозяева — птицы. Известно, что общее число паразитов на каждой территории находится в прямом отношении к числу хозяев (Догель, 1947).

Одной из причин малочисленности видов гельминтов является также то, что в составе птиц данной зоны определенную часть занимают эндемики Кавказа, которые могут вообще не иметь гельминтов (Догель, 1947). Помимо этого, почти все птицы обитающие здесь, являются оседлыми. Они, если не считать мелких сезонных кочевок, не совершают настоящих больших перелетов, в связи с чем они лишены контакта с птицами других зон республики и стран, поэтому не происходит новых заражений, что приводит к обеднению фауны гельминтов.

Отметим также, что гельминтофауна птиц безлесных высокогорий Азербайджана характеризуется отсутствием типичных представителей северных форм горных систем Палеарктики и присутствием элементов среднеазиатской фауны.

Для гельминтофауны горных лесов характерными видами можно назвать следующие: *Brachylaemus fuscatus, B. mesostomus, Tamerlania zarudnyi, Passerilepis crenata, P. passeris, Paronchocerca rouselloti, Synhimantus laticeps, Cyrnea seurati, Physaloptera alata alata, Diplotriena falconis, Prosthorhynchus transversus.*

Основной особенностью гельминтофауны птиц горных лесов является то, что она формировалась почти целиком из видов, не имеющих связи с водной средой, развитие которые протекает при участии наземных моллюсков (дикроцелиниды, брахилемиды), из цестод и скербней, развивающихся с помощью насекомых, и из нематод с прямым циклом развития. Из-за отсутствия здесь стоячих водоемов, где могли бы развиваться промежуточные хозяева многих гельминтов (эхиностомаитиды, описторхиды, гименолепидиды, лигулиды и т. п.), у птиц данной зоны они не встречаются. Некоторые стригенды, диплостоматиды и анизакиды, обнаруженные здесь у перепелятника, являются результатом питания его рыбами за пределами данной зоны и не могут быть характерными для птиц лесной зоны.

В литературе имеются данные, характеризующие гельминтофауну горных лесов других республик — Киргизии и Грузии, и мы сопоставляли эти данные с результатами наших исследований. Сопоставление показало, что в отличие от гельминтофауны птиц горных лесов Киргизии (в климатическом отношении очень близкой к нашей республике), где отмечается слишком низкий процент заражения птиц трематодами (Матевосян, 1951), в горных лесах Азербайджана птицы равномерно заражены представителями классов трематод, цетод и нематод.

Сравнительный анализ гельминтофауны горных лесов нашей республики с высокогорной частью Боржомского района Грузии (Бауер, 1941) показал что, за исключением некоторых специфичных видов для воробьиных (*Passerilepis crenata, P. parina, Dilepis undula*) и широко распространенных видов (*Porrocaecum ensicaudatum*), состав гельминтофауны коренным образом отличается. Большинство видов, обнаруженных в Боржоми, являются представителями тех же родов (рр. *Cyclocoelum, Raillietina, Dilepis, Anomotaenia* и др.), которые паразитируют у птиц в Азербайджане, но виды другие. Виды, развивающиеся при участии наземных молюсков (рр. *Brachylecithum, Lyperosomum* и др.), считающиеся южными видами и занимающие определенное место в гельминтофауне птиц в данной зоне нашей республики, в Боржомском районе отсутствуют.

Большинство видов гельминтов птиц зоны лесов и кустарников (здесь, как указывалось, найдено 76 видов гельминтом) характерны для птиц данной зоны, за исключением тех, которые развиваются при участии водных животных (представители сем. *Strigeidae, Diplostomatidae* и *Anisakidae*). Общими для зоны лесов и кустарников являются: *Brachylaemus fuskatus, B. mesostomus, Tamerlania zarudnyi Strigea falconis, Neodiplostomum spathula, Raillietina* (*R.*) *echinobothrida, Passerilepis stylosa, Variolepis farciminosa, Synhimantus laticeps, Paronchocerca rouselloti, Porrocaecum angusticolle, Arhytmorhynchus plicatys, Prosthorhynchus transversus, Centrorhynchus lancea.*

Сравнение данной зоны с зоной широколиственных лесов умеренного климата России (Быховская-Павловская, 1962) показало, что имеется много общих форм как среди птиц, так и среди их гельминтов (*Brachylecithum attenuatum, B. lanilcola, Brachylaemus mesostomus, Postharmostomum gallinum, Raillietina* (*R.*) *graeca, Acuaria anthuris* и т. п.).

Особенностью гельминтофауны зоны полупустыни и обедненных степей в целом является богатый и разнообразный видовой состав с преобладанием тех гельминтов, которые развиваются при участии пресноводных и наземных моллюсков и рыб.

Как увазывалось выше, эта зона охватывает 5 подзон. Первые две подзоны отличаются теплым климатом, засушливым летом и сравнительно малым количеством осадков. Такое сходство в почвенно-климатических условиях обусловило заражение птиц обеих подзон одними и теми же видами гельминтов. Здесь часто встречающимися

оказались *Mesocestoides lineatus*, *Raillietina* (*R.*) *tetragona*, *Choanotaenia infundibulum Heterakis galinarum*, *S. allodapa*, *Cyrnea eurycerca*, *Ganguleterakis tenuicauda*, *Subulura suctoria*, *Paronchocerca rouselloti* и др. У птиц подзоны низменных лесов и кустарников зарегистрированы представители 17 семейств, относящихся ко всем 4 классам паразитических червей.

Кроме представителей родов *Strigea* (за исключением *Strigea falconis*), *Porracaecum*, *Contracaecum*, остальных найденных здесь видов можно считать характерными для птиц этой подзоны.

У птиц подзоны тростниковых озер отмечено свыше 130 видов гельминтов из 29 семейств. Из них 11 семейств из класса трематод, 2— из класса цестод, 12 — из класса нематод и 4 — из класса скребней.

Характерной особенностью гельминтофауны данной подзоны является преобладание видов, связанных с пресноводными моллюсками (представители *Echinostomatidae*) и рыбами (представители *Strigeidae, Diplostomatidae, Anisakidae* и др.). Зарегистрированные здесь виды: *Scanocephalus expansus. Heterophyes heterophyes*, *Galactosomum cochleariforme*, *G. puffi*, *Cercaroides baylisi*, *Psilostomum ondatrae*, *Parastrigea thienponti*, *Pachytrema calculus*, *P. paniceum*, *Rusguniella wedli*, *Desmidocerca aerophila*, *Capilaria mergi*—хотя и редки здесь, но в других подзонах и зонах республики вовсе не обнаруживаются.

Гельминтофауна птиц подзоны побережья Каспия отличается преобладанием сосальщиков. Видовой состав ее очень сходен с таковым подзоны тростниковых озер. Отличается от него лишь тем, что у птиц тростниковых озер отсутствуют такие морские формы, как *Renicola lari*, *R. paraquinta*, *Neorenicola lari*, *Maritrema rhodanicum*, *Pygidiopsis genata*, *P. summa*, виды рода *Tatria*, *Corynosoma strumosum Polymorphys minutus* и т. п.

Приведенные данные показывают, что в распределении гельминтов по отдельным стациям, определенным природным зонам имеются определенные закономерности.

Каждой зоне, в зависимости от ее экологических особенностей, свойствен свой гельминтофаунистический комплекс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауер О. Н. 1941. Паразитофауна птиц высокогорной части Боржомского района. «Уч. зап. ЛГУ», 44, сер. биол., 18; 63—92.

2. Быховская-Павловская И. Е. 1962. Трематоды птиц фауны СССР. М.—Л., 214—243.

3. Верещагин Н. К. 1945. Животный мир Азербайджана. В кн.: «Физическая география Азерб. ССР».

4. Догель В. А. 1947. Курс общей паразитологии. Л.

5. Матевосян Е. М. 1951. Работа 250-й СГЭ 1945 г. в Киргизской ССР. Тр. ГЕЛАН СССР, т. V, 186—194.

С. М. Bahидова

Азәрбајчанын тәбии зоналарында јашајан гушларда һелминтләрин јајылма хүсусијјәтләри

ХҮЛАСӘ

Әсәрдә Азәрбајчанын тәбии зона вә јарымзоналарында јашајан гушларда һелминтләрин јајылма сәбәбләри вә хүсусијјәтләри шәрһ едилир, һәр бир зона вә јарымзоналарын гушлары үчүн һелминт фаунасы комплекси мүәјјәнләшдирилир вә ejни заманда бу комплексләрдән ајры-ајры зоналар вә јарымзоналар үчүн характер нөвләр ајрылыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 576.895.132

Ю. Ф. МЕЛИКОВ

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПРОТОСТРОНГИЛИДОЗОВ ОВЕЦ В РАЙОНАХ КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Овцеводство, сильно развитое в районах Кура-Араксинской низменности, терпит большой экономический ущерб от ряда гельминтозов, в том числе и от протостронгилидозов.

Из литературных источников известно, что в Азербайджане у овец паразитируют 9 видов протостронгилид: *Protostrongylus hobmaieri*, *P. raillieti*, *P. davtiani*, *P. skrjabini*, *P. kochi*, *P. muraschkinzevi*, *Muellerius capillaris*, *Cystocaulus ocreatus*, *C. vsevolodovi* (Ганбов 1949; Асадов,1960; Асадов, Колесниченко, 1961; Исмайлов, 1961, 1962; Гаджиев, 1962; Сеидов, 1965; Колесниченко, 1963; Джаббаров, 1973, 1973 а).

Следует отметить, что до сих пор исследования в основном проводились в хозяйствах, расположенных на Малом Кавказе. Имеются лишь отрывочные сведения о степени распространения протостронгилид овец в некоторых районах низменной зоны республики с орошаемым земледелием (районы Кура-Араксинской низменности). Так, А. М. Мамедов (1966), обследуя 5 голов взрослых овец из совхоза „28 Апреля" Евлахского района, выявил паразитирование *P. kochi* у 1 головы, а зараженность оседлых ягнят из этого же хозяйства гельминтами *P. hobmaieri* и *P. kochi* установлена им соответственно на 11,1 и 5,5 %. Д. Г. Джаббаров (1973) у овец Ждановского, Пушкинского и Сальянского районов обнаружил *P. kochi* (до 27%) и *C. ocreatus* (до 48,6 %).

Как известно, на территорию Кура-Араксинской низменности на зиму перегоняются овцы многих хозяйств, расположенных в предгорных и горных районах республики, а овцепоголовье низменности на лето переводится на высокогорные пастбища на Малом Кавказе. Это, безусловно, играет немаловажную роль в распространении протостронгилидозов овец и коз.

Мы поставили задачу изучить степень распространения возбудителей протостронгилидозов овец в ландшафтно-зональном аспекте, выявить локальную очаговость в распространении этих гельминтозов по территории республики и в первую очередь в районах Кура-Араксинской низменности. С этой целью в течение 1972—1973 гг. мы провели лярвоскопические исследования фекальных проб по методу Вайда от 2840 голов овец из 5 районов, 14 хозяйств и 35 пунктов эколого-гельминтологической подзоны низменной зоны республики, выделенных ранее С. М. Асадовым (1960, 1970, 1971). Результаты наших исследований приведены в табл. 1 и 2.

Как видно из табл 1, степень зараженности овец протостронгилидами в целом по Кура-Араксинской низменности сравнительно высокая (43,8%). Максимума инвазия достигает в Евлахском (57,6%) и Зардобском (60,6%) районах, в сравнительно меньшей степени овцы заражены возбудителями протостронгилидозов в Кюрдамирском районе (36,5%).

Таблица 1

Результаты лярвоскопических исследований овец на протостронгилиды из разных районов Кура-Араксинской низменности

Районы исследований	Кол-во исследованных голов	Кол-во зараженных	% зараженности	Личинки					
				из р. *Protostrongylus*		*C. ocreatus*		*M. capillaris*	
				Кол-во зараж.	%	Кол-во зараж.	%	Кол-во зараж.	%
Кюрдамирский	1400	512	36,5	316	22,5	162	11,5	43	3,07
Зардобский	300	182	60,6	117	39,0	51	17,0	14	4,6
Евлахский	470	271	57,6	184	39,1	68	14,4	46	9,7
Ждановский	400	165	41,2	118	29,5	29	7,2	19	4,7
Агджабединский	270	116	42,5	78	28,8	26	9,6	12	4,4
Всего	2840	1246	43,8	813	28,6	346	12,1	134	4,7

Что касается отдельных видов протостронгилид, то, как это видно из табл. 1, в исследованных районах в наибольшей степени распространены гельминты из р. *Protostrongylus*, а затем виды *C. ocreatus* и *M. capillaris* (соответственно: 28,6; 12,1 и 4,7 %). Такая картина наблюдается как в целом по всей Кура-Араксинской низменности, так и в отдельных районах и пунктах этой подзоны (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что протостронгилиды овец в пределах одного района распространены неравномерно. Так, в одном пункте Кюрдамирского района (сел. Хырдапай) зараженность овец составляет 22,0%, тогда как в другом пункте она доходит до 54,1 % (сел. Еникенд, колхоз им. Низами); в Евлахском районе в одном случае степень зараженности овец протостронгилидами отмечена на 22,0 % (сел. Салахлы), в другом хозяйстве она достигает 76,0% (сел. Бейлили). Аналогичные примеры можно привести и по отдельным возбудителям протостронгилидозов.

Зараженность овец в исследованных хозяйствах личинками из р. *Protostrongylus* варьирует в пределах 15,7—60,0%, личинками *C. ocreatus* 4,0—44,0% и *M. capillaris*—1,0—26,0%.

Следует отметить, что высокая степень зараженности личинками протостронгилид не перегоняемых на летние пастбища личных овец из 6 пунктов Кюрдамирского, Евлахского и Ждановского районов (до 76,0%) говорит о наличии инвазионного начала на территории самой Кура-Араксинской низменности. Это подтверждается данными иссле-

Таблица 2

Зараженность овец протостронгилидами в разных районах и хозяйствах Кура-Араксинской низменности

Дата исследований	Районы и пункты исследований	Кол-во исслед. голов	Кол-во зараж.	% зараженности	Личинки					
					Изр. *Protostrongylus*		*C. ocreatus*		*M. capillaris*	
					Кол-во зараж.	%	Кол-во зараж.	%	Кол-во зараж.	%
	Кюрдамирский									
23. II; 25—27. V 1972 г.; 24, 25, 27, 28. II и 2. III 1973 г.	1. С-з „Большевик"	850	257	30,2	134	15,7	96	11,2	27	3,1
29. V 1972 г.; 1. III 1973 г.	2. Сел. Еникенд, к-з им. Низами	250	136	54,4	92	36,8	34	13,6	10	4,0
3. III 1973 г.	3. Сел. Арабгулаглы, к-з им. Азизбекова	50	25	50,0	21	42,0	4	8,0	—	—
4, 5. III 1973 г.	4. Сел. Молакенд, к-з им С. А. Ширвани	100	53	53,0	37	37,0	15	15,0	1	1,0
19. VII 1973 г.	5. Сел. Хырдапай (личный скот)	100	22	22,0	20	20,0	4	4,0	—	—
13. VIII 1973 г.	6. Сел. Модлакенд (личный скот)	50	19	38,0	12	24,0	9	18,0	5	10,0
	Зардобский									
31. V. 1972 г.; 7. III 1973 г.	1. К-з „Бакинский рабочий"	250	146	58,4	101	40,4	35	14,0	10	4,0
10. III 1973 г.	2. К-з им. М. Горького	50	36	72,0	16	32,0	16	32,0	4	8,0
	Евлахский									
3. VI 1972 г.; 13. III 1973 г.	1. С-з „28 Апреля"	250	161	64,4	106	42,4	30	12,0	25	10,0
11. III 1973.	2. Сел. Танрыгулулар, к-з „Гелаба"	70	27	38,5	19	27,7	5	7,1	3	4,2
4. VIII 1973 г.	3. Сел. Бейлиян, Халданский молочный с-з	50	34	68,0	18	36,0	22	44,0	13	26,0
6. VIII 1973 г.	4. Сел. Бейлиян (личный скот)	50	38	76,0	30	760,0	11	22,0	5	10,0
22. VII 1973 г.	5. Сел. Салахлы (личный скот)	50	11	22,0	11	22,0	—	—	—	—
	Ждановский									
6. VII 1972 г.; 17. III 1973 г.	1. Сел. Тезакенд, к-з им. Шаумяна	150	86	57,3	52	34,6	22	14,6	12	8,0
16. III 1973 г.	2. Сел. Кебирли, к-з „Москва"	50	13	26,0	9	18,0	3	6,0	1	2,0
18. III 1973 г.	3. С-з „Дружба"	50	23	46,0	15	30,0	2	4,0	6	12,0
17. III 1973 г.	4. С-з „Дружба" (личный скот)	50	16	32,0	15	30,0	2	4,0	—	—
18. III 1973 г.	5. Сел. Али-Назарли (личный скот)	100	27	27,0	27	27,0	—	—	—	—
	Агджабединский									
7. 17.VIII 1973г.	1. К-з „Правда"	170	75	44,1	53	31,1	15	8,8	7	4,1
15. VIII 1972 г.	2. К-з им. Джапаридзе	100	41	41,0	25	25,0	11	11,0	5	5,0

дований на естественную зараженность личинками протостронгилид наземных моллюсков *Xseropicta derbentina*, собранных нами в окрестностях сел. Карабуджах и на пастбище „Гурт" Кюрдамирского района. Зараженность этих моллюсков личинками протостронгилов составляет соответственно 12,1 и 15,1%.

Проанализировав результаты наших исследований, можно заключить, что возбудители протостронгилидозов овец широко представлены в районах Кура-Араксинской низменности. В распространении этих гельминтозов в указанной подзоне низменной территории республики отмечаются локальные очаги, где инвазия достигает по сравнению с соседними хозяйствами и районами наибольшей степени распространения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асадов С. М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1960.
2. Асадов С. М. Ландшафтно-экологическая гельминтология в Азербайджане. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1970, № 2, стр. 62—68.
3. Асадов С. М. Эколого-гельминтологическое районирование территории Азербайджана по материалам гельминтофауны жвачных животных. «ДАН Азерб. ССР», т. XXVII, 1971, № 10, стр. 85—89.
4. Асадов С. М., Колесниченко М. Л. Фауна протостронгилид овец в Азербайджане. «Матер. научн. сессии, посвящ. итогам и перспективам развития зоологич. исследования в Азербайджане». Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1961, стр. 43—45.
5. Гаджиев Я. Г. Некоторые вопросы эпизоотологии протостронгилидозов овец в Нахичеванской АССР. Труды АзНИВИ, т. IV, 1962.
6. Ганбов А. Д. Эпизоотология и динамика цистокаулеза в крупных овцеводческих хозяйствах Азербайджанской ССР. Труды Азерб. НИВОС, т. 3, 1949, стр. 133—138.
7. Джаббаров Д. Г. К характеристике распространения протостронгилид овец в районах Малого Кавказа. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1973, № 2, стр. 68—72.
8. Джаббаров Д. Г. К изучению возбудителей протостронгилидозов овец в районах Малого Кавказа. Тезисы научн. конф. аспирантов АН Азерб. ССР, 20—22 марта 1973 г. Изд-во «Элм», Баку, 1973, стр. 78—79.
9. Исмайлов Д. К. К изучению фауны гельминтов овец и коз высокогорья Малого Кавказа (на азерб. языке). Труды АзНИВИ, т. XI, 1961, стр. 87—93.
10. Исмайлов Д. К. Гельминтофауна оседлых овец и коз в условиях гор Малого Кавказа (на азерб. языке). В сб. «Исследования по гельминтологии в Азербайджане», Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1962, стр. 64—69.
11. Колесниченко М. Л. К изучению распространения гельминтов у жвачных в предгорных районах Малого Кавказа. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и мед. наук, № 3, 1963, стр. 57—62.
12. Мамедов А. М. Гельминтофауна ягнят и взрослых овец в Западном Азербайджане. «ДАН Азерб. ССР», т. XXII, 1966, 12, стр. 59—62.
13. Сеидов Я. М. Гельминтофауна овец и коз Нахичеванской АССР. Труды АзНИВИ, т. XIX, 1965, стр. 318—324.

Ј. Ф. Мәликов

Азәрбајчан ССР Күр-Араз овалығы рајонларында гојунларын протостронкилидозлары төрәдичиләринин јајылмасына даир

ХҮЛАСӘ

Республиканын аран рајонларында (Күр—Араз овалығы) гојунлар арасында протостронкилидозларын јајылмасыны өјрәнмәк мәгсәдилә копроложи үсулла 2840 баш гојун тәдгиг едилмишдир. Гојунларын бу һелминтозларла јүксәк дәрәчәдә (43,8%) јолухмасы ашкар едилмишдир.

Төрәдичиләрдән Protostrongylus чинсинин нүмајәндәләри даһа кениш, сонра исә C. ocreatus вә M. capillaris нөвләри јајылмышлар. Бу һал һәм бүтүн Күр-Араз овалығында, һәм дә бу јарымзонанын ајры-ајры рајонларында мүшаһидә едилир. Көстәрилән әразидә протостронкилидозлар төрәдичиләринин мәһәлли очаглығы геjд едилир. Бу мәһәлли очагларда јолухма дәрәчәси гоншу рајонлара вә тәсәррүфатлара нисбәтән даһа јүксәкдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 576. 983. 19

М. А. МУСАЕВ, Я. Я. ЕЛЧИЕВ

БЕЛКОВАЯ КАРТИНА КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ И ИММУНИЗАЦИИ БОЛЬШОЙ ДОЗОЙ ООЦИСТ *E. TENELLA*

Использование биохимических методов в паразитологии позволяет более глубоко раскрывать интимные механизмы паразито-хозяинных отношений, усовершенствовать диагностику и лечение паразитарных заболеваний. Одним из важных биохимических компонентов, изучаемых при паразитозах, являются сывороточные белки, выполняющие ряд жизненно важных функций в организме. При многих заболеваниях, в том числе и кокцидиозах, вследствие нахождения паразита в организме хозяина изменяется количество и нарушается соотношение белковых фракций крови (Martynowicz, Senlow, 1956; 1957; Халиков, 1968; Мачинский, Орехов, 1968, 1972; Mukkur, Bradley, 1969; Парпе, Кальюранд, 1971). Биохимические сдвиги в белковой картине крови птиц, вызванные экспериментальным заражением их *E. tenella* и *E. mitis* (5000 ооцист), были обнаружены и нами (Мусаев, Елчиев, 1970; Елчиев, 1971; 1973).

Сопоставление полученных нами данных по *E. tenella* (Мусаев, Елчиев, 1970; Елчиев, 1973) с литературными данными выявило некоторое расхождение в характере изменений общего белка и глобулиновых фракций сыворотки крови птиц. По-видимому, это связано с использованием для заражения различных доз паразита и различных возрастных групп птиц. При выполнении настоящей работы была поставлена задача выяснить, имеются ли различия в биохимической ответной реакции организма птиц на различные дозы паразита одного и того же вида кокцидий, и выявить изменение белковых фракций при повторных заражениях, которые можно рассматривать как заражения иммунного организма.

Опыты проводились на цыплятах 20-, 40- и 60-дневного возраста породы белый плимутрок с использованием чистого штамма *E. tenella* в дозе 100 000 ооцист на одну птицу. В данном эксперименте, подобно нашим предыдущим исследованиям, определение количества белков крови проводилось на 3-й, 5-й, 7-й, 10-й и 20-й день инвазии методом рефрактометрии и электрофореза на бумаге.

У зараженных цыплят наблюдали ясные клинические признаки кокцидиоза. Все зараженные 20-дневные цыплята в количестве 60 шт. к 8-му дню после начала опыта пали. Из 50 зараженных 40-дневных цыплят пало 17, а из 50—60-дневных цыплят пало 3 головы.

Для выяснения характера изменений белковых фракций крови в иммунном организме часть 40-дневных цыплят, зараженных 100 000 ооцист *E. tenella*, была забита через 20 дней после первого заражения, а другая часть повторно была заражена в тот же день (т. е. в 60-дневном возрасте). Через 20 дней после второго заражения часть этих цыплят была забита, а другая часть была заражена третий раз дозой 100 000 ооцист в 80-дневном возрасте и также была забита через 20 дней после заражения.

Результаты исследований по изучению динамики изменений количества общего белка и белковых фракций сыворотки крови у цыплят, зараженных однократным введением *E. tenella*, представлены в таблице, из которой видно, что у зараженных 20-дневных цыплят количество общего белка сыворотки крови уменьшается. Уменьшение количества его на 3-й день препатентного периода хотя и заметно, но не достоверно. На 5-й день препатентного периода изменение уже достоверное и составляет 1,58 *г*% по сравнению с показателями кон-

Изменение содержания общего белка и белковых фракций сыворотки крови цыплят, однократно зараженных *E. tenella* (100 000 ооцист)
(*M* ± *mг*%)

Возраст цыплят	Дни забоя цыплят после заражения	Общий белок	Альбумины	Глобулины		
				α	β	γ
20-дневные	Контрольные	3,18±0,19	1,39±0,04	0,68±0,05	0,62±0,07	0,49±0,04
	3	2,92±0,22 P<0,5	0,85±0,05 P<0,001	0,67±0,05 P>0,5	0,63±0,04 P>0,5	0,77±0,08 P<0,01
	5	1,60±0,26 P<0,01	0,45±0,05 P<0,001	0,40±0,08 P<0,02	0,37±0,08 P<0,05	0,38±0,06 P<0,2
	7	1,07±0,24 P<0,001	0,25±0,03 P<0,001	0,27±0,03 P<0,001	0,27±0,04 P<0,01	0,28±0,04 P<0,01
	10	—	—	—	—	—
	20	—	—	—	—	—
40-дневные	Контрольные	3,33±0,08	1,41±0,06	0,66±0,02	0,67±0,06	0,59±0,03
	3	2,84±0,46 P<0,5	0,92±0,14 P<0,02	0,63±0,10 P>0,5	0,52±0,08 P>0,5	0,77±0,11 P<0,2
	5	2,36±0,15 P<0,001	0,68±0,03 P<0,001	0,48±0,07 P<0,05	0,57±0,04 P<0,2	0,63±0,04 P>0,5
	7	3,58±0,23 P<0,5	1,06±0,09 P<0,01	0,85±0,07 P<0,5	0,65±0,07 P>0,5	1,00±0,09 P<0,001
	10	3,93±0,19 P<0,05	1,10±0,10 P<0,02	0,93±0,05 P<0,001	0,74±0,07 P>0,5	1,16±0,05 P<0,001
	20	4,26±0,41 P<0,05	1,24±0,07 P>0,5	1,01±0,07 P<0,001	0,98±0,03 P<0,001	1,03±0,02 P<0,001
	Контрольные	3,18±0,15	1,29±0,06	0,65±0,02	0,62±0,01	0,61±0,06
60-дневные	Контрольные	3,18±0,15	1,29±0,06	0,65±0,02	0,62±0,01	0,61±0,06
	3	3,04±0,17 P>0,5	1,04±0,06 P<0,02	0,72±0,03 P<0,5	0,52±0,03 P<0,05	0,76±0,04 P<0,05
	5	3,61±0,22 P<0,2	1,08±0,04 P<0,02	0,73±0,06 P<0,5	0,81±0,08 P<0,05	0,99±0,10 P<0,001
	7	3,63±0,11 P<0,05	0,96±0,05 P<0,01	0,90±0,04 P<0,001	0,86±0,08 P<0,02	0,91±0,02 P<0,01
	10	4,06±0,11 P<0,01	1,06±0,08 P<0,05	0,97±0,02 P<0,001	0,98±0,11 P<0,02	1,05±0,04 P<0,001
	20	3,93±0,09 P<0,05	1,39±0,07 P<0,5	0,73±0,04 P>0,5	0,75±0,06 P<0,5	1,06±0,09 P<0,01
	Контрольные	3,65±0,05	1,45±0,03	0,76±0,03	0,70±0,03	0,73±0,04

трольных цыплят. На 7-й день инвазии, то есть в первый день патентного периода, общий белок находится на самом низком уровне. Уменьшение его в этот день составляет 2,11 *г*% по сравнению с показателями контрольных цыплят.

Уменьшение количества общего белка наблюдается также у 40-дневных цыплят в препатентный период—на 5-й день инвазии, а у 60-дневных цыплят изменение недостоверное. По сравнению с 20-дневными цыплятами у 40- и 60-дневных цыплят в патентный период количество общего белка не уменьшается, а, наоборот, увеличивается. Причем увеличение его на 7-й и 10-й день инвазии, выражено больше у 60-дневных цыплят, чем у 40-дневных. У вторых он увеличивается на 7,5 и 18%, а у первых —на 14,1 и 27,6% соответственно.

Постпатентный период, то есть 20-й день инвазии, характеризуется высоким содержанием общего белка сыворотки крови как у 40-, так и у 60-дневных цыплят. У 40-дневных он на 33,3, а у 60-дневных на 7,4% выше показателей соответствующих контрольных цыплят.

Анализ электрофореграмм показал, что альбумины уменьшаются у всех групп зараженных цыплят во все дни инвазии. У 20-дневных цыплят во все дни инвазии уменьшение его является высокодостоверным ($P<0,001$). На 3-й день он уменьшается на 0,54 *г*%, а на 5-й и 7-й дни инвазии на 0,94 и 1,14 *г*% соответственно. У 40-дневных цыплят уменьшение альбуминов высокодостоверно на 5-й и 7-й дни инвазии. В эти дни количество их уменьшается на 0,73 и 0,35 *г*% соответственно по сравнению с показателями контрольных цыплят. Уменьшение альбуминов у этих цыплят является достоверным и в другие дни препатентного и патентного периодов.

У 60-дневных цыплят по сравнению с 20- и 40-дневными цыплятами содержание альбуминов уменьшается незначительно. Однако по сравнению с показателями контрольных цыплят количество их достоверно уменьшается во все дни препатентного и патентного периодов.

В постпатентный период инвазии (20-й день) у обеих возрастных групп цыплят (40,60) количество альбуминов в основном приближается к показателям соответствующих контрольных цыплят.

Как следует из вышеизложенного, у цыплят различных возрастных групп, инвазированных большой дозой *E. tenella*, количество альбуминов сыворотки крови уменьшается, и это уменьшение подчиняется определенным закономерностям. У относительно молодых цыплят оно снижается больше, чем у взрослых. Аналогичные изменения альбуминов наблюдались также при заражении 20-, 40- и 60-дневных цыплят меньшей дозой (5000 ооцист) этого же вида кокцидий (Мусаев, Елчиев, 1970; Елчиев, 1973). На основании этих материалов можно утверждать, что у молодых цыплят по сравнению с относительно взрослыми цыплятами белковообразовательная функция печени больше нарушается. У первых констатируются более интенсивные кровоизлияния и потеря крови, что способствует израсходованию большего количества альбуминов. Кровоизлияние во внутренние органы и выход белков плазмы крови в кишечный тракт у цыплят, зараженных большой дозой кокцидий, по сравнению с цыплятами, получившими меньшую дозу, значительно выше (Enigh. a. oth., 1970).

E. tenella вызывает ощутимые изменения содержания и глобулиновых фракций. Как видно из таблицы, у 20-дневных цыплят на 3-й день инвазии количество α- и β-глобулинов не изменяется, в то время как содержание γ-глобулинов увеличивается. В последующие дни количество всех глобулиновых фракций резко уменьшается, а на 7-й день инвазии находится на самом низком уровне.

У цыплят 40- и 60-дневного возраста α- и β-глобулины подобно 20-дневным цыплятам имеют тенденцию к снижению только в препатентный период. Достоверное ($P<0,05$) снижение α-глобулинов наблюдается лишь у 40-дневных цыплят на 5-й день инвазии, а β-глобулинов—на 3-й день инвазии у 60-дневных цыплят.

У обеих групп цыплят патентный период характеризуется увеличением как α-, так и β-глобулинов сыворотки крови. Нарастание количества их в дни патентного периода инвазии идет примерно на одинаковом уровне у цыплят обеих возрастных групп.

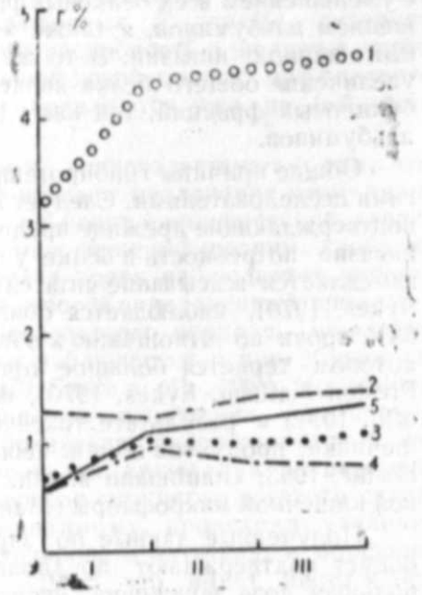
В постпатентный период инвазии у 40-дневных цыплят количество α- и β- глобулинов намного выше показателей контрольных цыплят ($P<0,001$), а у 60-дневных цыплят оно находится на уровне физиологической нормы и изменения статистически недостоверны.

Содержание γ-глобулинов у 40- и 60-дневных цыплят увеличивается во все дни инвазии в отличие от 20-дневных цыплят. Увеличение количества их в патентный период высокодостоверно и превосходит показатели контрольных цыплят почти в два раза. Так, у 40-дневных контрольных цыплят количество γ-глобулинов составляло 0,59 *г*%, а у зараженных цыплят этого же возраста—1,00 и 1,16 *г*% на 7-й и 10-й день инвазии соответственно. Как у 40-дневных, так и у 60-дневных цыплят высокий уровень γ-глобулинов сохраняется даже на 20-й день инвазии. Следовательно, в постпатентный период содержание γ-глобулинов сыворотки крови у этих цыплят не снижается до уровня показателей контрольных цыплят.

При повторных заражениях птиц клиническое течение инвазии было относительно легким. При вторичном и последующих заражениях у птиц не проявляются явные клинические признаки, сокращается продуктивность паразита. Поэтому интересно было проследить и за биохимическими сдвигами, происходящими при повторных заражениях, т. е. в иммунизированном организме. Тем более, что белки сыворотки крови имеют определенное значение при иммунитете.

Анализ полученных данных (рисунок) по трехкратному заражению цыплят показывает, что через 20 дней после 3-кратного заражения количество альбуминов сыворотки крови не отличается от показателей контрольных цыплят, а также от показателей предыдущих заражений. Из сказанного следует, что через 20 дней после заражения как у неиммунизированных, так и у иммунизированных цыплят альбумины сыворотки крови восстанавливаются до уровня нормы и повторное заражение не вызывает изменения количества этой фракции белков сыворотки крови.

Количество общего белка и глобулиновых фракций через 20



Динамика общего белка и белковых фракций сыворотки крови цыплят при трехкратной иммунизации большой дозой ооцист *E. tenella*. I — II — III — заражения; *1*— общий белок; *2* — альбумины; *3* —α -глобулины; *4* —β -глобулины; *5*— γ-глобулины.

дней после первого заражения по сравнению с показателями контрольных цыплят увеличивается. При втором и третьем заражениях количество общего белка и γ-глобулинов возрастает, количество α-глобулинов сохраняется почти на одинаковом уровне при всех трех заражениях, а количество β-глобулинов при вторичном и третичном заражениях постепенно снижается по сравнению с первым заражением, но остается все же выше, чем у контрольных цыплят.

Сравнение литературных данных по изучению белков сыворотки крови при кокцидиозах показало, что белковая картина крови птиц неодинаково меняется при разных дозах заражения. При меньшей дозе (50 0 ооцист) содержание общего белка и глобулиновых фракций у всех возрастных групп цыплят увеличивается (Martynowiez, Senlow, 1956; 1957; Мусаев, Елчиев, 1970; Елчиев, 1973), тогда как при заражении большой дозой цыплят аналогичных возрастов наблюдается иная картина. Так, у 20-дневных цыплят количество всех белковых фракций и общего белка уменьшается, уменьшается оно и у 40-дневных цыплят в препатентный период. Подобную картину изменения белков сыворотки крови наблюдали также А. П. Мачинский, В. С. Орехов (1968, 1972) и Ф. Р. Халиков (1968) на цыплятах 40—65-дневного возраста, зараженных дозой 75—100—150 тыс. ооцист.

При заражении малой дозой количество альбуминов уменьшается, а содержание глобулинов сыворотки крови увеличивается. Можно считать, что увеличение суммы белков является следствием повышения количества глобулиновых фракций крови. При заражении большой дозой уменьшение общего белка у 20-дневных цыплят связано с уменьшением всех белковых фракций; у 40-дневных цыплят—с уменьшением альбуминов, а также α- и β-фракций глобулинов в препатентный период инвазии. В то же время у иммунизированных цыплят увеличение общего белка является следствием увеличения всех глобулиновых фракций, так как у этих птиц не наблюдалось увеличения альбуминов.

Общие причины гипопротеинемии подробно изложены нами и другими исследователями. Следует привести лишь данные других авторов, подтверждающие прежние предположения о том, что при кокцидиозной инвазии потребность в белке у кур повышается (Harns a. oth., 1967), замедляется всасывание питательных веществ кормов (Preston-Mafham, Sykes, 1970), наблюдается обильное кровотечение (потери от 36,9 до 63% крови по отношению к общему объему) (Binnerts, Ali, 1972), при котором теряется большое количество белков (Enigh a. oth., 1970; Preston-Mafham, Sykes, 1970), нарушается функция печени (Oikava a. oth., 1971) в результате токсического воздействия содержимого кишечника, продуктов обмена веществ кокцидий (Shumard, 1957; Sharma, Foster, 1963; Graubmann a. oth., 1965) и активизировавшейся патогенной кишечной микрофлоры (Минчев и др., 1963; Hoffmahn a. oth., 1973).

Полученные данные по заражению цыплят различными дозами ооцист подтверждают предположение (Елчиев, 1973) о том, что небольшая доза заражения, несмотря на то, что она вызывает некоторые патологические изменения в организме, все-таки ближе к иммунизирующей дозе и вызывает изменения в организме иммунологического характера. А доза 75—100—150 тыс. ооцист является заражающей и подавляет защитные механизмы организма птиц, а следовательно, и выработку глобулиновых фракций у 20-дневных цыплят полностью, а у 40- и 60-дневных частично. Если болезнь не сопровождается падежом птиц, острые патологические процессы постепенно затухают и в

организме идет процесс выздоровления. Это отражается и на белковой картине крови, особенно на количестве общего белка и глобулиновых фракций (при большой дозе заражения), причем сначала, когда организм птиц еще не в состоянии полностью подавлять развитие кокцидий, перевес находится на стороне паразита, и он угнетает синтез различных фракций белков, способствует потере имевшихся глобулинов, что приводит во многих случаях к гибели цыплят в раннем возрасте (20-дневных). У более взрослых птиц (40- и 60-дневные) к концу препатентного периода перевес переходит на сторону хозяина, и он подавляет дальнейшее развитие и размножение паразита.

Открытым остается вопрос о характере и принадлежности глобулинов, обнаруживаемых в организме зараженных птиц, в начальный период развития кокцидий. Следует выяснить, появляются ли специфические глобулины в начальные эндогенные стадии развития кокцидий или же обнаруживаемые в начальный период глобулины являются неспецифическими? Требуется выяснить также, в каких фракциях сывороточных белков специфические антитела могут локализоваться к антигенам кокцидий.

По данным *Rose* (1971), защитными свойствами у птиц, зараженных *E. maxima,* обладает только сыворотка, взятая в течение 2—3 недель после однократного заражения донора. Сыворотка же, взятая ранее или позднее этого срока, не оказывала защитного действия. Наблюдалось также защитное действие сывороток иммунных кур при введении их неиммунным цыплятам, зараженным *E. maxima* (Rose, 1972). Сыворотка крови птиц, иммунизированных к *E. tenella,* вызывала лизис спорозоитов и мерозоитов (Long a. oth., 1963), в то время как сыворотка крови иммунных птиц не способна вызывать лизис спороцист (спор). Сыворотка кур, зараженных *E. tenella,* лизирует in vitro мерозоитов 2-й генерации. Эта способность появляется через 8 дней после заражения цыплят небольшой дозой ооцист, при увеличении дозы заражения лизины в крови появляются уже на 6-й день (Burns, Challey, 1965)

Приведенные данные, по-видимому, свидетельствуют о том, что в препатентный период кокцидиозной инвазии увеличение глобулиновых фракций, особенно γ-глобулинов, не носит специфический характер, поэтому они относятся в основном к неспецифическим глобулинам. Появление специфических антител в крови наблюдается, вероятно, не сразу после введения кокцидий, а через определенный промежуток времени, т. е. по завершении препатентного периода. Появление антител в крови в более поздние сроки наблюдается и при других заболеваниях (Неумычева, Сущенко, 1970; Smith a. oth., 1969; Movsesijan, Mladenivic, 1971 и др.). Такого мнения в отношении увеличения γ-глобулинов при различных фазах заболевания придерживаются В. Эвранова и С. Мосина (1967), изучавшие белки крови при экспериментальном эхинококкозе овец и цистицеркозе крупного рогатого скота. В течение препатентного периода, по-видимому, происходит увеличение количества клеток, могущих синтезировать антитела, и морфологическая дифференциация их (Гурвич, 1962), что имеет место и при кокцидиозах. Однако это предположение требует экспериминтального доказательства.

Большой интерес представляет также выяснение, в какой степени отдельные глобулиновые фракции участвуют в иммунологических реакциях при кокцидиозах птиц. Все исследователи придерживаются единого мнения в вопросе увеличения количества γ-глобулинов при патологических состояниях и связывают это с выработкой специфических

антител и иммунитета. Заслуживает внимание и то обстоятельство, что увеличение γ-глобулинов идет параллельно с развитием эндогенных стадий кокцидий в кишечнике. У всех групп цыплят, зараженных меньшей дозой, и у цыплят, зараженных в 40- и 60-дневном возрасте большой дозой ооцист, увеличение γ-глобулинов в последующие дни инвазии выражено больше, чем в первые дни инвазии. Несомненно, что значительная часть γ-глобулинов, обнаруженных при кокцидиозах птиц, представляет смесь антител к антигенам паразита. Конечно, не исключено, что в γ-глобулиновую фракцию входят и белки, не связанные с иммунитетом, а несущие другие функции. Такое ступенчатое увеличение γ-глобулинов наблюдается и у иммунизированных птиц, у которых при последующих заражениях увеличение γ-глобулинов выражено больше. Увеличение γ-глобулинов у иммунизированных цыплят по сравнению с неиммунизированными птицами при кокцидиозе *E. tenella* наблюдали также Ю. Парре и В. Кальюранд (1971).

Как известно, антитела в основном имеют электрофоретические свойства нормальных γ-глобулинов. Однако имеются факты, показывающие, что антитела могут электрофоретически мигрировать не только с γ-глобулинами, но и с α- и β-глобулиновыми фракциями белков плазмы крови (Ойвин, Смолычев, 1958; Гурвич, 1962, 1964; Левин, 1964; Шлюмова а др., 1965; Незлин, 1972).

Н. М. Климов (1972) считает, что при тейлериозах животных в инкубационном периоде во время интенсивного развития и размножения шизонтов в клетках РЭС (тканевые формы паразита), накопление антител происходит в основном в β-глобулинах и незначительно в γ-глобулинах. Мнение об иммунологическом значении α- и β-глобулинов белков сыворотки крови при паразитарных заболеваниях разделяют и другие исследователи, хотя в литературе прямых доказательств о локализации антител в этих фракциях белков мы не встречали. Имеются косвенные данные, которые в некоторой степени могут подтвердить это предположение. Так, при некоторых гельминтозах, таких как трихинеллез, фасциолез, дикроцелиоз, эхинококкоз, ценуроз, диктиокаулез (Спектор, 1961; Васильев, 1954; 1967; Аюпов, 1967; 1968; Красов и др., 1961; Эвранова, Мосина, 1967; Sentow, 1956 и др.), а также при протозойных заболеваниях, таких как тейлериоз трипаносомоз, лейшманиоз, малярия, бабезиоз, кокцидиоз (Rao, Cohly, 1953; Stauber a. oth., 1954; Briggs a. oth., 1960; Дьяконов 1961; Поляков, 1965; Voler, 1965; Елчиев, 1973 и многие другие) наблюдается увеличение α- и β-глобулинов.

Наряду с этим многие исследователи, изучавшие лечебные свойства γ-глобулинов и комплекса γ+β-глобулинов при инфекционных заболеваниях, считают, что более высокую лечебную эффективность проявляет комплекс γ+β-глобулинов (Виноходов, 1965; Ахмедов, 1968 и др.).

На основании приведенных литературных и собственных данных можно предположить, что нарастание α- и β-глобулиновых фракций крови при кокцидиозах птиц в определенной степени связано с выработкой иммунитета. На наш взгляд, обнаруженное нами увеличение α- и β-глобулинов сыворотки крови у иммунизированных к *E. tenella* птиц также свидетельствует о значении этих белковых фракций крови в иммуногенезе. При этом нельзя забывать и то, что данные фракции белков выполняют в организме и другие функции, например, участвуют при транспортировке питательных веществ, образуют различные комплексные соединения с липидами, углеводами, витаминами и т. д. (Троицкий, 1950; Троицкий, Тарасова, 1955 и др.).

Таким образом, высказанное нами предположение об иммунологическом значении глобулиновых фракций может служить ориентировкой при изучении белков крови при кокцидиозах и других паразитозах животных. Считаем целесообразным проводить экспериментальные работы по выделению антител к антигенам отдельных стадий кокцидий, а также по изучению иммунных свойств отдельных глобулиновых фракций в различных фазах развития паразита. Решение указанных вопросов с применением иммуноэлектрофореза, ультрацентрифугирования, меченых атомов и др. современных методов может привести не только к расшифровке теоретических основ иммунитета, но и к разработке методов специфической профилактики и лечения при кокцидиозах животных.

Выводы

1. При экспериментальном кокцидиозе цыплят *E. tenella* (доза заражения 100 000 ооцист) констатировано изменение количества общего белка и белковых фракций крови. Эти изменения характеризуются уменьшением общего белка и всех глобулиновых фракций у 20-дневных цыплят до падежа (до 8-го дня заражения), уменьшением альбуминов во все дни инвазии у всех трех возрастных групп цыплят, общего белка, α- и β-глобулинов в препатентный период и увеличением последних в патентный и постпатентный периоды инвазии у 40- и 60-дневных цыплят. Количество γ-глобулинов сыворотки крови у 40- и 60-дневных цыплят во все дни инвазии увеличивается.

2. Через 20 дней после 3-кратного заражения с 20-дневными интервалами количество альбуминов сыворотки крови не отличается от показателей контрольных цыплят. Через 20 дней после первичного заражения количество общего уровня белка и глобулиновых фракций находится на высоком уровне по сравнению с контролем. Количество общего белка и γ-глобулинов при втором и третьем заражении возрастает по сравнению как с контролем, так и с предыдущим заражением, количество α-глобулинов сохраняется почти на одинаковом уровне при всех заражениях, а количество β-глобулинов при вторичном и третичном заражении постепенно снижается по сравнению с первым заражением, но остается выше, чем в контроле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов А. М. 1968. Белки сыворотки крови при инфекционных болезнях животных. Изд-во «Колос», М., 3—167.

2. Аюпов Х. В. 1967. Тр. Башкирск. с. х. ин-та, 13, 2, 23—33.

3. Аюпов Х. В. 1968. В сб.: «Гельминты человека, животных и растений и меры борьбы с ними». Изд-во «Наука», М., 70—74.

4. Васильев А. А. 1964. Материалы научн. конф. ВОГ, 1, 46—48.

5. Васильев А. А. 1967. Тематический сборник работ по гельминтологии с. х. животных, 13, 253—269.

6. Виноходов В. В. 1964. Сборник работ Ленинградск. вет. ин-та, вып. 26, 56—61.

7. Гурвич А. Е. 1962. В кн.: «Химические основы процессов жизнедеятельности». Изд-во «Медицина», 119—146.
8. Гурвич А. Е. 1964. В кн.: «Вирусология и иммунология». Изд-во «Наука», М., 240—272.
9. Елчиев Я. Я. 1971. Материалы первого съезда ВОПР, Баку, 1971, 210—211.
10. Елчиев Я. Я. 1973. «Изв. АН Азерб. ССР», 3, 78—82.
11. Дьяконов Л. П. 1961. Тр. ВИЭВ, 25, 320—347.
12. Красов Б. М., Вибе П. П., Афанасьев Л. А., Кацова Л. Б. 1962—1963. „Helminthologia", 4, 1—4: 230—241.
13. Климов Н. М. 1972. Тр. ВИЭВ, 40, 53—59.
14. Левин С. Г. 1964. Белковый обмен и плазмотерапия при хронических болезнях кишечника и печени. Изд-во «Медицина», Ташкент, 3—135.
15. Мачинский А. П., Орехов В. С. 1968. «Уч. зап. Морд. гос. ун-та», 75, 1, 68—73.
16. Мачинский А. П., Орехов В. С., 1972. Проблемы паразитологии. Тр. VII научной конференции паразитологов УССР, ч. 2, Киев, 9—11.
17. Мусаев М. А., Елчиев Я. Я. 1970. «Паразитология», IV, 5: 494—500.
18. Наумычева М. И., Сущенко Н. И. 1970. Бюлл. Всесоюзн. ин-та гельминтол., вып. 4, 91—94.
19. Незлин Р. С. 1972. Строение и биосинтез антител. Изд-во «Наука», М., 49—55.
20. Ойвин И. А., Смоличев Е. П. 1958. В сб.: «Материалы I конференции физиол., биохим. и фармакол. Средн. Азии и Казахстана». Ташкент, АН Узб. ССР, 348—354.
21. Парре Ю., Кальюранд В. 1970. Сборник научн. тр. Эстонской сельскохоз. академии, 70: 112—114.
22. Поляков В. Ф. 1965. Тр. ВИЭВ, 31:294—301.
23. Спектор Е. Б. 1961. Матер. Всесоюзн. конф. по биохимии с. х. животных, 1:109.
24. Троицкий Г. В. 1950. «Биохимия», 15, 5: 426—431.
25. Троицкий Г. В., Тарасова Л. С. 1955. «Биохимия», 20,1 19—30.
26. Халиков Ф. Р. 1968. Матер. науч. конференции аспирантов и студентов Москв. вет. акад., 72—74.
27. Шулюмова Е. С., Малинина Т. П., Барабаш А. Ф. 1965. «Ветеринария», 2: 24—25.
28. Эвранова В. Г., Мосина С. К. 1967. «Уч. зап. Казанск. вет. ин-та», 101: 260—263.
29. Минчева Н., Шеркоз Ш., Савов Д. 1963. «Известия на ветеринарен институт по заразни и паразитни болести», кн. 9: 155—162.
30. Binnerts W., Ali N. 1972. Isotope stud. Physiol Dom. Anim., 150:141—15
31. Burns W., Challey J. 1965. J. Parasitol., 51,4 : 660—668.
32. Briggs N., Garza B., Box E. 1960. Exptl. Parasitol., 10,1 : 21—27.
33. Enigk K., Schanzel H., Dey Rarsa A., Scupin E. 1970. Veterinär med., B 17,4 : 522—526.
34. Graubmann H., Grafner G., Betke F. 1965. Arch. Exptl. Veterinär med., 19,4 : 1091—1094.
35. Harns R., Simpson. C., Damron R., Waldroup P. 1967. Poultry Sc 46,1 : 192—194.
36. Hoffmann R., Hoffmann-Tezer G. Weber A. 1973. Z. Versuchstierk, 15,1 : 50—58.
37. Long Rose M., Pierce A. 1963. Exptl. Parasitol., 14,2 : 210—217.
38. Martynowicz T., Seniow A. 1956. Zool. Polon., 7,2 : 209—217.
39. Martynowicz T., Seniow A. 1957. Zool. Polon., 7,4 : 455—464.
40. Movsesijan M., Mladenovic Z. 1971. Vet. glas., 25,3 : 159—162.
41. Mukkur T., Bradley R. 1969. Exp. Parasitol., 26,1 : 1—16.
42. Oikawa H., Kawaguchi H., Tsunoda K. 1971. Jap. J. Vet. Sci., 33, 251—259.
43. Preston-Mafham R., Sykes A. 1970. Parasitology. 61. 3 : 417—42
44. Rama R., Cohly A. 1953. Carrent Sci., 22,7 : 204—205.
45. Rose M. 1971. Parasitology, 62,1 11—25.
46. Rose M. 1972. Parasitology, 65,2 : 273—282.
47. Seniow A. 1956. Zool. Polon., 7,1 : 35—43.
48. Sharma N., Foster I. 1963. J. Parasitol., 49,6 : 943—946.
49. Shumard R. 1957. J. Amer. Veterin. Med. Assoc. 131,12 : 559—561.
50. Smith A., Lukins I., Voss S., Ristic M. 1969. J. Immunob., 103,1 6—14.
51. Stauber N., Ochs I., Coy N. 1954. Exp. Parasitol., 3,4 : 325—335.
52. Voler A. 1965. Ann. Soc. belge med. ttop., 45,4 : 385—394.

М. Ә. Мусајев, Ј. Ј. Јолчијев

Коксидиләрин (E. Tenella) јүксәк дозасы илә јолухдурулмуш вә иммунә едилмиш чүчәләрин ганында зүлалларын дәјишилмәси

ХҮЛАСӘ

20, 40 вә 60 күнлүк чүчәләр, һәр чүчәјә 100 000 E. tenella оосистләри верилмәклә јолухдурулмуш, ган зәрдабында үмуми зүлал вә зүлал фраксијаларынын мигдары тә'јин едилмишдир. 20 күнлүк јолухмуш чүчәләрин ган зәрдабында үмуми зүлалын вә глобулинләрин мигдары, мүхтәлиф јашлы чүчәләрин һамысынын ганында исә албуминләрин мигдары азалмышдыр. 3 дәфә тәкрар иммунә едилмиш чүчәләрин ганында албуминләрин мигдары дәјишмәмиш, үмуми зүлалын вә глобулинләрин мигдары исә артмышдыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 591.3/34.611—013

Т. Ю. КАСАМАНЛЫ

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ОВЦЫ

Среди других органических соединений, участвующих в осуществлении обменных функций между развивающимся зародышем и матерью, углеводам принадлежит важная роль. Углеводы играют активную роль в оплодотворении и формировании органов зародыша [15], в процессах роста и регенерации тканей [5, 18] и в регуляции течения ряда ферментативных процессов.

Показано [13, 4], что возникновение некоторых форм акушерской патологии (гидрамнион, маловодие, раннее отхождение околоплодных вод, внутриутробная гибель плода и др.) находится в прямой зависимости от нарушения в плаценте системы мукополисахариды—муколитические ферменты.

Следует подчеркнуть, что литературные данные относительно гистофизиологии провизорных органов млекопитающих большей частью относятся к плаценте, тогда как другие внезародышевые органы, которые имеют существенное значение в проблеме взаимоотношений между матерью и плодом, нередко остаются вне поля зрения исследователей.

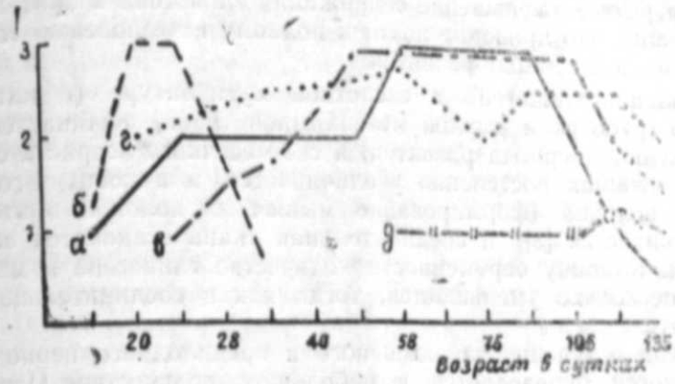
Учитывая это, нами была изучена гистохимия полисахаридов провизорных и некоторых дефинитивных органов каракульской овцы с целью выяснения их роли в материнско-плодовом обмене.

Материалы и методика исследования изложены в наших предыдущих публикациях [9, 10].

Результаты

Результаты исследования показали, что в течение зародышевого и предплодного периодов развития гликоген в умеренном количестве обнаруживался в эпителии амниона, в стенках кровеносных сосудов и в мезенхиме, окружающей эти сосуды. С конца 2-го месяца основное количество гликогена концентрируется в амниотических бляшках и увеличивается до появления первых признаков дегенерации (90 суток) бляшек (рисунок). С этого времени наблюдается уменьшение содержания гликогена в бляшках, что сопровождается образованием в них определенного количества жиров и белков.

В хорионе до начала плодного периода развития гликоген определялся по всей толще стенок кровеносных сосудов, в мезенхиме и в эндотелии капилляров. Если учесть, что в мезенхиме хориона за ука-



Гликоген в тканях провизорных органов овцы:
1 — малое количество; *2* — умеренное; *3*— большое;
а — амнион, *б* — желточный мешок; *в* — пупочный канатик;
г — межкотиледонный хорион; *д* — плацентомы.

занный срок не происходят особо активные процессы, то можно предположить, что накопление гликогена вблизи кровеносных сосудов не имеет местного значения, а выполняет функцию запаса.

Со второй половины беременности отмечается постепенное уменьшение гликогена в стенках кровеносных сосудов и соединительной ткани хориона. Параллельно с этим, начиная с 3—3,5-месячного возраста, наблюдается дополнительное образование гликогена из маточного молока с помощью клеток ареолярного эпителия хориона.

В плацентомах гликоген выявлялся в мезенхиме ворсинок хориона с конца 2-го месяца развития и оставался на низком уровне до конца беременности. Следовательно, в плацентомах депонирование гликогена не происходит и он расходуется для местных нужд.

Согласно нашим данным, в осуществлении гликогенообразовательной функции определенная роль принадлежит также материнской части плаценты. В матке небеременных овец содержится значительное количество гликогена, который концентрируется главным образом в мышечной оболочке, в стенках крупных венозных сосудов и в эпителии маточных желез. С наступлением беременности запас гликогена в миометрии резко уменьшается и основное его количество находится на границе со слизистой оболочкой матки. В течение 3-го месяца в слизистой оболочке матки и в секрете маточных желез происходит некоторое увеличение содержания гликогена. К концу же беременности во всех слоях матки происходит резкое уменьшение гликогена, что, по-видимому, связано с подготовкой матки к родовому акту.

В пупочном канатике (в строме и в стенках кровеносных сосудов) гликоген в большом количестве выявляется с конца предплодного периода развития. С середины беременности он концентрируется в основном в стенках сосудов. Со 105-суточного возраста общее количество гликогена в пупочном канатике несколько уменьшается. Так как гликоген в значительном количестве определялся в пупочных сосудах даже после их дифференцировки, можно предположить, что отложение гликогена здесь играет трофическую роль для плода.

В желточном мешке 15-суточных зародышей ШИК-положительные вещества (гликоген, нейтральные мукополисахариды) в неболь-

шом количестве выявлялись в цитоплазме эпителиальных клеток. Последние в возрасте 20 и 25 суток содержали значительное количество гликогена. Однако с конца зародышевого периода развития (28 суток) отмечается резкое уменьшение содержания гликогена в эпителии желточного мешка, что приводит почти к полному исчезновению его в раннем предплодном периоде развития.

Накопление гликогена в скелетной мускулатуре (в цитоплазме мышечных трубочек и рыхлой мезенхимной ткани) начинается с конца предплодного периода развития, а с 3-месячного возраста содержание его в мышцах постепенно увеличивается, и к концу 4-го месяца мышечные волокна (формирование мышечных волокон в это время уже заканчивается [8]) и соединительная ткань становятся забитыми гликогеном. К концу беременности количество гликогена в мышечных волокнах несколько уменьшается, тогда как в соединительной ткани увеличивается.

В печени в течение зародышевого и предплодного периодов развития гликоген определяется в небольшом количестве. Первое накопление гликогена в печени наблюдается к 58-суточному возрасту, затем с 70 суток этот процесс прогрессирует, а с 3—3,5-месячного возраста печень превращается в депо гликогена. В последующих стадиях развития количество гликогена в печени заметно уменьшается.

Данные настоящего исследования показали, что в клеточных элементах всех провизорных органов на ранних стадиях развития вырабатываются высокополимерные кислые мукополисахариды, которые содержат в основном гиалуроновую кислоту и хондроитинсульфат типа А и С.

Обсуждение

Известно, что углеводный обмен у плацентарных осуществляется через образование, накопление и расходование гликогена. Гликоген является специальной формой утилизации углеводов, обогащающей клетку энергией [20].

По данным C. Bernard [22], у жвачных животных в первой половине беременности гликогенообразовательная функция осуществляется амниотическими бляшками и позже используется для общих нужд растущего организма. Наличие большого количества гликогена в амниотических бляшках установлено также рядом авторов [11, 12, 25, 7].

Данные настоящего исследования показали, что в первой половине беременности в эпителии, а затем в амниотических бляшках происходит интенсивное накопление гликогена, количество которого с появлением признаков дегенерации уменьшается. С этого времени в бляшках выявляются жиры и белки, часть которых, по-видимому, образуется из углеводов. Такое предположение кажется вероятным, если учесть, что процессы обмена белков, жиров и углеводов взаимосвязаны. При этом общим промежуточным продуктом обмена является пировиноградная кислота, из которой при определенных условиях могут возникать либо белки, либо жиры, либо углеводы.

Таким образом, гликоген в амниотических бляшках имеет не только местное значение, но депонируется для удовлетворения потребностей растущего организма в пластическом и энергетическом материале.

Наше предположение о том, что накопление гликогена в течение зародышевого и предплодного периодов развития в мезенхиме хориона вблизи кровеносных сосудов не имеет местного значения, а выполняет функцию запаса, совпадает с мнением других авторов [6 и 7]. Следует упомянуть, что, по мнению Демпси и Вислоцкого [24], отложение гликогена является источником энергии в тканях плаценты, имеющих ограниченные возможности для аэробного дыхания. Однако факт накопления гликогена в мезенхиме хориона около сосудов в известной степени опровергает это положение.

Наше представление о том, что гликоген используется плацентомами для местных нужд, подтверждается результатом исследований [23, 3]. К тому же, по данным Капраловой [8], амилолитическая активность плаценты падает лишь со 105-дневного возраста, и с этого времени, как показало данное исследование, гликоген выявляется в эпителии ворсинок.

Наше исследование показало, что в первой половине беременности гликоген в эпителии хориона выявляется в умеренном количестве. По мнению Девиса [23], в первую половину беременности сахар из маточного молока усваивается, но не превращается в гликоген, а в виде фруктозы накапливаются в аллантоисе.

Данные в отношении гликогенообразовательной функции дефинитивных органов показали, что к концу беременности количество гликогена в мышечных волокнах несколько уменьшается, что, вероятно, связано с тоническим сокращением скелетной мускулатуры [1], так как в скелетных мышцах гликоген сосредоточен в анизотропных дисках в виде миозин-гликогенного комплекса, играющего важную роль в динамике мышечного сокращения [21]. Помимо этого, в указанной стадии развития наблюдается, хотя и редко, новообразование мышечных волокон путем их расщепления [16]. По-видимому, гликоген как важное энергетическое и питательное вещество расходуется здесь для местных нужд.

В печени гликоген на ранних стадиях эмбриогенеза определяется в незначительном количестве, так как он расходуется на поддержание энергии размножения печеночных клеток [14], а с 3—3,5-месячного возраста печень депонирует гликоген и расходует его для общих нужд плода.

По данным ряда исследователей [13, 19, 17, 2], кислым мукополисахаридам принадлежит большая роль в процессах, связанных с дифференцировкой соединительной ткани провизорных органов.

Согласно нашим наблюдениям, начиная с 3—3,5-месячного возраста происходит заметное снижение содержания кислых мукополисахаридов в тканях провизорных органов. Подтверждением этому служат данные Маграчевой [13], свидетельствующие о том, что активность гиалуронидазы в плаценте, которая связана с веществами, вызывающими и регулирующими родовую деятельность, возрастает с увеличением срока беременности. Другими словами, по мере развития эмбриона и увеличения его потребности создаются наилучшие условия для материнско-плодового обмена [17].

Таким образом, особенности гистохимических показателей углеводного обмена провизорных органов свидетельствуют о закономерной смене периодов внутриутробного развития, связанных с изменением условий внутриутробного питания. К тому же они показывают большое значение 3—3,5-месячного возраста в развитии овцы как переломного в обмене веществ между матерью и плодом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аршавский И. А. 1964. В кн.: «Проблемы современной эмбриологии». Изд. МГУ.

2. Брусиловский А. И. 1964. «Акушерство и гинекология», № 3.

3. Давлетова Л. В. 1967. Тр. МОИП, т. 26.
4. Донских Н. В. 1968. Тр. НГМИ, т. 18.
5. Запрудская З. Н. 1963. «Бюлл. эксперим. биологии и медицины», № 3.
6. Зарецкий С. Г. 1911 а, б. «Акушерство и женские болезни», т. 25 и т. 26.
7. Канторова В. И. 1960. Тр. ИМЖ, вып. 30.
8. Капралова Л. Т. 1965. «Общая биология», т. 26, № 6.
9. Касаманлы Т. Ю. 1967. «ДАН СССР», т. 177, № 2.
10. Касаманлы Т. Ю. 1969. «ДАН СССР», т. 189, № 1.
11. Кистяковский В. Ф. 1898. Тр. Физиол. ин-та Импер. Моск. ун-та, т. 5, вып. 2.
12. Кучинский Ф. А. 1895. Изменения эпителия водной оболочки при образовании в нем гликогена. СПб.
13. Маграчева Л. И. 1957. «Акушерство и гинекология», № 4.
14. Мехтиев М. Р. 1967. Сравнительное изучение эмбрионального развития печени у романовских овец в связи с многоплодием. Канд. дисс. Баку.
15. Соколовская И. И. 1957. Проблемы оплодотворения сельскохозяйственных животных. М.
16. Студитский А. Н. и Стриганова А. Р. 1951. Востановительные процессы в скелетной мускулатуре. М., изд. АН СССР.
17. Субботин М. Я., Виноградов В. В. 1960. В сб.: «Симпозиум по соединительной ткани». М.
18. Фалин Л. И. 1962. «Успехи соврем. биологии», т. 54, вып. 2(5).
19. Черемных Л. П. 1957. «ДАН СССР», т. 116, № 2.
20. Шабадаш А. Л. 1949. Гистохимия гликогена нормальной нервной системы. М.
21. Шубич М. Г. 1959. В кн.: «Углеводы и углеводный обмен в животных и растительных организмах». Изд. АН СССР.
22. Bernard C. 1879. La glycogenese chez les mammiferes pendant la vie embryonnaire. Lecons sur les phenomenes de la vie communs, aux animaux et aux vegetaux. Paris.
23. Davies L. 1952. Amer. J. Anat., 91.
24. Dempsey E. W., Wislocki G. B. 1944. Endocrinology (Am.), 35.
25. Jenkinson J. W. 1906. Proc. Zool. Soc., 73—96.

T. J. Kəsəmənli

Гојунларын ембрионал инкишафында карбоһидрат мүбадиләсинин бә'зи хүсусијјәтләринә даир

ХҮЛАСӘ

Карбоһидратларын ана-дөл мүбадиләсиндә ролуну ајдынлашдырмаг мәгсәдилә гаракүл гојунларының провизор вә бә'зи дефинитив (гара чијәр, скелет әзәләси) органларында полисахаридләрин (гликокен, глико-вә мукопротеидләр, турш мукополисахаридләр) һистокимјәви көстәричиләри тәдгиг олунмушдур.

Ембриокенезин ајры-ајры мәрһәләләриндә полисахаридләрин тәдгиг олунан органларда мүхтәлиф мигдарда топланмасы вә истифадә олунмасы ашкар едилмишдир ки, бу да һүчејрә елементләринин дифференсасијасы вә анабәтни гидаланма шәраитинин ганунаујғун дәјишмәси илә әлагәдардыр.

Полисахаридләрин һистокимјәви көстәричиләринин бә'зи хүсусијјәтләри гојунларда 3—3,5 ајлыг инкишаф дөврүнүн ана илә дөл арасында маддәләр мүбадиләсиндә критик мәрһәлә олдуғуну көстәрир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 597. 0/5.

Л. В. СТРАЖНИКОВА

ВЫЧИСЛЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО РОСТА ЛЕЩА ИЗ МИНГЕЧАУРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА МЕТОДОМ ЭМПИРИЧЕСКИХ ШКАЛ

Без определения возраста и закономерностей роста рыб разработка научно обоснованных методов управления численностью и биомассой промысловых рыб, регулирование промысла и ряд других мероприятий невозможны.

Изучением возраста рыб как в нашей стране, так и за рубежом начали заниматься в прошлом столетии. Определение возраста и роста рыб по костям, чешуе и отолитам стало предметом всех ихтиологических исследований. Успех исследования определяет правильно разработанная методика. Для наших исследований выбор методики имеет исключительно важное значение.

Данные для изучения линейного роста обычно получают как путем непосредственных измерений рыб различного возраста, так и с помощью методов обратных вычислений по измерениям годовых колец на чешуе, костях и отолитах. Непосредственные измерения не могут дать правильного представления о ходе роста, потому что ежегодно измерить одних и тех же особей невозможно. В связи с этим для изучения роста рыб лучше пользоваться данными, полученными при помощи обратных вычислений.

До настоящего времени было известно 10 различных методов обратных вычислений и много методик их применения. Подробно они приведены в работах Н. И. Чугуновой (1959), В. Л. Брюзгина (1963, 1969). Наиболее совершенным, по мнению Е. А. Зиновьева (1966), Н. И. Ревиной и Т. Е. Сафьяновой (1966), является способ эмпирических шкал, предложенный В. Л. Брюзгиным.

Для изучения роста леща куринского бассейна в связи с формированием фауны водохранилищ метод эмпирических шкал не применялся и методика его использования не разработана. Следовало выяснить, какова форма зависимости между длиной тела и размерами чешуи.

Собрано и обработано 374 экз. леща различных размеров и возраста. У каждого экземпляра определяла длину (l, *см*), вес (g) — общий и без внутренностей. Чешую по методике И. Е. Дячука (1969) снимали по 4 шт. в строго определенном месте, т. е. над боковой линией продольного чешуйного ряда, начиная от перпендикуляра, опущенного от основания первого луча спинного плавника.

Измерения проводили с помощью микрометрического столика, впервые вмонтированного в микроскоп МБС-1 и примененного для из-

мерения чешуи, костей и отолитов В. Л. Брюзгиным. У всех чешуй строго единообразно измеряли дорзальный радиус (*мм*). Такой выбор направления измерений связан с тем, что в дорзальной части чешуи наиболее четко видны границы годовых зон роста, и этот участок содержит меньше различного рода повреждений.

Форму связи мы определяли путем регрессивного анализа эмпирического ряда регрессии размера чешуи по длине рыбы. Были вычислены средние значения длины рыб по классам и соответствующие им средние размеры чешуи (табл. 1.)

Таблица 1

Дифференциация рядов регрессии длины дорзального радиуса чешуи по длине тела леща Мингечаурского водохранилища

Длина тела, *см*	Радиус чешуи рыб (обоего пола), *мм*	Число рыб (обоего пола), шт.
6	1,03	3
7	1,14	3
8	1,36	16
9	1,61	10
10	1,87	22
11	2,04	23
12	2,35	10
13	2,59	19
14	2,79	20
15	3,03	18
16	3,34	11
17	3,87	7
18	3,99	17
19	4,10	14
20	4,30	13
21	4,60	24
22	4,79	14
23	4,98	15
24	5,09	24
25	5,16	21
26	5,40	7
27	5,60	17
28	5,72	22
29	5,82	14
30	6,14	10

Поскольку в литературе известны случаи полового диморфизма в соотношении $l : s$ у рыб, мы произвели проверку дифференциации по указанному признаку. По не зависящим от нас причинам в нашем распоряжении не оказалось разнообразного материала, но имеющегося оказалось достаточно, чтобы сделать заключение о том, что показатели длины дорзального радиуса у самцов и самок различий не

Дифференциация размеров чешуи леща

Водохранилища	Длина							
	12	13	14	15	16	17	18	19
Мингечаурское	23,50	25,60	28,50	30,28	—	37,28	40,50	41,28
Каховское	22,14	25,60	26,31	28,10	—	33,75	37,61	39,44
$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 - m_2^2}}$	2,3	0	3,3	3,2	—	2,3	4,0	2,4
Количество особей, шт.	48	70	45	36	—	15	35	50

имеют. Поэтому в дальнейшем мы оперировали для построения ряда регрессии средними значениями l и s без полового разделения.

На основании данных полученной регрессии построена кривая связи между длиной рыбы и размерами ее чешуи и составлена эмпирическая шкала для обратных вычислений роста леща по измерениям годовых колец (рис. 1, 2). Форму корреляции $l : s$ (тело : чешуя) определяли по способу избранных точек, линию регрессии проводили возле эмпирических точек связи средних значений l и избранного измерения s с учетом преимущественного направления их расположения в системе декартовых координат.

Зависимость между длиной рыбы и размерами чешуи у леща Мингечаурского водохранилища выражается очень высоким коэффициентом корреляции ($r = 0{,}95$) и корреляционным отношением $\eta = 0{,}97$.

Как показал дисперсионный анализ однофакторного комплекса, критерий $F = 746{,}8$, что превышает все три степени вероятности (1,8; 2,8; 2,3).

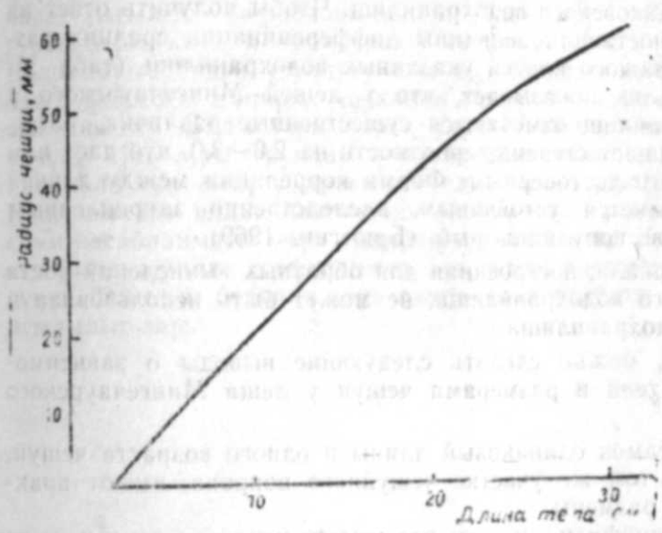


Рис. 1. Зависимость между длиной тела l и дорзальным радиусом чешуи s у леща Мингечаурского водохранилища.

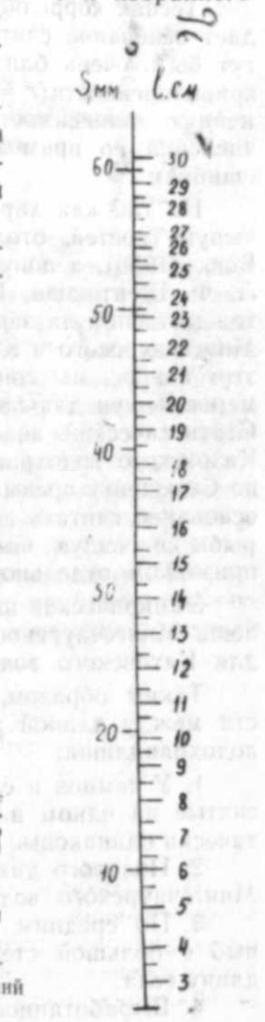


Рис. 2. Эмпирическая шкала для обратных вычислений роста леща Мингечаурского водохранилища.

Мингечаурского и Каховского водохранилищ

Таблица 2

тела, *см*										
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
42,93	45,90	48,26	49,7	51,10	51,50	54,50	55,71	57,00	58,79	61,70
40,06	44,52	46,41	47,45	48,82	52,17	54,50	57,50	58,30	60,67	63,50
2,4	1,6	3,3	2,4	2,5	0,55	0	2,3	2,0	2,0	2,3
52	64	31	32	46	43	34	43	47	50	58

Степень влияния изучаемого фактора (длины рыбы) на разнообразие результативного признака (радиус чешуи) оказалась следующей:

Влияние роста тела на рост чешуи	— 95%
Влияние неорганизованного фактора	— 5%
Влияние всех факторов	— 100%

Тесная корреляционная связь между ростом рыбы и ростом чешуи дает основание считать, что вычисленные годовые размеры рыбы могут быть очень близкими к реальным. Установленный нами критерий криволинейности ($r = 6{,}0$) указывает на вполне достоверную криволинейную зависимость соотношения тело:чешуя, следовательно, вычисления по прямой зависимости неизбежно должны приводить к ошибкам.

Но так как характер связи между длиной рыбы и размерами ее чешуи (костей, отолитов) является не видовым, как считает Ф. И. Вовк (1956), а популяционным признаком (В. Л. Брюзгин, 1955, 1959; Л. Ф. Шентякова, 1961, 1964; Е. Л. Зиновьев, 1966), возник вопрос, тождественна ли зависимость между длиной и размерами чешуи леща Мингечаурского и Каховского водохранилищ. Чтобы получить ответ на этот вопрос, мы сопоставили величины дифференциации средних размеров чешуи для каждого класса указанных водохранилищ (табл. 2). Статистический анализ показывает, что у лещей Мингечаурского и Каховского водохранилищ отмечаются существенные различия, $M_{diff.}$ по Стьюденту превышает степень вероятности на 2,0—3,0, что дает нам основание считать его достоверным. Форма корреляции между длиной рыбы и чешуи является устойчивым, наследственно закрепленным признаком отдельной популяции рыб (Брюзгин, 1969).

Эмпирическая шкала, построенная для обратных вычислений роста леща Мингечаурского водохранилища, не может быть использована и для Каховского водохранилища.

Таким образом, можно сделать следующие выводы о зависимости между длиной тела и размерами чешуи у леща Мингечаурского водохранилища:

1. У самцов и самок одинаковый длины и одного возраста чешуи, снятые на одном и том же участке чешуйного покрова, имеют практически одинаковые размеры.
2. Полового диморфизма между размерами чешуи и тела у леща Мингечаурского водохранилища не наблюдается.
3. По средним величинам годовых колец чешуи одновозрастных рыб с большой степенью достоверности можно установить среднюю длину тела.
4. Выработанное представление о зависимости между длиной леща и размерами его чешуи может составить основу для методик их применения и для других видов рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брюзгин В. Л. 1955. Обчислювальний столик (новый приклад для вивчення темпу росту риб). Наук. зап. Херсоньск. пед. ин-ту, 5.
2. Брюзгин В. Л. 1963. О методах изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. «Вопр. ихтиол.», 3, 2 (27).
3. Брюзгин В. Л. 1969. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. Изд-во «Наукова думка», Киев.
4. Вовк Ф. И. 1956. О методике реконструкции роста рыб по чешуе. Тр. биол. ст. «Борок», 2, М.
5. Дячук И. Е. 1969. Методика обратных вычислений линейного роста леща Каховского водохранилища. «Гидробиол. ж.», т. V, № 3.
6. Зиновьев Е. А. 1966. О росте язя (*Leuciscus idus* L.) и методах его обратных вычислений. «Вопр. ихтиол.», 6, 2 (39).
7. Ревина Н. И., Сафьянова Т. Е. 1966. Линейный рост и созревание черноморской ставриды (*Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev). Тр. АзЧерНИРО, 24, М.
8. Чугунова Н. И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.
9. Шентякова Л. Ф. 1961. Применение способа Чебышева к методике реконструкции роста рыб по чешуе. Тр. Ин-та биологии водохранилищ, 4(7), М.

Л. В. Стражникова

Емпирик шкала үсулу илә Минкәчевир су анбарында чәкинин бөјүмәсинин һесабланмасы

ХҮЛАСӘ

Азәрбајчанда һал-һазыра кими емпирик шкала үсулу илә балыгларын бөјүмәси өјрәнилмәмишдир. Минкәчевир су анбарында балыгларын бәдәнинин узунлуғу илә пулчуғун өлчүсү арасында олан әлагә формасыны ашкар етмәк үчүн 374 әдәд мүхтәлиф өлчүлү вә јашлы чапаг јығылыб вә ишләнмишдир. Пулчуглар МБС-1 микроскопуна гурашдырылмыш микрометрик масанын көмәји илә өлчүлмүшдүр. Балыгларын бәдән узунлуғу илә пулчугларын өлчүсү арасында олан әлагә формасы емпирик чәркәнин регресија анализи үсулу илә тә'јин едилмишдир. Балыгларын орта узунлуг өлчүсү вә пулчугларын орта өлчүсү ајры-ајры груплар үзрә һесабланмышдыр. Бәдәнин узунлуғу илә пулчуғун өлчүсү арасында олан әлагәнин әјриси чәкилмишдир. Ејни заманда иллик һәлгәләрин өлчүсү илә чапағын бөјүмәсинин тәрсими һесабланмасы үчүн емпирик шкала тәртиб едилмишдир. Мүәјјән етдијимиз әјрилик коефисијенти ($r = 6{,}0$) көстәрир ки, пулчуғун өлчүсүнүн балығын бәдәнин узунлуғуна олан нисбәти арасында әјрихәтли асылылыг вар.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 619:[615.282+616.5—002.828]

А. Р. АСКЕРОВ

ИЗУЧЕНИЕ ФУНГИЦИДНЫХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ВОЗБУДИТЕЛЯ АКТИНОМИКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Актиномикоз крупного рогатого скота как грибковое заболевание широко распространен в хозяйствах многих стран мира и в Советском Союзе.

В условиях республики актиномикоз крупного рогатого скота возникает спорадически, но нередко принимает форму энзоотии, поражая животных всех возрастов, независимо от пола и породы.

По нашим предварительным данным, в отдельных неблагополучных хозяйствах процент поражаемости среди крупного рогатого скота составляет в среднем 4—5%, а в отдельных хозяйствах — 10%. Экономический ущерб, наносимый данной болезнью, бывает весьма значительным, ибо поражаются в основном высокопродуктивные породистые животные.

Лечение больных животных проводилось различными препаратами, из которых определенное значение до настоящего времени имеют йод и йодистые препараты, рекомендованные еще в 1885 г. Томассеном.

Однако, по мнению Н. А. Спесивцевой, йодотерапия в хозяйственных условиях не совсем эффективный метод, ибо для лечения требуется длительный срок и нередко через 2—3 недели появляются рецидивы.

Начиная с 1947 г. для лечения актиномикоза сельскохозяйственных животных и людей применяются антибиотики. Еще в 1951 г. В. Ф. Сушков отмечал высокое терапевтическое свойства пенициллина и рекомендовал применять его при лечении актиномикоза.

А. В. Голиков (1963) in vitro изучал фунгицидные свойства различных антибиотиков и установил высокофунгицидные свойства тромицина и пенициллина.

Н. А. Спесивцева (1964) указывает на высокую терапевтическую эффективность тетрациклина при актиномикозе животных.

А. П. Косых (1966) наиболее эффективным методом лечения актиномикоза считает введение пенициллина в сонные артерии.

Зарубежные исследователи (Mülling с соавт., Bacer, 1972) также рекомендуют в качестве лечебных средств пенициллин, а Small Erwin

(1969) — амфотерицин В. Курс лечения в среднем 4—5 недель.

Однако лечение антибиотиками при запущенных случаях болезни малоэффективно. Так, Рейх с соавт. (1961), Хотавей и Мейсон (1962) получили 50%-ный эффект выздоровления при различных формах болезни.

Хирургическое лечение при данном заболевании применимо лишь в редких случаях, так как поражаются в основном жизненно важные органы (Обухов, 1963), и в хозяйственных условиях такая операция не всегда может быть выполнена. Кроме того, после оперативного вмешательства у леченых животных нередко появляются рецидивы.

Из других химических медикаментозных средств для лечения актиномикоза до настоящего времени применялись немногие, но они не нашли широкого применения. Поэтому для лечения больных актиномикозом животных представляет интерес изыскание таких химических препаратов, которые обладали бы высокофунгицидными свойствами, были бы сравнительно легко доступны и просты в применении.

В настоящей работе приведены данные исследования чувствительности возбудителя актиномикоза крупного рогатого скота к различным химическим препаратам, в частности к препаратам солянокислого раствора однохлористого йода и его производных (препараты пирам, ниран, № 257 и № 74-Б). Эти препараты синтезированы сотрудниками отдела химии ВНИИВС в 1952—1967 гг., возглавляемого профессором Г. М. Бошьяном, и применяются как дезинфицирующие средства при различных инфекционных заболеваниях.

Препараты пирам и ниран представляют собой соединения йодхлора соответственно с пиридином и никотином. Эти препараты являются твердыми кристаллическими веществами светло-оранжевого цвета (различных оттенков) и при длительном хранении не изменяются. Они слабо растворимы в воде, а водные растворы не устойчивы при хранении. Хорошо растворяются в растворах поваренной соли, минеральных кислот и т. д.

В своих опытах мы пользовались в качестве растворителя 0,1%-ной соляной кислотой, что увеличивает бактерицидное и фунгицидное действие этих препаратов.

Препарат № 257 представляет собой комплексное соединение, содержащее в своем составе несколько активных галоидов. По внешнему виду препарат представляет собой желто-оранжевые иглы. Хорошо растворим в воде, спирте, кислотах и щелочах, устойчив при хранении, удобен для применения, обладает высокой бактерицидностью.

Препарат № 74-Б, готовый препарат однохлористого йода, представляет собой солянокислый раствор однохлористого йода. Это жидкость оранжево-желтого цвета, в воде растворим, при длительном хранении не изменяется.

Предварительно, до опыта, у выделительных культур актиномицет изучались культурально-морфологические свойства, устанавливалась патогенность и вирулентность. Определение фунгицидного разведения начинали с приготовления испытуемого раствора. Первоначальная концентрация раствора 1:50 с прогрессивным уменьшением действующего вещества в каждой последующей колбе.

Бульонную культуру актиномицет готовили из чистой колонии, выращенной на косом агаре Сабуро с последующим выращиванием на МПБ с 1%-ной глюкозой, pH—7,2. Срок выращивания актиномицетных культур — 7 суток. Срок выдерживания культур в разведениях — 10—30—60 минут и 3 и 24 часа.

Исследуемые пробы инкубировались в тех же условиях, что и выращенные культуры актиномицет, в термостате при 37°С. Наблюдения за ростом в пробах велись через каждые 8—12—24 часа и в последующие сутки до 14 дней.

Опыт с каждым препаратом повторяли 3 раза и устанавливали их средние фунгицидные свойства.

В сравнительном аспекте одновременно изучали фунгицидные свойства различных препаратов, применяемых в настоящее время для лечения сельскохозяйственных животных. Результаты опытов отражены в таблице.

Фунгицидное действие некоторых химических препаратов на возбудителя актиномикоза крупного рогатого скота

Препараты	Фунгицидное разведение в экспозициях				
	10 минут	30 минут	60 минут	3 часа	24 часа
Ниран	1:2024,8	1:2024,8	1:2024,8	1:2 34,7	1:5566,0
Пиран	1:1466,3	1:1466,3	1:1466,3	1:2834,3	1:5566,0
№ 257	1:1033,1	1:1033,1	1:1033,1	1:2024,8	1:2834,7
№ 74-Б	1: 376,5	1: 376,5	1: 376,5	1: 376,5	1: 527,1
Калий йодистый	рост	рост	рост	1: 137,2	1: 192,8
Цинк хлористый	рост	рост	рост	1: 192,8	1: 268,8
Калий йодистый и чистый йод (в соотношении 1,5:1)	1: 192,8	1: 192,8	1: 192,8	1: 527,1	1:1466,3
Трипафлавин	1: 737,9	1: 737,9	1: 737,9	1:1033,1	1:2024,8

Как правило, рост в различных разведениях проявлялся через сутки, так же как и при обычных выращиваниях актиномицетных культур.

Из таблицы видно, что фунгицидное действие препаратов ниран и пиран во всех экспозициях высокое и при 24-часовой равно 1:5566,0, а препараты № 257 — 1:2834,7. Сравнительно менее фунгицидным действием обладает препарат № 74-Б — 1:527,1.

Из препаратов, ранее применяемых в терапии актиномикоза, более фунгицидным оказался трипафлавин — 1:2024,8. Раствор хлористого цинка при коротких экспозициях (10—30—60 минут) хотя и подавлял рост грибка, однако через 36 часов появлялся рост во всех разведениях. При 24-часовой экспозиции фунгицидное действие указанного препарата равно 1:268,8.

Раствор йодистого калия также при коротких экспозициях не обладает фунгицидным действием по отношению к возбудителям актиномикоза, тогда как при 24-часовой оказывает губительное действие в разведении 1:192,8.

Применяемая для лечения актиномикоза комбинация йодистого калия с чистым йодом обладала фунгицидным действием в разведении 1:1466,3.

Таким образом, проведенные исследования, а также предварительные опыты на больных животных показали, что препараты ниран, пиран и № 257 обладают высокофунгицидными свойствами и при дальнейшем всестороннем изучении могут быть использованы в качестве лечебных средств в терапии актиномикоза сельскохозяйственных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голиков А. В. Лечение крупного рогатого скота, больного актиномикозом. «Ветеринария», 1963 № 7, стр. 15—16.

2. Косых А. П. Лечение актинамикоза крупного рогатого скота. «Ветеринария», 1966, № 11, стр. 63—65.

3. Обухов Н. А. Комплексные методы терапии крупного рогатого скота, больного актиномикозом. Материалы докладов Всесоюзной научной конференции, посвященный 90-летию Казанского ветеринарного института. Казань, 1963, стр. 298—299.

4. Спесивцева Н. А. Меры борьбы и профилактики актиномикоза и актинобациллеза крупного рогатого сокта. Тр. ВНИИВС, т. XXIII. М., 1964.

5. Bacer I. R. Actinobacillus equuli. Vet. Rec. 1972. 90, N22, 630—632.

6. Mulling M., Benthien H. A. Die Behandlung der Euteractinomycosae des Schweines mit intratumoralen Penrcillin.—Streptomycin—Applikationen. Berliner und munchener tierarztl Wochenschr. 1965—78, N 24.

7. Raich R. A. et all. The American Rewiew of Respiratory Diseases, 1961, Vol. 83, N 4. 505—509.

8. Small Erwin. Systemic mycoses. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1969, 155. N 12. 2002-2004.

9. Hathaway B. M., Mason K. N. The American Jaurnal of Medicine, 1962, v. XXXII, N 6, 903—909.

А. Р. Әскәров

Гарамалын актиномикоз төрәдичисинә бә'зи кимјәви препаратларын тә'сиринин өјрәнилмәси

ХҮЛАСӘ

Синтетик үсулла әлдә едилмиш вә мүхтәлиф инфексион хәстәликләрдә дезинфексија мәгсәдилә тәклиф олунан кимјәви препаратлардан пиран, ниран, № 257 вә № 74—Б, еләчә дә паралел олараг hазырда актиномикоз хәстәлијиндә мүаличә мәгсәдилә ишләдилән јод препаратлары, синк хлорид вә трипафловинин актиномикоз төрәдичисинә фунгисид тә'сири өјрәнилмишдир.

Апарылан мүајинәләрә әсасән, пиран вә ниран препаратларының ән јүксәк фунгисидлик тә'сирә малик олмасы ашкар едилмишдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сервјасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 612.8.015

Ф. М. ГАДЖИЕВ, А. Д. АББАСОВА, З. Д. ДЖАФАРОВА

ОБМЕН АДЕНИЛОВЫХ НУКЛЕОТИДОВ В ГИПОТАЛАМУСЕ В УСЛОВИЯХ БЛОКИРОВАНИЯ АЦЕТИЛХОЛИНЭСТЕРАЗНОЙ АКТИВНОСТИ

Изучение химизма функциональных состояний головного мозга — одна из основных задач функциональной биохимии центральной нервной системы. Исследование уровня и соотношения свободных адениловых нуклеотидов (САН) в тканях головного мозга наряду с белками и аминокислотами необходимо для определения функциональной активности ЦНС.

Являясь активными компонентами метаболических процессов, эти соединения в последнее время привлекают все большее внимание исследователей (Погодаев, Савченко, 1966; Чикваидзе, Собчинская, 1966; Курский, Гуленко, Федоров, 1968; Палладин, Кирсенко, 1961; 1970 и др.). Важное значение при этом придается изучению активности фермента аденозинтрифосфатазы (АТФ-азы), свидетельствующей об интенсивности и направленности обмена адениловых нуклеотидов. Однако имеющиеся в литературе сведения все еще не дают возможности в полной мере судить о характере обмена этих соединений у животных с функционально измененным состоянием центральной нервной системы.

Наши предыдущие исследования (1973) показали, что функциональное состояние адренергических структур ретикулярной формации и интероцептивные воздействия оказывают существенное влияние на обмен адениловых нуклеотидов в тканях головного мозга. Поэтому целью настоящей работы было изучить сдвиги в обмене адениловых нуклеотидов и состояния АТФ-азной активности отдельных структур мозга при различных функциональных состояниях холинореактивных структур ствола мозга.

Методы исследования

Исследования проводились на 20 взрослых кроликах в условиях острого опыта. Содержание САН в различных отделах мозга (серое и белое вещество коры больших полушарий, гипоталамус, средний мозг, продолговатый мозг, межуточный мозг и мозжечок), определялось электрофоретическим методом по Ванюшину (1964), активность Ca^{++} АТФ-азы—по количеству неорганического фосфора (метод Фиске—Суббароу) отщепляемого от АТФ за 15 *мин* при инкубировании

тканевого гомогената мозга при температуре 37°С, а содержание общего количества белков — методом Лоури.

Изменение функционального состояния холинореактивных структур ствола мозга вызывалось галантамином (блокатор активности ацетилхолинэстеразы — АХ) из расчета 5 *мг/кг* веса внутримышечно.

Результаты исследований и их обсуждение

Изучение содержания суммы белков и адениловых нуклеотидов, а также активность Ca^{++} АТФ-азы в различных отделах мозга кроликов в условиях физиологической нормы показало, что содержание белков в отделах мозга колеблется в пределах 86—103 *мг/г* влажной ткани. Содержание же белка в гипоталамусе равно 96,8 *мг/г* ткани.

Активность Ca^{++} АТФ-азы в различных отделах мозга неодинакова, причем более высокая активность фермента отмечена в сером веществе коры больших полушарий (18,9±1,13 *мкг/мг* белка за 15 *мин* инкубации) и в гипоталамусе (18,7±1,25 *мкг/мг* белка за 15 *мин* инкубации).

По содержанию САН разные структуры мозга отличаются друг от друга причем наибольший их уровень отмечен в гипоталамусе (АТФ—2,35±0,07 *мкМ/г* ткани, АДФ — 1,04±0,04 *мкМ/г* ткани АМФ — 0,74±0,3 *мкМ/г* ткани, сумма — 4,14±0,12 *мкМ/г* влажной ткани). Отсюда следует, что в характеризующемся более высокой концентрацией САН гипоталамусе происходит более интенсивный их обмен, о чем свидетельствует относительно высокая активность Ca^{++} АТФ-азы.

Проведена серия опытов по изучению степени и направленности сдвигов изучаемых показателей в гипоталамусе в условиях введения галантамина.

Согласно литературным сведениям (Машковский, Кругликова-Львова, 1951; Паскова, 1959; Irwin, Smith, 1960; Ильюченок, Машковский, 1961; Алексеева, 1964; Дяблова, 1964; Машковский, 1972; Sharkaw, 1972), галантамин, обладая выраженной антихолинэстеразной активностью, действует преимущественно на холинореактивные системы мозга.

По данным Р. Ю. Ильюченка (1965), Л. И. Беленького (1967), Р. Ю. Ильюченка, М. А. Гилинского (1971) и др. авторов, во всех случаях введения галантамин в дозе 3—5 *мг/кг* вызывает ЭЭГ-реакцию активации, продолжающуюся в течение 60—90 *мин*, и выявляются более отчетливые изменения биоэлектрической активности.

Исследования К. М. Мовсумзаде и Д. А. Макинской (1973) показали, что наиболее выраженные сдвиги в содержании свободных аминокислот (ГАМК, ГК и АК) в центральной нервной системе наблюдаются при введении галантамина в дозе 5 *мг/кг* веса. Поэтому и мы в своих исследованиях использовали галантамин в дозе 5 *мг/кг* веса кролика.

Результаты проведенных нами исследований отражены в таблице, из которой видно, что сумма белков в гипоталамусе после введения галантамина в основном сохраняется на определенном уровне и заметно повышается лишь на 60-й *мин* после ведения препарата.

Представленные в таблице данные указывают на то, что Ca^{++} АТФ-азная активность на 30-й и 45-й *мин* после введения галантамина заметно повышается по сравнению с нормой, а на 60-й *мин* наблюдается снижение ее в гипоталамусе. Максимальный уровень Ca^{++} АТФ-азной активности после введения галантамина отмечается на 30-й *мин*.

Содержание белка, адениловых нуклеотидов и Ca^{++} АТФ-азная активность в гипоталамусе кролика после введения галантамина 5 *мг/кг* веса

Показатели / Время	Ca^{++} АТФ-азная активность в *мкг/кг* белка за 15 *мин* инкуб. при температуре 37°	АТФ	АДФ	АМФ	Общий белок, *мг* влажной ткани
		мкМ влажной ткани			
Норма	18,7±1,55	2,35±0,07	1,04±0,04	0,74±0,03	96,8±2,39
На 30-й минуте после введения галантамина	28,2±2,20	2,70±0,05	1,13±0,04	0,77±0,02	102,5±1,43
	P<0,01	P<0,01	P>0,1	P>0,1	P<0,05
На 45-й минуте после введения галантамина	21,2±0,21	2,67±0,07	0,72±0,04	0,94±0,05	101,5±2,93
	P<0,05	P<0,02	P<0,01	P<0,01	P<0,05
На 60-й минуте после введения галантамина	15,1±1,40	1,70±0,05	1,09±0,05	0,87±0,03	120,8±3,0
	P<0,02	P<0,01	P>0,1	P<0,01	P<0,01

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что в ткани гипоталамуса высокая концентрация АТФ отмечается на 30 *мин*, после чего происходит количественное снижение АТФ.

Сдвиги аденозиндифосфорной кислоты (АДФ) в гипоталамусе носят волнообразный характер с возрастанием ее уровня на 30-й и 60-й *мин* и понижением его на 45-й минуте после введения галантамина.

Концентрация аденозинмонофосфорной кислоты (АМФ) в ткани гипоталамуса в течение первых 45 *мин* после введения галантамина постепенно повышается, но затем падает, однако остается выше исходных величин.

Таким образом, после введения галантамина в гипоталамусе наблюдается одновременное возрастание АТФ и активности Ca^{++} АТФ-азы с последующим их снижением. Следовательно, между активностью Ca^{++} АТФ-азы и уровнем АТФ в ткани гипоталамуса существует прямая коррелятивная связь.

Как известно, АТФ является полиэлектролитом, обладающим четырьмя отрицательными зарядами, и связан с катионами Ca^{++}, Mg^{++} и Mn^{++}. Энергия АТФ используется в проведении нервного импульса (Робертис, Новинский, Саэс, 1973).

Среди исследований, посвященных изучению взаимодействия между обменом свободных адениловых нуклеотидов и влиянием фармакологических средств, привлекает внимание работа Jarnebelt (1961) об угнетении активности Na^+, K^{++} АТФ-азы под действием ацетилхолина (АХ).

Н. Н. Демин и Е. Н. Макарова (1967) наблюдали это явление в присутствии одного из антихолинэстеразных (АХЭ) веществ (физостигмин — 0,01 *мг/мл*).

Согласно данным З. П. Кометиани (1972), угнетающее действие АХ на Na^+, K^+ АТФ-азу специфично и не отражается на активности Mg^{++} АТФ-азы и Ca^{++} АТФ-азы. АТФ и АДФ тормозят активность АХЭ. Следовательно, активность АХЭ и Na^+, K^+ АТФ-азы тесно взаимосвязаны.

Исходя из изложенного и на основании наших данных можно прийти к заключению, что в механизме действия галантамина на холинореактивные структуры лежит первичное ингибирование активности Na^+, K^+ АТФ-азы за счет возрастания уровня АТФ, что сопровождается увеличением активности Ca^{++} АТФ-азы. Возможно, что в механизме ингибирования АХЭ галантамином определенное место занимает возрастание уровня АТФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленький Л. И. «Изв. АН Азерб. ССР», сер. биол. наук, № 5, 1967.
2. Ванюшин Б. Ф. Современные методы в биохимии. Изд-во «Медицина», М., 1964.
3. Гаджиев Ф. М., Аббасова А. Д. Сборник научных трудов Ин-та мозга, вып. II, М., 1973.
4. Демин Н. Н., Макарова Н. Е. «ДАН СССР», т. 175, № 3, 1967.
5. Ильюченок Р. Ю. Нейро-гуморальные механизмы ретикулярной формации ствола мозга. М., 1965.
6. Ильюченок Р. Б., Гилинский М. А. Конструкция и медиаторы ретикулокорковых связей. Изд-во «Наука», Л., 1971.
7. Кометиани З. П. Вопросы биохимии нервной и мышечной системы, т. 2. Тбилиси, 1972.
8. Робертис Э. Д., Новинский В. Е., Саэс Ф. Биология клетки. Изд-во «Мир», М., 1973.
9. Jarnebelt. J. Biophys. Acta, 43, 111, 1961, 46.

Ф. М. Һачыјев, Ә. Ч. Аббасова, З. Ф. Чәфәрова

Асетилхолинестераза активлијинин блокирә едилмәси шәраитиндә һипоталамусда аденил нуклеотидләринин мүбадиләси

ХҮЛАСӘ

Тәчрүбәләрдә әсас мәгсәд холиноеркик структурун функсионал вәзијјәтини дәјишдирмәклә һипоталамусда аденил нуклеотидләри мүбадиләсиндә әмәлә кәлән дәјишикликләри өјрәнмәкдир. Бу мәгсәдлә тәчрүбәләр ири чәкили 20 довшан үзәриндә кәскин шәраитдә апарылмышдыр. Аденил нуклеотидләринин мигдары Ванјушин методу (1964), Ca^{++} АТФ-азанын активлији исә гејри-үзви фосфорун парчаланма үсулу (Фиске-Суббору) илә тә'јин едилмишдир.

Холинореактив структурун функсионал вәзијјәти галантамин илә (асетилхолинестеразанын (АХЕ) активлијини блокирә едән) 5мг/кг. чәки һесабы илә әзәлә ичәрисинә јеридилмишдир.

Апарылан тәчрүбәләр нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, бејин АХЕ активлијинин галантамин шәраитиндә блокирә едилмәси вә холиноеркик структурда ојанма просесинин јүксәлмәси аденил нуклеотидләри мүбадиләсинин һипоталамусда галантамин јеридилдикдән сонракы дөврүн 45-чи дәгигәсиндә активләшмәсинә сәбәб олур. Буну галантамин јеритдикдән сонракы 30—45-чи дәгигәләрдә Ca^{++} АТФ-аза активлијинин артмасы сүбут едир.

Әдәбијјат мә'луматларына вә бизим һазырқы тәчрүбәләрдән алдығымыз чаваблара әсасән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, галантамининн холинореактив структура тә'сир механизми АТФ туршусу сәвијјәсинин јүксәлмәси һесабына Na^+, K^+ АТФ-аза активлијинин биринчи олараг зәифләмәси илә мүәјјән олунур ки, бу да Ca^{++} АТФ-аза активлијинин јүксәлмәси илә нәтичәләнир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 591.146.636.13

Л. В. РЗАЕВА

К НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СИНТЕЗА МОЛОЧНОГО БЕЛКА

За последние годы на основе новых методов исследования получены данные, значительно расширяющее наше представление об участии нервной системы в регуляции секреции молока на клеточном, органном и организменном уровне (Барышников, Тараненко, 1966; Барышников, 1968; Владимирова и др., 1970; Тараненко и др., 1970; Грачев и др., 1970).

Предыдущие исследования нашей лаборатории показали, что адренергические и холинергические структуры ЦНС, в частности ретикулярной формации ствола мозга, оказывают существенное влияние на характер углеводно-жирового обмена и секреторной функции молочной железы (Алиев, Ахундова, 1969). В нашу задачу входило изучение роли адренергических и холинергических структур ЦНС, в частности ретикулярной формации ствола мозга, в регуляции белкового обмена в молочной железе и в этой связи — в секреции молочного белка.

Методика

Опыты проводились на четырех лактирующих козах. Изменение функционального состояния ретикулярной формации вызывалось фармакологическими средствами: аминазином—торможение, эфедрином — возбуждение адренергических структур; амизилом — торможение и галантамином — возбуждение холинергических структур ретикулярной формации ствола мозга. Указанные фармакологические вещества применялись в следующих дозах: аминазин — 2 *мг/кг*, эфедрин — 0,1 *г* на голову, амизил — 2 *мг/кг*, галантамин — 5 *мг/кг*.

У всех подопытных животных сонная артерия была предварительно выведена в кожную муфту. О характере обмена в молочной железе судили по артерио-венозной (А—В) разнице. Кровь для анализа брали из сонной артерии и молочной вены. В крови определяли содержание общего белка рефрактометрическим методом, фракции простых белков крови — методом электрофореза на бумаге (Гурвич, 1955). В молоке определяли следующие компоненты: удой, содержание жира кислотным методом, содержание общего белка рефрактометрическим методом, электрофоретические фракции водорастворимых белков (Раецкая, 1967) и казеина.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики (Асатиани, 1965).

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные результаты показали, что аминазин вызывает повышение положительной А—В разницы по альбумину и особенно по γ-глобулину, т. е. повышается поглощение этих белковых фракций крови клетками молочной железы. Эти изменения в характере обмена белков крови в молочной железе приводят к качественным сдвигам в

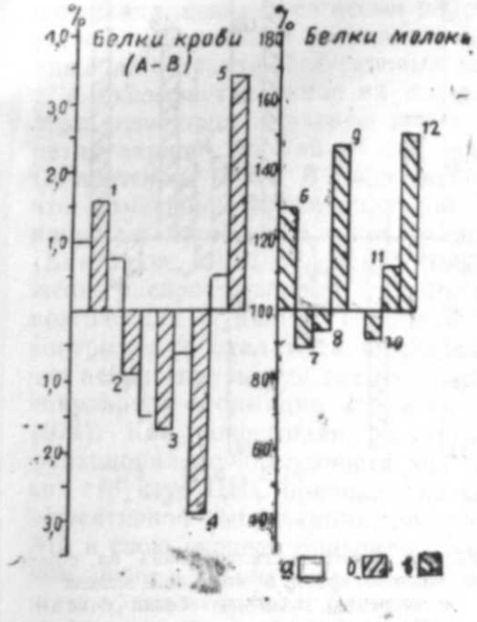


Рис. 1. Действие аминазина на обмен белков крови в молочной железе и секрецию молочного белка у коз:
1—альбумин; глобулины; *2* — α_1; *3* — α_2; *4* — β; *5* — γ; *6*—сывороточный альбумин; *7*—α-лактоглобулин; *8*—α-лактоальбумин; *9*—иммунные глобулины; *10* — α-казеин; *11*—β-казеин; *12*—γ-казеин. *а* — фон; *б* — действие; *в* — изменения по сравнению с фоном.

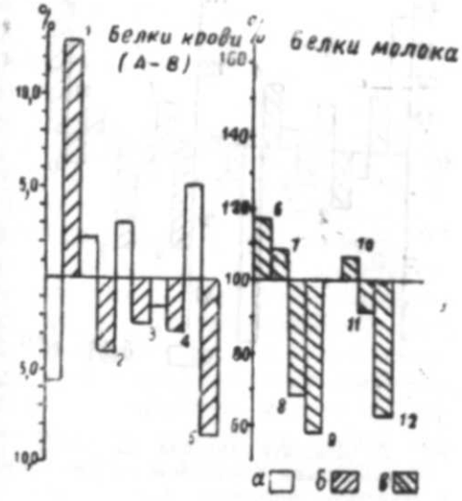


Рис. 2. Действие эфедрина на обмен крови в молочной железе и секрецию молочного белка у коз.
Обозначения те же, что на рис. 1.

секреции молочного белка: повышается содержание сывороточного альбумина на 25,8% ($P<0,2$) и особенно иммунных глобулинов сывороточных белков молока на 48% ($P<0,005$). Во фракциях казеина значительно—на 51% ($P<0,1$) увеличивается содержание γ-казеина (рис. 1). Таким образом, при торможении функции адренергических структур ретикулярной формации аминазином повышается использование альбумитов и γ-глобулинов крови тканью молочной железы, что соответственно повышает образование сывороточных альбуминов и иммунных глобулинов водорастворимых белков молока и γ_1-фракции казеина.

Под влиянием эфедрина (рис. 2) в артериальной крови наблюдается повышение содержания альбуминов и снижение γ-глобулинов.

В венозной крови значительно падает уровень альбуминов при одновременном повышении всех фракций глобулинов, особенно γ-глобулинов. Таким образом, под действием эфедрина повышается поглощение альбуминов и снижается использование глобулинов, особенно γ-фракции, что отражается на качестве секретированного молочного белка. При этом в водорастворимых белках молока повышается содержание



Рис. 3. Действие амизила на обмен белков крови в молочной железе и секрецию молочного белка у коз. Обозначения те же, что на рис. 1.

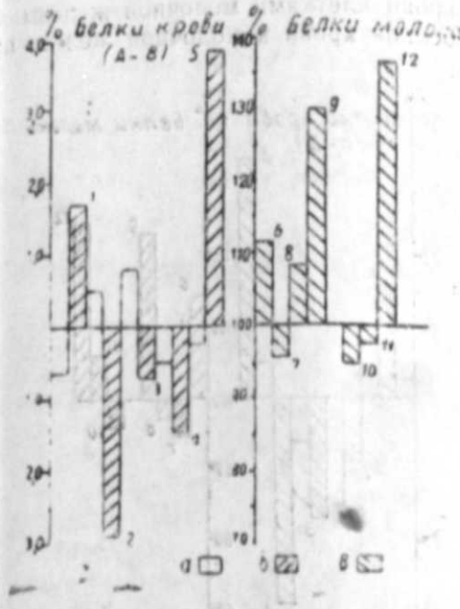


Рис. 4. Действие галантамина на обмен белков крови в молочной железе и секрецию молочного белка у коз. Обозначения те же, что на рис. 1.

сывороточного альбумина (на 15,0%) ($P>0,2$) при одновременном снижении α-лактоальбумина (на 31%) и иммунных глобулинов (на 45,3%) ($P>0,05$). Во фракциях казеина на 35,4% ($P<0,01$) снижается концентрация γ-казеина. Под действием амизила (рис. 3) снижается А—В разница альбуминовой и повышается А—В разница β-глобулиновой фракций, т. е. снижается поглощение альбуминов и повышается поглощение β-глобулинов крови. В водорастворимых белках молока при этом значительно снижается содержание сывороточного альбумина (на 27,6%) ($P>0,01$) и иммунных глобулинов (почти на 30%) ($P>0,001$). Во фракциях казеина резко (на 61,4%) ($P>0,1$) увеличивается содержание γ-казеина. Галантамин (рис. 4) вызывает повышение А—В разницы по альбумину и β-глобулину крови, т. е. увеличивается поглощение этих белковых фракций крови тканью молочной железы. В водорастворимых белках молока значительно (на 29%) ($P>0,01$) увеличивается содержание иммунных глобулинов и несколько (на—10,6%) ($P>0,2$)—сывороточного альбумина. Во фракциях казеина (на 37,4%) ($P>0,1$) повышается содержание γ-казеина.

Результаты проведенных исследований показали, что изменение функционального состояния адренергических и холинергических механизмов ЦНС, в том числе ретикулярной формации ствола мозга, приводит к качественным изменениям в обмене белков крови в

молочной железе, что заметно отражается на качестве секретированного молочного белка. Возбуждение или торможение отдельных структур вызывает изменения в поглощении в основном альбуминовой и γ-глобулиновой фракций белков крови, т. е. тех фракций белков, которые в преформированном виде переходят в молоко из крови. Те же фракции молочного белка, которые синтезируются непосредственно в молочной железе, изменяются незначительно. По-видимому, функциональное состояние ретикулярной формации в большей степени сказывается на регуляции направленности обменных процессов в молочной железе.

Ретикулярная формация ствола мозга, являющаяся местом интегрирования центральных нейрогуморальных регуляторных функций организма, связана со всеми рецепторными органами и играет важную роль в центральной регуляции кровообращения, дыхания, желудочно-кишечного тракта, безусловных интероцептивных обменных рефлексов, т. е. оказывает влияние на все афферентные системы организма. При этом решающее значение имеет исходное функциональное состояние ретикулярной формации для восприятия афферентной импульсации (Ильюченок, 1965). В ряде экспериментальных работ было показано, что изменение функциональной активности ретикулярной формации нарушает проведение сигнализации с различных афферентных систем (Бакурадзе, 1959; Беленький, 1963; Кадыров, 1963). Видимо, это положение распространяется и на молочную железу. Как известно, гормонопоэтическая функция гипофиза находится под непосредственным контролем гипоталамуса. Исследования последних лет указывают на то, что нейросекреторные элементы гипоталамуса испытывают влияние ретикулярной формации среднего мозга (Амирагова, 1974, Ващенко, 1974). Как показывали результаты наших исследований, изменение функциональной активности как адренергических, так и холинергических структур ЦНС приводит, по-видимому, к качественному изменению эффективной импульсации, поступающей из молочной железы в ЦНС. Это в свою очередь приводит к качественным изменениям в эфферентном звене и в конечном итоге к образованию и выходу гормонов аденогипофиза в кровь.

Экспериментально установлено, что аминазин, введенный нормальным крысам, вызывает отчетливое снижение содержания тиреотропного и гонадотропного фолликулостимулирующего гормонов в гипофизе (Алешин, Ус, 1960; Вязовская, 1960). Введение метамизила—центрального холинолитика, вещества, сходного по своим свойствам с амизилом, оказывает угнетающее действие на фолликулостимулирующую и лютеинизирующую активность гипофиза (Бехтерева, 1967).

Таким образом, на основании полученных нами результатов, а также имеющихся литературных данных можно предположить, что ретикулярная формация ствола мозга оказывает свое влияние на характер обменной и секреторной функции молочной железы через гипоталамо-гипофизарную систему путем регуляции уровня образования лактогенных гормонов, что в свою очередь изменяет уровень и характер белкового обмена в молочной железе и секрецию молочного белка.

Выводы

1. Возбуждение или торможение адренергических и холинергических структур ЦНС, в том числе ретикулярной формации ствола мозга, вызывает изменения в поглощении альбуминовой и β-глобулиновой фракций белков крови клетками молочной железы. При этом в молоке изменяется образование сывороточного альбумина и иммунных глобулинов водорастворимых белков и γ-фракции казеина.

2. Роль ретикулярной формации ствола мозга более всего проявляется в регуляции направленности обменных процессов в молочной железе. Влияние ретикулярной формации ствола мозга на секрецию молока и молочного белка осуществляется через гипоталамо-гипофизарную систему путем регуляции уровня образования лактогенных гормонов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин Б. В., Ус Л. А. «Проблемы эндокринологии и гормонотерапии», т. 4. № 3, 1960.
2. Алиев М. Г., Ахундова Д. А. Матер. 4-й конф. физиол. респ. Средн. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1969.
3. Амирагова М. Г., Архангельская М. Н., Свирская Р. И. Матер. 1-й Всесоюзн. конф. по нейроэндокринол. Л., 1974.
4. Асатиани В. С. В кн.: «Новые методы биохим. фотометрии». М., 1965.
5. Бакурадзе А. Н. Тезисы докл. IX съезда физиол., биохим. и фармакол., т. 1, М., 1959.
6. Барышников И. А. В сб.: «Центные нейро-гормональные реакции и симпато-адренолит. сист.». Л., 1968.
7. Барышников И. А., Татаренко А. Г. В сб.: «Биохимия высокой продуктивности животных». М., 1966.
8. Беленький Л. И. В сб.: «Вопросы физиологии», т. 6, Баку, 1963.
9. Бехтерова Э. П. Сравнит. влияние центральных М- и Н-холинолитиков на гонадотропную функцию гипофиза. Автореф. канд. дисс. Л., 1967.
10. Владимирова А. Д., Галонцев В. П., Константинов В. Л. Тезисы докл. XI съезда Всесоюзн. физиол. об-ва. Л., 1970.
11. Ващенко Е. А. Матер. 1-й Всесоюзн. конф. по нейроэндокринол. Л., 1974.
12. Вязовская Р. Д. «Пробл. эндокринологии и гормонотерапии», т. 6, № 12, 1960.
13. Грачев И. И., Коваленко С. Г., Попов С. М. Тезисы докл. XI съезда Всесоюзн. физиол. об-ва. Л., 1970.
14. Гурвич А. Е. «Лабораторное дело», № 3, 1955.
15. Владовец П. Ф., Жданова Е. А. В сб.: «Новое в химии белков молока и методы их определения», М., 1962.
16. Ильюченок Р. Ю. В кн.: «Нейро-гормональные механизмы ретикул. формации ствола мозга». М., 1965.
17. Кадыров Г. К. В сб.: «Вопросы физиологии», т. 6. Баку, 1963.
18. Раецкая Ю. И. Методика электрофоретич. определ. белков молока. ВИЖ. Дубровицы, 1967.
19. Тараненко А. Г., Касимов З. Н., Гофман М. А. Тезисы докл. XI съезда Всесоюзн. физиол. об-ва. Л., 1970.

Л. В. Рзајева

Сүд зүлалы синтезинин синир тәнзиминә даир

ХҮЛАСӘ

Тәдгигат ишиндә мәгсәд мәркәзи синир системинин хүсусән баш бејин сүтуну торабәнзәр төрәмәләринин адрено вә холинерким структурунун сүд вәзисинин зүлал мүбадиләси вә сүд зүлалы секресијасына тә'сирини өјрәнмәкдир.

Тәчрүбәләр сағмал кечиләр үзәриндә апарылмышдыр.

Баш бејин сүтуну торабәнзәр төрәмәләрин функсионал вәзијјәтини дәјишмәк мәгсәди илә формаколожи маддәләрдән истифадә едилмишдир (аминазин, ефедрин, амизин вә галантамин). Јелниндә кедән зүлал мүбадиләсиндәки дәјишиклик артерио-веноз фәргә көрә мүәјјәнләшдирилмишдир.

Көстәрилән структурларын ојанмасы вә ләнкимәси заманы әсаслы дәјишиклик гандакы албумин вә глобумин зүлал фраксијаларының сүд вәзи һүчејрәләри тәрәфиндән удулмасында олмушдур.

Бу һалда сүддә албумин, иммуноглобулин суда һәлл олан зүлаллар вә казеин фраксијаларының әмәлә кәлмәси дәјишилир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 612. 82015 82408

Г. К. КАДЫРОВ, Ф. А. ШИРИНОВА

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ГАМК В СТРУКТУРАХ МОЗГА ПРИ ГИПЕРТИРЕОИДИЗАЦИИ И ВОЗДЕЙСТВИИ БОЛЬШИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПАРОВ БЕНЗОЛА

По данным многих авторов (Р. И. Салганик, 1952; В. Г. Баранов, Е. Н. Сперанская, Д. С. Тендлер, 1955; С. Г. Генес, Н. Г. Лесной, 1956; Бреславский, 1961; Л. И. Курбатова, 1961 и др.), после введения тиреоидных гормонов наступают выраженные нарушения высшей нервной деятельности. Учитывая, что ряд исследователей связывает физиологическую активность мозга с определенной концентрацией в нем гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) и ряда других аминокислот—глютаминовой, аспарагиновой (ГК, АК) (Roberts, Awapata, 1950 и др.), мы предполагали, что функциональное состояние щитовидной железы имеет существенное значение для возбудимости мозга, влияя на обмен ГАМК, на что в литературе имеется частичное указание (В. С. Лусенко, 1965).

В наших предыдущих исследованиях было установлено, что малые и большие концентрации бензола, изменения биосинтеза АКТГ (его экспериментальный избыток и блокада биосинтеза), функции щитовидных, паращитовидных и семенных желез существенным образом влияют на уровень ГАМК, ГК и АК, а также на активность ферментов ГДК и ГАМК-Т (Г. К. Кадыров с соавт. 1962—1973).

В настоящей работе ставилась задача изучения следующих вопросов: влияния гипертиреоидизации и больших концентраций паров бензола на систему ГАМК в головном мозгу. В систему ГАМК входят: свободные γ-аминомасляная—ГАМК, глютаминовая (ГК) и аспарагиновая (АК) кислоты; ферменты ГДК, глютамат—декарбоксилаза (к. ф. 4. 1. 15), кетоглутарат—аминотрансфераза (ГАМК-Т—к. ф. 2. 6, 1, 19).

Опыты проводились на белых крысах-самцах весом 200—250 *г*.

Гипертиреоидизацию вызывали пероральным введением животным тиреоидина в виде водной взвеси в течение 8—10 дней в возрастающих дозах (5—10 *мг* на 100 *г* веса). Реакция на тиреоидин проявлялась у животных уже на 2—3-и сутки от начала опыта в виде резкого усиления аппетита, общей оживленности. По мере нарастания токсикоза эти явления до известных пределов усиливались, а затем оживленность постепенно сменялась нарастающей заторможенностью, слабо-

стью. Ведущим показателем гипертиреоидизации служило падение веса, достигавшее 25—30%.

Содержание аминокислот и активность ферментов определяли в мозжечке, больших полушариях и стволе мозга (от продолговатого мозга до гипоталамуса включительно).

Разделение ГАМК велось методом электрофореза на бумаге по К. Дозе (1957) в модификации Н. Ф. Шатуновой и И. А Сытинского (1963).

Активность ферментов ГДК определяли по методу И. А. Сытинского, Т. Н. Прияткина (1965), а ГАМК-Т—по Н. С. Ниловой (1966). Электрофорез контрольных и опытных проб проводили одновременно, об активности фермента ГАМК-Т судили по приросту содержания глютаминовой кислоты, а ГДК — по приросту ГАМК.

Ингаляция бензолом (концентрации 35 *мг/л*) достигалась в пылевой камере заводской конструкции объемом 100 *л*. После 3,5-часового воздействия парами бензола животных забивали, мозг замораживали, а затем разделяли по структурам (большие полушария, мозжечок, ствол мозга).

Компоненты системы ГАМК мозга при экспериментальной гипертиреоидизации и воздействии паров бензола (35 *мг/л*).

Аминокислоты измерялись в *мг* %, а активность ферментов — в $\frac{\mu\ моль}{г \cdot ч}$.

Контрольные и опытные группы	Стат. обработка	Большие полушария			Ствол мозга				Мозжечок	
		ГАМК	ГК	АК	ГАМК	ГК	АК	ГАМК	ГК	АК
Контроль	м	43,2	132,6	33,5	47,7	87,2	36,3	32,5	132,0	39,4
	т	3,27	10,86	4,24	7,28	6,48	6,04	6,89	13,6	6,49
	р	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
ГДК	м		199,3			159,1			124,1	
	т		3,58						6,21	
	р									
ГАМК-Т	м		169,9			158,2			20?,8	
	т		8,91			6,46			8,57	
	р									
После гипертиреоидизации	м	41,7	99,0	31,3	54,5	51,6	41,0	48,2	93,4	33,9
	т	9,38	20,0	8,12	10,4	8,35	9,73	12,37	16,8	6,50
	р	0,1	0,001	0,1	0,1	0,001	0,1	0,1	0,001	0,001
ГДК	м		447,7			468,7			382,6	
	т		253			12,7			5,28	
	р		0,001			0,001			0,001	
ГАМК-Т	м		89,2			96,7			96,9	
	т		5,87			7,25			5,43	
	р		0,001			0,001			0,001	
После введения тиреоидина и возд. бензола	м	40,4	134,0	34,3	48,3	91,16	41,4	30,5	97,9	33,4
	т	7,11	20,75	5,95	7,10	13,9	7,76	2,04	15,7	4,82
	р	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0,05
ГДК	м		257,6			376,4			251,5	
	т		8,36			11,48			9,33	
	р		0,001			0,001			0,001	
ГАМК	м		123,3			126,3			77,8	
	т		5,3			4,0			5,1	
	р		0,01			0,01			0,01	

Результаты статистически обработанных данных приведены в таблице, из которой видно, что после гипертиреоидизации животных наблюдаются значительные сдвиги в содержании ГАМК, ГК и АК во всех исследуемых структурах головного мозга. Однако эти изменения носят неоднородный характер.

Так, содержание ГАМК в мозжечке и стволе мозга значительно превосходит контрольный уровень. Изменения ГК и АК в структурах головного мозга выглядит так по сравнению с контролем: ГК уменьшается в мозжечке (93,4 *мг*% против 132), в больших полушариях (99 *мг*% против 132,6) и стволе мозга (51,6 *мг*% против 87,2); уровень АК почти не меняется.

Как видно из таблицы, после ведения тиреоидина происходит резкое повышение активности фермента ГДК и торможение ГАМК-Т. Эти отклонения соответствуют изменениям содержания ГАМК и ГК в исследуемых структурах.

При дополнительном экстремальном состоянии, вызванном у гипертиреоидных животных ингаляцией бензолом, происходит снижение уровня ГАМК во всех исследуемых структурах и особенно в мозжечке (30,5 против 48,2 *мг*%), увеличение ГК (наибольшее увеличение — в больших полушариях мозга), а уровень АК почти не меняется.

Воздействие парами бензола на фоне гипертиреоидизации приводит к относительному снижению активности ГДК, что соответствует уменьшению ГАМК в структурах мозга (см. таблицу). Активность же фермента ГАМК-Т при этом значительно повышается. Наиболее ярко выражено это в больших полушариях и стволе мозга.

Известно, что концентрация ГАМК имеет важное значение для нормальной деятельности мозга. Поэтому увеличение концентрации ГАМК при введении тиреоидина можно объяснить тормозящим действием избыточных гормонов.

В наших экспериментах увеличение ГАМК наблюдалось при блокировании активности ГАМК-Т и повышении активности фермента ГДК.

Значительное снижение ГК в условиях введения тиреоидина мы склонны объяснять накоплением в мозгу ГАМК. Подобное объяснение находит подтверждение и в данных некоторых современных авторов, согласно которым ГК является источником образования ГАМК и АК (A. A. Krebs, D. Bellamy, 1960; O, Z. Sellinger и др., 1962; Р. Г. Камалян, С. Г., Мовсесян, 1966 и др.).

Снижение ГК обусловлено также активацией устранения аммиака в нервной ткани путем связывания его с ГК и образованием свободного глютамина (Е. А. Владимирова, 1950; Э. Ж. Мартинсон, Л. Я. Тяхепильд, 1957).

Выводы

1. Гипертиреоидизация, вызванная введением тиреоидина, приводит к повышению уровня ГАМК и активности фермента ГДК, снижению ГК и активности ферментов ГАМК-Т в исследуемых структурах головного мозга.

2. При воздействии паров бензола (35 *мг/л*) на фоне гипертиреоидизации животных происходит уменьшение содержания ГАМК во всех исследуемых структурах мозга с торможением активности ГДК. Активность фермента ГАМК-Т и содержание ГК в этих опытах повышается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведева Н. Б. Экспериментальная эндокринология, гл. I. Щитовидная железа. Изд-во АН УССР, Киев, 1946.
2. Баранов В. Г., Сперанская Е. Н., Тендлер С. Влияние малых доз тиреоидина на высшую нервную деятельность собак. «Бюлл. эксперим. биол. и мед.», 3—6, 1955.
3. Генес С. Г., Лесной Н. Г. О влиянии гормона щитовидной железы на способность организма освобождаться от избытка воды. «Пробл. эндокринол.», II, № 3, 1956.
4. Бреславский А. С. Клеточный состав и структурные особенности островкового аппарата поджелудочной железы в условиях различного снабжения организма тиреоидными гормонами. «Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии», т. X, в. 1, 1961.
5. Курбатова Л. И. К вопросу о функциональном состоянии поджелудочной железы у больных тиреотоксикозом. «Пробл. эндокинол.», № 5, т. 7, 1961.
6. Кадыров Г. К., Камышова В. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм больших концентраций бензола. «Изв. АН Азерб. ССР», сер. биол., № 6, 1969.
7. Кадыров Г. К., Сафаров М. И., Абдуллаев Э. А., Ширинова Ф. А. Обмен ГАМК при блокаде биосинтеза АКТГ и гипофункции щитовидной железы. VI Всесоюзн. конфер. по нейрохимии, Л., 1972.
8. Кадыров Г. К., Ширинова Ф. А. Содержание ГАМК в структурах мозга при гипофункции щитовидной железы и воздействии больших концентраций паров бензола. АМН СССР, Ин-т мозга. Функционально-структурные основы системной деятельности и механизмы пластичности мозга». М. 1972, стр. 54—58.
9. Кадыров Г. К., Сафаров М. И. Система ГАМК мозга и гормональное равновесие организма. Материалы 33-го международного конгресса фармакологических наук (секция фармакологии и биохимии). Стокгольм, 3—7 сентября 1973 г.
10. Лусенко В. С. В кн.: Физиология и патология эндокринной системы. Харьков, МЗ УССР, 1965, стр. 273.
11. Дозе К. 1957. Цит. по Н. Ф. Шатуновой и И. А. Сытинскому, 1962.
12. Шатунова Н. Ф., Сытинский И. А. Разделение ГАМК методом электрофореза на бумаге. Сб. нервн. системы, 3, 1962.
13. Нилова Н. С. Аммиак и ГАМК — трансаминазная активность ткани головного мозга. «ДАН СССР», 1966, т. 166, № 2, стр. 483—485.
14. Krebs, Bellamy. Intercenveraten et glutamic acid and aspartig in respiring tissues. Biochem. J. 1960, 75, 523.
15. Sellinger O. Z. и др. Metabolism ef glutamic and aspartatem rad cerebral certical sluees preu. Rey. Ses. ser. 13. 1962, 156, 148—12.
16. Камалян Р. Г., Мовсесян С. Г. Некоторые стороны регуляции глютамина, аспартата и ГАМК в митохондриальной фракции мозговой ткани. «Вопросы биохим. мозга», Ереван, 1966, т. 2, стр. 40—46.
17. Владимирова Е. А. «Бюлл. эсперим. биол. и мед.», т. 29, вып. 1—3, 1950.

Г. Г. Гәдиров, Ф. Ә. Ширинова

Һипертиреоидизасија вә бензол бухарынын јүксәк консентрасијасынын бејнин ајры-ајры шө'бәләриндә гајт системинин компонентләринә тә'сири

ХҮЛАСӘ

Бундан әввәлки тәдгигатларымызда көстәрилмишдир ки, бензол бухарынын кичик вә јүксәк консентрасијасы, һипофизин адренокортикотроп һормонунун (АКТһ) биоложи синтезинин дәјишдирилмәси (биосинтезини блокирә етмәклә), онун експеримент јолу илә артырылмасы вә галханвари вәзин, галханәтрафы вә тәнасүл вәзиләринин функсионал вәзиҹҹәти гамма-амин јағ туршусу /ГАЈТ/, глутамин вә аспаракин туршуларынын сәвиҹҹәси бу мүбадиләдә иштирак едән ферментләрин фәаллыгында мүвафиг сурәтдә әкс олунур (Г. Г. Гәдиров, 1969—1973).

Анчаг һазырки ишдә биз ашағыдакы мәсәләләри өјрәнмәји гаршымыза мәгсәд гојмушуг: һипертиреоидләшмәнин баш бејнинин ГАЈТ системинә тә'сири; интакт вә һипертиреоидли һејванларын бејнинин ајры-ајры шө'бәләриндә ГАЈТ системи компонентләринин бензол бухарынын јүксәк консентрасијасынын биркә тә'сири шәраитиндә вәзиҹјәтини өјрәнмәк.

Тәчрүбәләр 200—250 *г* чәкиси олан еркәк аг сичанлар үзәриндә апарылмышдыр. ГАЈТ, глутамин вә аспаракин туршуларынын өјрәнилмәси електрофорез үсулу илә (Н. Ф. Шатунова вә И. А. Сытинскијә көрә, 1962) апарылмышдыр.

Һејванлара 35 *мг/л* консентрасијада бензол бухары илә 3,5 саат мүддәтиндә һәчми 100 *л* олан камерада тә'сир көстәрилмишдир. Бејнин ишләнилмәси техникасында Е. Робертсин (1950) үсулундан истифадә едилмишдир. Һејванлары һипертиреоидизасија етмәк үчүн онлара 8—10 күн мүддәтиндә суда һәлл олмуш тиреоидин дәриалты инјексија еднлир (тиреоидин һәр 100 *г* дири чәкиҹә 5—10 *мг* дозада ишләдилмишдир).

Глутамат декарбоксилаза /ГДК/ ферментинин фәаллыгы И. А. Сытински, Т. Н. Прижаткина /1963/, гамма-амин јағ туршусу трансаминаза /ГАЈТ-Т/ фәаллыгы исә А. С. Нилова (1966) үсулу илә тә'јин едилмишдир.

Апардыгымыз тәчрүбәләрә әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Һипертиреоидизасија бејиндә ГАЈТ-ну вә ГДК ферментинин фәаллыгыны нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә артырыр, глутамин туршусунун мигдарыны вә ГАЈТ-Т фәаллыгыны исә азалдыр.

2. Һипертиреоидизасијалы һејванлара бензол бухарынын 3,5 *мг/л* һесабы илә 3,5 саат мүддәтиндә тә'сири ГДК ферментинин фәаллыгыны азалдараг ГАЈТ-ун мигдарыны бејиндә дәјишдирир. Бу шәраитдә ГАЈТ-Т ферментинин фәаллыгы вә глутамин туршусу чохалыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

УДК 612.822.3

Н. А. ГАДЖИЕВА, Н. М. РЗАЕВА

ЦИКЛЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ В СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЕ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РЕТИКУЛЯТОРНОЙ ФОРМАЦИИ СТВОЛА МОЗГА

Изучению циклов восстановления вызванных потенциалов на соматические раздражения в коре больших полушарий были посвящены работы многих исследователей [12, 14, 16, 17, 20]. Однако все эти исследования были выполнены в условиях острых экспериментов на наркотизированных животных, что, как нам казалось, лишало экспериментатора возможности оценить истинный характер взаимоотношений между отдельными компонентами ответов на обусловливающий и тестирующий стимулы и, следовательно, правильно понять функциональное состояние определенного нервного центра.

В настоящее время не вызывает сомнений, что афферентная сигнализация, поступающая в центральную нервную систему, находится под ее же контролем. Этот контроль может оказывать либо тормозящее влияние на поступление залпа афферентных импульсов, либо усиливающее. Выяснение участия и значения ретикулярной формации ствола мозга в регуляции афферентного потока в специфических анализаторных системах дает возможность установить некоторые черты механизма интеграции в центральной нервной системе.

Методика

Исследования проводились в хронических условиях эксперимента на бодрствующих кроликах породы серая шиншилла.

Регистрация вызванных потенциалов проводилась с контралатеральной поверхности сенсомоторной коры с помощью стальных игл-электродов.

Электрокожное раздражение осуществлялось пуговчатыми электродами диаметром 2—3 *мм*, накладываемыми на предплечье передней лапки. Электрическая стимуляция производилась импульсами прямоугольной формы с помощью лабораторного электростимулятора ЭСЛ-1, имеющего выходной изолирующий трансформатор с малой емкостью выхода относительно корпуса, служащий для уменьшения артефактного стимула. Длительность стимула—1 *мсек*, напряжение—

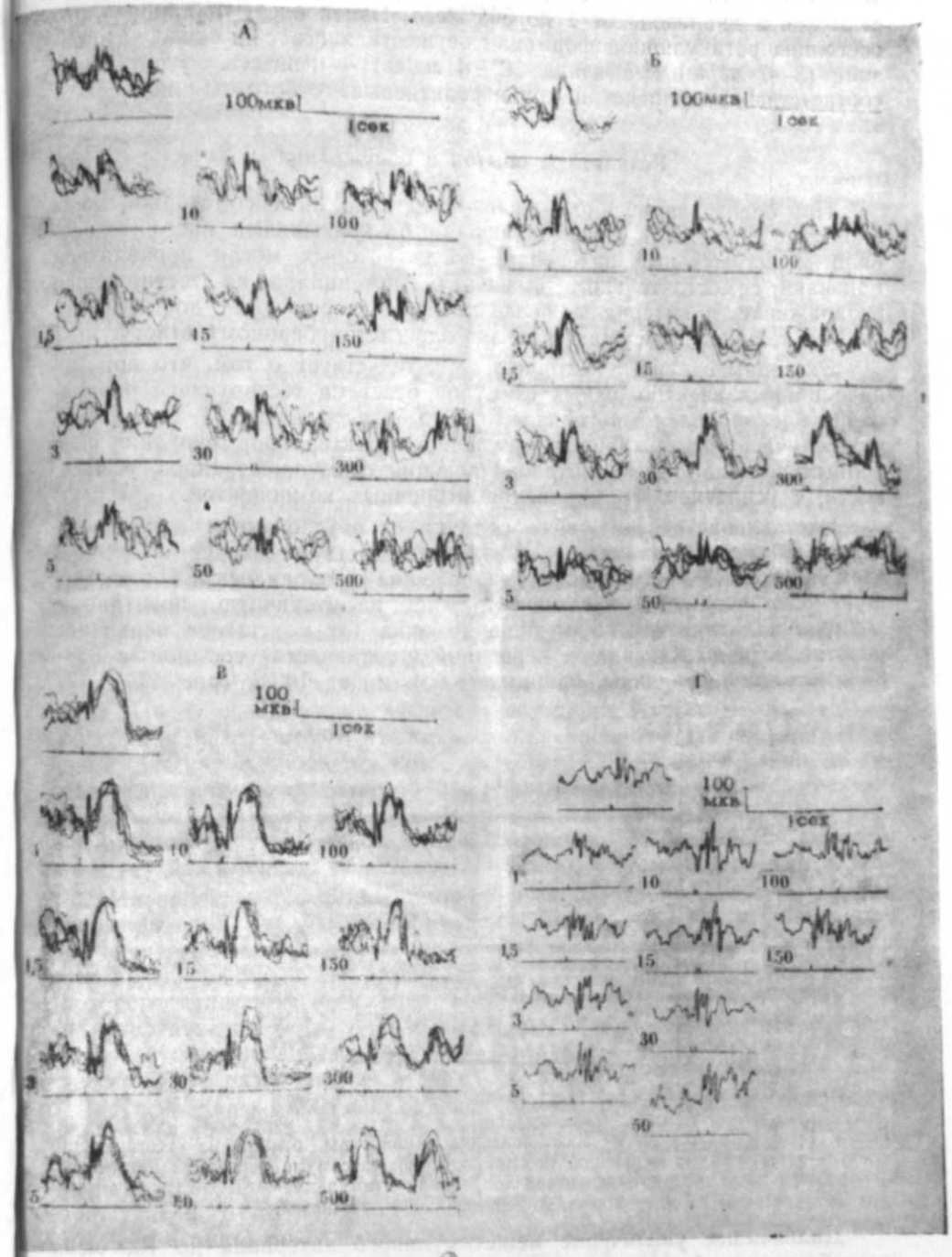


Рис. 1. Циклы восстановления вызванных потенциалов на парные электрокожные стимулы в сенсомоторной коре. Цифровые обозначения — интервалы между стимулами: *А* — в норме; *Б* — в условиях действия амизила; *В* — в условиях действия аминазина; *Г* — в период регистрации «дублированных» ответов.

10—15 *в*. Стимуляция обеспечивалась в режиме одиночных и парных стимулов в диапазоне от 1 до 500 *мсек*. Изменение функционального состояния ретикулярной формации осуществлялось с помощью аминазина (3—7 *мг/кг*) и амизила (2—4 *мг/кг*) — веществ, угнетающих соответственно адрено- и холинореактивные субстраты последней.

Результаты опытов и обсуждения

При оценке изменений вызванной активности сенсомоторной коры в опытах с парными мономодальными раздражениями нас интересовали межстимульные интервалы, после которых могли проявляться признаки самостоятельного вызваного потенциала на тестирующее раздражение, и интервалы, после которых второй ответ достигал исходных величин, присущих отдельно зарегистрированному ответу.

Экспериментальный материал свидетельствует о том, что при подаче парных электрокожных стимулов ответ на тестирующее раздражение блокировался в интервале от 1 до 50 *мсек* (рис. 1*А*). При этом в ряде случаев обнаруживалось изменение характера формирования вызванных потенциалов на обусловливающий стимул, связанное, в частности, с усилением формирования вторичных компонентов.

Отставление тестирующего стимула от обусловливающего на интервал 50 *мсек* приводило к появлению ответа на второй стимул. В этом интервале тестирующее раздражение приходилось на нисходящую фазу первичной негативности либо на вторичную позитивную волну. Амплитуда ответа от пика до пика (от максимума первичной позитивности до максимума первичной негативности) составляла 83—87% исходной величины, принимаемой нами за 100% (рис. 2).

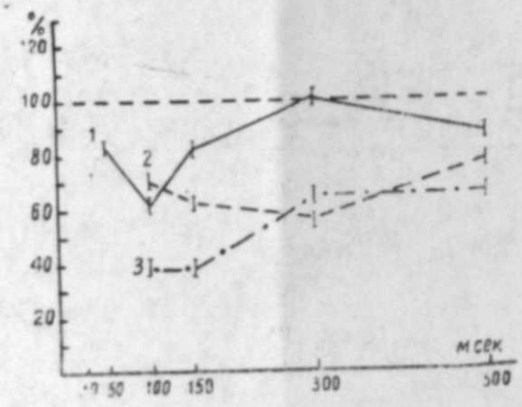


Рис. 2. График зависимости восстановления амплитуды ответа на тестирующий стимул—от максимума первичной позитивности до максимума первичной негативности—от интервалов между стимулами.
1 — норма; *2* — амизил; *3* — аминазин.

Дальнейшее увеличение межстимульного интервала до 100 *мсек* способствовало формированию четко выраженного с наличием всех компонентов вызванного потенциала на тестирующее раздражение, который, однако, как правило, не достигал параметров ответа на обусловливающий стимул (60—65%). Лишь при интервале 300 *мсек* ответ становился равным по величине ответу на первый либо одиночный стимул, а иногда мог несколько и превышать его (100—105%).

Из изложенного следует, что восстановление ответа на второй стимул носит волнообразный характер. В зависимости от интервалов между стимулами он мог блокироваться (фаза блокады), появляться, но быть уменьшенным по величине (фаза субнормальности), восстанавливаться, достигая исходных величин, и даже несколько превышать их. Подобную волнообразность в проявлении ответа на тестирующее раздражение в коре больших полушарий отмечали P. Buser a. M. Imbert [15], Н. В. Братусь [2].

Блокада ответа при малых интервалах между стимулами объясняется по-разному. Возможно, этот факт связан с оклюзией [19]. Принцип окклюзии получил широкое применение при исследовании пространственной интеграции различных анализаторных систем в структурах головного мозга [2, 3, 7, 14, 16].

Из других литературных данных следует, что изменения вызванных ответов при исследовании циклов восстановления могут быть связаны с определенными изменениями в нейрональной активности структур коры. В значительной степени цикличность нейрональной активности определяется наличием тормозной паузы в «деятельности» нейрона. Так, еще в 1956 г. Пурпур и Грундфест [18] высказали гипотезу, из которой следует, что торможение нейронов возникает вследствие активности многих гиперполяризующих синапсов, расположенных на телах и дендритах клеток. Это торможение обусловливается активностью особых вставочных нейронов типа клеток Реншоу в спинном мозгу. Если приведенные данные окажутся справедливыми, то пауза молчания в импульсной активности и соответствующая ей фаза отсутствия вызванного потенциала на тестирующий стимул при малом отставлении последнего от обусловливающего может быть связана не с рефрактерностью воспринимающих нейронов, а с их активным торможением. После прохождения афферентного залпа возникают длительные колебания возбудимости таламических нейронов и изменения в пресинаптических окончаниях, которые могут, как было показано на сомато-сензорном анализаторе [13], влиять на последующие афферентные залпы. Главную роль в этом процессе играют длительные ТПСП, возникающие после разряда релейных клеток с помощью системы возвратных коллатералей и вставочных тормозных нейронов [11].

Из приведенных данных можно представить следующую картину формирования циклов восстановления вызванных потенциалов коры на электрокожное раздражение. После обусловливающего стимула в переключательном ядре возникает длительное торможение, причиной которого являтся ТПСП. Этот ТПСП заметно угнетает ответ клеток на последующие стимулы. По мере ослабления торможения, вызванного обусловливающим стимулом, возникают ответы на повторное тестирующее раздражение.

В условиях угнетения адрено- и холинореактивного субстратов ретикулярной формации вызванные потенциалы на электрокожные раздражения претерпевали определенные изменения (рис. 3). Особенно четко были выражены они в первый период действия аминазина. Это сказалось на резком уменьшении амплитудных параметров первичного комплекса, а также вторичных компонентах ответа. Вторичная негативность нацело угнеталась (рис. *3А*—II).

Во второй период (1—3,5 часа, в зависимости от дозы и способов введения аминазина) вызванные потенциалы, оставаясь уменьшенными по амплитуде, становились несколько более быстрыми по времени развития. Вслед за первичным комплексом, часто без вторичной позитивности либо с нею, развивалось вторичное негативное колебание,

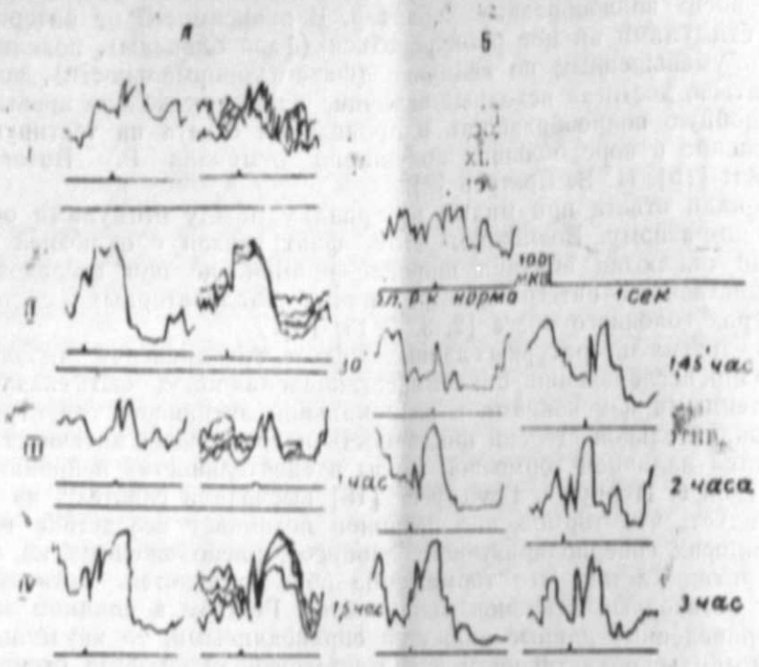


Рис. 3. Вызванные потенциалы сенсомоторной коры на электрокожные стимулы при действии аминазина (*А*) и амизила (*Б*).
I — норма; II — 1-й период действия аминазина; III — 2-й период действия аминазина IV — 3-й период действия аминазина.

которое по времени своего развития было значительно более быстрым, чем аналогичное колебание до аминазина. В результате этого ответ приобретал характерный вид с двумя негативными вершинами. Наблюдалось формирование как бы двух ответов на один стимул с близкими параметрами, так называемые «дублированные» ответы (рис. 3*А*—III). После 3—4-часового действия аминазина (третий период) отмечалось увеличение амплитудных параметров первичных компонентов вызванного потенциала. Вслед за первичным позитивно-негативным комплексом развивалось высокоамплитудное вторичное негативное колебание (рис. 3*А*—IV). Восстановления ответа до контрольных величин (рис. 3*А*—I) в исследуемых нами интервалах времени не наблюдалось.

При введении амизила вызванные потенциалы на кожно-соматические раздражения изменялись следующим образом: в первый период наиболее значительно угнеталась первичная позитивная волна и вторичные компоненты ответа (рис. 3*Б*). В большей мере подавлялась вторичная негативность. Через час развивалась вторичная позитивность и следующая за ней хорошо выраженная медленная высокоамплитудная вторичная негативность, которая по своей длительности была несколько меньше, чем при аминазине. Восстановление первичных компонентов вызванного потенциала наблюдалось уже через 1—1,5 часа, а вторичная негативность оставалась выше контрольных величин ответа.

Таким образом, изложенное свидетельствует о том, что неспецифические структуры ствола мозга принимают участие в проведении информации в кору больших полушарий и обеспечивают формирование

определенных компонентов ответа [1, 4, 5, 6, 8, 9, 10]. Выяснение значения функционального состояния ретикулярной формации в осуществлении интегративной деятельности в специфических проекционных стурктурах на корковом уровне дает дополнительные сведения о степени, характере и особенностях участия ее в формировании «интегрированных» сигналов на уровне коры больших полушарий. Так, в интервале от 1 до 100 *мсек* в условиях действия аминазина отмечалась полная блокада ответа на тестирующее раздражение. Суммарный ответ при малых интервалах характеризовался появлением вторичной позитивной волны и следующей за ней медленной высокоамплитудной вторичной негативной волны.

Признаки ответа на тестирующее раздражение в виде небольшого колебания на нисходящей фазе вторичной негативности отмечались при интервале 100 *мсек*. Амплитуда его при этом сооставляла 37—41% исходной величины (рис. 2). С увеличением межстимульного интервала до 150 *мсек* ответ на повторное раздражение несколько возрастал по амплитуде. Дальнейшее увеличение интервала до 300—500 *мсек* способствовало формированию более четкого с наличием всех компонентов вызванного потенциала на электрокожное раздражение. Однако амплитудные параметры его были меньше амплитудных параметров ответа на обусловливающий стимул. На рис. 1*Г* показаны циклы восстановления вызванных потенциалов на электрокожные стимулы в период регистрации «дублированных» ответов. Как видно из рисунка, многофазность ответа на обусловливающий стимул препятствовала развитию второго ответа. При этом наблюдалось появление добавочных вторичных колебаний в суммарном ответе. Лишь при интервале 100 *мсек* появлялся ответ на второе раздражение, который отличался по своему компонентному составу и по амплитудным параметрам от ответа на одиночный стимул. Восстановления его в исследуемых интервалах не наблюдалось.

Эффект действия амизила оказался несколько сходным с эффектом действия аминазина. Так, при подаче двух стимулов в интервалах от 1—1,5 *мсек* суммарный ответ был почти таким же, как и ответ на одиночный стимул, хотя вторичная негативная фаза могла уменьшаться, а в ряде случаев, при определенных интервалах, ей могло предшествовать вторичное позитивное колебание. Ответ на тестирующее раздражение в отчетливой форме регистрировался при отставании его от обусловливающего на интервал 100 *мсек*. При этом он обычно имел все компоненты, характерные для вызванного потенциала на электрокожное раздражение, хотя амплитудные параметры его не достигали контроля (69—73%) (рис. 2). Увеличение межстимульного интервала до максимального значения 300—500 *мсек* не приводило к восстановлению ответа на тестирующее раздражение.

Таким образом, угнетение функционального состояния ретикулярной формации ствола мозга аминазином и амизилом приводит к снижению возбудимости и лабильности нейрональных элементов коры, формирующих ответы на парные электрокожные стимулы. Это в свою очередь отразилось на ухудшении процессов взаимодействия между мономодальными стимулами. Об этом свидетельствовало увеличение длительности фазы отсутствия ответа на тестирующий стимул с 50 до 100 *мсек* и снижение скорости и темпов восстановления его амплитуды при увеличении межстимульных интервалов. Полученные данные могут свидетельствовать от участии этих структур в осуществлении взаимодействия импульсов на уровне коры больших полушарий мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П. К. «Физиол. ж. СССР», т. 43, № 11, 1072, 1957.
2. Братусь Н. В. «Физиол. ж. СССР», т. 43, № 3, 266, 1967.
3. Братусь Н. В. Мозжечок и висцерорецепторы. Изд-во «Наука», Л., 1969.
4. Гаджиева Н. А. Электрофизиологическое исследование центральной регуляции и гетеросенсорной интеграции в системе зрительного анализатора (в хронических экспериментах). Докт. дисс., Баку 1968.
5. Глинский М. А., Ильюченок Р. Ю. «Журн. ВНД», т. XIX, вып. 4, 653, 1969.
6. Дуринян Р. А. «ДАН СССР», т. 141, № 5, 1253, 1960.
7. Дуринян Р. А. Центральная структура афферентных систем. Изд-во «Медицина», Л., 1965.
8. Ильюченок Р. Ю. Нейрогуморальные механизмы ретикулярной фермации ствола мозга. Изд-во «Наука», 1965.
9. Кадыров Г. К. Корковый вызванный потенциал и афферентные информации. Баку, 1968.
10. Толмасская Э. С. «Журн. ВНД», т. 12, вып. 1, 161, 1962.
11. Экклс Дж. Тормозные пути центральной нервной системы. Изд-во «Мир», М., 1971.
12. Amassian. Organization in somatosensory systems. Fed. Proc., 11, 1:5, 1952.
13. Andersen B. P., Sears T. A. J. Physiol., v. 173, N. 3, p. 459—480, 1964.
14. Barker S. H., Gellhors E. J. of Neurophysiol., v. 10, N. 2, p. 133—138, 1947.
15. Buser P. a. Imbert. In: Sensory Communication. New York, Wiley, p. 607—622, 1961.
16. Marshall W. H., Woolsey C. N., Bard P. A. J. of Neurophysiol., v. 4, N. 1, p. 1—24, 1941.
17. Newman. J. of Physiology, v. 157, N. 1, p. 29, 1961.
18. Purpura D. P., Grundiest H. J. Neurophysiol., 19, 6, 573—585, 1956.
19. Scherrington C. S. The Integrative Action of the Nervous System—New Haben and London Yale Union Press (1906)
20. Woolsey. Ann. Rev. of Physiol., 9, 525—552, 1947.

Н. А. Һачыјева, Н. М. Рзајева

Бејин сүтунунун торабәнзәр төрәмәсинин мүхтәлиф вәзијјәти шәраитиндә сенсомотор габыгдан алынан потенсиалларын бәрпасы дөврләри

ХҮЛАСӘ

Өјрәнилмишдир ки, бејин сүтунунун торабәнзәр төрәмәсинин функсионал вәзијјәтинин аминазин вә амизиллә сөндүрүлмәси гоша електродәри гычығына гаршы алынан чавабы формалашдыран бејин габығынын нејронал елементләринин габиллијинин вә ојанычылығының енмәсинә сәбәб олурду. Бу мономодал гычыглар арасындакы гаршылыглы әлагә просесләринин зәифләмәсиндә дә өз әксини тапыр. Буну исә фазаларын давамијјәтинин артмасы, 50—100 *м/сек* илә верилән гычыглара гаршы һеч бир чаваб алынмамасы вә гычыгларарасы интервалын артырылмасы заманы тезлијин вә бәрпа дөврүндә онун амплитудунун енмәси илә сүбут етмәк олар. Бу дәлилләрә әсасән, белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, бејин габығы сәвијјәсиндә импулсларын гаршылыглы тә'сиринин ичрасында јухарыда ады чәкилән төрәмәләр дә иштирак едир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 3

ХРОНИКА

ВТОРАЯ НАУЧНАЯ СЕССИЯ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ МУТАГЕНЕЗУ РАСТЕНИЙ

II республиканская научная сессия по экспериментальному мутагенезу растений, созванная 8—10 октября 1974 г. в г. Баку, проводилась Отделением биологических наук АН Азербайджанской ССР, Обществом генетиков и селекционеров Азербайджана и Проблемным советом по генетике и селекции.

В работе научной сессии принимали участие 220 биологов, генетиков, селекционеров и специалистов сельского хозяйства.

На сессии было заслушено 75 докладов, посвященных результатам исследований, проведенных за 1969—1974 гг. научно-исследовательскими учреждениями республики по изучению действия физических и химических мутагенов на сельскохозяйственные растения.

Научная сессия была открыта академиком-секретарем ОБН членом-корр. АН СССР В. Р. Волобуевым, который отметил, что экспериментальный мутагенез как один из перспективных методов современной генетико-селекционной науки начал использоваться с 30-х годов нашего столетия и в настоящее время наряду с классическими методами селекции — гибридизацией и отбором широко используется для выведения новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных растений.

Отрадно отметить, что за истекший период генетиками и селекционерами республики достигнуты определенные успехи в области экспериментального мутагенеза растений.

В связи с перспективностью этого метода требуется дальнейшая разработка недостаточно изученных на сегодняшний день вопросов мутационного процесса, таких как специфичность радиационного и химического мутагенеза, цитологический и генетический анализ индуцированных мутантов, экология мутантного гена и др.

На пленарном заседании с докладом «Экспериментальный мутагенез сельскохозяйственных растений в Азербайджане» выступил акад. АН Азербайджанской ССР И. К. Абдуллаев, который отметил, что в Азербайджане экспериментальный химический мутагенез впервые был применен в сороковые годы на культурах хлопчатника и шелковицы, в результате чего были получены первые мутантные и полиплоидные формы растений.

В настоящее время Госкомиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур испытываются 2 мутанта хлопчатника и 5 полиплоидных форм шелковицы. Подготавливаются материалы для передачи в Госсорткомиссию 3 перспективные мутантные формы хлопчатника, 4 тетраплоидные формы шелковицы, 3 мутанта винограда и др.

Далее докладчик подчеркнул, что в результате применения химических и физических мутагенов установили их дозы и экспозиции, определены стимулирующие, мутагенные и летальные дозы применительно к основным возделываемым в республике сельскохозяйственным культурам.

Учитывая большие перспективы экспериментального мутагенеза растений, необходимо и дальше всемерно развивать исследования теоретических и методических вопросов, а также широко применять физический и химический мутагенез в селекции сельскохозяйственных растений.

Серьезное внимание должно быть обращено на исследование молекулярно-генетических основ мутагенеза и полиплоидии, изучение белковых комплексов и активности ферментов, вопросов генной и хромосомной инженерии.

На сессии были оглашены доклады акад. Н. П. Дубинина «Новый этап в программе интродуцированного мутагенеза» и акад. ВАСХНИЛ Д. Д. Брежнева «Вклад Всесоюзного института растениеводства в развитие проблем мутагенеза».

С докладом о факторах экспериментального мутагенеза и хозяйственно полез-

ных признаках хлопчатника выступил акад. АН Азерб. ССР А. М. Кулиев. Он отметил, что в настоящее время один из наиболее реальных и весьма перспективных путей создания фонда генетических источников для селекции является выявление у культуры хлопчатника генов, несущих признаки высокого выхода волокна, веса и формы коробочек, длины вегетационного периода длины волокна и многие другие.

Чтобы установить причины возникновения хозяйственно ценных признаков на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях, прежде всего необходимо определить дозы, концентрации и экспозиции мутагенов.

В результате многолетнего изучения мутационного процесса у сортов хлопчатника удалось установить мутагены, их дозы и концентрации, способствующие возникновению и улучшению того или иного хозяйственно-ценного признаки, и получить новые ценные мутантные формы хлопчатника.

Затем был оглашен доклад И. Д. Мустафаева «Индуцированный мутагенез как источник создания исходного материала в селекции зерновых культур».

Доклад члена-корр. АН Азерб. ССР М. А. Али-заде был посвящен молекулярному механизму мутагенеза растений. Докладчик отметил, что причины появления мутантов в том, что мутации образуются при обычных условиях репликации молекулы ДНК, когда по той или иной причине имеют место ошибки копирования, заключающиеся в изменении последовательности расположения нуклеотидов.

В своем докладе «Изучение действия гамма-облучения на мутационный процесс у различных сельскохозяйственных растений» проф. И. М. Ахунд-заде отметил, что его исследования по изучению радиочувствительности и мутагенного эффекта гамма-лучей у различных сельскохозяйственных растений были начаты еще в 1958 г. За истекший период была изучена радиочувствительность более 40 видов, охватывающих около 400 сортов. Среди них такие редкие культуры, как шафран, фейхоа, маслина, нижир, миндаль и др. Их радиочувствительность была изучена впервые.

В докладе «Особенности радиационного мутагенеза у гибридов растений В. А. Авакян (лаборатория мутагенеза растений Института генетики АН Армянской ССР) говорил о том, что ценность применения экспериментального мутагенеза зависит от того, насколько вызванная им наследственная изменчивость дополняет или заменяет естественные ресурсы генетической изменчивости.

С вопросами защиты наследственных структур от мутагенного действия окружающей среды выступил канд. биол. наук У. К. Алекперов, который подчеркнул, что проблема антимутагенеза является качественно новой в теории мутаций. К настоящему времени уже выявлен ряд антимутагенов — как природных, так и синтетических соединений.

На секции экспериментального мутагенеза однолетних растений было заслушано 34 доклада.

С результатами исследований воздействия физических и химических мутагенов на хлопчатник выступили акад. А. М. Кулиев, член-корр. АН Азерб. ССР М. А. Али-заде, канд. биол. наук С. А. Мустафаев, Л. Э. Караев, В. А. Мамедова, Р. А. Кулиев, О. Л. Аскербейли и др.

О результатах изменчивости под влиянием физико-химических мутагенов пшеницы доложили акад. И. Д. Мустафаев, канд. биол. наук В. В. Фигарова, Р. Г. Джафарова, Э. М. Мамедов, А. И. Ибрагимова, Х. А. Исмайлов и др.

По экспериментальному мутагенезу томатов, нута, гороха, люцерны, картофеля выступили канд. биол. наук А. И. Ахундзаде, Т. Ю. Абдуллаева. Э. С. Велиев и др.

На секции экспериментального мутагенеза многолетних растений было заслушено 26 докладов.

О результатах исследований экспериментального мутагенеза и полиплоидии по шелковице, винограду, землянике выступили: акад. АН Азерб. ССР И. К. Абдуллаева, канд. биол наук Л. А. Тагиева, Н. А. Джафаров, М. О. Алиев, А. С. Мустафаев, Т. Д. Мехтиева, Ф. И. Абдуллаев, Г. М. Раси-заде, Э. М. Ахундова, Г. Г. Азимова, Г. Г. Пириева, Ш. Ахмедова, Р. Б. Мурадов, А. Г. Садыхов.

По итогам исследования шафрана, чая, гвоздики и других культур выступили доктор сельскохозяйственных наук М. А. Микаилов, канд. биол. наук М. А. Мамедов, Р. Ш. Музаферова, В. З. Балахлинская, Р. А. Агабейли и др.

На II республиканской научной сессии по экспериментальному мутагенезу растений было принято развернутое постановление о дальнейшем усилении и расширении исследований по экспериментальному мутагенезу растений, где, в частности, говорится:

1. Учитывая большие перспективы экспериментального мутагенеза растений, необходимо и дальше всемерно развивать исследования теоретических и методических вопросов, а также широко применять физический и химический мутагенез в селекции сельскохозяйственных растений.

Считать целесообразным дальнейшее расширение и углубление исследований по экспериментальному мутагенезу в Институте генетики и селекции и Институте ботаники АН Азербайджанской ССР, а также в соответствующих институтах МСХ Азербайджанской ССР.

2. Просить Отделение биологических наук Азербайджанской ССР и Управление науки и пропаганды МСХ республики поручить соответствующим институтам ускорить апробацию и передачу в Госкомиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур наиболее перспективных мутантных и полиплоидных форм хлопчатника, пшеницы, люцерны, шелковицы, винограда, плодоягодных и цветочных культур.

3. Учитывая ценные особенности новых мутантов и полиплоидных форм сельскохозяйственных растений, широко использовать их как исходный материал в селекционных исследованиях.

4. Обратить серьезное внимание на исследование молекулярно-генетических основ мутагенеза и полиплоидии, изучение белковых комплексов и активности ферментов и вопросов хромосомной инженерии.

5. Уделить серьезное внимание изучению биохимических, физиологических, химико-технологических, цитоанатомических особенностей экспериментально полученных мутантных и полиплоидных форм сельскохозяйственных растений.

6. Просить президиум Общества генетиков и селекционеров Азербайджана ежегодно проводить методические семинары по новейшим исследованиям экспериментального мутагенеза.

7. Просить Отделение биологических наук АН Азербайджанской ССР:

а) во исполнение решений Президиума Академии наук Грузии, Армении и Азербайджана предусмотреть проведение в начале октября 1976 г. симпозиума по экспериментальному мутагенезу по результатам исследований в области индуцированного мутагенеза, проводимых в Закавказских республиках;

б) поставить перед Президиумом АН Азербайджанской ССР вопрос о налаживании облучения посевных и посадочных материалов в векторе радиационных исследований Академии наук республики.

8. Просить Отделение биологических наук АН Азербайджанской ССР, Общество генетиков и селекционеров Азербайджана и Проблемный совет по генетике и селекции АН Азербайджанской ССР предусмотреть созыв III республиканской научной сессии по экспериментальному мутагенезу в октябре 1979 г.

Д. С. ЭЮБОВА

МҮНДӘРИЧАТ

М. Һ. Абуталыбов, З. Г. Әбилов, Р. Ә. Һәсәнов. Етиолә едилмиш чүчәртиләрин узунмүддәтли јашыллашмасы просесиндә флуоресенсијасынын квант чыхымынын «Гырмызы енмәси» 3

Р. М. Мећдизадә, Л. А. Баништевскаја, Р. А. Сәфәрәлијева. Пајызлыг бүгдаларда һиббереллинә охшар маддәләрин (ҺОМ) онтокенездә дәјишмәси 8

В. Гасымханлы, М. Рәһимов. Һетероауксинин алоја көвдәчикләринин бөјүмәсинә, көк вермәсинә вә мәһсулдарлығына тә'сири 13

Е. Ә. Гурбанов. Кәкликотунун Абшерон шәраитиндә интрадуксија едилмиш нөвләринин чичәкләмә биолокијасына даир 17

Б. А. Мећдијева. Абшерон шәраитиндә Александр јончасы гијмәтли биткидир 22

С. Ј. Әлијев. Көкләрин формасы вә дәринлијә ишләмәси һаггында 28

И. М. Ахундзадә, С. Б. Зејналов. Губа—Хачмаз зонасында јајылмыш гызылкүл сортларынын биоморфоложи хүсусијјәтләри 33

М. О. Әлијев. Әфганыстанын Һәдда вә Газнабад фермаларында тутчулуғун инкишаф перспективлији 42

В. Ј. Шерышов. Ләнкәран шәраитиндә көлкәләндирмә, мулчалама вә суварманын нәчиб дәфнә чүчәртисинин бој атмасына тә'сири 47

Рәчәб Мәммәдов. Абшерон јарымадасынын әсас торпаг типләринин рүтубәт вә температур режимләри 51

Г. А. Шаһвердиев. Кировабад—Газах зонасынын шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларында азот еһтијаты вә формалары 59

М. П. Бабајев. Мил дүзүнүн суварылан торпаглары 64

А. Ә. Мәммәдов. Шимали Муған шәраитиндә мүхтәлиф дренарасы мәсафәләрдә торпагларын дузлулуг дәрәчәсинин дәјишмәси 69

С. М. Вәһидова. Азәрбајчанын төбии зоналарында јашајан гушларда һелминтләрин јајылма хүсусијјәтләри 74

Ј. Ф. Мәликов. Азәрбајчан ССР Күр—Араз овалығы рајонларында гојунларын протостронкилидозлары төрәдичиләринин јајылмасына даир 80

М. Ә. Мусајев, Ј. Ј. Јолчијев. Коксидиләрин (E. tenella) јүксәк дозасы илә јолухдурулмуш вә иммунә едилмиш чүчәләрин ганында зүлалларын дәјишилмәси 84

Т. Ј. Кәсәмәнли. Гојунларын ембрионал инкишафында карбоһидрат мүбадиләсинин бә'зи хүсусијјәтләринә даир 94

Л. В. Стражникова. Емпирик шкала үсулу илә Минкәчевир су анбарында чәкинин бөјүмәсинин һесабланмасы 99

А. Р. Әскәров. Гарамалын актиномикоз төрәдичисинә бә'зи кимјәви препаратларын тә'сириниң өјрәнилмәси 104

Ф. М. Һачыјев, Ә. Ч. Аббасова, Ф. Чәфәрова. Асетилхолинестериза активлијинин блокирә едилмәси шәраитиндә һипоталамусда аденил нуклеотидләринин мүбадиләси. 108

Л. В. Рзајева. Сүд зүлалы синтезинин синир тәнзиминә даир 112

Г. Г. Гәдиров. Ф. Ә. Ширинова. Һипертиреоидизасија вә бензол бухарынын јүксәк консентрасијасынын бејнин ајры-ајры шө'бәләриндә Гајт системинин компонентләринә тә'сири 117

Н. А. Һачыјева, Н. М. Рзајева. Бејин сүтунунун торабәнзәр төрәмәсинин мүхтәлиф вәзијјәти шәраитиндә сенсомотор габыгдан алынан потенсиалларын бәрпасы дөврләри 122

Хроника

Д. С. Ејјубова. Биткиләрин төчрүби мутакенизинә даир икинчи елми сессија 128

СОДЕРЖАНИЕ

З. К. Абилов, М. Г. Абуталыбов, Р. А. Гасанов. «Красное падение» квантового выхода флуоресценции в процессе длительного зеленения этиолированных проростков 3

Р. М. Мехтизаде, Л. А. Баништевская, Р. А. Сафаралиева. Изменение эндогенных гиббереллиноподобных веществ в онтогенезе у озимой пшеницы 8

В. А. Касумханлы, М. А. Рагимов. Влияние гетероауксина на укоренение отростков, рост и урожай алоэ 13

Э. А. Курбанов. К биологии цветения интродуцированных видов чебреца в условиях Апшерона (*Tymus karamarjanicus* Kbok et Shost., *Tymus collinus* M. B.) 17

Б. А. Мехтиева. Клевер александрийский — ценное кормовое растение в условиях Апшерона 22

С. Ю. Алиев. О форме и глубине проникновения корней 28

И. М. Ахунд-заде, С. Б. Зейналов. Биоморфологические особенности сортов роз, распространенных в Куба-Хачмасской зоне 33

М. О. Алиев. Перспективы развития тутоводства на фермах Хедда и Газнабад в Афганистане 42

В. Е. Шерышов. Влияние отенения, мульчирования и полива на рост сеянцев лавра благородного в условиях Ленкорани 47

Раджаб Мамедов. Водно-температурный режим основных типов почв Апшеронского полуострова 51

Г. А. Шахверанов. Запасы и формы азота на каштановой и светло-каштановой почвах Кировабад-Казахской зоны 59

М. А. Бабаев. Об орошаемых почвах Мильской равнины 64

А. А. Мамедов. Изменение засоленности при различных междренных расстояниях в условиях Северной Мугани 69

С. М. Вандова. Особенности распределения гельминтов птиц по природным зонам Азербайджана 74

Ю. Ф. Мелников. К характеристике распределения возбудителей протостронгилидозов овец в районах Кура-Араксинской низменности Азербайджанской ССР 80

М. А. Мусаев, Я. Я. Елчиев. Белковая картина крови цыплят при заражении и иммунизации большой дозой ооцист *E tenella*. 84

Т. Ю. Касаманлы. О некоторых особенностях углеводного обмена в эмбриогенезе овцы 94

Л. В. Стражникова. Вычисление линейного роста леща из Мингечаурского водохранилища методом эмпирических шкал 99

А. Р. Аскеров. Изучение фунгицидных свойств некоторых химических препаратов на возбудителя актиномикоза крупного рогатого скота 104

Ф. М. Гаджиев, А. Д. Аббасова, З. Ф. Джафарова. Обмен аденилловых нуклеотидов в гипоталамусе в условиях блокирования ацетилхолинэстеразной активности 108

Л. В. Рзаева. К нервной регуляции синтеза молочного белка 112

Г. К. Кадыров, Ф. А. Ширинова. Компоненты системы ГАМК в структурах мозга при гипертиреоидизации и воздействии больших концентраций паров бензола 117

Н. А. Гаджиева, Н. М. Рзаева. Циклы восстановления вызванных потенциалов в сенсомоторной коре в условиях различного функционального состояния ретикулярной формации ствола мозга 122

Хроника

Д.С. Эюбова. Вторая научная сессия по экспериментальному мутагенезу растений 128

80 гэп.
коп.

Индекс
76396