

П-169/  
3 1

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР  
АКАДЕМИЈАСЫНЫН  
ХƏБƏРЛƏРИ  
ИЗВЕСТИЯ  
АКАДЕМИИ НАУК  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

3

1975

Уважаемый читатель!  
Просмотрев журнал,  
поставьте № чит. билета

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

Х Ə Б Ə Р Л Ə Р И

И З В Е С Т И Я

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

3



1975

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

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 рН = 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-Кечкемети,

Степановым [8] показано, что контур флуоресценции сложных молекул связан с контуром длинноволновой полсы погло-

щения простым соотношением: 
$$\frac{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})}{k_{\text{погл}}(\nu)} = D(T) \bar{\nu}^3 e^{-\frac{h\nu}{kT}} \quad (1)$$

**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. Мустафев, В. Х. Тутаяк, 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 11/1975 г. Подписано к печати 1/VII 1975 г. Формат бумаги 70×108/16. Учен. зап. кн.-биб. инст. 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.

Множитель  $D$  зависит только от температуры и условия возбуждения:  $\bar{\nu}$  — частота;  $h, k$  — постоянные Планка и Больцмана соответственно. Вывод уравнения основан на предположении, 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:

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

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

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

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

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  $\nu$  можно пренебречь. Если из (4) вычесть (2), то получим:

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

отсюда:  $\Phi(\bar{\nu}) = 10^{\tau(\bar{\nu})}$ , (6)

где  $\tau(\bar{\nu}) \leq 0$ .

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°C) регистрировались на описанной ранее установке [1] при комнатной температуре. Возбуждение флуоресценции производилось монохроматическим светом с  $\lambda = 440 \text{ нм}$ .

На рис. 1 показан относительный спектр поглощения  $\left[ \frac{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})}{k_{\text{погл}}(\bar{\nu})_{\text{max}}} \right]$

и флуоресценции  $\left[ \frac{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})}{f_{\text{люм}}(\bar{\nu})_{\text{max}}} \right]$  листьев риса, зеленеющих 48 часов.

Светлые кружки характеризуют функцию  $F(\bar{\nu})$ , вычисленную из уравнения (2). Эта функция лежит между  $\bar{\nu} = 1,55 \times 10^4 \text{ см}^{-1}$  и  $\bar{\nu} = 1,46 \times 10^4 \text{ см}^{-1}$  и отклоняется от линейности после  $1,46 \times 10^4 \text{ см}^{-1}$  (689 нм). Это отклонение, как вытекает из вышесказанного, вызвано зависимостью квантового выхода флуоресценции ( $\Phi$ ) от длины волны возбуждения в этой области. При экстраполяции 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 зеления проростков. Так, при непрерывном зелении в течение 6 часов

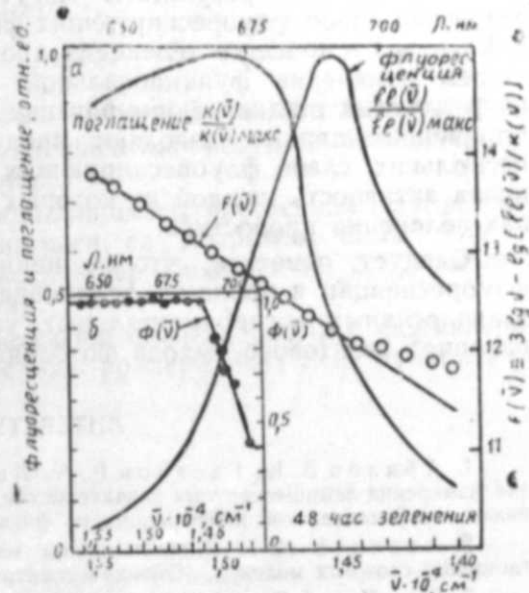


Рис. 1. Спектры поглощения и флуоресценции листьев риса двухнедельного возраста и функция  $F(\bar{\nu})$ , рассчитанная согласно выражению Степанова.

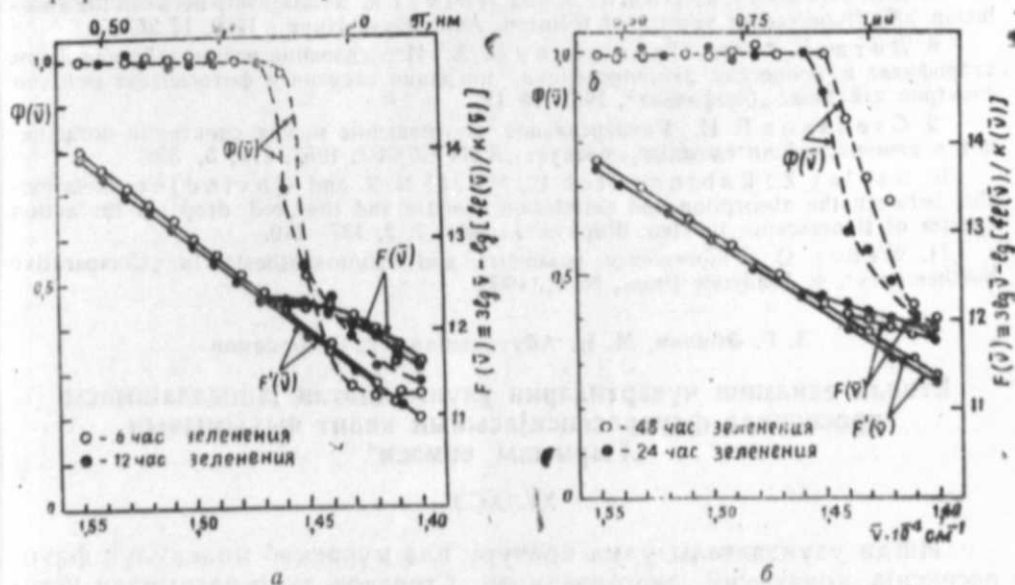


Рис. 2. «Красное падение» квантового выхода флуоресценции и относительный квантовый выход флуоресценции листьев риса, зеленеющих 6, 12 (а), 24, 48 (б) часов.

«красное падение» начинается при 685 нм, 12-часовое зеление 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 soniflated algae. *Biophysical J.*, 1968, 8, 1131—1137.
5. Duysens L. N. M. Transfer of excitation energy in photosynthesis. Doctoral Thesis, Univ. Utrecht, 1962, 95.
6. Ketskemety I., Dombi J. and Horvai R. Fluorescence absorption and temperature emission of solution. *Acta physica, Hung.*; 1962, 14, 3, 165.
7. Ketskemety I., Dombi J. and Horvai R. Relationship between the absorption and fluorescence spectra of solution. *Acta Phys., Hung.*, 1960, 12 263.
8. Литвин Ф. Ф., Синешев 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, [12, 5, 339.
10. Szalay Z., Rabinowitch E., Murti N. R. and Govindjee. Relationship between the absorption and emission 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. Эбилов, М. И. Абуталыбов, Р. Э. Гасанов

Этиоло эдилмиш чүчэртилэрин узунмүддэтли жашыллашмасы  
просесиндэ флуоресенсијасынын квант чыхымынын  
„Гырмызы енемэси“

#### ХУЛАСЭ

Ишдэ узундалгалы удма контуру илэ мүрэккэб молекулуи флуоресенсија контуруну элагэлэндирэн Степанов дүстурларындан истифадэ эдилмишдир:

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

Степанов—Кегкемети бэрэбэрлији:

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

(1) вэ (2) бизим алдыгымыз

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

(3) васитэсилэ һесаблинмыш  $\Phi(\bar{\nu})$  гијмэти,  $\Phi(\bar{\nu})$  башлангыч азалма нөгтэсинин  $F(\bar{\nu})$  хэтти функцијасынын позулма башлангычы илэ дэгиг ујғуулашмасыны көстэрип.

Чүчэрти узунмүддэтли жашыллашмасы просесиндэ флуоресенсијанын квант чыхымынын дэјишмэси вэ „Гырмызы енемэ“ илэ квант чыхымынын башлангыч нөгтэсинин јердэјишмэси (1, 2, 3.) васитэсилэ алынмыш графикдэ көстэрилип.

Мүаллифлэр зэйф флуоресенсија едэн хлорофил А формаларынын „Гырмызы енемэ“ јердэјишмэсиндэ роллары һаггында мүлаһизэ јүрүдүрлэр.

УДК 581.143+581.14

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

### 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 изменение ГПВ в фазе 2 листьев, кущения, трубкования, колошения, цветения, молочной 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* гибберелловой 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<sub>2</sub> на 100 г сырого веса)

| <i>Rf</i> | 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   | 2,0       | 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 кушения. 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.

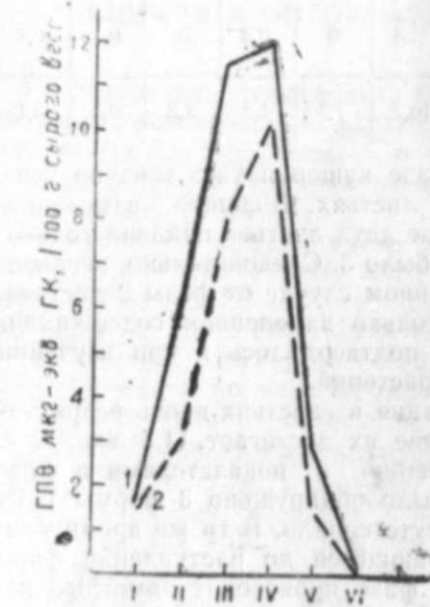
Нужно отметить, что в фазе колошения несколько возрастает активность ГПВ с  $Rf$  0,7 по сравнению с его активностью в период трубкования, а активность ГПВ с  $Rf$  0,8 резко падает (в 3,5 раза). В фазе трубкования все найденные ГПВ находились в свободной (активной) форме, за исключением ГПВ с  $Rf$  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).

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  $Rf$  0,6; 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.



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

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

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<sub>2</sub> 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., Банишевская 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., Агнестикова В. Н. В кн.: «Гормоны растений—гиббереллины». Изд-во «Наука», 1973.

Пајызлыг бугдаларда гиббереллинэ охшар маддэләрин  
(hOM) онтокенездэ дэјишмәси

ХУЛАСӘ

Пајызлыг бугдалардан Бол бугда сортунун јарпагларында вә тохумларында онтокенезин мүхтәлиф мәрһәләләриндә гиббереллинэ охшар маддэләрин (hOM) мигдары, тәркиби вә вәзијјәти өјрәнилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, пајызлыг бугдада бүтүн онтокенездэ чәми 4 hOM олур ки, булар да  $Rf$  0,6, 0,7, 0,8 вә 0,9-дан ибарәтдир.

Пајызлыг бугдаларда актив бөјүмә фазалары—бору вермә вә сүнбүлләмә фазасы јарпагларда hOM үмуми мигдарынын артмасы вә онларын актив формаларынын јүксәк сәвијјәдә олмасы илә характернә олунур.

Һәмин фазаларын хүсусијјәтләриндән бири дә ондан ибарәтдир ки, бу дөврдә јарпагларда  $Rf$  0,6, олан hOM тапылыр, һалбуки бу hOM әввәлки дөврләрдә тәсадүф олунмур.

Мүәјјән едилмишдир ки, бугда тохумларында hOM анчаг онларын мум јетишмә дөврүнә гәдәр тапылыр, там јетишмә дөврүндә исе тохумларда hOM олмур.

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. Н. 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 фармакопее СССР (1968) утверждены методы изготовления из *A. arborescens*, *A. vera*, *A. ferax*, *A. soccotrina* лекарственного 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 — *A. древовидное*, *A. абиссинское*, *A. делетти*, *A. настоящее*, *A. 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°C. За всеми подопытными растениями проводились одинаковые уход и наблюдение. Результаты наблюдений приводятся 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 |          |          |          | Контроль |       |
|--|----------------------|------------------------------------|--|----------|----------|----------|----------|-------|
|  |                      |                                    | 6 часов                                  | 12 часов | 18 часов | 24 часа  |          |       |
|  |                      |                                    | 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 опрысканы водой и 0,001%-ным раствором гетероауксина. Через месяц по 20 растений соответственно были опрысканы вторично, а спустя еще один месяц по 10 растений опрысканы третий раз. Таким образом, мы полу-

чили растения, ботва которых не была опрыскана или опрыскана 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 опрысканные. Результаты этих наблюдений приводятся в табл. 2, из которой видно, что изме-

Таблица 2

Влияние гетероауксина на рост листьев алоэ

| Название видов алоэ | Листья до опрыскивания |                         | Листья, опрысканные водой (контроль) |                         | Листья, опрысканные 0,001%-ным р-ром гетероауксина |                         |                |                         |                |                         |                |                         |       |        |     |
|---------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|--------|-----|
|                     |                        |                         |                                      |                         | 1 раз  |                         | 2 раза         |                         | 3 раза         |                         |                |                         |       |        |     |
|                     | Кол-во листьев         | Размер больш. листа, см | Кол-во листьев                       | Размер больш. листа, см | Кол-во листьев                                     | Размер больш. листа, см | Кол-во листьев | Размер больш. листа, см | Кол-во листьев | Размер больш. листа, см | Кол-во листьев | Размер больш. листа, см |       |        |     |
|                     |                        | Длина                   |                                      | Ширина                  |  | Длина                   |                | Ширина                  |                | Длина                   |                | Ширина                  | 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, опрысканных один раз раствором гетероауксина, было 15—18 шт. листьев длиной 6,5—24,0 см, у растений, опры-

Таблица 3

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

| Название видов алоэ | Опрысканные растения |     |        |     |        |     | Опрысканные водой (контроль) |     |
|---------------------|----------------------|-----|--------|-----|--------|-----|------------------------------|-----|
|                     | 1 раз                |     | 2 раза |     | 3 раза |     |                              |     |
|                     | Кол-во               | Вес | Кол-во | Вес | Кол-во | Вес | 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 опытов (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 вышесказанного, можно прийти к выводу, что обработанные гетероауксином (ИУК) отрезки 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 отрезков (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 фармакопея 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 pflanzen. В. I—III, Jena, 1954.

В. Гасымханлы, М. Рәхимов

#### гетероауксинин алоја көвдәчикләринин бөјүмәсинә, көк вермәсинә вә мәнсулдарлығына тәсири

#### ХУЛАСӘ

Алоја жарпагларынын мәнсулдарлығыны артырмаг үчүн онун күчлү көк системи олмалыдыр. Бунун үчүн көк системинә тәсир едән вә жарпаг мәнсулдарлығыны артыран гетероауксин бој маддәси илә тәчрүбә апарылыр. 0,001%-ли гетероауксинлә көкләрә 4 вариантда (6—12—18—24 саат сахламагла) тәсир едилдикдән сонра жарпаглар да 3 дәфә чиләмә апарылыр. Нәтичәдә мәлум олур ки, гетероауксиндә 12—18 саат сахланан көвдәчикләрин көк системи контрол биткиләрә нисбәтән 8 дәфә чох олдуғу кими, 3-чү чиләмәдән сонра жарпагларын да сајы 1—1,5 артыг олду. Бу да үмуми мәнсулдарлығын ики дәфә артыг олмасына сәбәб олур.

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 цитозембриологии 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 раскрытия 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 достигает до 13—15 см (рис. 1А), чашелистиков 5, они покрыты по краям длинными волосками (рис 2Б), 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.

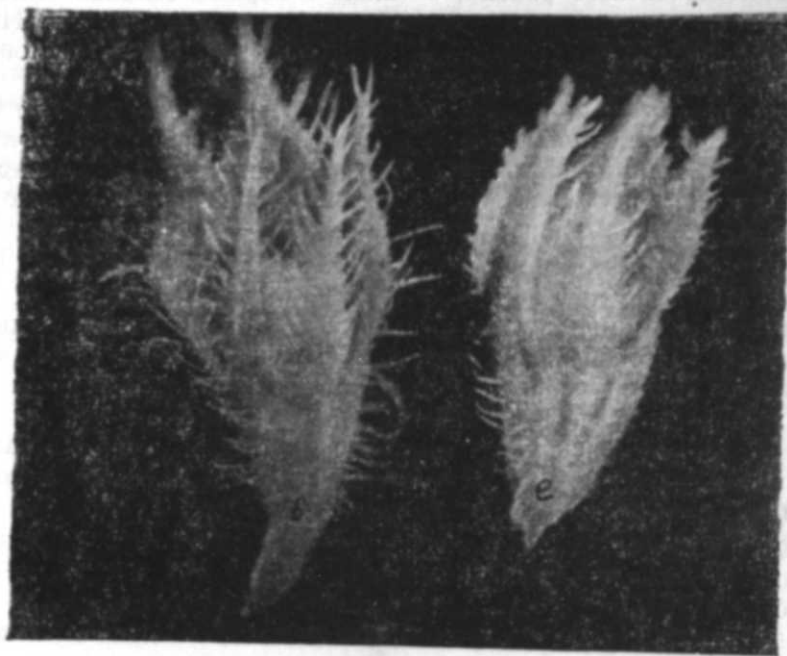


Рис. 2. Общий вид нераскрывшихся бутонов чебреца. б — бутон (*Th. karamarjanicus*), состоящий из 5 чашелистиков с длинными волосками; е — бутон (*Th. collinus*), состоящий из 5 чашелистиков с более короткими волосками.

во внутренней стенке венчика (рис. 3в). 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 Исмаиллинского района Азербайджанской ССР.

*Thymus collinus* М. В.—стелящееся растение. Высота его 18—20 см (рис. 1Б). 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 наступления 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 раскрытия 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 раскрытия 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 ( $600:12 = 50$ ).

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 раскрытия одного цветка у чебреца длится 45 минут. Цветок остается открытым в течение трех суток, затем увядает.
3. Продолжительность цветения одного соцветия у чебреца кармарьянского 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 шестибороздиго типа пыльцы у губоцветных. «ДАН СССР», т. 133, № 6.
4. Курбанов Э. А. 1971. Микроспорогенез чебреца *Thymus collinus* M. В. Изд-во «Штинница», Кишинев.
5. Курбанов Э. А. 1973. Цитозембриология 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. молодых ученых 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. Цитозембриологические исследования и отдаленная гибридизация представителей семейства губоцветных. Автореф. канд. дисс. Киев.
10. Schnarf K. 1929. Embryologie der Angiospermen. Handb. der Pflanzenanatomie, herausg. K. Linsbauer II, Abt. 2 Teil, Berlin.

Е. Э. Гурбанов

### Кәкликотунун Абшерон шәраитиндә интрадуксија едилмиш нөвләринин чичәкләмә биолокијасына даир

#### ХҮЛАСӘ

Догагчичәклиләр фәсиләсиндән (Labiatae) олан ики нөвүн (*Thymus karamarjanicus* Klok et Shost və *Thymus collinus* M. B.) чичәкләмәсинин биолокијасына даир тәчрүбә апарылмышдыр. Мүшаһидә нәтичәсиндә мүүјјәнләширилмишдир ки, чичәкләмә кәстәрилән кәкликоту нөвләриндә бир гәјда 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. Јәни чичәкләмә тез башлајан ашағы гозаларда тохум тез јухарыдакыларда исә кеч јетишир.

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 | 180             | 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 |                |                |                |
|-------------|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|--------|--------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|             |                   |                     |                       | надзем. масса                 | стебли | листья | подзем. масса                 | главный корень | вторичн. корни | тонкие волокна |
| 25. III     | 5. V              | 35                  | 79,6                  | 75                            | 43     | 32     | 4,6                           | 2,2            | 1,9            | 0,5            |
|             | 23. V             | 41                  | 167                   | 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 д.м<sup>2</sup>), см<sup>2</sup>

| 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<sup>2</sup>. 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<sup>2</sup>

| 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<sup>2</sup>.

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. | зола  | протеина | белков | жиров | клетчатка | 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                              |
| "                   | "         | Наземная 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  | 3,7   | 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                              |
| "                   | "         | Наземная 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 Боннаиа 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 стравливания. 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 зе-

ленного 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.

#### 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. Боннаиа и к. шадара) 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 шэраитиндэ Александр јончасы гијмэтли биткидир

#### ХУЛАСӘ

Мәгаләдә 1970—1972-чи илләрдә Абшерон шэраитиндә Азербайжан ССР ЕА Нәбатат Институтунун тәчрүбә саһәсиндә јетишдирилмиш бириллик јонча нөвү (*Trifolium alexandrinum* L.) үзәриндә апарылмыш бир сыра тәдигатлар вә онлардан алынмыш нәтичәләр ашагыдакы шәкилдә верилмишдир:

1. Александр јончасы Абшерон шэраитиндә өз мәнсулдарлығына көрә ән гијмэтли јем оту сајыла биләр. Белә ки, онун вердији јашыл от күтләсинин миғдары 330 сентнерә, гуру чәкили отун миғдары исә 100 сентнерә чатыр.

2. Бу битки өз векетасија мүддәтиндә јашыл от күтләси алмаг мәгсәдилә 2—3 дәфә бичилир.

3. Кимјәви тәркиби исә һеч дә башга јем отларынын кимјәви тәркибиндән кејфијјәтчә ашағы дејил, әксинә үмуми нәмлик 71,6%, күл мәдләси 5—60%, протеин 15,19%, зүлал 13,53%, јағлар 1,72%, селилоза 17,67% вә азотсуз екстрактлы мәддәләр исә 59,82%-дир.

4. Александр јончасы торпағы үзви күбрәләрлә зәнкинләшдирән ән гијмэтли биткидир. Бу биткидән јем мәгсәдилә истифадә едилән саһәләрдә һәр ил торпаға 0,3 сентнер азот гајтарылыр.

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

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. Стронниками 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 поч-

вах. 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 каменных пород, бесструктурные наносы и т. д.). Исследования, проведенные в Техасе Таубенгаузом, Экзекналом 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 приспособляются 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 вышесказанного, 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. Вышние 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 являются 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  $F < F_0$ , то корни могут двигаться только горизонтально.

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

$$K_{np} = \alpha_1 F_0, \quad (1)$$

а с появлением боковых молодых корешков:

$$K_{np} = \alpha_0 F_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i F_i, \quad (2)$$

где:

$K_{np}$  — проникновение корней;

$F_0$  — сопротивление почвы главному корню;

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

$\alpha$  — коэффициент проникновения корней.

Коэффициент  $\alpha$  находится в сложной зависимости от отрицательно действующих эдафических факторов ( $f$ ), положительно действующих эдафических факторов ( $\gamma$ ), климатических факторов ( $\xi$ ), биоэдафических факторов ( $\psi$ ), 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 каменные пустыни и полупустыни), в которых часто встречаются сильно уплотненные слои и механические препятствия, проникновение корней можно выразить следующей формулой:

$$K_{np} = \alpha_0^1 F_0 + \sum_{n=1}^n F_n, \quad (3)$$

а для растений, имеющих мочковатое строение корневой системы:

$$K_{np} = \alpha_1 \sum_{j=1}^j F_j. \quad (4)$$

Одним из факторов, отрицательно влияющих на форму и глубину проникновения корневой системы, является интенсивная пастбища 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, общ. 1—4, М.
7. Погребняк П. С. 1947. Грунтово-архитектоника 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 Eigensehften und verfabten zur Pflanzenvelt. Hannover.
14. Taubenhous J. J., Ezekial W. N., Rea H. E. 1931. Strangulation of cotton roots Plant. Physiol. 6.
15. Warming E. 1895. Pflantesamfung Qruntraek. af den Ökologiske Pflantegeografi Kjobenhavn.

С. J. Әлиев

### Көкләрин формасы вә дәринлијә ишләмәси һагғында

ХҮЛАСӘ

Тәгдим олуна мәгаләдә көк системинин формасына вә дәринлијинә ишләмәсинә тә'сир едән амилләр комплексинә тәнгиди сурәтдә бахылмагла көкләрин торпаға вә сүхура ишләмәси вә торпағын көкә көстәрдији мугавимәт, онларын гајалыг, жарымсәһра вә с. битки группашмаларындагы ганунаујғуилуглары аналитик шәкилдә верилир.

Топланылмыш материаллар бу һагда ашагыдакы 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 мүзјјән шәраитдә бундан асылы олур.

2. Чох кипләшмиш гатларын архитектуроникасы 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 хусусијјәтләри өз гүввәсини итирир.

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

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 олунамыш, 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 Чапаридзә 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 группара дахил олан чохлу гызылкүл вә чичәк сортлары топланмышдыр.

#### Азәрбајчанда гызылкүлдән истифадә олунашы тарихи

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

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

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

Бизим ерадан әввәл V—IV әсрләрдә јашамыш јунан чоғрафија-

шүнасы Геродот «Восточные народы Греки» адлы эсэриндэ гејд едир ки, Ассурија вэ Мисир халгы јағлы биткилэр, үзүм вэ бир чох тохумлу биткилэр бечэрирлэр. Бунлардан элава алма, гызылкүл, лилја вэ башга чичэк биткилэриндэн дә истифада олуноур.

Бизим ерадан эввал гызылкүлдэн истифада олунамасына аид материаллара ибадаткаһларда да тэсадуф олуноур. З. М. Жамполски көстэрир ки, «Һемүш ибадаткаһында чај дашларындан дүзэлдилмиш һасарын дахилиндэ дәстэ илә гызылкүл колу вар иди ки, бу кола чохлу парча гырыгы бағланмышдыр». Бу фикирлэрдэн ајдын олур ки, гэдим албанлар гызылкүлэ ситајиш етдиклэри үчүн ону ибадаткаһдан асыблар.

Азэрбајчанда гызылкүлдэн истифада олунамасына орта эсрлэрдэ јашамыш шаирлэрин ше'рлэриндэ вэ өлкэ эразисиндэн кечэн сэјјаһларын гејдлэриндэ раст кэлмэк олар.

XI эсрдэ јашамыш Гэтран Тэбризинин эсэрлэриндэ гызылкүлэ аид гејдлэрэ раст кэлирик:

Сэниндэ оlanda јанағларым гызылкүл кими олур,  
Сэнесиз оlanda үзүм јасэмэн кими саралыр.

XII эсрдэ јашамыш Низами Кэчэвинин хэмсэсиндэ гызылкүл тэсвирлэринэ раст кэлирик. Шаир «Једди көзэл эсэриндэ дејир:

Гызылкүл олмаса гырмызы һэркаһ,  
Күллэр ичиндэ сајылмазды шаһ...  
Гызын һекајэти јетишди сона,  
Гызылкүл этрини сачды һэр јана

XIII—XIV эср чоғрафијашүнасы Рэшид-эд-динанын мәктубларындан мә'лум олур ки, Азэрбајчанда мүхтэлиф чичэк нөвлэри бечэрилмишдир. Гызылкүл лэчэклэриндэн күл сују (күлаб) истеһсал едилirmiш (Газан хан вэ Рэшид-эд-дина тэрэфиндэн Тэбриздэ 30 графинка күл сују (күлаб) хан үчүн алынмышдыр. (Бах: «Мүкатибат», сәһ. 272).

«Атропатендэ күлдэн чэкилмиш этрэ күл мүрәббәси, сүд, зэфэран гатылдыгдан соира Хуршидманэнд адландырылды. Һәм дә бу маддэдэн дәрини јумшалтамағ үчүн истифада едилirdи». Бу гејдлэрдэн ајдын олур ки, гызылкүл сујундан чох гэдимдэн истифада олуноушду.

XV—XVI эсрлэрдэ јашамыш Фүзули вэ Ш. И. Хэтаннин гезэллэриндэ гызылкүлэ аид тэсвирлэрэ раст кэлирик. Фүзули «Лејли вэ Мэчнун» эсэриндэ гејд едир ки:

Күл сују сәниб рован үзүнө  
Лејлини кэтирдилэр өзүнө

М. И. Хэтандэ исэ

Гызылкүл бағу бустаным, нэ дерсэн?  
Фәда олсун сәнэ чаным нэ дерсэн?

XVI эсрдэ Азэрбајчан эразисиндэн кечэн алман сэјјаһы Адам Олеариј гејд едир ки, Шамаһыдан шимала тэрэф һүндүр дағ јерләшир, ону хали Күлүстан адландырырлар. Һәмин јамачын ашағысындан чај ахыр, һэр ики саһил көзэл иглим шэраитинэ малјкдир. Јазда чајын һэр ики саһилиндэ көзэл чичэклэр ачыр, хүсусэн јабаны лалэлэр чох олур. Бурада чохлу гызылкүл вэ чичэклэр битдији үчүн һәмин јер «Күлүстан», «Күл дәрэси» адланыр.

XVII эсрдэ рус тарихчиси П. Г. Бутков Дэрбәндлэн Губаја—Шабрана кэлэркән гејд едир ки, евлэр бир-бириндэн аралы олан јерлэрдэ хош этирли чичэклэр, гызылкүл вэ левкон (сэдбэр, шэббукүлү) кениш јайылмышдыр.

XVIII—XIX эсрлэрдэ бу зонада гызылкүлдэн истифада олунамасына данр гејдлэрэ А. Бакыхановун эсэрлэриндэ дә раст кэлирик. О, гезэллэринин бириндэ дејир:

Һаны күллэр чоһалыб деһриндэ күлзар олсун,  
Көзэли ал үзү төк рәнки чәмәнзар олсун.

Јухарыда дејиләнлэрдэн ајдын олур ки, Азэрбајчанда гызылкүлдэн истифада олунамасы тарихи чох гэдимдир. Элдэ олан мә'луматлара эсасэн, Губа—Хачмаз зонасында гызылкүлүн јайылмасы вэ истифада олунамасы XV—XVI эсрлэрэ тэсадуф едир. Лакин ону да гејд етмэк лазымдыр ки, бу зонада бағчылығын инкишафы даһа гэдимдир. Чох күман ки, бағчылығын инкишафы илә бэрәбэр гызылкүлдэн дә истифада олуноушду.

Губа—Хачмаз зонасында јайылмыш гызылкүл сортлары. Һал-Һазырда да республикамызда мүхтэлиф группара даһил олан чохлу гызылкүл сортлары топланмышдыр. Апарылмыш тэдгигатларын нәтичэлэри көстэрир ки, Губа—Хачмаз зонасында ајры-ајры группара даһил олан 40-дан артыг гызылкүл сорту топланмышдыр. Тэчрүбэлэрин нәтичәси көстэрир ки, бу зонада күлчүлүјү инкишаф етирмэк үчүн элверишли торпаг иглим шэраити вардыр.

Бу зонада күлчүлүјү инкишаф етирмэк мәгсәдилэ јерли шэраитэ ујғун олараг јүксәк мәһсулдарлығы малик олан сортларын селексија чәһәтдэн гијмәтлilлэри сечилмишдир. Губа—Хачмаз зонасында гызылкүлүн бөјүмэ вэ инкишафы јерли шэраитдэн асылы олараг мартын эввалиндэн башлајыр.

#### Өјрәнилмиш сортларын биоморфоложи хүсусијјәтлэри

Гызылкүлүн бөјүмэ вэ инкишаф хүсусијјәтлэринин алимлэр тэдгиг етмишлэр (Лучник З. И., 1960; Серебрјаков И. Г., 1962 вэ с.). Бөјүмэ вэ инкишаф биткини эһатэ едэн харичи шэраитдэн чох асылыдыр. Биткини эһатэ едэн харичи шэраитэ бу вэ ја дикәр амилин тәсири бөјүк олур. Губа—Хачмаз зонасында гызылкүл сортларынын бөјүмэ вэ инкишафыны өјрәнмэк үчүн ајрылмыш нүмунэ коллары үзэриндэ илк тумурчуг эмәлә кәлмә дөврүндэн ахырыңчы чичэкләмәнин сонуна ки ми фенологи мүшаһидэлэр апарараг тумурчугларын бөјүмәси, илк јарпағларын эмәлә кәлмәси, гөнчэлэрин эмәлә кәлмәси, күллэрин ачылмаға башламасы, күллэрин там ачылмасы, икинчи, үчүнчү вэ һәтта дөрдүнчү чичәкләнмә вахты гејд едилмишдир.

Гызылкүл сортлары үзэриндэ апарылмыш фенологи мүшаһидэлэрин нәтичэлэри көстэрир ки, өјрәнилмиш сортларын әксәријјәти бир-бириндэн бөјүмэ вэ инкишафына көрә мүэјјән гәдәр фәргләнирлэр. Бу фәрги изаһ етмәк үчүн биринчи чәдвәли нәзәрдән кечирәк.

Өјрәнилән сортларда илкин тумурчуглары бөјүмәјә башладығы дөврә көрә мүгајисә етмиш олсағ, араларында 4—6 күн фәрг олдуғуну көрәрик. Будағларда тумурчугун бөјүмәјә башламасы Глориа деи (колланан вэ колланмајан формалар), Миранди сортларында башга сортлара нисбәтән даһа тез башлајыр. Елә сортлар вардыр ки, онларда бөјүмә көстәрдијимиз сортлара нисбәтән 6 күн кеч башлајыр. Бунлардан Нартисс, Куни Мери, Кајзерин Августа Викторија, Мевр Г. А. ван Россем вэ Ф. К. Друшки сортларыны көстәрмәк олар. Өјрәнилмиш гызылкүл сортларында зоғлар эсас е'тибарилә өз бугумларынын ашағы ниссәсилә бөјүјүрлэр. Белә бөјүмә исә интеркалјар бөјүмә адланыр.

Гызылкүл сортлары үзәриндә апарылмыш фенологи мушаһидәләрин нәтиҗәләри (1969—71-чи илләр)  
I-чи чәдвәл

| Сортларын адлары                | Тумурчуларын әмәлә кәлмәси | Җарлағларын әмәлә кәлмәси | Ғепчәләрин әмәлә кәлмәси | Күләрин ачыл-масы 10% | Күләрин там ачылмасы 50% | 2-чи чичәкләмәнин башланмасы |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| Чај-һибрид группу               |                            |                           |                          |                       |                          |                              |
| Глориа ден (колланан форма)     | 19/III—10/IV               | 30/III—21/IV              | 20/IV—9/V                | 8/V—24/IV             | 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                   |
| Глориа ден (колланма-һан 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                  |
| Галлеҗров                       | 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 Викториа                | 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—5/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 группу                |                            |                           |                          |                       |                          |                              |
| 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                  |
| Уарих Бруннер                   | 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 җерләшмиш тумурчуларын өвләри дә мүхтәлиф олур. Тумурчулар зогларын башланғычлары һесап олунур. Җарпағларын голтуғунда әмәлә кәлән тумурчулар голтуғалты, будағын учунда әмәлә кәләнләр исә уч тумурчуг деҗилир. Голтуғалты тумурчулар инкишаф едәрәк јени будағлар әмәлә кәтирир. Бу тумурчуларын будағ үзәриндә җерләшмәси җарпағларын җерләшмәсинә тамамилә ујғун кәлир. Уч тумурчулар будағларын учунда җерләшиб, онларын бөјүмәсинә сәбәб олур. Көвдә үзәриндә әләвә тумурчулар да әмәлә кәлир ки, бу әләвә тумурчулардан көк пөһрәләри инкишаф едир.

Өјрәндијимиз гызылкүл сортлары тумурчуларын бөјүмәсинә көрә бир-бириндән фәргләндикләри кими илк җарпағларын әмәлә кәлмә вахтына көрә дә бир-бириндән фәргләнирләр. Марағлы бурасыдыр ки, тумурчуларын бөјүмәсиндән илк җарпағларын инкишафына гәдәр олан вахт әксәр сортларда тәхминән ејнидир. Илк җарпағларын инкишафы тумурчуларда башлајыр. Җарпағчығлар тумурчуларда бурулмуш һалда ја да гатланмыш һалда олур. Җарпағларын инкишафы бөјүмә конусу габарчығынын ичиндән башлајыр. Җарпағлар әмәлә кәлән кими онлар әввәлчә уч һиссәси илә бөјүмәјә башлајырлар. Сонра исә бөјүмә җарпағын һәр јериндә бәрәбәр кедир.

Гызылкүлүн җарпағы тәкләләкли мүрәккәб җарпағ олуб, җарпағ-алтлыгы олур. Мүрәккәб җарпағ әсас саплағдан вә бир нечә ајры-ајры хырда җарпағ ајаларындан ибарәтдир. Бу ајалар әсас саплаға онун шахәләри олан гыса саплағчығларла бирләшир. Мүрәккәб җарпағда олан ајры-ајры җарпағчығларын һамысы форма етибарилә бир-биринә чох охшајыр. Җарпағчығларын кәнарлары бир вә икигәт мишар дишлидир. Гызылкүл биткисиндә җарпағлар нөвбә илә дүзүлүр. Һәр бир мүрәккәб җарпағ 3, 5, 7 әдәд кичик җарпағчығлардан ибарәтдир.

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

2-чи чәдвәл

Чичәкләнмәдән сонра әмәлә кәлән зогларын бөјүмәси

| Сортларын адлары               | I чичәклә-мә см-лә | II чичәклә-мә см-лә | III чичәклә-мә см-лә | IV чичәклә-мә см-лә |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Чај-һибрид группу              |                    |                     |                      |                     |
| Глориа ден (колланан форма)    | 76,2               | 62,2                | 57,1                 | 44,9                |
| Миранди                        | 56,5               | 50,3                | 43,9                 | 40,6                |
| Глориа ден (колланмајан форма) | 47,4               | 42,6                | 37,5                 | 33,9                |
| К. Августа Викториа            | 49,7               | 44,3                | 40,1                 | 39,2                |
| Гранат                         | 31,7               | 29,8                | 26,3                 | 24,4                |
| М. Жул 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 группу               |                    |                     |                      |                     |
| Ф. К. Друшки                   | 41,4               | 38,1                | 49,0                 | —                   |
| Уарих Брунне                   | 46,8               | 41,7                | 37,6                 | 30,8                |

Гызылкүл сортларынын векетасија эрзинде чичөклөмө габилитјети  
(1970—1971-чи иллөр)

| Сортларын адлары               | Чичөклөмө вахтлары |       |       |       | Векетасија эрзинде |
|--------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|--------------------|
|                                | 1-чи               | 2-чи  | 3-чү  | 4-чү  |                    |
| <b>Чай-гибрид групу</b>        |                    |       |       |       |                    |
| 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           | 21—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              |
| <b>Ремонтант групу</b>         |                    |       |       |       |                    |
| Ф. К. Друшки                   | 23—28              | 26—31 | —     | —     | 49—59              |
| Улрих Бруниер                  | 19—23              | 22—23 | 20—21 | 12—13 | 73—80              |

3-чү чөдвөлдөн көрүндүү кими, өјрөнилөн гызылкүл сортларынын өксәријјетинде ганунаујун бир просес кими биринчи чичөклөмө даһа чоһ, сонракы чичөклөмөлөрдө исә кет-кедә эмәлә кәлән күлләрин миғдары азалыр. Векетасијанын сонуна кими чичөклөмө ремонтант групуна даһил олан гызылкүл сортларына нисбәтән чай-гибрид групуна даһил олан сортларда күлвермә даһа чоһдур. Белә ки, чай-гибрид групуна даһил олан сортларын өксәријјетинде тәкәрар чичөклөмө гејд едилмишдир. Гејд олуңмушдур ки, өјрөнилән сортларын бир чоһу векетасија мүддәтинде 60—80 әдәд, бә'зи сортлар исә (Жүл Буше 100-дән чоһ) даһа чоһ күл верир. Һәмин сортларда әјры-әјры чичөклөмө мүддәтинде эмәлә кәлән күлләрин 13—17 әдәди кәсилмәк үчүн јарарлы олур. Кәсилмәк үчүн көтүрүлән күлләрин чичөк саплағынын узунлуғу 25-см јухары олмушдур. Хүсусилә өјрөнилән сортлардан чай-гибрид групуна даһил олан Глориа деи (колланан вә колланмајан формалар), Миранди, К. А. Викторија, Гранат, Жүл Буше, Јубилејнаја, Кримсон глори, Утро Москва, Клементина, Супер стар, ремонтант групуна даһил олан Ф. К. Друшки вә Улрих Бруниердә эмәлә кәлән күлләрин чоһ һиссәсинин чичөк саплағынын узунлуғу 35—40 см-дән јухары олмушдур. Бу исә кәсилән күлүн бечәрилмәси үчүн гијмәтли олдуғуну көстәрир.

Губа—Хачмаз зонасында апардығымыз үч иллик тәдгигат нәтичәсинде мүәјјән едилмишдир ки, өјрөнилән сортларын һамысы јүксәк мөһсулдарлыға малик дејилдир. Белә ки, чай-гибрид групуна даһил олан Офелија, Нартисс, Куни Мери, Викторија, Мад. Баттерфилјај, Олде Франс, ремонтант групуна даһил олан Пол Нерон сортларында векетасија эрзинде 22—33 әдәд күл эмәлә кәлир. Ону да гејд етмәк ләзимдыр ки, јухарыда көстәрилән сортларда эмәлә кәлимиш күлләрин диаметри ири, мүхтәлиф рәңкли, хош әтирли олса да чичөк саплағы

олуңмушдур. Чай-гибрид групуна даһил олан бир чоһ сортларда бөјүмә темпи интенсив кетдијинә көрә чичөклөмөләр арасында аз фасилә эмәлә кәлир. Чай-гибрид вә ремонтант групуна даһил олан гызылкүл сортларында күл верән зоғларын узунлуғуна вә мөһкәмлијинә көрә бир-бириндән фәргләнирләр (2-чи чөдвөл).

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

Күл сортларында чичөк зоғларынын узунлуғу бәзәк нөгтеји-нөзәр-дән мүһүм әһәмијјәт кәсб едир. Күл верән зоғларын узунлуғу вә мөһкәмлији эмәлә кәлән күлләрин бәзәк үчүн истифадәсини кенишләндирир.

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

Өјрәндијимиз галан гызылкүл сортларында адәтән 2—3 вә 5 әдә гөнчә эмәлә кәлир. Бу гөнчәләрдән бири зоғун нәһәјәтинде, галанлары исә саплаг әтрафында олур. Гејд етмәк ләзимдыр ки, һәм әввәтә эмәлә кәлдијинә, һәм дә гида маддәләриндән даһа интенсив истифадәтијинә көрә зоғун нәһәјәтинде эмәлә кәлән күл, өлчүсүнә көрә бјүк олур, о бириләрә нисбәтән тез дә ачылыр. Апарылмыш мүшәһидләр көстәрир ки, илк јарпағлар эмәлә кәлдикдән гөнчәләрин эмәлә кәлмәсинә гәдәр олан вахт чай-гибрид групуна 16—26 күн, ремонтант групуна 23—26 күн тәләб едир. Лакин чай-гибрид групуна даһил олан сортларын бә'зиләри гөнчә эмәлә кәлмәсинә көрә һәмин група даһил олан башга сортлардан фәргләнирләр. Булардан Глориа деи (колланан вә колланмајан формалар), Миранди вә Офелија сортларыны көстәрмәк олар ки, һәмин сортларда илк јарпағларын эмәлә кәлмәсиндән гөнчәләрин эмәлә кәлмәсинә кими 16—18 күн ләзә кәлир.

Гызылкүл сортларыны биоложи вә тәсәррүфат хүсусијјәтләри көрә тәдгиг едәркән сортларын күлачма хүсусијјәтләринин өјрәни-мәси дә вачибдир. Селексија чәһәтдән өјрөнилән гызылкүл сортлар бир векетасија эрзинде эмәлә кәтирдикләри күлүн миғдарына кө гијмәтләндирилир. Одур ки, биоложи вә тәсәррүфат көстәричиләри көрә өјрөнилән гызылкүл сортлары бир векетасија эрзинде мүхтәлиф чичөклөмө дөврүндә эмәлә кәтирдикләри күлләрин миғдарына көрә бир-бири илә мүгајисә едилмишдир. Һәмин мүгајисә нәтичәси көстәрир ки, өјрөнилән сортларын күлвермә габилитјетиндә аид олдуғлары группдан (ремонтант вә чай-гибрид) асылы олараг мүхтәлиф олур. Чоһ марағлы һалдыр ки, коллар үзәринде эмәлә кәл күлләр векетасија мүддәтинде мүәјјән ганунаујунлуғла эмәлә кәл. Бә'зи сортларда күлүн чоһ һиссәси векетасијанын әввәлинде, бә'зи сортларда исә векетасијанын орталарында вә сонунда эмәлә кәл (3-чү чөдвөл).

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

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

Үч иллик тәдгигат нәтичәсиндә апарылмыш мушаһидәләрин нәтичәләри кәстәрир ки, чај-гибрид 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 векетасијянын әввәлиндән башлајараг сонуна кими күл верирләр. Апарылмыш мушаһидәләр кәстәрир ки, јухарыда гејд етдијимиз сортларда әмәлә кәлән күлләрин сајы биринчи чичәкләмәдән векетасијянын сонуна кими азалыр. Ејни заманда векетасијянын әввәлиндә әмәлә кәлән күлләрин диаметри, һәм дә чичәк саплағынын узунлугунун векетасијянын сонуна кими азалмасы мүәјјән едилмишдир.

#### ӘДӘБИЈАТ

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 Азәрб. ССР», № 7, 1952.
3. Бунјадов Т. Азәрбајчанда әкинчилијин тарихинә даир. Бақы, 1964.
4. Бақыханов А. Сечилмиш әсәрләри. Бақы, 1973.
5. Вавилов Н. И. Пшеница в Абиссинии. Л., 1931.
6. Гәтраи Тәбризи Диван. Бақы, 1967.
7. Геродот. Восточные народы. Греки. М., 1887.
8. Кәнчәви Н. Једди кәзәл. Бақы, 1946.
9. Лучник З. И. Обрезка кустарников. М., 1960.
10. Путешественники об Азәрбајджане. Бақы, 1961.
11. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М., 1962.
12. Ямпольский З. И. Древняя Албания III—I вв. до н. э., Бақы, 1962.
13. Фүзули М. Лејли вә Мәчнун. Бақы, 1940.
14. Хәтаи Ш. И. Дәһнамә. Бақы, 1959.

И. М. Ахунзаде, 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.

УДК: 634.36

М. О. АЛИЕВ

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУТОВОДСТВА НА ФЕРМАХ ХЕДДА И ГАЗИАБАД В АФГАНИСТАНЕ

В Нанграхарской долине на орошаемых землях созданы государственные механизированные сельскохозяйственные фермы Хедда и Газиабад. По своей структуре эти хозяйства напоминают наш совхоз. В организации ферм принимали участие советские специалисты. Задача осложнялась тем, что создавались они в Нанграхарской 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.

Нанграхарская долина 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. Нанграхарская 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°C, абсолютная максимальная 48—50°C, абсолютная влажность воздуха — ниже 30%. Летом температура воздуха в тени достигает более 50°C, 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°C).

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<sup>3</sup> 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. Нанграхарской 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 Газиабад.

Дикие формы тутовых деревьев афганцы называют хасак, а культурные — тута дерахти. Созревшие соплодия называют тута. В Нанграхарской 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 плодотутовых насаждений встречается в населенных пунктах Бихсуд и Камо (северо-восточнее г. Джалалабада), в Чапляре, Ахундаде и Шинваре (юго-восточнее г. Джалалабада). Одним из древнейших садов Нанграхарской 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 туты. 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 туты идут на приготовление различных пищевых продуктов, отличающихся чудесными вкусовыми и питательными достоинствами. По нашим данным, в семенах туты содержится до 42,0% жира. Кроме того, плоды туты обладают большими лечебно-диетическими свойствами, известными народам Востока с давних пор. Из плодов готовят искусственный мед (бекмес), дошаб и варенье. Сушеные плоды туты 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 плодотутовые формы для своих нужд. Тутовые насаждения Нанграхарской 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 годовичные 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 ря-

ду — 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 штамбы деревьев интродуцированных сортов кормовой шелконицы в значительной степени повреждаются 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 желательнее в Нанграхарской 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 Нанграхарской 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 Нанграхарской долине. Решение вопроса о строительстве червоводни на

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

М. О. Әлиев

### Әфғаныстанын Һедда вә Газнабад фермаларында тутчулугун инкишаф перспективлији

ХУЛАСӘ

Һедда вә Газнабад фермалары ССРИ-нин техники көмәји васитәсилә тәшкил олуңмушдур. 1966—1970-чи илләрдә һәмнин фермаларда мүхтәлиф субтропик биткиләрин сечилмәси, әкилмәси вә бечәрилмәси иши јеринә јетирилмишдир.

Мәғаләдә јерли шәраитин характерлилији, тутчулугун инкишаф перспективлији, јени нөвләрин тәјин едилмәси, биоложи нөгтеји-нәзәр-дән истифадә олуңмасы һагғында мә'лумат верилр.

АЗӘРБАЈҶАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ

Биолокија елмләри серијасы, 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<sup>2</sup>, 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<sup>2</sup>). 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 про-

водить 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 приемлемыми 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 ( $84,8 \pm 1,2$ ).

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. Гидрометеониздат, 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. ВНИИЧНКС, № 2, 1960.

В. Я. Шершов

#### Ләнкәран шәраитиндә көлкәләндирмә, мулчалама вә суварманын нәчиб дәфиә чүчәртисинин бој атмасына тәсири

#### ХУЛАСӘ

Ләнкәран зонасында јәј гураг кечир. Она көрә дә шитиллик шәраитиндә көлкәләндирмәнин, суварманын вә мулчаламанын дәфиә чүчәртиләринин бој атмасына нә кими тәсир етдијини өјрәнмәк мәсәләси вачиб иш кими гаршыја гојулур.

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

Шитилләрин өлчүлмәси заманы алыннан рәгәмләрдән мүәјјән олур ки, көлкәләндирмә, суварма вә мулчалама шитилләрин үмуми инкишафына да мүсбәт тәсир көстәрир вә стандарт шитилләрин чох алынмасына сәбәб олур.

УДК 631, 43

РӘЧӘБ МӘММӘДОВ

#### АБШЕРОН ЈАРЫМАДАСЫНЫН ӘСАС ТОРПАГ ТИПЛӘРИНИН РҮТҮБӘТ ВӘ ТЕМПЕРАТУР РЕЖИМЛӘРИ

Торпаг гидрокијасынын әсасыны гојан рус алими Г. Н. Высотски (4) торпагда олан сују чаилы организмн ганы илә мүгајисә етмишдир. Торпагәмәләкәлмә просеси, онун мүнбитлији, торпаг мәһлулунын әмәлә кәлмәси, һәрәкәт етмәси, биткиләрин гидаланмасы вә с. билаваситә торпағын су режиминдән асылдыр. Она көрә дә бу бир чох алимләри марагландырмыш вә торпағын су режими һаггында гиймәтли 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. Н. Мәммәдов (6) вә башгалары мәшғул олмушлар.

Торпагларын рүтүбәт вә температур режимләри әсас етибарилә атмосфер чөкүнтүләриндән, јералты суларын сәвијјәсиндән, суларын тәбәххүрүндән, релјефдән, битки өртүјүндән, сувармадан вә с. асылдыр.

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

Торпағын температур режими торпагда кедән биоложи, биокимјәви просесләрә тәсир едиб, бу просесләри сүр'әтләндирир вә јахуд да әифләдир.

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

Абшерон јарымадасы Азәрбајчанын мүһүм бағчылыг, тәрәвәзчилик вә ССРИ-дә јеканә зәфәран јетиширилән рајонларындан биридир. Нәзирда Бақы, Сумгајыт шәһәрләри вә әтраф гәсәбәләр сүр'әтлә бөјүјүрләр. Она көрә дә әһалини тәзә кәнд тәсәррүфаты мәһсуллары илә тәмин етмәк күнүн ән вачиб мәсәләләриндән биридир.

Лакин јарымаданын әразисиндә олан торпагларда тәбии рүтүбәтин

аз олмасы, суварма үчүн сујуи чатышмамасы, бухарланманын чох күчлү кетмәси нәтичәсиндә әкин үчүн жарарлы торпаг сәһәләриндән 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 олуан бу торпагларын су вә температур режимини өјрәнмәк, кәләчәкдә суварма сујуидән дүзкүн истифадә етмәк жүксәк мәһсул јетишдирмәк үчүн әсас шәртләрдән биридир.

Абшерон јарымадасынын әразисиндә әсас е'тибарилә боз-гонур, боз вә ибтидан боз торпаглар кениш јайылмышдыр. Бу торпагларын рүтубәт вә температур режимләри 1966—1968-чи илләрдә кәнд тәсәррүфаты елмәр доктору Р. Н. 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 анд олуб, ашағыдакы хусусијјәтләрилә фәргләнирләр: а) бухарланманын (1000—1200 мм), атмосфер чөкүнтүләринин мигдарындан (180—220 мм) 4—5 дәфә чох олмасы; б) торпагда һәмишә кәскин рүтубәт чатышмазлыгынын олмасы; в) грунт сујуунун 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 дәјишилик. Грунт сују бу торпагларын рүтубәт режими нәч бир тә'сир кәстәрә билмир.

Јарымаданын иглими узун сүрән исти јајы (6 ај) вә мүләјим гышы олан, гуру субтропик олмасы илә характеризә олуур. Һаванын орта илик температура 13,1—14,6°С-дир.

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

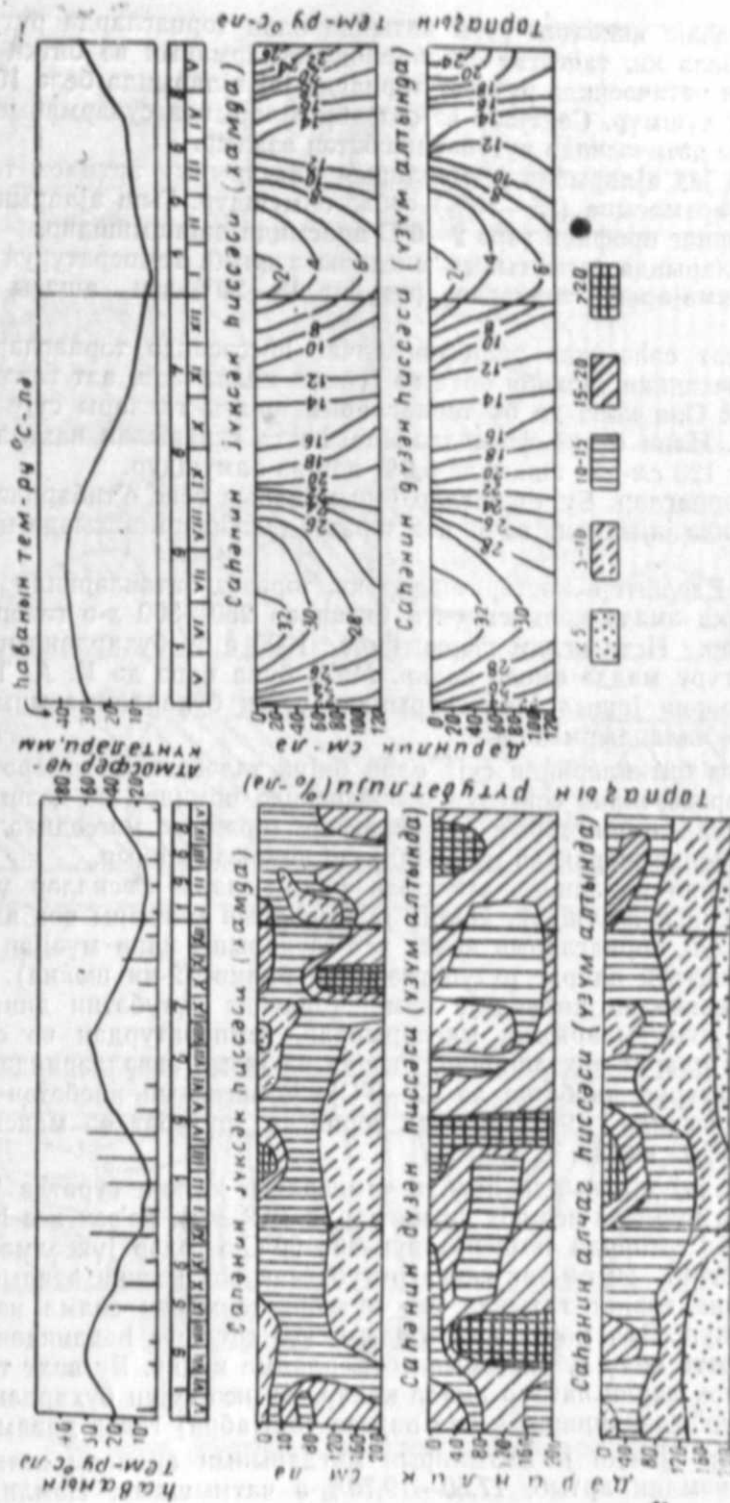
Мүшәһидә илләриндә (1966—1968) атмосфер јағынтыларынын мигдары фәсилләр үзрә гејри-бәрәбәр олмушдур. Јағынтынын чох һиссәси пәјыз, гыш вә јаз ајларына дүшүр. Јаз ајлары, хусусилә ијул, август демәк олар ки, јағмурун дүшмәмәсилә характеризә олуур.

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, јаз ајларында сәһәнин жүксәк һиссәсиндә (хамда) јағмурун аз (0,0—1,2 мм) дүшмәси, Һаванын температурунун жүксәк (29,2—30,0°С) олмасы, торпаг сәһиндә 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.

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

Узун јаз дөврүндә боз-гонур торпагларын үст әкин гатында жүксәк температур шәраитиндә биоложи просесләрин дајанмасы фазасы кечир. Бүтүн битки күтләси мәһв олдуғуна көрә күнәш шүалары нәч бир манејә раст кәлмәдән бирбаша торпаг сәһинә дүшәрәк, температура 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 эмәлә кәлир ки, бу да ашағы гатларын гурумасына сәбәб олу.

Хам саһәјә нисбәтән үзүм алтында олан торпагларда рүтүбәт аз дәјишир. Белә ки, тәдгигат саһәләриндә суварманын вә битки өртүјү-нүн тәсири нәтичәсиндә рүтүбәт торпагда јәј ајларында белә 10—15%-дән ашағы дүшмүр. Сентјабр вә октјабр ајларында суварманын дајандырылмасы нәтичәсиндә рүтүбәт нисбәтән азалыр.

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

Јаз ајларында јағынтынын мигдары азалыб, температурун јүксәл-мәсинә бахмајараг, торпагда рүтүбәт 15—20%-дән ашағы дүшмә-мишдир.

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 рүтүбәт 120 см-дән ашағыда 5,0%-дән аз олмушдур.

Боз торпаглар. Бу торпаглар јарымаданын әсас е'тибарилә мәркә-зи һиссәсиндә јайылмыш вә ән чох тәрәвәз биткиләри алтында истифадә олунур.

В. И. Еделштејн көстәрмишдир ки, тәрәвәз биткиләриндә 1 кг гу-ру маддәнин эмәлә кәлмәси үчүн биткиләр 250—300 л-ә гәдәр су мә-нимсәјирләр. Исти иглим шәраитиндә 1000 г су бухарландыгда 3—4 г-а гәдәр гуру маддә эмәлә кәлир. Мәһз буна көрә дә К. А. Тимирја-зев биткиләрин јашыл јарпагларындан сујун бухарланмасыны «алач-сыз бәлә» адландырмышдыр.

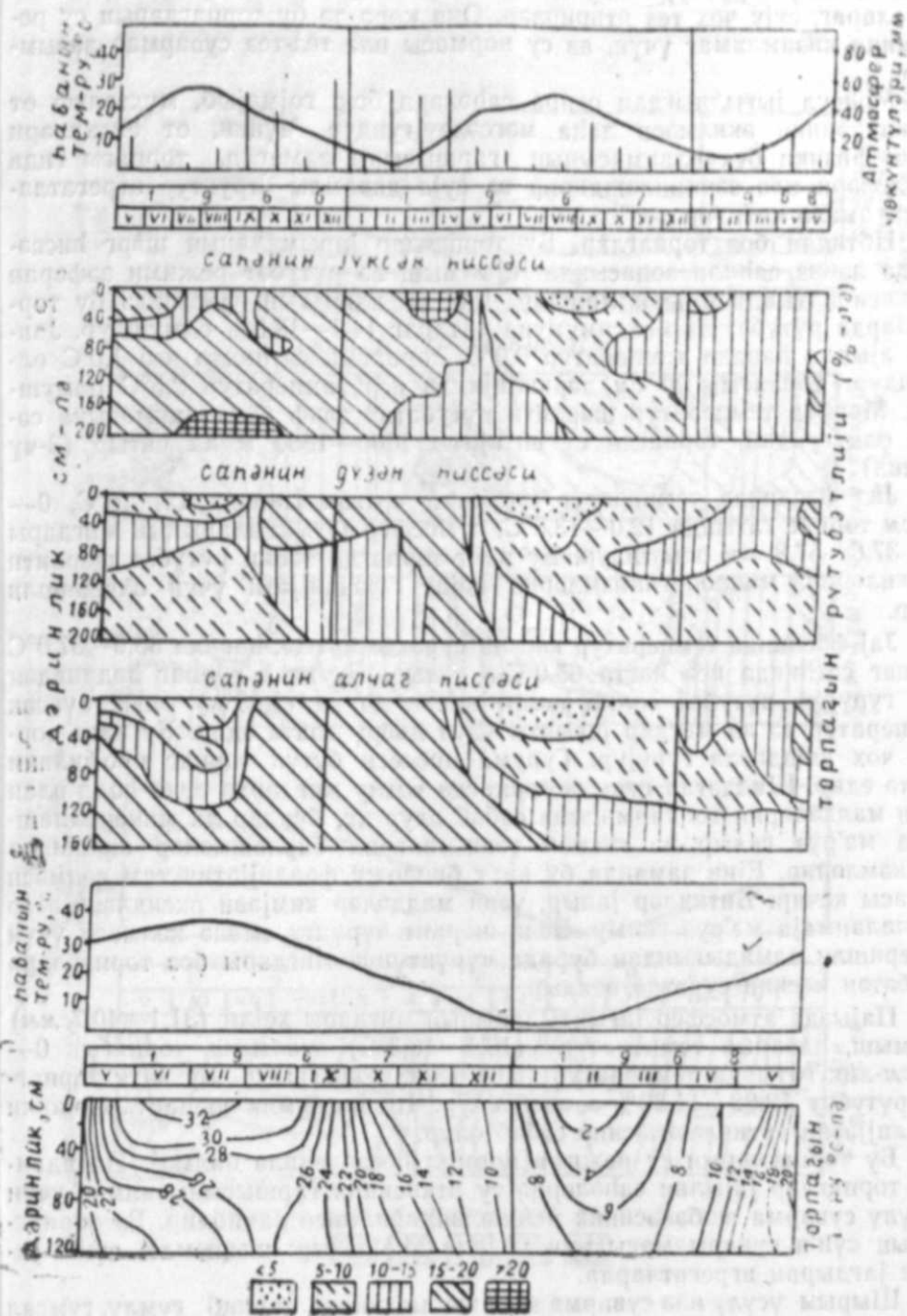
Тәрәвәз биткиләринин суја олан бөјүк тәләбатыны нәзәрә алараг, Рамана тәрәвәзчилик совхозунун әразисиндә помидор вә кәләм битки-ләри алтында торпагларын су режимини өјрәнмәк мәгсәдилә (1966—1968) стационар шәраитдә мүшаһидәләр апарылмышдыр.

Мүшаһидә илләриндә атмосфер јағынтылары фәсилләр үзрә чох гејри-бәрәбәр дүшмүшдүр. Иллик јағмурларын мигдары чох аз (200—220 мм) олуб, торпагларын анчаг үст гатларыны илин мүјјән вахтла-рында мүвәггәти олараг рүтүбәтләндирә билир (2-чи шәкил).

2-чи шәкилдән көрүндүјү кими, торпагда рүтүбәттин динамикасы атмосфер јағынтыларынын мигдарындан, температурдан вә суварма-дан асылы олараг чох дәјишир. Гышда вә јазын әввәлләриндә торпа-да температурун нисбәтән аз (2—9°C), јағынтынын нисбәтән чох ол-масы нәтичәсиндә (90—120 мм) торпагда рүтүбәт өз максимумуна (20,0—21,0%) чатыр.

Лакин јәј ајларында һавада температур кәскин сурәтдә јүксәлир (30—35°C), јағынты исә чох аз мигдарда (0,2 мм), бә'зән исә һеч дүш-мүр. Торпаг сәтһиндә температурун 45—60°C-ә гәдәр јүксәлмәси нәти-чәсиндә үст 40—50 см-лик гатда рүтүбәтлик чох кәскин азалыр. Һәтта бир метрлик торпаг гатында исә рүтүбәт тәхминән солма нәмлијинә бәрәбәр олу. Она көрә дә торпағын үст гатлары һәддиндән артыг гурујур, һәтта «өлү су» һесабына бухарланма кедир. Бу вахт торпағын сәтһиндә чох дәрин чатлар эмәлә 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 арт-масы 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 торпагларынын динамикасы

торпагланын механики, кимјөви тәркибләриндән, физики хусусијәтләриндән, зәиф структура малик олмасындан вә иглим шәраитиндән асылы олараг, сују чох тез итириләр. Она кәрә дә бу торпагланын су режимиңи низамламаг үчүн, аз су нормасы илә тез-тез сувармаг лазымдыр.

Мәһсул жығылдыгдан сонра саһәләри бош гојмајыб, мүхтәлиф от биткиләриниң әкиләси даһа мәгсәдәујгундур. Чүнки, от биткиләри сујун физики бухарланмасының гаршысыны алмагла, торпагы гита маддәләри илә зәнкинләшдирир вә суја давамлы структур агрегатларыны әмәлә кәтирир.

Ибтидан боз торпаглар. Бу торпаглар јарымаданын шәрг һиссәсиндә дәниз саһили зонасында јайлымыш вә рүтубәт режими зәфәран биткиси алтында өјрәнилмишди. 1967-чи илин гыш фәслиндә бу торпагларда рүтубәт өз максимумуна чатараг 14,1—18,0% олмушдур. Јанвар ајында һавада температур 0,0°C, торпагың сәтһиндә исә 1,0°C олмушдур. Торпагың 20 см дәринлијиндә исә температур 2,5°C олмушдур. Мөвчуд температур шәраити рүтубәтин зәиф бухарланмасына сәбәб олдуғундан, торпагда су еһтијаты 1600—1800 м³/га чатыр (3-чү шәкил).

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

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

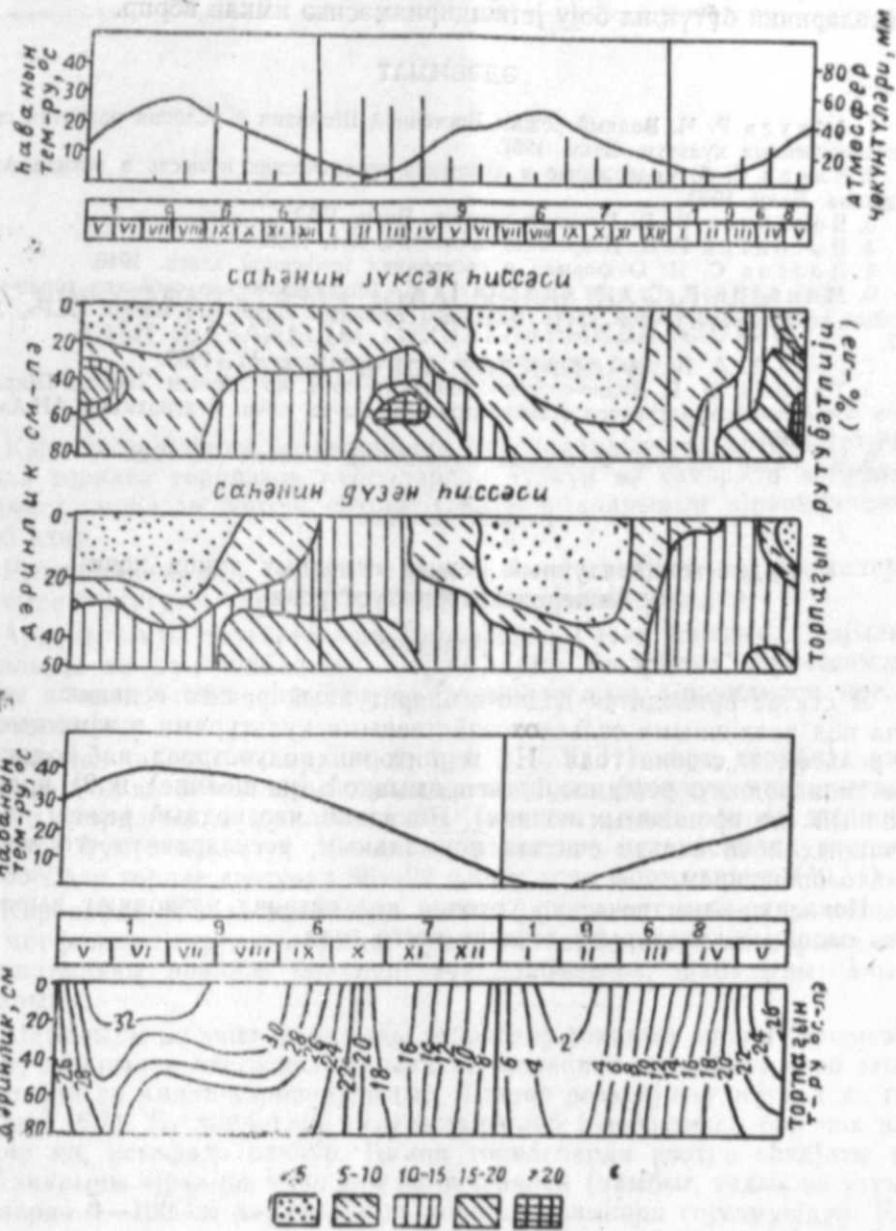
Пајызда атмосфер јағынтыларының мигдары хејли (31,1—40,7 мм) артмыш, һаванын температуру (10,1—16,3°C) азалмыш, торпагың 0—10 см-лик гатында температур 16,0—18,1°C олмушдур. Бу вахт торпагда рүтубәт 12,02—14,80%-ә олмушдур. Һидротермик шәраит биолоји фәалијјәтин активләшмәсинә сәбәб олур.

Бу торпагланын су режими нормал һесаб едилә билмәз. Ибтидан-боз торпаглар јайылан саһәләрдә су иткисиниң гаршысыны алмаг үчүн өртүлү суварма шәбәкәсиниң кенишләндирилмәси вачибди. Бу торпагланын 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 торпагың ашагы гатларына кечир. Зәфәраның көк системи исә 10—12 см-лик гатда јерләшдији үчүн бу сулардан истифадә едә билмир. Нәтичәдә чохлу мигдарда су иткисинә јол верилир.

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

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



1. Ярымаданын эразисиндә ики тип су режими мөвчүддүр:
  - а) Жуулмажан тип су режими (хам саһаләрдә).
  - б) Суварылан тип су режими (мүхтәлиф кәнд тәсәррүфат битки-ләри алтынды истифадә олуна саһаләр).
2. Торпаг иглим шәранти, нисбәтән аз истилик тәләб едән тәрәвәз биткиләринин бүтүн ил боју јетишдирилмәсинә имкан верир.

#### ӘДӘБИЈАТ

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. Волобуев 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 стационара. 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.

УДК 631.416

Г. А. ШАҠВЕРӘНОВ

#### КИРОВАБАД—ГАЗАХ ЗОНАСЫНЫН ШАБАЛЫДЫ ВӘ АЧЫГ-ШАБАЛЫДЫ ТОРПАГЛАРЫНДА АЗОТУН ЕҢТИЈАТЫ ВӘ ФОРМАЛАРЫ

Кәнд тәсәррүфаты биткиләринин мәһсулдарлығыны артырмаг мәгсәдилә торпага вериләчәк күбрәләрдән дүзкүн вә сәмәрәли истифадә едилмәси торпагда азотун еһтијаты вә формаларынын өјрәнилмәсини тәләб едир.

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

Апардығымыз тәдгигат иши Кировабад—Газах зонасында јайылан шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларын бечәрилмә дәрәчәсиндән асылы олараг азотун еһтијаты вә формаларынын өјрәнилмәси мәгсәдини дашыјыр.

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

Кировабад—Газах зонасында кениш јайылмыш шабалыды торпаглар морфоложи гурулушларына, гумус вә карбонатын мигдарына көрә ашағыдакы нөвләрә бөлүнүр: түнд-шабалыды; шабалыды; ачыг-шабалыды.

Шабалыды вә ачыг-шабалыды торпаглар зонанын ашағы јарымсәһралыг, суварылан һиссәсиндә јайылараг, механики тәркибинә көрә ағыр килличәли вә килли-карбонатлыдыр. Торпаг реаксиясы нејтрал вә гәләвидир (6,7). Бу торпаглар суварылан олуб әкинчиликдә бир чох иләрди ки, истифадә олунар. һәмин торпагларда азотун еһтијаты вә формаларынын өјрәнмәк үчүн хам вә бечәрилән (памбыг, тахыл вә үзүм) саһаләрдә 0—100 см дәринлијиндә торпаг кәсимләри гојулмушдур. Кәсимләрдән көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә үмуми гумус И. В. Тјурин үсулу илә, үмуми азот И. В. Тјуринин микрохром үсулу илә, асан гидролиз олан, чәтин гидролиз олан вә гидролиз олмајан азот бирләшмәләри Е. И. Шконде вә И. Е. Королева /10/ үсулу илә, суда һәлл олан амонјак Неслер реактивилә, удулмуш амонјак Д. П. Конева көрә, нитрат исә Грандвал-Лјажу үсулу илә тәјин едилмишдир. Тәһлилләрин нәтичәси чәдвәлдә көстәрилир. Чәдвәлдән көрүндүјү кими, шабалыды вә ачыг-шабалыды торпағын ашағы гатларына кечдикчә үмуми гумус вә азот еһтијаты тәдричән азалыр. Гумус вә азотун торпағын ашағы гатларына доғру белә дәјишмәси биткиләрин һәјат фәалијјәти илә изаһ

Кировбад-Газах зонасынын шабалды өз ачыг-шабалды торпагырында азотун етиятты өз формалары

| Касим голумуш торпат өз район-ларын ады | 2     | 3     | Умуми нумус |            | Умуми азот |            | Асан гидролиз олан азот |       | Четин гидролиз олан азот |       | Гидролиз олмаган азот |       | Угулмуш амонлак    |       | Нитратлар          |       | Минерал азот       |       |
|---|-------|-------|-------------|------------|------------|------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|-----------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
|   |       |       | фазла       | 1 гектарда | фазла      | 1 гектарда | 1 кг тор-пага, мг-      | фазла | 1 кг тор-пага, мг-       | фазла | 1 кг тор-пага, мг-    | фазла | 1 кг тор-пага, мг- | фазла | 1 кг тор-пага, мг- | фазла | 1 кг тор-пага, мг- | фазла |
| Касим голумуш торпат өз район-ларын ады | 0-20  | 2,1   | 50,00       | 0,140      | 3,36       | 123        | 8,4                     | 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                | изн   | 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   | изн                | 4,40  | 1,57               |       |                    |       |
| Газах району шабалды торпат             | 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  | 19,56              | 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               |       |                    |       |
| Газах району шабалды торпат             | 0-20  | 2,77  | 66,48       | 0,240      | 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              | 1,9   |                    |       |
| 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               |       |                    |       |

| Касим голумуш торпат өз район-ларын ады | 2     | 3     | 4     | 5     | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13  | 14   | 15   | 16    | 17   | 18 | Минерал азот |                    |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|----|--------------|--------------------|
|   |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |       |      |    | фазла        | 1 кг тор-пага, мг- |
| Касим голумуш торпат өз район-ларын ады | 0-20  | 1,88  | 45,12 | 0,135 | 3,24 | 93   | 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 | 0,050 | 2,08 | 67   | 8,4  | 171  | 21,4 | 562  | 70,2 | 2,8 | 8,1  | 0,58 | 5,88  | 0,78 |    |              |                    |
|   | 60-80 | 0,94  | 24,44 | 0,055 | 1,43 | 43   | 8,7  | 132  | 24,0 | 370  | 67,3 | 1,2 | 6,6  | изн  | 5,40  | 0,93 |    |              |                    |
| 80-100                                  | 0,35  | 8,10  | 0,028 | 0,728 | 28   | 10,0 | 53   | 18,9 | 199  | 71,3 | 1,5  | 3,8 | изн  | 2,30 | 0,82  |      |    |              |                    |
| Ханлар району ачыг-шабалды торпат       | 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 | 1,25  | 32,76 | 0,090 | 2,34 | 101  | 11,2 | 193  | 21,4 | 56   | 67,4 | 2,9 | 14,3 | 3,30 | 14,70 | 1,63 |    |              |                    |
|   | 60-80 | 0,97  | 25,22 | 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                                  | 0,53  | 15,08 | 0,042 | 1,092 | 48   | 11,4 | 101  | 24,0 | 271  | 64,5 | 1,1  | 8,4 | изн  | 7,30 | 1,74  |      |    |              |                    |
| Ханлар району ачыг-шабалды торпат       | 0-20  | 2,47  | 59,28 | 0,175 | 4,20 | 143  | 8,3  | 374  | 21,4 | 1230 | 70,4 | 7,1 | 15,6 | 3,95 | 12,45 | 0,71 |    |              |                    |
|   | 20-40 | 1,54  | 38,16 | 0,130 | 3,12 | 101  | 8,2  | 277  | 21,3 | 917  | 70,6 | 4,6 | 14,6 | 2,43 | 12,43 | 0,95 |    |              |                    |
|   | 40-60 | 1,01  | 26,04 | 0,110 | 2,86 | 90   | 8,2  | 233  | 21,1 | 777  | 70,7 | 4,8 | 12,9 | 3,0  | 11,10 | 1,03 |    |              |                    |
|   | 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                                  | 0,43  | 11,18 | 0,055 | 1,43  | 56   | 10,1 | 118  | 21,4 | 376  | 68,4 | 3,6  | 4,6 | 0,5  | 1,05 | 0,27  |      |    |              |                    |
| Шамкор району ачыг-шабалды торпат       | 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 | 0,060 | 1,43 | 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 | изн  | 3,40 | 0,81  |      |    |              |                    |
| Шамкор району ачыг-шабалды торпат       | 0-20  | 2,81  | 67,44 | 0,180 | 4,32 | 179  | 1,0  | 375  | 20,8 | 1246 | 69,2 | 6,3 | 26,3 | 6,07 | 26,07 | 1,44 |    |              |                    |
|   | 20-40 | 1,78  | 42,72 | 0,110 | 2,64 | 100  | 10,0 | 333  | 20,8 | 1107 | 69,2 | 7,2 | 22,7 | 4,15 | 19,15 | 1,23 |    |              |                    |
|   | 40-60 | 1,04  | 27,04 | 0,080 | 2,08 | 92   | 7,6  | 289  | 24,1 | 819  | 68,3 | 4,3 | 22,7 | 3,29 | 21,49 | 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 | изн  | 6,1  | 1,0   |      |    |              |                    |
| Шамкор району ачыг-шабалды торпат       | 0-20  | 2,32  | 55,68 | 0,160 | 3,84 | 129  | 8,0  | 319  | 20,0 | 1152 | 72,0 | 4,8 | 20,4 | 5,64 | 21,24 | 1,33 |    |              |                    |
|   | 20-40 | 1,78  | 42,72 | 0,110 | 2,64 | 98   | 8,9  | 241  | 22,2 | 758  | 68,9 | 3,8 | 15,1 | 2,22 | 13,52 | 1,33 |    |              |                    |
|   | 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 | 0,050 | 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  | 9,90 | 1,63  |      |    |              |                    |

\*Гед: угулмуш амонлакдан суда белл олан амонлак чкылмышдыр.

едилир. Битки өртүүнүн касыб олдугу хам саһаларда һумус вә азотун еһтијаты бечәрилән саһаләрә нисбәтән аздыр.

Газах рајону әразисиндә јајылан шабалыды торпагларын хам вә бечәрилән саһаләриндә һумус вә азот еһтијаты, Ханлар вә Шамхор рајонлары әразисиндә јајылан ачыг-шабалыды торпагларын һумус вә азот еһтијатындан чох олмасы илә фәргләнир. Белә ки, шабалыды торпагларда тахыл бечәрилән саһаләрин 1 м-лик гатында үмуми һумус еһтијаты 176,8 т/һа, азот еһтијаты исә 12,7 т/һа олмушдурса, Ханлар рајонунун ачыг-шабалыды торпагларынын мувафиг саһәсиндә һумус вә азот еһтијаты ујғун олараг 165,6 т/һа вә 12,2 т/һа олмушдур.

Шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларда ән чох һумус вә азот еһтијаты үзүм биткиси бечәрилән саһаләрәдә олдугу мүүјјән едилмишдир ки, буну да үзүмүн даһа чох јерүстү вә көк күтләси әмәлә кәтирмәси илә изаһ етмәк олар.

Шамхор рајонунда ачыг-шабалыды торпагларын памбыг биткиси бечәрилән саһәсинин 1 м-лик торпаг гатында һумус вә азот еһтијаты ујғун олараг 171,5 т/һа вә 15,18 т/һа олмушдур. Памбыг биткиси бечәрилән саһаләрин һумус вә азотла нисби зәнкинлији, һәмин саһаләрә систематик олараг үзви-минерал күбрәләрин верилмәси вә битки галыгынын чохлуғу илә изаһ олуноур.

Торпагда азот еһтијатынын јүксәк олмасы торпағын потенциал мүнбитлијини характеризә едиб, кәнд тәсәррүфаты биткиләрини азотла нә дәрәчәдә тәмин етдији тәләбинә чаваб вермир. Торпагда битки үчүн асан мәннимсәнилә билән бирләшмәләр суда, зәиф туршу вә гәләви мәһлулларында һәлл олан бирләшмәләрдир.

Торпагда азот бирләшмәләринин мигдары һәмин торпагларда кәнд тәсәррүфаты биткиләри бечәрилмәсиндән асылдыр. Нәр ики торпағын хам саһаләриндә асан гидролиз азот үмуми азотун 7—9 фаизини тәшкил едирсә, бечәрилән саһаләрәдә исә 8—10 фаиздир.

Хам саһаләрәдә агротехники гуллуғун апарылмамасы, азот еһтијатынын әсасән чәтин гидролиз олан вә гидролиз олмајан мүрәккәб үзви бирләшмәләр шәклиндә олмасы илә изаһ олуноур.

Тәдгиг олуноан торпагларда гидролиз 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 һәлл олан вә удулмуш амонјак вә нитратлар) тәјини көстәрир ки, шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларын хам саһаләриндә азотун минерал бирләшмәләри бечәрилән саһаләрә нисбәтән аздыр. Хам саһаләрәдә минерал азотун әсасән удулмуш амонјак (10,9—15,1 мг/кг) формасында олмасы һәмин саһаләрәдә нитратларын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олан оптимал шәраитин әлверишли олмамасы вә беләликлә нитрификасија просесинин зәиф кетмәсидир.

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

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

Шабалыды вә ачыг-шабалыды торпагларын үзүм биткиси бечәрилән саһаләриндә минерал азотун фаизлә мигдары тахыл әкилән саһаләрә 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 саһаләриндә тәјин 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 олуно ки, Кировабад—Газах зонасынын шабалыды вә ачыг-шабалыды торпаглары азотун битки тәрәфиндән мәннимсәнилә билән бирләшмәләри илә кифәјәт гәдәр тәмин олуномадығына вә азот еһтијатынын әсасән гидролиз олмајан азот бирләшмәләри формасында олдуғуна көрә кәнд тәсәррүфаты биткиләри алтында азот күбрәләринин тәтбиг едилмәси вәчибдир.

#### ӘДӘБИЈАТ

1. Алнев С. А. Запасы гумуса и азота в почвах Азербайджана. «Почвоведение», № 9, 1954.
  2. Ахундов Ф. Н. Шәки-Загатала зонасы чәлтикалты торпагларында азот, фосфор вә калиумун еһтијаты вә формалары. Азәрб. ССР ЕА Хәбәрләри, биолокија елмләри серијасы. Бақы, 1972, «Елм» нәшријаты.
  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 микроэлементләр. Бақы, 1968, «Елм» нәшријаты.
  8. Хилько П. Ф. Запасы и формы соединений азота в слабовыщелочном черноземе при длительном внесении удобрений. «Агрохимия» № 12, 1969.
  9. Нүсәјиов Р. Г. Азәрбајҗанда күбрәләмә системини агрокимјәви әсаслары. Бақы, 1961.
  10. Шкәнде Е. И. О природе и подвижности почвенного азота. «Агрохимия», № 10, 1964.
- Шкәнде Е. И., Болотина Н. И., Корәлева 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

Исследования 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 легкогидролизуемого азота в верхних горизонтах этих почв составляет 92—185 мг/кг почвы (7,0—9,2% от общего азота), трудногидролизуемого 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).

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. Захарына, 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 (малождливая) зима, жаркое засушливое лето. Мильская равнина относится к сильно засушливой зоне, которая характеризуется недостатками влаги во все сезоны года. Дефицит влаги за год составляет 5670—8610 м<sup>3</sup>/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<sup>3</sup> 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 предлагаются 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 коричневым (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 Мильской 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 почвообразования, 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 высококультурные, окультуренные и слабокультурные 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 (высококультурные 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 — слабокультурные, 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%, ил ( $< 0,001$  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-пловатой. 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 поч-

вах 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-стационарными 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. Орджикидзе 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 вещества 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.

## Мил дүзүнүн суварылан торпаглари

ХУЛАСӘ

Фактики тәдғигат материалларына (мүгајисәви вә стасионар үсула) әсасән Мил дүзүнүн суварылан торпагларинын тәснифатында көклү дәјишикликләр едилмәси тәклиф едилир. Суварылан чәмән-боз торпаглар мүстәғил тип кими ајрылыр.

Суварманын мүддәти вә торпагда кедән дәјишикликләр нәзәрә алынараг јени суварылан вә суварылан чәмән-боз, гәдимдән суварылан боз-чәмән торпаглар фәргләндирилир. Суварылан торпагларинын нөл-ләринин вә јарымнөвләринин ајрылмасында мәдәниләшмә дәрәчәси вә агроирригасија чөкүнтүләринин галынлығы әсас көтүрүлүр.

УДК 631.6:631.4

А. А. МАМЕДОВ

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ  
МЕЖДРЕННЫХ РАССТОЯНИЯХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ  
МУГАНИ

На Северной Мугани 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 Мугани, 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 расстояний 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 нецелесообразной 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 междренними 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).

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

где:

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

$\beta$  — 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—0,23 |
| Быстро развивающееся                              | 0,23—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 междренними 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-Муганим. Ахундова, Вургуна, Сабира, Азизбекова).

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

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

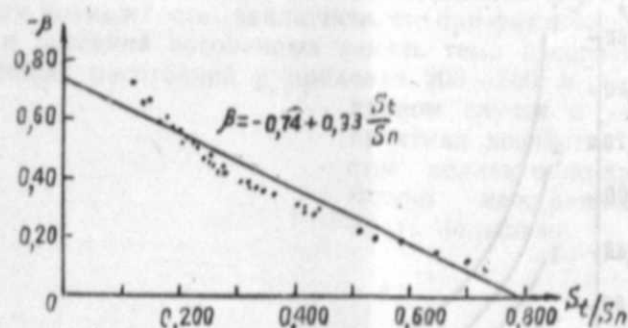


Рис. 1. Зависимость темпа рассоления от относительного послепромывного соледержания.

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

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

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

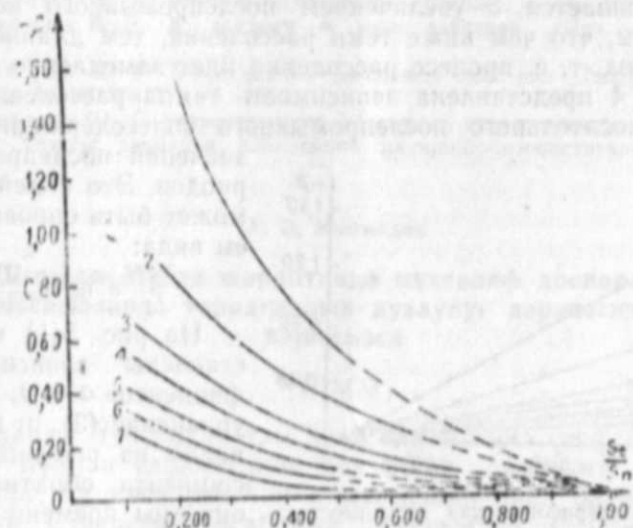


Рис. 2. Зависимость темпа рассоления от  $\frac{S_t}{S_n}$  для различных послепромывных периодов:  
1— $t=1,0$ ; 2— $t=2,0$ ; 3— $t=3,0$ ; 4— $t=4,0$ ;  
5— $t=5,0$ ; 6— $t=6,0$ ; 7— $t=7,0$ .

зависимости представлен на рис. 2. Кривые, соответствующие после-промывному периоду, равному четырем, шести и семи годам, полученные 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.

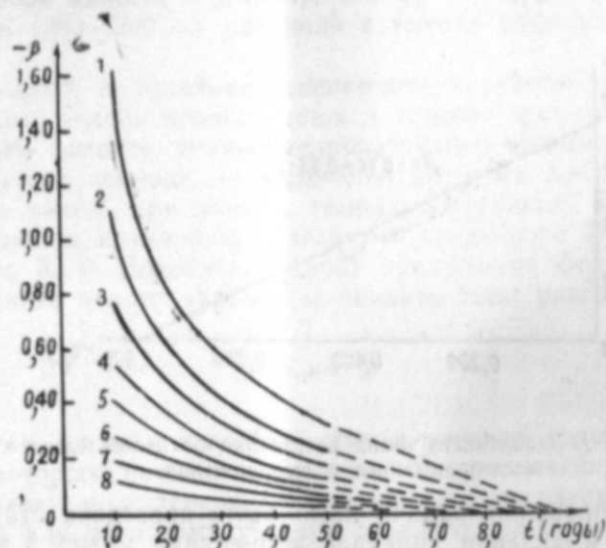


Рис. 3. Зависимость темпа рассоления от времени:  
1— $S_t/S_n=0,200$ ; 2— $S_t/S_n=0,300$ ; 3— $S_t/S_n=0,400$ ; 4— $S_t/S_n=0,500$ ;  
5— $S_t/S_n=0,600$ ; 6— $S_t/S_n=0,700$ ; 7— $S_t/S_n=0,800$ ; 8— $S_t/S_n=0,900$ .

На рис. 3 показана зависимость темпа рассоления  $\beta$  от времени, т. е. от продолжительности послепромывного периода, при фиксированных значениях относительного послепромывного соледержания.

Как видно из рис. 3, для всех значений  $S_{отн}$   $\beta$  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  $\beta$  от логарифма относительного послепромывного соледержания для всех значений послепромывных периодов. Это семейство кривых может быть описано уравнением вида:

$$\beta = \sigma \lg S_{отн} - a. \quad (3)$$

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

$$a = \psi \frac{1}{t}; \quad \sigma = \varepsilon \frac{1}{t} \quad (4)$$

где:  $\psi = 0,05$ ;  $\varepsilon = 2,42$ .

Уравнение (3) в общем виде может быть представлено как

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

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.

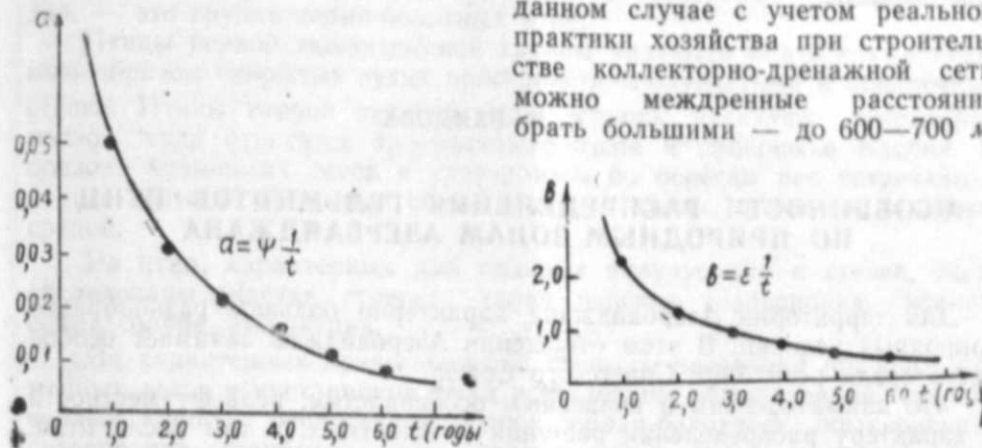


Рис. 5. Зависимость коэффициентов уравнения от времени:  
1 — зависимость коэффициента  $a$  от времени;  
2 — зависимость коэффициента  $\sigma$  от времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Беседнов Н. А. Расчетные элементы дренажа. «Закводпрод». 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 расстояний в Сальнянской степи. Тезисы докладов Юбилейной научно-производственной конференции. Баку, 1967.

А. Э. Маммадов

#### Шимали Муған шәраитиндә мүхтәлиф дренарасы мәсафәләрдә торпағларын дузлулуг дәрәчәсинин дәјишмәси

ХУЛАСӘ

Торпағларын дузлардан там азад едилмәсинә сәрф олуан мүддәтин дүзкүн мүәјјән едилмәсинин чох бөјүк әһәмијјәти вардыр. Буну нәзәрә аларағ, бу мәғаләдә һәмнин мәсәләнин һәлл олунамасы нәзәрдә тутулмушдур. Статистик һесаблама нәтичәсиндә мүәјјән олунамашдур ки, дреңләрарасы мәсафә 200—700 м олдуғда торпағларын дузсузлашма темпи 0,20—0,50 арасында дәјишир. Бу да көстәрилән һүдуд дахилиндә дузсузлашма темпинин дренарасы мәсафәдән асылы олмадығыны тәсдиг едир.

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 выюрок, 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 большим числом видов. Из птиц, обитающих в этой зоне, исследовались: перепелятник, черный дрозд, серая мухоловка, дубонос, крапивник, даяба.

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 складывается 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, камышинца, 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 станциями 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. Несколькими 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 кочевков, 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 roussetti*, *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 имею-

щих связи с водной средой, развитие которые протекает при участии наземных моллюсков (дикроцелинды, 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 стригейды, 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, цестод и нематод.

Сравнительный анализ гельминтофауны горных лесов нашей республики с высокогорной частью Боржомского района Грузии (Бауер, 1941) показал что, за исключением некоторых специфических видов для воробьиных (*Passerilepis crenata*, *P. parina*, *Dilepis undula*) и широко распространенных видов (*Porrocaecum ensicaudatum*), состав гельминтофауны коренным образом отличается. Большинство видов, обнаруженных в Боржоме, являются представителями тех же родов (pp. *Cyclocoelum*, *Raillietina*, *Dilepis*, *Anomotaenia* и др.), которые паразитируют у птиц в Азербайджане, но виды другие. Виды, развивающиеся при участии наземных моллюсков (pp. *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 гельминтов) 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 fuscatus*, *B. mesostomus*, *Tamerlania zarudnyi*, *Strigea falconis*, *Neodiplostomum spathula*, *Raillietina (R.) echinobohrida*, *Passerilepis stylosa*, *Variolepis farcimiosa*, *Synhimantus laticeps*, *Paronchocerca roussetti*, *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. laniicola*, *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 указывалось 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 *Mesocoestoides 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*, *Contraecum*, 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*, *Pygidiosis 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. Вахидова

## Азербайджанын тэбii зоналарында жашајан гушларда хелминтлэрин јайылма хусусијјэтлэри

ХУЛАСӘ

Әсәрдә Азербайджанын тэбii зона вә јарымзоналарында жашајан гушларда хелминтлэрин јайылма сәбәблэри вә хусусијјэтлэри шәрһ едилир, һәр бир зона вә јарымзоналарын гушлары үчүн хелминт фауна-сы комплекси мүүјјәнләшидирилир вә ејни заманда бу комплексләрдән ајры-ајры зоналар вә јарымзоналар үчүн характер нөвләр ајрылыр.

УДК 576.865.132

Ю. Ф. МЕЛИКОВ

### К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПРОТОСТРОНГИЛИДОВ 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 hobmaleri*, *P. raillieti*, *P. davtiani*, *P. skrjabini*, *P. kochi*, *P. muraschkinzevi*, *Muellerius capillaris*, *Cystocaulus ocreatus*, *C. vsevolodovi* (Ганбов 1949; Асадов, 1960; Асадов, Колесниченко, 1961; Исмаилов, 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. hobmaleri* 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 эко-

лого-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%). Максимум 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. <i>Protostrongylus</i> |      | <i>C. ocreatus</i> |      | <i>M. capillaris</i> |     |
|                     |                            |                   |                | Кол-во зараж.                | %    | Кол-во зараж.      | %    | Кол-во зараж.        | %   |
| Кюрдамирский        | 1400                       | 512               | 36,5           | 316                          | 22,5 | 162                | 11,5 | 43                   | 3,7 |
| 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 | 9                  | 7,2  | 19                   | 4,7 |
| Агдабединский       | 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 протостронгидами в разных районах и хозяйствах Кура-Араксинской низменности

| Дата исследований  | Районы и пункты исследований             | Кол-во исслед. голов | Кол-во зараж. | % зараженности. | Личинки                     |      |                    |      |                      |      |
|--|--|----------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|------|--------------------|------|----------------------|------|
|  |  |                      |               |                 | Изр. <i>Protostromgylus</i> |      | <i>S. ocreatus</i> |      | <i>M. capillaris</i> |      |
|  |  |                      |               |                 | Кол-во зараж.               | %    | Кол-во зараж.      | %    | Кол-во зараж.        | %    |
| 23. II; 25—27. V 1972 г.; 24, 25, 27, 28. II и 2. III 1973 г.<br>29. V 1972 г.; 1. III 1973 г. | Курдамирский                             |                      |               |                 |                             |      |                    |      |                      |      |
|  | 1. С-з „Большевик“                       | 850                  | 257           | 30,2            | 134                         | 15,7 | 96                 | 11,2 | 27                   | 3,1  |
|  | 2. Сел. Еникенд, к-з им. Низами          | 250                  | 136           | 54,4            | 92                          | 36,8 | 34                 | 13,6 | 10                   | 4,0  |
|  | 3. Сел. Арабгулаглы, к-з им. Азизбекова  | 50                   | 25            | 50,0            | 21                          | 42,0 | 4                  | 8,0  | —                    | —    |
|  | 4. Сел. Молакенд, к-з им С. А. Ширвани   | 100                  | 53            | 53,0            | 37                          | 37,0 | 15                 | 15,0 | 1                    | 1,0  |
|  | 5. Сел. Хырдапай (личный скот)           | 100                  | 22            | 22,0            | 20                          | 20,0 | 4                  | 4,0  | —                    | —    |
| 13. VIII 1973 г.   | 6. Сел. Молакенд (личный скот)           | 50                   | 19            | 38,0            | 12                          | 24,0 | 9                  | 18,0 | 5                    | 10,0 |
| 31. V. 1972 г.; 7. III 1973 г.; 10. III 1973 г.  | Зардобский                               |                      |               |                 |                             |      |                    |      |                      |      |
|  | 1. К-з „Бакинский рабочий“               | 250                  | 146           | 58,4            | 101                         | 40,4 | 35                 | 14,0 | 10                   | 4,0  |
|  | 2. К-з им. М. Горького                   | 50                   | 36            | 72,0            | 16                          | 32,0 | 16                 | 32,0 | 4                    | 8,0  |
| 3. VI 1972 г.; 13. III 1973 г.; 11. III 1973 г.  | Евлахский                                |                      |               |                 |                             |      |                    |      |                      |      |
|  | 1. С-з „28 Апреля“                       | 250                  | 161           | 64,4            | 106                         | 42,4 | 33                 | 12,0 | 25                   | 10,0 |
| 4. VIII 1973 г.  | 2. Сел. Таптыгулар, к-з „Гелаба“         | 70                   | 27            | 38,5            | 19                          | 27,7 | 5                  | 7,1  | 3                    | 4,2  |
|  | 3. Сел. Бейлили, Халданский молочный с-з | 50                   | 34            | 68,0            | 18                          | 36,0 | 12                 | 24,0 | 13                   | 26,0 |
|  | 4. Сел. Бейлили (личный скот)            | 50                   | 38            | 76,0            | 30                          | 60,0 | 11                 | 22,0 | 5                    | 10,0 |
| 6. VIII 1973 г.  | 5. Сел. Салахлы (личный скот)            | 50                   | 11            | 22,0            | 11                          | 22,0 | —                  | —    | —                    | —    |
| 22. VII 1973 г.  | 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  |
|  | 2. Сел. Кебрили, 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-Назаран (личный скот)        | 100                  | 27            | 27,0            | 27                          | 27,0 | —                  | —    | —                    | —    |
| 7. 17. VIII 1973 г.; 15. VIII 1972 г.  | Агдажебинский                            |                      |               |                 |                             |      |                    |      |                      |      |
|  | 1. К-з „Правда“                          | 170                  | 75            | 44,1            | 53                          | 31,1 | 15                 | 8,8  | 7                    | 4,1  |
|  | 2. К-з им. Джапаридзе                    | 100                  | 41            | 41,0            | 25                          | 25,0 | 11                 | 11,0 | 5                    | 5,0  |

дований на естественную зараженность личинками протостронгид наземных моллюсков *Xseropicta derbentina*, собранных нами в окрестностях сел. Карабуджах и на пастбище „Гурт“ Курдамирского района. Зараженность этих моллюсков личинками протостронгидов составляет соответственно 12,1 и 15,1%.

Проанализировав результаты наших исследований, можно заключить, что возбудители протостронгидозов 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 протостронгид 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 протостронгидозов овец в Нахичеванской АССР. Труды АЗНИВИ, т. IV, 1962.
6. Гаибов А. Д. Эпизоотология и динамика цистокаулеза в крупных овцеводческих хозяйствах Азербайджанской ССР. Труды Азерб. НИВАС, т. 3, 1949, стр. 133—138.
7. Джаббаров Д. Г. К характеристике распространения протостронгид овец в районах Малого Кавказа. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1973, № 2, стр. 68—72.
8. Джаббаров Д. Г. К изучению возбудителей протостронгидозов 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. Исмаилов Д. К. К изучению фауны гельминтов овец и коз высокогорья Малого Кавказа (на азерб. языке). Труды АЗНИВИ, т. XI, 1961, стр. 87—93.
10. Исмаилов 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. Сейдов Я. М. Гельминтофауна овец и коз Нахичеванской АССР. Труды АЗНИВИ, т. XIX, 1965, стр. 318—324.

Д. Ф. Маликов

### Азербайжан ССР Күр-Араз овалыгы районларында гојунларын протостронкилидозлары төрәдичиләринин јайылмасына даир

#### ХУЛАСӘ

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

Төрәдичиләрдән *Protostromgylus* чинсинин нүмәјәндәләри даһа ке-ниш, сонра исә *S. ocreatus* вә *M. capillaris* нөвләри јайылмышлар. Бу һал һәм бүтүн Күр-Араз овалыгында, һәм дә бу јарымзонанын ајры-ајры районларында мүшаһидә едилир. Көстәрилән әразидә протостронкилидозлар төрәдичиләринин мәһәлли очагылыгы гејд едилир. Бу мәһәлли очагларда јолухма дәрәчәси гоншу районлара вә тәсәррүфатлара нисбәтән даһа јүксәкдир.

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-хозяйинных 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; Parpe, Кальюраид, 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 % по сравнению с показателями кон-

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

| 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<br>P < 0,5   | 0,85 ± 0,05<br>P < 0,001 | 0,67 ± 0,05<br>P > 0,5   | 0,63 ± 0,04<br>P > 0,5   | 0,77 ± 0,08<br>P < 0,01  |
|                | 5                                | 1,60 ± 0,26<br>P < 0,01  | 0,45 ± 0,05<br>P < 0,001 | 0,40 ± 0,08<br>P < 0,02  | 0,37 ± 0,08<br>P < 0,05  | 0,38 ± 0,06<br>P < 0,2   |
|                | 7                                | 1,07 ± 0,24<br>P < 0,001 | 0,25 ± 0,03<br>P < 0,001 | 0,27 ± 0,03<br>P < 0,001 | 0,27 ± 0,04<br>P < 0,01  | 0,58 ± 0,04<br>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<br>P < 0,5   | 0,92 ± 0,14<br>P < 0,02  | 0,63 ± 0,10<br>P > 0,5   | 0,52 ± 0,08<br>P > 0,5   | 0,77 ± 0,11<br>P < 0,2   |
|                | 5                                | 2,36 ± 0,15<br>P < 0,001 | 0,68 ± 0,03<br>P < 0,001 | 0,48 ± 0,07<br>P < 0,05  | 0,57 ± 0,04<br>P < 0,2   | 0,63 ± 0,04<br>P > 0,5   |
|                | 7                                | 3,58 ± 0,23<br>P < 0,5   | 1,06 ± 0,09<br>P < 0,01  | 0,85 ± 0,07<br>P < 0,05  | 0,65 ± 0,07<br>P > 0,5   | 1,00 ± 0,19<br>P < 0,001 |
|                | 10                               | 3,93 ± 0,19<br>P < 0,05  | 1,10 ± 0,10<br>P < 0,02  | 0,93 ± 0,05<br>P < 0,001 | 0,74 ± 0,07<br>P > 0,5   | 1,16 ± 0,05<br>P < 0,001 |
|                | 20                               | 4,26 ± 0,41<br>P < 0,05  | 1,24 ± 0,07<br>P > 0,5   | 1,01 ± 0,07<br>P < 0,001 | 0,98 ± 0,03<br>P < 0,001 | 1,03 ± 0,02<br>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<br>P > 0,5   | 1,04 ± 0,06<br>P < 0,02  | 0,72 ± 0,03<br>P < 0,5   | 0,52 ± 0,03<br>P < 0,05  | 0,76 ± 0,04<br>P < 0,05  |
|                | 5                                | 3,61 ± 0,22<br>P < 0,2   | 1,08 ± 0,04<br>P < 0,02  | 0,73 ± 0,06<br>P < 0,5   | 0,81 ± 0,08<br>P < 0,05  | 0,99 ± 0,10<br>P < 0,001 |
|                | 7                                | 3,63 ± 0,11<br>P < 0,05  | 0,96 ± 0,05<br>P < 0,01  | 0,90 ± 0,04<br>P < 0,001 | 0,86 ± 0,08<br>P < 0,02  | 0,91 ± 0,02<br>P < 0,01  |
|                | 10                               | 4,06 ± 0,11<br>P < 0,01  | 1,06 ± 0,08<br>P < 0,05  | 0,97 ± 0,02<br>P < 0,001 | 0,98 ± 0,11<br>P < 0,02  | 1,05 ± 0,04<br>P < 0,001 |
|                | 20                               | 3,93 ± 0,09<br>P < 0,05  | 1,39 ± 0,07<br>P < 0,5   | 0,73 ± 0,04<br>P > 0,5   | 0,75 ± 0,06<br>P < 0,5   | 1,06 ± 0,09<br>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% 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 не достоверное. 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 электрофорограмм 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%, а на 5-й и 7-й дни инвазии на 0,94 и 1,14% 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% 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 вышесказанного, 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 (Engh. 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  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов не изменяется, в то время как содержание  $\gamma$ -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  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулины подобно 20-дневным цыплятам имеют тенденцию к снижению только в препатентный период. Достоверное ( $P < 0,05$ ) снижение  $\alpha$ -глобулинов наблюдается лишь у 40-дневных цыплят на 5-й день инвазии, а  $\beta$ -глобулинов—на 3-й день инвазии у 60-дневных цыплят.

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

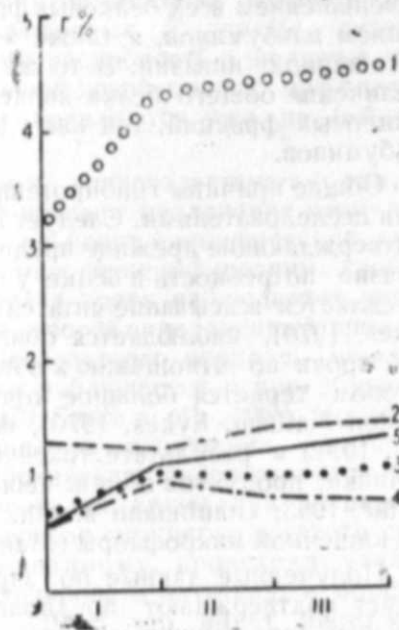
В постпатентный период инвазии у 40-дневных цыплят количество  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов намного выше показателей контрольных цыплят ( $P < 0,001$ ), а у 60-дневных цыплят оно находится на уровне физиологической нормы и изменения статистически недостоверны.

Содержание  $\gamma$ -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  $\gamma$ -глобулинов составляло 0,59%, а у зараженных цыплят этого же возраста—1,00 и 1,16% на 7-й и 10-й день инвазии соответственно. Как у 40-дневных, так и у 60-дневных цыплят высокий уровень  $\gamma$ -глобулинов сохраняется даже на 20-й день инвазии. Следовательно, в постпатентный период содержание  $\gamma$ -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 —  $\alpha$ -глобулины; 4 —  $\beta$ -глобулины; 5 —  $\gamma$ -глобулины.

дней после первого заражения по сравнению с показателями контрольных цыплят увеличивается. При втором и третьем заражениях количество общего белка и  $\gamma$ -глобулинов возрастает, количество  $\alpha$ -глобулинов сохраняется почти на одинаковом уровне при всех трех заражениях, а количество  $\beta$ -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 (Martynowicz, 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  $\alpha$ - и  $\beta$ -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 гипопротейемии 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-Maffham, 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 (Enlgh a. oth., 1970; Preston-Maffham, 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; Hoffmann 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 падением 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 спорозонтов и мерозонтов (Long a. oth., 1963), в то время как сыворотка крови иммунных птиц не способна вызывать лизис спорозист (спор). Сыворотка кур, зараженных *E. tenella*, лизирует *In vitro* мерозонтов 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  $\gamma$ -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, Mladenovic, 1971 и др.). Такого мнения в отношении увеличения  $\gamma$ -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 экспериментального 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  $\gamma$ -глобулинов при патологических состояниях и связывают это с выработкой специфических

антител и иммунитета. Заслуживает внимание и то обстоятельство, что увеличение  $\gamma$ -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  $\gamma$ -глобулинов в последующие дни инвазии выражено больше, чем в первые дни инвазии. Несомненно, что значительная часть  $\gamma$ -глобулинов, обнаруженных при кокцидиозах птиц, представляет смесь антител к антигенам паразита. Конечно, не исключено, что в  $\gamma$ -глобулиновую фракцию входят и белки, не связанные с иммунитетом, а несущие другие функции. Такое ступенчатое увеличение  $\gamma$ -глобулинов наблюдается и у иммунизированных птиц, у которых при последующих заражениях увеличение  $\gamma$ -глобулинов выражено больше. Увеличение  $\gamma$ -глобулинов у иммунизированных цыплят по сравнению с неиммунизированными птицами при кокцидиозе *E. tenella* наблюдали также Ю. Парре и В. Кальюраид (1971).

Как известно, антитела в основном имеют электрофоретические свойства нормальных  $\gamma$ -глобулинов. Однако имеются факты, показывающие, что антитела могут электрофоретически мигрировать не только с  $\gamma$ -глобулинами, но и с  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулиновыми фракциями белков плазмы крови (Ойвин, Смолычев, 1958; Гурвич, 1962, 1964; Левин, 1964; Шлюмова и 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  $\beta$ -глобулинах и незначительно в  $\gamma$ -глобулинах. Мнение об иммунологическом значении  $\alpha$ - и  $\beta$ -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, 1964; 1967; Аюпов, 1967; 1968; Красов и др., 1961; Эврамова, 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  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов.

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

На основании приведенных литературных и собственных данных можно предположить, что нарастание  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулиновых фракций крови при кокцидиозах птиц в определенной степени связано с выработкой иммунитета. На наш взгляд, обнаруженное нами увеличение  $\alpha$ - и  $\beta$ -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 ориентиром при изучении белков крови при кокцидиозах и других паразитозах животных. Считаю 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) констатируется 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,  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов в препатентный период и увеличением последних в патентный и постпатентный периоды инвазии у 40- и 60-дневных цыплят. Количество  $\gamma$ -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  $\gamma$ -глобулинов при втором и третьем заражении возрастает по сравнению как с контролем, так и с предыдущим заражением, количество  $\alpha$ -глобулинов сохраняется почти на одинаковом уровне при всех заражениях, а количество  $\beta$ -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., Вилбе 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 плазматерапия 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. Наумичева М. И., Сущенко Н. И. 1970. Бюлл. Всесоюз. 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., Смолчев 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. Всесоюз. 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 ветеринарный институт по зарази и паразитни болести», кн. 9: 155—162.
30. Binnerts W., All N. 1972. Isotope stud. Physiol Dom. Anim., 150:141—151.
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., В 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 Sci 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., Senlow A. 1956. Zool. Polon., 7,2 : 209—217.
39. Martynowicz T., Senlow 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—424.
44. Rama R., Cohly A. 1963. Current Sci., 22,7 : 204—205.
45. Rose M. 1971. Parasitology, 62,1 11—25.
46. Rose M. 1972. Parasitology, 65,2 : 273—282.
47. Senlow 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—11.
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. Э. Мусаев, Ж. Ж. Жолчиёв

**Коксидилэрин (E. Tenella ) жүксэк дозасы илэ  
жолухдурулмуш вэ иммунэ едилмиш чүчэлэрин  
ганында зүлалларын дэжишилмэси**

ХҮЛАСЭ

20, 40 вэ 60 күнлүк чүчэлэр, һәр чүчэжэ 100 000 E. tenella оосистлэри верилмэклэ жолухдурулмуш, ган зэрдабында үмуми зүлал вэ зүлал фраксијаларынын мигдары тэјин едилмишдир. 20 күнлүк жолухмуш чүчэлэрин ган зэрдабында үмуми зүлалын вэ глобулинлэрин мигдары, мүхтәлиф јашлы чүчэлэрин һамысынын ганында исэ албуминлэрин мигдары азалмышдыр. 3 дэфэ тәкпар иммунэ едилмиш чүчэлэрин ганында албуминлэрин мигдары дэјишмәмиш, үмуми зүлалын вэ глобулинлэрин мигдары исэ артмышдыр.

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.

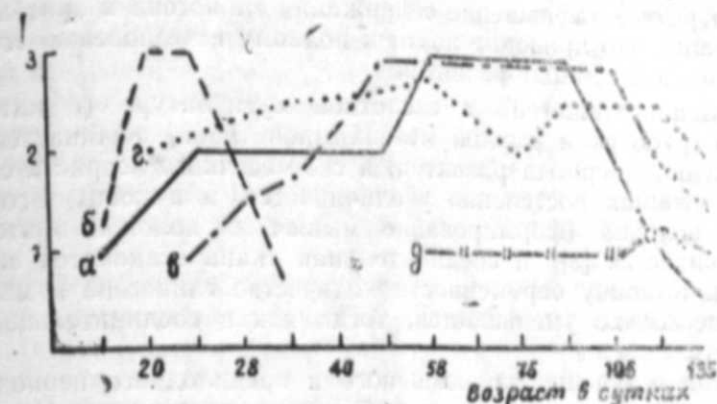
Учитывая это, нами была изучена гистохимия полисахаридов провизорных и некоторых дефинитивных органов каракульской овцы с целью выяснения их роли в материнско-плодовом обмене.

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 — межкотилодонный 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 плацентах гликоген выявлялся в мезенхиме ворсинок хориона с конца 2-го месяца развития и оставался на низком уровне до конца беременности. Следовательно, в плацентах 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 (гликоген, нейтральные мукополисахариды) в небольшие 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 хондронинсульфат 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 С. 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 выпол-

няет 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 плацентой 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 ворсинки.

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 накапливается в аллантаоисе.

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 регулируемыми 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. Капранова 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.

Т. J. Касаманли

### Гоюнларын эмбрионал инкишафында карбогидрат мүбадиләсинин бә'зи хусусијәтләринә даир

ХУЛАСӘ

Карбогидратларын ана-дөл мүбадиләсиндә ролуну ајдынашдырмаг мәгсәдилә гарақул гоюнларынын провизор вә бә'зи дефинитив (гара чијәр, скелет эзәләси) органларында полисахаридләрин (гликоген, глико-вә мукопротендәр, турш мукополисахаридләр) гистокимјәви көстәричиләри тәдгиг олуямушдур.

Эмбриокенезин ајры-ајры мәрһәләләриндә полисахаридләрин тәдгиг олуан органларда мүхтәлиф мигдарда топланмасы вә истифадә олунамасы ашкар едилмишдир ки, бу да һүчәјрә элементләринин дифференсасијасы вә анабәтти гидаланма шәраитинин ганунаујгун дәјишмәси илә әлағәдардыр.

Полисахаридләрин гистокимјәви көстәричиләринин бә'зи хусусијәтләри гоюнларда 3—3,5 ајлыг инкишаф дөврүнүн ана илә дөл ара-сында маддәләр мүбадиләсиндә критик мәрһәлә олдуғуну көстәрир.

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. Ревинной 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 смонтированного в микроскоп МБС-1 и примененного для из-

мерения чешуи, костей и отолитов В. Л. Брюзгиним. 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 (обоих полов), мм | Число рыб (обоих полов), 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  $r_1 = 0,97$ .

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

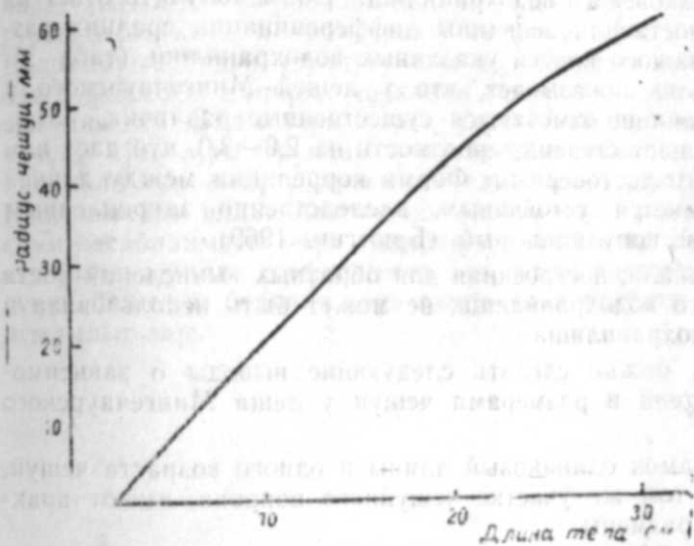
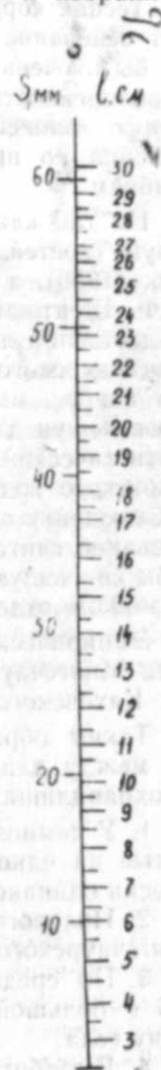


Рис. 1. Зависимость между длиной тела  $l$  и дорзальным радиусом чешуи  $s$  у леща Мингечаурского водохранилища.

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



Мингечаурского и Каховского водохранилищ

Таблица 2

| тела, см | Длина |       |       |       |       |       |       |       |        |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
|          | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28     | 29    |
| 42,93    | 45,90 | 48,25 | 49,7  | 51,40 | 51,50 | 54,50 | 55,71 | 57,00 | 58,79  | 61,70 |
| 40,66    | 44,52 | 46,41 | 47,45 | 48,82 | 52,17 | 54,50 | 57,50 | 58,30 | (6,67) | 63,5) |
| 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 одинаковой 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. Обчислювательный столбик (новый приклад для вивчення темпу росту рыб). 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. АзЧепИИРО, 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

#### Эмпирик шкала үсулу илә Минкәчевир су анбарында чәкинн бөјүмәсинин һесаблинамасы

ХҮЛАСӘ

Азәрбајчанда һал-һазыра кими эмпирик шкала үсулу илә балыгларын бөјүмәси өјрәнилмәмишдир. Минкәчевир су анбарында балыгларын бәдәнинн узунлуғу илә пулчугун өлчүсү арасында олан әләғә формасыны ашкар етмәк үчүн 374 әдәд мүхтәлиф өлчүлү вә јашлы чапаг јығылыб вә ишләнмишдир. Пулчуглар МБС-1 микроскопуна гурашдырылмыш микрометрик масанын көмәји илә өлчүлүшдүр. Балыгларын бәдән узунлуғу илә пулчугларын өлчүсү арасында олан әләғә формасы эмпирик чәркәнин регресија анализи үсулу илә тәјин едилмишдир. Балыгларын орта узунлуг өлчүсү вә пулчугларын орта өлчүсү әјры-әјры групплар үзрә һесаблинамашдыр. Бәдәнин узунлуғу илә пулчугун өлчүсү арасында олан әләғәнин әјрисини чәкилмишдир. Ејни заманда иллик һәлгәләрин өлчүсү илә чапағын бөјүмәсинин тәрсиими һесаблинамасы үчүн эмпирик шкала тәртиб едилмишдир. Мүәјјән етдијимиз әјрилик коэфисијенти ( $r = 6,0$ ) көстәрир ки, пулчугун өлчүсүнүн балығын бәдәнин узунлуғуна олан нисбәти арасында әјрихәтли асылылығ вар.

УДК 619:[615.282+616.5—002.828]

А. Р. АСКЕРОВ

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

Акτιномикоз 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. Слесивцевой, 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 террамицина и пенициллина.

Н. А. Слесивцева (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 (Mulling с соавт., Vaser, 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 йод-хлора 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 галондов. 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, рН—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°C. 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 | 1:234,7  | 1:5566,0 |
| Пирам   | 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 пирам 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, пирам и № 257 обладают высокофунгицидными свойствами и при дальнейшем всестороннем изучении могут быть использованы в качестве лечебных средств в терапии актиномикоза сельскохозяйственных животных.

1. Голиков А. В. Лечение крупного рогатого скота, больного актиномикозом. «Ветеринария», 1963 № 7, стр. 15—16.
2. Косых А. П. Лечение актиномикоза 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, посвященной 90-летию Казанского ветеринарного института. Казань, 1963, стр. 298—299.
4. Спасивцева Н. А. Меры борьбы и профилактики актиномикоза и актинобациллеза крупного рогатого скота. Тр. ВНИИВС, т. XXIII. М., 1964.
5. Basceri R. Actinobacillus equuli. Vet. Rec. 1972. 90. N22, 630—632.
6. Mulling M., Benthien H. A. Die Behandlung der Euteractinomycosae des Schweines mit intratumoralen Penicillin—Streptomycin—Applikationen. Berliner und münchener tierärztliche Wochenschr. 1965—78, N 24.
7. Raich R. A. et al. The American Review 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 Journal of Medicine, 1962, v. XXXII, N 6, 903—909.

А. Р. Эскеров

### Гарамалын актиномикоз төрэдчисинэ бэ'зи кимјэви препаратларын тэ'сиринин өјрөнилмэси

ХҮЛАСЭ

Синтетик үсулла элдэ едилмиш вэ мүхтэлиф инфекцион хэстэлик-лэрдэ дезинфексија мэгсэдилэ тэклиф олуан кимјэви препаратлардан пиран, ниран, № 257 вэ № 74—Б, елэчэ дэ паралел олараг хазырда актиномикоз хэстэлијиндэ мүаличэ мэгсэдилэ ишлэдилэн јод препаратлары, синк хлорид вэ трипафловинин актиномикоз төрэдчисинэ фунгисид тэ'сири өјрөнилмишдир.

Апарылан мүајинэлэрэ эсасэн, пиран вэ ниран препаратларынын эн јүксэк фунгисидлик тэ'сирэ малик олмасы ашкар едилмишдир.

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; Палладии, 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, межоточный мозг и мозжечок), определялось электрофоретическим методом по Ванюшину (1964), активность Са<sup>++</sup> АТФ-азы — по количеству неорганического фосфора (метод Фiske—Суббароу) отщепляемого от АТФ за 15 мин при инкубировании

тканевого гомогената мозга при температуре 37°C, 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 Са<sup>++</sup> 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 Са<sup>++</sup> АТФ-азы в различных отделах мозга неодинакова, причем более высокая активность фермента отмечена в сером веществе коры больших полушарий ( $18,9 \pm 1,13$  мкг/мг белка за 15 мин инкубации) и в гипоталамусе ( $18,7 \pm 1,25$  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 —  $2,35 \pm 0,07$  мкМ/г ткани, АДФ —  $1,04 \pm 0,04$  мкМ/г ткани, АМФ —  $0,74 \pm 0,3$  мкМ/г ткани, сумма —  $4,14 \pm 0,12$  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 Са<sup>++</sup> 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; Ильюченко, 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 галантамина в дозе 3—5 мг/кг вызывает ЭЭГ-реакцию активации, продолжающуюся в течение 60—90 мин, и выявляют 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 введения препарата.

Представленные в таблице данные указывают на то, что Са<sup>++</sup> 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 Са<sup>++</sup> АТФ-азной активности после введения галантамина отмечается на 30-й мин.

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

| Показатели                                | Ca <sup>++</sup> АТФ-азная активность в мкг/кг белка за 15 мин инкуб. при температуре 37° | АТФ АДФ АМФ          |             |             | Общий белок, мг/2 влажной ткани |
|---|---|----------------------|-------------|-------------|---------------------------------|
|   |   | мкмг/г влажной ткани |             |             |                                 |
| Время                                     |   |                      |             |             |                                 |
| Норма                                     | 18,7 ± 1,5  | 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 ± 2,2  | 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 < 0,5                         |
| 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 < 0,5                         |
| 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  $\text{Ca}^{++}$  АТФ-азы с последующим их снижением. Следовательно, между активностью  $\text{Ca}^{++}$  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  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  и  $\text{Mn}^{++}$ . 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  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  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. Кометнани (1972), угнетающее действие АХ на  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  АТФ-азу специфично и не отражается на активности  $\text{Mg}^{++}$  АТФ-азы и  $\text{Ca}^{++}$  АТФ-азы. АТФ и АДФ тормозят активность АХЭ. Следовательно, активность АХЭ и  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  АТФ-азы тесно взаимосвязаны.

Исходя из изложенного и на основании наших данных можно прийти к заключению, что в механизме действия галантамина на холино-

реактивные структуры лежит первичное ингибирование активности  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  АТФ-азы за счет возрастания уровня АТФ, что сопровождается увеличением активности  $\text{Ca}^{++}$  АТФ-азы. Возможно, что в механизме ингибирования АХЭ галантамином определенное место занимает возрастание уровня АТФ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белецкий 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. Ильющенко Р. Ю. Нейро-гуморальные механизмы ретикулярной формации ствола мозга. М., 1965.
6. Ильющенко Р. Б., Гилинский М. А. Конструкция и медиаторы ретикулокорковых связей. Изд-во «Наука», Л., 1971.
7. Кометнани 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. Гачыев, Э. Ч. Аббасова, З. Ф. Чофарова

#### Асетилхолинэстераза активлинин блокира едилмәси шәраитиндә гипоталамусда аденил нуклеотидларинин мүбадиләси

ХУЛАСӘ

Тәчрүбәләрдә әсас мәгсәд холиноеркик структурун функционал вәзијјәтини дәјишдирмәклә гипоталамусда аденил нуклеотидләри мүбадиләсиндә әмәлә кәлән дәјишкликләри өјрәнмәкдир. Бу мәгсәдлә тәчрүбәләр ири чәкили 20 довшан үзәриндә кәскин шәраитдә апарылмышдыр. Аденил нуклеотидларинин мигдары Ванјушин методу (1964),  $\text{Ca}^{++}$  АТФ-азанын активлији исә гејри-үзви фосфоруи парчаланма үсулу (Фиске-Суббору) илә тәјјин едилмишдир.

Холинореактив структурун функционал вәзијјәти галантамин илә (асетилхолинэстеразанын (АХЭ) активлијини блокирә едән) 5мг/кг чәки һесабы илә әзәлә ичәрисинә јеридилмишдир.

Апарылан тәчрүбәләр нәтичәсиндә мүјјән едилмишдир ки, бејин АХЭ активлијинин галантамин шәраитиндә блокирә едилмәси вә холиноеркик структурда ојанма просесинин јүксәлмәси аденил нуклеотидләри мүбадиләсинин гипоталамусда галантамин јеридилдикдән сонрақы дөврүн 45-чи дәнгәсиндә активләшмәсинә сәбәб олур. Буну галантамин јеритдикдән сонрақы 30—45-чи дәнгәләрдә  $\text{Ca}^{++}$  АТФ-аза активлијинин артмасы сүбүт едир.

Әдәбијјат мәлүматларына вә бизим һазыркы тәчрүбәләрдән алдығымыз чаваблара әсасән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, галантаминин холинореактив структура тәсир механизми АТФ туршусу сәвијјәсинин јүксәлмәси һесабына  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  АТФ-аза активлијинин биринчи олараг зәифләмәси илә мүјјән олунур ки, бу да  $\text{Ca}^{++}$  АТФ-аза активлијинин јүксәлмәси илә нәтичәләнир.

УДК 591.146.636/31

Л. В. РЗАЕВА

## К НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СИНТЕЗА МОЛОЧНОГО БЕЛКА

За последние годы на основе новых методов исследования получены данные, значительно расширяющие 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  $\gamma$ -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

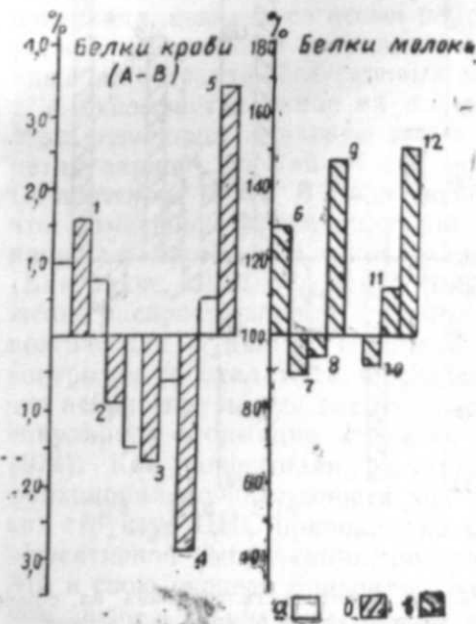


Рис. 1. Действие аминазина на обмен белков крови в молочной железе и секрецию молочного белка у коз: 1—альбумин; 2— $\alpha_1$ ; 3— $\alpha_2$ ; 4— $\beta$ ; 5— $\gamma$ ; 6—сывороточный альбумин; 7— $\alpha$ -лактоглобулин; 8— $\alpha$ -лактоальбумин; 9—иммунные глобулины; 10— $\alpha$ -казеин; 11— $\beta$ -казеин; 12— $\gamma$ -казеин. а — фон; б — действие; в — изменения по сравнению с фоном.

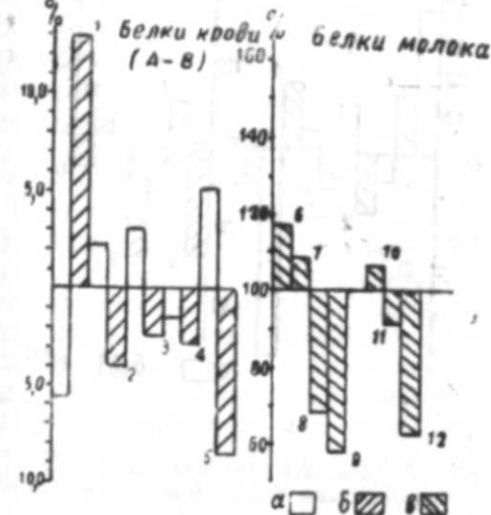


Рис. 2. Действие эфедрина на обмен крови в молочной железе и секрецию молочного белка у коз. Обозначения те же, что на рис. 1.

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

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

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

они обнаружены и удивительны, что...  
 в моменты удивительны и...  
 в моменты удивительны и...



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

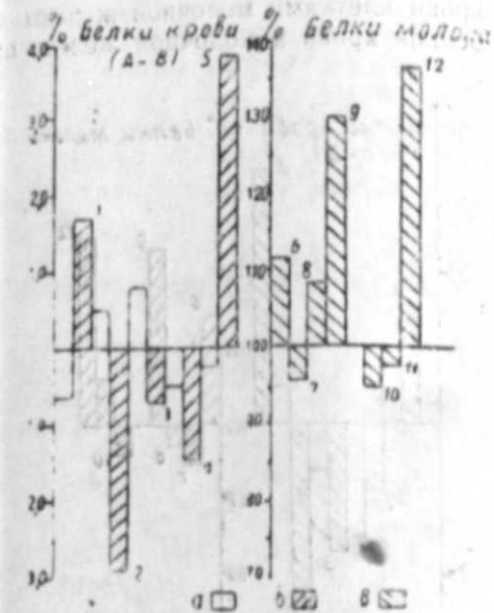


Рис. 4. Действие галантамина на обмен белков крови в молочной железе и секрецию молочного белка у коз. Обозначения те же, что на рис. 1.

сывороточного альбумина (на 15,0%) ( $P > 0,2$ ) при одновременном снижении  $\alpha$ -лактоальбумина (на 31%) и иммунных глобулинов (на 45,3%) ( $P > 0,05$ ). Во фракциях казеина на 35,4% ( $P < 0,01$ ) снижается концентрация  $\gamma$ -казеина. Под действием амизила (рис. 3) снижается А—В разница альбуминовой и повышается А—В разница  $\beta$ -глобулиновой фракций, т. е. снижается поглощение альбуминов и повышается поглощение  $\beta$ -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  $\gamma$ -казеина. Галантамин (рис. 4) вызывает повышение А—В разницы по альбумину и  $\beta$ -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  $\gamma$ -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 булиновой 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 инteroцентивных 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 (Ильющенок, 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, гормональная 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 адепогипофиза 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  $\beta$ -глобулиновой фракций белков крови клетками молочной железы. При этом в молоке изменяется образование сывороточного альбумина и иммунных глобулинов водорастворимых белков и  $\gamma$ -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 Всесоюз. конф. по нейроэндокринологии. 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.: «Ценные нейро-гормональные реакции и симпатико-адреналит. 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. Бехтерева Э. П. Сравнит. влияние центральных М- и Н-холинэргических на гонадотропную функцию гипофиза. Автореф. канд. дисс. Л., 1967.
10. Владимирова А. Д., Галонцев В. П., Константинов В. Л. Тезисы докл. XI съезда Всесоюз. физиол. об-ва. Л., 1970.
11. Ващенко Е. А. Матер. 1-й Всесоюз. конф. по нейроэндокринологии. 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 Всесоюз. 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. Ильюченко 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. Дубровица, 1967.
19. Тараненко А. Г., Касимов З. Н., Гофман М. А. Тезисы докл. XI съезда Всесоюз. физиол. об-ва. Л., 1970.

Л. В. Рзаева

#### Сүд зүлалы синтезинин синир тэнзиминэ даир

ХҮЛАСЭ

Тэдгигат ишиндэ мэгсэд мэргэзи синир системинин хүсүсэи баш бежин сүтуну торабэнзэр төрэмэлэринин адрено вэ холинеркик структурунуи сүд вэзисинин зүлал мүбадилэси вэ сүд зүлалы секресијасына тэ'сирини өјрэнмэкдир.

Тэчрүбэлэр сагмал кечилэр үзэриндэ апарылмышдыр.

Баш бежин сүтуну торабэнзэр төрэмэлэрин функционал вэзијјэтинин дәјишмэк мэгсэди илэ фармаколожии маддалэрдэн истифадэ едилмишдир (аминазин, ефедрин, амизин вэ галантамин). Јелниндэ кедэн зүлал мүбадилэсиндэки дәјишиклик артерно-веноз фэргэ көрө мүэјјэнлэшдирилмишдир.

Көстэрилэн структурларын ојанмасы вэ лэнкимэси заманы эсасы дәјишиклик гандакы албумин вэ глобулин зүлал фраксијаларынын сүд вэзи хүчэјрэлэри тэрэфиндэн удулмасында олмушдур.

Бу һалда сүддэ албумин, иммуноглобулин суда һәлл олан зүлаллар вэ казеин фраксијаларынын эмэлэ кәлмэси дәјишилир.

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—глутаминовой, аспарагиновой (ГМК, 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. Луценко, 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, ГМК 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 гипертиреозидизации и больших концентраций паров бензола на систему ГАМК в головном мозгу. В систему ГАМК входят: свободные  $\gamma$ -аминомасляная—ГАМК, глутаминовая (ГМК) и аспарагиновая (АК) кислоты; ферменты ГДК, глутамат—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.

Гипертиреозидизацию 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 гипертиреозидизации 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. Доце (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 гипертиреозидизации и воздействии паров бензола (35 мг/л).**

Аминокислоты измерялись в мг %, а активность ферментов — в  $\frac{\mu \text{МОЛ}}{2 \cdot \text{ч}}$

| 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 гипертиреозидизации                 | 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 |       |             | 276,4 |       |       | 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 гипертиреозидизации 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 выглядят 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 введения 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 гипертиреозидных 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 гипертиреозидизации 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 (А. А. Krebs, D. Bellamy, 1960; O. Z. Sellinger и др., 1962; P. 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. Гипертиреозидизация, 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 гипертиреозидизации 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. эндокринолог.», 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. эндокринолог.», № 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 Всесоюз. конфер. по нейрехимии, 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. Intercorrelations of glutamic acid and aspartic acid in respiring tissues. *Biochem. J.* 1960, 75, 523.
15. Sellinger O. Z. и др. Metabolism of glutamic and aspartic acid in cerebral cortical slices *preu. Rev. Ser.* 13. 1962, 156, 148—152.
16. Камалин Р. Г., Мовсесян С. Г. Некоторые стороны регуляции глутамина, аспартата и ГАМК в митохондриальной фракции мозговой ткани. «Вопросы биохим. мозга», Ереван, 1966, т. 2, стр. 40—46.
17. Владимиров Е. А. «Бюлл. эксперим. биол. и мед.», т. 29, вып. 1—3, 1950.

Г. Г. Гадиров, Ф. Э. Ширинова

### гипертиреозидизация в бензол البخарынын жүксак концентрасиясынын бежини ажры-ажры шөбөлөринде гайт системинин компонентлерине тәсири

#### ХУЛАСӘ

Бундан әввәлки тәдгигатларымызда көстәрилмишдир ки, бензол бухарынын кичик вә жүксак концентрасиясы, гипофизин адренотроп гормонунун (АКТГ) биоложи синтезинин дәјишдирилмәси (биосинтезини блоkirә етмәклә), онун эксперимент јолу илә артырылмасы вә галханвари вәзин, галханәтрафы вә тәнасүл вәзилеринин функционал вәзирјјәти гамма-амин јағ туршусу /ГАЈТ/, глутамин вә аспаракин туршуларынын сәвијјәси бу мүбадиләдә иштирак едән ферментлерин фәаллығында мүвафиг сурәтдә әкс олуур (Г. Г. Гадиров, 1969—1973).

Анчаг һазыркы ишдә биз ашағыдакы мәсәләләри өјрәнмәји гаршымыза мәгсәд гојмушуг: гипертиреозидләшмәнин баш бејинин ГАЈТ

системинә тәсири; интакт вә гипертиреозидли һејванларын бејинин ажры-ажры шөбөлөриндә ГАЈТ системи компонентлеринин бензол бухарынын жүксак концентрасиясынын биркә тәсири шәраитиндә вәзирјјәтини өјрәнмәк.

Тәчрүбәләр 200—250 г чәкиси олан еркәк ағ сичанлар үзәриндә апарылмышдыр. ГАЈТ, глутамин вә аспаракин туршуларынын өјрәнилмәси электрофорез үсулу илә (Н. Ф. Шатунова вә И. А. Сытинский көрә, 1962) апарылмышдыр.

Һејванлара 35 мг/л концентрасияда бензол бухары илә 3,5 саат мүддәтиндә һәчми 100 л олан камерада тәсир көстәрилмишдир. Бејини ишләнилмәси техникасында Е. Робертсин (1950) үсулуида истифадә едилмишдир. Һејванлары гипертиреозидизация етмәк үчүн оларга 8—10 күн мүддәтиндә суда һәлл олмуш тиреоидин дәриалты инјексия едилди (тиреоидин һәр 100 г дири чәкијә 5—10 мг дозада ишләдилмишдир).

Глутамат декарбоксилаза /ГДК/ ферментинин фәаллығы И. А. Сытинский, Т. Н. Пријаткина /1963/, гамма-амин јағ туршусу трансаминазы /ГАЈТ-Т/ фәаллығы исә А. С. Нилова (1966) үсулу илә тәјин едилмишдир.

Апардығымыз тәчрүбәләрә әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Гипертиреозидизация бејиндә ГАЈТ-ну вә ГДК ферментинин фәаллығыны нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә артырыр, глутамин туршусунун мигдарыны вә ГАЈТ-Т фәаллығыны исә азалдыр.

2. Гипертиреозидизациялы һејванлара бензол бухарынын 3,5 мг/л һесабы илә 3,5 саат мүддәтиндә тәсири ГДК ферментинин фәаллығыны азалдараг ГАЈТ-ун мигдарыны бејиндә дәјишдирир. Бу шәраитдә ГАЈТ-Т ферментинин фәаллығы вә глутамин туршусу чоһалыр.

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 обуславливающей и тестирующей 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—

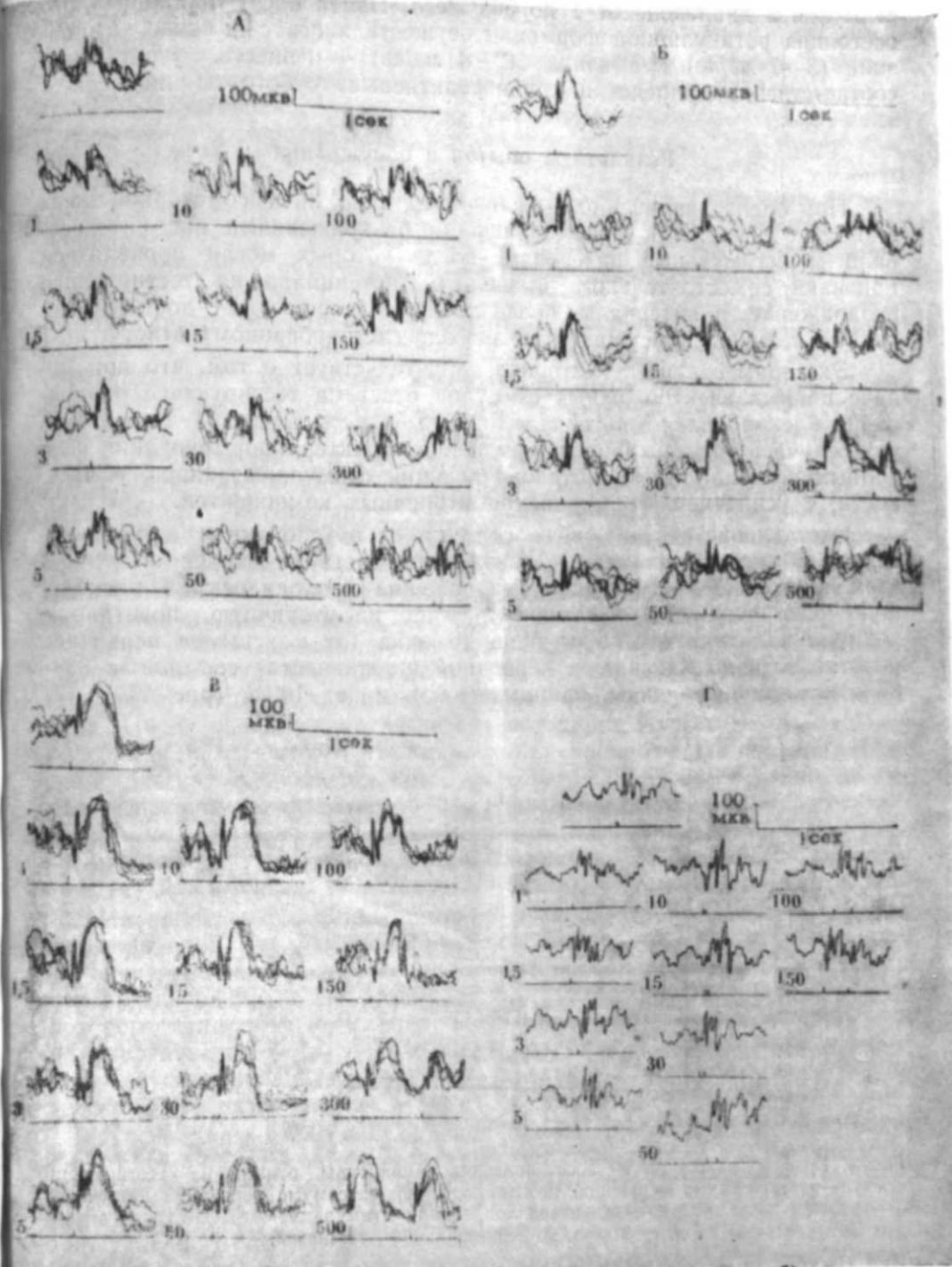


Рис. 1. Циклы восстановления вызванных потенциалов на парные электрокожные стимулы в сенсомоторной коре. Цифровые обозначения — интервалы между стимулами: А — в норме; Б — в условиях действия амизила; В — в условиях действия амиазина; Г — в период регистрации «дублированных» ответов.

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 вызванного 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. 1А). При этом в ряде случаев обнаруживалось изменение характера формирования вызванных потенциалов на обуславливающий стимул, связанное, в частности, с усилением формирования вторичных компонентов.

Отставление тестирующего стимула от обуславливающего 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).

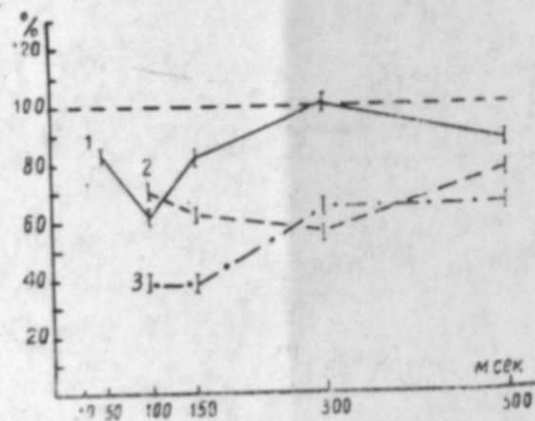


Рис. 2. График зависимости восстановления амплитуды ответа на тестирующий стимул — от максимума первичной позитивности до максимума первичной негативности — от интервалов между стимулами. 1 — норма; 2 — амизил; 3 — аминазин.

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 обуславливающий 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), восставиться, достигая исходных величин, и даже несколько превышать их. Подобную волнообразность в проявлении ответа на тестирующее раздражение в коре больших полушарий отмечали Р. Бусер и М. Имберт [15], Н. В. Братусь [2].

Блокада ответа при малых интервалах между стимулами объясняется по-разному. Возможно, этот факт связан с окклюзией [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 обуславливается 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 обуславливающего 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 обуславливающего стимула в переключающем ядре возникает длительное торможение, причиной которого являются ТПСП. Этот ТПСП заметно угнетает ответ клеток на последующие стимулы. По мере ослабления торможения, вызванного обуславливающим стимулом, возникают ответы на повторное тестирующее раздражение.

В условиях угнетения адрено- и холинореактивных 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—В).

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,

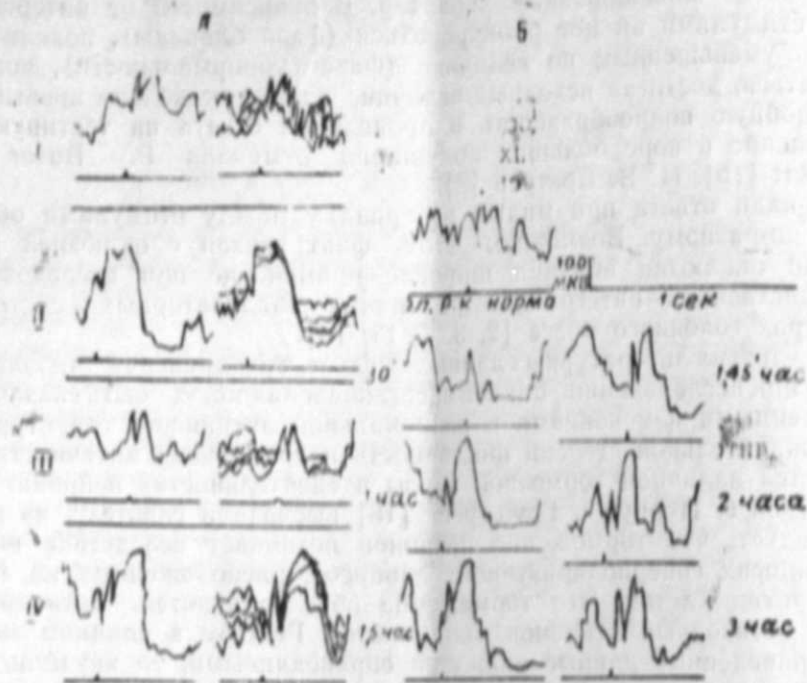


Рис. 3. Вызванные потенциалы сенсомоторной коры на электрокожные стимулы при действии аминазина (А) и амизила (Б). I — норма; II — 1-й период действия аминазина; III — 2-й период действия аминазина IV — 3-й период действия аминазина.

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. 3А—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. 3А—IV). Восстановления ответа до контрольных величин (рис. 3А—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. 3Б). 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 структурах 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 составляла 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 обуславливающий стимул. На рис. 1Г показаны циклы восстановления вызванных потенциалов на электрокожные стимулы в период регистрации «дублированных» ответов. Как видно из рисунка, многофазность ответа на обуславливающий 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 обуславливающего 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 участия этих структур в осуществлении взаимодействия импульсов на уровне коры больших полушарий мозга.

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., Ильюченко 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. Ильюченко Р. Ю. Нейрогуморальные механизмы ретикулярной фермации ствола мозга. Изд-во «Наука», 1965.
9. Кадыров Г. К. Кортикальный 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. 439—480, 1964.
14. Barker S. H., Gellhorns 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., Grundfest H. J. Neurophysiol., 19, 6, 573—585, 1956.
19. Scherrington C. S. The Integrative Action of the Nervous System—New Haven and London Yale Univ. Press (1906)
20. Woolsey. Ann. Rev. of Physiol., 9, 525—552, 1947.

Н. А. Иачыева, Н. М. Рзаева

### Бејин сүтунунун торабэнзэр төрэмэсинин мүхтәлиф вәзијјәти шәраитиндә сенсомотор габыгдан алынған потенциалларын бәрпасы дөврләри

#### ХУЛАСӘ

Өјрәнилмишдир ки, бејин сүтунунун торабэнзэр төрэмэсинин функционал вәзијјәтинин аминазин вә амизиллә сөндүрүлмәси гоша электродәри гычыгына гаршы алынған чавабы формалашдыран бејин габыгынын нејронал элементләринин габиллијинин вә ојанычылыгынын енмәсинә сәбәб олурду. Бу мономодал гычыглар арасындакы гаршылыгы алағә просесләринин зәифләмәсиндә дә өз эксини тапыр. Буну исә фазаларын давамјјәтинин артмасы, 50—100 м/сек илә верилән гычыглара гаршы неч 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 габыгы сәвијјәсиндә импульсларын гаршылыгы тәсиринин ичрасында јухарыда ады чәкилән төрәмәләр дә иштирак едир.

## 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 сельскохо-

зяйственных 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 признака, и получить новые ценные мутантные формы хлопчатника.

Затем был оглашен доклад И. Д. Мустафаева «Индукцированный 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, инжир, 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. Ибрагимов, Х. А. Исмаилов 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 заслушано 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. Пирева, 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 разгруппированное 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, плодовых и цветочных культур.

3. Учитывая ценные особенности новых мутантов и полиплоидных форм сельскохозяйственных растений, широко использовать их как исходный материал в селекционных исследованиях.

4. Обратит 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, цитологических особенностей экспериментально полученных мутантных и полиплоидных форм сельскохозяйственных растений.

6. Просить президиум Общества генетиков и селекционеров Азербайджана еже-

годно 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 секторе 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. Н. Абуталыбов, З. Г. Әбиләв, Р. Ә. Гәсәнов. Этиолог едилмиш чүчәртиләрин узунмүддәтлӣ яшыллашмасы просесинда флуоресенсиясынын квант чыкымынын «Гырмызы енмәси»   | 3   |
| Р. М. Мәхтизаде, Л. А. Банишевская, Р. А. Сафаралиева. Пајызлыг бугдаларда гиббереллинә охшар маддәләрин (hOM) онтогенездә дәјишмәси                                 | 8   |
| В. Гасымханлы, М. Раһимов. Гетероауксини алоја көвдәчикләринин бөјүмәсинә, көк вермәсинә вә мәһсулдарлыгына тәсири   | 13  |
| Е. Ә. Гурбанов. Кәкликотунун Абшерон шәрәитиндә интрадуксия едилмиш нөвләринин чичәкләмә биологикасына даир  | 17  |
| Б. А. Мәхдијева. Абшерон шәрәитиндә Александр јончасы гижмәтли биткидир  | 22  |
| С. Ј. Әлијев. Көккләрин формасы вә дәринлиги ишләмәси һаггында   | 28  |
| И. М. Ахундзаде, С. Б. Зейналов. Губа—Хачмаз зонасында јайлымыш гызылкул сортларынын биоморфологика хусусијјәтләри   | 33  |
| М. О. Әлијев. Әфғанистанын һәддә вә Газибад фермаларында тутчулугун инкишаф перспективлиги   | 42  |
| В. Ј. Шерышов. Ленкәран шәрәитиндә көлкәләндирмә, мулчаләмә вә суварманын нәчиб дәфиә чүчәртисинин бој атмасына тәсири   | 47  |
| Рәчәб Мәммәдов. Абшерон јарымадасынын әсас торпаг типләринин рүтубәт вә температур режимләри   | 51  |
| Г. А. Шаһверәнов. 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 шәрәитиндә мүхтәлиф дренажы мәсәләрдә торпагларын дузлулуг дәрәҗәсинин дәјишмәси  | 69  |
| С. М. Ваһидова. Азәрбајҗанын тәбии зоналарында јашајан гушларда һелминтләрин јайылма хусусијјәтләри  | 74  |
| Ј. Ф. Мәликов. Азәрбајҗан ССР Күр—Араз овалыгы районларында гојунларын протостронкидозлары төрәдичиләринин јайылмасына даир  | 80  |
| М. Ә. Мусајев, Ј. Ј. Јолчијев. Коксидиләрин ( <i>E. tenella</i> ) јүксәк дозасы илә јолухдурулмуш вә иммуно едилмиш чүчәләрин ганында зүлалларын дәјишилмәси         | 84  |
| Т. Ј. Кәсәмәли. Гојунларын ембрионал инкишафында карбоһидрат мүбадиләсинин бәзи хусусијјәтләринә даир  | 94  |
| Л. В. Стражникова. Емпирик шкала үсулу илә Минкәчевир су анбарында чәкин бөјүмәсинин һесаблинамасы   | 99  |
| А. Р. Әскәров. Гарамалын актиномикоз төрәдичисинә бәзи кимјәви препаратларын тәсиринин өјрәнилмәси   | 104 |
| Ф. М. һачыјев, Ә. Ч. Аббасова, Ф. Чәфәрова. Асетилхолинестериза активлигинин блокирә едилмәси шәрәитиндә һипоталамусда аденил нуклеотидләринин мүбадиләси.           | 108 |
| Л. В. Рзајева. Суд зүлалы синтезинин синир тәнзиминә даир  | 112 |
| Г. Г. Гәдилов, Ф. Ә. Ширинова. Гипертиреонидизасия вә бензол бухарынын јүксәк консентрасиясынын бејини ајры-ајры шө'бәләриндә Гајт системинин компонентләринә тәсири | 117 |
| Н. А. һачыјева, Н. М. Рзајева. Бејин сүтунунун торабәнзәр төрәмәсинин мүхтәлиф вәзијјәти шәрәитиндә сенсомотор габыгдан алынған потенсәлларын бәрпасы дөврләри       | 122 |
| <b>Хроника</b>   |     |
| Д. С. Ејјубова. Биткиләрин тәчрүби мутагенизинә даир икинчи елми сессия  | 128 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| З. К. Абилов, М. Г. Абуталыбов, Р. А. Гасанов. «Красное падение» квантового выхода флуоресценции в процессе длительного зеления этилированных проростков                         | 3   |
| Р. М. Мехтизаде, Л. А. Банишевская, Р. А. Сафаралиева. Изменение эндогенных гиббереллиноподобных веществ в онтогенезе у озимой пшеницы   | 8   |
| В. А. Касымханлы, 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 ( <i>Tymus karamarjanicus</i> K. B. O. et Shost., <i>Tymus collinus</i> 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. Ахундзаде, С. Б. Зейналов. Биоморфологические особенности сортов роз, распространенных в Куба-Хачмазской зоне  | 33  |
| М. О. Алиев. Перспективы развития тутоводства на фермах Хелда и Газибад в Афганистане  | 42  |
| В. Е. Шерышов. Влияние отенения, мульчирования и полива на рост семян 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 светлокаштановой 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. Ваидова. Особенности распределения гельминтов птиц по природным зонам Азербайджана   | 74  |
| Ю. Ф. Медиков. К характеристике распределения возбудителей протостронкидозов 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 <i>E. tenella</i> .   | 84  |
| Т. Ю. Касаманлы. О некоторых особенностях углеводного обмена в эмбрионезе 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 адениловых нуклеотидов в гипоталамусе в условиях блокирования ацетилхолинэстеразной активности                             | 108 |
| Л. В. Рзаева. К нервной регуляции синтеза молочного белка  | 112 |
| Г. К. Кадиров, Ф. А. Ширинова. Компоненты системы ГАМК в структурах мозга при гипертиреонидизации 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 |
| <b>Хроника</b>   |     |
| Д.С. Эюбова. Вторая научная сессия по экспериментальному мутагенезу растений   | 128 |

