

11-169/1
АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ХƏБƏРЛƏР ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОГИЈА
ЕЛМЛƏРИ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ

6 • 1976

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

6

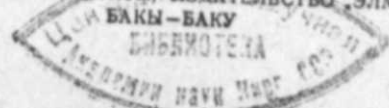
Писать разборчиво	
Шифр	17-168/2
Автор	И.Н. Азерб.
Название	Биологическая
Том	6
Год издания и №	1976
Фамилия читателя	Бейсалиева
№ чит. билета	1227
Дата	17/8 1976 г.

1976

«ЕЛМ» НƏШРИЈАТЫ - ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЕЛМ»

БАКЫ - БАКУ

БИБЛИОТЕКА



УДК 581.55+581.526

В. Д. ГАДЖИЕВ, О. И. ЕВСТРАТОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОЗАИЧНОСТИ СУБАЛЬПИЙСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Математико-статистические методы находят все более широкое применение в геоботанических исследованиях, в частности в синморфологических. При изучении мозаичности, появляющейся в результате неравномерного распределения особей отдельных видов по площади фитоценоза возникает необходимость выявления микрогруппировок как структурных единиц сообщества. Мы решили попытаться выявить микрогруппировки субальпийских луговых фитоценозов математико-статистическим путем. Наиболее подходящей для этой цели нам показалась методика, разработанная В. И. Васильевичем (1970, 1972). В ее основе лежит метод итераций и вычисление межвидовых сопряженностей по зонам высокого покрытия и высокой встречаемости видов.

Материалом для данной статьи послужили результаты обработки описания лугового сообщества, сделанного в июле 1974 г. в окрестности сел. Судур (Шахдагский массив, 2300 м над ур. м.).

В злаково-бобово-разнотравном сообществе, расположенном на невысокой микрогряде, была заложена трансекта, состоящая из 75 прилегающих друг к другу площадок (50×50 см) и представляющая выборку из него. Трансекту провели в поперечном направлении так, что в описании попали западный склон гряды, плоская вершина и восточный склон. Поверхность гряды выровненная, микрорельеф не выражен. На каждой площадке отмечались полный состав и проективное покрытие видов.

Известно, что большинство видов в сообществе имеет распределение, отличающееся от нормального. Для выяснения характера распределения видов в описываемом сообществе использовался метод итераций, заключающийся в сравнении найденного числа итераций с ожидаемым (итерация — группа смежных пустых или занятых видом площадок). Ожидаемое число итераций находилось по формуле

$$r' = \frac{2n_1n_2}{n_1+n_2} + 1,$$

где n_1 — число площадок, на которых встречен данный вид, а n_2 — число пустых площадок. Разница между найденным (r) и ожидаемым

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

© Издательство «Элм», 1976 г.

Сдано в набор 26/X-1976 г. Подписано к печати 19/II 1977 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. лист. 3,75. Печ. лист. 10,5. Уч.-изд. лист 9,7. ФГ 06031. Заказ 935
Тираж 830. Цена 80 коп.

Издательство «Элм».

370073 Баку-73, проспект Нариманова, 31, Академгородок, Главное здание.

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

числом итераций оценивалась с помощью критерия t . При $t < -2$ — распределение контагиозное (пятнистое). Из 52 зарегистрированных на трансекте видов 30 были распределены неравномерно, следовательно, встречаемость их в пределах данного сообщества варьирует. Однако постоянная встречаемость вида в пределах сообщества еще не говорит о равномерности его распределения. Ведь на одних площадках, сосредоточенных в определенной части сообщества, вид может иметь высокое покрытие, а на других, приуроченных к другой части, — низкое. Такой вид также будет иметь неравномерное распределение.

Исходя из этого для доминантных и константных видов автор методики предлагает разбить трансекту на зоны высокого и низкого покрытия, а для малообильных видов — на зоны высокой и низкой встречаемости. При этом используются итерационная последовательность площадок на трансекте и лишь один параметр совокупности: среднее покрытие и средняя встречаемость. Такие зоны могут выделиться на трансекте в том случае, если среднее покрытие (средняя встречаемость) вида на выделяемых участках существенно отличается от общей средней. При выделении зон высокого и низкого покрытия доверительный интервал строился по формуле

$$\bar{X} \pm \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

где \bar{X} — среднее покрытие на всей трансекте, σ — среднее квадратическое отклонение, n — число площадок на рассматриваемом участке трансекты. Если среднее покрытие на данном участке (выборочная средняя) лежит в пределах доверительного интервала, то данный участок нельзя выделить как зону высокого или низкого покрытия, приходится оставлять его как участок со средним покрытием. При выделении зон с высокой и низкой встречаемостью мы пользовались таблицей доверительных интервалов, помещенных в книге Е. Вебер [4].

Разбивка трансекты на зоны высокого и низкого покрытия производилась для следующих доминирующих видов: *Hordeum violaceum*, *Alchimilla caucasica*, *Leontodon hispidus*, *Trifolium pratense*, *Betonica grandiflora*, *Salvia verticillata*, *Geranium ruprechtii*, *Ranunculus caucasicus*, *Heracleum asperum*.

Для некоторых из них не вся трансекта разбивалась на зоны высокого и низкого покрытия, поэтому пришлось выпустить небольшую по протяженности зону среднего покрытия. Зоны высокого покрытия мы рассматриваем как основу для выделения микрогруппировок. Но прежде чем перейти к выявлению видовой состава микрогруппировок, проследим, как соотносятся между собой их доминанты. Используем для этой цели коэффициент сопряженности по Коулу [1]. Результаты вычислений приведены в табл. 1, из которой видно, что доминанты микрогруппировок распадаются на 3 группы: *Hordeum violaceum*, *Alchimilla caucasica*, *Leontodon hispidus* положительно и довольно тесно сопряжены между собой; *Trifolium pratense*, *Betonica grandiflora*, *Salvia verticillata* и *Geranium ruprechtii* положительно и довольно тесно сопряжены между собой и отрицательно сопряжены с видами первой группы; *Ranunculus caucasicus* и *Heracleum asperum* образуют третью группу. Виды этой группы характеризуются слабой положительной сопряженностью друг с другом, а также слабой положительной или отрицательной сопряженностью с остальными доминантами сообщества.

Для малообильных видов на трансекте были выделены зоны высокой и низкой встречаемости. Такие зоны были выделены для 42 видов

Коэффициенты сопряженности между зонами высокого покрытия доминантных видов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. <i>Hordeum violaceum</i>	×	+0,60	+0,72	-1	-1	-1	-0,90	+0,01	-0,14
2. <i>Alchimilla caucasica</i>		×	+1	-1	-1	-0,72	-0,49	+0,04	+0,07
3. <i>Leontodon hispidus</i>			×	-1	-1	-0,88	-0,44	-0,15	-0,28
4. <i>Trifolium pratense</i>				×	+1	+1	+1	-0,09	+0,02
5. <i>Betonica grandiflora</i>					×	+1	+0,57	+0,03	+0,18
6. <i>Salvia verticillata</i>						×	+0,63	-0,24	+0,32
7. <i>Geranium ruprechtii</i>							×	-0,87	+0,06
8. <i>Ranunculus caucasicus</i>								×	+0,07
9. <i>Heracleum asperum</i>									×

сообщества. Лишь у вида *Primula macrogalyx* не удалось определить ни зоны высокой, ни зоны низкой встречаемости. Метод итераций показал для этого вида равномерное распределение ($t=0$). Однако утверждать это с полной уверенностью нельзя. Дело в том, что описание сообщества проводилось в июле, когда данный вид заканчивал свою вегетацию.

Для некоторых видов, в основном имеющих низкую встречаемость, трансекта разбилась на зоны высокой и средней встречаемости. Поскольку для каждого малообильного вида, входящего в состав данного сообщества, на трансекте удалось выделить зоны высокой встречаемости, можно оценить, как последние совпадают с зонами высокого покрытия доминирующих видов. Сопряженности были вычислены по таблице 2×2 , x — квадрат вычисляли по формуле

$$\chi^2 = \frac{(ad-bc)^2 N}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

Результаты вычислений отражены в табл. 2. Положительные сопряженности с достоверностью 99% помечены двумя плюсами (++), с достоверностью 95% — одним (+); отрицательные сопряженности — соответственно двумя и одним минусами; 0 — недостоверные сопряженности.

Как видно из табл. 2, малообильные виды довольно четко связаны с теми или иными доминантами микрогруппировок. Причем и эта таблица показывает, что все виды в сообществе разделены на 3 группы. К группе *Hordeum violaceum*, *Alchimilla caucasica*, *Leontodon hispidus* приурочены виды, имеющие в табл. 2 порядковые номера с 1-го по 20-й. К группе *Trifolium pratense*, *Betonica grandiflora*, *Salvia verticillata*, *Geranium ruprechtii* приурочены виды с 21-го номера по 42-й. Группа *Ranunculus caucasicus* и *Heracleum asperum* отличается большим количеством недостоверных связей и к ним приурочено небольшое число видов как из первой, так и из второй группы малообильных видов. Недостоверные связи в основном отмечены у видов с низкой общей встречаемостью.

Таблица 2

Сопряженность между двумя видами, вычисленная по совпадению зон высокого покрытия с зонами высокой встречаемости

Зоны высокого покрытия \ Зоны высокой встречаемости	<i>Hordeum violaceum</i>	<i>Alchimilla caucasica</i>	<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Ranunculus caucasicus</i>	<i>Heracleum asperum</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Betonica grandiflora</i>	<i>Salvia verticillata</i>	<i>Geranium ruprechtii</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. <i>Carex tristis</i>	++	++	++	+	0	---	---	---	0
2. <i>Carum carvi</i>	++	++	++	+	0	---	---	---	0
3. <i>Brunella vulgaris</i>	++	++	++	+	0	---	---	---	0
4. <i>Pimpinella rhodantha</i>	++	++	++	+	0	---	---	---	0
5. <i>Cerastium caespitosum</i>	++	++	++	+	0	---	---	---	0
6. <i>Anthemis melanoloma</i>	++	++	++	+	0	---	---	---	0
7. <i>Euphrasia hirtella</i>	0	---	---	---	---	0	---	0	0
8. <i>Gallium cruciata</i>	++	++	++	+	+	---	---	---	---
9. <i>Veronica serpyllifolia</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
10. <i>Cephalaria gigantea</i>	++	++	++	+	+	---	---	---	---
11. <i>Potentilla canescens</i>	0	++	++	---	---	0	---	0	++
12. <i>Veronica gentianoides</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
13. <i>Poa pratensis</i>	++	++	++	---	---	---	---	---	+
14. <i>Carex caucasica</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
15. <i>Cirsium horridum</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
16. <i>Medicago polychroa</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
17. <i>Gentiana umbellata</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
18. <i>Erigeron orientalis</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
19. <i>Taraxacum stevenii</i>	++	++	++	0	0	---	---	---	---
20. <i>Plantago major</i>	++	++	++	+	++	---	---	---	---
21. <i>Agrostis capillaris</i>	---	---	---	0	0	++	++	+	---
22. <i>Rhinanthus minor</i>	---	---	---	++	---	+	+	0	---
23. <i>Centaurea salicifolia</i>	---	---	---	++	---	+	+	0	---
24. <i>Nepeta grandiflora</i>	---	---	---	++	++	++	++	++	0
25. <i>Pastinaca armena</i>	---	---	---	0	0	++	++	++	++
26. <i>Pedicularis sibthorpii</i>	---	---	---	0	0	++	++	++	++
27. <i>Myosotis silvatica</i>	---	---	---	0	++	++	++	++	++
28. <i>Knautia montana</i>	0	---	---	++	0	++	++	++	++
29. <i>Glechoma hederacea</i>	---	---	---	0	0	++	++	++	0
30. <i>Achillea millefolium</i>	0	---	---	---	++	++	++	++	++
31. <i>Silene ruprechtii</i>	---	---	---	---	++	++	++	++	++
32. <i>Rumex acetosella</i>	---	---	---	0	++	++	++	++	++
33. <i>Campanula rapunculoides</i>	0	---	---	---	++	0	+	++	++
34. <i>Vicia variabilis</i>	---	---	---	---	+	++	++	++	++
35. <i>Galega orientalis</i>	---	---	---	---	---	++	++	++	++
36. <i>Lotus caucasicus</i>	---	0	0	---	---	++	0	0	++
37. <i>Phleum pratense</i>	---	---	---	---	0	++	++	++	+
38. <i>Campanula oblongifolia</i>	---	0	---	0	0	++	++	++	---
39. <i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	---	++	+	0	0	++
40. <i>Primula algida</i>	---	0	0	0	---	+	0	---	---
41. <i>Barbula rigidula</i>	0	0	++	---	---	0	---	0	++
42. <i>Gentiana caucasica</i>	0	0	0	0	---	0	0	0	0

Таким образом, статистическим методом нам удалось выделить в пределах описываемого сообщества 9 типов микрогруппировок и установить с достоверностью их видовой состав. Кроме того, вычисление межвидовых сопряженностей по зонам высокого покрытия и зонам высокой встречаемости показало, что все типы микрогруппировок распадаются на 3 группы. Возникает вопрос, чем вызвана такая их дифференциация.

Анализ расположения доминант микрогруппировок по трансекте показал, что для микрогруппировок типа *Hordeum violaceum*, *Alchimilla caucasica*, *Leontodon hispidus*, составляющих одну группу, наиболее благоприятным местоположением является восточный склон гряды. Можно предположить, что эти три типа микрогруппировок связаны между собой именно по этой причине. Микрогруппировки типа *Trifolium pratense*, *Betonica grandiflora*, *Salvia verticillata* расположены на плоской вершине гряды и на ее западном склоне. Относящаяся к этой же группе микрогруппировка типа *Geranium ruprechtii* встречается лишь на вершине гряды. Тесная связь между перечисленными микрогруппировками также может быть объяснена приуроченностью их к одним и тем же местоположениям. Что касается микрогруппировок типа *Ranunculus caucasicus* и *Heracleum asperum*, выделяющихся в одну группу, то можно отметить, что они занимают разные местоположения. Микрогруппировка типа *Ranunculus caucasicus* встречается в нижней части западного и восточного склонов, а микрогруппировка типа *Heracleum asperum* — в верхней части западного склона, на вершине гряды и в нижней части восточного склона. Слабая связь их друг с другом, а также с другими микрогруппировками говорит о небольшой протяженности образуемых ими зон высокого покрытия, из чего можно сделать вывод, что условия данного экотопа не являются для них оптимальными.

Литература

1. Василевич В. И. 1969. Статистические методы в геоботанике. Л.
2. Василевич В. И. 1970. Неравномерность распределения видов в сообществе и ее количественный анализ. В кн.: «Мозаичность растительных сообществ и ее динамика». Владимир.
3. Василевич В. И. 1972. Оценка межвидовых сопряженностей по зонам высокой встречаемости видов. В кн.: «Применение количественных методов при изучении структуры фитоценозов». М.
4. Weber Erna. 1967. Grundriss der Biologischen Statistik. Jena.

В. Ч. Начыев, О. И. Левстратова

СУБАЛП БИТКИЛИНИН МОЗАИКЛИНИН ӨҮРЭНИЛМЭСИНДЭ СТАТИСТИК МЕТОДДАН ИСТИФАДЭ ЕДИЛМЭСИ

Мозаиклик өүрөңилөркөн битки бирликлеринин гурулуш ваһиди кими микрогрупплашмаларын өүрөңилмэси гаршыжа гојулур. Мәгаләдә В. И. Василевич (1970, 1972) методу илә ријазит-статистик јолла микрогрупплашмалара ајрылманын нәтичаләри верилмишидр. Һәмни методун асасыны нөвүн јүксәк өртүк вә расткалмә зонасында интрасијасы вә нөварасы алағаләрин һесаблинамасы тәшкил едир.

Геоботаники тәдигатлар Бөјүк Гафгазын шәрг һиссәсинин субалп битки зонасында (Шаһдаг массиви, Судур кәнди әтрафында, дөниз сәвијјәсиндән 2300 м һүндүр-лүкдә) тахыллы-пахлалы-мүхтәлифотлу чәмәнләрдә апарылмышдыр.

Тәтбиғ етдијимиз статистик метод битки бирликләри дахилиндә 9 тип микрогрупплашма вә онларын дәғиг нөв тәркибинин мүәјјән едир. Доминант нөвләрин өртүү јүксәк олан зоналарла вә јүксәк өртүк, јүксәк раст кәлмәси олан зоналарын нөварасы алағаләр кофисентинин һесаблинамасы нәтичәсиндә бүтүн микрогрупплашма типләри 3 група бөлүнүр, бу да онларын экотоп дахилиндә мүхтәлиф јерләрдә давамлылығы илә изаһ олунур.

УДК 633.86(479.24)

М. А. КАСУМОВ

МЕТОДЫ КРАШЕНИЯ ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Методы крашения синтетическими красителями шерстяной пряжи в ковровом производстве общеизвестны. Однако в этом случае из-за невозможности получения мягкого колорита цветов художественное оформление ковров снижается. Кроме того, малая светопрочность названных красителей также приводит к ухудшению качества ковров, что заставляет возвращаться к применению растений-красителей, произрастающих в Азербайджане.

Изучая уже известные, а также новые красильные растения, имеющие значение для ковроделия, мы провели ряд экспериментальных исследований не только по сбору и сушке последних, но и разработке методов крашения шерстяной пряжи на основе предложений, разработанных в свое время И. В. Павловым (1935).

Следует отметить, что применение новых протрав и их комбинаций при крашении дало нам возможность получить около 100 оттенков из сырья, добытого только из одного красильного растения.

В результате опытов были выделены основные операции, обычно применяемые в процессе крашения шерстяной пряжи: 1) подготовка пряжи к крашению; 2) приготовление экстракта из красильных растений; 3) крашение пряжи без протравы; 4) крашение одновременно с солями металлов (нейтральная, щелочная и кислотная ванны); 5) крашение с предварительной протравой пряжи солями металлов (нейтральная, щелочная и кислотная ванны); 6) крашение с последующим протравлением (нейтральная, щелочная и кислотная ванны).

1. Подготовка пряжи к крашению

Пряжа промывалась главным образом для удаления жира (обезжиривания) с шерсти. Промывка осуществляется в растворе следующего состава:

сода кальцинированная — 2%,
мыло хозяйственное — 3%,

синтетическое моющее средство ОП-4, ОП-7 или ОП-10.

При этом «длина» ванны составляет М/20 из расчета 20 л воды на 1 кг пряжи.

Промывка осуществляется при температуре 45—50°C в течение 30 мин. Через каждые 5 мин пряжу перемешивают, затем ее отжимают, снова промывают в теплой воде при температуре 40°C, после чего повторно промывают пряжу в холодной воде.

2. Приготовление экстракта из красильных растений

Высушенное растительное сырье размалывают на специальных мельницах, загружают в емкость и заливают теплой (до 40°C) водой, после чего кипятят 40 мин, снимая всплывающие части растений. Приготовленный экстракт, постепенно разбавляя холодной водой, доводят до температуры 40°C и прибавляют раствор поваренной соли. Общий объем раствора должен составить 40 л на 1 кг пряжи («длина» М/40). Расчет красящего раствора составляется следующим образом:

красящее растение — 100% (к весу пряжи);
поваренная соль — 7% (к весу пряжи).

3. Крашение пряжи (без протравы)

В раствор красителя кладут промытую (мокрую) пряжу. Первые 10 мин крашение идет без нагревания, с постоянным перемешиванием пряжи, потом раствор доводят до кипения и кипятят 40—50 мин, перемешивая через каждые 5 мин.

После крашения вынимают пряжу, промывают ее в воде при 40°C, а затем в холодной воде.

После этого пряжу сушат.

4. Крашение совместно с солями металлов (нейтральная ванна)

В приготовленный экстракт добавляют в растворенном виде различные соли тяжелых металлов из следующего расчета:

а) красящее растение — 100% (на вес пряжи),
б) соли различных металлов — от 0,5 до 10% (на вес пряжи).

5. Крашение с предварительной протравой пряжи солями металлов (нейтральная ванна)

Промытую пряжу протравливают в следующем растворе:

а) соли разных металлов — от 0,5 до 10% (на вес пряжи),
б) длина ванны — 1:40, температура 40°C.

В приготовленный раствор кладут пряжу. Сначала без нагрева перемешивают ее, потом доводят до кипения и кипятят в течение 1 часа. После крашения пряжу промывают в теплой воде, потом — в холодной воде.

6. Крашение с последующим протравливанием (нейтральная ванна)

Окрашенная по третьему способу пряжа протравливается в растворе солей металлов — от 0,5 до 10% (к весу крашеной пряжи).

7. Крашение совместно с солями металлов (щелочная ванна)

а) красящее растение — 100% (на вес пряжи),
б) соли разных металлов — от 0,5 до 10% (на вес пряжи),
в) едкий натр 10%-ный — от 0,4 до 5,0% (на вес пряжи).

8. Крашение с предварительной протравой пряжи солями металлов (щелочная ванна)

Промытую пряжу протравливают в следующих растворах:
 а) красящее растение — 100% (на вес пряжи),
 б) соли разных металлов — 0,5 до 10% (на вес пряжи),
 в) едкий натр 10%-ный — от 0,4 до 5,0% (на вес пряжи).

9. Крашение с последующим протравливанием (щелочная ванна)

а) красящее растение — 100% (на вес пряжи),
 б) соли разных металлов — от 0,5 до 10% (на вес пряжи),
 в) едкий натр 10%-ный — от 0,4 до 5,0% (на вес пряжи).

10. Крашение совместно с солями металлов (кислотная ванна)

а) красящее растение — 100% (на вес пряжи),
 б) соли разных металлов — от 0,5 до 10% (на вес пряжи),
 в) муравьиная кислота 85%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи), или уксусная кислота 84%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи), или серная кислота 96%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи).

11. Крашение с предварительной протравой пряжи солями металлов (кислотная ванна)

а) красящее растение — 100% (на вес пряжи),
 б) соли разных металлов — от 0,5 до 10% (на вес пряжи),
 в) муравьиная кислота 85%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи), или уксусная кислота 84%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи), или серная кислота 96%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи).

12. Крашение с последующим протравливанием (кислотная ванна)

а) красящее растение — 100% (на вес пряжи),
 б) соли разных металлов — от 0,5 до 10% (на вес пряжи),
 в) муравьиная кислота 85%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи), или уксусная кислота 84%-ная — от 1,0 до 5,0% (на вес пряжи), или серная кислота 96%-ная — от 1,0 до 5,0 (на вес пряжи).

Детальное изучение условий крашения, а также влияния различных протрав и их комбинаций с изменением красящей среды (рН) и применение только одного растения плодов жостера слабительного позволило добиться окраски пряжи в широкую цветовую гамму (см. таблицу).

Методика, предложенная Н. В. Павловым (1935) и доработанная нами, дает возможность получить различную цветовую гамму из одного и того же растительного сырья и в то же время с помощью различных протрав и изменения среды рН позволяет переходить от одной окраски к другой.

В результате многократного исследования способов крашения шерстяной пряжи растительными красителями можно сделать вывод, что цвет зависит от породы овец (кавказская, среднеазиатская, монгольская), у которой взята шерсть, от качества шерсти, а также от методов ее обработки и хода самого процесса окрашивания.

За предоставленную возможность привести эти опыты, а также за ценные указания мы приносим благодарность директору Управления «Азерхалча» (Баку) А. Г. Багировой.

Результаты опытного окрашивания шерстяной пряжи в водном экстракте плодов жостера слабительного с применением различных протрав

Название протрав	Количество химиката, % от веса пряжи	Цвет окрашенной пряжи					
		при нейтральной ванне		при щелочной ванне		Крашение перед протравой	
		Крашение временно с солями металлов	Крашение после протравы	Крашение временно с солями металлов	Крашение перед протравой		
Контроль—вода	—	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый
Алюмокалиевые квасцы	10,0	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый
Железный купорос	10,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Красная кровяная соль	6,0	Зеленоватый	Оливковый	Оливковый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый
Желтая кровяная соль	7,0	Оливковый	Оливковый	Оливковый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый
Медный купорос	6,0	Зеленый	Зеленый	Табачный	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Медь уксуснокислая	6,0	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый
Хромпик	1,2	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый
Кобальт уксуснокислый	6,0	Табачный	Табачный	Табачный	Табачный	Оливковый	Оливковый
Кобальт хлористый	6,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зелено-фиолетовый	Зелено-серый	Зелено-серый
Никель хлористый	7,0	Зелено-фиолетовый	Зелено-фиолетовый	Зелено-фиолетовый	Зелено-фиолетовый	Оливковый	Оливковый
Свинец уксуснокислый	5,5	Фиолетово-зеленый	Фиолетово-зеленый	Фиолетово-зеленый	Фиолетово-зеленый	Зеленый	Зеленый
Шавелевая кислота	3,0	Зеленый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленоватый	Зеленый	Зеленый
Олово двуххлористое	1,0	Зелено-фиолетовый	Зелено-фиолетовый	Зелено-фиолетовый	Зелено-фиолетовый	Зеленый	Зеленый

Название протрав	Код химиката, % от веса пряжи	Цвет окрашенной пряжи			
		при щелочной ванне—едкий натр		при кислотной ванне—муравьиная кислота	
		Крашение после протравы	Крашение одновременно с солями металлов	Крашение перед протравой	Крашение после протравы
Алюмокальневые квасцы	10,0	Оливковый	Зеленоватый	Оливковый	Зеленый
Железный купорос	10,0	Зеленый	Фиолетово-зеленый	Фиолетово-зеленый	Фиолетово-зеленый
Красная кровяная соль	6,0	Зеленоватый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Желтая кровяная соль	7,0	Зеленоватый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Медный купорос	6,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Медь уксуснокислая	6,0	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый
Хромпик	1,2	Зеленоватый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый	Оливково-зеленый
Кобальт уксуснокислый	5,5	Оливковый	Зеленовато-серый	Зеленовато-серый	Зеленовато-серый
Кобальт хлористый	6,0	Зеленовато-серый	Сине-зеленый	Сине-зеленый	Сине-зеленый
Никель хлористый	7,0	Оливковый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Свинец уксуснокислый	5,5	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Щавелевая кислота	3,0	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
Олово двуххлористое	1,0	Зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый

Литература

1. Бондарцев А. С. Шкала цветов. Изд. АН СССР, М.—Л., 1954.
2. Павлов Н. В. Красильные растения Каратау. Изд. Среднеаз. гос. ун-та, 1935.

М. Э. Гасымов

ЈУНУН БИТКИ БОЈАСЫ ИЛЭ БОЈАНМА ҮСУЛУ

Кечмишдә битки бојасы илэ јун ипләрин бојанмасы кениш сурәтдә истифадә олу- мушдур. Анилини вә алзариин сүн'и бојаларын кәшфи илэ алагәдар олараг, тәбии бојаг биткиләри тәдричән бојама сәнајесиндән сыхышдырылыб чыхарылды. Сүн'и бојаларла халчаларын бојанмасы, онларын кејфијјәтини ашағы дүшмәсинә вә дәјәр гијмәтләри- ни азалмасына сәбәб олду. Халчаларын кејфијјәтини јенидән артырмаг мәгсәди илэ тәбии бојаг биткиләриндән истифадә етмәк јоллары өјрәнилди.

Бууну нәтичәси олараг, јун ма'мулатларынын битки бојасы илэ бојамаг үчүн Н. В. Павлов (1935) үсулуиң истифадә едилди, јени бојама үсулу алынды. Јени ја- зылмыш бојама үсулу кәләчәкдә халчаларда истифадә олунаи рәнк вә чаларларын миғдарыны вә кејфијјәтини артырмага имкан верир.

УДК 581.143

Р. А. САФАРАЛИЕВА, С. И. АЛЕКПЕРОВА, Р. М. МЕХТИЗАДЕ

АКТИВНОСТЬ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ В СЕМЕНАХ ПШЕНИЦЫ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ НАБУХАНИЯ

Установлено, что снижение всхожести семян и торможение ростовых процессов в условиях повышенной влажности связано с усилением анаэробных условий. На факт более быстрого прорастания семян при повышенной концентрации кислорода указывалось давно и неоднократно [8, 9 и др.]. В настоящее время большее значение придается роли эндогенных ростовых веществ в регуляции прорастания. Характер же изменения их состава и активности в семенах, находящихся в анаэробных условиях, почти не изучался.

Целью нашей работы было сравнение состояния ауксино-ингибиторной активности семян, находящихся в разных условиях аэрации. Анаэробные условия были представлены у нас продолжительным пребыванием (намачиванием) семян в воде, аэробные — переносом их на увлажненную фильтровальную бумагу. Для этого семена пшеницы сорта Бол-Бугда, намоченные в воде, помещались в термостат при температуре 26—27°C. Часть семян оставлялась в воде в течение 24 часов. Другая часть после 12-часового намачивания переносилась на вторую половину экспозиции (на 12 часов) на увлажненную фильтровальную бумагу для прорастания.

МЕТОДИКА

Ростовые вещества по методу Кефели и Турецкой [2] определялись в сухих семенах и через каждые два часа экспозиции. Ауксины и ингибиторы разгонялись в восходящем токе 15%-ной уксусной кислоты на бумаге Ленинградская средняя № 2. В стартовое пятно вносили по 0,125 мл экстракта, соответствующего 1,250 г сырого веса семян. Обнаруженные вещества идентифицировали по окраске пятен при флюоресценции их в УФ-свете, по изменению характера флюоресценции в УФ-свете под действием паров аммиака, по цветным реакциям $AgNO_3$ без $NaOH$ и с $NaOH$, $FeCl_3$, ДСК, $AlCl_3$, $Pb(NO_3)_2$, реактивами Сальковского и Эрлиха.

Биологическую активность обнаруженных веществ и чистых зон хроматограммы оценивали по приросту отрезков колеоптилей пшеницы сорта Бол-Бугда по методу Бояркина [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Как видно из рис. 1 и 2, характер ауксино-ингибиторной активности семян в процессе 24-часового намачивания (набухания) и после перенесения их через 12 часов намачивания на фильтровальную бумагу заметно меняется.

В процессе 24-часового намачивания (рис. 1) отмечается ритмичский характер изменения ауксино-ингибиторной активности. В частности, в течение этого срока наблюдаются 3 подъема ауксиновой активности — через 6, 12 и 16 часов намачивания. Первые два подъема особенно существенные и заметные. После 16-часового набухания, т. е. после третьей относительно небольшой по величине ауксиновой активации, в семенах до 24- часового набухания отмечалось постепенное снижение ее до минимума порядка 112—114% при третьем подъеме ингибирующей активности после 20 часов намачивания. Перенос же семян после

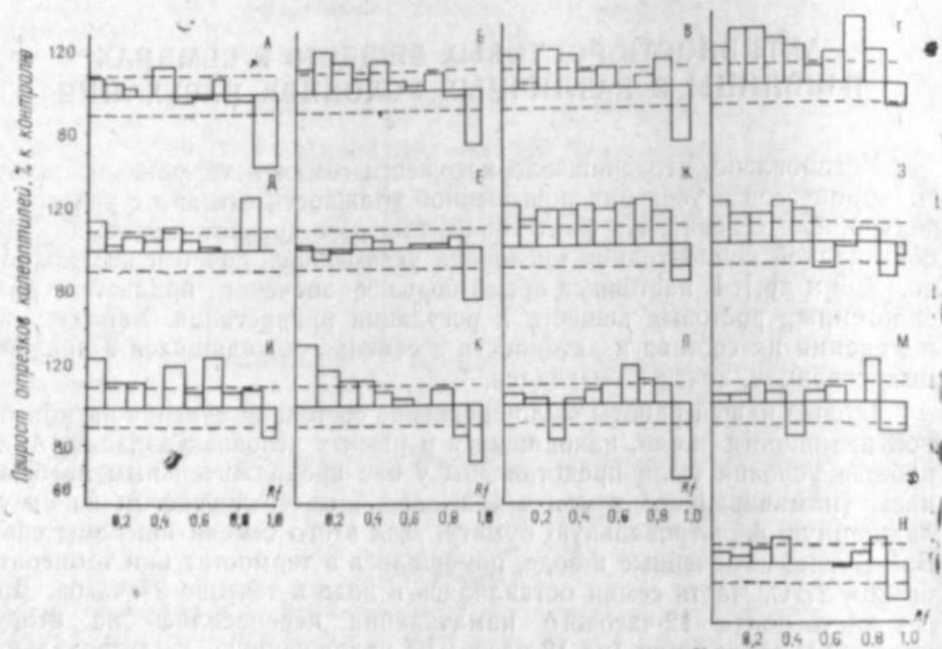


Рис. 1. Содержание ростовых веществ в покоящихся семенах (А) и через 2 (Б), 4 (В), 6 (Г), 8 (Д), 10 (Е), 12 (Ж), 14 (З), 16 (И), 18 (К), 20 (Л), 22 (М), 24 (Н) часа после их намачивания.

12-часового набухания на вторую половину экспозиции из воды на увлажненную фильтровальную бумагу, как видно из рис. 2, несколько меняет направленность и интенсивность ростовой активности семян, хотя, видимо, ритмический характер ее сохраняется. На первом этапе, через 2 часа после пребывания семян на фильтровальной бумаге, активность ингибитора самой верхней зоны почти та же (рис. 2, А), что и у семян, оставшихся в воде (14 часов намачивания, рис. 1, З), но затем она заметно возрастает. Только на 8-м часу прорастания (рис. 2, Г) активность ингибитора (36%) оказывается почти такой же, как при намачивании (38%) (рис. 1, Д). Третья по счету (за всю суточную экспозицию) активация ингибитора зоны с R_f 0,85—1,0 у семян на фильтровальной бумаге (рис. 2, В) более интенсивная (56%-ное ингибирование вместо 38%-го) и устойчивая. К концу экспозиции она падает только до 25%, а не до 14—18%, как у семян, оставшихся в воде (рис. 1, Н).

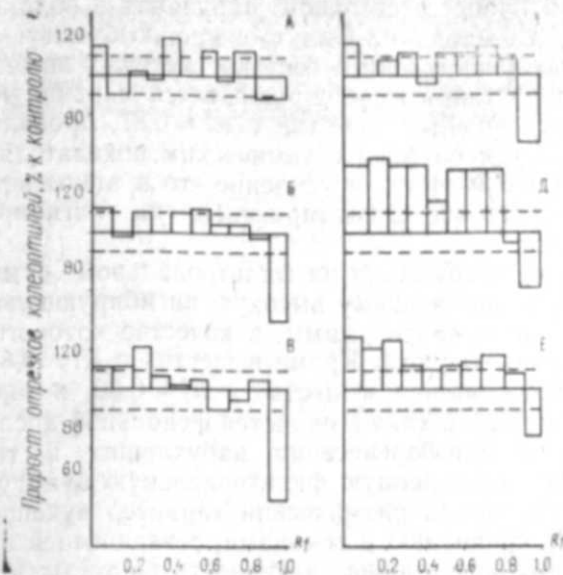


Рис. 2. Содержание ростовых веществ в семенах пшеницы через 2 (А), 4 (Б), 6 (В), 8 (Г), 10 (Д) и 12 (Е) часов пребывания на увлажненной фильтровальной бумаге после предварительного 12-часового намачивания в воде.

Кроме того, у семян, перенесенных на фильтровальную бумагу, в отличие от семян, продолжающих оставаться в воде, за время экспозиции наблюдается еще один (четвертый от начала) подъем ауксиновой активности. Этот подъем отмечается после 10 часов пребывания на фильтровальной бумаге, причем величина его превосходит все три предыдущие. Активация стимуляции роста биопроб наблюдается почти по всем зонам хроматограммы экстракта их семян, за исключением двух, самых верхних. Причем стимулирующая активность здесь на уровне 131—138%, т. е. в пределах 140%. Считается [3], что если неизвестное вещество стимулирует рост отрезка coleoptиля в диапазоне от 140% и выше, то оно может быть с большей долей вероятности идентифицировано как ауксин. Только в одной зоне с R_f 0,42—0,52 активность стимуляции не превышает 116%. К концу экспозиции ауксиновая активность по зонам снижается, но все-таки сохраняется на более высоком уровне, чем это отмечается у семян, остающихся в воде (110—125% против 106—113%).

Таким образом, при продолжительном намачивании семян постепенно снижается как ингибирующая, так и стимулирующая активность. В литературе имеются данные о вымывании из семян при намачивании веществ как ускоряющих, так и задерживающих прорастание семян [7, 4, 6, 10, 5]. Это подтверждается и нашими данными. По сравнению с семенами в воде у семян на увлажненной фильтровальной бумаге активность ростовых веществ, как стимулирующих, так и ингибирующих, выше. Семена, перенесенные на фильтровальную бумагу, находились в лучших условиях аэрации, чем семена, оставленные в воде. Ускорение прорастания при повышенной концентрации кислорода [8, 9], отмеченное нами выше, видимо, в определенной степени связано с более усиленной активацией ростовых веществ семян, регулирующих прорастание. Ритмический характер изменения ауксино-ингибиторной активнос-

ти, отмеченный в процессе суточного набухания в воде, сохраняется и после перенесения из воды на фильтровальную бумагу.

Относительно качественного состава ростовых веществ можно сказать, что при прорастании их обнаруживается меньше, чем при набухании, и что это в основном вещество с $Rf=0,87$, проявляющее невысокую активность. Судя по физико-химическим показателям (голубовато-желтое свечение в УФ-свете и усиление его в атмосфере аммиака) и характеру активности (то стимулирующей, то ингибирующей) это — фенольная кислота.

При 2-часовом пребывании на фильтровальной бумаге она сопутствует веществу, проявляющему высокую ингибирующую активность в самой верхней зоне хроматограммы, в качестве которого нами предполагается абсцизовая кислота. Кроме вещества с $Rf=0,87$, при этой же экспозиции обнаруживается вещество с $Rf=0,80$, которое по физико-химическим показателям также является фенольной кислотой.

Таким образом, при перенесении набухавших в течение 12 часов семян из воды на увлажненную фильтровальную бумагу с целью улучшения доступа кислорода ритмический характер ауксино-ингибиторной активности их по сравнению с семенами, оставшимися в воде, сохраняется при более высоком уровне активности ростовых веществ. Аэробные условия набухания обеспечивают еще один подъем ауксиновой активности, самый высокий в течение всей экспозиции.

Более быстрое прорастание семян, наблюдаемое при повышенной концентрации кислорода, в определенной степени объясняется усилением активности в них эндогенных регуляторов роста.

Литература

1. Бояркин А. Н. Метод количественного определения активности ростовых веществ. В сб.: «Методы определения регуляторов роста гербицидов». М., «Наука», 1966, 13.
2. Кефели В. И. и Турецкая Р. Х. Метод определения свободных ауксинов и ингибиторов в растительном материале. В сб.: «Методы определения регуляторов роста и гербицидов». М., «Наука», 1966, 20.
3. Кефели В. И., Чайлахян М. Х., Турецкая Р. Х. и др. Комплексный метод определения природных регуляторов роста. Биотесты. «Физиология растений», т. 22, вып. 6, 1975, 1291—1298.
4. Максимович Л. Е. О роли околоплодника свекловичного клубочка в прорастающем семени и в питании ростка. В кн.: «Вопросы физиологии, биохимии и анатомии сахарной свеклы». Киев, 1958.
5. Худяков Я. П., Зиновьев Л. С. О семенах, находящихся в покое, и способах повышения их всхожести. В сб.: «Вопросы семеноводства, семеноведения и контрольно-семенного дела». Киев, «Урожай», вып. 2, 1964, 48—52.
6. Lazar O. Germination des Gromerules de la betterave sucriere en fonction du lavage du faconnage et des activites enzymotiques. — Sucrerie belge, 5, 1962, p. 6.
7. Schwar Ch., Iahne E. Die Stoffausscheidung quellender Maiskorner. — Biol. Zbl., 83, № 2, 1964, S. 231—2 2.
8. Spaeth I. N. Dormancy in seeds of basswood. *Tilia americana* L. — Amer. J. Bot., 19, 1932, p. 835.
9. Stier H. L. The effect of certain seed treatments on the germination of recently harvested potato seeds. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 35, 1938, p. 601—605.
10. Wheeler A. W. Effect of seed treatment on growth and growth-substance content of dwarf French beans (*Phaseolus vulgaris*). J. Exptl. Bot., 16, №-49, 1965, 714—720.

Р. Э. Сәфәрәлијева, С. И. Әләкбәрова, Р. М. Мөхдизадә

МҮХТӘЛИФ ШӘРАИТДӘ ШИШӘН БУГДА ТОХУМЛАРЫНДА БОЈ МАДДӘЛӘРИНИН ФӘАЛЛЫҒЫ

Мәгаләдә шишмә просесиндә бугда тохумларында бој маддәләринин фәаллығын дәјишмәси өјрәнилмишдир.

Көстәрилмишдир ки, суда исланмыш тохумларда шишмә просесиндә ауксин-ингибитор фәаллығы дәјишир вә бу просес ритмик характер дашыыр.

Тохумларын оксикенлә тәмин олунамасынн јажшылашдырмаг мәгсәдилә онлар 12 саат суда исландыгдан сонра, јаш филтир (сүзкәч) кағыз үзәринә көчүрмүшләр. Ајдын олмушдур ки, оксикен бол олан шәрәитдә тохумларда ауксин-ингибитор фәаллығы јүксәлир, лакин ауксин-ингибитор дәјишмәсиндәки ритмик хусусијјәт галыр. Оксикенин гатылығы јүксәк олдуғда, дахили бој маддәләринин фәаллығынн артмасы тохумларын чүчәрмәсинн сүр'әтләймәсинн шәртләндирир.

УДК 581.133.1

А. А. МАРДАНОВ, М. Г. АБУТАЛЫБОВ, А. Д. САМЕДОВА

ИЗМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КОРНЯ ТЫКВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ

Методика сбора и анализа пасоки, предложенная Сабининым [8] в 20-х годах, позволила установить, что корни являются не только органом поглощения и транспорта элементов питания и воды, но в них происходит полная или частичная переработка поглощенных извне веществ. Осуществление в корнях синтеза некоторых специфических соединений, необходимых для нормального функционирования корней и надземных органов, также свидетельствует о большой их синтетической способности.

О синтетической деятельности корней часто судят по содержанию различных форм азота в пасоке. Полученные в этом направлении многочисленные результаты, свидетельствующие о зависимости синтетической функции корней от вида и онтогенетического состояния организма, условия его формирования и др. факторов, с достаточной полнотой обобщены [5, 12].

Много работ посвящено изучению влияния условий питания на состав и количество азотсодержащих веществ и в первую очередь аминокислот и амидов пасоки. Среди этих исследований особое место занимает изучение действия различных условий азотного питания (дозы, сроки, формы, соотношения с другими элементами питания и т. д.).

По данным Мосолова и Лапшиной [4], корневая система кукурузы при высоком уровне азотного питания транспортирует с пасокой в надземные органы преимущественно основные аминокислоты и амиды, а при низком ГАМК и аланина. В вариантах с преобладанием азота над фосфором и калием количество пасоки, выделенное за 3 часа, было значительно больше, чем в варианте с преобладанием фосфора и калия над азотом.

В другой работе [16] показано повышение содержания аминокислот в пасоке при лучших условиях азотного питания. В опытах [13, 14, 15] показано, что при недостатке азота снижается содержание аминокислот в корнях и пасоке, а также существенно изменяется соотношение отдельных аминокислот в пасоке.

Следует отметить, что подавляющее большинство исследований проведено с целью изучения переработки азота в корневой системе и передачи его в надземные органы. Влияние же азота на синтетическую

активность корня остается пока невыясненным. Причиной этого, по-видимому, послужил тот факт, что при дефиците азота содержание аминокислот как в корнях, так и в пасоке резко снижается. Это принимается как аргумент, свидетельствующий об ослаблении синтетической активности корней при дефиците азота.

Вопрос, является ли уменьшение количества органических форм азота в пасоке следствием ослабления синтетической активности тканей корня при азотном дефиците или простым результатом недостатка азота, в данный период остается почти невыясненным. Изучению этого вопроса посвящены эксперименты, результаты которых рассматриваются в предлагаемой статье.

МЕТОДИКА

Опыты проводились в водной культуре с 10- и 13-дневными растениями тыквы (*Cucurbita Pepo* Z.) сорта Перехватка, выращенными на 0,5 н питательном растворе Кнопа под люминесцентными лампами дневного света при режиме: 16 часов света + 8 часов темноты. Опыты проводились в 10-кратной повторности по следующей схеме: 1) без азота (-N); 2) с азотом (+N). При исключении азота из питательной среды $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ заменяли на CaSO_4 , а KNO_3 на KCl .

Через 10 дней часть растений из каждого варианта декапитировали и собирали пасоку, другую часть переносили из варианта +N в -N, а -N на +N. Определенное количество растений из каждого варианта было оставлено в прежних условиях питания. Таким образом, через 13 дней мы имели 4 варианта опыта: 1) 10 дней без азота + 3 дня с азотом; 2) 10 дней с азотом + 3 дня без азота; 3) 13 дней без азота; 4) 13 дней с азотом.

У 13-дневных растений указанных вариантов в течение 6 часов (9—15) собирали пасоку, учитывали ее количество и в ней колориметрически (ФЭК-М) определяли содержание аммиачного (реактивом Несслера), нитратного (Грандваль—Ляжу) [1], аминного и амидного азота методом бумажной хроматографии [6, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из табл. 1 видно, что растения, голодавшие по азоту в течение 10 и 13 дней, за 6 часов выделяют в 6—8 раз меньше пасоки, чем нормально обеспеченные азотом. Даже кратковременное (3-дневное) перенесение растений, выращенных предварительно в нормальных условиях питания азотом, в питательный раствор без азота приводит к заметному (27%) ослаблению выделения пасоки. И наоборот, перенесение голодавших в течение 10 дней растений в нормальные условия питания азотом способствует резкому увеличению (почти 6 раз) количества выделяемого одним растением пасоки. Эта закономерность сохраняется, если вести расчет количества пасоки не на одно растение, а на 1 г сухого веса корней.

Из данных табл. 1 видно, что в пасоке растений, голодавших 10 и 13 дней по азоту, концентрация (мкг/мл) и особенно абсолютное содержание нитратного азота уменьшается. Даже 3-дневное исключение азота из питательной среды сопровождается снижением концентрации (в 5,6 раза) и абсолютного количества (почти в 8 раз) нитратного азота в пасоке. В то время как перенесение растений, голодавших 10 дней по азоту, в питательный раствор с азотом способствует значительному повышению как концентрации, так и абсолютного количества (более чем в 8,5 раза) нитратного азота в пасоке. Интересно, что в последнем случае абсолютное содержание и концентрация нитратного азота в пасоке поч-

Таблица 1

Выделение пасоки и содержание в ней нитратного азота и аминокислот в зависимости от условий азотного питания

Варианты	Пасока			Нитратный азот			Аминокислоты			
	на 1 раст.		на 1 г сух. в-ва корня	на 1 МЛ пасоки		на 1 раст.	на 1 МЛ пасоки		на 1 раст.	
	мг	%	г	мкг	%	мкг	мкг	%	мкг	%
10 дней с азотом	1060	100	20,4	458	100	458	606	100	644	100
10 дней без азота	170	16	3,6	224	49	67	707	116	118	18
13 дней с азотом	2300	100	27,4	362	100	833	460	100	1059	100
13 дней без азота ¹	300	13	4,5	289	80	87	968	210	225	21
10 дней с азотом ²	1670	73	18,8	66	18	110	497	108	828	78
10 дней без азота ²	1770	590	23	426	144	754	631	65	1115	495

¹ Сравнение с 3-м вариантом.² Сравнение с 4-м вариантом.

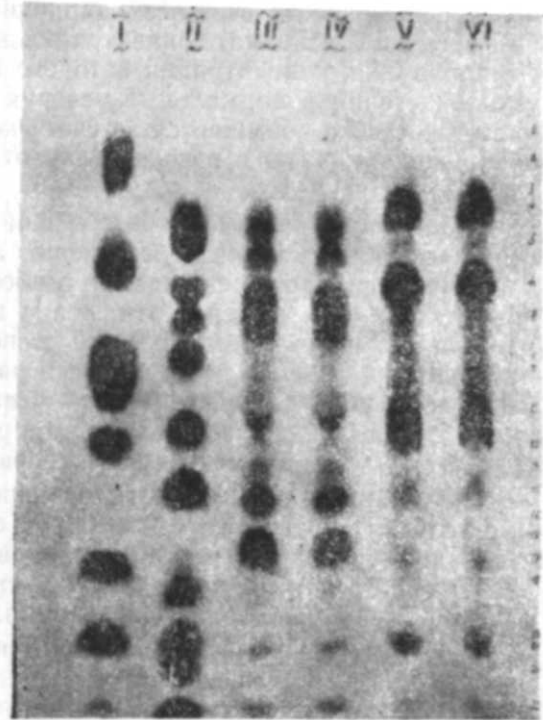
ти такие же, как у растений, выращенных 13 дней в нормальных условиях питания азотом.

Концентрация аминокислот в пасоке растений, выращенных в условиях дефицита азота (13-дневное голодание), повышается в 2 раза, тогда как абсолютное их количество снижается примерно в 5 раз. Перенесение растений на 3 дня из нормальных условий питания в условия азотного голодания слабо сказывается на концентрации аминокислот в пасоке, тогда как абсолютное содержание их явно уменьшается. Интересно, что перенесение растений, выращенных без азота, на 3 дня в среду с азотом также приводит к снижению концентрации аминокислот в пасоке, абсолютное же содержание их при этом по сравнению с растениями, голодавшими по азоту 13 дней, резко повышается (более чем в 4 раза).

Любопытно, что содержание и особенно концентрация аминокислот в пасоке растений варианта —N, перенесенных на 3 дня в среду с азотом, выше, чем в пасоке растений, находящихся все время в нормальных условиях питания.

Таким образом, при исключении азота из питательной среды как концентрация, так и абсолютное количество нитратного азота уменьшается, в то время как в этих условиях концентрация аминокислот в пасоке закономерно увеличивается, а абсолютное количество их явно уменьшается. Аналогичное явление отмечено Лопухиной [2] в опытах, проведенных в водной культуре с горохом. В пасоке гороха общая концентрация аминокислот при 2 N оказалась в 2,5 раза ниже, чем при 0,5 N, хотя в варианте 2 N выделялось в 2 раза больше пасоки.

Хроматографическое изучение (рисунок) аминокислотного состава пасоки растений, находящихся в различных условиях азотного питания, дало возможность более детально описать эту картину. Анализы показали (табл. 2), что повышение концентрации аминокислот в пасоке растений, выращенных в условиях азотного дефицита, обусловлено повышением концентрации не всех аминокислот, а таких, как гистидин, лизин, глютамин, серин+глицин, валин+метионин. Однако как на фоне об-



Аминокислотный состав пасоки растений тыквы 10-дневного возраста.

I—II — метчики; III—IV (+N); V—VI (—N). 1 — цистин; 2 — гистидин; 3 — лизин; 4 — аспарагин; 5 — аргинин; 6 — глютамин; 7 — серин; 8 — аспарагиновая кислота; 9 — глицин; 10 — гомосерин; 11 — треонин; 12 — глютаминовая кислота; 13 — α-аланин; 14 — β-аланин; 15 — пролин; 16 — ГАМК-гамма-аминомасляная кислота; 17 — тирозин; 18 — триптофан; 19 — валин; 20 — метионин; 21 — фенилаланин; 22 — лейцин.

щего повышения концентрации аланина и в некоторой степени

концентрация фенилаланина и тирозина снижается.

При этом в концентрации других аминокислот закономерных изменений не наблюдается. Абсолютное же содержание аминокислот при азотном дефиците снижается за счет содержания всех аминокислот без исключения. Это снижение для отдельных аминокислот колеблется в пределах от 50 до 90%.

Перенесение же голодавших в течение 10 дней по азоту растений на 3 дня в нормальные условия питания приводит, так же как нормальное питание азотом, к снижению (35%) концентрации и повышению (более чем в 4 раза) абсолютного количества аминокислот в пасоке. Иными словами, закономерность уменьшения концентрации и повышение абсолютного количества аминокислот в пасоке растений находящихся в нормальных условиях азотного питания, сохраняется и при кратковременном обеспечении азотом растений, предварительно голодающих по азоту.

Снижение концентрации аминокислот в пасоке растений, голодавших 10 дней по азоту, при обеспечении их этим элементом происходит более или менее за счет всех аминокислот, за исключением аспарагина + аргинина, лейцина, концентрация которых почти не изменяется, и фенилаланина, концентрация которого повышается (33%). При перенесении растений в нормальные условия абсолютное содержание аминокислот в пасоке повышается за счет количества всех 18 аминокислот, обнаруженных нами в пасоке (для отдельных аминокислот — в 1,5—7 раз).

Таким образом, выявляется общая закономерность: если во время сбора пасоки растения обеспечены азотом, то общая концентрация аминокислот в пасоке снижается, а абсолютное содержание их увеличивается, т. е. изменяется соотношение между твердой и жидкой фазой пасоки. Это изменение в большей степени происходит в результате ослабления поглощения воды корнями растений, находящихся в условиях азотного дефицита. Действительно, ослабление поглощения воды растениями при дефиците азота отмечено в ряде работ [10, 11], выполненных совсем недавно с применением тяжеловодородной воды.

Далее, при перенесении голодавших по азоту растений в нормальные условия питания этим элементом они ведут себя в отношении восстановления нитрата, синтеза аминокислот и передачи их с пасокой в надземные органы так же, как и растения, находившиеся все время опыта в питательном растворе с нормальным содержанием азота.

Следовательно, 3-, 10- и 13-дневное азотное голодание не сказывается отрицательно на синтетической способности корней в отношении восстановления нитрата и включения его в состав аминокислот, а также на их транспорт с пасокой в надземные органы. Это заключение находится в полном согласии с указаниями Иванко и Максиановой [13, 14, 15], которые, используя N^{14} , показали, что после прибавления азота в питательную среду корни растений, голодавших по азоту, интенсивно синтезируют и подают в надземные органы с пасокой все аминокислоты, т. е. способность корней растений, выращенных на питательной смеси при отсутствии или недостатке азота, к синтезу и транспорту с пасокой аминокислот не угасает.

Рассмотренные материалы являются подтверждением результатов нашей предыдущей работы, в которой было показано, что перенесение растений, корни которых находятся в первой стадии азотного голодания, в нормальные условия азотного питания способствуют повышению продуктивности корней и увеличению сухого веса растений в целом [3].

Таблица 2

Содержание отдельных аминокислот в пасоке растений, выращенных в различных условиях азотного питания

Аминокислоты	Концентрация мкг/мл		Общее кол-во, мкг на растение		Концентрация мкг/мл		Общее кол-во, мкг на растение		Концентрация мкг/мл		Общее кол-во, мкг на растение	
	10 дн. +N	10 дн. -N	10 дн. +N	10 дн. -N	13 дн. +N	13 дн. -N	13 дн. +N	13 дн. -N	10 дн. +N 3 дн. -N	10 дн. +N 3 дн. -N	10 дн. +N 3 дн. -N	10 дн. +N 3 дн. -N
Цистин	28	15	30	2	18	33	41	10	16	2	27	44
Гистидин	12	18	13	3	8	21	18	6	9	10	15	18
Лизин	44	66	47	11	20	42	46	13	23	21	38	37
Аспарагин + аргинин	53	41	56	7	52	28	74	8	34	27	57	48
Глютамин	102	156	108	26	86	308	198	92	131	229	218	405
Аспарагиновая к-та	61	43	65	7	72	224	166	33	66	137	110	242
Серин + глицин	14	25	15	7	12	29	28	9	17	21	28	37
Глютаминовая к-та	26	25	28	4	33	35	76	10	17	17	28	30
Треонин	32	130	34	22	11	20	25	6	7	5	12	9
Аланин	55	38	58	6	62	58	143	17	30	27	50	48
ГАМК	97	35	103	6	28	97	64	29	44	47	73	83
Тирозин	13	12	14	2	9	9	21	7	7	7	12	8
Валин + метионин	28	67	30	11	23	32	53	10	39	20	65	35
Фенилаланин	41	21	43	4	39	6	16	2	5	8	8	14
Лейцин	606	707	644	118	460	968	1059	255	497	631	87	65
Общее содержание												1115

Выводы

1. Азотное голодание сопровождается резким уменьшением количества выделяемой пасоки и снижением абсолютного количества всех аминокислот, транспортируемых с пасокой в надземные органы растений.

2. Во всех случаях исключение азота из питательной среды приводит к повышению общей концентрации аминокислот в пасоке, которое происходит в основном за счет содержания гистидина, лизина, глутамина, серина + глицина, валина + метионина. На фоне общего повышения концентрации аминокислот в пасоке концентрация аланина и в некоторой степени фенилаланина и тирозина снижается, в то время как содержание других аминокислот не меняется.

3. Перенесение голодавших (10 дней) по азоту растений на 3 дня в питательный раствор с азотом приводит к заметному снижению концентрации и восстановлению абсолютного количества аминокислот, транспортируемых в надземные органы до уровня растений, находящихся все время (13 дней) в нормальных условиях азотного питания. Следовательно, способность корней к синтезу аминокислот, а также их транспорту в результате 10-дневного азотного голодания не нарушается, т. е. уменьшение при азотном голодании абсолютного количества аминокислот, передаваемых с пасокой в надземные органы, является результатом недостатка в этот период азота в питательной среде, а не следствием ослабления синтетической активности корней.

Литература

1. Баславская С. С., Трубецкова О. М. Практикум по физиологии растений. Изд-во МГУ, 1964.
2. Лопухина Г. И. Свободные аминокислоты в корневой системе гороха. «Физиология растений», т. 14, вып. 4, 1967, 675.
3. Марданов А. А., Салаева Х. Л. Действие азотного голодания на рост корней. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. наук, 1974, № 3, 10—14.
4. Мосолов И. В., Лапшина А. Н. Аминокислотный состав пасоки и листьев кукурузы при различных условиях питания азотом и фосфором. «Физиология растений», т. 11, вып. 1, 1964, стр. 71.
5. Обручева Н. В. Специфика метаболизма корня. «Физиология растений», т. 1, «Физиология корня». М., 1973, стр. 107.
6. Пасхина Т. С. Количественное отделение аминокислот при помощи хроматографии на бумаге методом образования медных производных аминокислот с нингидрином. Методическое письмо, вып. 1, М., 1959.
7. Плешков Б. П., Фоуден Л. Содержание свободных аминокислот и аминокислотный состав белков листьев ячменя в зависимости от условий минерального питания растений. «Изв. ТСХА», вып. 5 (30), 95—113, 1959.
8. Сабинин Д. А. Избранные труды по минеральному питанию растений. Изд-во «Наука», М., 1971, стр. 430.
9. Сказкин Ф. Д. Влияние элементов минерального питания на устойчивость хлебных злаков к недостатку воды в почве в различные периоды их развития. В сб.: «Физиология устойчивости растений», Изд-во АН СССР, М., 1960, 402.
10. Слухай С. И., Петренко Н. И. Скорость поступления воды в растения в связи с азотным питанием. «Физиология и биохимия культурных растений», 1974, 6, 4, 391—396.
11. Слухай С. И., Петренко Н. И. Водный режим молодых растений кукурузы в связи с условиями азотного питания. Деп. № 2168—74, ВИНТИ, 1974.
12. Сытник К. М., Книга Н. М., Мусатенко Л. И. Физиология корня. Изд-во «Наукова думка», Киев, 1972, стр. 217.
13. Ivanko S., Maxianova A. The effect of nutritional conditions on root metabolism and the quantitative and qualitative composition of nitrogenous compounds translocated from the roots to the aerial parts of plants. Proc. Symp. Isotope studies on the nitrogen chain. Vienna, 1968, 149—165.
14. Ivanko S., Maxianova A. Synthesis of amino acids followed in maize roots after nitrogen being added into the nutrient solution. Biologia (Bratislava) 1: 69 24, 1, 13—22.

15. Ivanko S., Maxianova A. Nitrogen Uptake and Assimilation by Maize Roots. In: Structure and Function of Primary Root Tissues, Bratislava, 1974, 61.

16. Mengel K., Von und Heil M. Der Einfluss einer kurzfristigen N-Ernahrung auf den Gehalt an löslichen Aminosäuren in Wurzel Spross von Weizenkeimpflanzen. Z. für Pflanzenernährung und Bodenkunde 123, 3, 196—204.

Ә. Ә. Мәрданов, М. Һ. Абуталыбов, Ә. Ч. Сәмәдова

АЗОТЛА ГИДАЛАНМА ШӘРАИТИНДӘН АСЫЛЫ ОЛАРАГ БАЛГАБАГ БИТКИСИ КӨКЛӘРИНИН СИНТЕТИК ФЭАЛЛЫҒЫНЫН ДӘЛИШМӘСИ

Су культурасы шәраитиндә балгабаг биткиси илә (*Cucurbita pepo* Z. «Перехватка» сорту) апарылмыш тәчрүбәләр көстәрмишдир ки, 10—13 күн азотсуз гита мүһитиндә бечәрилмиш биткиләрдә көк ширәсинин ифразы, ширәдә амин туршуларынын мүтләг миғдары (мг/битки) бир нечә дәфә азалдығы һалда, онларын гатылығы (мг/мл) әһәмијјәтли дәрәчәдә артыр.

10 күн азот чатмајан гита мүһитиндә бечәрилмиш биткиләри 3 күн мүддәтиндә азот олан мүһитә кечирдикдә онларын көк ширәсинин, көк ширәсиндә олан амин туршуларынын миғдары артыр, гатылығы исә азалыр. Башга сөзлә, 10 күн азот гытлығы чәкмиш биткиләрин көкләриндә нитратларын редуксијасы, амин туршуларынын синтези вә јер үстү һиссаләрә өтүрүлмәси әифләмир.

УДК 557.1

Ф. Ю. КАСУМОВ, Н. М. ИСМАИЛОВ

БИОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ЧЕБРЕЦА ЗАКАВКАЗСКОГО И ВЫЯВЛЕНИЕ ЕГО ПОЛЕЗНЫХ СВОЙСТВ

Азербайджан располагает большими ресурсами полезных дикорастущих эфирносов, среди которых немалое значение приобретают виды рода чебреца.

Род этот полиморфен и представлен в Азербайджане 21 видом [5]. Они слабо изучены в систематическом отношении и при выяснении их немалую роль может сыграть исследование химизма эфирных масел.

Впервые в Азербайджане внутривидовая химическая изменчивость чебрецов изучена Н. Л. Гурвич (1936), которая установила, что эфирные масла обладают разнообразным ароматом: тимольным, камфорным, лимонным, линололовым, гераниоловым и часто смешанным, что вызывает интерес к изучению их хеморас. В последнее время вопросам хемотаксономии чебрецов уделяется все больше внимания, о чем свидетельствует работа Jvars (1963) и др.

С практической стороны чебрецы также представляют значительный интерес. Они издавна применяются в медицине в качестве антисептического, болеутоляющего и отхаркивающего средства. На Кавказе местным населением изготавливается чайный напиток из листьев чебреца.

В научной медицине нашли применение только *Thymus vulgaris* L. и *Th. serpyllum* L. Из этих растений получают жидкий экстракт, входящий в состав пертуссина, а также эфирные масла или отдельные компоненты этих масел [1, 8, 7].

Тимол, часто являющийся одним из основных компонентов эфирных масел чебреца, широко применяется в медицинской практике как антисептическое и дезинфицирующее, а также обезболивающее (жидкость Гартмана) и глистогонное средство. Наряду с этим эфирное масло чебрецов используется в мыловаренном производстве, а также при изготовлении водки и ликера. Листья их употребляются в народной кулинарии как приправа к разным блюдам.

Принимая во внимание малоизученность чебрецов флоры Азербайджана в отмеченных аспектах и наличие больших природных ресурсов, мы задались целью изучить их эфирные масла.

Объектом изучения явился чебрец закавказский (*Th. transcaucasicus* Ronn). Вид этот, согласно «Флоре Азербайджана», встречается

только на Малом Кавказе (центр). Мы обнаружили его и на Большом Кавказе (запад) в Закатало-Белоканской зоне. Материал для исследования был собран в Закатальском районе в среднегорном поясе горы Гамзигор, на травянистых склонах, на опушках леса. Здесь он местами образует сплошные заросли.

В первую очередь определялась эфирномасличность чебреца закавказского. Проводилось определение количественного содержания эфирных масел по Гинзбергу в экзemplярах, собранных из различных районов и мест обитаний (таблица). Оказалось, что эфирномасличность его довольно значительная — 0,24—0,7% масла в надземной части. Определялись константы масла стандартными методами [2].

В целях выяснения наилучшего срока сбора сырья была изучена динамика накопления масла. При этом оказалось, что количественное содержание эфирного масла в листьях и соцветиях (верхушка растения) у изученного вида чебреца достигает максимума в фазе массового цветения (0,196% на сырой, 0,80% на абсолютно-сухой вес) по сравнению с бутонизацией (0,157% на сырой и 0,64% на абсолютно-сухой вес) и плодоношением (0,163% на сырой, 0,66% на абсолютно-сухой вес). Такая изменчивость вполне соответствует литературным данным о максимальном накоплении эфирных масел в чебрецах и вообще у эфирносов в фазе массового цветения.

Выделение и идентификация компонентов эфирных масел проводились с помощью прaparативной газо-жидкостной хроматографии в лаборатории тонкого органического синтеза Института органической химии им. Н. Д. Зелинского АН СССР (г. Москва) в специально сконструированном хроматографе ЛХП-54.

Нами был разработан режим и подобрано условие для анализов: стеклянная колонка заполняется жидким полипропиленгликольдипирилатом в качестве 5% от твердого носителя хромосорб С 40—50 мин. (Стеклянная колонка длиной 3 м, диаметром 20 мм, т-ра колонки 80°C, испарителя 170—200°C, расход азота — 1, 5—2 мл/ч, детектор пламенно-ионизационный). Масло подается микрошприцем в количестве 1—1,5 мл. Каждый анализ повторяется по 12—20 раз, до получения четких показаний. Подобренные условия позволили выделить индивидуальные компоненты эфирных масел без предварительного разделения на фракции. В результате в чистом виде было выделено 13 компонентов (5 из которых удалось идентифицировать): лимонен — 6,4%; цинеол — 29,4%; линолоол — 1,6%; геранил-ацетат — 2,9%; гераниол — 5,3%; борнеол — 13,3%; тимол — 29,3%; карвакрол — 8%.

Образцы индивидуальных компонентов, выделенных нами хроматографически, подвергались спектроскопическому изучению. ИК-спектры были сняты в вазелиновом масле на приборе ИР-20 в Институте ботаники им. В. Л. Комарова АН Азербайджанской ССР, ЯМР-спектры — в Институте органической химии им. Н. Д. Зелинского АН СССР.

Эталонами при хроматографии служили основные компоненты эфирных масел, полученные и очищенные общепринятыми способами [7].

О присутствии тимола в эфирном масле при добавлении уксусной и серной кислоты свидетельствует красно-фиолетовое окрашивание. Масло обладает сильным резким запахом, напоминающим запах чебреца пряно-жгучего вкуса. $T_{пл}$ 51,8°, $d_{20}^{20} = 0,9753$; $n_D^{20} = 1,5218$.

В ЯМР-спектре первого соединения, снятого в растворе CCl_4 (стандарт ГМДС, τ -шкала), имеются сигналы трех протонов бензольного кольца (3,0—3,8 м. д.), метильной группы при двойной связи (7,8 м. д., 3 H) и вторичной метильной группы (8,75 м. д., $V=7$ гц, 6 H).

Выход и константы эфирных масел из надземной части чебреца
закавказского (во время полного цветения)

Районы и место сбора	Время сбора и переработки	Содержание масла, % от возд. сухого веса	n_D^{20}	d_{20}^{20}	К. ч.	Э. ч.	Э. ч. после ацетата
Белоканский район, гора Аг-Кемаль, 1700-1800 м, на трав. склонах	18. VII 1971 16. XII 1971	0,24—0,32	1,4765	0,9 29	3,96	47,16	11,17
Закатальский район, гора Гамзигор, 1200-1300 м, на трав. склонах	15. VII 1971 26. II 1972	0,28—0,40	1,4715	0,9 10	3,75	57,98	12,47
Кедабекский район, сел. Славянка, 1400 м, близ реки, на склонах	8. VI 1973 14. VIII 1973	0,45—0,70	1,4799	0,8872	4,47	48,49	134,42

Примечание: при хранении сырья в сухих помещениях в течение 6 месяцев содержание эфирного масла почти не меняется.

В ИК-спектре этого соединения имеются характерные полосы поглощения при 3400 (ОН-группа фенола), 1620, 1600, 1530 $см^{-1}$ (бензольное кольцо). Таким образом, ИК-и ЯМР-спектры изучаемого соединения оказались идентичными тимолу.

В ЯМР-спектре второго соединения имеются сигналы олефинового протона (4,8 м. д., 1 Н), протонов метиленовой группы при двойной связи (8,32 м. д., 3 Н и 8,40 м. д., 3 Н). В ИК-спектре этого соединения наблюдаются характерные полосы поглощения 3400 (ОН) и 1670 $см^{-1}$ (С—С). Таким образом, ИК-спектр изучаемого соединения совпал с ИК-спектром α -гераниола.

Третье вещество является жидкостью с рефракцией $d_{20}^{20}=0,8830$, $n_D^{20}=1,4735$, с $Rf=0,42$ (при тонкослойной хроматографии с Al_2O_3). В ИК-спектре его имеются характерные для него интенсивные полосы поглощения при 3400, 3000, 1650, 1470, 1400, 1150, 1100, 900, 850 и 400 $см^{-1}$, которые совпадают с эталоном линолоола.

Идентификация остальных компонентов эфирного масла чебреца закавказского проводилась вышеуказанными методами. Одновременно для отождествления ряда выделенных нами компонентов осуществлялись качественные реакции на геранил-ацетат, борнеол, карвакрол, лимонен, которые определялись и проявлялись на тонкослойной хроматограмме с эталонами (по методике Mesterynokov, 1961).

Таким образом, оказалось, что основными компонентами эфирного масла являются тимол, цинеол, борнеол и карвакрол, которые, возможно, и служат основными лечебно-действующими веществами.

Для выяснения возможности применения эфирного масла чебреца закавказского в качестве антисептического средства в медицинской практике проводилось изучение его действия на различные тест-культуры микробов в Микробиологическом институте Министерства здравоохранения

Азербайджанской ССР (Н. Д. Алнев, Е. Г. Ибрагимов). Следует отметить, что антимикробное действие эфирных масел чебрецов изучено мало. Так, по Н. Н. Чиркиной и Т. П. Хорт (1968), эфирные масла чебрецов Крыма имеют узкий спектр действия. По их данным масла чебреца прибрежного оказались особенно эффективными по отношению к *Staphylococcus aureus* и *Bacteria coli*.

Для изучения антимикробного действия эфирных масел были использованы два метода: дисковый и эмульсионно-контактный. Однако первый метод не позволял определить бактерицидного действия их в зависимости от экспозиции, поэтому в основном был использован второй метод. При этом оказалось, что эфирное масло при разведении 1:1000 в 25%-ном растворе винного спирта через 10 мин вызывает гибель тест-культуры золотистого стафилококка, палочки сине-зеленого гноя, палочки крови, кишечной палочки, бактерии *B₅*, кислотоустойчивой бактерии *B₅*. Эфирное масло чебреца во всех разведениях спирта (1:4; 1:5; 1:6; 1:7) через 10 мин проявило фунгицидное действие на кандиду албиканса, возбудителя мадуromикоза. Однако в опытах с антракондом изученные эфирные масла даже через 2 ч при всех разведениях спирта бактерицидного действия не проявляли.

Проведенные опыты указывают на необходимость изучения эффективности эфирного масла чебреца в условиях воспроизведения экспериментальных инфекций.

Принимая во внимание антимикробные свойства эфирного масла чебреца, были изучены возможности использования его для стерилизации трупных тканей в лаборатории консервации тканей НИИ травматологии и ортопедии (Д. Г. Руиндеж и А. С. Бахшиева).

Как известно, в настоящее время изыскание рациональных методов сохранения стерильности тканей является одним из решающих факторов, влияющих на успех гомотрансплантации. В этом плане немалое значение может иметь использование растительных консервантов (стерилизующих агентов), не вызывающих существенных изменений в самом трансплантате и пр.

Был проведен ряд бактериологических исследований. В качестве тест-микробов использовались музейные штаммы: *Marylococcus aureus* 209-P, *S. typhimabdominalis* 901-H, *Bact. dysenteriae* Hexer 170-B, *aureha-coider* 103, *bshericnicoli* 0111 №2, *Proteus vulgaris* и *Pscuolanias aergeruosz*

Исследования показали, что эфирные масла чебреца обладают выраженными антибактериальными свойствами при условии приготовления из них растворов, содержащих сравнительно большое количество спирта (выше 33%), что делает их мало пригодными для стерилизации трупных тканей, так как высокое содержание в растворе спирта вызывает денатурацию цитоплазматических белков. Требуются дополнительные и более подробные опыты.

Проведена также парфюмерная оценка эфирных масел чебреца закавказского из Закатальского района. Образцы их были опробованы в дегустационной лаборатории и на парфюмерно-косметической фабрике «Иверия» (Тбилиси).

По заключению дегустационного совета, образец масла имеет резкий тимольный запах с оценкой 3,5 и может применяться для отдушек некоторых наименований мыла и в дезодорантах. По заключению же дегустационного совета «Иверия», эфирное масло этого чебреца имеет парфюмерную оценку 4,1 и может быть рекомендовано для промышленного производства.

Выводы и рекомендации

1. Эфирномасличность чебреца закавказского в условиях Кедабекского района и Закатало-Белоканской зоны колеблется в пределах 0,24—0,70% от воздушно-сухой надземной части растения.

2. Максимальное накопление эфирного масла в листьях и соцветиях чебреца закавказского происходит в фазе массового цветения — 0,80% от абс.-сухого веса, тогда как в фазу бутонизации — 0,64%, а плодоношения — 0,66%.

3. Препаративной газо-жидкостной хроматографией (ЛПХ-54) на сорбенте полипропиленгликольадипината в эфирном масле чебреца закавказского было определено 29,3% тимола, 29,4% цинеола, 13,3% борнеола, 8,0% карвакрола, 6,4% лимонена, 5,3% гераниола, 2,9% геранилацетата, 1,6% линолоола и 5 неидентифицированных веществ.

4. Испытание антимикробных свойств эфирных масел чебреца закавказского в Микробиологическом институте показало, что они обладают бактерицидным свойством на золотистый стафилококк, синегнойную палочку, чудесную палочку крови, бактерию B₅, кислотоустойчивую бактерию B₅, кишечную палочку, а также оказывают фунгицидное действие на кандиду албиканса, возбудителя мадуromикоза, но менее чувствительны к антракондам.

Необходимо изучить эффективность эфирного масла чебреца в условиях воспроизведения экспериментальных инфекций.

5. Дегустационная оценка Грузинской парфюмерной фабрики «Иверия» образцов эфирных масел чебреца закавказского показала, что они имеют сильный тимольный запах с оценкой 3,5 и 4,1 и могут быть применены для отдушек некоторых наименований мыла и в дезодорантах.

Литература

1. Горяев М. И. 1952. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата.
2. Горяев М. И., Плива И. 1962. Методы исследования эфирных масел. Изд. АН Каз. ССР, Алма-Ата.
3. Гурвич Н. Л. 1936. Предварительные данные о чебрецах Закавказья, отличающихся разнообразием состава эфирных масел внутри вида. Тр. Бот. ин-та т. III, Баку.
4. Касумов Ф. Ю. 1969—1971. Обследование запасов чебрецов, лимонных и тимольных, шафранов и установление их эфирности. Отчет Ин-та бот. АН Азерб. ССР, Баку.
5. Флора Азербайджана, т. VII, 1954. Изд. АН Азерб. ССР, Баку.
6. Чиркина Н. Н., Хорт Т. П. 1968. Антибиологическая активность некоторых дикорастущих растений Крыма. «Растительные ресурсы», т. V, вып. 2.
7. Gildemeister E. u Hoffmann F. 1961. Die atherischen Öle. Leipzig.
8. Норре Н. А. 1958. Drogenkunde. Hamburg.
9. Jvars. Aikakaslende, 73, 12, p. 324.
10. Misterynuko E. A. Collect. Czech. Chem. Commun., 26, 2671, 1961.

Ф. J. Гасымов, Н. М. Исмаилов

ЗАГАФАЗИЈА КӘКЛИКОТУ ЕФИР ЈАГЛАРЫНЫН БИОКИМЈЭВИ ТӘДГИГИ ВӘ ОНУН ФАЈДАЛЫ ХҮСУСИЈӘТЛӘРИНИН АШКАР ЕДИЛМӘСИ

Кәкликотунун эфир јағлары таркибинин өҗрәнилмәси оңларын хемотаксономијасы вә истифада едилмәси үчүн әһәмийәт кәсб едир.

Кәдәбәј, Загатала, Балакән районларында јығылан нүмунәләринин јерүстү һиссәси таркибиндә 0,24—0,70% эфир јағы мүәјјән олуиушдур.

Ашкар едилмишдир ки, биткинин там чичәкләнмәси дөврүндә эфир јағлары максимум (0,8% мүтләг гуру чәкијә көрә) топланыр. Гөнчәләмә (0,64%) вә мејвәләмә (0,66%) фазаларында исә һисбәтән аз јығылырлар.

Препаратив газ маје хроматографија үсулу илә эфир јағларында: 29,3% тимол, 29,4% синеол, 13,3% борнеол, 8,0% карвакрол, 6,4% лимонен, 5,3% кераниол, 2,9% керанил-асетат, 1,6% линолоол вә 5 нама'лум маддә тәјни олуиушдур.

Диск вә эмулсија—контакт методлары илә эфир јағынын гызылы, стафилокок, көј-ирин чөпчүкләри, ганын мө'чүзәли чөпчүкләри, B₅ бактеријасы, туршуја давамлы B₅ бактеријасы, багырсаг чөпчүкләринә гаршы бактерисид тә'сир ашкар едилмишди. Эфир јағлары албиканс кондилләринә мадуromикоз тө'рәдичиләринә, фунгисид тә'сир етмәклә, антракондләрә һисбәтән зәиф тә'сир көстәрир.

Күрчүстан «Иверия» фабрики дегустасија парфүмерија мүтәхәссисләри эфир јағына мүнасиб олараг 3,5 вә 4,1 гиймәт вермишләр. Эфир јағынын бәзи сабуилара хош иј вермәк дә дезодарантлар үчүн истифада едилмәси мәсләһәт көрүл-мүшдур.

УДК 582

С. М. АСЛАНОВ, Ш. Э. ГОРЧЕВА, Б. Х. ХАЛИЛОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗРЕЛЫХ ПЛОДОВ ФИЗАЛИСА ОБЫКНОВЕННОГО КАК ИСТОЧНИКА НАТУРАЛЬНОГО КРАСИТЕЛЯ

В настоящее время в значительной степени возрастает интерес к натуральным пищевым красителям растительного происхождения, которые имеют большие преимущества перед синтетическими, применяемыми в пищевой промышленности для подкрашивания различных пищевых изделий. Это обусловлено тем, что натуральные красители являются настолько прочными, что долгое время сохраняют все свои качества. Кроме того, натуральные красители содержат биологически активные вещества и позволяют считать применение их в пищевой промышленности наиболее целесообразным.

Работами многочисленных исследователей [2, 13, 14, 15, 16, 17] установлено, что большинство синтетических красителей, таких как амарант, хризоидин, кислый желтый, кошениловый красный и ряда других, которые широко применяются в пищевой промышленности, обладают токсическим действием. Иногда токсичность самих синтетических красителей увеличивается за счет токсичности продуктов. Поэтому в последние годы во многих странах мира и в Советском Союзе неуклонно сокращается применение синтетических красителей в пищевой промышленности [2, 11]. Так, Главная санитарная инспекция СССР запретила использовать в пищевой промышленности нафтоловый желтый и судан, а Министерство здравоохранения СССР с 1 января 1967 г. запретило использование амарантовой пасты для окрашивания пищевых продуктов. Для синтетического желтого красителя тартазан пока еще сделаны некоторые ограничения.

В связи с этим поиски новых растительных источников, из которых можно получить натуральные красители, приобретают все большее значение.

К таким источникам и относится *Ph. alkekugi* Z. из семейства *Solanaceae* Z. пасленовых, давно известный народам Азербайджана и Востока, которые использовали зрелые плоды в качестве пищевого красителя для подкрашивания масла и других пищевых продуктов. В литературе имеются ограниченные сведения [9, 3, 10, 8, 7] об изучении химического состава зрелых плодов физалиса обыкновенного.

В настоящем сообщении приведены данные о химическом составе зрелых плодов *Ph. alkekugi* Z. как источника натурального красителя, а также установлена возможность его применения в пищевой промышленности.

Зрелые плоды физалиса обыкновенного были собраны на территории Ботанического сада Института ботаники АН Азербайджанской ССР, Мардакянского дендропарка (Апшерон), а также в различных районах Азербайджана.

Для исследования сахаров органических и свободных аминокислот использовался метод хроматографии (Андреева и др., 1962). Проведенные исследования показали, что в зрелых плодах *Ph. alkekugi* Z. общее количество сахаров составляет 28,38%, на воздушно-сухой вес сырья, органические кислоты — 5,10%, пектиновые вещества — 3,8%, зола — 8,12%. Кроме того, обнаружен ряд свободных аминокислот и аминов (в γ от 1 г воздушно-сухого веса сырья): цистеин — 216,3, лизин — 186,4, гистидин — 174,8, аспарагин — 175,8, аспарагиновая кислота — 281,2, глютамин — 175,4, глютаминная кислота — 343,2, аланин — 238,9, метионин — 176,6, треонин — 269,2, фенилаланин — 432,6, пролин — 480,2, серин + глицин — 312,5.

Содержание каротиноидов в плодах физалиса определяли колориметрическим методом [4]. Количественное определение отдельных каротиноидов проводили после разделения смеси на основании метода тонкослойной хроматографии на окиси алюминия [5]. Полученные результаты показали, что в зрелых плодах *Ph. alkekugi* Z. сумма каротиноидов составляет 3,64%, в состав их входят: α -каротин — 0,386%, β -каротин 0,242%, ликопин — 1,430% на воздушно-сухой вес сырья.

Таким образом, химические анализы показывают, что зрелые плоды *Ph. alkekugi* Z. содержат значительное количество питательных веществ.

По существующему способу [1] на опытно-промышленной экстракционной установке был получен экстракт из зрелых плодов *Ph. alkekugi* Z. Полученный экстракт сгущали в вакууме до содержания сухих веществ в количестве приблизительно 60—70% и получали пастообразный продукт.

Характеристика экстракта: внешний вид — маслянистая густая жидкость, цвет — темно-коричневый, вкус — горьковатый, запах — тонкий специфичный, характерный для зрелых плодов физалиса, плотность при 20°C — 0,9521—0,9618 г/см³, коэффициент преломления при 20°C — 1,2189, растворимость в 96%-ном этиловом спирте — частичная.

Химический состав экстракта: общий сахар (глюкоза, фруктоза, сахароза) — 30,9%, пектиновые вещества — 4,6%, органические кислоты — 5,26%, каротиноиды — 4,3% на воздушно-сухой вес сырья и свободные аминокислоты: цистеин, лизин, гистидин, аспарагин, аспарагиновая кислота, глютамин, глютаминная кислота, аланин, метионин, треонин, фенилаланин, пролин, серин + глицин.

Исследование токсичности экстракта из зрелых плодов *Ph. alkekugi* Z. было проведено на 20 белых крысах весом 50 г с целью выявления его действия на общее состояние организма животных в лаборатории токсикологии Республиканской санитарно-эпидемиологической станции Министерства здравоохранения Азербайджанской ССР. При ежедневном нападании животных экстрактом физалиса в дозе 150—500 мг не было выявлено никаких явлений отравления. Поведение животных было нормальным, они не теряли аппетита и не было потерь в весе, заметных внешних изменений, а также расстройств желудочно-кишечного тракта не отмечалось.

Полученный экстракт в виде пасты по соответствующей рецептуре проверяли на различных кондитерских изделиях ряда производств (Центральная контрольно-производственная лаборатория Министерства пищевой промышленности Азербайджанской ССР и Бакинская карамельная фабрика).

Все эти испытания подтвердили возможность применения данного экстракта в качестве оранжево-желтого натурального красителя в пищевой промышленности для подкрашивания пищевых изделий.

Выводы

1. Зрелые плоды физалиса обыкновенного (*Ph. alkekugi* Z.) содержат большое количество сахаров (28,38%), органические кислоты (5,10%), пектиновые вещества (3,8%), золу (8,12%), каротиноиды (3,64%), в том числе α -каротин (0,386%), β -каротин (0,242%) и ликопин (1,430% на воздушно-сухой вес сырья) и ряд свободных аминокислот и амидов: цистеин (316,3), лизин (186,4), гистидин (174,8), аспарагин (175,8), аспарагиновую кислоту (281,2), глютамин (175,4), глютаминовую кислоту (343,2), аланин (238,9), метионин (176,6), треонин (269,2), фенилаланин (432,5), пролин (480,2), серин+глицин (312,5) (в т. от 1 г воздушно-сухого веса сырья).

2. Полученный экстракт из зрелых плодов физалиса обыкновенного нетоксичен и содержит: общего сахара — 30,9%, общую кислотность — 5,26%, пектиновых веществ — 4,6%, каротиноидов — 4,3% на воздушно-сухой вес сырья и может быть использован как оранжево-желтый натуральный краситель для подкрашивания пищевых изделий.

Литература

1. Абутадымов М. Г., Аббасов Р. М., Аслаинов С. М. Способ получения красителя из сырья растительного происхождения. 1973.
2. Владимиров Б. Д. Гигиеническое значение пищевых добавлений к продуктам питания. «Вопросы питания», XVII, 5, 1958.
3. Гроссгейм А. А. Растительные ресурсы Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1946.
4. Деятин В. А. Определение флавонов в плодах шиповника. Методы химического анализа в производстве витаминов, Изд. «Медицина», стр. 291, 1964.
5. Кушинская И. Н., Шнайман Л. О. Идентификация каротиноидов, содержащихся в сухих плодах шиповника. «Мед. пром. СССР», 4, стр. 38, 1964.
6. Лукс Ю. А., Каспарская Т. В. Желтый пищевой краситель из кореопсиса крупноцветкового. «Растит. ресурсы», VII, 4, 1971.
7. Медведев П. Ф. Физалис — *Ph. alkekugi* Z. Культурная флора СССР, 20, М.—Л., 1958.
8. Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. Изд. АН СССР, М.—Л., 1947.
9. Петров М. П. Опыты классификации красильных растений и растительных красок южной части Нагорно-Карабахской автономной области. Труды Бот. ин-та, т. VI, АзФАН СССР, 1939.
10. Соколов В. С. Алкалоидоносные растения СССР. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1952.
11. Федоров Ал. А. Насущные задачи ботанического ресурсоведения. В сб.: «Проблемы современной ботаники», II. М.—Л., 1965.
12. Шнайман Л. О., Кушинская И. Н., Афанасьева В. С. Исследования биологически активных веществ природного сырья для производства витаминов и красителей. В сб.: «Производство и использование витаминов, антибиотиков и биологически активных веществ», 91, Краснодар, 1965.
13. Штейнбок С. Д. Получение из ноготков красителя, заменяющего импортное «аннато». В сб.: «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., 1958.
14. Krause St., Pieckarski L. Barwniki sintetyczne wartykulach zywnosci. Przemysl Spozywczy, 6, 1962.
15. Lück H. Untersuchungen über Veränderungen von lebensmittel farbstoffen. Zeitschr. Lebensmittel—Untersuchung und Forschung, 126, 3, 1965.

16. Peacock P. P. Problems arising from the use of chemicals in Food. Colouring matter in foods; Chemistry and Industry, 15, 1952.

17. Pieckarski L. Afinita Barviva proteinum zivocisnych tkani. Ceskoslovenska hygieniska, x-4/3, 1952.

С. М. Аслаинов, Е. Ш. Горчева, Б. Х. Халилова

АДИ ЈЕРКИЛЭСИННИ ЈЕТИШМИШ МЕЈВЭЛЭРИНИИ ТЭБИИ РЭНК МЭНБЭЛИ КИМИ ТЭДГИГИ

Ади јеркилэсинни јетишмиш мејвэлэринни тэркибиндэ суда һэлл олан шөкэрлэрини үмүми мигдары 28,38%, үзү туршулар 5,10%, пектинлэр 3,8%, күл маддэси 8,12%, каротиноидлэрини үмүми мигдары 3,64% (мејвэлэни һавада гуру чэксинэ көрэ %-лэ) ва мүхтэлиф мигдарда 14 эдэд сэрбэст амини туршуларынын олмасы мүэјјан едилмишир.

Јетишмиш мејвэлэрдэн алынган екстракты тэбии нармычы сары рэнк кими јејинти ма'мулатларынын һазырланмасында истифадэ етмэк олар.

УДК 547.962

Т. Т. ИБРАГИМОВ, В. Г. КЛИМЕНКО

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ БЕЛКОВ СЕМЯН НУТА, ЧЕЧЕВИЦЫ И ФАСОЛИ

О том, что условия выращивания бобовых растений оказывают влияние на количественную изменчивость содержания белков в семенах, не подлежит сомнению [1, 2]. Однако до настоящего времени остается спорным вопрос, как влияют различные условия выращивания растений на качественную изменчивость белкового комплекса семян. Одной из причин такого состояния этой проблемы, связанной с количественной и качественной изменчивостью белкового комплекса семян, может быть низкая разрешающая способность аналитических методов, которые применяются при исследовании белковых комплексов семян. Применяемые для разделения на фракции суммарных белков такие растворители, как вода, растворы нейтральных солей и разбавленные растворы сильных оснований, извлекают не однородные белки, а их смеси, которые состоят из белковых компонентов, обладающих различными физико-химическими свойствами и аминокислотным составом. Для обнаружения качественных различий между белковыми комплексами семян растений, взятых от урожая, выращенного в различных климатических условиях, необходимо эти белковые комплексы разделять методами, обладающими сравнительно высокими разрешающими способностями, такими как хроматография на ионообменниках, адсорбентах, гельфильтрация на сефадексах и электрофорез на бумаге и акриламидном геле (белки хроматографических фракций исследуются путем электрофореза). При этом хорошие аналитические результаты могут быть получены при исследовании белковых комплексов градиентной экстракцией на колонке. Перечисленные методы исследования белков и были применены нами при изучении белков семян нута, чечевицы и фасоли, выращенных в различных условиях.

В настоящем сообщении представлены экспериментальные данные, полученные при разделении суммарных белковых комплексов семян нута, чечевицы и фасоли, выращенных в разные годы в Азербайджане и в одном и том же году в Азербайджане и Молдавии, путем хроматографии на гидроксилпатите и электрофореза на бумаге.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования были взяты семена нута сортов Шарг гапысы и Узбекистанский-8, чечевицы сортов Мерджи-95 и Азер и фасоли сортов

Садагатлы и Галибиат местная, выращенных в 1974 г. в Азербайджанском научно-исследовательском институте земледелия, а в 1975 г. — на полях того же института и в Молдавии на биологической станции Кишиневского университета им. В. И. Ленина. Собранные семена полной спелости перед анализом хранили на протяжении трех—четырёх месяцев на холоду при 4—5°C. Семена тщательно освобождали от кожуры и осевой части зародыша, а полученные семядоли превращали в тончайшую муку, которую просеивали через шелковое сито с диаметром ячеек 0,11 мм. Измельчение семядолей производили так, чтобы на сите не оставалось отходов. Полученную муку обезжиривали петролейным или этиловым эфиром на холоду. В обезжиренной муке определяли содержание общего азота с последующим пересчетом на содержание белка. Из обезжиренной муки суммарные белковые комплексы количественно извлекали 1 М NaCl, забуференным фосфатами до pH 7,0. Суммарные солюбилимые белковые комплексы семядолей нута, чечевицы и фасоли исследовали путем хроматографии на гидроксилпатите [3], а белки хроматографических фракций — электрофорезом на бумаге. Были также изучены спектры поглощения и отношения экстинкций E_{260}/E_{278} хроматографических фракций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Содержание общего азота и белка в обезжиренной муке семядолей сортов нута, чечевицы и фасоли приведено в табл. 1. Как видно из приведенных данных, содержание общего азота и белка (хотя и незначительно) зависит от сорта и условий его выращивания. Т. е. в данном случае наблюдается количественная изменчивость как общего азота, так и белка. Обращает на себя внимание и то, что количество азота и

Таблица 1

Содержание общего азота и белка в обезжиренной муке семян
(% на сухой вес)

Растение	Сорт	Место выращивания	Год урожая	Азот	Белок N x 6,25
Нут	Шарг гапысы	Азербайджан	1974	3,78	23,65
	Шарг гапысы	Азербайджан	1975	3,59	22,44
	Шарг гапысы	Молдавия	1975	3,52	22,00
	Узбекистанский-8	Азербайджан	1974	3,61	22,56
	Узбекистанский-8	Азербайджан	1975	3,62	22,63
	Узбекистанский-8	Молдавия	1975	3,41	21,31
Чечевица	Мерджи-95	Азербайджан	1974	4,63	28,93
	Мерджи-95	Азербайджан	1975	4,75	29,69
	Мерджи-95	Молдавия	1975	4,55	28,44
	Азер	Азербайджан	1974	4,27	26,69
	Азер	Азербайджан	1975	4,79	29,84
	Азер	Молдавия	1975	4,29	26,81
Фасоль	Садагатлы	Азербайджан	1974	3,36	21,00
	Садагатлы	Азербайджан	1975	3,84	24,24
	Садагатлы	Молдавия	1975	3,58	21,12
	Галибиат местная	Азербайджан	1974	3,63	22,69
	Галибиат местная	Азербайджан	1975	3,42	21,38
	Галибиат местная	Молдавия	1975	4,03	25,19

белка в семядолях в определенной степени зависит и от вида растений. Максимум содержания белка обнаружен в семенах чечевицы и минимум в семенах фасоли. При этом выявлено, что семена, взятые от урожая, выращенного в Молдавии, содержат несколько меньше общего азота по сравнению с семенами растений, выращенных в Азербайджане. Это прежде всего относится к сортам нута и чечевицы, хотя и фасоль может подвергаться количественной изменчивости.

Нут. Данные хроматографии суммарных белковых комплексов семядолей сортов нута приведены на рис. 1, а электрофореграммы белков отдельных хроматографических фракций — на рис. 2. Из хроматограмм следует, что белковые комплексы семядолей нута независимо от условий выращивания и сорта делятся на пять хроматографических фракций, две из которых элюируются исходным буфером. Количественно доминирующими фракциями оказались первая фракция, элюирующаяся исходным буфером, и фракция 0,09 и 0,33 после наложения градиента концентрации буфера, а вторая фракция, элюирующаяся исходным

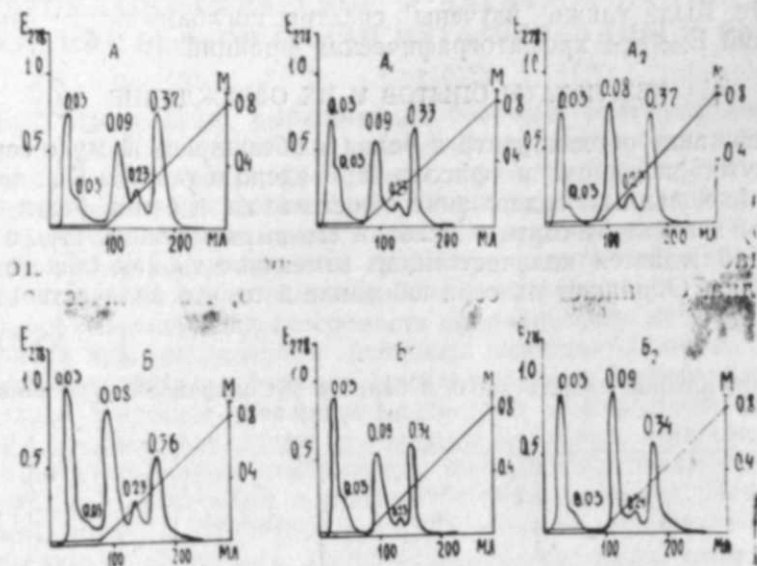


Рис. 1. Хроматограммы суммарных белковых комплексов семян сортов нута, выращенного в одном районе, но в разные годы и в одном году, но в разных районах. А — сорт Шарг гапысы урожая 1974 г., выращенного в Азербайджане; А₁ — урожая 1975 г., выращенного в Азербайджане; А₂ — урожая 1975 г., выращенного в Молдавии. На оси ординат справа — концентрации фосфатного буфера, при которых элюируются фракции, на оси абсцисс — объем элюата в молях. Исходный буфер — 0,03 М, рН 7,6. Б — сорт Узбекистанский-8, урожая 1974 г., выращенного в Азербайджане; Б₁ — урожая 1975 г., выращенного в Азербайджане, Б₂ — урожая 1975 г., выращенного в Молдавии. Для хроматографии взято около 70 мг белка. Остальные обозначения, как в А.

буфером, и фракция 0,23 оказались фракциями, в которых сосредоточены второстепенные или минорные компоненты. Необходимо обратить внимание и на то, что белки семян растений, выращенных в разные годы и в одном году, но в различных климатических условиях, независимо от сорта содержат хроматографические фракции 0,03, 0,08—0,09 и 0,23—0,24, которые элюируются при практически одинаковых концентрациях буфера. В этих фракциях сосредоточены второстепенные белковые компоненты и вицилины. Однако легумины, элюирующиеся более

концентрированными растворами буфера, вымываются при сравнительно различных его концентрациях. Так, легумин семядолей сорта Шарг гапысы урожая 1974 г. элюируется при 0,37 М, а урожая 1975 г. — при

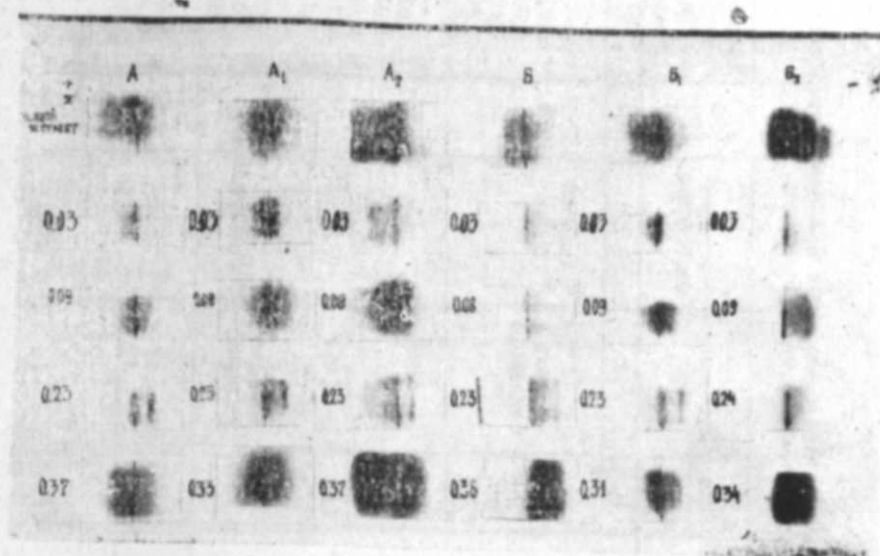


Рис. 2. Электрофореграммы суммарных белков и их хроматографических фракций. Слева электрофореграммы концентраций буфера, при которых элюируются хроматографические фракции. Остальные обозначения, как на рис. 1.

0,33 М буфера, тогда как сорта Узбекистанский-8 при 0,36 М и 0,31 М соответственно. При этом, если условия года урожая оказали влияние на некоторые различия в концентрациях элюирующего буфера, то растения, выращенные в Молдавии, имели семена, легумины которых элюировались при практически одинаковых концентрациях буфера. Выходит, что различия в климатических условиях могут крайне незначительно влиять на хроматографическое поведение белков семян (рис. 1).

Суммарные белковые комплексы семян сортов нута при электрофореze разделились не менее чем на три компонента, тогда как белки хроматографических фракций, элюирующиеся исходным буфером, представлены одним электрофоретическим компонентом (рис. 2), а белки фракций 0,08—0,09 и 0,23—0,24 — двумя компонентами, имеющими тенденцию двигаться к катоду. Белки, сосредоточенные во фракциях 0,33—0,37, также оказались электрофоретически неоднородными веществами и состоящими по меньшей мере из двух компонентов. Выходит, что ни сорт, ни условия его выращивания не оказали обнаруживаемого влияния на электрофоретическое поведение белков хроматографических фракций.

Принимая во внимание отношения экстинкций E_{260}/E_{278} хроматографических фракций, можно прийти к заключению, что хроматографические фракции, элюирующиеся исходным буфером и его низкими концентрациями, носят смешанный характер, т. е. в их состав входят, кроме белков, нуклеиновые кислоты и углеводы (табл. 2). Только при максимальных концентрациях буфера элюируются фракции, содержащие белки, сопровождаемые минимальным количеством нуклеиновых кислот или их полным отсутствием, что мало вероятно.

Отношение экстинкций E_{260}/E_{275} хроматографических фракций (на гидроксиплатите) суммарных белковых комплексов семян сортов некоторых видов бобовых, выращенных в Азербайджане и Молдавии

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Растение, сорт	Место выращивания	Год урожая	Хроматографическая фракция	E_{260}/E_{275}	Растение, сорт	Место выращивания	Год урожая	Хроматографическая фракция	E_{260}/E_{275}	Растение, сорт	Место выращивания	Год урожая	Хроматографическая фракция	E_{260}/E_{275}
Нут Шарг Ганьсы	Азербайджан	1974	0,03	1,46	Чечевича Мерджи-93	Азербайджан	1974	0,03	1,38	Фасоль Садагалы	Азербайджан	1974	0,03	1,26
			0,09	1,07				0,09	1,13				0,09	0,71
			0,23	1,20				0,21	1,16				0,12	0,83
			0,37	0,71				0,27	0,83				0,24	0,58
			—	—				0,33	0,72				0,31	0,49
	Молдавия	1975	0,03	1,42	Молдавия	Молдавия	1975	0,03	1,24	—	—	1975	0,03	1,19
			0,09	1,03				0,09	1,28				0,07	0,92
			0,23	1,20				0,21	1,23				0,11	0,89
			0,33	0,73				0,31	0,75				0,21	0,56
			—	—				0,37	0,72				0,29	0,58
Молдавия	1975	0,03	1,22	Молдавия	Молдавия	1975	0,03	1,10	—	—	1975	0,03	1,27	
		0,08	1,02				0,09	1,37				0,07	0,83	
		0,23	1,10				0,18	1,06				0,12	0,85	
		0,37	0,74				0,26	0,82				0,22	0,54	
		—	—				0,31	0,76				0,30	0,52	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Узбекистанский-8	Азербайджан	Год урожая	Хроматографическая фракция	E_{260}/E_{275}	Растение, сорт	Место выращивания	Год урожая	Хроматографическая фракция	E_{260}/E_{275}	Растение, сорт	Место выращивания	Год урожая	Хроматографическая фракция	E_{260}/E_{275}
Узбекистанский-8	Азербайджан	1974	0,03	1,40	Азербайджан	Азербайджан	1974	0,03	1,23	Галибнат местная	Азербайджан	1974	0,03	1,25
			0,08	1,00				0,09	1,29				0,07	0,84
			0,23	1,12				0,11	0,31				0,16	0,86
			0,36	0,77				0,21	1,33				0,21	0,61
			—	—				0,27	0,74				0,30	0,57
	Молдавия	1975	0,03	1,38	Молдавия	Молдавия	1975	0,03	1,21	—	—	1975	0,03	1,25
			0,09	1,00				0,03	1,32				0,10	0,95
			0,23	1,12				0,10	1,04				0,14	0,91
			0,31	0,71				0,20	1,00				0,22	0,61
			—	—				0,32	0,70				0,30	0,73
Молдавия	1975	0,03	1,22	Молдавия	Молдавия	1975	0,03	1,27	—	—	1975	0,03	1,30	
		0,09	1,18				0,07	1,39				0,09	0,94	
		0,24	1,10				0,09	1,23				0,16	0,88	
		0,34	0,71				0,21	1,35				0,24	0,73	
		—	—				0,27	0,72				0,31	0,70	

Чечевица. Хроматограммы суммарных белковых комплексов семян этого растения приведены на рис. 3, а электрофореграммы белков хроматографических фракций — на рис. 4. Как следует из хроматограмм, белковые комплексы семян чечевицы в зависимости от сорта делятся на семь (сорт Мерджи-95) и восемь (сорт Азер) хроматографических фракций, элюирующихся при практически одинаковых концентрациях буфера. Независимо от сорта исходным буфером элюируются по две фракции, из которых первая является количественно доминирующей, а вторая — второстепенной. Если в белках сорта Мерджи-95 после наложения градиента элюируются фракции 0,09—0,10, то в белках сорта Азер после наложения градиента концентрации буфера фракции 0,09—0,11 имеют четко выраженные перегибы 0,09—0,07. Можно думать, что в белках сорта Мерджи при хроматографии фракции 0,09—0,10 не делятся на две фракции. Год урожая и климатические различия не сказываются на хроматографическом поведении суммарных белковых комплексов семян чечевицы. Если фракции 0,21 и 0,40—0,43 следует отнести к второстепенным, то фракции 0,31—0,33 независимо от сорта к таковым отнести нельзя, так как в них сосредоточено основное количество запасных белков семян — легуминов, а во фракциях 0,26—0,28 — запасные белки семян — вицилины. Во фракциях 0,03—0,09 сосредоточена смесь белков, состоящих из низкомолекулярных глобулинов и альбуминов, которые в определенных количественных соотношениях могут сопровождать и запасные белки семян — легумины и вицилины. Это относится и к белкам нута и фасоли.

При электрофоретическом исследовании суммарных белковых комплексов они разделились не менее чем на три компонента, на количество которых ни сорт, ни условия выращивания не оказывают влияния. Белки, элюирующиеся исходным буфером, разделились на два электрофоретических компонента. Аналогичные результаты получены и по белкам фракций 0,07—0,11. Создается впечатление, что белки фракций 0,18—0,21 состоят из трех плохо проявляемых на фотографиях электрофоретических компонентов, тогда как белки хроматографических фракций 0,26—0,28 состоят не менее чем из двух четко выраженных компонентов. Белки остальных хроматографических фракций оказались также электрофоретически неоднородными веществами. По данным электрофоретического поведения белков хроматографических фракций нельзя отчетливо обнаружить, чтобы на них влияли природа сорта и условия его выращивания. Однако если условия выращивания незаметно и влияют на качественный хромато-электрофоретический состав белков, то они могут оказывать воздействие на содержание отдельных хроматографических и электрофоретических компонентов.

Данные отношения экстинкций (табл. 2) принципиально напоминают данные, полученные по хроматографическим фракциям белковых комплексов семян нута, т. е. при низких концентрациях буфера элюируются хроматографические фракции, белки которых сопровождаются значительным количеством небелковых веществ, а минимальное или полное отсутствие небелковых веществ наблюдается во фракциях, которые элюируются максимальными концентрациями буфера.

Фасоль. Хроматограммы суммарных белковых комплексов семян сортов фасоли приведены на рис. 5, а электрофореграммы белков хроматографических фракций — на рис. 6. Независимо от сорта и условий выращивания белковые комплексы делятся на пять хроматографических фракций, каждая из которых элюируется исходным буфером. Количественно доминирующими фракциями, независимо от сорта и условий выращивания, оказались фракции 0,03, 0,07—0,10 и 0,21—0,24. На величину фракций 0,11—0,12 сорта Садагатлы условия выращивания оказали

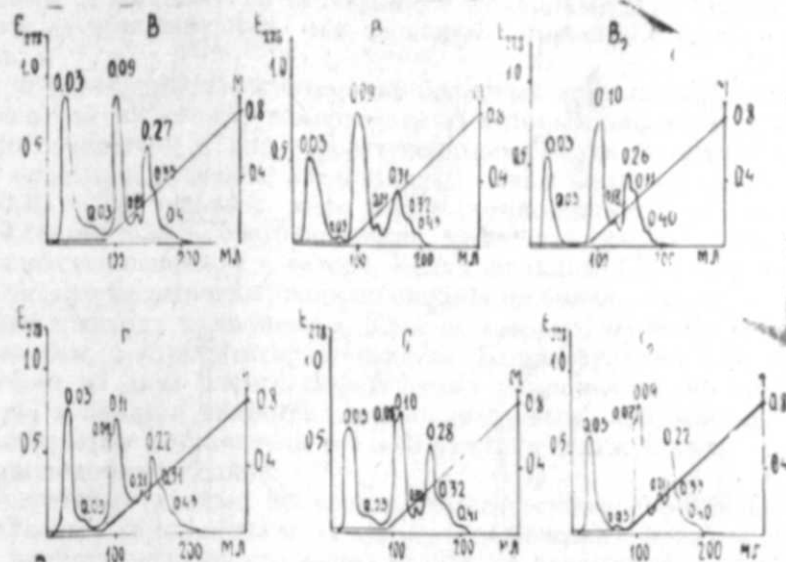


Рис. 3. Хроматограммы суммарных белковых комплексов семян чечевицы, выращенных в таких же условиях, как и сорта нута. B — сорт Мерджи-95 урожая 1974 г., выращенного в Азербайджане; B₁ — урожая 1975 г., выращенного в Азербайджане; B₂ — урожая 1975 г., выращенного в Молдавии; G — сорт Азер, выращенный в таких же условиях, как и Мерджи-95. Остальные обозначения, как на рис. 1.

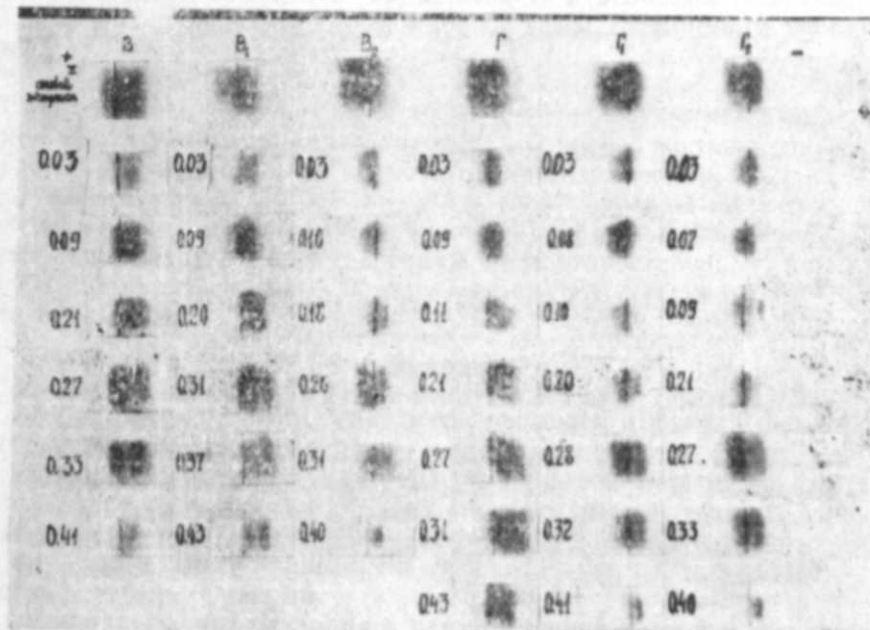


Рис. 4. Электрофореграммы суммарных белковых комплексов в их хроматографических фракций сортов чечевицы. Обозначения как на рис. 2.

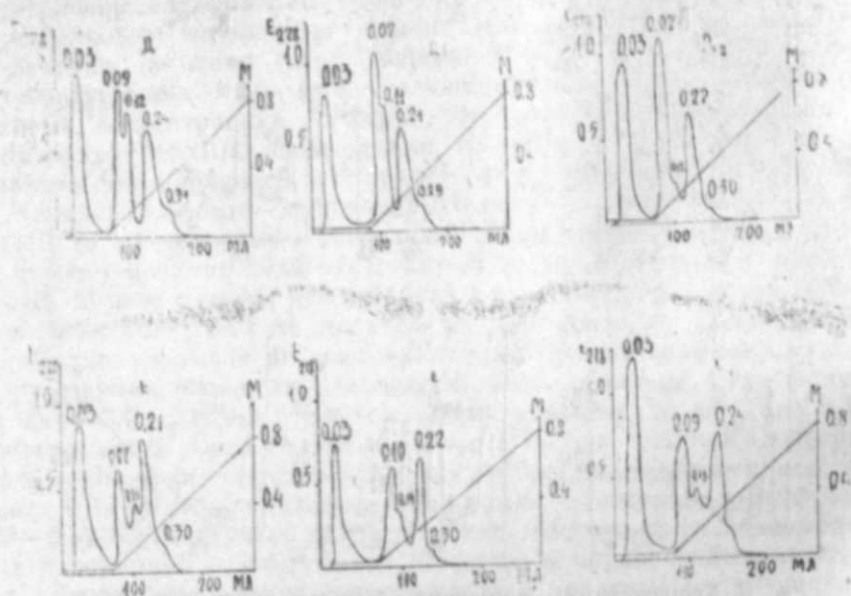


Рис. 5. Хроматограммы суммарных белковых комплексов семян сортов фасоли. Д — сорт Садагатлы урожая 1974 г., выращенного в Азербайджане; Д₁ — урожая 1975 г., выращенного в Азербайджане; Д₂ — урожая 1975 г., выращенного в Молдавии; Е — сорт Галибиат местная, выращенный в таких же условиях, как и сорт Садагатлы. Остальные обозначения, как на рис. 1.

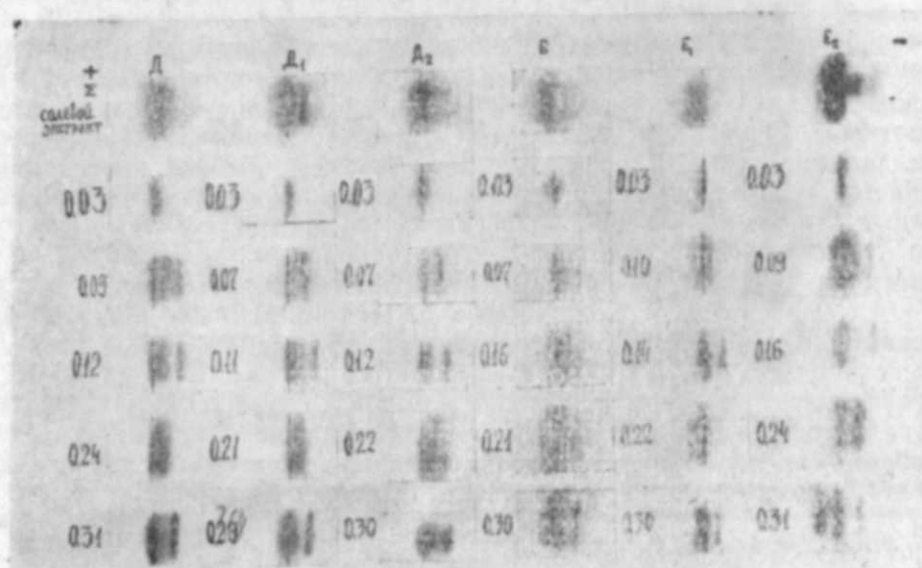


Рис. 6. Электрофореграммы суммарных белковых комплексов и их хроматографических фракций сортов семян фасоли. Обозначения, как на рис. 5.

некоторое влияние, но оно носит не качественный, а количественный характер. Однако, как правило, хроматографические фракции 0,14—0,16 белковых комплексов семян сорта Галибиат местная представлены меньшими величинами по сравнению с фракциями 0,11—0,12 сорта Садагатлы да и элюируются они несколько большими концентрациями буфера.

При электрофорезе суммарных белковых комплексов они делятся не менее чем на четыре компонента, из которых два являются количественно основными и два второстепенными. Белки фракций, элюирующиеся исходным буфером, представлены одним компонентом, а фракции 0,07—0,10 — по меньшей мере двумя компонентами. Белки фракций 0,11—0,16 оказались состоящими не менее чем из трех компонентов, движущихся в основном к катоду. Белки фракций 0,21—0,24, в которых в основном сосредоточены вицилиноподобные белки, состоят из двух движущихся к катоду компонентов, один из которых является количественно основным, а второй второстепенным. Белки фракций 0,30—0,31 также состоят из двух электрофоретических компонентов, но один из них движется к аноду и является легуминоподобным глобулином, который сопровождается незначительным количеством движущихся к катоду вицилиноподобных белков.

Полученные данные по электрофоретическому поведению суммарных белковых комплексов и их хроматографических фракций показали, что ни сорт, ни условия его выращивания не оказывают влияния на качественную изменчивость белковых комплексов семян сортов фасоли. Судя по интенсивности окраски электрофореграмм, изменчивость может иметь место, но она носит не качественный, а количественный характер.

Данные отношений экстинкций (табл. 2) показывают, что только фракции, элюирующиеся исходным буфером, являются смешанными, тогда как остальные хроматографические фракции, элюирующиеся после наложения градиента, представлены в основном белками, которые если и сопровождаются, то минимальным количеством небелковых веществ.

Представленные к обсуждению экспериментальные данные позволили более глубоко проникнуть в хромато-электрофоретическую природу белков семян некоторых представителей бобовых растений, показав не только большую сложность белкового комплекса семян, но и их хроматографических фракций, в которых сконцентрированы не только основные (по их количественному содержанию) белковые компоненты, составляющие запасные вещества семян, но и второстепенные, или минорные белковые компоненты, которые находятся в сочетании с небелковыми веществами.

Выводы

В обезжиренной муке семян нута, чечевицы и фасоли было определено содержание общего азота и белка в зависимости от сорта и условий выращивания. Суммарные солерастворимые белковые комплексы семян были разделены на фракции путем хроматографии на гидроксилапатите, а белки хроматографических фракций изучены электрофорезом на бумаге. Были определены отношения экстинкций E_{260}/E_{278} хроматографических фракций.

Установлено, что различия в климатических условиях выращивания не оказывают влияния на качественный состав не только суммарных белковых комплексов, но и их хроматографическое и электрофоретическое поведение. Во всех случаях суммарные белки делились на одинаковое количество хроматографических фракций, элюирующихся при одина-

наковых концентрациях буфера, белки которых состоят из одинакового количества электрофоретических компонентов. Условия выращивания растений могут оказывать влияние только на количественную изменчивость содержания отдельных белковых компонентов.

Литература

1. Иванов Н. Н. Проблема белка в растениеводстве. М., 1947.
2. Клименко В. Г. Формы азота семян и белков семейства бобовых. Докт. дисс. Кишинев, 1955.
3. Шутов А. Д., Вайнтрауб И. А. «Биохимия», т. 31, вып. 5, 1966.

Т. Т. Ибрагимов, В. Г. Клименко

ЈЕТИШДИРМӘ ШӘРАИТИНИН НОХУД, МӘРЧИ ВӘ ЛОБЈА ДӘНИ ЗУЛАЛЛАРЫНЫН ХРОМАТОГРАФИК ВӘ ЕЛЕКТРОФОРЕТИК АПАРМАСЫНА ТӘСИРИ

Тәдигатын мәгсәди нохуд, мәрчи, лобја дәни үмуми зүлалы комплексләринин јетишдирмә шәраитиндән асылы олараг хроматографик вә електрофоретик апармасыны өјрәнмәкдир. Адлары чәкилән биткиләр мүхтәлиф илдә Азәрбајчан шәраитиндә вә ејни бир илдә Азәрбајчан вә Молдавија шәраитиндә јетишдирилмишдир. Јағсызлашдырылмыш унда үмуми азотун вә зүлалын мигдары тәјин едилимшидир. Јетишдирилмә шәраитиндән асылы олараг дәнләрини зүлалы комплексләринини кејфијјәт дәјишкәнлијини өјрәнмәк үчүн онлар гидроксилапатит үзәриндә фраксијалара ајрылмыш вә сонра хроматографик фраксијаларын зүлаллары кағыз үзәриндә електрофорез методу илә өјрәнлимшидир.

Јағсызлашдырылмыш нохуд, мәрчи, лобја унунун тәдиги заманы мүүјјән едилимшидир ки, пахлалы биткиләрини јетишдирилмә шәраити үмуми азотун вә зүлалын мигдарына тәсир едир. Бу јетишдирилмә шәраитиндә адлары чәкилән биткиләр практик олараг хроматографик фраксијалара мигдарча тәсир етмир, онлар практик олараг ејни гатылыглы буферлә елјуасија олунур, јујулур. Һәмчинини јетишдирилмә шәраити үмуми зүлалы комплексләрә, һабелә зүлалы фраксијаларын електрофоретик апармасына тәсир етмир.

Үмумијјәтлә, јетишдирмә шәраити зүлалларын кејфијјәт дәјишкәнлијинә тәсир етмир, анчаг нохуд, мәрчи вә лобја дәнләринини үмуми зүлалы комплексләрини тәшкил едән компонентләрини нисбәтинә мигдары тәсир едир.

УДК. 547. 963. 3

М. А. ӘЛИЗАДӘ, Л. Һ. ЧАВАДОВА

ПОМИДОР ҺИБРИДЛӘРИНИН (F₁) ЈАРПАГЛАРЫНДА НУКЛЕИН ТУРШУЛАРЫНЫН ВӘ АЗОТЛУ МАДДӘЛӘРИН ҺЕТЕРОЗИСЛӘ ӘЛАГӘДАР ОЛАРАГ ДӘЈИШИЛМӘСИ

Сон 10—15 ил әрзиндә һетерозисни тәбиәтини дәриндән өјрәнмәк мәгсәдилә биткиләрдә кедән нуклеин туршулары вә азотлу маддәләр мүбадиләсини дәгиг өјрәнмәјә башламышлар. Мә'лумдур ки, организмин әсас функцијалары вә хассәләри зүлал вә нуклеин туршулары макромолекулларынын хүсусијјәти илә сыхы әлагәдардыр. Организмдә кедән бүтүн һәјати просесләр вә буларын әсасыны тәшкил едән маддәләр мүбадиләси, организмин мүһафизә функцијасы, һүчәјрә структур, организмин харичи амилләрә олан реаксијасы зүлал молекулларынын хүсусијјәтләриндән асылыдыр.

Нуклеин туршулары исә ирсијјәтин мадди әсасыны тәшкил едир. ДНТ сапларында һүчәјрәнин бүтүн ирси хүсусијјәтләри јазылмышдыр. Бу јазылар РНТ вә зүлал васитәсилә организмин онтогенезиндә өз јерләрини тутурлар.

Буна көрә дә, биринчи нәсил һибридләриндә һетерозис хассәләрини мүүјјәнләшдирмәк вә онларын тәбиәтини даһа дәриндән өјрәнмәк үчүн бу һибридләрдә кедән зүлал вә нуклеин мүбадиләсини даһа дәгиг тәдиг етмәк мәгсәдәүјгүндүр.

Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасынын Кенетика вә Селексија Институтунда бу истигамәтдә мүүјјән ишләр көрүлмүшдүр.

Бугда биткисинин һетерозис хассәли һибридләрилә апарылан тәдигат ишләри көстәрди ки, онларын соматик һүчәјрәләриндә ДНТ-нин мигдары валидејн соматик һүчәјрәләринә нисбәтән чоһ олур. (1, 2, 3). ДНТ-нин артма дәрәчәси һетерозис еффеќтинин сәвијјәси илә сых әлагәдардыр.

Әкәр һетерозис көстәричиләри јүксәк сәвијјәдә оларса, о заман һибридләрин һүчәјрәләриндә олан ДНТ-нин дә артымы јүксәк олар. Һетерозис еффеќтлији орта јери тутарса, ДНТ-нин артымы да орта вәзијјәтдә олар. (4).

Бә'зи һалларда биринчи нәсил һибридләри һеч бир һетерозислик нишанәси көстәрмир, онлар өз валидејнләринә көрә орта јери тутур. Бу чүр һибридләрин соматик һүчәјрәләриндә ДНТ-нин мигдары чоһалмыр, ДНТ көстәричиләриндә валидејнләринә нисбәтән орта јери тутур. Булары нәзәрә алараг, помидор һибридләриндә нуклеин туршулары-

нын вэ азотлу маддэлэрин дәжишилмэсини өжрәнмишик. Гибридлэр Азербайжан Елми Тэдгигат Тэрэвэзчилик Институтунда проф. М. Му-саевин рәһбәрлик етдији шө'бәдә биолокија елмлэри намизэди Т. Аб-дуллајева тэрәфиндән алынмыш вэ 1975-чи илдә бу институтун тәчрү-бә сәһәсиндә бечәрилмишир. Биткилэр чичәкләмә фазасына кечдикдә, онларын чаван жарпагларындан нүмунэләр көтүрүб, кәләчәк анализ иш-лэри үчүн фиксатсија етмишик. Гәмин вахтда ваһид гуру чәкидә олан һүчәјрэлэрин сајыны өжрәнмәк мәгсәдилә хүсуси нүмунэләр дә көтү-рүлмүшдүр. Көтүрдүјүмүз нүмунэләрдә нуклеин туршуларынын вэ һү-чәјрэлэрин сајынын тәјини методлары эввәлки ишләрдә көстәрилмиш-дир. (1, 3). Алыннан рәгәмләр 1-чи вэ 2-чи чөдвәлләрдә верилир.

Нуклеин туршуларыны характеризә едән рәгәмләрдән (1-чи чөдвөл) ајдын олур ки, һәм РНТ, һәм дә ДНТ үзрә алынмыш нисби көстәричи-

1-чи чөдвөл

Помидор гибридары вэ онларын валидејиләрини үч жарпагларында нуклеин туршуларынын дәжишилмәси

Комб. №-си	гибрид вэ валидејиләр	гуру чәкидә мг% -лә		бир һүчәјрдә Г·10 ⁻¹²	
		РНТ	ДНТ	РНТ	ДНТ
1.	Rops x West virginia 63 (F ₁)	633±0	37±	4,56	2,66
	Rops	396±29	31±1,6	2,55	1,99
	West virginia 63	664±2,2	38±0	3,65	2,09
2.	Tfs-M x West virginia 63 (F ₁)	829±26	36±0	5,06	1,96
	Tfs	457±3,4	22±2	3,84	1,85
	West virginia 63	664±2,2	38±0	3,65	2,09
3.	Rops x Волгоградский 5/95 (F ₁) Rops	667±2,7	32±0	6,27	3,01
	Rops	396±29	31±1,6	2,55	1,99
	Волгоградский 5/95	1040±11	33±0	6,34	2,01
4.	Врбычанский низк. x Вол-гоградский 5/95 (F ₁)	448±4,6	30±0	2,47	1,65
	Врбычанский низк.	484±11	29±0	2,80	1,68
	Волгоградский 5/95	1040±11	33±0	6,34	2,01
5.	Врбычанский низк. x West virginia 63 (F ₁)	501±9,6	21±0	4,71	1,97
	Врбычанский низк.	484±11	29±0	2,80	1,68
	West virginia 63	664±2,2	38±0	3,65	2,09

ләр (гуру маддә мг% -лә) гибридарын тәбиәтини ашкара чыхара билир. Белә ки, топланан икинчи комбинасијадан башга, өжрәнилмиш галан комбинасијаларын һамысында гибридар тәркибиндә олан РНТ вэ ДНТ мг% көстәричиси үзрә валидејиләрдә аралыг мөвгә тутур. Тәк-чә икинчи комбинасијадә, РНТ-нин көстәричисинә көрә, гибрид мг% -лә һәм ана, һәм дә ата формаларында үстүн олмушдур.

Нуклеин туршуларынын дәжишилмәсини көстәрән рәгәмләрә нәзәр саланда (бир һүчәјрдә пикограмла) ајдын олур ки, анчаг бир комбина-

Помидор гибридары вэ онларын валидејиләрини үч жарпагларында азотлу маддэлэрин дәжишилмәси

Комб. №-си	гибрид вэ валидејиләр	гуру чәкидә % -лә		
		үмуми азот	гејри зүлләли азот	зүлләли азот
1.	Rops x West virginia 63 (F ₁)	2,50	0,23	2,27
	Rops	2,68	0,24	2,44
	West virginia 63	2,26	0,23	2,03
2.	Tfs-M x West virginia 63 (F ₁)	2,84	0,23	2,61
	Tfs-M	2,86	0,25	2,61
	West virginia 63	2,26	0,23	2,03
3.	Rops x Волгоградский 5/95 (F ₁)	2,77	0,25	2,52
	Rops	2,68	0,24	2,44
	Волгоградский 5/95	2,71	0,24	2,47
4.	Врбычанский низк. x Волгоградский 5/95 (F ₁)	2,92	0,23	2,69
	Врбычанский низк.	2,47	0,24	2,23
	Волгоградский 5/95	2,71	0,24	2,47
5.	Врбычанский низк. x West virginia 63 (F ₁)	2,32	0,24	2,08
	Врбычанский низк.	2,47	0,24	2,23
	West virginia 63	2,26	0,23	2,03

сијадан башга (6-чы комбинасија) диқәр комбинасијаларын һамысында бир һүчәјрдә олан РНТ-нин мигдары гибридар валидејиләрә нис-бәтән чоһ олмушдур. Комбинасијаларын бириндә исә (3-чү комбинаси-ја) РНТ-нин мигдары андан чоһ-чоһ артыг, ата көстәричисинә исә ја-хын олмушдур.

Бир һүчәјрдә олан ДНТ-нин мигдарыны характеризә едән рәгәм-ләр арасында анчаг ики комбинасија (1-чи вэ 3-чү комбинасија) фәрг-ләнир. Буларын гибрид һүчәјрәлариндә ДНТ-нин мигдары һәм андан, һәм дә атадан чоһдур. Диқәр комбинасијаларда исә бир һүчәјрдә олан ДНТ-нин мигдары ја валидејиләрдән биринә јахын (2-чи вэ 5-чи ком-бинасијалар) вэ ја һәр ики валидејидән аз олмушдур. (4-чү комбина-сија). Беләликлә, мә'лум олмушдур ки, нуклеин туршуларынын мүтләг мигдары (бир һүчәјрдә пикограмла) бир чоһ һүчәјрәләрдә жүксәк ола-раг онларын һетерозис хассәсинә малик олмасына бир дәлил кими гә-бул олуна биләр. Гибридар вэ онларын валидејиләриндә кедән азотлу маддәләр мүбадиләсини шәрһ едән рәгәмләр 2-чи чөдвәлдә верилмиш-дир. Бу рәгәмләрдән ајдын олур ки, нә үмуми азот, нә дә зүлләли азот көстәричиләри әсасында һетерозислә әлағәдар бир ганунаујгунлуг жо-дур. Помидор биткиси илә апарылан тәчрүбәләрдә гарғыдалы битки-синдән фәргли олараг (6), һетерозис илә азотлу маддәләр мүбадиләси-нин бир-бирилә әлағәдар олмамасы ајдын олур.

1. Али-Заде М. А., Алиев Р. Т. Изменения содержания нуклеиновых кислот у гетерозисных гибридов пшеницы. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 1973, № 4, 38—40.
2. Али-Заде М. А., Алиев Р. Т. Увеличение содержания ДНК в клетке гетерозисных гибридов пшеницы. ДАН Азерб. ССР», 1973, т. 29, № 1, 72—74.
3. Али-Заде М. А., Алиев Р. Т. Содержание нуклеиновых кислот и азотистых веществ у гетерозисных гибридов пшеницы. «Цитология и генетика», 1974, т. 8, № 4, 296—298.
4. Али-Заде М. А., Алиев Р. Т. Степень изменения ДНК в соматической клетке гетерозисных гибридов пшеницы при прямом и обратном скрещивании. «Доклады ВАСХНИЛ», 1975, № 8, 72—74.
5. Али-Заде М. А., Джавадова Л. Г. Изменение в содержании азотистых веществ в листьях гибридов кукурузы в связи с уровнем гетерозиса. «ДАН Азерб. ССР», 1975, т. 31 № 12, 61—63.

М. А. Али-Заде, Л. Г. Джавадова

ИЗМЕНЕНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЯХ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТОВ

Испытывалось 5 гибридов томатов первого поколения на содержание нуклеиновых кислот и азотистых веществ и их родительские формы. Установлено, что некоторые гибриды в соматической клетке содержат больше РНК и ДНК, что характеризует их как гетерозисные гибриды. По показателям содержания общего белкового и небелкового азота определенных результатов установления гетерозисного эффекта у этих гибридов достигнуто не было.

УДК. 581.112

М. А. ӘЛИЗАДӘ, Ј. Ы. СОЛТАНОВ

ДӘМЈӘ ШӘРАИТИНДӘ БЕЧӘРИЛМИШ БӘ'ЗИ БУҒДА СОРТЛАРЫНЫҢ ЈАРПАГЛАРЫНДА ТРАНСПИРАСИЈА ИНТЕНСИВЛИЈИ

Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасының Кенетика вә Селексија Институтунун әмәкдашлары тәрәфиндән алынмыш јени бугда сортларының гураглыға давамлылығыны өјрәнмәк мәгсәдилә бир нечә ил ардычыл олараг Чәлилабад рајонунун дәмјә шәраитиндә бу сортлары әкмшик вә онларын үзәриндә физиоложи вә агротехники мүшаһидәләр апармышыг. Өјрәнилән јени перспектив сортларын кәстәрчиләри бу зона үзрә рајонлашмыш Шәрг сортунун кәстәрчиләри илә мүгајисә олуимушдур. Алынмыш нәтичәләрин бә'зи һиссәләри дәрч олуимушдур (1—4). Бу мәгсәдлә өјрәнилмиш үч перспектив сортун — «Чәфәри», «Сары бугда», «Аг сүнбүл» вә бу зона үзрә рајонлашмыш Шәрг сортунун јарпагларында транспирасија интенсивлијини дәјишилмә дәрәчәсини ајдынлашдырмаг нијјәтиндәјик. Мә'лумдур ки, биткиләрин гураглыға давамлы олмасында вә үмумијјәтлә, онларын тохумларына вә һүчәјрәсинә дахил олан сујун гәнаәтлә сәрф олуимасында транспирасија просеси мүһүм јер тутур. Тәчрүбәләрдә перспектив сортларын нәтичәләри рајонлашмыш Шәрг сорту илә мүгајисә олуноур. Ашағыда верилән 1-чи чәдвәлдә Чәфәри сорту үзрә алымыш нәтичәләр Шәрг сорту илә мүгајисә олуноур.

1-чи чәдвә:

Шәрг вә Чәфәри бугда сортларының јарпагларында транспирасија просесини интенсивлији (100 г јаш чәкидән итилән сујун мгдары, г-ла)

Тәчрүбә сааты	Шәрг			Чәфәри		
	С°	3 дәгигә	6 дәгигә	С°	3 дәгигә	6 дәгигә
	12/VI-1969					
7 ⁰⁰ —7 ³⁰	26	3,8 ± 0,41	7,6 ± 0,5	26	1,4 ± 0,11	4,6 ± 0,31
10 ⁰⁰ —10 ³⁰	29	4,9 ± 0,76	10 ± 0,79	29	4,9 ± 0,17	9,2 ± 0,25
13 ⁰⁰ —13 ³⁰	31	7,3 ± 0,48	13,3 ± 0,64	31	5 ± 0,31	10,5 ± 0,64
15 ⁰⁰ —15 ³⁰	30	4,8 ± 0,16	10,2 ± 0,53	30	2,8 ± 0,37	5,9 ± 0,50
19 ⁰⁰ —19 ³⁰	25	2,8 ± 0,14	5,4 ± 0,37	25	2,4 ± 0,18	5,3 ± 0,33

Перспектив бугда сортлары биткиләринин жарпагларында транспирация интенсивляинин дәјишлмәси (100: јаш чөккән итән сујун мгларм, г-га)

Тәјин елиди- ји вахт	Шәрг		Чәфәри		Сары бугда		Аг сүмбүл	
	3 дәгигә	6 дәгигә	3 дәгигә	6 дәгигә	3 дәгигә	6 дәгигә	3 дәгигә	6 дәгигә
	30 V-1970							
7 ⁰⁰ -7 ³⁰	3,4±0,22	7,1±0,18	2,5±0,3	5,3±0,27	3,6±0,2	6,4±0,3	2,9±0,73	4,2±0,38
10 ⁰⁰ -10 ³⁰	4,5±0,18	8±0,14	2,6±0,54	5,4±0,44	3,9±0,22	8,6±0,31	3±0,89	6,2±0,17
13 ⁰⁰ -13 ³⁰	4,6±0,00	8,5±0,1	4±0,14	7,6±0,33	4,2±0,37	6,7±0,5	2,9±0,26	5,7±0,36
16 ⁰⁰ -16 ³⁰	3,3±0,34	5,8±0,55	2,5±0,22	4,4±0,22	1,6±0,2	3,3±0,26	1,5±0,83	2,8±0,13
19 ⁰⁰ -19 ³⁰	1±0,00	1,7±0,00	0,75±0,00	1,6±0				
	28 V-1971							
7 ⁰⁰ -7 ³⁰	2,3±0,00	4,6±0,07	2,5±0,2	5,0±0,37	2,2±0,1	3,8±0,3	2,5±0,28	4,1±0,22
10 ⁰⁰ -10 ³⁰	3,8±0,3	6,8±0,37	2,6±0,1	6,5±0,45	3,1±0,1	6±0,14	3±0,14	5,2±0,2
13 ⁰⁰ -13 ³⁰	4,1±0,3	8,6±0,17	2,9±0,3	6,9±0,3	4,5±0,73	8,5±0,24	3,6±0,1	6,9±0,2
16 ⁰⁰ -16 ³⁰	2,3±0,17	4,9±0,1	2,3±0,17	4,5±0,36	3,6±0,1	5,9±0,26	3,4±0,14	5,2±0,2
19 ⁰⁰ -19 ³⁰	1,2±0,00	2,5±0,00	0,9±0,14	2,1±0,17	1,9±0,00	3,4±0,26	1,4±0,1	3,1±0,51

Ону да көстәрмәк ләзимдыр ки, транспирация интенсивляји Иванов тәрәфиндән тәклиф олуан тезјарпагчөкмә үсулу илә тәјин олуишудур.

1-чи чәдвәлдә верилән рәгәмләрдән ајдын олур ки, фәслин ән исти вахтында, јә'ни ијун ајынын орталарында Чәфәри сортуна мәнсуб олан биткиләрин жарпагларында транспирация процесиндә итән сујун мглары Шәрг сорту биткиләринә нисбәтән күн әрзиндә аз олмушдур. Аичаг ахшам саатларында, јә'ни саат 19⁰⁰-ла 19³⁰ арасында бу итки сортлар үзрә бәрәбәрләшмишдир. Бу ики өјрәндијимиз сортлар үзрә су иткисиндә нәзәрә чарпан фәрг тәчрүбәдә 6 дәгигәлик экспозисија верилән заман даһа чох олмушдур.

2-чи чәдвәлдә тәчрүбәдә иштирак едән 3 перспектив сорт үзрә апарылмыш тәчрүбәләрин нәтичәләри верилмишдир.

Бу сортларын көстәричиләри районлашмыш Шәрг сорту илә мугајисә олунур. Тәчрүбә 1970 вә 1971-чи илләрдә апарылмышдыр. Тәдгиг олунмуш сортлар үзрә алынмыш нәтичәләр јенә дә Чәфәри сортунын жарпагларында транспирация заманы сујун нисбәтән аз итмәсини көстәрир. Бундан башга перспектив сортлардан олан «Аг сүмбүл» сортунын рәгәмләри дә диггәтәләјигдир. Районлашмыш Шәрг сорту үзрә алынмыш нәтичәләри «Аг сүмбүл» сорту үзрә алынған нәтичәләрлә мугајисә едәркән ајдын олмушдур ки, бу јени перспектив сортда өз су режиминә көрә транспирация заманы сујун гәнаәтлә сәрф етмә хүсусијәтинә көрә мүсбәт фәргләнир. Транспирация процесиндә биткиләрин гәнаәтлә су сәрф етмәси, сујун бухарланмасынын нисбәтән зәиф кетмәси бу биткинин гураглыга давамлы олмасына бир дәлилдир. Бизим тәчрүбәләрдә сынагдан кечирилмиш сортлар арасында «Чәфәри» вә «Аг сүмбүл» сортлары өз су режиминә хүсусијәтләринә көрә вә транспирация процесиндә нисбәтән аз су итирдикләринә көрә гураглыга давамлы сортлар сырасына дахил ола биләрләр. Бундан габаг дәрч олунмуш ишләрдә (1—4) бу сортларын жарпагларынын су сахлама гүввәси көстәричиләринә көрә гураглыг илдә нисбәтән јүксәк мәнсул вермәләри вә башга хүсусијәти тәсвир олунмушдур. Буиларын һамысыны бир јерә топлајыб, «Чәфәри» вә «Аг сүмбүл» сортларына гижмәт вермәли олсаг, көстәрмәлијик ки, бу сортлар һәгигәтән гураглыга давамлы сортлардыр.

Әдәбијат

1. Али-Заде М. А., Султанов Я. Г. Изменение концентрации клеточного сока и водоудерживающей способности листьев некоторых сортов пшеницы и ячменя в связи с их засухоустойчивостью. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 1970, № 5—6, 41—44.

2. Али-Заде М. А., Султанов Я. Г. Изменение в содержании отдельных форм воды в листьях различных сортов зерновых выращенных в условиях богары. В сб. «Генетика и селекция в Азербайджане», 1972, 114.

3. Әлизадә М. А., Султанов Ј. Г. Дәмјә шәрантиндә јетишидрилмиш мұхтәлиф арпа вә бугда сортларынын жарпагларында су формаларынын дәјишмә хүсусијәтләри. «Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасынын мә'рузәләри», 1971, 27, № 9, 97—99.

4. Али-Заде М. А., Султанов Я. Г. Продуктивность некоторых сортов пшеницы и ячменя в условиях богары в связи с водным режимом почвы. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 1975 № 6, 26—31.

М. А. Али-Заде, Я. Г. Султанов

ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ У НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ БОГАРЫ

В течение 1969—1971 гг. изучалась интенсивность транспирации у сортов Шарк, Джафари, Аг-сумбуль и Сары-бугда. Полученные данные показали, что сорта Джафари и Аг-сумбуль в процессе транспирации теряют значительно меньше воды, чем районированный сорт Шарк. Исходя из этого, учитывая и другие показатели, в том числе продуктивность этих сортов в условиях засушливого года, делается заключение, что сорт Джафари и Аг-сумбуль являются засухоустойчивыми сортами.

УДК 581.1.035.23

И. Д. МУСТАФАЕВ, Т. Г. КАРАГЕЗОВ, Ф. Д. КУЛИЕВА

ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЛУСНОЙ КУЛЬТУРЫ ПШЕНИЦЫ

Использование метода культуры ткани открывает огромные возможности в экспериментах по восстановлению целых растений из дедифференцированных клеток и может стать мощным средством для test-tube выведения высших растений.

Пшеница — одна из наиболее важных сельскохозяйственных культур — представляет определенную трудность как объект для культуры ткани. В последние годы ряд авторов [1, 2, 3, 4] достиг некоторых успехов в этой области. В нашей стране изучение отечественных сортов злаковых культур методом культуры изолированной ткани только начинается, что лишний раз доказывает необходимость более широких исследований в этом направлении.

Целью нашей работы было получение каллусной культуры пшеницы. Работа проводилась по следующим этапам:

1. Подбор питательной среды для введения в культуру ткани пшеницы.
2. Формирование органов.

МЕТОДИКА

Для получения каллусной ткани использовались кончики корня, изолированные зародыши, наклюнувшиеся семена, сегменты стебля 2—3-дневных проростков *T. durum* v. *leucurum* (сорт Шарк); *T. durum* v. *hordeiforme*—сорт (Севиндж); *T. aestivum* v. *eristrospermum*—(сорт Гюргяна); *T. aestivum* v. *ferrugineum*—(сорт Бол—Бугда) и *T. araraticum*.

Исходный материал стерилизовали последовательно в 10—12%-ной H_2O_2 с последующей промывкой одной порцией стерильной воды; в 0,1%-ной $HgCl_2$ с последующей промывкой 5 порциями стерильной воды по 15—20 мин каждой, после чего материал асептически помещали в пробирки, содержащие по 20 мл питательной среды Samborg O. L. and Eveleigh D. E. [5], микроэлементы и витамины по P R1—4, сахарозу 20 г/л, агар-агар 0,8%, pH—5,5. Все растворы готовили на бидистиллированной воде.

Кроме этого варианта среды, использовали среды SH—medium [6], SS—medium [7], а также варианты с добавлением в питательную среду различных ауксинов и цитокининов. Были испытаны: 2,4-дихлор-

дифеноксиуксусная кислота (2,4 Д—2—10 мг/л) в комбинации с нафтилуксусной кислотой (АНУ 0,5 мг/л), индолилуксусной кислотой (ИУК 0,1—15 мг/л), кинетином (0,5 мг/л) и аденином (1 мг/л).

Для образования каллуса пробирки помещались в темноте при 26°C с относительной влажностью 70%. Образование первичного каллуса происходило через 5 дней. Через 3—4 недели выросшая ткань пересаживалась на свежую питательную среду со сниженным содержанием 2,4Д (2—5 мг/л).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В результате проделанной работы получены и введены в культуру растущие при пересадке каллусы, взятые из изолированных зародышей и наклюнувшихся семян сортов твердых пшениц местной селекции Севиндж и Шарк (рис. 1).

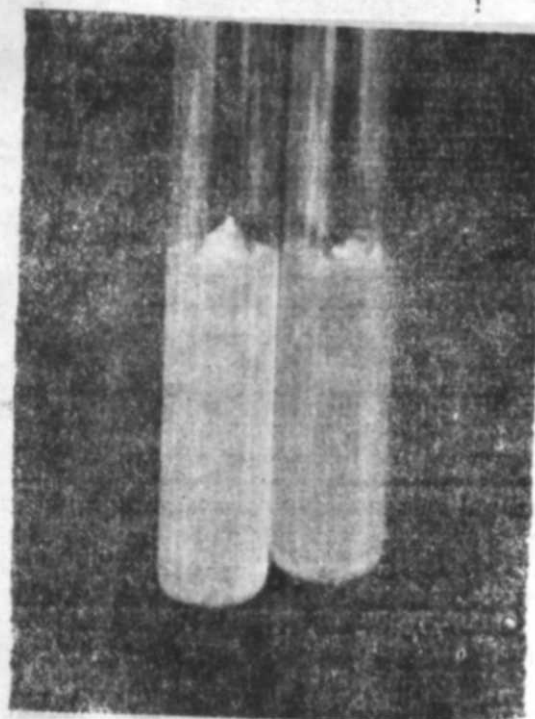


Рис. 1.

На сортах мягких пшениц Бол—Бугда и Гюргяна-3 каллусообразование шло очень медленно, каллус оказался слабым и нежизнеспособным. В вариантах с дикой пшеницей араратикум каллусообразования не наблюдалось. Кончики сегментов стебля каллус не образовывали.

Из всех испытанных сред лучшей оказалась Гамборга. На остальных средах каллусообразование шло слабо или вообще не наблюдалось. Из всех вариантов добавок положительный эффект оказало присутствие 2,4 Д (2—10 мг/л), а также ИУК (0,1—0,5 мг/л) в сочетании с кинетином (0,5 мг/л). Добавление аденина отрицательно сказывалось во всех вариантах.

Микроскопическое исследование фиксированных образцов каллусной ткани (фиксация спирто-уксусной кислоты 3:1, давленные препара-

раты, окраска ацетоорсеином), показало большое разнообразие морфологии клеток и клеточных структур, изменяющихся при пассировании. Культура ткани пшеницы наряду с клетками меристематического типа, которые имеют правильные очертания, интенсивно окрашенные ядра, состояла из клеток паренхимного типа (рис. 2), имеющих самую раз-



Рис. 2.

нообразную форму—от круглых до сильно вытянутых. Цитоплазма паренхимных клеток сильно вакуолизирована, ядра окрашены слабо, деление в паренхимных клетках в отличие от меристематических встречается крайне редко. Как правило, паренхимные клетки имеют включения крахмала. Среди паренхимных клеток часто встречаются клетки либо без ядер, либо с дегенеративными и пикнотическими ядрами (рис. 3).

По мере старения каллуса среди клеток начинают встречаться такие (рис. 3), которые трудно отнести к какому-либо определенному типу клеток. Клетками этого типа, как правило, заканчивается онтогенез каллусной ткани.

Во втором пассаже при снижении концентрации 2,4 Д до 2—5 мг/л, в варианте с ИУК (0,5 мг/л) и гидролизатом казеина (1 г/л) наблюдалось образование корней. Такие же результаты были получены и другими авторами [1].

В третьем пассаже применение отмытого пищевого агара позволило получить редифференциацию побегов из каллуса, образованного из сортов твердой пшеницы (рис. 4).

Следует заметить, что после получения побегов каллусная ткань должна быть немедленно перенесена на среду с агар-агаром, так как клетки каллусной ткани начинают плазмолизироваться из-за высокой концентрации экстрактивных веществ, содержащихся в пищевом агаре.

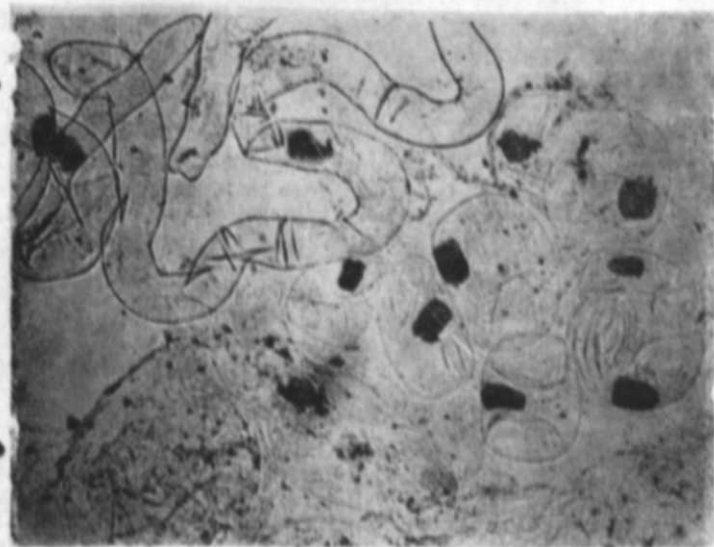


Рис. 3.

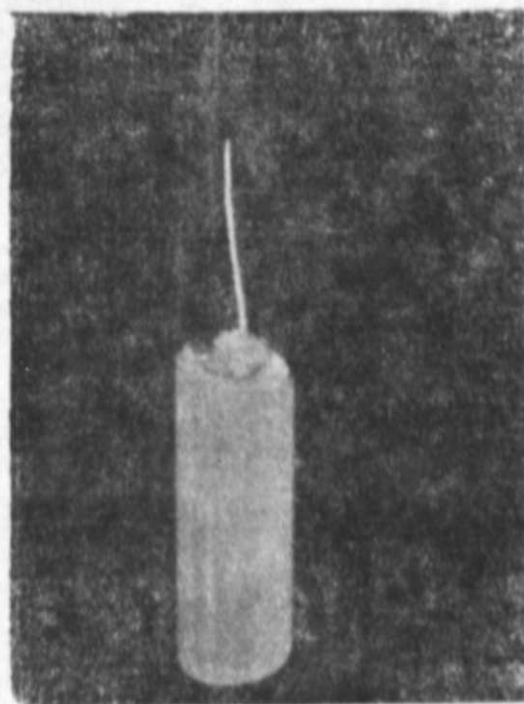


Рис. 4.

Литература

1. Trione E. J., Jones L. E., Metzger R. J. „Amer. J. Bot.“, 1968, 55, N 5, 529—531.
2. Shimada T., Sasakuma T., Tsunewaki K. „Canad. J. Genetic and Cytol.“, 1969, 11, N2, 294—304.
3. Adachi Taiji, Katayama Joshiwo. „Bull. Fac. Agric.“ Univ M; Yazaku, 19 9, 16, N1, 77—82.
4. Sheridan William F. „J. Cell. Biol.“, 1972, 55, N2, Part 2, 277.
5. Gamburg O. L., Eveleigh D. E. „Can. J. Biochem.“, 46, 417—421, 1962.
6. Schenk R. U., Hildebrandt A. C. „Can. J. Bot.“, 50, 199—204, 19 2.
7. Smith M. M., Stone B. A. „Austral J. Biol. Sci.“, 1973, 26, 123—133.

И. Д. Мустафаев, Г. Г. Гараев, Ф. Б. Гулиева

БУҒДА БИТКИСИНДӘ КАЛЛУСУН АЛЫНМАСЫ

Буғда биткисиндә инкишаф едән каллусун алынмасы үчүн мүхтәлиф мүһитләрдән истифада едилмишдир: Samborg B—5 medium; SH-medium вә SS-medium. Апарылмыш ики тәчрүбә нәтижесиндә мүәҗҗән едилмишдир ки, бәрк буғда сортларында каллусун әмәлә кәлмәси јумнаг буғдалара нисбәтән јахшы олмушдур. Samborg B—5 мүһитинә 2.4 Д әләвә олунмагы, каллусун әмәлә кәлмәсиндә лабүд фактор олмушдур. Бәрк буғдаларда алынмыш каллус икинчи вә үчүнчү әкинләрдә көк вә көвдә әмәлә кәлмәси мүшаһидә олунмушдур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ

Биолокија елмләри серијасы, 1976, № 6

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Серия биологических наук, 1976, № 6

УДК 631.425

С. А. АЛИЕВ, Д. А. ГАДЖИЕВ

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ФЕРМЕНТАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВАХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЗОН НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Большинство исследований посвящено изучению региональных изменений активности ферментов как важного показателя активности биологических процессов и плодородия почв. Однако изучению сезонной динамики ферментативных процессов под воздействием гидротермического режима, интенсивности микробиологических процессов и продуктивности растительности уделялось недостаточно внимания. Вопросам сезонной динамики почвенных ферментов под влиянием температуры и влажности в научной литературе посвящены работы отдельных исследователей [1, 2, 3].

Целью наших исследований было выявить закономерности изменения сезонной динамики ферментативных систем (инвертаза, фосфатаза, протеаза, каталаза и полифенолоксидаза) на примере почв вертикальных зон Нахичеванской АССР (примитивные сероземы, сероземы, каштановые и горные черноземы). По нашему мнению, под влиянием этого комплекса ферментов в почве протекают наиболее существенные превращения органического вещества почв и элементов минерального питания растений.

Изучение этого вопроса на примере почв Нахичеванской АССР представляет определенный интерес, поскольку предгорная полоса по почвенно-климатическим условиям напоминает среднеазиатские предгорья пустынной зоны и находится в условиях самого резко континентального в Советском Союзе климата. На относительно небольшом расстоянии (50 км) по мере подъема в гору почвенно-климатические зоны и растительные формации меняются.

В изучаемых почвах с возрастанием высоты местности над уровнем моря наблюдается повышение атмосферных осадков, последовательное уменьшение продолжительности летнего иссушения почвы при высоких температурах и одновременное увеличение продолжительности периода достаточного увлажнения при умеренных температурах, рост продуктивности растительных ценозов и накопления органического вещества почв. В этом же ряду почв отмечается последовательное возрастание биохимической активности и изменение соотношения отдельных ферментов почв, а также преобладание гидрологических ферментативных процессов над окислительными (таблица). Активность ферментов мож-

Динамика активности ферментов в почвах Нахичеванской АССР (средние данные за 3 года)

Почва	Сезоны	Глубина, см														
		Инвертаза, мг глюкозы на 1г почвы за 24 часа		Протеаза, мг амин. на 1г почвы за 24 часа		Фосфатаза, P_2O_5 на 1г за час		Каталаза, $cm^3 O_2$ на 1 г почвы за 2 мин.		Полифенолоксидаза, мг пурпургалла на 100г почвы за 30 мин.						
		0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40			
Горный чернозем	Зима	38,2	27,4	15,2	0,33	0,20	0,11	6,3	7,1	4,3	7,6	5,5	4,6	5,8	4,0	3,6
	Весна	40,2	27,1	15,4	0,31	0,33	0,19	10,3	11,1	7,0	13,4	12,8	7,8	5,1	4,0	2,7
	Лето	48,9	29,6	19,0	0,91	0,51	0,27	11,0	10,2	9,8	18,7	17,6	12,1	7,9	6,1	4,7
	Осень	40,1	30,2	20,4	0,39	0,25	0,12	7,6	10,1	6,6	9,3	4,9	4,4	6,4	5,8	4,2
Каштановая	Зима	6,9	3,9	3,5	0,20	0,12	0,08	4,0	3,0	1,3	4,4	4,7	1,8	6,0	4,7	3,0
	Весна	18,0	11,2	8,0	0,49	0,24	0,17	6,7	3,0	1,5	9,7	7,1	5,7	1,8	7,6	4,2
	Лето	8,0	5,5	3,4	0,15	0,03	0,06	5,6	2,3	1,1	2,8	1,8	0,9	3,8	5,1	2,9
	Осень	12,7	6,0	3,7	0,25	0,13	0,08	4,4	2,9	1,3	4,4	2,4	1,1	6,7	6,2	3,7
Серозем	Зима	6,5	3,9	3,2	0,15	0,10	0,03	2,1	0,9	0,6	2,0	1,8	1,0	3,7	3,7	2,9
	Весна	10,5	6,8	4,6	0,36	0,18	0,10	3,5	2,1	1,0	5,1	3,1	2,3	5,9	5,3	3,1
	Лето	4,8	3,6	2,8	0,06	0,08	0,05	1,5	1,1	0,9	1,3	0,5	0,3	2,7	3,0	1,7
	Осень	8,1	3,8	3,2	0,18	0,10	0,07	2,2	0,6	0,5	2,1	1,6	1,0	4,0	4,2	3,0
Примитивный серозем	Зима	3,0	1,7	1,4	0,09	0,05	0,04	1,3	1,0	0,3	1,4	0,4	0,3	2,1	2,9	1,0
	Весна	5,3	3,7	2,4	0,31	0,12	0,08	2,2	1,3	1,0	3,7	3,0	1,8	4,9	3,1	2,2
	Лето	2,6	2,4	1,6	0,05	0,05	0,03	1,2	0,8	0,5	0,9	0,6	0,4	1,1	2,1	1,1
	Осень	3,9	2,3	2,1	0,12	0,07	0,04	1,5	1,1	0,6	1,6	0,5	0,5	8,1	3,6	1,4

но использовать в качестве дополнительного диагностического показателя генетического типа почв и его плодородия, степени окультуренности.

Наличие вертикальных зон определяет не только эколого-генетические зональные изменения почв, климатических факторов, характера и продуктивности растительных ценозов, но и оказывает влияние на специфические особенности сезонного ритма гидротермического режима и активность ферментативных процессов в почвах.

В каждой почвенно-климатической зоне имеются специфические особенности годового хода гидротермического режима, оказывающие влияние на уровень активности ферментативных процессов почв.

Исследования активности ферментов почв проводились в 1969—1971 гг. в сезонной динамике. Ферменты изучались методами А. Ш. Галстяна (1964), В. Ф. Купревича и Т. А. Щербаковой (1966) на свежих образцах почв при полевой влажности и пересчитывались на абсолютную-сухую почву.

Примитивные сероземы и сероземы распространены в предгорной зоне в условиях полупустынного климата с жарким и засушливым летом и холодной зимой. Скучные осадки (210—230 мм в год) при высокой испаряемости слабо увлажняют почву лишь в зимне-весенний период. Средняя годовая температура 12,7°C. Полюнно-эфемерная растительность весной накапливает незначительную биомассу — 4,4—7,0 т/га, которая в летний период выгорает. Гидротермические условия благоприятствуют вспышке биологических процессов весной в течение короткого времени (15—20 дней). Продолжительное летнее иссушение при высоких температурах (5—6 мес.) вызывает депрессию жизнедеятельности микроорганизмов. Почвы отличаются низким содержанием гумуса и азота (в слое 0—20 см 0,78 и 1,11% соответственно), pH—7,4—7,8.

Каштановые почвы распространены в среднегорной зоне в условиях сухостепного климата с менее жарким летом и холодной снежной зимой. Годовая сумма осадков (320 мм) увлажняет почву в зимне-весенний и меньше в осенний период. Средняя годовая температура 12,0°C. Продуктивность полуюнно-ксерофильной растительности сравнительно невысокая — 12,7 т/га. Благоприятные для развития микроорганизмов гидротермические условия создаются весной и осенью, в летний засушливый период наблюдается депрессия их жизнедеятельности. Почва содержит 2,21% гумуса, 0,17% азота, pH—7,3.

Горные черноземы распространены в горной зоне с прохладным климатом и холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Годовая сумма осадков (500 мм) умеренно увлажняет почву и создает благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов в весенне-летний и осенний период. Среднегодовая температура воздуха составляет 10,2°C. Злаково-разнотравная степная растительность отличается сравнительно высокой продуктивностью (20—32 т/га). Почва содержит большое количество гумуса (5,21%) и азота (0,32%), pH=7,1.

В примитивном сероземе и сероземе весной и осенью при умеренном увлажнении (6,0—12,2%) и повышенной температуре (16,8—20,5°C) почв в течение непродолжительного периода наступает оживление биологической деятельности и повышение активности ферментативных процессов почв. В эти периоды растительность начинает вегетировать и создаются благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов и роста активности каталазы. В преобладающих аэробных условиях наблюдаются процессы гумификации растительных остатков и повышение активности окислительного фермента полифено-

ЛОКСИДАЗЫ. Отмечается наиболее высокая активность протеолитических ферментов или протеазы, которые катализируют гидролитическое расщепление белковых веществ до протеидов и аминокислот. Они играют важную роль в превращении азотсодержащих органических соединений в доступные для питания растений и микроорганизмов формы. Повышение протеолитической активности сопровождается увеличением в почве запасов растительной массы. Наблюдается низкая активность гидролитических ферментов инвертазы и фосфатазы. Снижение активности может быть связано с незначительным содержанием в почве углеводов растительных остатков и фосфоорганических соединений.

В примитивном сероземе и сероземе летом в условиях продолжительной (5—6 мес.) высокой температуры почвы (28,6—36,0°C), отсутствия осадков и чрезмерного иссушения почвы (4,0—8,6%) наблюдается глубокая депрессия жизнедеятельности микроорганизмов и резкое снижение активности каталазы. Растительные остатки подвергаются химическому окислению и распаду до продуктов полной минерализации, процессы гумификации отсутствуют, резко снижается (особенно в слое 0—5 см) активность полифенолоксидазы и протеазы. В этот период по сравнению с весенними и осенними сроками активность ферментативных систем почв резко снижается: каталазы — в 3—4 раза, инвертазы, фосфатазы и полифенолоксидазы — в 2—3 раза, протеазы — в 6 раз. Возможно, что продолжительное летнее иссушение приводит к частичной инактивации молекул этих ферментов.

Зимой при повышенной влажности почвы (10,4—12,2%) и низкой температуре (1,2—3,0°C) наблюдается значительное по сравнению с весенними и осенними сроками ослабление жизнедеятельности микроорганизмов и снижение активности ферментативных систем почв. Однако в этот период активность ферментов почв остается все же более высокой, чем летом.

В каштановой почве весной и осенью при умеренной влажности (8,3—16,2%) и повышенной температуре (14,0—19,2°C) почв наблюдается накопление растительной массы, довольно высокая интенсивность микробиологических процессов и активность ферментативных систем почв, особенно каталазы. Появляется также высокая активность окислительного фермента — полифенолоксидазы, определяющей значительную интенсивность процессов гумификации растительных остатков и новообразования гумусовых соединений. Исследованиями А. Ш. Галстяна (1965) показано, что в каштановых почвах Армении также отмечается наибольшая активность полифенолоксидазы. Увеличение в почве содержания органических веществ вызывает повышение активности гидролитических ферментов — инвертазы и протеазы, участвующих в процессах разложения углеводов и белковых органических веществ, а также деятельность экстрацеллюлярных фосфатаз по мобилизации фосфора.

В летний период незначительные осадки при высоких температурах (23,4—25,6°C) быстро испаряются и почва (особенно верхние слои) иссушается (влажность составляет 7,5—13,6%). Растительность заканчивает цикл своего развития и отмирает, жизнедеятельность микроорганизмов ослабляется, активность каталазы снижается в 3—4 раза. В значительной степени (в 2—3 раза) снижается активность полифенолоксидазы и процессы гумификации растительных остатков. Дефицит увлажнения и повышенная карбонатность почв резко подавляет (в 2—3 раза) активность гидролитических ферментов — инвертазы, протеазы и фосфатазы.

Зимой достаточное увлажнение (14,2—19,0%) при низкой температуре (2,4—4,0°C) снижает жизнедеятельность микроорганизмов и активность ферментов почв, но остается более повышенной, чем летом.

В горном черноземе в весенне-летний и осенний периоды достаточная влажность (16,5—35,0%) и повышенная температура (13,1—20,6°C) почв, наличие в почве большого количества свежей растительной массы и гумуса способствуют значительному повышению интенсивности микробиологических процессов и обогащению почвы высокоактивным комплексом ферментативных систем. В этой почве наблюдается значительная активность каталазы, что является показателем ее высокой биологической активности. Сравнительно высокая активность полифенолоксидазы также свидетельствует об интенсивном протекании в почве процессов гумификации растительных остатков и новообразовании гумусовых соединений. Особенно резко возрастает активность инвертазы, участвующей в превращении углеводов растительных остатков и гумусовых кислот. В эти периоды в почве менее выражена протеолитическая активность, что характеризует недостаточную интенсивность процессов разложения сложных азотсодержащих органических соединений. Благодаря значительному содержанию органического вещества, фосфаты находятся преимущественно в форме недоступных для растений и микроорганизмов фосфоорганических соединений. В связи с этим корни растений и микроорганизмы продуцируют большое количество фосфатаз, которые катализируют распад фосфоорганических соединений и образование минерального фосфора.

В зимний период избыточное увлажнение (влажность почвы — 28,5—36,2%) и низкая температура (0,7—2,5°C) почв сильно ослабляют жизнедеятельность микроорганизмов и активность ферментов почв.

Таким образом, в процессе исследования закономерностей воздействия эколого-генетических факторов на ферментативную активность почв вертикальных зон Нахичеванской АССР нами были изучены коррелятивные изменения активности ряда ферментов в зависимости от гидротермического режима, численности микроорганизмов и содержания органического вещества почвы.

Литература

1. Галстян А. Ш. Динамика ферментативных процессов почв. «ДАН Арм. ССР», т. 40, № 1, 1965.
2. Купревич В. Ф., Щербакова Т. А. Почвенная энзимология. Минск, 1966.
3. Лятыпова Р. М. Ферментативная активность почв и условия среды. Сб. докладов симпозиума по ферментам почвы. Минск, 1968.

С. Э. Элиев, Ч. Э. Начыев

НАХЧЫВАН МССР-ин ШАГУЛУ ЗОНАЛ ТОРПАГЛАРЫНДА ФЕРМЕНТАТИВ ПРОСЕСЛЭРИН ФЭСИЛЛЭР ҮЗРЭ ДИНАМИКАСЫ

Тэдгигатда мөгсэд шагулу зоналыгга Нахчыван МССР-нин эсас торпаг типлэриндэ (ибтидан боз, боз, шабалыды ва даг-гара) ферментатив системин (инвертаза, фосфатаза, пратеаза, каталаза ва полифенолоксидаза) фэсиллэр үзрэ динамикасы ганунаујуулуларыны өјрәнмөк олмушдур.

Ибтидан боз ва боз торпагларда ферментатив системин јүксөк активлији јаз ва најыз фэслиндэ гыса мүддэтлэн олур. Јај дөврүндэ ферментатив систем кэскин азалыр: каталазанын активлији 3—4 дөфө, инвертаза, фосфатаза ва полифенолоксидаза 2—3 дөфө, пратеаза исә 6 дөфө азалыр.

Шабалыды торпагларда ферментатив системин активлији јаз ва најыз дөврүндэ, хүсусилә полифенолоксидаза јүксөк олур ва даһа узун мүддэт давам едир. Јај дөврүндэ ферментлэрин активлији азалыр.

Даг-гара торпагларында ферментатив системин јүксөк актив комплексин илә, энкиләшмәси хүсусилә каталаза ва гидролитик ферментлэрлә јаз-јај ва најыз фэслиндэ мүшәһидә олунур.

УДК 631. 425

Р. Б. МЭММЭДОВ, А. М. ГАРАЛОВ

ЧЭНУБИ МУҒАН ТОРПАГЛАРЫНДА СО₂-НИН ДИНАМИКАСЫ

Атмосфер навасындан фэргли олараг торпаг навасынын өзүнэ мэх-сус спесифик хүсусијјэтлэри вардыр. Белэ ки, торпагда СО₂-нин мигдары атмосфер навасына нисбэтэн чох олдуғу һалда, оксикен хејли азлыг тэшкил едир (хүсусилэ зэйф аерасија шэраитиндэ). Торпаг навасынын тэркиби торпагда кедэн биоложи, кимјэви просеслэр, торпаг вэ атмосфер навасы арасында баш верэн газ мүбадилэси нэтичэсиндэ даим дэ-јишилир.

А. Ф. Вадјунина көрэ (1970), экэр торпагдан атмосферэ карбон га-зы верилмэзсэ, онда биткилэр бир сутка эрзиндэ атмосферин 10—20 м-лик гатында олан СО₂-ни тамамилэ мэнимсэјир ки, бу да биткилэрин карбон ачлыгына сэбэб олар. Биткилэрэ лазым олан СО₂-нин 70%-и торпагдан алыныр. (Макаров. 1955).

Азэрбајчанын торпаг навасынын тэркиби вэ онун мүһит шэраитин-дэн асылы олараг динамиклији илк дэфэ олараг С. Э. Элијев (1966) тэ-рэфиндэн этрафлы өјрэнилмишдир.

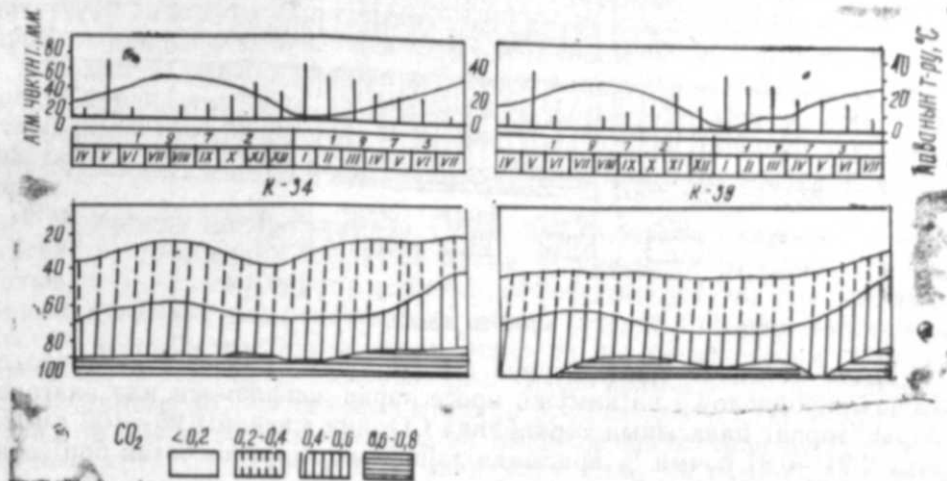
Буну нэзэрэ алараг, апардығымыз тэдгигат ишиндэ Чэнуби Муған торпагларында СО₂-нин илин фэсиллэриндэн, торпаг типиндэн, битки өр-түјүндэн асылы олараг дэјишмэсини вэ бу дэјишмэнин температур, рүту-бэтлилик дэрэчэси вэ грунт суралы илэ элагэсини өјрэнмэји гаршыја мэгсэд гојдуг. Бу мэгсэдлэ тэчрүбэ 1972—1973-чү иллэрдэ тарла шэра-итиндэ апарылмышдыр.

Мэлум олдуғу кими, торпаг навасынын дэјишмэсинэ иглим элемент-лэри бөјүк тэ'сир көстэрир. Мүшәһидэ иллэри эрзиндэ (1972—1973) ор-та иллик температур 13,8—14,8°С, орта максимум температур исэ 37,9—38°С олмушдур. Атмосфер чөкүнтүлэринин орта иллик мигдары 1972-чи илдэ 357,4 мм-э, 1973-чү илдэ исэ 343,6 мм-э чатмышдыр. һэ-мин иллэрдэ ајлар үзрэ температурун вэ јағынтынын кедиши хронои-зоплетдэ верилмишдир.

1972—1973-чү иллэрин јаз, јај вэ гыш фэсиллэриндэ апарылан мү-шәһидэ заманы мүхтәлиф компонентлэрдэн асылы олараг эразинин нис-бэтэн јүксэк һиссэсини эһатэ едэн шабалыды торпагларда (К—34) СО₂-нин мигдары јаз ајларында артамага башлајыр. Бурада мүшәһидэ-нин 1-чи или (1972-чи ил 3 мај) профил боју үст гатлардан ашағы кет-дикчэ артамагла 25—100 см-лик гатда 0,19—0,69 һэчми % арасында дэ-јишдији һалда, 1973-чү илин апрелиндэ исэ профил боју 0,21—0,67 һэч-ми % тэшкил етмишдир. Көрүндүјү кими, еркән јазда тахыл алтында

биоложи фэаллыгын артмасы илэ элагэдар олараг бурада СО₂-нин миг-дары көк системинин јайылдыгы үст гатларда бир гэдэр артыг көстэри-чилэрлэ сэчијјэлэнир.

Јаја кетдикчэ торпаг навасынын тэркибиндэ олан СО₂-нин мигдары-нын даһа да артмасы мүшәһидэ едилмишдир. Белэ ки, мүшәһидэ иллэ-ринин һэр ики јайында (ијул ајлары) СО₂-нин мигдары хроноизоплетдэн (шәкил № 1) көрүндүјү кими, үст гатлардан ашағы кетдикчэ артамагла 25—100 см-лик гатда 0,26—0,78 % арасында тэрэддүд едир.



1-чи шәкил.

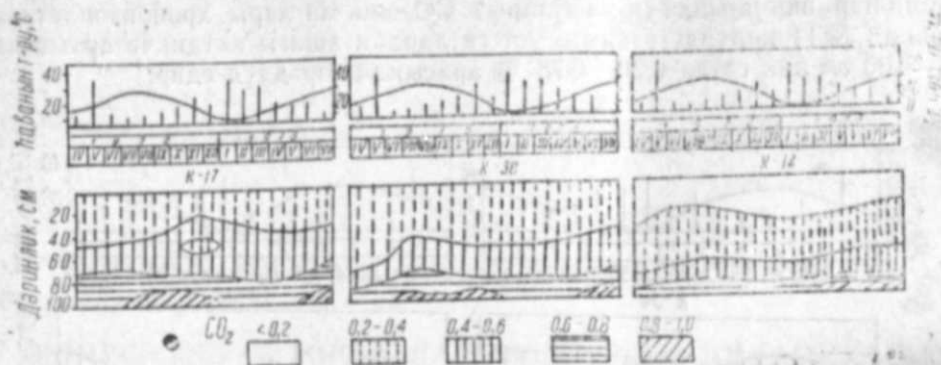
Јазда торпаг навасынын тэркибиндэ СО₂-нин артыг олмасы биоложи фэаллыгын күчләнмэси вэ нәмлијин чох олмасы илэ бағлы олдуғу һалда, јајда исэ бу арид иглим шэраитиндэ векетасија дөврүнү баша вурмуш битки галыгларынын парчаланмасы һесабына ола билэр.

Гыш динамикасына нэзэр јетирдикдэ рүтубэтин јүксэк олмасына бахмајараг, температурун ашағы дүшмэси вэ биоложи просеслэрин зэ-ифлэмэси илэ элагэдар олараг СО₂-нин мигдарынын хејли ашағы дүшдү-јү мүшәһидэ олуноур. Изоплетдэн көрүндүјү кими, СО₂-нин мигдары 0,25 см-лик үст гатда 0,17%-э енмишдир ки, бу да јаја нисбэтэн 0,09% азлыг тэшкил едир. Лакин дэрин гатлара кетдикчэ адэтэн башга фэсиллэрдэ олдуғу кими, јенэ бурада СО₂-нин мигдарынын артмасы мүшәһидэ еди-лир. О чүмлэдэн, 1 метрликдэ 0,61 һэчми %-э гэдэр јүксэлмишдир. Бу бир тэрэфдэн ашағы гатларда температурун даһа јүксэк олмасы, ди-кэр тэрэфдэн исэ карбон газынын молекулларынын башга газлара нисбэтэн ағыр олмасы вэ ашағы гатлара һэрэкэт етмэси илэ изаһ олуна билэр.

Эразинин нисбэтэн алчаг һиссэсиндэ јерләшэн икииллик јонча ал-тындакы гэдимдэн суварылан чэмән-боз торпагларда (К—17) СО₂-нин мигдары мүшәһидэ иллэринин (1972—1973) бүтүн фэсиллэри үзрэ ша-балыды торпаглара нисбэтэн даһа јүксэк көстэричилэрлэ характеризэ олуноур. Бу торпагларын үст гатларында СО₂-нин артыг олмасына јонча, ашағы гатларда исэ чох да дэрин олмајан (170 см) грунт сују сэбэб ола билэр.

Бурада СО₂-нин динамикасы мајда (1972) 0—25 см-лик үст гатда 0,26 һэчми % олдуғу һалда, 22 мартда (еркән јаз, 1973) исэ температу-рун ашағы вэ микробиоложи просеслэрин нисбэтэн зэйф олмасы нэти-чэсиндэ бир гэдэр ашағы көстэричилэрлэ (0,22%) сэчијјэлэнир. Ашағы кетдикчэ, (шәкил № 2) бу көстэричилэр 100 см-лик гатда мүвафиг ола-раг. 0,79—0,76 һэчми % олмушдур.

Јаз ајларында CO_2 -нин мигдары артараг максимум сәвијјәсинә чатымышдыр. Белә ки, 1972-чи илин јайында профил боју (25—100 см) 0,31—0,84 һәчми %, 1973-чү илдә исә һәмнин гатда 0,29—0,82% олмагла биринчи илә нисбәтән бир гәдәр ашағы кәстәрничиләрлә сәчијјәләнир.



2-чи шәкил.

Гыша кетдикчә температурун ашағы дүшмәси, еләчә дә торпагда кедән микробиоложи вә кимјәви процесләрин зәифләмәси илә әлагәдәр олараг, торпаг һавасынын тәркибиндә CO_2 -нин мигдары 25—100 см-лик гатда 0,21—0,81 һәчми % арасында дәјишмәклә јаја нисбәтән бир гәдәр ашағы дүшмүшдүр.

Јонча алтындакы гәдимдән суварылан чәмән-боз торпагларын тәркибиндә олан CO_2 -нин мигдарынын јухарыда тәсвир етдијимиз шабалыды торпаглардакы CO_2 -нин мигдары илә мүгајисә етдикдә, CO_2 -нин динамикасы бүтүн фәсилләр үзрә шабалыды торпагларда һумусун чох олмасына бахмајараг, јонча алтында 0,01 һәчми %-дән 0,20 һәчми %-ә гәдәр артыг олмасы кәстәрничиләрдә нәзәрә чарпыр. Бу да һәр шејдән әввәл грунт сују вә нәмлијин бурада даһа чох олмасы, ејни заманда јончанын торпагда кедән микробиоложи вә биоложи активлији күчләндирмәси илә изаһ олуна биләр.

А. Ф. Вадјунина (1970) Волгабоју вә Хәзәр саһили шабалыды торпагларын мүхтәлиф биткиләр алтында тәдгиг едәрәк мүәјјән етмишдир ки, CO_2 -нин ән чох мигдары мешәдән сонра јонча алтында олмушдур. Мүәллифә көрә чох күман ки, јонча биоложи хүсусијјәтинә көрә торпага чохлу CO_2 -и бурахыр.

И. Н. Николајева (1965) мүхтәлиф битки өртүјү алтында чимли-подзол торпагларын тәркибиндә олан CO_2 -ни өјрәнәрәк мүәјјән етмишдир ки, CO_2 -нин ән чох мигдары мешә алтында, сонра исә әкилмиш отлар алтында, ән аз исә дәнли биткиләр алтындадыр.

Тәдгиг етдијимиз рајонун гәрбиндә (гәдимдән суварылан чәмән-боз торпаглардан 30 км гәрбдә) јерләшән ибтидан-боз торпагларда (кәсим—39) карбон газынын динамикасына нәзәр јетирәркән, изоплетдән (шәкил № 2) көрүндүјү ки, тәдгиг етдијимиз торпаглар ичәрисиндә CO_2 -нин мигдары бу торпагларда нисбәтән ашағы кәстәрничиләрлә сәчијјәләнир.

Бурада карбон газынын мигдары мүшаһидә илләринин (1972—1973) мүхтәлиф дөврләриндән асылы олараг 0,10—0,72 һәчми % арасында дәјишир. 0,25 см-лик үст гатда CO_2 -нин мигдары 0,10—0,21 һәчми % арасында дәјишмәклә даһа мүтәһәррик характер дашыјыр. Бунун да максимум мигдары ијул ајына, минимум мигдары исә гыша тәсадүф едир.

Ашағы гатлара кетдикчә профил боју бүтүн фәсилләр үзрә башга

торпаг типләриндә олдуғу ки ми CO_2 -нин мигдарынын үст гатлара нисбәтән хејли артмасы мүшаһидә едилмишдир.

Гејд етмәк ләзимдыр ки, үст гатларда газын динамиклији өзүнү даһа чох кәстәрдији һалда, ашағы гатларда бир гәдәр тәдричи хүсусијјәт кәсб етмишдир ки, бу да фәсилләрдән асылы олараг 0,57—0,72 һәчми % арасында тәрәддүд едир.

Бу торпаг типинин үст гатларында карбон газынын мигдарынын башга торпаг типләринә нисбәтән кәскин азлыг тәшкил етмәсинә сәбәб бурада јарымсәһра хүсусијјәтинин үстүн олмасыдыр. Башга сөзлә, битки өртүјүнүн даһа сәјрәк олмасы, һумусун азлыг тәшкил етмәси вә биоложи процесләрин зәиф кетмәси илә изаһ олуна биләр.

Тәдгиг етдијимиз рајонун шәргиндә, Хырмандалы кәндинин чәнубунда дәрдилик јонча алтындакы аллувиал-чәмән ортаһумуслу шоракәтли торпагларда (шәкил 2, К—30), јухарыдакы торпаг типләриндән фәргли олараг карбон казынын мигдарынын даһа чох олдуғуну мүәјјән етдик.

Мүшаһидә илләри әрзиндә (1972—1973) бурада карбон газынын мигдары профил боју 0,21—0,90 һәчми % арасында дәјишир. Үст әкин гатында (0—25 см), үфүги истигамәтдә гышдан јаза вә јаја кетдикчә башга динамики компонентләрдән асылы олараг CO_2 -нин мигдарынын кәскин артмасы мүшаһидә едилмишдир ки, бу да векетасија дөврүндә јонча биткиси алтында биоложи фәаллығын артмасы илә әлагәдәрдыр. Јаз ајларында карбон газынын мигдары 0,25 см-лик үст гатда 0,23—0,27 һәчми % олмушдур. Биткиләрин вә микроорганизмләрин һәјат фәалијјәтинин күчләнмәси дөврүндә, еркән јазда (мартын ахыры) карбон газынын мигдарынын артмасы даһа үстүн олмушдур ки, бу да профил боју 0,27—0,78 һәчми % арасында дәјишир.

Јаја кетдикчә һәмнин гатда вә еләчә дә ашағы гатларда карбон газынын артмасы мүшаһидә едилмишдир. О чүмләдән, ијул ајларында (1972—1973) 0,25 см-лик үст гатда карбон газынын мигдары 0,36—0,37 һәчми % олмушдур. Мүшаһидәннн мүхтәлиф илләрин ејни дөврүнә (ијул ајы) тәсадүф етмәсинә бахмајараг, јенә дә мүәјјән гәдәр фәрг вардыр ки, бу да биоложи вә кеокимјәви процесләрин бир гәдәр башга характер дашыдығыны кәстәрир.

Ашағы гатлара кетдикчә CO_2 -нин мигдары кәскин артмышдыр ки, бу да 1 м-лик гатда 0,71—0,90 һәчми % арасында дәјишир.

Фәсилләрә мүвафиг олараг CO_2 -нин мигдары үст әкин гатына нисбәтән ашағы гатларда јаз вә јаз ајларында 2—3, гышда исә дөрд дәфәдән артыг олмушдур. Бу, һәр шејдән әввәл гышда үст гатларда микробиоложи вә биоложи процесләрин һәддән артыг зәифләмәси илә әлагәдәрдыр. Дикәр тәрәфдән исә карбон газынын даһа ағыр газ олдуғуна көрә, диффузија ганунана әсасән бүтүн фәсилләр үзрә ашағы гатларда карбон газынын мигдары јүксәк кәстәрничиләрә малик олмушдур.

Хам саһәдәки чәмән-боз шоран торпағында (кәсим—14) карбон газынын динамикасына нәзәр јетирдикдә, бурада CO_2 -нин мигдары 0—25 см-дә 0,14—0,24 һәчми % арасында дәјишидијини көрүрүк. Јаз вә јаз ајларында, үст вә еләчә дә ашағы гатларда мүвафиг шәрантлә әлагәдәр CO_2 -нин мигдары артыр. Онун ән чох мигдарына грунт сују сәтһиндә (100 см) тәсадүф едилмишдир ки, бу да 0,73—0,84 һәчми % тәшкил едир.

Гејд етмәк ләзимдыр ки, бу торпаг типини јухарыда тәсвир етдикләримиздән фәргли олараг, шиддәтли дузлашмаја мәрүз галмышдыр. Торпағын сәтһиндә битки өртүјү әвәзинә ала-тала шоранлыглар нәзәри чәлб едир. Буна көрәдир ки, һәмнин торпагларын үст әкин гатында рүтубәтин чох олмасына бахмајараг, CO_2 -нин мигдары хејли ашағы кәстәрничиләрә малик олмушдур ки, бу да дузлу торпагларда микроорганизм-

лэрин вэ биткилэрин һәјат фәалијјәтинин һәддән артыг зәифләдијини көстәрир. Ашағы гатларда, хусусилә, грунт сују сәвијјәсиндә СО₂-нин мигдарынын кәскин артмасы мүшәһидә едилмишдир. Бу да чох күман ки, аерасија шәрантинин пис олмасындан вә грунт сујундан ајрылан СО₂-нин һесабына олмушдур. Бу һала А. Ф. Вадјунинанын (1970) вә башга тәдигатчыларын ишләриндә дә раст кәлмәк олур.

Газ мүбадиләси. Атмосферлә торпаг һавасы арасында кедән газ мүбадиләси диффузија гануна әсасланыр ки, бу да онун кәсафәтләринин чох олан јердән аз олан јерә верилмәси илә мүшәјиәт олунур. Торпагда кедән газ мүбадиләсиндә һаванын температуру, тәзјиги, битки өртүјү, торпагларын нәмлији вә физики-кимјәви хәссәләри дә бөјүк рол ойнајыр. А. Г. Дојаренконун тәбиринчә десәк, торпаг тәнәффүс едир; һава сојудугда торпага дахил олур, исиндикдә исә әксинә торпагдан һава атмосферә верилер. А. Ф. Вадјунина (1970) көстәрир ки, һазыркы вахта тәнәффүс термини торпагдан СО₂-нин ајрылмасы процесини мүәјјән едир.

1972—1973-чү мүшәһидә илләриндә Чәнуби Муганын мүхтәлиф торпаг типләри үзрә 1 һа-дан саат әрзиндә ајрылан СО₂-нин мигдарына көрә үстүн јери 4 иллик јонча алтындакы аллүвиал-чәмән торпаглары тутур (чәдвәл I, К—30).

Бурада торпаг сәтһиндән атмосферә ајрылан СО₂-нин максимум мигдары јәј ајларында 3,86—4,24 кг/һа саат, минимум мигдары исә гыш ајларында 0,80 кг/һа саат олмушдур.

Икинчи јери јәј ајларында максимум 3,10—3,22 кг/һа саат, гышда исә минимум 0,55 кг/һа саат олмагла тахыл алтындакы шабалыды торпаглар (К—34) тутур.

Торпагдан ајрылан СО₂-нин ән аз мигдары хам саһәдәки чәмән-боз шоран торпагларда (К—14) мүәјјән едилмишдир. Бурада максимум (јәј ајларында) 2,56—2,64 кг/һа саат, минимум (гышда) исә 0,46 кг/һа саат олмушдур. Көрүндүјү кими (чәдвәл I), јәј ајларында торпагдан ајрылан СО₂-нин мигдарынын чох олмасы һәр шейдән әввәл исти һава шәрантиндә онун грунт сујундан (1 м) ајрылмасы һесабына ола билер. Гышда да торпагдан атмосфер һавасына ајрылан СО₂-нин ән аз мигдары јенә бу торпагларда (К—14) олмушдур ки, бу да гышда һаванын температурунун ашағы дүшмәси илә СО₂-нин торпага дахил олмасына вә суда һәл олмасына мүвафиг кәлир.

Бириллик јонча алтындакы гәдимдән суварылан чәмән-боз торпагларда да (К—17) динамиканын биринчи илиндә торпаг сәтһиндән ајрылан СО₂-нин мигдары аз олмушдур ки, бу да биринчи или јончанын чох зәиф инкишаф етмәси, бу торпагларын ағыр килли механики тәркибә малик олмасы вә мүәјјән дәрәчә шоракәтлијә мәруз галмасы илә изаһ олуна билер. Кәлтәли структура, гурудугда гәјсаг бағламыш такра бәнзәр чатлар торпагла атмосфер һавасы арасындакы газ мүбадиләсинин чәтинләшдијини көстәрир. Јончанын икинчи илиндә (1973) торпагдан ајрылан СО₂-нин мигдары хејли артмышдыр (јазда 2,45 кг/һа саат; јәјда исә 3,47 кг/һа саат). Бу да јончанын торпагда биоложи фәаллығынын артдығына дәләләт едир.

Тәсвир етдијимиз торпаглардан хам саһәдәки ибтидан-боз торпаглар (К—39) торпагдан атмосферә ајрылан СО₂-нин мигдарына көрә орта кәмијјәтләрә сәчијјәләнир (чәдвәл I).

Торпагдан ајрылан СО₂-нин фәсилләрдән асылы олараг дәјишмәсинә нәзәр јетирдикдә, илин фәсилләри үзрә торпаг сәтһиндәки температура мүвафиг олараг динамиклијин өзүнү чох ајдын шәкилдә көстәрдиләни мүшәһидә едирик.

Бүтүн торпаг типләри үзрә температурун вә биоложи фәаллығын азалмасы илә торпагдан ајрылан СО₂-нин ән аз мигдары 0,46—0,80

1-чи чәдвәл

Чәнуби Муганын мүхтәлиф торпаг типләриндә торпагдан ајрылан СО₂-нин мигдарынын фәсилләрдән асылы олараг дәјишмәси.

Торпаг вә тәсвир-фәат саһәси	1972						1973						
	28 IV-V		20-22/VII		10-15/XII		23-28/III		25-30/VII		Тәбии нәмлик (0-20 см) % -лә	Торпаг сәтһинин тем. С-лә	СО ₂ кг/һа саат
	Тәбии нәмлик с.м. ₀₋₁₀ -лә	Торпаг сәтһинин тем. у°С -лә	Тәбии нәмлик (0-20 см) % -лә	Торпаг сәтһинин тем. С-лә	СО ₂ кг/һа саат	Тәбии нәмлик (0-20 см) % -лә	Торпаг сәтһинин тем. С-лә	СО ₂ кг/һа саат	Тәбии нәмлик (0-20 см) % -лә	Торпаг сәтһинин тем. С-лә			
Шабалыды (К-34, тахыл саһәси)	17,5	48,6	2,57	40,8	2,10	2,5	8,7	0,55	15,9	1,83	6,2	66,5	2,22
Ибтидан-боз (К-39, хам)	0,5	47,3	2,60	56,0	2,02	2,5	11,5	0,50	20,0	2,10	6,3	57,7	2,95
Гәдимдән суварылан чәмән боз (К-17, биринчи јонча саһәси)	19,2	26,5	1,93	49,2	2,55	2,6	9,5	0,68	18,2	2,45	8,1	57,0	3,47
Аллүвиал-чәмән (К-30, дәрә иллик јонча саһәси)	35,3	6,6	3,46	47,7	3,6	3,2	11,0	0,81	19,0	2,78	10,7	45,2	4,24
Чәмән-боз шоран (К-14, хам)	34,2	5,0	1,71	57,0	2,64	2,3	6,8	0,16	17,5	1,49	22,0	69,1	2,56

ка/га саат арасында дәјишмәклә гыша (декабр) тәсадүф етмишдир ки, бу да јај ајларында торпаг сәтһиндән ајрылан CO_2 -јә нисбәтән 4—8 дә-фә аз олмушдур. Гышда торпаг вә атмосфер һавасы арасында газ мү-бадиләси демәк олар ки, дајаныр, бу да температурун ашагы дүшмә-синдән вә биоложи просесләрин зәифләмәсиндән ирәли кәлән гануна-ујғун һалдыр.

Нәтичәләр

1972—1973-чү илләрин әсасән векетасија дөврүнү әһатә едән фә-силләриндә Чәнуби Муганда торпаг һавасынын тәркибиндә олан карбон газынын динамикасыны өјрәймәклә ашагыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар.

1. Мүхтәлиф торпаг типләриндә торпагларын механики, физики-кимјәви тәркибиндән вә битки өртүјүндән асылы олараг CO_2 -нин миг-дары мүхтәлиф кәстәричиләрә сәчијјәләннәр.

2. Илин фәсилләри арасында кәскин фәрг мүшаһидә едилмәклә динамиклик өзүнү ајдын кәстәрир. CO_2 -нин ән чох мигдары истәр про-фил боју, истәрсә дә фәсилләр үзрә јај ајларына тәсадүф едир.

3. Нәмлијин вә температурун артмасы илә торпаг һавасынын тәр-кибиндә CO_2 -нин мигдарынын чохалмасы мүшаһидә едилр ки, бу да биоложи фәаллығын артмасыны кәстәрир.

4. Торпагда карбон газынын тәркибинин дәјишмәсинә торпаг вә битки өртүјү бөјүк тәсир кәстәрир. Белә ки, CO_2 -нин ән чох мигдары тахыл алтындакы шабалыды вә јонча алтындакы аллүвиал-чәмән вә гәдимдән суварылан чәмән-боз торпагларда, ән аз мигдары исә јарым-сәһра характерли ибтидан-боз вә чәмән-боз шоран торпагларда олмуш-дур.

5. Профил боју ашагы кетдикчә биоложи фәаллығын зәиф олма-сына бахмајараг, CO_2 -нин мигдары үст гатлара нисбәтән дәфәләрлә чох олур. Бу һәр шејдән әввәл CO_2 -нин һавадан ағыр олмагла исти-лијин верилмәси истигамәтиндә термодиффузијаја кәрә ашагы гатла-ра ахмасы вә еләчә дә ағыр килли тәркибә малик олан бу торпаглар-да атмосфер һавасы илә газ мүбадиләсинин зәифләмәсидир.

6. CO_2 -нин ән чох мигдарына грунт сују сәтһиндә раст кәлмәклә гејд етмәк лазимдыр ки, ашагы гатларда CO_2 -нин мигдарынын артма-сына грунт сујунда кедән анаероб просесин бөјүк тәсирин вардыр.

7. Торпаг һавасынын тәркибиндә CO_2 -нин мигдарыны тәјин етмәк-лә CO_2 -нин дә нисби мигдарыны мүәјјән етмәк олар.

8. Торпагла атмосфер һавасы арасында кедән газ мүбадиләсинин өјрәнилмәси нәтичәсиндә фәсилләрдән асылы олараг, торпаг типләринә, битки өртүјүнә вә температур дәјишмәләринә мувафиг олараг торпаг-дан атмосфер һавасына ајрылан CO_2 -нин мигдарында кәскин динамик-лик мүәјјән едилмишдир.

9. Температурун артмасы вә нәмлијин азалмасы илә торпагдан ат-мосферә ајрылан CO_2 -нин мигдары артыр.

10. Торпагдан ајрылан CO_2 -нин өјрәнилмәси тәсәррүфат әһәмијјә-тинә маликдир.

Әдәбијјат

1. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1966.
2. Вадюшина А. Ф. Агрофизическая и мелноративная характеристика каштановых почв Юго-Востока Европейской части СССР. Изд-во «МГУ», 1970.
3. Доярченко А. Г. Почвенный воздух, как составная часть почв 1926.
4. Макаров Б. Н. Дыхание почвы, как источник углеродного питания расте-ний. Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева. Т. X., 1955.
5. Николаева И. Н. Воздушный режим дерново-подзолистой почвы в за-висимости от агрономического фона. Автореф. на канд. дисс. М., 1965.

УДК 633.2.581.1

М. А. МУСАЕВ, С. Г. ИСМАИЛОВ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ООЦИСТ *EIMERIA ARABIANA* VEISOV ПАРАЗИТА ПЕСЧАНОК ВИНОГРАДОВА

Учитывая, что для систематики кокцидий большое значение имеют морфологические и некоторые биологические особенности экзогенной стадии развития этих паразитических организмов, нами изучалась изменчивость ооцист *E. arabiana* в разные дни патентного периода и при заражении подопытных животных различными дозами этих паразитов. Штамм *E. arabiana* для постановки экспериментов получен у песчанок Виноградова (*Mertones vinagvadon* Hept), отловленных в районе Джульфинского отделения Азербайджанской противочумной станции.

Нужные для опытов стерильные в отношении кокцидий песчанки Виноградова выращивались в виварии Бакинской экспериментальной базы Института зоологии АН Азербайджанской ССР. В эксперименте была использована культура кокцидий, полученная от одной ооцисты, т. е. генетически однородный материал. Подробная методика изучения изменчивости ооцист кокцидий приведена в других наших опубликованных работах [2, 3, 4].

Молодых стерильных в отношении кокцидий песчанок Виноградова заражали зрелыми ооцистами изучаемого вида кокцидий. Доза заражения равнялась 2000 и 10000 ооцист. Были заражены 4 песчанки по 2 каждой дозой. В разные дни патентного периода были изучены морфологические особенности и размеры 1200 ооцист. Цифровые данные промеров биометрически обработаны (табл. 1 и 2). Вид *E. arabiana* был описан А. М. Вейсовым в 1961 г. На основании изучения 147 ооцист, полученных от 6 экземпляров спонтанно зараженных песчанок Виноградова, он отмечает, что форма ооцист этого вида яйцевидная или овальная. По нашим наблюдениям, форма ооцист этого вида кокцидий овальная или широкоовальная.

Как по первоописанию, так и по нашим данным оболочка ооцист гладкая, двуслойная. Внутренний слой имеет коричневую окраску, а наружный бесцветный. Микрориле отсутствуют.

По данным А. М. Вейсова (1961), в ооцистах *E. arabiana* светопреломляющей гранулы нет. По нашим же данным, во всех ооцистах имеется светопреломляющая гранула.

Размеры ооцист, полученных от естественно зараженных животных, колебались: длина — в пределах 16,0—32,0 мк (24,6), ширина — 12,0—

Таблица 1

Изменение длины и ширины ооцитов *E. agabiana* в разные дни патентного периода при различных дозах заражения

№ подопытного животного	Доза заражения	Параметры ооцитов	Дни патентного периода при различных ооцитах, мк					
			Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый	Шестой
1	2 00 ооцит	Длина	28,0—20,0 23,24±0,230	27,0—20,0 23,0±0,313	27,0—20,0 23,24±0,203	27,0—20,0 23,22±0,264	28,0—20,0 23,56±0,290	27,0—21,0 24,381±0,177
		Ширина	24,0—18,0 20,0±0,500	24,0—17,0 20,4±0,550	24,0—18,0 20,02±0,202	24,0—18,0 21,1±0,238	24,0—18,0 21,08±0,185	24,0—19,0 21,90±0,151
2	2 00 ооцит	Длина	27,0—20,0 23,5±0,290	27,0—20,0 23,56±0,250	27,0—20,0 23,5±0,258	27,0—20,0 23,68±0,268	27,0—20,0 23,05±0,17	27,0—20,0 24,18±0,214
		Ширина	24,0—17,0 20,6±0,220	24,0—17,0 20,0±0,225	24,0—18,0 20,88±0,216	25,0—18,0 21,3±0,249	24,0—18,0 21,68±0,135	24,0—18,0 21,69±0,176
3	1000 ооцит	Длина	25,0—20,0 22,6±0,164	26,0—20,0 23,2±0,236	27,0—20,0 23,24±0,137	27,0—19,0 24,02±0,302	27,0—20,0 23,68±0,211	27,0—20,0 24,56±0,209
		Ширина	24,0—18,0 20,30±0,128	24,0—18,0 21,12±0,201	24,0—18,0 21,36±0,171	25,0—17,0 21,65±0,262	24,0—18,0 21,57±0,193	24,0—18,0 21,35±0,191
4	1000 ооцит	Длина	27,0—20,0 23,04±0,205	26,0—20,0 22,52±0,333	27,0—19,0 23,88±0,218	27,0—19,0 23,20±0,028	27,0—20,0 23,16±0,336	27,0—20,0 23,41±0,260
		Ширина	24,0—18,0 20,57±0,112	24,0—18,0 20,18±0,189	24,0—17,0 21,72±0,262	24,0—17,0 20,68±0,345	25,0—18,0 21,16±0,254	25,0—18,0 20,89±0,222

Таблица 2

Изменение диаметра остаточных тел *E. agabiana* в разные дни патентного периода при различных дозах заражения

№ подопытного животного	Доза заражения	Дни патентного периода остаточного тела, мк					
		Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый	Шестой
1	2000 ооцит	9,0—6,0 7,4±0,372	9,0—5,0 6,8±0,100	9,0—5,0 6,46±0,156	9,0—5,0 6,73±0,156	9,0—4,0 6,28±0,012	8,0—4,0 6,13±0,158
		9,0—5,0 6,8±0,150	9,0—5,0 6,78±0,122	8,0—5,0 5,69±0,025	8,0—5,0 6,56±0,173	8,0—4,0 6,17±0,214	8,0—4,0 6,11±0,268
3	1000 ооцит	7,0—4,0 5,42±0,102	8,0—4,0 5,98±0,119	8,0—4,0 5,76±0,144	8,0—4,0 6,06±0,985	9,0—4,0 6,09±0,122	8,0—4,0 5,6±0,119
		8,0—4,0 5,98±0,017	9,0—4,0 5,98±0,149	8,0—4,0 5,75±0,171	8,0—4,0 6,68±0,162	8,0—4,0 6,10±0,113	8,0—4,0 5,94±0,151

26,0 мк (20, 24). Промеры же длины и ширины ооцист от экспериментально зараженных животных следующие: длина — 19,0—28,0 мк (23,24±0,072), ширина — 17,0—25,0 мк (20,88±0,078). Из табл. I видно, что при экспериментальном заражении средние размеры ооцист *E. arabiana* незначительно увеличиваются к концу патентного периода. Такое же явление отмечено у ооцист *E. magna* и *E. irresidua* — паразитов домашнего кролика (Хейсин, 1947) и у *E. erythroaerica*, *E. schamchorica*, *E. martunica* — паразитов краснохвостой песчанки [2, 3, 4].

Увеличение размеров ооцист к концу патентного периода у некоторых видов кокцидий домашнего кролика Е. М. Хейсин (1967) объясняет усилением скорости развития макрогамет, сопровождающимся увеличением роста и развития последних. Из больших макрогамет, согласно Е. М. Хейсину, получаются более крупные ооцисты, выделяемые к концу инвазии.

Средние размеры ооцист, полученных от животных, зараженных одинаковой дозой и содержащихся в одинаковых условиях, несколько отличались (табл. I). Это, вероятно, связано с индивидуальными особенностями хозяев (песчанок Виноградова).

Как по первоописанию, так и по нашим данным (табл. 2), остаточное тело ооцист этого вида кокцидий имеет круглую форму. Диаметр остаточного тела, по наблюдениям А. М. Вейсова (1961), варьирует от 6,0 до 10,0 мк (в среднем 6,98 мк). В нашем материале диаметр остаточного тела варьировал от 4,0 до 9,0 мк (в среднем 5,68±0,25 мк).

По первоописанию ооцисты *E. arabiana* в 2,5%-ном растворе двухромовокислого калия спорулируют в течение 72 часов, а по нашим данным, при температуре 25—26°C ооцисты этого вида спорулируют в течение 100—120 часов.

Выводы

1. При различных дозах заражения и в разные дни патентного периода размеры ооцист *E. arabiana* варьируют в следующих пределах: длина ооцист — 19,0—28,0 мк (23,0±0,072), ширина — 17,0—25,0 (20,88±0,078) мк.

В отличие от первоописания, форма ооцист овальная или широкоовальная. У всех животных, экспериментально зараженных разными дозами, средние размеры ооцист несколько увеличиваются к концу патентного периода.

2. Установлено наличие светопреломляющей гранулы во всех исследованных ооцистах и этим самым дополнена характеристика морфологических особенностей ооцист.

3. В 2,5%-ном растворе двухромовокислого калия при температуре 25—26°C ооцист *E. arabiana* спорулируют в течение 100—120 часов.

Литература

1. Вейсов А. М. 1961. Новые виды кокцидий рода *Eimeria* из песчанок Виноградова (*Meriones vinogradovi* Нерт) в Нахичеванской АССР. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 4:25—35.
2. Мусаев М. А., Исмаилов С. Г. 1969. Изменчивость ооцист *Eimeria erythroureica* Musaev et Alijeva, 1961 — паразита краснохвостой песчанки (*Meriones erythroureus* G.) «Вопр. паразитологии». Изд-во «Элм», Баку, 16—26.
3. Мусаев М. А., Исмаилов С. Г. 1969а. Изменчивость ооцист *Eimeria schamchorica* Musaev et Alijeva, 1961 — паразита краснохвостой песчанки. «Паразитология», 3(2), 176—184.
4. Мусаев М. А., Исмаилов С. Г. 1973. Изменчивость ооцист *Eimeria martunica* Musaev et Alijeva, 1961 — паразита краснохвостой песчанки (*Meriones erythroureus* G.) «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. наук», 3:54—60.
5. Хейсин Е. М. 1947. Кокцидии кишечника кролика. Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. Герцена, 51, 184—229.

М. Э. Мусаев, С. Г. Исмаилов

ВИНОГРАДОВ ГУМ СИЧАНЫ (MERIONES VINAGRADOVI НЕРТ) КОКСИДЛЭРИНДЭН EIMERIA ARABIANA VEJSOV, 1961 ООСИСТЛЭРИНИН ДЭЈИШКЭНЛИЈИ

Мәғаләдә јолухдурма дозасындан вә потент дөврүнүн күнләриндән асылы оларат *Eimeria arabiana* оосистләринин дәјишкәнлији тәдгиг едилмишдир.

Ајдынлашдырылмышдыр ки, тәчрүби јолла јолухдурулмуш Виноградов гум сичанларындан алынмыш оосистләрни һамысында илк тәсвирдән фәргли оларат, ишыг-сындыран чисимчик вардыр. Бүтүн јолухдурулмуш гум сичанларындан алынмыш оосистләрни өлчүләри патент дөврүнүн соһуна бир гәдәр артыр. Оосистләр 2,5%-ли каллумбихромат мәнһулу ичәрисиндә 25—26°C температурда 100—120 саат әрзиндә спорлашыр.

УДК 577.472.006

А. Р. АЛИЕВ, И. А. АХМЕДОВ

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА В ИЗУЧЕНИИ ЗООПЛАНКТОНА МИНГЕЧАУРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

При математической обработке биологических наблюдений в гидробиологии эффективными оказались математическое моделирование и дисперсионный анализ [10, 1, 5—7, 11, 4, 3].

Сущность дисперсионного анализа заключается в изучении влияния одного или нескольких факторов на резульативный признак (Плохинский, 1970).

Нами дисперсионный анализ применялся для выяснения степени влияния сезонности и участков сбора на продуктивность зоопланктона. Данные по биомассе зоопланктона в зависимости от сезонов и участков Мингечаурского водохранилища приведены в табл. 1, из которой видно, что максимальное развитие зоопланктона в Мингечаурском водохранилище в суммарном (T_{ij}) выражении отмечается весной и летом, когда их биомасса составляет 37,97 и 22,93 $г/м^3$. Наименьшее количество суммарной биомассы выявлено зимой (6,74 $г/м^3$). Осенняя биомасса оказалась несколько выше зимней и составляла 10,63 $г/м^3$.

Сравнение биомассы зоопланктона отдельных участков показывает, что по годовым показателям наиболее богат Ханабадский участок (22,31 $г/м^3$), на втором месте средний (20,44 $г/м^3$) и на последнем нижний участок (16,10 $г/м^3$) Мингечаурского водохранилища. На всех участках количество зоопланктона изменялось зимой от 0,13 до 0,80 $г/м^3$, весной — от 0,19 до 8,84 $г/м^3$, летом — от 0,47 до 4,43 $г/м^3$, осенью — от 0,32 до 1,36 $г/м^3$. Максимальная биомасса и наибольшая амплитуда ее колебаний по месяцам приходилась на весенний сезон.

Максимальное количество суммарной биомассы зоопланктона отмечается зимой на среднем участке (2,40 $г/м^3$), весной на Ханабадском (13,26 $г/м^3$), летом и осенью на верхнем (8,25 и 3,59 $г/м^3$) участке водохранилища.

Расчет подсобных величин, обработанных по правилам двухакторного дисперсионного анализа [9, 8] приведен в табл. 2.

Произведен расчет выборочных дисперсий, т. е. сумм квадратов центральных отклонений, характеризующих

1) общее варьирование:

$$S = \sum x_{ij}^2 - \frac{(\sum x_{ij})^2}{\sum Z_{ij}} = 228,28 \frac{6126,19}{14} = 228,28 - 95,72 = 132,56, \text{ где } \frac{(\sum x_{ij})^2}{\sum Z_{ij}}$$

Таблица 1

Биомасса зоопланктона и ее изменения в зависимости от сезонов и участков Мингечаурского водохранилища

Сезоны	Участки						Сумма T_{ij}
	Верхний	Сумма T_{ij}	Средний	Сумма T_{ij}	Нижний	Сумма T_{ij}	
Зима	0,37; 0,24;	1,75	0,57; 0,67;	2,40	0,13; 0,36;	1,09	6,74
Весна	0,42; 2,25;	5,93	1,67; 5,68;	9,88	0,19; 2,32;	8,90	37,97
Лето	1,12; 1,95;	8,15	0,74; 1,55;	5,50	1,00; 1,04;	3,96	22,93
Осень	0,68; 0,72;	3,59	0,65; 0,88;	2,65	0,41; 0,96;	2,15	10,63
Сумма T_{ij}		19,42		20,44		16,10	78,27

Расчет подсобных величин по биомассе зоопланктона Мингечаурского водохранилища

Сезон	Участки				Итоги для фактора А
	верхний	средний	нижний	Ханабадский	
Зима	$Z_1=4$ $\Sigma x_1=1,75$ $\frac{(\Sigma x_1)^2}{Z_1}=3,06$	$Z_2=4$ $\Sigma x_2=2,40$ $\frac{(\Sigma x_2)^2}{Z_2}=5,76$	$Z_3=4$ $\Sigma x_3=1,03$ $\frac{(\Sigma x_3)^2}{Z_3}=1,06$	$Z_4=4$ $\Sigma x_4=1,09$ $\frac{(\Sigma x_4)^2}{Z_4}=1,19$	$\Sigma Z_i=16$ $\Sigma Z_i=6,74$
Весна	$Z_1=4$ $\Sigma x_1=5,93$ $\frac{(\Sigma x_1)^2}{Z_1}=35,16$	4 9,88 97,61	4 8,90 79,21	4 13,23 175,83	16 37,97
Лето	$Z_1=4$ $\Sigma x_1=8,15$ $\frac{(\Sigma x_1)^2}{Z_1}=66,47$	4 5,71 30,36	4 3,96 15,68	4 5,31 28,20	16 22,93
Осень	$Z_1=4$ $\Sigma x_1=3,9$ $\frac{(\Sigma x_1)^2}{Z_1}=12,89$	4 1,5 7,02	4 2,15 4,62	4 2,22 4,93	16 10,63
Итоги для фактора В	$Z_1=16$ $\Sigma x_1=19,42$ $\frac{(\Sigma x_1)^2}{Z_1}=377,14$	16 20,41 417,79	16 16,10 259,21	16 22,31 497,74	64 78,27 6126,19

является корректирующим фактором;

2) вариацию биомассы зоопланктона под влиянием сезонов (фактор А):

$$S_A = \frac{(\Sigma x_{j1})^2}{Z_{j1}} + \frac{(\Sigma x_{j2})^2}{Z_{j2}} + \frac{(\Sigma x_{j3})^2}{Z_{j3}} + \frac{(\Sigma x_{j4})^2}{Z_{j4}} - \frac{(\Sigma x_{ij})^2}{\Sigma Z_{ij}} =$$

$$= \frac{19,42^2 + 20,44^2 + 16,10^2 + 22,31^2}{16} - \frac{78,27^2}{64} = 1,27;$$

3) вариацию биомассы зоопланктона под влиянием участков (фактор В):

$$S_B = \frac{(\Sigma x_{i1})^2}{Z_{i1}} + \frac{(\Sigma x_{i2})^2}{Z_{i2}} + \frac{(\Sigma x_{i3})^2}{Z_{i3}} + \frac{(\Sigma x_{i4})^2}{Z_{i4}} - \frac{(\Sigma x_{ij})^2}{\Sigma Z_{ij}} =$$

$$\frac{6,74^2 + 37,97^2 + 22,93^2 + 10,63^2}{16} - 95,72 = 37,15;$$

4) совместное влияние сезонности и участков водохранилища:

$$S_{AB} = \Sigma \frac{(\Sigma x)^2}{Z} - \frac{(\Sigma x_{ij})^2}{\Sigma Z_{ij}} - S_A - S_B = \frac{1,75^2}{4} + \frac{5,93^2}{4} + \dots + \frac{2,24^2}{4} -$$

$$- 95,72 - 37,15 - 1,27 = 8,11;$$

5) остаточное или случайное варьирование биомассы зоопланктона: $S_0 = S - S_A - S_B - S_{AB} = 86,03$.

Число степеней свободы равно для:

а) общего варьирования: $x_a = \Sigma Z_{ij} = 64 - 1 = 63$;

б) варьирования по сезонам $x_A = a - 1 = 4 - 1 = 3$;

в) варьирования по участкам $x_B = b - 1 = 4 - 1 = 3$;

г) совместного варьирования $x_{AB} = (a-1)(b-1) = 3 \times 3 = 9$;

д) остаточного варьирования $x_0 = (\Sigma Z) - ab = 64 - 16 = 48$.

Искомые генеральные дисперсии равны:

$$\sigma_a^2 = \frac{S}{x_a} = \frac{132,56}{63} = 2,10 \quad \sigma_A^2 = \frac{S_a}{x_A} = \frac{37,15}{3} = 12,38$$

$$\sigma_b^2 = \frac{S_b}{x_b} = \frac{1,27}{3} = 0,42 \quad \sigma_{AB}^2 = \frac{S_{AB}}{x_{AB}} = \frac{8,11}{9} = 0,90$$

$$\sigma_0 = \frac{S_0}{x_0} = \frac{86,03}{48} = 1,79$$

Сравнивая по критерию Фишера дисперсии σ_A^2 и σ_0^2 , нашли, что $\frac{\sigma_A^2}{\sigma_0^2} = 6,92$, в то время как табличное значение F_{05} и F_{01} со степенями свободы $f=3$; $f=48$ равно соответственно 2,9 и 4,2. Это значит, что влияние фактора А, т. е. сезонов, надо признать значимым, так как $6,92 > F_{05} > F_{01}$.

Влияние же факторов В (участков) и АВ (взаимодействие участков и сезонов) незначимо, так как $\frac{\sigma_B^2}{\sigma_0^2} = \frac{0,42}{1,79} = 0,24 < F_{05} = 2,9$ и $\frac{\sigma_{AB}^2}{\sigma_0^2} =$

$$= \frac{0,90}{1,79} = 0,50 < F_{05} = 1,9 \text{ со степенями свободы } f_1=9 \text{ и } f_2=48.$$

Таким образом, анализ показал, что на количественные показатели зоопланктона Мингечаурского водохранилища значительное влияние оказывает сезонность (доказывается в 99 случаях из 100), тогда как влияние участков и сочетание этих факторов невелико.

Литература

1. Вниберг Г. Г., Анисимов С. И. 1966. Математическая модель водной экосистемы. В кн.: «Фотосинтез системы высокой продуктивности». М.
2. Вниберг Г. Г., Анисимов С. И. 1969. Опыт исследования математической модели водной экосистемы. Тр. ВНИРО, 67.
3. Гаджиева С. Б. 1974. Биохимическая характеристика кормовой ценности планктона и бентоса Мингечаурского и Варваринского водохранилища. Автореф. канд. дисс. Баку.
4. Касымов А. Г. 1974. Применение дисперсионного анализа в изучении донных животных озер. «ДАН Азерб. ССР», № 3, т. XXX.
5. Меншуткин В. В. 1967. Рациональное использование природных ресурсов озера. В кн.: «Круговорот веществ и энергии в озерных водоемах». М.
6. Меншуткин В. В. 1971. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных. Л.
7. Меншуткин В. В. 1972. Моделирование процессов изучения и эксплуатации озерной экосистемы. «Ж. общ. биол.», 33, вып. 1.

8. Плохинский А. А. 1970. Биометрия. Изд-во МГУ.
 9. Пустыльник Е. И. 1968. Статистические методы анализа и обработки наблюдений. Изд-во «Наука», М.
 10. Рокицкий П. Ф. 1964. Дисперсионный анализ гидробиологии в прудовом рыбоводстве. Тр. X науч. конф. по внутренним водоемам Прибалтики, Минск.
 11. Слепухина Т. Д. 1968. Опыт применения дисперсионного анализа в изучении бентоса прудов. «Гидробиол. ж.», т. IV, № 3.

А. Р. Әлиев, И. Ә. Әһмәдов

МИНКӘЧЕВИР СУ АНБАРЫ ЗООПЛАНКТОНУНУН ӨРӘНИЛМӘСИНДӘ ДИСПЕРСИОН АНАЛИЗИН ТӘТБИГИ

Минкәчевир су анбарында зоопланктонун инкишафы вә чоҳалмасында илин фәсилләринин вә су анбарынын аҗры-аҗры саһәләринин ролуну мұәјјән етмәк үчүн инкифакторлу дисперсион анализ үсулундан истифадә едилмишдир. Анализин мәгсәди зоопланктонун инкишафында һансы амили башлыча рол ојнамасыны ајдылашдырмаг иди. Мүәјјән едилди ки, фәсил амили зоопланктонун инкишафында әсас рол ојнаыр. Белә ки, 100 чәндән 99-да фәслин мүәјјәнедичи рол ојнадыгы көстәрилди. Бу да топланмыш материалларын дәгиг олмасына дәләләт едир.

УДК 576.895.132.

Ю. Ф. МЕЛИКОВ

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ДИКТИОКАУЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В РАЙОНАХ КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Из литературных сведений известно, что возбудители диктиокаулеза *Dictyocaulus filaria* и *D. viviparus*) сельскохозяйственных животных широко распространены в предгорных и горных районах Азербайджана. Сравнительно слабее эти гельминты представлены в низменной зоне республики.

В районах Кура-Араксинской низменности диктиокаулез овец и крупного рогатого скота остается до сих пор малоизученным гельминтозом. Имеются сообщения о некотором распространении диктиокаулеза сельскохозяйственных животных в отдельных районах низменности [8, 9, 5, 6, 7, 10, 4], согласно которым зараженность взрослых овец в ряде хозяйств указанной зоны достигает 24%, ягнят — 52%, взрослого поголовья крупного рогатого скота — 15,5%, а его молодняка — 35%.

Учитывая слабую изученность распространения диктиокаулеза в районах Кура-Араксинской низменности, мы решили вплотную заняться этим вопросом, а также попытаться выявить локальную очаговость в распределении этой инвазии по всей территории низменной зоны республики [1, 2, 3].

В настоящем сообщении мы приводим результаты массового осмотра легких убойных животных на Бакинском мясокомбинате, в убойных пунктах во время экспедиционных выездов в районы исследований и данные лярвоскопических исследований фекальных проб овец, крупного рогатого скота и буйволов из различных хозяйств Кура-Араксинской низменности. Работы проводились в течение 1972—1974 гг.

Всего лярвоскопическими исследованиями было охвачено 4338 голов животных, в том числе овец — 2840, крупного рогатого скота — 1085 и буйволов — 363. Материал для исследований был взят из 9 районов, 25 хозяйств и 41 пункта. Кроме того, копрологическим исследованиям подвергнут личный скот колхозников из 5 населенных пунктов.

Методом массового осмотра легких всего исследовано 1392 головы животных в том числе: овец — 499, крупного рогатого скота — 457, буйволов — 436.

Результаты исследований приведены в табл. 1 и 2.

Как видно из табл. 1, диктиокаулез широко распространен среди овец Кура-Араксинской низменности (25,9%). Буйволы же и крупный

Таблица 1
 Результаты ларвоскопических исследований сельскохозяйственных животных на диктиокаулез в районах
 Кура-Араксинской низменности

Районы и пункты исследований	Виды животных									
	Овцы					Крупный рогатый скот				
	Количество		% заражен.			Количество		% заражен.		
	исслед.	заражен.	исслед.	заражен.	%	исслед.	заражен.	исслед.	заражен.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Кюрдамирский	151	251	29,5	150	3	—	—	—	—	—
Сел. Карабуджах, совхоз „Большевик“	250	41	16,4	50	—	—	—	—	—	—
Сел. Еникенд, колхоз им. Низами	50	12	24,0	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Арабгулаглы, колхоз им. Азизбекова	100	18	18,0	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Моллакенд, колхоз им. С. А. Ширвани	50	12	24,0	50	3	6,0	—	—	—	—
Сел. Моллакенд (личный скот)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Хырдапай, колхоз им. С. М. Кирова	100	12	12,0	50	5	10,0	—	—	—	—
Сел. Хырдапай (личный скот)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	1400	346	24,7	300	11	3,6	—	—	—	—
Зардобский	250	28	11,2	—	—	—	—	—	—	—
Колхоз „Бакинский рабочий“	50	14	28,0	70	1	1,4	100	75	—	1,0
Пастб. Чалам, колхоз им. С. Вургула	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Буйвоводческий совхоз	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	300	42	14,0	70	1	1,4	175	1	0,5	—

Продолжение таблицы 1

Районы и пункты исследований	Виды животных									
	Овцы					Крупный рогатый скот				
	Количество		% заражен.			Количество		% заражен.		
	исслед.	заражен.	исслед.	заражен.	%	исслед.	заражен.	исслед.	заражен.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Елахский	250	43	17,2	175	3	1,7	—	—	—	—
Совхоз „28 Апреля“	70	12	17,1	50	—	—	—	—	—	—
Сел. Тапрыгулулар, колхоз „Гелебе“	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Урушагы, колхоз „Гелебе“	50	15	30,0	—	—	—	—	—	—	—
Халданский молочный совхоз	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—
Сел. им. Кирова, совхоз № 8	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—
Колхоз им. П. Нариманова	50	10	20,0	50	3	6,0	—	—	—	—
Сел. Салахлы (личный скот)	50	21	42,0	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Бейланди (личный скот)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	470	101	21,4	425	6	1,4	—	—	—	—
Уджарский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Ляк, колхоз „Совет Азербайджаны“	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—
Ахсуинский	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—
Сел. Гарагоюлу, колхоз им. Ленина	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Геокчайский	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—
Сел. Карабулах, колхоз им. Калинин	—	—	—	40	—	—	88	—	—	—
Колхоз „Болгаристан“	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Агдашский	—	—	—	100	4	4,0	—	—	—	—
Сел. Шихлы, колхоз „26 бакинских комиссаров“	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ждановский	150	49	32,6	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Тазакенд, колхоз им. Шаумяна	50	19	38,0	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Кебирли, колхоз „Москва“	50	16	32,0	—	—	—	—	—	—	—
Совхоз „Дружба“	50	39	78,0	—	—	—	—	—	—	—
Совхоз „Дружба“ (личный скот)	100	62	62,0	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Али-Назарли (личный скот)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Агдабелдинский	170	44	25,9	—	—	—	—	—	—	—
Сел. Муганлы, колхоз „Правда“	100	20	20,0	—	—	—	—	—	—	—
Колхоз им. Джанаридзе	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	2840	738	25,9	1085	22	2,2	363	1	0,2	—

рогатый скот заражены этим гельминтозом в незначительной степени (соответственно 0,2 и 2,2%).

По данным лярвоскопических исследований, наибольшая экстенсивность инвазии диктиокаулеза овец отмечается в Ждановском районе (46,2%). В других же районах низменности инвазия варьирует в пределах 14,0—24,7% (Кюрдамирский, Зардобский, Евлахский и Агджабединский). Однако в отдельных овцеводческих бригадах этих же районов отмечается более высокая степень зараженности овец диктиокаулезом. Так, в бригадах 1—3 совхоза «Большевик» Кюрдамирского района экстенсивность инвазии овец этим гельминтозом колеблется в пределах 39,0—78,0%; в бригаде № 3 колхоза «Бакинский рабочий» Зардобского района диктиокаулезом страдает 32,0% овец; в бригаде № 3 овцесовхоза «28 Апреля» Евлахского района также 30,0% и т. д.

Небезынтересны результаты исследований поголовья личных овец колхозников. Степень зараженности их диктиокаулезом в отдельных пунктах Кура-Араксинской низменности доходит до 62 и 78% (сел. Али-Назарли и совхоз «Дружба» Ждановского района). В сел. Бейлили Евлахского района зараженность овец этим гельминтозом достигает 42,0%. Таким образом, можно полагать, что экологические условия Кура-Араксинской низменности являются благоприятными для развития возбудителя инвазии и зараженность овцепоголовья диктиокаулезом происходит не только во время кочевки на летние пастбища, но и, как это видно из материалов наших исследований, в самих районах и хозяйствах низменной зоны республики. Причем зараженность овец личинками *D. filaria* на территории низменности, как это установлено опытами Я. Г. Гаджиева (1963), происходит в основном в осенний и весенний сезоны года, а летом зимние пастбища свободны от личинок этого гельминта. Кроме того, на лето овец переводят на горные пастбища.

Большая зараженность овец диктиокаулезом (27,2%) по сравнению с крупным рогатым скотом и буйволами (соответственно 10,0 и 0,4%) наблюдается и из материалов массового осмотра легких убойных животных (табл. 2).

Как видно из табл. 1, районами наибольшей экстенсивности инвазии овец являются Агджабединский, Имишлинский и Халданский (25,5—33,3%). Крупный рогатый скот в большей степени заражен в Евлахском районе (16,2%), тогда как буйволы здесь инвазированы незначительно (0,9%).

Как известно, крупный рогатый скот и буйволы низменной зоны республики в основном не перегоняются на летние пастбища и большая их часть находится на стойловом содержании. Зараженность личного поголовья крупного рогатого скота в сел. Хырдапай Кюрдамирского района (10,0%) лишний раз подтверждает приведенные данные о наличии благоприятных условий для развития возбудителей диктиокаулеза на отдельных участках пастбищ Кура-Араксинской низменности.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено широкое распространение диктиокаулеза у сельскохозяйственных животных Кура-Араксинской низменности. В наибольшей степени этот гельминтоз отмечается у овец (до 27%). У крупного рогатого скота и буйволов инвазия слабее (до 10,0%). В отдельных районах или хозяйствах инвазия достигает огромных размеров (до 78,0%). Однако встречаются участки, где зараженность животных этим гельминтозом незначительна или вовсе отсутствует. Это говорит о локальной очаговости в распространении диктиокаулеза сельскохозяйственных животных на территории Кура-Араксинской низменности. Для проведения успешной

Таблица 2
Результаты массового осмотра легких сельскохозяйственных животных на Бакинском мясокомбинате и в убойных пунктах районов Кура-Араксинской низменности

Время исследований	Район исследований	О в ц ы		Крупный рог. скот		Буйволы	
		Количество		Количество		Количество	
		исслед.	заражен.	исслед.	заражен.	исслед.	заражен.
16. III 1972 г.	Ахсуинский	5	2	—	—	—	—
16. III, 10. VII 1972 г.	Ждановский	56	6	—	—	—	—
31. III, 3—5. IV, 7. IV 1972 г., 14. XII 1972 г.	Имишлинский	86	22	—	—	12	—
27. XII 1972 г., 24. VI, 12. XII, 19. VII 1974 г.	Халданский	15	6	74	—	63	—
11. 13, 15, 22. VII 1974 г., 3. 5—6. VIII 1974 г.	Агджабединский	337	101	65	13	—	—
3. II 1972 г.	Уджарский	—	—	85	2	—	—
7. II, 29. III 1972 г., 10. 20, 23—24, 27, 29—31. VII, 1—2. VIII 1974 г.	Евлахский	—	—	191	1	21	2
19. IX 1972 г.	Кюрдамирский	—	—	42	—	—	—
21. III 1972 г.	Геокчайский	—	—	—	—	32	—
	Всего	499	136	57	43	4,6	2
				27,2	1,0		0,4

борьбы с этим гельминтозом и получения наибольшего его эффекта ветеринарным специалистам необходимо обратить внимание в первую очередь на указанные микроочаги.

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. Локальная очаговость в распределении гельминтофауны жвачных животных. Труды Ин-та зоологии АН Азерб. ССР, т. XXIV, 1965, 27—34.
3. Асадов С. М. Ландшафтно-экологическая гельминтология в Азербайджане. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», 1970, № 2, стр. 62—68.
4. Багиров Т. Б. К вопросу о распространении диктиокаулеза крупного рогатого скота и буйволов в Азербайджанской ССР. Труды Азерб. НИВИ, т. XXI, 1967, 113—117.
5. Гаджиев Я. Г. Сезонная и возрастная динамика диктиокаулеза овец и календарные сроки проведения противодиктиокаулезных дегельминтизаций в различных природно-экономических зонах Азербайджанской ССР. Труды АЗНИВИ, т. XV, 1962.
6. Гаджиев Я. Г. К эпизоотологии диктиокаулеза овец Азербайджанской ССР. Матер. научн. сессии гельминтологов республик Закавказья. Изд-во АН Груз. ССР, Тбилиси, 1963, 37—44.
7. Гаджиев Я. Г. Распространение диктиокаулеза овец в Азербайджане. Труды АЗНИВИ, т. XX, 1966, стр. 112—115.
8. Мамедов А. К. Диктиокаулез буйволов и зебу и его сезонная динамика в Азербайджанской ССР. Труды АЗНИВИ, т. XII, 1960, 199—204.
9. Мамедов А. К. Гельминты и гельминтозы крупного рогатого скота по возрастным группам и сезонам года в низменных районах Азербайджанской ССР. Труды АЗНИВИ, т. XXI, 1967, стр. 107—112.
10. Мамедов А. М. Гельминтофауна ягнят и взрослых овец в Западном Азербайджане. «ДАН Азерб. ССР», т. XXII, № 12, 1966, 59—62.

Я. Ф. Маликов

КҮР-АРАЗ ОВАЛЫҒЫ РАЈОНЛАРЫНДА КӘНД ТЭСЭРРУФАТЫ НЕЈВАНЛАРЫНДА ДИКТИОКАУЛЛОЗ ТӨРӘДИЧИЛЭРИНИН ЈАҢЫЛМАСЫНА ДАИР

Кәнд тәсәрруфаты нејванларынын ағ чијәрләри вә фекал нүмунәләри тәдгиг едиләрәк, Күр-Араз овалығы рајонларында гојунар арасында диктиокауллозу кениш јајылмасы (27,2%) мүәјјән едилмишдир. Диктиокауллоз нисбәтән аз мигдарда чамышлар вә гарамал арасында гејд олунур (мүвафиг оларағ 0,4 вә 10,0%). Ајры-ајры рајон вә тәсәрруфатларда гојунарын диктиокауллозла јолухма фаизи даһа чохдур. (Жданов рајонунун тәсәрруфатларында 32—38,0% %, Күрдәмир рајонунун «Болшевик» совхозунун ајры-ајры бригадаларында вә Јевлах рајонунун хусуси гојунары арасында 20—78,0% % чатыр).

Гојунар, гарамал вә чамышлар арасында диктиокауллозу јајылмасында мәһәлли очаглыгы гејд олунур.

УДК 577. 472

Ю. Л. СЕМЕНОВ

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КРАСНОВОДСКОГО И ТУРКМЕНСКОГО ЗАЛИВОВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Среди водоемов Мирового океана Каспийское море занимает особое место. Это обусловлено, на наш взгляд, следующими причинами. Во-первых, это крупнейший внутриматериковый бессточный водоем нашей планеты, отличающийся уникальными природными богатствами (рыбными, нефтяными, химическими), во-вторых, здесь наиболее отчетливо проявляется воздействие антропогенных факторов.

Поэтому неслучаен тот большой интерес, который проявляют к Каспийскому морю многие научные и проектные организации. Совершенно естественно и издание статей и монографий по режиму Каспия рядом ученых [1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12], в которых отражено современное представление о его гидрохимии. В то же время акватория Красноводского и Туркменского заливов в этом отношении изучена слабо. Задачей нашей было, по возможности, восполнить этот пробел. Материалом для настоящей работы послужили пробы, отобранные в феврале, апреле, июне и ноябре 1975 г. Были созданы 4 станции в Красноводском и 6 станций в Туркменском заливах (рисунок). Во всех экспедициях был выполнен весь комплекс стандартных гидрохимических измерений и анализов. Анализы проводились по общепринятым в химической океанографии методикам [4, 5, 6, 13, 14, 16, 17].

Все биогенные элементы определялись абсорбционно-спектрофотометрическим методом на спектрофотометре СФ-4А.

Для вод Каспийского моря характерен резко выраженный годовой цикл прогрева и охлаждения поверхностного слоя, чем обусловлена сезонная изменчивость в распределении гидрохимических характеристик и биологических факторов, наиболее сильно проявляющихся в его заливах — Красноводском и Туркменском.

В холодный сезон в обоих заливах формируется однородный по температуре слой от поверхности до дна. Но горизонтальное распределение температуры имеет некоторые особенности.

Зимой в Красноводском заливе отмечается более высокая температура воды на станциях, расположенных вблизи берега (5,11—5,70°), чем на станциях в центре залива (4,40—4,55°). В Туркменском заливе наблюдается противоположная закономерность: прибрежные воды более холодные (5,21°), чем центральные (6,27—7,10°). Разность темпе-

ратур воды между поверхностью и дном в Красноводском заливе не превышает $0,61^{\circ}$, а в Туркменском — $0,89^{\circ}$.

Воды заливов весной уже значительно прогреваются, и температура их доходит до $17,88^{\circ}$ в Красноводском и $19,21^{\circ}$ в Туркменском заливе. Весь слой воды в Красноводском заливе еще более однороден, чем зимой. Вертикальный градиент почти отсутствует, а в Туркменском заливе разность между температурой воды на поверхности и у дна на десятиметровой станции (ст. 6) достигает $1,86^{\circ}$. Весной уже в Туркменском заливе отмечается более высокие температуры воды у берегов, а в Красноводском наблюдается обратная картина в распределении температуры по площади залива. Такое распределение температуры воды, очевидно, следует отнести за счет более слабой связи вод Красноводского залива с открытой частью моря.

Летние значения температуры в Туркменском заливе еще более увеличиваются и достигают максимума $25-26^{\circ}$, а в Красноводском заливе температура воды становится ниже, чем весной, и составляет $14-16^{\circ}$ на поверхности и $12-14^{\circ}$ у дна, причем вертикальный градиент температуры в Туркменском заливе весьма мал (нередко вообще отсутствует), тогда как в Красноводском заливе разность между температурой воды на поверхности и у дна повсеместно составляет 2° , причем

с глубиной она уменьшается. По-видимому, это объясняется влиянием холодных глубинных вод Среднего Каспия, которые в теплое время года поднимаются на поверхность у восточного побережья под влиянием сгонных ветров северных направлений.

Осенью температура воды резко падает в обоих заливах, почти достигая зимних значений ($5-6,5^{\circ}$ в Красноводском и $7-10^{\circ}$ в Туркменском заливах). Вертикальное распределение почти однородное в обоих заливах.

Соленость Красноводского залива выше Туркменского, что также можно объяснить большей изолированностью первого. Зимой величина солености Красноводского залива в основном лежит в пределах $13,58-13,74\%$. Разность между поверхностью и дном — $0,00-0,12\%$. В Туркменском заливе эта разность совсем незначительна — $0,02-0,05\%$.

Весной соленость в обоих заливах уменьшается и в среднем составляет $13,50\%$ в первом и $13,20\%$ во втором. Вертикальное распределение солености еще более однородно.

Летом соленость в Красноводском заливе достигает максимума $13,84\%$ на поверхности и $13,96\%$ у дна. Горизонтальное распределение солености неравномерное: в центре залива она уменьшается до $13,24\%$.

Очевидно, это тоже следует увязать с опресняющим действием глубинных вод Среднего Каспия.

В Туркменском заливе только на двух прибрежных станциях (ст. 5 и 9) соленость повышается до $13,70\%$ и $13,50\%$. Это, на наш взгляд, объясняется тем, что воды средней части залива имеют достаточно хорошую связь с водами открытой части моря, а прибрежные воды летом подтверждены интенсивному испарению в условиях жаркого климата прилегающих пустынь.

Пространственное распределение солености осенью в Красноводском заливе почти однородно, а значения ее достигают зимних величин. Поверхностное же распределение в Туркменском заливе очень неравномерное: соленость вод прибрежных станций значительно выше центральных ($13,48-13,60\%$ и $13,05-13,12\%$ соответственно). Таким образом, сезонные колебания солености в обоих заливах значительны — более $0,60\%$ в 1-м и до $0,50\%$ во 2-м.

Абсолютное содержание кислорода зимой в Красноводском заливе выше, чем в Туркменском, что хорошо согласуется с распределением температуры. В обоих заливах распределение кислорода почти однородно: $8,1-8,5$ мл/л в первом (95—100% насыщения) и $7,5-8,2$ мл/л во втором (95—99%). Такое распределение кислорода, очевидно, вызвано тем, что зимой жизнедеятельность организмов прекращается и содержание кислорода в основном определяется температурой и адвекцией вод течениями.

Весной, как и следует ожидать, абсолютное содержание кислорода в связи с повышением температуры падает до $7,14$ мл/л в первом и $6,42$ мл/л во втором заливе, а относительное возрастает до 111—145% в Красноводском и 104—117% в Туркменском заливе. Вертикальный градиент кислорода в большинстве случаев невелик. Повышенное относительное содержание кислорода указывает на возникновение и развитие в этот сезон фотосинтетической деятельности фитопланктона и усиление его влияния на содержание кислорода в заливах.

Картина летнего распределения кислорода в пространстве в обоих заливах наиболее пестрая, что связано, по-видимому, с бурным развитием биохимических процессов, неравномерно протекающих на разных участках заливов, но резко подавляющее число значений абсолютного и относительного содержания кислорода ниже весеннего.

Осенью в обоих заливах отмечается наиболее высокое абсолютное содержание кислорода ($8-9$ мл/л), а насыщение доходит до 110—116%. Последнее указывает на то, что хотя температура воды значительно понижается, жизнедеятельность организмов еще продолжается и процесс фотосинтеза протекает довольно интенсивно.

Сезонный ход рН подчиняется основным закономерностям: минимальные значения ($8,21-8,30$) соответствуют зимнему периоду, а максимальные — летнему, только в Красноводском заливе эта закономерность нарушается. Здесь наибольшие значения рН отмечаются весной ($8,33-8,40$), что находится в хорошем соответствии с сезонными изменениями температуры воды.

Изменения щелочности воды по сезонам в обоих заливах незначительны, но небольшое увеличение ее весной и летом все же наблюдается. Удельная щелочность распределяется очень неравномерно, что по-видимому, связано с большими колебаниями хлорности в пространстве.

Режим биогенных веществ выражен достаточно четко. Максимальная концентрация фосфатов в обоих заливах наблюдается зимой и колеблется в небольших пределах: от $11,0$ до $19,6$ мкг/л в Красноводском и



Распределение гидрохимических станций в Красноводском и Туркменском заливах.

от 9,3 до 12,8 мкг/л в Туркменском заливе. Высокая концентрация фосфатов указывает на затухание жизнедеятельности фитопланктона в этот период на большей части заливов. В это же время содержание органического фосфора в воде Краснодарского залива в среднем составляет 20 мкг/л , а в Туркменском (меньше фосфатов) — 5—13 мкг/л . Весной с развитием процесса фотосинтеза концентрация фосфатов падает до 5,1 мкг/л в первом и 3,0 мкг/л во втором заливе. Летом распределение фосфатов неравномерное. Величина их колеблется в очень широких пределах — от 0,1 до 10,8 мкг/л . Это также связано с бурными биохимическими процессами, протекающими на разных участках заливов с различной интенсивностью. Содержание органического фосфора значительно больше и колеблется в пределах 6,6—17,5 мкг/л .

Осенью жизнедеятельность гидробионтов в обоих заливах не совсем приостанавливается, что находит свое подтверждение в довольно низких, почти летних значениях содержания фосфатов, а количество органического фосфора возрастает примерно до зимних значений, причем колеблется в широком диапазоне (7—46 мкг/л).

Изменения концентрации кремния по сезонам в Туркменском заливе аналогичны годовому ходу фосфатов. Зимой содержание его максимальное — 230—280 мкг/л , а во все другие сезоны кремний присутствует в морской воде примерно в одинаковом количестве. В вегетационный период он потребляется диатомовыми водорослями на построение скелета и содержание его падает до 130 мкг/л . В Краснодарском же заливе максимум (420 мкг/л) отмечается летом (сказывается влияние глубинных среднекаспийских вод).

Нитриты в обоих заливах присутствуют во все сезоны, причем если в Туркменском заливе концентрация их такая же, как и во всем Каспийском море (0,2—1,0 мкг/л), и сезонные изменения неощутимы, то в Краснодарском заливе основная масса величин лежит в пределах 1,1—2,8 мкг/л , повышаясь зимой до 3,7—6,6 мкг/л , что естественно, так как они не потребляются в холодное время фитопланктоном, процесс фотосинтеза которых приостанавливается. Это повышение концентрации нитритов, на наш взгляд, является следствием промышленного загрязнения Краснодарского залива стоками г. Красноводска, первым симптомом «болезни» залива, вызванной отрицательным влиянием антропогенного фактора на чистоту морской воды, что, безусловно, приведет к нарушению экологического равновесия Краснодарского залива, а равно и к ухудшению гидрохимического режима.

Нитраты в морской воде в максимальном количестве (до 36 мкг/л в Краснодарском и до 31 мкг/л в Туркменском заливе) присутствуют зимой. В остальные сезоны концентрация их уменьшается и минимум отмечается летом и осенью. Причем опять же в Краснодарском заливе их величины колеблются в широких пределах (3,1—11,1 мкг/л), тогда как в Туркменском диапазон их колебаний значительно уже (0,6—2,1 мкг/л) и все значения меньше нижнего предела величин Краснодарского залива.

О содержании органического вещества в обоих заливах можно судить по величине окисляемости в нейтральной и щелочной среде. Из приведенной таблицы видно, что содержание органики в обоих заливах довольно высокое, особенно в теплое время года, когда концентрация ее возрастает почти вдвое. Такое распределение органического вещества объясняется тем, что прибрежные участки отличаются хорошей перемешиваемостью вод, интенсивностью процесса фотосинтеза, высокой продуктивностью, а также концентрацией растворенного органического вещества в теплое время года при усиленном испарении воды.

Распределение гидрохимических показателей в Краснодарском (А) и Туркменском (Б) заливах по сезонам 1975 г.

Залив	№ станции	Глубина, м	Горизонт, м	°	pH	S‰	O ₂ , мг/л	O ₂ , %	Окисляемость, мг/л		Alk, мг-экв/л	Alk/Cl · 10 ³	P-PO ₄ , мг/л	P _{орг} , мг/л	Si-SiO ₃ , мг/л	N-NO ₂ , мг/л	N-NO ₃ , мг/л
									нейтр.	щелочн							
А	1	3,8	0	5,11	8,27	13,62	8,24	99	5,49	9,33	3,677	6410	17,3	21,5	340	1,4	35,6
	2	4,8	3	4,70	8,26	13,62	8,08	95	4,68	7,95	3,670	6427	18,7	20,6	370	3,7	30,1
	3	3,8	4	4,22	8,30	13,74	8,38	99	5,33	9,05	3,677	6384	17,5	13,4	280	1,6	3,0
	4	3,8	3	4,82	8,39	13,62	8,49	100	3,07	8,52	3,670	6427	19,6	15,8	270	1,2	25,5
	5	3,8	0	4,55	8,34	13,58	8,22	100	3,07	5,25	3,690	6485	14,0	19,9	30,1	6,6	30,1
	6	5	3	5,70	8,21	13,39	8,14	100	3,71	5,31	3,709	6518	15,8	21,5	280	3,9	32,3
	7	5	3	5,49	8,27	13,39	8,13	98	2,74	6,34	3,669	6587	11,0	21,5	230	0,9	30,0
	8	6	0	5,21	8,27	13,46	8,20	99	3,21	4,71	3,666	6535	15,0	13,3	220	0,7	29,0
	9	10	0	6,10	8,25	13,48	8,00	99	3,12	5,46	3,669	6505	11,5	13,3	235	0,8	29,0
	10	6	10	6,22	8,32	13,29	7,98	98	2,65	5,40	3,656	6483	10,6	11,3	250	0,4	12,0
Б	1	6,04	0	7,01	8,31	13,29	7,50	92	2,93	4,87	3,670	6589	12,4	11,4	265	0,9	14,4
	2	6,26	0	6,72	8,26	13,29	7,50	95	2,75	4,78	3,677	6611	11,8	18,7	270	0,8	15,5
	3	7,10	5	7,10	8,24	13,39	7,45	95	3,12	4,78	3,671	6591	9,5	15,1	281	0,5	15,5
	4	6,77	0	7,32	8,24	13,45	7,88	99	3,10	5,33	3,671	6591	9,5	15,2	245	0,9	10,9
	5	6,77	0	7,10	8,24	13,48	7,75	98	4,55	7,73	3,666	6629	9,3	16,8	240	0,7	12,3
	6	7,20	4	7,20	8,24	13,41	7,73	98	4,62	7,90	3,670	6601	10,1	17,8	240	0,9	14,5
	7	6,80	4	6,80	8,28	13,43	7,61	96	3,18	5,50	3,690	6566	9,8	11,5	265	0,9	29,0
	8	5,30	0	5,30	8,24	13,43	7,61	96	4,12	7,04	3,700	6572	12,2	11,5	275	1,2	31,3
	9	6,07	0	6,07	8,24	13,22	8,00	96	4,12	7,04	3,711	6581	10,1	13,1	280	1,5	21,0
	10	6,26	4	6,26	8,26	13,27	7,90	98	2,15	3,76	3,693	6533	1,8	13,9	290	1,7	18,8

З И М А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
БЕЧА																		
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	3,8			0	16,71	8,36	13,50	7,73	12,3	2,27	3,97	3,576	6,655	6,8	11,3	120	1,7	13,1
	4,8			3	16,55	8,38	13,50	7,88	12,3	1,99	3,38	3,700	6,517	6,5	10,5	130	0,6	9,0
	3,8			0	17,08	8,34	13,41	7,19	11,2	3,23	5,51	3,719	6,517	8,0	13,5	130	1,3	8,9
	3,8			4	17,08	8,40	13,41	7,14	11,1	2,63	4,52	3,653	6,571	7,4	16,5	135	0,6	6,8
	3,8			3	17,98	8,33	13,43	7,82	11,2	3,38	5,85	3,753	6,666	7,5	14,1	155	2,8	10,1
	3,8			0	17,88	8,40	13,46	7,61	12,4	3,16	5,49	3,770	6,684	8,8	13,3	130	1,2	8,2
	5			3	17,82	8,38	13,50	9,18	14,5	2,93	5,01	3,581	6,505	10,2	17,3	140	1,1	15,9
	10			0	19,21	8,28	13,70	6,99	10,8	3,74	6,47	3,719	6,479	5,1	13,2	145	0,6	5,9
	6			4	18,34	8,33	13,60	6,91	10,9	3,22	5,54	3,693	6,485	6,0	14,3	180	1,3	11,1
	6			0	17,20	8,38	13,19	6,42	10,0	3,84	6,60	3,697	6,689	5,2	15,2	235	0,7	16,1
	6			9	15,34	8,38	13,10	7,54	11,3	3,15	5,51	3,671	6,657	3,0	14,5	245	1,2	13,1
	5			5	16,81	8,40	13,22	7,49	11,6	3,11	5,32	3,693	6,665	3,7	14,9	210	0,6	15,0
	5			0	16,80	8,37	13,22	7,27	11,1	2,48	4,36	3,671	6,625	7,7	16,3	200	0,8	14,7
	5			4	15,34	8,40	13,15	7,81	11,7	3,19	5,52	3,679	6,677	10,1	14,5	230	0,8	13,7
	5			0	16,41	8,35	13,50	7,09	10,9	3,75	6,45	3,591	6,344	13,8	17,8	260	1,2	20,1
	5			4	16,00	8,39	13,58	7,84	12,0	3,22	5,57	3,571	6,276	10,8	18,8	225	0,7	5,2
	5			0	14,22	8,46	13,24	7,30	10,7	3,87	6,66	3,671	6,614	5,0	13,3	250	1,2	8,1
	5			4	13,98	8,40	13,22	7,11	10,4	3,16	5,43	3,655	6,597	7,1	15,1	220	1,7	7,4

ЛЕТО

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	3,8			0	15,21	8,95	13,72	6,65	10,0	5,35	9,09	3,744	6,511	7,9	10,0	275	1,8	4,9
	4,8			3	14,04	8,31	13,60	7,28	10,7	6,30	10,71	3,698	6,488	0,5	11,4	385	0,6	5,7
	3,8			4	12,68	8,96	13,34	6,25	9,3	5,65	9,72	3,700	6,667	3,1	10,1	2,0	2,4	7,4
	3,8			0	16,61	8,28	13,36	6,04	8,6	6,71	11,61	3,688	6,586	6,4	6,7	340	0,5	3,1
	3,8			3	12,23	8,30	13,60	6,41	9,0	6,31	10,98	3,672	6,442	0,1	1,7	275	0,4	9,4
	5			3	12,02	8,28	13,95	5,88	8,3	5,37	9,13	3,651	6,255	-4,8	14,8	290	2,2	4,2
	10			4	24,80	8,34	13,36	5,42	9,6	4,44	7,68	3,731	6,166	5,5	6,7	420	3,4	6,0
	6			0	25,11	8,41	13,12	5,23	9,5	3,77	10,10	3,715	6,634	6,8	8,8	135	0,8	2,1
	6			9	25,06	8,40	13,24	5,77	10,0	6,70	11,46	3,741	6,802	0,0	12,0	285	0,5	2,0
	6			0	25,21	8,46	13,00	7,05	12,7	5,00	8,73	3,721	6,672	4,0	6,6	145	0,5	2,1
	5			5	24,98	8,48	13,12	5,60	10,0	6,15	10,52	3,701	6,729	3,0	9,2	160	1,2	1,6
														6,6	175	0,9	1,1	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ОСЕНЬ																		
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	3,8			0	6,41	8,28	13,60	9,11	11,3	4,13	7,14	3,651	6,472	1,0	11,0	100	2,4	2,6
	4,8			3	6,23	8,25	13,60	8,90	10,6	4,13	7,02	3,666	6,421	1,8	9,2	2,0	2,0	2,6
	3,8			4	6,92	8,24	13,72	8,20	10,4	4,44	7,69	3,653	6,353	4,3	11,0	159	2,3	3,0
	3,8			0	6,90	8,33	13,63	6,99	8,8	4,70	8,18	3,653	6,45	4,2	18,4	205	1,1	1,5
	2,8			3	12,00	8,30	13,70	7,70	10,8	3,97	6,79	3,655	6,412	2,0	22,1	149	0,8	0
	5			0	11,95	8,32	13,60	7,00	9,8	4,48	7,66	3,671	6,140	8,3	25,4	189	0,6	0,6
	5			3	6,16	8,28	13,94	8,59	10,4	5,30	9,12	3,669	6,205	9,8	24,2	205	0,9	4,1
	5			0	7,01	8,31	13,48	8,55	10,8	4,00	8,81	3,650	6,372	7,9	4,8	140	0,6	3,8
	10			4	6,92	8,30	13,60	8,20	10,4	4,00	7,63	3,673	6,444	4,2	5,8	1,0	0,2	1,3
	6			0	7,21	8,28	13,36	9,21	11,6	5,07	8,67	3,644	6,507	3,9	12,6	165	1,1	1,9
	6			9	6,78	8,41	13,48	8,70	11,0	5,77	10,01	2,642	6,411	5,6	9,1	165	0,6	0,9
	6			0	9,41	8,42	13,12	9,01	11,9	4,90	8,43	3,721	6,706	3,6	10,9	170	0,6	0,7
	5			5	9,04	8,46	13,12	8,70	11,5	5,10	8,92	3,749	6,631	2,9	6,4	160	0,7	0,8
	5			0	7,22	8,26	13,48	8,50	11,0	5,00	8,77	3,629	6,423	2,3	6,4	155	0,2	1,6
	5			4	7,58	8,30	13,36	8,70	11,1	5,09	8,86	3,622	6,411	4,1	10,1	155	0,2	1,6
	5			0	7,41	8,29	13,55	8,90	11,1	5,09	8,65	3,618	6,491	0,6	9,5	150	0,2	1,6
	5			4	6,21	8,31	13,48	8,40	10,1	5,00	8,67	3,680	6,483	6,4	7,8	140	0,6	0,9
	5			0	10,0	8,29	13,05	8,20	11,2	4,33	7,41	3,644	6,602	0,8	11,1	130	0,8	2,0
	5			4	9,50	8,45	13,12	8,20	10,8	4,03	6,93	3,629	6,595	4,9	7,9	130	0,8	2,4

Выводы

1. По всем основным гидрохимическим показателям воды Краснодарского и Туркменского заливов идентичны с водами открытой части моря.

2. В отличие от Туркменского залива акватория Краснодарского залива в настоящее время загрязняется бытовыми отходами г. Красноводска, что подтверждается высоким содержанием нитритов в его водах. Это может привести к нарушению экологического равновесия залива и ухудшению его гидрохимического режима.

Литература

1. Абрамов Б. Н. 1959. Многолетние колебания содержания кислорода и биогенных элементов в воде Среднего и Южного Каспия. Тр. ВНИРО, т. 38, вып. 1.
2. Бруевич С. В. 1937. Гидрохимия Среднего и Южного Каспия. Труды по компл. изучению Каспийского моря, вып. IV. Изд-во АН СССР, М.—Л.
3. Бруевич С. В. 1939. Динамика химического состава Каспийского моря в период падения его уровня (1933—1937). «Изв. гос. геогр. об-ва», т. 71, вып. 6.
4. Временные методические указания по количественному определению кремния в морской воде. 1971. ГОИН, М.
5. Временные методические указания по определению нитритов и нитратов в морской воде. 1971. ГОИН, М.
6. Зубов Н. Н. 1957. Океанологические таблицы. Гидрометеоздат.
7. Касымов А. Г. 1968. Гидрохимическая характеристика Среднего и Южного Каспия. В сб.: «Биология Среднего и Южного Каспия». Изд-во «Наука», М.
8. Касымов А. Г., Абдурахманов Ю. А. 1965. Некоторые закономерности изменения гидрохимического и биологического режимов Южного Каспия в связи с падением уровня и развитием морского промысла. В сб.: «Гидробиол. и ихтиол. исслед. на Южном Каспии и внутр. водоемах Азерб.» Изд-во АН Азерб. ССР, Баку.
9. Касымов А. Г., Софиев З. П. 1967. Закономерности распределения гидрохимических элементов на западном побережье Среднего и Южного Каспия. В сб.: «Биол. продуктивн. Куринско-Каспийского рыболовного района». Изд-во АН Азерб. ССР, Баку.
10. Книпович Н. М. 1921. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг. Труды Каспийской экспедиции 1914—1915 гг.
11. Косарев А. Н., Полякова А. В. 1970. О распределении кислорода в средней и южной частях Каспийского моря. В сб.: «Комплексные исследования Каспийского моря», вып. I. Изд-во МГУ.
12. Лебединцев А. А. 1901. Некоторые данные по химии Каспийского моря. Записки по гидрографии, вып. 23.
13. Люцарев С. В. и др. 1973. Использование ультрафиолетового облучателя для определения валового фосфора в экспедиционных условиях. «Океанология», т. XIII, вып. 5.
14. Океанологические таблицы для Каспийского, Аральского и Азовского морей. 1964. Гидрометеоздат, М.
15. Пахомова А. С., Затучная Б. М. 1966. Гидрохимия Каспийского моря. Гидрометеоздат, Л.
16. Руководство по морским гидрохимическим исследованиям. 1959. Гидрометеоздат, М.
17. Скопнищев Б. А. 1966. Определение перманганатной окисляемости в морской воде. Метод. ук. № 30. Гидрометеоздат, М.

Ж. Л. Семјонов

ХЭЗЭР ДЭНИЗИНИН КРАСНОВОДСКИ ВЭ ТУРКМЭНИСТАН КӨРФЭЗЛЭРИНИН ГИДРОКИМИЯСЫ

Тэдгигат 1975-чи илдэ фэсиллэр үзрэ апарылмышдыр. Температурун фэсиллэр үзрэ дэжишмэси һэр ики көрфэздэ чоһ ајдын сурэтдэ кедир. Гышда температурун шагули сурэтдэ јайылмасы демэһ олар ки, барабардир, аһчаһ илин исти вахтларында бу барабарлик бир гэдэр дэжишилр. Краснодарски көрфэзиндэ јайда температур јаза нисбэтэн бир гэдэр ашағы олур. Көрүнүр, бу Орта Хэзэрин дэрин гатларындаки сујун бу вахт јухары галхмасы илэ алаһадардыр.

Красноводски көрфэзиндэ сујун шорлуғу 13,8%, суда оксигенин мигдары 5, 23 илэ 9,11 мг/л арасында дэжишилр.

Мағалэдэ һэмчинин биокен элементлэр һаггында кениш ма'луматлар верилр.

УДК 612.822.32

Г. Г. ГАСАНОВ, А. К. МУСАЕВА, С. А. КОЖЕВНИКОВА

ВЛИЯНИЕ УДАЛЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА СЕКРЕЦИЮ ГАСТРОМУКОПРОТЕИНА И ЖЕЛУДОЧНОГО ГЕМОПОЭТИНА ПРИ ИНТЕРОЦЕПТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

В механизме регуляции функций пищеварительного аппарата значение эндокринных органов, оказывающих гормональное влияние на работу пищеварительных желез, велико. В частности, функциональная взаимосвязь щитовидной железы с деятельностью желудка подтверждается многочисленными литературными данными [1, 2, 3, 4, 5, 6]. В них обобщены результаты клинических и экспериментальных исследований, свидетельствующие о значении гипо- и гиперфункции щитовидной железы в секреторной и экскреторной деятельности желудка. Наши предыдущие данные показали, что гипо- и гипертиреозное состояние щитовидной железы, изменяя рефлекторную деятельность организма, оказывает стимулирующее или подавляющее влияние на образование гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина [7].

Как известно, для выяснения участия какого-либо органа в деятельности всего организма лучшим способом установления его значения является выключение этого органа. Поэтому, располагая результатами исследований, связанных с гипо- и гипертиреозным состоянием щитовидной железы, нам хотелось пополнить их исследованиями, связанными с экстирпацией щитовидной железы. Цель настоящих исследований заключалась в изучении рефлекторного формирования гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина у тиреоидэктомированных собак.

Окуда с соавторами [8] показал, что у крыс с удаленной щитовидной железой секреция внутреннего фактора не нарушается. Предположить получение аналогичных результатов у собак было бы неправильно, так как имеющиеся работы Николовой [9], Родиной [10], Генес [4] и др. свидетельствуют о том, что удаление щитовидной железы вызывает у них двухфазное изменение желудочной секреции: вначале повышение, а затем понижение. Исходя из того, что функции желудка и щитовидной железы взаимосвязаны, естественно, выключение щитовидной железы из общей системы нейро-гормональной регуляции желудка не может не отразиться на продукции гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина.

МЕТОДИКА

Опыты в условиях хронического эксперимента проводились на 6 собаках с фистулой желудка по Басову. Стимуляцию секреторной деятельности желудка у 4 из них вызывали висцеральным раздражением, у 2 — гистамином.

Экстирпация щитовидной железы производилась после установления секреторного фона на гастромеханическое раздражение и введение гистамина. При проведении опытов учитывали латентный период сокоотделения, количество желудочного сока и продолжительность секреторной деятельности желудочных желез в ответ на интероцептивное воздействие. В желудочном соке определяли свободную HCl, количество гастромукопротеина. О количестве желудочного гемопэтина судили по ретикулоцитарной реакции крови кроликов, получивших инъекцию нейтрализованного желудочного сока собак. Параллельно с исследованием секреторной деятельности желудка изучили морфологический состав крови собак до и после тиреоидэктомии. Пробы крови у собак брали до интероцептивного воздействия и введения гистамина.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

Результаты исследований, отражающих изменение секреторной деятельности желудочных желез при висцеральном раздражении до и в разные сроки после тиреоидэктомии, представлены на рис. 1.

Как видно из рисунка, на интероцептивное воздействие секреторная деятельность желудка отвечает выделением чистого желудочного сока с высоким содержанием в нем гастромукопротеина. Продолжительность секреторного периода колеблется в пределах 2—2,5 ч, латентное время равняется 20 мин. Через неделю после операции увеличивается валовое

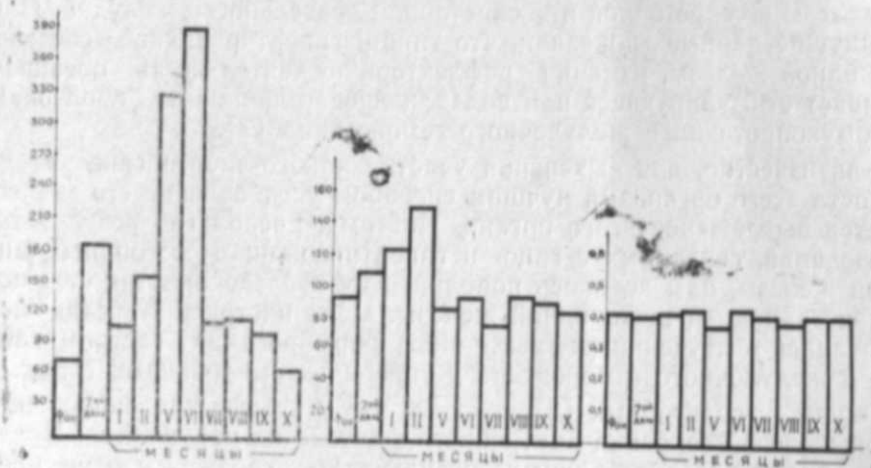


Рис. 1. Влияние удаления щитовидной железы на секрецию: I — желудочного сока; II — гастромукопротеина; III — свободной HCl при интероцептивном раздражении.

количество желудочного сока, возрастает продукция гастромукопротеина, а кислотность не изменяется в течение всего периода исследований. Наряду с изменениями компонентов желудочного сока увеличивается время сокоотделения до 3 ч и более. Скрытый период резко сокращается. Через 6 месяцев количество выделившегося сока возвращается к норме,

а продукция гастромукопротеина снижается и достигает исходного уровня к концу 5-го месяца.

Гемопэтическая активность желудочного сока, полученного в разные сроки после удаления щитовидной железы, увеличивается (табл. 1). Интенсивность его активности максимально нарастает через 4—6 месяцев после оперативного вмешательства, а возвращение к норме наблюдается лишь к 10-му месяцу.

После удаления щитовидной железы, секреторная деятельность желудка вызванная гистамином изменяется следующим образом: (рис. 2). Через 7 дней после операции увеличивается валовое количество желудочного сока достигающего максимума к концу 3-го месяца, затем наблюдается резкое снижение и возвращение к норме к 7-му месяцу.

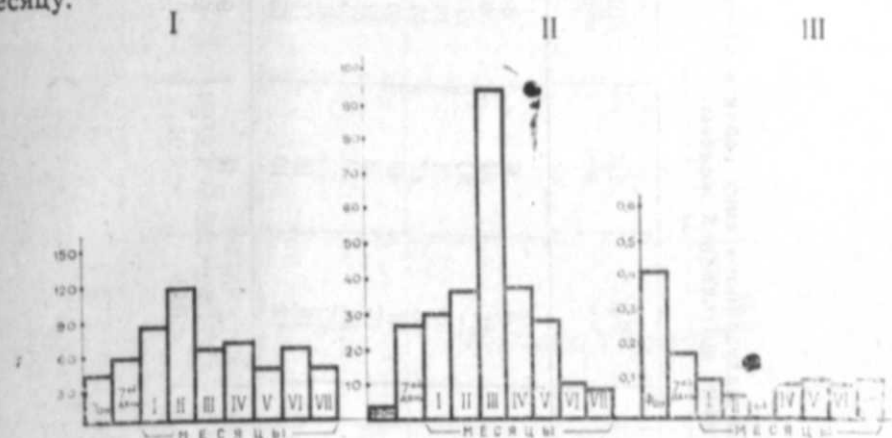


Рис. 2. Влияние удаления щитовидной железы на секрецию: I — желудочного сока; II — гастромукопротеина; III — свободной HCl при введении гистамина.

Содержание свободной соляной кислоты по сравнению с исходными данными значительно снижается в течение всего периода исследований. Продукция гастромукопротеина в ответ на введение гистамина у тиреоидэктомированных собак значительно увеличивается. Снижение и возвращение к норме наблюдается лишь к 7-му месяцу.

Экстирпация щитовидной железы способствует также значительному повышению гемопэтической активности гистаминного желудочного сока. У кроликов в ответ на внутримышечное введение желудочного сока наблюдается повышение ретикулоцитарной реакции крови (табл. 2) настолько, что через 10 дней после инъекции кроликам желудочного сока количество ретикулоцитов в крови кроликов не достигает исходного уровня. Нормализация гемопэтической активности наблюдается к концу 7-го месяца.

В литературе нет единого мнения о секреторной деятельности желудка у тиреоидэктомированных собак. Одни авторы считают, что удаление щитовидной железы влечет за собой понижение секреции желудочного сока [11, 12, 13, 14, 15]. Согласно другим, тиреоидэктомия вызывает длительное повышение желудочной секреции [9, 16, 17]. Результаты, полученные нами при исследовании секреторной деятельности желудка в ответ на интероцептивное воздействие, соответствуют последним работам.

Анализ литературных материалов и данных наших исследований показал, что после удаления щитовидной железы повышается рефлекторная деятельность желудка, сопровождающаяся увеличением секре-

ции кислого желудочного сока, гастромукопротеина и желудочного гемопэтина.

В отношении усиления секреции гастромукопротеина и желудочного гемопэтина прямых данных, подтверждающих наши эксперименты, привести мы не можем. Однако перечисленные работы могут служить косвенным объяснением их изменений.

Как утверждает Vereckeí [18] на основании изучения СБИ и выделения 17-кетостероидов при различных патологических состояниях щитовидной железы и надпочечников, при гипофункции одной из этих желез функция другой повышается. Известно также, что после тиреоидэктомии происходит разрастание передней доли гипофиза и коры надпочечников [19], ведущих к увеличению продукции АКТГ и кортикостероидов. Как показано в работах Туголукова и в наших предыдущих работах [21], АКТГ и кортикостероиды способствуют усилению продукции гастромукопротеина и желудочного гемопэтина. Поэтому вполне возможно, что после удаления щитовидной железы усиление продукции АКТГ и кортикостероидов способствует активации секреции гастромукопротеина и желудочного гемопэтина. Обычно у интактных собак продукция гастромукопротеина в ответ на введение гистамина отсутствует или выделяется в незначительном количестве при наличии высокой кислотности желудочного сока. После удаления щитовидной железы это соотношение меняется. Количество гастромукопротеина увеличивается, а кислотность резко снижается. Такое изменение мы можем объяснить тем, что после удаления щитовидной железы чувствительность организма к фармакологическим ядам, а также к адреналину и гистамину резко снижается [22].

Lerman и Mans [23] сообщали о результатах пробы с гистаминовой стимуляцией желудочной секреции у больных с тиреоидной патологией. Средняя продукция у 17 больных гипотиреозом оказывалась гораздо меньшей, чем у группы здоровых людей, причем у 9 из них была ахлоргидрия. Tutthore и Wilson [24] при подобных исследованиях обнаружили ахлоргидрию у 24 из 52 исследуемых больных. Из приведенного литературного материала следует, что при недостаточности гормонов щитовидной железы в желудочном соке, полученном с помощью гистаминовой пробы, у больных констатируется ахлоргидрия, наблюдаемая не во всех случаях и не коррелирующая с тяжестью гипотиреоза. При гипотиреозе, вызванном дачей собакам 6-МТУ, мы не обнаружили ахлоргидрию с помощью гистаминовой пробы, а, наоборот, наблюдали усиление секреторной деятельности желудка, сопровождающееся увеличением кислотности, продукции гастромукопротеина и желудочного гемопэтина. Из вышесказанного следует, что снижение чувствительности организма к гистамину связано с атиреоидным состоянием и глубоким гипотиреозом, не наблюдаемым при обратимом функциональном изменении щитовидной железы.

Что касается усиления гемопэтической активности желудочного сока собак в ответ на механическое раздражение и введение гистамина, то это, по-видимому, связано с наступившей легкой анемией. Как известно из работ [25, 26, 27, 28] и результатов наших исследований, у собак после удаления щитовидной железы наступает незначительная анемия, сопровождающаяся разрушением эритроцитов. При этом как в циркулирующей крови, так и в желудочном соке повышается количество гемопэтинов. Поэтому при введении желудочного сока атиреоидных собак кроликам у них наблюдается резкое усиление ретикулоцитоза.

Результаты исследований морфологии красной крови у собак приведены на рис. 3 и 4, из которых видно, что у собак после удаления щитовидной железы умеренно уменьшается содержание гемоглобина,

количество эритроцитов после небольшого снижения их в первые дни после операции постепенно возрастает в последующие отдаленные сроки. Влияние недостаточности гормональной деятельности щитовид-

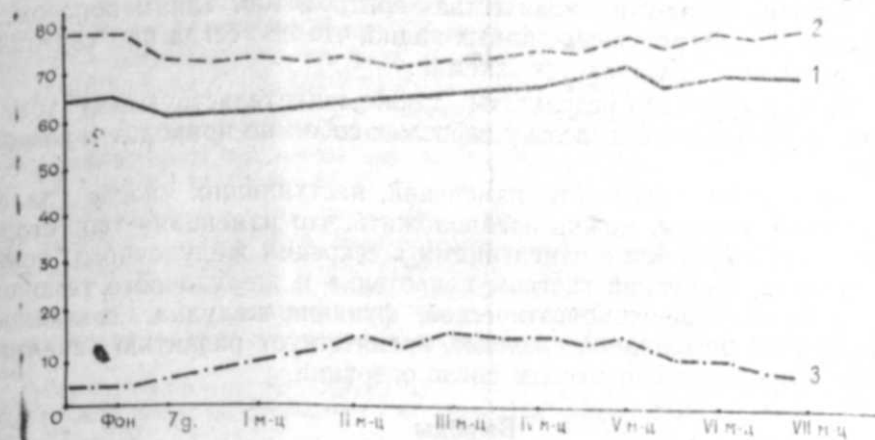


Рис. 3. Изменение красной крови собак после экстирпации щитовидной железы.

1 — гемоглобин; 2 — эритроциты; 3 — ретикулоциты.

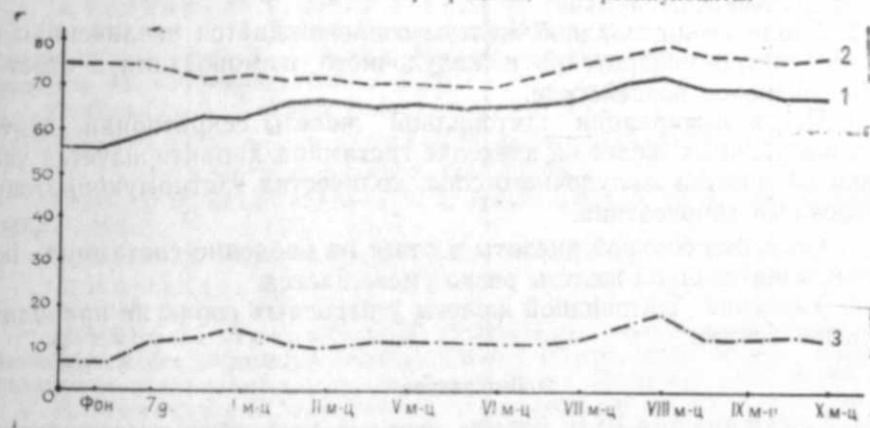


Рис. 4. Изменение красной крови собак после экстирпации щитовидной железы.

1 — гемоглобин; 2 — эритроциты; 3 — ретикулоциты.

ной железы на красную кровь отмечается в ряде клинических и экспериментальных исследований. Из них следовало, что удаление щитовидной железы у человека приводит к развитию различного типа анемии. Ее наблюдали и при спонтанной микседеме [25, 29, 30], причем анемия отмечалась лишь в 50—60% случаев и представляла собой главным образом слабый гипохромный тип макроцитарного характера. В эксперименте у кошек, собак и других животных после удаления щитовидной железы анемия развивается в течение 20—30 дней и выражается в уменьшении количества гемоглобина, эритроцитов и ретикулоцитов [31]. Аналогичные результаты были получены и на собаках, у которых недостаток гормонов щитовидной железы вызывали разрушением ее радиойодом [32]. В этих опытах анемия развивалась у всех животных.

В литературе, помимо приведенных данных, имеются также сведения, из которых следует, что не всегда удаление щитовидной железы или резкое подавление функций ее сопровождается выраженной анемией

ей. Так, по данным Рябова и Липовского [33], удаление щитовидной железы сопровождается небольшим снижением гемоглобина без изменения количества эритроцитов. А в экспериментальных исследованиях И. Э. Моисеевой (34) показано, что у лягушек под влиянием 6-МТУ наблюдалось увеличение количества эритроцитов. Таким образом, из приведенных литературных данных видно, что не всегда при тиреоидной недостаточности развивается анемия.

Полученные нами результаты также свидетельствуют о том, что удаление щитовидной железы у взрослых собак не приводит к развитию анемии.

Сопоставляя результаты изменений, наступивших после удаления щитовидной железы, можно предположить, что изменения со стороны крови коррелируются с изменениями в секреции желудочного сока и кислотности, продукции гастромукопротеина и желудочного гемопэтина, т. е. повышение гемопэтической функции желудка, связанное с экстирпацией щитовидной железы, препятствует развитию анемии в первые и последующие месяцы после операции.

Выводы

1. Удаление щитовидной железы у собак увеличивает секрецию желудочного сока и свободной соляной кислоты, в ответ на висцеральное раздражение желудка.

2. Удаление щитовидной железы сопровождается увеличением продукции гастромукопротеина и желудочного гемопэтина в ответ на интросекретивное воздействие.

3. После экстирпации щитовидной железы секреторная деятельность желудочных желез на введение гистамина характеризуется увеличением количества желудочного сока, количества гастромукопротеина и желудочного гемопэтина.

4. Секреция соляной кислоты в ответ на введение гистамина после удаления щитовидной железы резко уменьшается.

5. Удаление щитовидной железы у взрослых собак не приводит к развитию анемии.

Литература

1. Колешникова Н. Н. Влияние аминазина на функции желудочно-кишечного тракта у собак с экспериментальным тиреотоксикозом. «Сб. научн. тр. Ивановского мед. ин-та», 1965, вып. 31, 127—130.
2. Белашапко А. А. Влияние гипер- и гипотиреоидного состояния на желудочную секрецию крыс. «Патол. физиология и эксперим. терапия», 1971, 15, № 4, 56—59.
3. Крепцфельд Б. Н., Кригин Я. Д. О желудочной пищеварительной секреции при зубной болезни на Буковине. В кн.: «Зубная болезнь». Гос. мед. изд-во УССР, Киев, 1956, 130—131.
4. Генес С. Р., Лесной Н. Г. Влияние гормона щитовидной железы на секреторную функцию желудка. «Физиол. ж. СССР им. И. М. Сеченова», 1959, т. XV, № 4, 456—463.
5. Truesdell C. Am. G. Physiol., 1926, 20—27.
6. Hardt G. G. Am. G. Physiol., 1916, 40, 314.
7. Гасанов Г. Г., Мусаева А. К., Кожевникова С. А. Влияние гипофункции щитовидной железы на секрецию гастромукопротеина и желудочного гемопэтина при интросекретивном воздействии. «Изв. АН Азерб. ССР», 1975, № 5, 112—119.
8. Okuda R., Steiman S., Chow R. T. Absorption of B¹² in hyperand hypothyroid rats (abstr.) Federation Proc., 1956, 15: 567.
9. Николаева Ф. А. Влияние щитовидной железы на секреторные и экскреторные процессы в желудке. Матер. I Кавказской межресп. конфер. по проблемам патологической физиологии. Баку, 1958, 216—217.
10. Родкина Б. С. Влияние экспериментального гипотиреоидного зоба и введения тиреоидина на механизм регуляции углеводного обмена, Зубная болезнь. Госуд. мед. изд-во УССР, Киев, 1956, 76—77.

11. Веприщев И. И. Морфологическая картина слюнных желез, желудка и печени при экстирпации щитовидной и паращитовидных желез. Сообщение III. Труды Астраханского гос. мединститута. Астрахань, 1960, т. XV, 247—251.

13. Wilkinson S. V. G. A. M. A., 1933, v. 101, p. 2097.

13. Папировский Н. Г. «Русский физиол. ж.», 8, вып. 3—4, 106, 1925. координат. I Ленинградского мед. ин-та, Л., 1958, 33.

14. Лю Хуан. Влияние тиреотоксикоза и удаление щитовидной железы на секреторную функцию желудка. В кн.: «IX научная конференция аспирантов и клинич. ординат. I Ленинградского мед. ин-та, Л., 1958, 33.

15. Abrams G. D. and Baker V. G. Gastroenterology, 1951, 17, 462.

16. Шепило И. Н. Влияние половых и щитовидных желез на секреторную деятельность желудка в условиях их взаимодействия. В кн.: «Ученые записки каф. анатомии и физиологии пед. ин-та», вып. 2 (24). Ростов н/Дону, 1958, 179.

17. Chang H. C., Hoan G. H. Am. J. Physiol., 1927, 80, 7:2.

18. Vereckei G. J. Les. Inneze med., 1959, 14, 488.

19. Туракулов Я. X. Взаимоотношения щитовидной железы с другими железами внутренней секреции. В кн.: «Тиреоидные гормоны». Ташкент, 1972, 203—214.

20. Туголунов В. Н. Влияние функционального состояния надпочечников на работу желез желудка. Матер. науч. конфер. по пробл. «Функциональные взаимоотношения между различными системами организма в норме и патологии». Иваново, 1962, 6, 313.

21. Мусаева А. К. Влияние АКТГ на продукцию гастромукопротеина, вызванную висцеральным раздражением и введением гистамина. «Изв. АН Азерб. ССР», 1975, № 5, 121—124.

22. Туракулов Я. X. Тиреоидные гормоны и резистентность организма. В кн.: «Тиреоидные гормоны». Ташкент, 1972, 214—222.

23. German G. and Means G. H. G. Clin. Invest., 1932, 11, 167.

24. Tudhope G. R. and Wilson G. M. Quart. G. Med., 1960, 29, 513.

25. Axelrod A. R. and Berman G. Blood, 1951, 6, 46.

26. Ужанский Я. Г. В кн.: «Многотомное руководство по патологической физиологии». М., «Медицина», 1966, т. 3, 111.

27. Crafts R. C. Endocrinology, 1953, 51, 235.

28. Sharpe G. C. and Bisgard G. D. G. Lab. Clin. Med., 1936, 21, 347.

29. Aschkenasy A. Le Sang, 1952, 23, 89.

30. Buso R., Olavarrieta S. T. and Suarez R. M. G. Clin. Endocrinology, 1958, 18, 501.

31. Kishi K. Virchows Arch. f. Rath., anat., 1904, 176, 260.

32. Hollander C. S., Thompson R. H., Barrett P. V. O. and Berlin N. J. G. Clin. Invest. 1966, 45, 1024.

33. Рябов и Липовский Б. С. Изменение кроветворения после удаления различных желез внутренней секреции. В кн.: «Матер. научн. конфер. «Морфология, физиология и патология сердца, сосудов и крови». Ленинград, 1967, 59—61.

34. Моисеева И. Э. К вопросу о влиянии гормонов щитовидной железы на периферическую кровь животных. В сб.: «Физиол. человека и животных». Тула, вып. 7, 1973, 64—72.

h. h. Гасанов, А. h. Мусаева, С. А. Кожевникова

ГАЛХАНВАРИ ВЭ'ЗИН ЧЫХАРЫЛМАСЫНДАН СОИРА ИНТЕРОСЕПТИК ГЫЧЫГЫН ГАСТРОМУКОПРОТЕИН ШИРЭСИНЭ ВЭ МЭ'ДЭ ГЕМОПОЕТИНИНЭ ТЭ'СИРИ

Мэгалэдэ атиреоид вэзијјэтин интеросептик гычыг заманы гастромукопротеин ширэсинэ вэ мэ'дэ гемопоеитининэ тэ'сири өјрөниллишидир. Тэчрүбалар, хроник шараитдэ виссерал гычыга вэ гистаминэ гаршы сектор фону өјрөниллидикдэн сонра галханвари вэ'зиси чыхарылмыш вэ мэ'дэсиндэ Басов фистуласы олан итлэр үзэриндэ апарылмышдыр.

Апарылан тэдгигатын нэтичэси көстөрир ки, итлэрдэ галханвари вэ'зин чыхарылмасы, интеросептик гычыг заманы мэ'дэ ширэсинин секреторжасыны, туршулуугу, гастромукопротеин мөһсулууну вэ мэ'дэ гемопоеитинин артырыр.

Галханвари вэ'зи чыхарылмыш итлэрдэ гастромукопротеин мөһсулууну вэ мэ'дэ гемопоеитинин рефлектор формалашмасы јүкүллөшир.

УДК 577.1591.35.612.8.015

А. Д. АББАСОВА

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ K^+ АТФ-АЗ В МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ГИПОТАЛАМУСА В ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Известно, что митохондрии разных отделов мозга различаются между собой по интенсивности дыхания и окислительного фосфорилирования, а также по активности ферментов АТФ-азы (КФ 3. 6. 1. 3).

По данным ряда авторов, более высокую активность КФ 3. 6. 1. 3 обнаружили в митохондриях, в отличие от других субфракций мозга, и эта ферментная система в основном локализована на внутренней мембране митохондрий. В работах [1, 2] показано, что Na^+ K^+ АТФ-азы локализованы в синаптических мембранах, т. е. в наружной мембране, а Mg^{2+} АТФ-азы — в свободных митохондриях и синаптических пузырьках. Распределение кальция сходно с таковым калия.

Из литературных данных [8, 9] известно, что повышение активности АТФ-азы в больших полушариях мозга крыс не сопровождается увеличением содержания АТФ; это расценивается как показатель интенсивно идущих процессов, освобождения энергии и прохождения нервных импульсов на определенных стадиях постнатального онтогенеза. Поэтому интерес к изучению АТФ-аз в митохондриальной фракции гипоталамуса связан с выяснением участия Na^+ K^+ АТФ-азы в работе клеточного насоса, а Ca^{2+} и Mg^{2+} АТФ-аз — в проницаемости и стабилизации мембран в период постнатального онтогенеза.

МЕТОДИКА

В опытах использовали кроликов первого дня жизни (переходного периода от эмбриональной жизни к постнатальному развитию), который характеризуется резкой сменой условий существования организма и наиболее интенсивным ростом массы головного мозга.

Второй период — 11—12-е сутки после рождения (прозревание) — характеризуется появлением зрительной функции, энергичным процессом дифференцировки корковых нейронов.

Третий период (трехмесячные кролики) отличается постепенным снижением относительного прироста мозга, формированием типологических особенностей нервной системы, цитологическим и биологическим созреванием коры мозга.

Четвертый период (шестимесячные кролики) половозрелости харак-

теризуется морфологическим и биохимическим созреванием мозга и гормональными перестройками организма.

В каждый период онтогенеза для опыта брали по 18—20 крольчат и 20 взрослых кроликов.

Исходная митохондриальная фракция гипоталамуса выделялась по методу Уиттейкера [4]. Активность АТФ-аз определяли по приросту неорганического фосфата по Фиске-Суббароу [5], общий белок — по методу Лоури и др. [6]. Цифровой материал обработан статистически.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные (табл. 1) свидетельствуют о том, что активность всех исследуемых АТФ-аз в митохондриальной фракции гипоталамуса у новорожденных крольчат различна. Наиболее выраженная активность в течение первых дней постнатальной жизни крольчат обнаружена у Mg^{2+} АТФ-азы, а наименьшая — у Na^+ K^+ АТФ-азы.

Таблица 1

Динамика изменения активности АТФ-аз и общего количества белков в митохондриальной фракции гипоталамуса крольчков в период постнатального онтогенеза ($M \pm m$)

Возраст, дни	Ca^{2+} АТФ-аза	Na^+ K^+ , Mg^{2+} АТФ-аза	Mg^{2+} АТФ-аза	Na^+ K^+ АТФ-аза	Белок
	мкмоль на 1 г свежей ткани				мг/г свежей ткани
1—3-й	(7) 91,40±2,91	(7) 121,32±7,43	(7) 100,59±4,93	(7) 20,73±3,08	(7) 9,43±1,09
11—12-й	(5) 153,84±2,85 P<0,01	(5) 162,57±5,65 P<0,01	(5) 142,09±4,70 P<0,01	(5) 20,48±2,80 P>0,1	(5) 17,43±0,91 P<0,01
91-й	(5) 116,70±5,13 P<0,01	(5) 152,84±3,84 P<0,02	(5) 122,72±2,33 P<0,01	(5) 30,12±1,52 P<0,5	(5) 17,45±1,59 P<0,01
180-й	(7) 81,30±2,93 P<0,05	(7) 146,64±3,24 P<0,02	(7) 115,76±2,46 P<0,05	(7) 30,88±1,82 P<0,05	(7) 13,05±0,85 P<0,05

Примечание: Цифры в скобках — количество опытов, P — достоверное различие по сравнению с 1—3-дневными крольчатами.

В митохондриальной фракции гипоталамуса крольчат, начиная с первого дня до периода прозревания (11—12-е сутки постнатальной жизни), наблюдается более интенсивное нарастание активности Ca^{2+} и Mg^{2+} АТФ-азы, которая достигает своей максимальной величины. В этом возрастном периоде активности Na^+ K^+ АТФ-азы не изменяется. В митохондриальной фракции гипоталамуса до прозревания в повышении активности Ca^{2+} и Mg^{2+} АТФ-азы отмечается параллелизм, составляющий соответственно 68 и 41%. По данным литературы [7, 8], активность Na^+ K^+ -активируемой и Mg^{2+} зависимой АТФ-азы в мозге крыс быстро увеличивается в период с 10-го по 21-й день постнатальной жизни. Более интенсивное нарастание активности АТФ-азы, согласно [8], обнаруживается в первую неделю после рождения. В наших исследованиях такая закономерность наблюдается в основном до 11—12-го дня постнатального развития. В первые две недели постнатальной жизни крольчат активность Ca^{2+} АТФ-азы увеличивается в 1,7 раза, а активность Mg^{2+} АТФ-азы — в 1,4 раза. Активность Ca^{2+} и Mg^{2+} АТФ-аз

в митохондриальной фракции мозга кроликов с 11—12-го дня постнатального развития до половозрелости по сравнению с прозреванием достоверно снижается. Причем уровень Ca^{2+} АТФ-азы в половозрелом возрасте ниже такового у новорожденных крольчат, а Mg^{2+} АТФ-азы несколько выше уровня первого дня рождения.

По-видимому, наименьший уровень $\text{Na}^+ \text{K}^+$ АТФ-азы в митохондриальной фракции гипоталамуса с первого дня постнатальной жизни до прозревания связан с незначительным влиянием ионов Na и K на дыхание в ткани гипоталамуса крольчат и нефункционированием их клеточного насоса. Несмотря на то, что уровень Ca^{2+} АТФ-азы после прозревания крольчат снижается, активность Na^+, K^+ АТФ-азы в трехмесячном возрасте достигает своей максимальной величины и до половозрелости находится на таком же уровне. Полученные нами данные согласуются с данными других авторов, которые установили, что активность Na^+, K^+ АТФ-азы и концентрации соответствующих ионов в период с 10-го по 32-й день после рождения увеличиваются в коре мозга и мозжечке крыс. После трехмесячного возраста постоянный уровень Na^+, K^+ АТФ-азы в митохондриальной фракции мозга связан полностью с формированием клеточного насоса и работой этого насоса путем включения в энергетический механизм активного переноса ионов Na из нейронов против контрационного градиента [9]. По-видимому, этот фермент, способствуя уменьшению содержания АТФ в ткани гипоталамуса, изменяет скорость происхождения нервных импульсов.

Уровень общего количества белка с возрастом в митохондриальной фракции гипоталамуса увеличивается и в трехмесячном возрасте достигает своей максимальной величины. Однако надо отметить, что в половозрелом возрасте уровень общего количества белка несколько снижается. В раннем периоде постнатального онтогенеза интенсивное нарастание общего количества белка в гипоталамусе согласуется с данными ряда исследователей, которые указывают, что более интенсивный прирост белка отмечается с первого дня рождения до 21-го дня развития.

Полученные нами данные указывают, что начиная с первого дня постнатальной жизни кроликов до половозрелости удельная активность Ca^{2+} АТФ-азы в митохондриальной фракции гипоталамуса снижается. Причем во все возрастные периоды эти снижения статистически достоверны (табл. 2).

Таблица 2

Динамика изменения удельной активности АТФ-аз в митохондриальной фракции гипоталамуса кроликов в период постнатального онтогенеза ($M \pm m$) в $\mu\text{кмоль}$ на 1 мг белка

Возраст, дни	Ca^{2+} АТФ-аза	$\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Mg}^{2+}$ АТФ-аза	Mg^{2+} АТФ-аза	$\text{Na}^+ \text{K}^+$ АТФ-аза
1—3-й	(7) $9,68 \pm 0,10$	(7) $12,87 \pm 0,79$	(7) $10,69 \pm 0,70$	(7) $2,18 \pm 0,42$
11—12-й	(5) $8,65 \pm 0,39$ $P < 0,05$	(5) $9,13 \pm 0,37$ $P < 0,01$	(5) $8,25 \pm 0,42$ $P < 0,05$	(5) $1,18 \pm 0,06$ $P < 0,1$
90-й	(5) $7,20 \pm 0,54$ $P < 0,01$	(5) $9,28 \pm 0,56$ $P < 0,02$	(5) $7,57 \pm 0,57$ $P < 0,02$	(5) $1,80 \pm 0,08$ $P > 0,1$
181-й	(7) $6,23 \pm 0,25$ $P < 0,01$	(7) $11,24 \pm 0,25$ $P < 0,1$	(7) $8,87 \pm 0,27$ $P < 0,05$	(7) $2,36 \pm 0,35$ $P > 0,1$

Аналогичные закономерности наблюдаются в активности Mg^{2+} АТФ-азы, однако надо отметить, что более резкое снижение удельной активности Mg^{2+} АТФ-азы наблюдается в трехмесячном возрасте. Удельная активность Na^+, K^+ АТФ-азы более резко снижается в день прозревания (11—12-й день постнатального развития). В последующие возрастные периоды удельная активность Na^+, K^+ АТФ-азы в митохондриальной фракции гипоталамуса возрастает и в половозрелом возрасте достигает своего максимального уровня.

Исходя из изложенного, можно прийти к заключению, что высокая удельная активность $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$ и Na^+, K^+ АТФ-азы в митохондриальной фракции гипоталамуса у новорожденных крольчат связана с меньшей интенсивностью обмена адениловых нуклеидов и накопления АТФ в гипоталамусе крольчат. Такое состояние соответствует периоду относительной «невосприимчивости» головного мозга новорожденных (1—3-й день жизни) животных к внешним раздражителям.

Активность ферментной системы аденозинтрифосфатазы в митохондриях гипоталамуса наиболее резко проявляется в период прозревания животного (у крольчат на 11—12-й день развития), что свидетельствует об усиленном обмене адениловых нуклеотидов. В половозрелом возрасте происходит определенная стабилизация обмена адениловых нуклеотидов, связанная с морфо-функциональной дифференцировкой гипоталамуса.

Митохондриальная фракция гипоталамуса у взрослого кролика характеризуется низкой активностью Ca^{2+} и Mg^{2+} -зависимой АТФ-азы и наиболее высокой активностью $\text{Na}^+ \text{K}^+$ АТФ-азы, позволяющей предполагать, что ионы кальция наиболее высокую значимость для центральной нервной системы имеют в период морфо-функционального развития головного мозга кроликов.

Литература

1. Уиттейкер В. П. Биохимия и функция нервной системы. 1967, 207. Матер. Международн. симпозиума, 1965, Л.
2. Доведова Е. Л. Функционально-структурные основы системной деятельности и механизмы пластичности мозга. Вып. 3, 1974, 109—112.
3. Дерябина Т. И. Некоторые возрастные особенности химизма мозга. Автореф. канд. дисс. Пермь, 1957.
4. Whittaker V. P. In: Methods Separation of Subcellular Struct. Components. Univ. Press, Cambridge, 1963, 109—126.
5. Гаджиев Ф. М., Аббасова А. Д., Джафарова З. Ф. «Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук», № 4, 1975, 108—111.
6. Lowry O., Resenbraugh W., Fazz A. J. Biol. Chemistry, 193, 1951 265—275.
7. Samson F. E., Quinn D. J. J. Neurochem., 1967, 14, 421.
8. Davidson A. N., Gregson N. A. Acta neurol. Scand., 38, 1962, Suppl. 1, 48.
9. Abdel-Zabit A. A., Abood L. Q. J. Neurochem., 11, 9, 1964 and J. Neurochem., 12, 157, 1965.

Э. Ч. Аббасова

ДОГУШДАН СОНРАКЫ ИНКИШАФ ДӨВРЛЭРИНДӘ ГИПОТАЛАМУСУН МИТОХОНДРИАЛ ФРАКСИЈАСЫНДА Ca^{2+} , Mg^{2+} вә Na^+ , K^+ АТФ-аза АКТИВЛИЈИНИН ДИНАМИК ДӘЈИШИЛМӘСИ

Апарылмыш тәчрүбәләрдә әсас мәсәд гипоталамусун митохондриал фраксиясында Ca^{2+} , Mg^{2+} вә Na^+ , K^+ АТФ-аза активлијини доғумдан сонрақы инкишаф дөврләриндә динамик дәјишилмәсини изләмәкдир.

Бу мәсәдлә тәчрүбәләр мұхтәлиф јашлы бөјүк вә кичик довшанлар үзәриндә, көскин шәраитдә апарылмышдыр. Гипоталамусун митохондриал фраксиясы Уиттейкер

методу ила (1963), АТФ-азаларын активлији исе гејри-үзвү фосфорун парчаланма үсулу ила (Фиске—Суббароу) тә'јин едилмишдир.

Апарылан тәчрүбәләр нәтижәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, тә'јин олунмуш АТФ-азаларын активлији (үмуми активлик, Ca^{2+} , Mg^{2+} вә Na^+ , K^+ АТФ-аза активлији) догушдан сонраки никишаф дөврләриндә нәзәрә чарпачаг дәрәдәдә дәјишилir, белә ки, Ca^{2+} вә Mg^{2+} АТФ-аза активлијинин ән јүксәк сәвијјәси догушдан сонраки дөврүн 11—12-чи күнләринә дүшүр ки, бу да аденил нуклеотидләри мұбадиләсинин артмасыны сүбүт едир.

Бөјүк һејванларда гипоталамусун митохондриясында Ca^{2+} вә Mg^{2+} АТФ-азалары ашағы активликлә, Na^+ , K^+ АТФ-аза исе јүксәк активликлә характеризә олунур; бу да Са ионун мәркәзи синир системиндә ән јүксәк әһәмијјәтә, һејванларын баш бејинин морфо-функционал никишафы дөврүндә малик олдуғуну көстәрир. Чинси јеттишкәнлијә чатмыш һејванларда аденил нуклеотидләри мұбадиләсиндә сабитләшмә кедир ки, бу да гипоталамусун морфо-функционал дифференсијасијасы ила алағәдардыр.

УДК 612.825.5:612.826.4

А. И. ДМИТРЕНКО

ОТВЕТЫ В ВЕНТРАЛЬНОМ ПОСТЕРО-ЛАТЕРАЛЬНОМ ЯДРЕ ТАЛАМУСА, ВЫЗВАННЫЕ СТИМУЛЯЦИЕЙ СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЫ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ

Существование регулирующего влияния центральной нервной системы на формирование афферентного потока в различных анализаторных системах является общепризнанным фактом.

Известно существование кортикофугальных связей заднего вентрального ядра таламуса (ЗВЯ) [1, 4, 8, 7, 10]. Эти связи служат тем морфологическим субстратом, через который реализуются модулирующие влияния сомато-сенсорной коры на механизмы передачи афферентных сигналов через ЗВЯ [9, 2]. На одиночных передаточных нейронах ЗВЯ были выявлены как возбуждающие, так и тормозные влияния со стороны сомато-сенсорных областей коры [6, 12].

Согласно современным представлениям, кора мозга и таламические образования образуют единую функциональную систему анализа и синтеза афферентных раздражений [5]. Тем не менее конкретные данные о характере корково-таламических взаимоотношений определенных релейных структур (в различных экспериментальных условиях) весьма важны для познания механизма функционирования этой системы.

В доступной нам литературе мы не обнаружили данных о наличии и характере кортикальных влияний на функцию вентрального задне-латерального ядра (VPL), являющегося релейным таламическим ядром, переключающим информацию с кожно-соматических афферентных конечностей и туловища.

В то же время аналогичные данные в отношении других таламических структур получены в условиях острых экспериментов, на наркотизированных, обездвиженных животных и связаны с исследованием влияния высокочастотной стимуляции коры на нейронную активность.

Естественно, при этом было изменено исходное функциональное состояние ретикулярной формации ствола мозга (РФСМ), что не могло не отразиться на характере регулирующего влияния коры. По-видимому, этот факт и другие неидентичные условия экспериментов обусловили противоречивость данных в отношении определения характера и направленности влияния коры на функцию VPL.

В связи с этим конкретной задачей настоящего исследования было:

а) в хронических условиях экспериментов на бодрствующих животных выявить влияние электрической стимуляции сенсомоторной коры на формирование электрической активности VPL таламуса;

б) установить значение функционального состояния ретикулярной формации ствола мозга для осуществления кортикального влияния на электрические процессы VPL таламуса.

Последнее, в частности, может в определенной степени осветить вопрос о том, в какой мере кортикальные влияния являются прямыми и в какой опосредуются через корково-ретикуло-таламические пути.

МЕТОДИКА

Исследования проводились на кроликах породы серая шиншилла весом 2,7—3,2 кг в условиях хронических экспериментов на нормальных бодрствующих животных. Во время эксперимента кролик помещался в экранированную звукозаглушенную и светонепроницаемую камеру и крепился в специальном станке-гамаке с максимально мягким креплением. Регистрация вызванных потенциалов производилась с помощью никромовых электродов диаметром 0,2 мм, хронически вживленных в соответствующие зоны коры (СМК) и таламуса (VPL). Вживление электродов осуществлялось в соответствии с координатами стереотаксического атласа Sawyer, Enerrett, Green (1954), с поправкой по Мещерскому (1960). Параметры стимулирующих импульсов: длительность — 1—1,5 мсек; интенсивность раздражения — 2,5—3 в. Запись электрической вызванной активности производилась с катодного осциллографа С1-18 через биоусилитель УБП2-03. Электрическая стимуляция производилась импульсами прямоугольной формы с помощью электростимулятора ЭСЛ-1, имеющего выходной изолирующий трансформатор (для устранения помех при регистрации). Стимуляция обеспечивалась в режиме одиночных и парных стимулов с различными интервалами.

Электрическое раздражение кожи обеспечивалось пластинчатыми электродами, которые располагались на предплечье передней лапки, предварительно очищенное от волосяного покрова. Использовался стимул длительностью 1—1,5 мсек, напряжением 6—8 в. Регистрация вызванных потенциалов производилась с контрлатеральной поверхности сенсомоторной коры.

Для угнетения функционального состояния адreno- и холинореактивного субстратов в ретикулярной формации ствола мозга вводились амиазин в дозе 7—8 мг/кг и амизил — 3—3,5 мг/кг внутримышечно или внутривенно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для получения корково-таламических ответов в VPL у бодрствующих кроликов раздражалась та область сенсомоторной коры, в которой находился фокус максимальной выраженности ответов на электрокожное раздражение либо на непосредственное раздражение VPL. На рис. 1 видно, что оба эти ответа сходны по компонентному составу и состоят из первичного позитивно-негативного комплекса и следующего за ним вторичного негативного колебания. Различия в корковых вызванных потенциалах (ВП) при этих двух способах создания афферентной послышки касались преимущественно временных параметров их появления и развития: при электрокожном раздражении латентный период (ЛП)

ответа составлял 10—11 мсек, длительность развития первичной позитивности — 6—7 мсек, первичной негативности — 12 мсек, а вторичного негативного компонента — 15 мсек. Все эти параметры при непосредственном раздражении VPL соответственно составляли: ЛП=1,6—

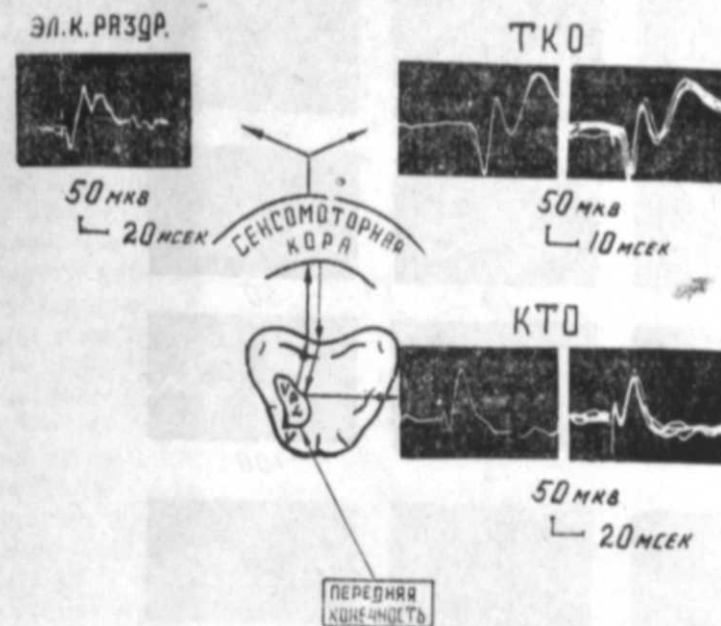


Рис. 1. Сравнительная характеристика потенциалов в сенсомоторной коре, VPL таламуса, вызванных электрокожным раздражением, а также раздражением VPL таламуса, СМК.

1,8 мсек; длительность развития позитивности — 5 мсек; первичной негативности — 6,8 мсек, а вторичного негативного компонента — 16,1 мсек.

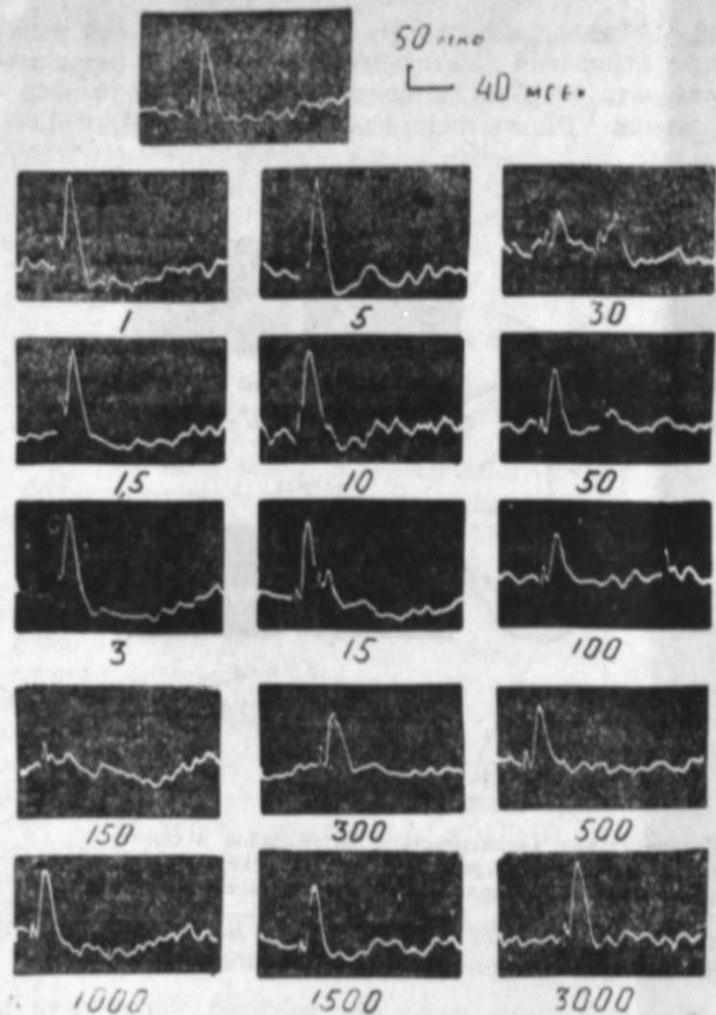
Координаты этой области выглядели так: $X = -1,5 - 1,75$ мм; $Y = 6,5 - 7,5$ мм.

При раздражении указанной области электрическими импульсами прямоугольной формы длительностью 1—1,5 мсек и интенсивностью 2—2,5 в в VPL таламуса нами были зарегистрированы характерные вызванные потенциалы, состоящие из сравнительно небольшой и быстрой позитивности волны и следующей за ней более медленной и высокоамплитудной негативной волны.

Латентный период ответа составлял 1,8 мсек; длительность позитивной волны — 2,1 мсек, длительность негативной волны — 9,3 мсек, а общая длительность развития корково-таламического ответа — 11,4 мсек.

Для оценки некоторых свойств выявленных корково-таламических ответов нами использовался весьма распространенный метод исследования циклов восстановления вызванных потенциалов. Скорость и степень восстановления ответа на второй (тестирующий) стимул через определенный интервал времени после первого (обусловившегося) позволяют оценить возбудимость и лабильность нейрональных элементов таламуса (VPL), принимающих участие в формировании потенциалов, вызванных стимуляцией СМК.

Исследование циклов восстановления вызванных потенциалов показало (рис. 2), что если интервал между стимулами был менее 15 мсек,



50 мкВ
L 40 мсек

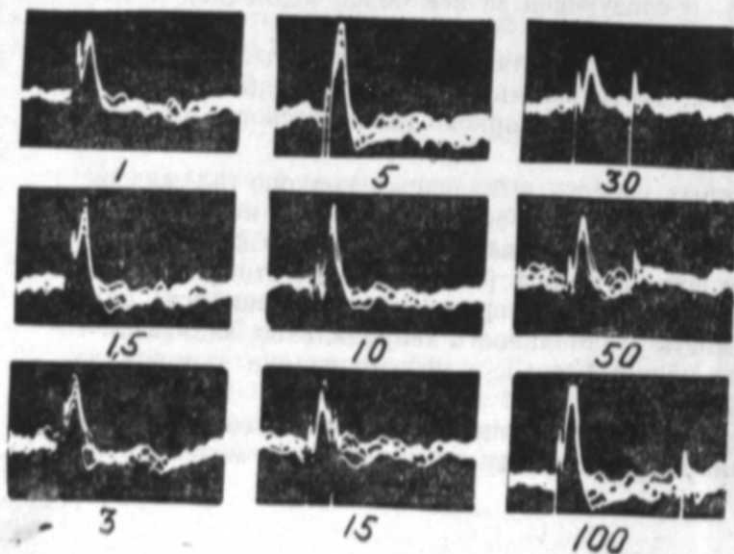


Рис. 2. А — циклы восстановления вызванных потенциалов на парные корковые стимулы в таламусе (вентрального заднелатерального ядра) кролика в норме. Верхний снимок — ответ на одиночное раздражение. Цифры под кадрами — интервал времени между стимулами в мсек. 1500 3000 — ответы, зарегистрированные на второй стимул.

Б — циклы восстановления корково-таламических ответов в VPL таламуса кролика в норме при суперпозиции. Обозначения те же.

то ответ на второй (тестирующий) стимул не развивался. При увеличении интервалов формировался ответ, значительно сниженный по своей амплитуде. Амплитуда ВП от пика до пика не достигала своей контрольной величины при интервалах до 150—300 мсек. Полное восстановление происходило при интервале 500 мсек и более (рис. 2а, б).

Приведенные данные свидетельствуют, во-первых, о том, что кортикофугальные влияния на VPL таламуса реализуются, по-видимому, через те же самые либо анатомически близко расположенные нейрональные элементы, которые формируют ответы на периферические кожно-соматические раздражения. Во-вторых, кортикальные влияния могут не только модулировать активность, вызванную поступлением афферентной сенсорной посылки, но и сами возбуждать нейрональные релейные элементы, приводя к формированию ответов типа вызванных потенциалов. Это свидетельствует о существовании весьма организованного аппарата кортикального контроля функции VPL. В-третьих, данные об исследовании цикла восстановления корково-таламических ответов говорят о достаточно высокой лабильности этого аппарата. Об этом говорит и появление ответа на тестирующий стимул при отставании его от обуславливающего всего лишь на 30—50 мсек и полное восстановление его при интервалах 50—700 мсек.

Дальнейшую информацию о свойствах корково-таламических ответов мы получили, исследуя их в условиях угнетения адreno- и холинореактивного аппаратов ретикулярной формации (РФ) ствола мозга соответственно аминазином и амизилом. Эти опыты показали, что в условиях действия аминазина амплитуда ответа на одиночный кортикальный стимул несколько снижается, однако скорость появления ответа на тестирующий стимул возрастает: он появляется при интервалах 15—20 мсек (рис. 3). При интервалах 150—300 мсек наблюдалось полное восстановление ответа.

Амизил несколько увеличивал амплитуду позитивной фазы ответа VPL на одиночный кортикальный стимул и незначительно влиял либо несколько уменьшал амплитуду негативной фазы ответа (рис. 4). Наряду с этим в условиях действия амизила наблюдалось еще более быстрое появление и восстановление ответа на тестирующий кортикальный стимул. Ответ появлялся при интервалах 10—15 мсек, а полностью восстанавливался при интервалах 200—300 мсек (рис. 5, 6).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что ретикулярная формация оказывает определенное влияние на реализацию кортикального воздействия на функцию VPL. Угнетение ее адreno- и холинореактивных субстратов повышает лабильность аппарата кортикального контроля функции VPL. В то же время сам факт сохранения формирования корково-таламических ответов в условиях угнетения функционального состава РФ ствола мозга говорит о том, что кортикальные влияния в значительной мере опосредуются за счет прямых корково-таламических связей.

Таким образом, приведенные выше данные позволяют сделать следующие заключения.

1. Корковые влияния на функцию VPL таламуса реализуются через те же самые (либо весьма близко расположенные) нейрональные элементы, которые принимают участие в формировании ответной реакции на сенсорную посылку с периферии (при электрокожном раздражении).

2. Эти влияния могут не только модулировать «сенсорную посылку», но и возбуждать нейрональные релейные элементы, приводя к формированию ответов типа вызванных потенциалов. На наш взгляд, это

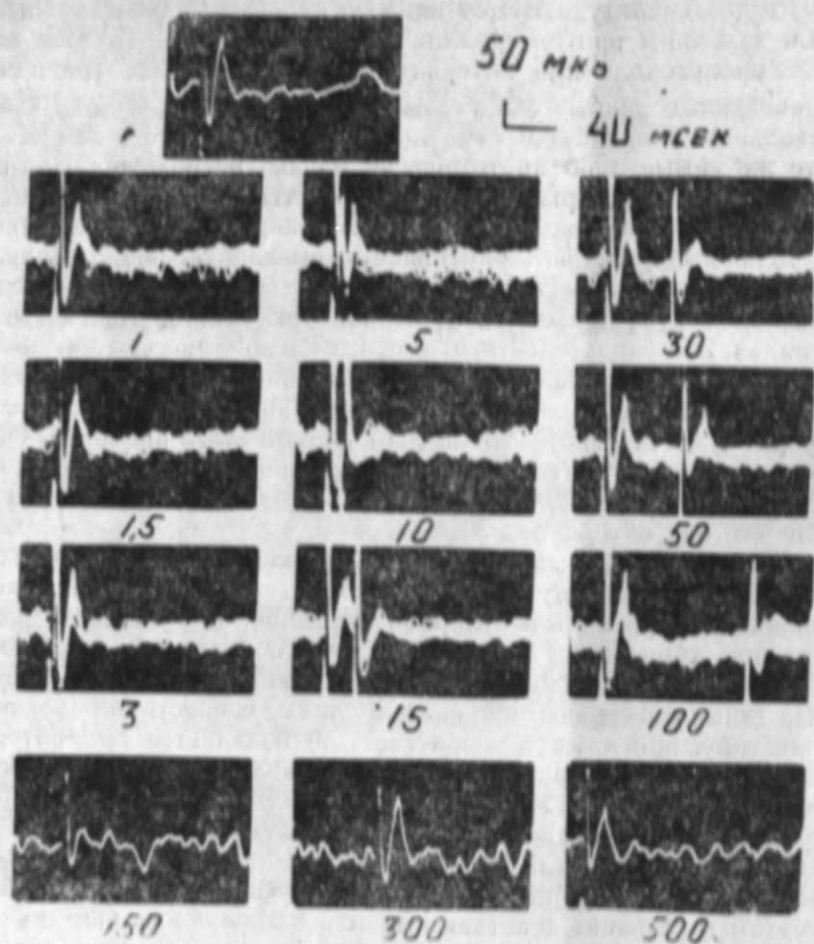


Рис. 3. Циклы восстановления вызванных потенциалов на парные корковые стимулы в VPL таламуса кролика при действии амниална.

Обозначения те же, что и на рис. 2А.

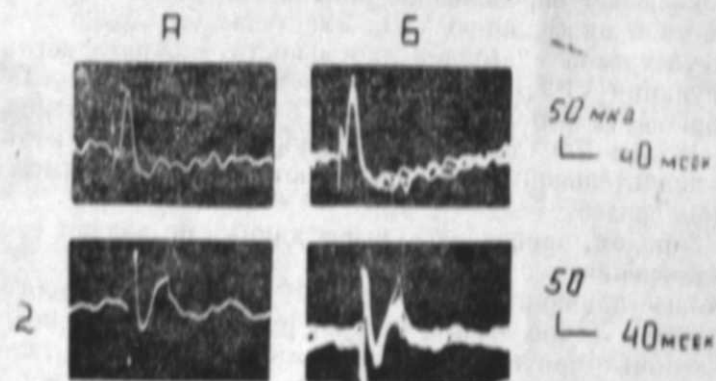


Рис. 4. Кортиково-таламический ответ в вентральном заднелатеральном ядре таламуса при раздражении сенсомоторной коры. А—ответ на одиночный стимул; В — суперпозиция; 1—фон; 2 — после действия амниала.

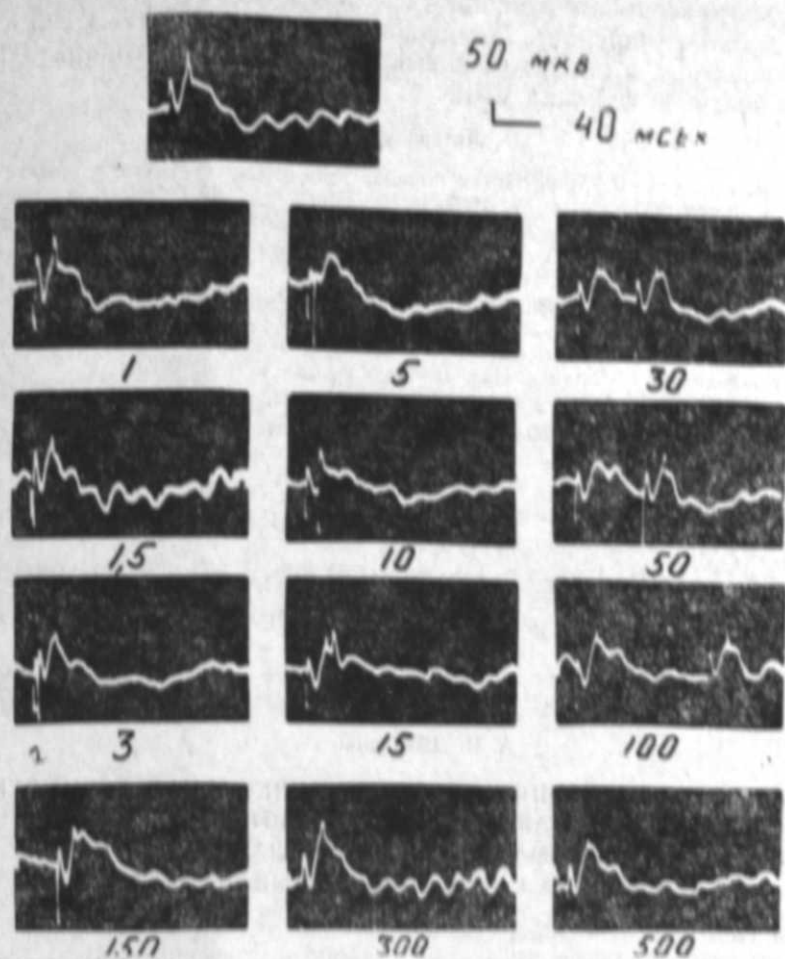


Рис. 5. Действие амниала на корково-таламические ответы (циклы восстановления).

Обозначения те же, что и на рис. 2^г.

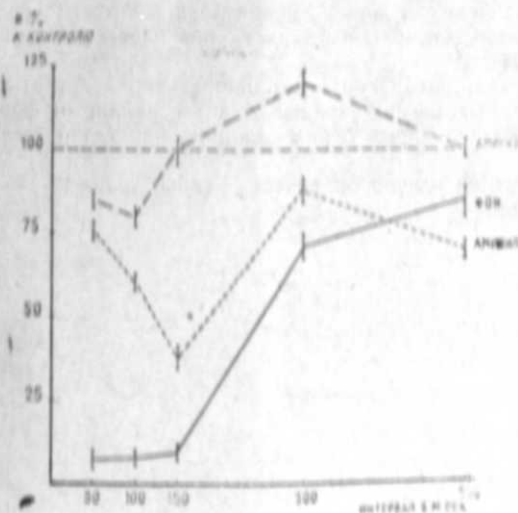


Рис. 6. График зависимости корково-таламических ответов в VPL таламуса (циклы восстановления) от изменения функционального состояния РФСМ.

По оси абсцисс — интервалы между стимулами в мсек; по оси ординат — амплитуда от пика до пика.

свидетельствует о существовании весьма организованного аппарата кортикального контроля функции VPL таламуса.

3. Угнетение адreno- и холинореактивного аппаратов РФ ствола мозга аминазином и амизилом повышает лабильность аппарата кортикального контроля функции VPL.

Литература

1. Елисеева З. В. Морфология корково-таламических структур соматического анализатора кошки. Канд. дисс. М., 1969.
2. Ланг Э., Глянц В. Л. «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», № 1, стр. 3—6, 1975.
3. Мещерский Р. М., Чернышевская И. А. «Труды Ин-та высш. нервн. деятельности АН СССР, серия физиол», т. 5, стр. 257—270, 1960.
4. Рабин А. Г. «Физиол. ж. СССР», 51, 159, 1965.
5. Серков Ф. Н. В сб.: «XII съезд Всесоюзного физиологического общества им И. П. Павлова», т. I, Тбилиси, Изд-во «Наука», стр. 42—44, 1975.
6. Andersen P., Junge K., Sveen O. Nature, V. 214, p. 1011, 1967.
7. Dusser de Baren J. G. Ass. Res. Nerv. ment. Dis. Proc., v. 15, p. 274, 1935.
8. Cajal S. R. Histologie dusysteme nerveux de l'homme et des vertebres. Paris v. 2, p. 519, 993, 1911.
9. Ogden T. F. Electroenceph. Clin. Neurophysiol. v. 12, p. 620, 1960.
10. Powell T. P. S. Brain Res., v. 10, p. 369, 1968.
11. Sawycr C. H., Everett J. W., Green J. D. J. Comp. Neurol., 101, 801, 1954.
12. Shimazu H., Janagisawa N., Garoutte B. Jap. J. Physiol., v. 15, p. 101, 1965.

А. И. Дмитренко

ТОРАБЭНЗЭР ТӨРЭМЭНИН МҮХТЭЛИФ ФУНКЦИОНАЛ ВЭЗИЛЭТИ ЗАМАНЫ БЕЖИН ГАБЫГЫНЫН СЕНСОМОТОР САҢЭСИНИН ГЫЧЫГЛАНДЫРЫЛМАСЫНА ГАРШЫ ТАЛАМУСУН ВЕНТРАЛ ПОСТЕРО-ЛАТЕРАЛ НҮВЭСИНДЭ АЛЫНАН ЧАВАБЛАР

Бежин габыгынын сенсомотор саҥэсини електрик гычыгы илэ гычыгландыраркан (электродэри гычыгына гаршы чавабларын максимал активлији фокусу) таламусун вентрал постеро-латерал (ВПЛ) нувэсиндэ гыса латент дөврү илэ характер икифазалы позитив-негатив жарадылмыш потенциаллар формалашмышдыр.

Торабэнзэр төрэмэнин мүхтэлиф функционал вэзијјэти заманы төк вэ чүт гычыглары гаршы габыг-таламик чавабларын формалашмасы тэдигаты көстэрир ки, таламусун ВПЛ функцијјасына габыг тэ'сири елэ нейрон элементлэри васитэсилэ реализэ олунур ки, онлар периферијјадан кэлэн сенсор гычыглары гаршы чаваб реакцијјасынын формалашмасында иштирак едирлэр.

Бежин сүтунууну торабэнзэр төрэмэсинин адрено вэ холинореактив субстратынын аминазин вэ амизилэ сөндүрүлмэси габыг-таламик жарадылан потенциалларын формалашмасыны нэинки арадан көтүрдү, һэтта онларын бэрпа силкени бир гэдэр тезлэшдирди.

Јэгин ки, бу габыг тэ'сиринин мүјјээн өлчүдэ билаваситэ габыг-таламик элагэнин һесабына баш вердијјини сүбүт едир.

УДК 612.6—0.15.1

В. Ф. АСКЕРОВ, А. М. РАГИМОВ

ОБЩАЯ АКТИВНОСТЬ И СПЕКТР ИЗОФЕРМЕНТОВ МАЛАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В ЭРИТРОЦИТАХ У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ ОТ 3 ДО 15 ЛЕТ

В настоящее время известно до сотни ферментов, существующих в организме в различных молекулярных формах [2].

К числу множественных молекулярных форм относится изофермент малатдегидрогеназа (МДГ) и лактатдегидрогеназа (ЛДГ).

Малатдегидрогеназа катализирует в процессе гликолиза обратимую реакцию превращения яблочной кислоты в щавелево-уксусную при участии кофермента НАД, а лактатдегидрогеназа — реакцию превращения пировиноградной кислоты в молочную. Гликолитическое превращение глюкозы является основным источником энергии в зрелых эритроцитах.

По данным литературы, исследования спектра изоферментов и их общей активности в сыворотке крови, эритроцитах, биологических жидкостях начинают применяться в клинической практике для диагностики и дифференциации различных заболеваний [1, 3, 6].

Для исследования общей активности и спектра изоферментов МДГ в эритроцитах при патологии необходимо было иметь эти данные у здоровых детей. Такие исследования проводились рядом авторов [1, 4, 3, 5].

Однако в условиях г. Баку подобные работы не проводились. Поэтому представляется интерес выявить картину общей активности и спектра МДГ у здоровых детей в возрасте 3—15 лет, проживающих в Баку.

Определение общей активности МДГ проводилось нами спектрофотометрическим методом, разделение изоферментов в эритроцитах — методом электрофореза на агаре по Ю. А. Юркову и В. В. Алатырцеву (1967), а количественное определение изоферментов МДГ — на фотоколориметре по Ю. А. Юркову (1967).

Общую активность спектра изофермента МДГ в эритроцитах мы определяли у 66 практически здоровых детей в возрасте от 3 до 15 лет, которые были подразделены на 2 группы: в первую вошло 40 детей (3—7 лет), во вторую — 26 детей (7—15 лет).

Результаты проведенных исследований показали, что общая активность (в ед. Вроблевского) МДГ на 1 мл эритроцитов у детей пер-

вой группы была равна $29400 \pm 3506,36$, а у детей второй группы — $26087 \pm 1972,34$.

В спектре изофермента МДГ эритроцитов в обеих группах обнаружены в 3 фракции: 2 анодные и 1 катодная — МДГ₁, МДГ₂, МДГ₃. Процентное содержание спектра МДГ эритроцитов в первой группе составило: МДГ₁— $9,66 \pm 0,34$; МДГ₂— $9,50 \pm 0,44$, МДГ₃— $80,85 \pm 0,71$, а во второй группе — МДГ₁— $9,92 \pm 0,53$; МДГ₂— $10,72 \pm 0,67$; МДГ₃— $79,32 \pm 1,13$.

При сравнении средних показателей общей активности и процентного содержания спектра МДГ эритроцитов двух возрастных групп здоровых детей математически достоверного различия не было обнаружено ($P > 0,5$). Поэтому был выведен средний показатель общей активности и процентного содержания спектра МДГ эритроцитов здоровых детей от 3 до 15 лет, согласно которому общая активность МДГ на 1 мл эритроцитов у здоровых детей в среднем равна $27626 \pm 1911,62$; а процентное содержание спектра МДГ эритроцитов составило: МДГ₁— $9,76 \pm 0,29$; МДГ₂— $9,98 \pm 0,38$; МДГ₃— $80,25 \pm 0,62$.

Выводы

1. При сравнении общей активности МДГ на 1 мл эритроцитов и процентного содержания спектра изоферментов МДГ двух возрастных групп (3—7 лет и 7—15 лет) математически достоверного различия не обнаружено ($P > 0,5$).

2. Общая активность МДГ на 1 мл эритроцитов у детей от 3 до 15 лет в среднем равна: $27626 \pm 1911,62$; а процентное содержание спектра МДГ эритроцитов составило: МДГ₁— $9,76 \pm 0,29$; МДГ₂— $9,98 \pm 0,38$; МДГ₃— $80,25 \pm 0,62$.

Литература

1. Юрков Ю. А. Изоферменты лактатдегидрогеназы сыворотки крови при болезни Боткина у детей. «Сов. медицина», 1967, 10, 42—45.
2. Яковлева В. И. Изоферменты. В сб.: «Успехи биологической химии». «Наука», М., т. 9, 1968, 55—94.
3. Хмелев Г. И. Изоферменты лактатдегидрогеназы при гемолитических анемиях у детей. Автореф. канд. дисс. М., 1971.
4. Борисова Т. З. Активность МДГ в плазме и эритроцитах здоровых детей. Матер. докл. 19-й научной конф. молодых научных работников. Л., 1968, 11—12.
5. Сафонова Т. Я. Изоэнзимы и общая активность МДГ у здоровых новорожденных детей и родившихся в асфиксии. Канд. дисс. М., 1970.
6. Волкова Л. Д. Клиническое значение определения изоферментов МДГ и ЛДГ в моче при хронических заболеваниях почек у детей. М., «Педиатрия», 1974, 10, 71—73.

В. Ф. Эскеров, Н. М. Раимова

3 JAШЫНДАН 15 JAШЫНАДЭК САГЛАМ УШАГЛАРДА ГЫРМЫЗЫ ГАН КҮРЭЧИКЛЭРИНДЭ ИЗОФЕРМЕНТ МАЛАТДЕГИДРОЕНАЗАНЫН ҮМУМИ АКТИВЛИЈИ ВЭ СПЕКТРИ

Мәғаләдә 66 сағлам ушағын (3 јашындан 15 јашынадәк) гырмазы ган күрәчикләриндә изофермент малатдегидроеназанын үмуми активлији вә спектри һаггында изаһат верилмишидр.

66 ушаг ики група бөлүнмүшдүр: I група 40 ушаг (3 јашындан 7 јашынадәк); II група исе 26 ушаг (7 јашындан 15 јашынадәк) даһил едилмишидр.

Һәр ики группдан алынмыш мәлуматы мугајисә етдикдә һеч бир фәрг нәзәрә чапмамышидр.

Изофермент малатдегидроеназанын спектриндә 3 фраксија алынмышдыр: ики анод вә бир катод фраксијасы: МДГ₁; МДГ₂; МДГ₃. Буларын фаиз мигдары: МДГ₁— $9,76 \pm 0,29$; МДГ₂— $9,98 \pm 0,38$; МДГ₃— $80,25 \pm 0,62$ -дир.

Гырмазы ган күрәчикләриндә малатдегидроеназанын үмуми активлији $27626, 1911,62$ бәрәбәрди (3 јашындан 15 јашынадәк).

УКАЗАТЕЛЬ

статей, опубликованных в журнале «Известия» (серия «Биологические науки») за 1976 год

Аббасов Р. М., Машанов В. И., Мамедов Ф. М. Хиалперспективная культура для возделывания в Азербайджане, № 3, стр. 25.

Аббасова А. Д. Динамика изменения активности Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ АТФ—А3 в митохондриальной фракции гипоталамуса в период постнатального онтогенеза, № 6, стр. 104.

Абдурахманов Ю. А., Алнев В. А. Изучение фракционального состава белков большого кильки (*Clupeonella crimmi* Kessler) с помощью гельхроматографии на сефадексе Г—100, № 4, стр. 79.

Абдурахманов Ю. А., Сеид-Рзаев М. М. Количественное распределение молоди рыб в Мингечаурском водохранилище, № 5, стр. 56.

Абдурахманова Н. А. Биологические связи жуков—стафилинид (*staphylinidae*) в районах восточной части Малого Кавказа Азербайджана, № 5, стр. 51.

Абдуев М. Р., Ахмедов В. А., Микаилов Н. К., Исмаилова Н. Д. Влияние органо-минерального подкислителя на некоторые физические свойства почвы при промывке, № 1, стр. 61.

Абдуллаев И. К., Джафаров Н. А., Турчанинова Л. В., Алекперова О. Р. Методика экспериментальной ауто- и аллополиплоидии у шелковицы, № 3, стр. 39.

Абуталыбов М. Г., Самедова А. Д., Марданов А. А. Изменение содержания свободных аминокислот в базальной и апикальной частях корня тыквы в зависимости от условий азотного питания, № 1, стр. 14.

Абуталыбов Ч. М., Марданов А. А., Сафаралиев П. М. Изменение белкового спектра корешков кукурузы и гороха при кальциевом голодании, № 2, стр. 3.

Абуталыбов М. Г., Марданов А. А., Везирова Н. Б. Влияние хлорхлорида на формирование и функционирование корней тыквы, № 3, стр. 3.

Агаев Ю. М. Имеют ли хлоропласты пол?, № 2, стр. 37.

Агамалиев Ф. Г. Планктонные и перифитонные инфузории восточной части Среднего Каспия, № 4, стр. 90.

Агамиров У. М. Рост и развитие некоторых видов березы в условиях Апшерона, № 4, стр. 18.

Алекперов С. А., Хржановская Т. Е., Абдиева Р. Г., Мамедова И. И. Изменение активности фосфатазы и АТФ—А3 у древесных растений в условиях засоления, № 3, стр. 19.

Алекперова Е. И. Сравнение результатов определения сульфатнонов в водной и солевой вытяжках комплексометрическим и весовым методами, № 1, стр. 67.

Александрова О. В. Таксономический анализ видов рода *pegosomum trematoda*: *echinostomaripac* № 5, стр. 81.

Ализаде М. А., Гаджиева П., Динамика общего азота и сырого протеина в семенах различных сортов пшеницы по фазам созревания зерна, № 1, стр. 39.

Ализаде М. А., Ахундова Э. М. Количественные изменения в содержании нуклеиновых кислот и белка в листьях шелковицы в связи с их возрастом, № 2, стр. 40.

Ализаде М. А., Аллахвердиев С. А. Особенности изменения содержания нуклеиновых кислот в листьях сортов винограда, № 3, стр. 34.

Ализаде М. А., Султанов Я. Г. Интенсивность транспирации у некоторых сортов пшеницы выращенных в условиях богары, № 6, стр. 51.

Ализаде М. А., Джавадова Л. Г. Изменение нуклеиновых кислот и азотистых веществ в листьях гетерозисных гибридов томатов, № 6, стр. 47.

Алнев Д. А., Абдуллаев М. А. Стронций—90, цезий—137 и калий—40 в почвах и растениях Азербайджанской ССР, № 2, стр. 15.

Алнев М. О. Характеристика гибридных растений F_1 , полученных при скрещивании диплоидных и тетраплоидных сортов шелковицы, № 5, стр. 28.

Алнев С. А., Гаджиев Д. А. Сезонная динамика ферментативных процессов в почвах вертикальных зон Нахичеванской АССР, № 6, стр. 59.

Алнев А. Р., Ахмедов И. А. Применение дисперсионного анализа в изучении зоопланктона Мингечаурского водохранилища, № 6, стр. 77.

Аскеров Ф. Б., Мамедов С. М., Тагиева А. Г., Гарибов А. Г. Изменение содержания РНК в некоторых структурах гипоталамуса и таламуса при пищевом поведении белых крыс, № 3, стр. 88.

Аскеров В. Ф., Рагимов А. М. Общая активность и спектр изоферментов малатдегидрогеназы в эритроцитах у здоровых детей от 3 до 15 лет, № 6, стр. 117.

Асланов С. М., Горчева Ш. Э., Халилова Б. Х. Исследование зрелых плодов физалиса обыкновенного как источника натурального красителя, № 6, стр. 32.

- Ахадов Д. Р. Структура земельного фонда Астаринского района и перспективы его использования, № 3, стр. 60.
- Ахмедов М. И. К изучению герпетофауны островов юго-западной части Каспийского моря, № 1, стр. 83.
- Ахмедов М. И. Нахождение азиатского гологлаза (*Ablepharus rannonicus*) на острове Обливном в Каспийском море, № 2, стр. 82.
- Ахмедов Н. М., Наджафов Д. А. Влияние селенита натрия и улучшенного кормления на рост эмбрионов овец, № 5, стр. 61.
- Ахундзаде И. М., Зейналов С. Б. Биологические особенности некоторых сортов роз в Куба-Хачмасской зоне, № 4, стр. 33.
- Ахундов Н. Г. О создании орехоплодных насаждений в горах Азербайджанской ССР, № 1, стр. 31.
- Ахундов Т. М. Головные грибы Нахичеванской АССР, № 2, стр. 34.
- Ахундов Ф. Г. Газообразные потери аммиачного и нитритного азота концентрированных сложных азотных удобрений на светло-каштановой почве, № 2, стр. 70.
- Ахундов Н. Г. Перспективы оптимизации букняков Малого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР, № 4, стр. 28.
- Ахундов Ф. Г. Превращение концентрированных и сложных азотных удобрений в светло-каштановой почве, № 4, стр. 56.
- Бабаев М. П. Почвы Карабахской научно-экспериментальной базы Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР, № 2, стр. 67.
- Бабаев М. П. Погребенные почвы Мильско-Карабахской равнины, № 3, стр. 55.
- Бабаев М. П. Почвы Карабахской научно-экспериментальной базы института генетики и селекции АН Азерб. ССР, № 5, стр. 39.
- Бадалова С. А., Аббасова Р. М. Предварительные результаты испытаний некоторых эфирномасляных сортов роз в условиях Апшерона, № 5, стр. 24.
- Баишевская Л. А., Мехтизаде Р. М., Лятифов Д. Х., Сафаралиева Р. А. Гибберелиноподобные вещества в онтогенезе озимого гороха, № 1, стр. 8.
- Велиханов Э. Е. Влияние температурного режима на чувствительность молодых осетровых рыб к нефтяному отравлению, № 1, стр. 92.
- Велиханов Э. Е. Экспериментальное исследование совместного влияния нефти и ионизирующего излучения на икру и молодь осетра, № 4, стр. 99.
- Гаджиев В. Д., Евстратова О. И. Использование статистического метода при изучении мозаичности субальпийской растительности, № 6, стр. 3.
- Гаджиева Н. А., Рзаева Н. М., Дмитренко А. И. Висцеральные вызванные потенциалы в корковой и таламической структурах и мезенцефалической ретикулярной формации, № 1, стр. 97.
- Гаибов Т. Д., Алиев А. Г., Абасов П. Б. Стресс при понижении тонауса коры головного мозга, вызванного выключением зрительного органа, № 1, стр. 115.
- Гарибов А. И., Тагиев Ш. К., Аскеров Ф. Б. Гистохимические исследования активности холинэстеразы в ядрах гипоталамуса и таламуса при пищевом поведении животных, № 2, стр. 93.
- Гасанов Н. А. Этапы органогенеза и динамика конуса нарастания пшеницы, № 1, стр. 42.
- Гасанов Ш. Г., Алиева Р. А., Мамедов Г. Ш. Некоторые методические вопросы бонитировки почв кормовых угодий, № 2, стр. 53.
- Гасанов Г. И., Джафаров А. И. Динамика содержания серотонина в крови гипертермии и возможная его роль в регуляции перекисного окисления липидов, № 2, стр. 99.
- Гасанов Ш. Г., Мамедов Г. Ш. Некоторые вопросы рационального использования зимних пастбищ, № 4, стр. 52.
- Гасанов М. В., Бабаев Г. Б., Курбанова Ф. А., Щучкина Л. С. Исследование воды Большого водозабора и пути предотвращения возможного появления биообрастания при использовании морской воды в прямоточной системе водоснабжения, № 4, стр. 104.
- Гасанов Г. Г., Мусаева А. К., Кожевникова С. А. Влияние удаления щитовидной железы на секрецию гастромукопротеина и желудочного гемопозтина при интросекретивном воздействии, № 6, стр. 95.
- Гошуналиев А. Г. К изучению фауны насекомыхядных млекопитающих Азербайджана, № 2, стр. 88.
- Гусейнов Э. С. Пикнидиальные грибы субтропических плодовых пород Азербайджана, № 3, стр. 30.
- Гусейнова С. Г., Азизбекова З. С. Влияние условий питания на некоторые стороны фосфорного обмена растений в условиях разнокачественного засоления, № 5, стр. 3.
- Джабиева С. А., Гамбарова Р. Х. О глюкогенообразовательной функции поджелудочной железы при раздражении механорецепторов прямой кишки, № 1, стр. 107.
- Джабаров М. И. Динамика белкового состава сыворотки крови леща и судака в период созревания гонад, № 3, стр. 69.
- Джафаров М. М. Влияние возраста рассады на развитие и урожай баклажана, № 2, стр. 114.
- Джафарова В. А. Формы фосфорных соединений в листьях томатов, № 2, стр. 63.
- Дмитренко А. И. Ответы в вектральном постеролатеральном ядре таламуса, вызванные стимуляцией сенсорной коры при различном функциональном состоянии ретикулярной формации, № 6, стр. 109.
- Ибрагимов Ш. Р. Простейшие рыб реки Ленкоранчай, № 2, стр. 79.
- Ибрагимов Ш. Р. (*Bothpouosephalys zowqonzenstueh*, 1955, cestota, pseudop-hullidea) у рыб р. Ленкоранчай, № 5, стр. 83.
- Ибрагимов Т. Т., Клименко В. Г. Влияние условий выращивания на хроматографическое и электрофоретическое поведение белков семян нута, чечевицы и фасоли, № 6, стр. 36.
- Исаева Ф. Г. Влияние различных химических препаратов на урожайность хлопчатника, № 4, стр. 60.
- Исманлов Н. М., Ганбаров Х. Г., Абдуллаева Э. М., Мехтиева Н. А. Сокоокисление низкомолекулярных ароматических углеводов дрожжеподобными грибами рода *Candida* № 4, стр. 73.
- Кадыров Г. К., Абдуллаева Э. А., Козлова В. П. Влияние гипо- и гиперпаратироза на электрическую активность некоторых структур мозга, № 5, стр. 72.
- Касимова Г. А., Атакишиева Я. Ю. Экологофаунистическая характеристика нематод сорных растений овощных посевов Апшерона, № 5, стр. 44.
- Касумов М. А. Об окрашивании шерстяной пряжи экстрактом корневища марены красильной — *Rubia tinctorum*, № 1, стр. 27.
- Касумов М. А. Околоплодник ореха грецкого (*Juglans regia* L.) пригодный для окрашивания шерстяной пряжи, № 2, стр. 20.
- Касумов М. А. Об использовании датиски коноплевой *datisca cannabina* L. в ковровом производстве, № 5, стр. 86.
- Касумов М. А. Методы крашения шерстяной пряжи растительными красителями, № 6, стр. 8.
- Касумов Ф. Ю., Исмаилов Н. М. Биохимическое изучение эфирных масел чебреца закавказского и выявление его полезных свойств, № 6, стр. 26.
- Кафарзаде Т. М., Енгальчева С. И. К изучению содержания пыльцы растений в атмосферном воздухе города Баку, № 2, стр. 28.
- Керимова Н. К., Рзаев Н. А. Активность моноаминоксидазы зрительного анализатора головного мозга собак в период постнатального онтогенеза, № 1, стр. 111.
- Керимов Н. К., Рзаев Н. А. Изменение содержания серотонина и активности 5-окситриптофандекарбоксилазы в структурах зрительного анализатора мозга собак в период постнатального онтогенеза, № 5, стр. 66.
- Кулиев К. Г., Фаттаев М. Д. Сравнительное исследование карiotипов трех видов летучих мышей из семейства *Vespertilionidae* с помощью дифференциальной окраски, № 4, стр. 83.
- Кулиева Х. Г., Асланов С. М. Дикорастущие плодовые Зангеланского района Азербайджанской ССР и их запасы, № 4, стр. 3.
- Курбанов М. К. Состояние симпатико-адреналовой системы при болезни боткина у детей различных возрастных групп, № 2, стр. 103.
- Курбанов Г. Г. Златоглазки (*Chrysopidae*) Ленкорано-Астаринской зоны Малого Кавказа Азербайджана, № 4, стр. 95.
- Мамедов Р. Г., Мамедов Г. М. Сравнительная характеристика водно-физических и тепловых свойств почв юго-восточной части Большого Кавказа, № 1, стр. 50.
- Мамедов Р. Г., Каралов А. М. Сезонные изменения водного режима почв Южной Мугани, № 1, стр. 55.
- Мамедов Р. Г., Гасанов Ю. Д. Динамика почвенных процессов под лесными насаждениями и под различными сельхозугодьями, № 2, стр. 59.
- Мамедов Р. Г., Гасанов Ю. Д. Влияние лесных насаждений на агролизические свойства катионных почв (в пределах Таузского района), № 3, стр. 50.
- Мамедов Г. Г., Алекперов С. А., Абдиева Р. Г. Изменение содержания азотистых веществ у представителей различных групп галофитов на хлоридсульфатном засолении, № 2, стр. 9.
- Мамедов Т. А. Содержание свободных аминокислот у многолетних кормовых трав различных травосмесей, № 4, стр. 23.
- Марданов А. А., Везирова Н. Б., Якубова Т. А. Последствия кинетина и хлорамфеникола на рост тыквы, № 1, стр. 3.
- Марданов А. А., Абуталыбов М. Г., Самедова А. Д. Изменение синте-

тической активности корня тыквы в зависимости от условий азотного питания, № 6, стр. 18.

Меликов Ю. Ф. К распространению возбудителей диктиокаулеза сельскохозяйственных животных в районах Кура-Араксинской низменности, № 6, стр. 81.

Меликова П. К., Халилов А. Р., Ахмедов И. А. Биологический режим ахмазов Нижней Куры, № 3, стр. 77.

Мирзалиев Д. Д. Биология размножения видов яблони из флоры Азербайджана, № 4, стр. 14.

Мусаев М. А., Исмаилов С. Г. Изменчивость сощист *Eimeria ara bianarejsov* паразита песчанок Виноградова, № 6, стр. 71.

Мусаев С. Г., Нурнев Р. М., Садыгов И. А. Новые виды злаков флоры Нахичеванской АССР, № 6, стр. 12.

Мусаева А. К., Кожевникова С. А. Изменение секреции гастромукопротеина и желудочного гемопогтина при введении экзогенного инсулина до и в период висцерального раздражения, № 5, стр. 75.

Мустафаева Т. М. Экспериментальный анализ сезонного развития *Nabrobrascen hebetor* Sav, № 3, стр. 81.

Мустафаев И. Д., Карагезов Т. Г., Кулиева Ф. Д. Получение каллусной культуры пшеницы, № 6, стр. 54.

Наджафов Дж. Рост мукулатуры у плодов балбасских овец в связи с условиями кормления и воздействием микроэлемента селена, № 4, стр. 111.

Наджафова Ш. Г., Садыгова А. С. Влияние условий орошения на содержание нуклеиновых кислот у некоторых древесных пород, № 5, стр. 9.

Новрузов В. С. Эпигейные (почвенные) лишайники Большого Кавказа в пределах Азербайджана, № 2, стр. 24.

Новрузова З. А., Аббасов Р. М., Касумов Ф. Ю. Особенности строения некоторых представителей рода *Thymus* в связи с их эфиромасличностью, № 1, стр. 21.

Новрузов Э. Н. Динамика накопления гликоалкоголидов паслена персидского (*cofalinum perleum wiu*), № 5, стр. 19.

Попова Д., Даскалов Ст., Милкова Л., Маркова М. Проблемы и изучение гетерозиса перца в Болгарии, № 5, стр. 36.

Рагимов Д. Б. Материалы по распределению и численности бычков у восточного побережья Среднего и Южного Каспия, № 2, стр. 83.

Раджабова А. А., Гасанова С. Г., Гусейнова Э. Р., Мехтиева Н. А. Нематотоксическая активность фузариевых грибов, № 4, стр. 66.

Раджабова А. А., Гасанова С. Г., Мехтиева Н. А. Синтез липидов кишечными грибами рода *arthrotoltrys* № 5, стр. 90.

Рзаев Г. А. Влияние микроэлементов на интенсивность фотосинтеза при различных условиях водообеспеченности, № 5, стр. 16.

Самедов А. С. Материалы к флоре Боздага (междуречье Алазань-Гирдыманчай), № 4, стр. 8.

Самедов А. С. Ранневесенняя флора степного плота Боздага, № 3, стр. 19.

Самедов Н. Г., Насирова Э. З. Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) Апшеронского полуострова и их биотопические связи, № 5, стр. 77.

Самедов Н. Г., Бабабекова Л. А. и Рахманов Р. Р. К познанию фауны глубоководных многоножек (*Mylriopoda chilopoda*) и их экологические структуры в почвах Азербайджана; № 2, стр. 74.

Сафаралиева Р. А., Мамедова Э. М., Мехтизаде Р. М. Ауксину — ингибиторная активность в проростках пшеницы, № 3, стр. 8.

Сафаралиева Р. А., Алескерова С. И., Мехтизаде Р. М. Активность ростовых веществ в семенах пшеницы в различных условиях набухания, № 6, стр. 13.

Семенов Ю. Л. Гидрохимический режим Красноводского и Туркменского заливов Каспийского моря, № 6, стр. 87.

Стражишкова Л. В., Дячук И. Е. О компенсационном росте леща мингечаурского водохранилища, № 1, стр. 86.

Тагиев С. Б. Эффективное действие гиббереллина на сорт винограда кишмиш белый, № 2, стр. 48.

Тагиева Н. Б. Медикаментозно-токсическое поражение печени, № 2, стр. 110.

Таиров Ш. Г. Изучение солеотдачи нефтепромысловых земель, подлежащих рекультивации, № 3, стр. 64.

Талишинский Г. М. Активность и изоэнимный состав некоторых дегидрогеназ в белковых фракциях листьев высокоплодных форм шелковицы, № 4, стр. 39.

Фарзалиев М. М. Показатели использования мелноративных фондов и особенности их расчета, № 1, стр. 71.

Хасиева М. И. Анатомические строения листьев некоторых интродуцированных сортов винограда, № 4, стр. 46.

Юсифов Д. Э. Агрофизические свойства каштановых почв Миньской степи под различными культурами, № 1, стр. 46.

МҮНДӘРИЧАТ

В. Ч. Гачыев, О. И. Јевстратова. Субалп биткилинин мозаиклинин өрәниләсіндә статистик методдан истифадә едилмәси	3
М. Ә. Гасымов. Јуни битки бојасы илә бојанма үсулу.	8
Р. Ә. Сәфәрәлијева, С. И. Әләкбарова, Р. М. Мейдизада, Мухталиф шәрәнтдә шишән бугда тохумларында бој маддәләринин фәаллығы.	13
Ә. Ә. Мәрданов, М. Н. Абуталыбов, Ә. Ч. Сәмәдова. Азотла гидаланма шәрәнтиндән асылы олараг балгабаг биткиси көкләринин синтетик фәаллығынын дәјишмәси	18
Ф. Ј. Гасымов, Н. М. Исмајылов. Загафғазия көкликоту ефир јағларынын биокимјови тәдғиги вә онун фәјдалы хусусијјәтләринин ашкар едилмәси	26
С. М. Асланов, Ш. Е. Горчева, Б. Х. Хәлилова. Ади јеркиләсинин јетишиши мејвәләринин тәбии рәнк мәнбәји кими тәдғиги	32
Т. Т. Ибраһимов, В. Г. Клименко. Јетиширмә шәрәнтинин похуд, мәрчи вә лобја дәни зүлалларынын хроматографик вә електрофоретик апармасына тәсири	36
М. А. Әлизадә, Л. Н. Чавадова. Помидор гибриdlәринин (F ₇) јағларында нуклеин туршуларынын вә азотлу маддәләринин һетерозислә алағдар олараг дәјишилмәси	47
М. А. Әлизадә, Ј. Н. Солтанов. Дәмјә шәрәнтиндә бечәриләмиш бәзи бугда сортларынын јағпағларында транспирасия интенсивлији	51
И. Д. Мустафајев, Г. Г. Гаракөзов, Ф. Б. Гулијева. Бугда биткисиндә каллусун алынмасы	54
С. Ә. Әлијев, Ч. Ә. Гачыев. Нахчыван МССР-ни шағулу зонал торпағларында ферментатив проселәрин фәсилләр үзрә динамикасы	59
Р. Н. Мәмәдов, А. М. Гаралов. Чөнуби Муган торпағларында СО ₂ -нин динамикасы	64
М. Ә. Мусајев, С. Г. Исмајылов. Виноградов гум сичаны (<i>meriones vinogradovhept</i>) коксидләриндән <i>Eimeria arabiana</i> vitsov 1961 оосистләринин дәјишиклији	71
А. Р. Әлијев, И. Ә. Әһмәдов. Минкәчевир су анбары зоопланктонунун өрәнилмәсиндә дисперсион анализини тәтғиги	76
Ј. Ф. Мәликов. Күр—Араз овлағы рајонларында көнд тәсәррүфаты һејванларында диктиокаулјоз төрәдичиләринин јајылмасына даир	81
Ј. Л. Семјонов. Хәзәр дәнизинин Красноводски вә Түркмәнистан көрфәзләринин гидрокимјасы	87
Н. Н. Нәсанов, А. К. Мусајева, С. А. Кожевникова. Галханвари вәзини чыхарылмасындан сонра интересептик гычығын гастромукопротеини ширасина вә мәдә һемопоеитининә тәсири	95
Ә. Ч. Аббасова. Догушдан сонраки никшиф дөврләриндә гипоталамусун митохондриял фраксијасында Са ²⁺ Mg ²⁺ вә Na ⁺ K ⁺ АТФ—аза активлијинин динамик дәјишилмәси	104
А. И. Дмитренко. Торабәнзәр төрәмәнин мұхталиф функционал вәзијјәти заманы бејни габығынын сенсомотор саһәсинин гычығландырылмасына гаршы таламусун вентрал постеро—латерил нүвәсиндә алынған чаваблар	109
В. Ф. Әскәров, Н. М. Рәһимов. 3 јашындан 15 јашынадек сағлам ушағларда гырмызы ган күрәчикләриндә изофермент малатдеһидроһеназынын үмуми активлији вә спектри	117
Мағалаләрин көстәрчиси	119

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
В. Д. Гаджиев, О. И. Евстратова. Использование статистического метода при изучении мозаичности субальпийской растительности	3
М. А. Касумов. Методы крашения шерстяной пряжи растительными красителями	8
Р. А. Сафаралиева, С. И. Алекперова, Р. М. Мехтизаде. Активность ростовых веществ в семенах пшеницы в различных условиях набухания	13
А. А. Марданов, М. Г. Абуталыбов, А. Д. Самедова. Изменение синтетической активности корня тыквы в зависимости от условий азотного питания	18
Ф. Ю. Касумов, Н. М. Исмаилов. Биохимическое изучение эфирных масел чебреца закавказского и выявление его полезных свойств	26
С. М. Асланов, Ш. Э. Горчева, Б. Х. Халилова. Исследование зрелых плодов физалиса обыкновенного как источника натурального красителя	32
Т. Т. Ибрагимов, В. Г. Клименко. Влияние условий выращивания на хроматографическое и электрофоретическое поведение белков семян нута, чечевицы и фасоли	36
М. А. Али-Заде, Л. Г. Джавадова. Изменение нуклеиновых кислот и азотистых веществ в листьях гетерозисных гибридов томатов	47
М. А. Али-Заде, Я. Г. Султанов. Интенсивность транспирации у некоторых сортов пшеницы, выращенных в условиях богары	51
И. Д. Мустафаев, Т. Г. Карагезов, Ф. Д. Кулиева. Получение каллусной культуры пшеницы	54
С. А. Алиев, Д. А. Гаджиев. Сезонная динамика ферментативных процессов в почвах вертикальных зон Нахичеванской АССР	59
Р. Г. Мамедов, А. М. Гаралов. Динамика CO ₂ в почвах Южной Мугани	64
М. А. Мусаев, С. Г. Исмаилов. Изменчивость ооцист <i>Eimeria arabiana</i> vlesov паразита песчанок Виноградова	71
А. Р. Алиев, И. А. Ахмедов. Применение дисперсионного анализа в изучении зоопланктона Мингечаурского водохранилища	76
Ф. Ю. Меликов. К распространению возбудителей диктиокаулеза сельскохозяйственных животных в районах Кура—Араксинской низменности	81
Ю. Л. Семенов. Гидрохимический режим Красноводского и Туркменского заливов Каспийского моря	87
Г. Г. Гасанов, А. К. Мусаева, С. А. Кожевникова. Влияние удаления щитовидной железы на секрецию гастромукопротеина и желудочного гемопозтина при интероцептивном воздействии	95
А. Д. Аббасова. Динамика изменения активности Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ K ⁺ АТФ—АЗ в митохондриальной фракции гипоталамуса в период постнатального онтогенеза	104
А. И. Дмитренко. Ответы в вентральном постеролатеральном ядре таламуса, вызванные стимуляцией сенсомоторной коры при различном функциональном состоянии ретикулярной формации	109
В. Ф. Аскеров, А. М. Рагимов. Общая активность и спектр изоферментов малакдегидрогеназы в эритроцитах у здоровых детей от 3 до 15 лет	117
Указатель статей	119

80 гэл.
коп.

Индекс
76396