П-169/1

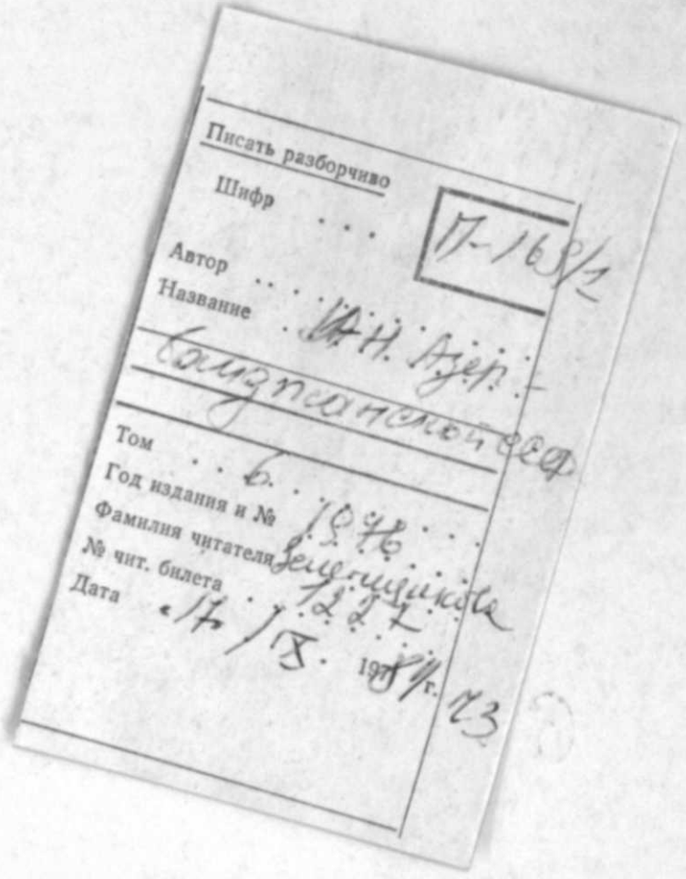
АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ХӘБӘРЛӘР
ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛӘРИ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

6 • 1976



АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХӘБӘРЛӘРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛӘРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

6

1976

«ЕЛМ» НӘШРИЈЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»

БАКЫ—БАКУ

БИБЛИОТЕКА

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. Мустафаев, А. М Вейсов (ответств. секреатрь).

© Издательство «Элм», 1976 г.

Сдано в набор 26/X-1976 г. Подписано к печати 19/I 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)».

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 интераций 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 примыкающих друг к другу площадок (50×50 *см*) и представляющая выборку из него. Трансекту провели в поперечном направлении так, что в описание 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 интераций, заключающийся в сравнении найденного числа интераций с ожидаемым (интерация — группа смежных пустых или занятых видом площадок). Ожидаемое число интераций 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

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

$$\bar{X} \mp \frac{2\sigma}{\sqrt{n}},$$

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 видового 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

Таблица 1

Коэффициенты сопряженности между зонами высокого покрытия доминантных видов

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

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

СУБАЛП БИТКИЛИЈИНИН МОЗАИКЛИЈИНИН ӨЈРӘНИЛМӘСИНДӘ СТАТИСТИК МЕТОДДАН ИСТИФАДӘ ЕДИЛМӘСИ

Мозаиклик өјрәнилләркән битки бирликләринин гурулуш ваһиди кими микрогруплашмаларын өјрәнилмәси гаршыја гојулур. Мәгаләдә В. И. Василевич (1970, 1972) методу илә ријази-статистик јолла микрогруплашмалара ајрылманын нәтичәләри верилмишдир. Һәмин методун әсасыны нөвүн јүксәк өртүк вә расткалмә зонасында интирасијасы вә нөварасы әлагәләрин һесабланмасы тәшкил едир.

Кеоботаники тәдгигатлар Бөјүк Гафгазын шәрг һиссәсинин субалп битки зонасында (Шаһдағ массиви, Судур кәнди әтрафында, дәниз сәвијјәсиндән 2300 *м* һүндүрлүкдә) тахыллы-пахлалы-мүхтәлифотлу чәмәнләрдә апарылмышдыр.

Тәтбиг етдијимиз статистик метод битки бирликләри дахилиндә 9 тип микрогруплашма вә онларын дәгиг нөв тәркибини мүәјјән едир. Доминант нөвләрин өртүјү јүксәк олан зоналарла вә јүксәк өртүк, јүксәк раст кәлмәси олан зоналарын нөварасы әлагәләр кофисентинин һесабланмасы нәтичәсиндә бүтүн микрогруплашма типләри 3 група бөлүнүр, бу да онларын екотоп дахилиндә мүхтәлиф јерләрдә давамлылыгы илә изаһ олунур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1976, № 6
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1976, № 6

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 (обезжирования) 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°С в течение 30 *мин*. Через каждые 5 *мин* пряжу перемешивают, затем ее отжимают, снова промывают в теплой воде при температуре 40°С, 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°С) водой, после чего кипятят 40 *мин*, снимая всплывающие части растений. Приготовленный экстракт, постепенно разбавляя холодной водой, доводят до температуры 40°С 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°С, 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°С.

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).

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериҗәси, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 581. 133

М. Г. АБУТАЛЫБОВ, А. А. МАРДАНОВ, П. М. САФАРАЛИЕВ, Х. Л. САЛАЕВА

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВ КОРНЕЙ И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО ДЕФИЦИТА АЗОТА

В условиях недостаточного питания, особенно азотного, в корнях происходят значительные изменения. Отмечается сильное разрастание и вытягивание основных, зародышевых и узловых корней (Колосов, 1962).

В начальной стадии азотного голодания происходит повышение содержания сухого вещества на единицу длины корня риса, снижается интенсивность дыхания и окислительного действия корня. Дальнейшее азотное голодание приводит к резкому удлинению корней, снижению сухого веса и содержания сахаров и уменьшению поглощения воды и солей. При резком азотном голодании почти полностью прекращается поглощение ионов (Окадзима, 1961).

В ряде работ отмечается, что исключение азота из состава питательного раствора приводит к ускорению роста главного корня проростков гороха и кукурузы (И Чон Хун, Ота Ясуо, 1971), снижению корневой активности (Holobrada Margita, 1970), уменьшению поглощения воды корнями подсолнечника (Mingeau, Robelin, 1972), снижению аминокислот в растениях почти в два раза (Сытник, Мусатенко, Книга, 1972). Особенно заметно это сказывается на содержании аспарагина, глицина, аланина и глютаминовой кислоты.

Исследованиями М. Г. Абуталыбова и А. А. Марданова (1967) показано, что дефицит азота приводит к резкому уменьшению содержания марганца, железа, магния и кальция в корнях тыквы. Авторы связывают уменьшение этих элементов с нарушением азотистого обмена корней и ослаблением синтеза азотистых веществ. Однако последующее усвоение азота после перенесенного растением азотного голода активизирует в корнях синтез высокомолекулярных соединений (Ivanko, Ingversen, 1973).

В связи с тем, что отдельные участки корня неидентичны по своим функциям и физиолого-биохимическим показателям, наибольший интерес в настоящее время вызывают процессы азотного метаболизма в зонах растущей части корней при различной их азотообеспеченности.

Работами А. А. Пешковой (1973), Э. Е. Хавкина с сотр. (1973) выявлено, что корни, усваивая экзогенный азот (в виде нитратов, солей аммония), значительно активизируют свою ферментную систему, особенно нитратредуктазу и глютаматдегидрогеназу как в растущей зоне корня (суточный прирост), так и в базальной части. Удельная активность нитратредуктазы в суточном приросте корней достигает величины вдвое большей, чем в базальной части, чем обеспечивается усиленный синтез белка.

Н. С. Данилова (1967а, 1967б), обстоятельно исследовавшая влияние недостатка азотного питания на белковый обмен корней кукурузы, отмечает, что корни азотодефицитных растений содержат в 2—3 раза меньше азота, чем корни азотообеспеченных растений.

Автор указывает на снижение белкового азота на 28% в целых корнях растений кукурузы, не получивших азот. Однако это снижение не распространялось на содержание белкового азота в апикальной части.

Ослабление накопления белкового азота корнями растений в варианте «-N» происходит на фоне его увеличения в растущих частях корня, и, таким образом, исключение азота из питания растений создает безипетальный градиент распределения белкового азота по длине корня.

В наших предыдущих исследованиях (Марданов, Салаева, Джангирова, 1971) также отмечалось, что дефицит азота, вызывая заметное снижение содержания белка в базальной части корня, не изменяет его концентрации в апикальной.

В исследовании белкового состава отдельных участков корня и зон кончиков корней наиболее перспективным зарекомендовал себя метод вертикального дискоэлектрофореза в полиакриламидном геле. Стьюарду с сотр. удалось выявить электрофоретическим методом в корнях проростков гороха 16 белковых компонентов в меристеме, 10—13—в зоне растяжения и 9—в зоне корневых волосков (Steward et al., 1965). Аналогичная работа по зонам была проведена с корешками проростков кормовых бобов (Hadacova, 1972).

При электрофоретическом анализе белков односантиметровых кончиков главных боковых корней и их базальной части оказалось, что в корнях томатов и огурцов растворимые щелочные белки и структурные кислые и щелочные идентичны для всех частей корня (Сытник с сотр., 1972).

Таким образом, для различных фаз роста корня, отдельных его участков характерны свои особенности белкового обмена, изменения которого в зависимости от обеспеченности корней азотом исследованы крайне слабо.

Настоящая работа, являясь в известной степени продолжением ранее проведенных исследований (Марданов с сотр., 1971), предпринята с целью изучения белкового спектра зон корня, а также количественных и качественных изменений белков различных участков корней при дефиците азота.

Методика

Семена тыквы сорта «Перехватка» проращивали в термостате на дистиллированной воде и на 5-й день переносили в сосуды, содержащие питательную смесь Журбицкого (1968) с полной дозой азота (контроль или +N) и исключением его из раствора (опытный или —N).

Растения выращивали при люминесцентном освещении с фотопериодом 16 ч. свет + 8 ч. темнота. Для анализа белков использовали апикальную (0—1 *см*), базальную (1—5 *см*) части и целый корень 18-дневных растений. Во всех вариантах проводили электрофоретичес-

кое разделение белков в кислой и щелочной буферных системах по методике, описанной В. И. Сафоновым и М. П. Сафоновой (1971). Белок наносили в количестве 100 *мкг* на столбик геля. Чтобы избежать трудностей, возникающих при полимеризации кислых гелей, нами в состав запасных растворов была включена 10М мочевина. Обработанные гели с ясно видимыми зонами фотографировали на просвет и с фотокопий производили запись на денситометре. Ошибка между показателями, полученными денситометрией непосредственно с гелей и с их фотокопий, составляет лишь около 3%.

Кроме электрофоретического анализа, нами было определено содержание белкового и общего азота в целых корнях.

При электрофорезе белков растущей части корня 5-суточных проростков кукурузы для анализа использовали несколько зон: меристему (0—2 *мм*), зону растяжения (4—6 *мм*) и зону корневых волосков (8—10 *мм*). Для более четкого разграничения зон пограничные 3-й и 7-й миллиметры от кончика корня отбрасывались.

Результаты

У растений тыквы, выращенных на полной питательной смеси и при азотном голодании, помимо внешних отличий в длине, объеме корней, наблюдается значительная разница и в азотном обмене. Содержание белкового, небелкового и общего азота в корнях, получавших полное питание, составляло 36,8; 9,3 и 46,1 *мг/г* сухого веса; в азотодефицитных растениях эти величины снижались соответственно до 21,2; 4,9; 26,1 *мг/г* сухого веса.

При электрофоретическом анализе белков также отмечается уменьшение числа белковых фракций в корешках, голодающих по азоту. Количество компонентов кислых белков (белки, двигающиеся к аноду) целых корней контрольных растений уменьшается с 15 до 13 в корешках опытного варианта (рис. 1, *1, 2;* рис. 2, *а, б*). По их относительной электрофоретической подвижности (ОЭП) можно объединить 5 фракций с R_f 0,10; 0,13; 0,17; 0,30; 0,53 как общие для обоих вариантов. Интенсивность окраски этих зон — величина, зависимая от концентрации белка — слабее у азотодефицитных растений, исключение составляют лишь зоны с R_f 0,13 и 0,53, имеющие одинаковую степень окраски в опытном и контрольном вариантах.

Аналогичная картина наблюдается в фореграммах двигающихся к катоду или основных белков (рис. 1, *3, 4;* рис. 3, *а, б*). Здесь также можно выделить 5 белковых компонентов с ОЭП 0,15; 0,20; 0,27; 0,43; 0,72, общих для опытных и контрольных растений.

Данные этого опыта в целом показали, что азотный голод вызывает в целом корне заметное уменьшение количества белковых фракций и содержания в них белковых веществ.

Изучение качественного состава кислых белков в апикальной (0—1 *см*) и базальной (1—5 *см*) частях корней 18-дневных растений показало, что в кончиках корней контрольных растений (+N) имеется 14 (рис. 4, *5*), в опытных — 15 белковых зон (рис. 4, *6*), в то время как в базальной части корней количество этих зон составляет 15 у азотообеспеченных растений (рис. 4, *7*) и 12 — у азотодефицитных (рис. 4, *8*). Следовательно, в апикальной части корней при дефиците азота наблюдается тенденция к увеличению, а в базальной части — к уменьшению фракций кислых белков.

ОЭП этих фракций в зависимости от обеспеченности растения азотом изменяется меньше в апикальной, чем в базальной части корня. Так, например, из 14 зон, выявленных в апикальной части корня (+N), 7 имеют одинаковую подвижность с (—N), тогда как в базальной части из 15 фракций варианта (+N) только 5 имеют одинаковую ОЭП с (—N). Необходимо отметить, что в составе кислых белков только одна фракция с R_f 0,13 встречается повсеместно в апикальной и базальной частях корней обоих вариантов.

Сравнивая белки с одинаковой ОЭП, можно отметить, что в исследуемых частях корня при недостатке азота плотность окраски белковых зон существенно ослабевает.

Анализ данных показал, что дефицит азота приводит к качественным и количественным изменениям кислых белковых фракций больше в базальной, чем в апикальной части корня.

Электрофоретическое разделение щелочных белков апикальной и базальной частей корней контрольных и опытных растений выявило по 15 фракций в составе этих белков. Исключение составляет базальная зона корней азотодефицитных растений, где присутствуют 14 зон. Следовательно, в количестве фракций особых изменений не обнаруживается.

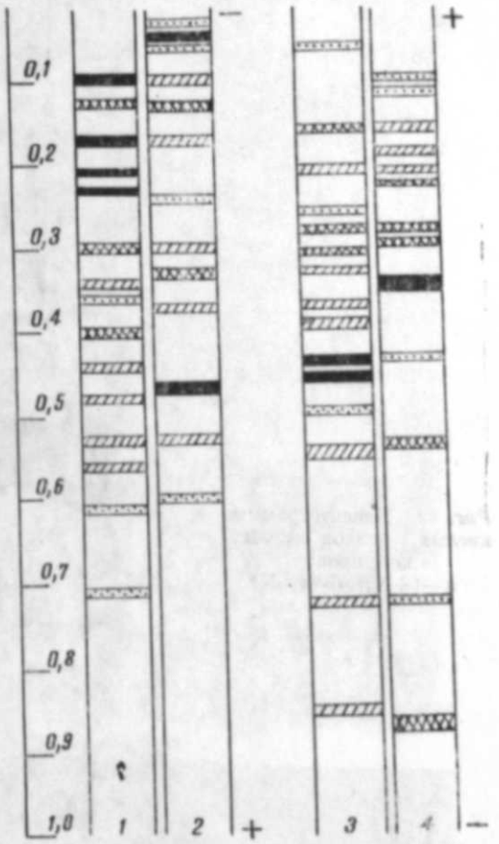


Рис. 1. Белковый спектр целых корешков тыквы. Кислые белки: *1*—(+N), *2*—(—N); Основные белки: *3* — (+N), *4* — (—N).

Щелочные белки с ОЭП 0,05; 0,07; 0,10; 0,13; 0,15; 0,18; 0,26; 0,34; 0,42; и 0,51 встречаются в апикальной части корней растений обоих вариантов (рис. 4, *9, 10*), в базальной части число фракций белков с одинаковой подвижностью для опытных и контрольных растений (рис. 4, *11, 12*) составляет 6 (ОЭП 0,10; 0,13; 0,17; 0,30; 0,46; 0,56). Причем белки с ОЭП 0,05; 0,10 и 0,13 встречаются повсеместно, независимо от участка корня и обеспеченности растений азотом.

В кончике корня дефицит азота вызывает усилие интенсивности окраски щелочных белков (ОЭП 0,05; 0,10; 0,15; 0,18), в базальной части в этом отношении особых изменений не обнаруживается, если не считать фракции с подвижностью Rf 0,3 и 0,46 азотодефицитных растений (рис. 4, *12*), у которых окраска несколько ослабевает.

Как видно, в составе основных белков происходят лишь незначительные изменения, сопряженные с азотным голоданием.

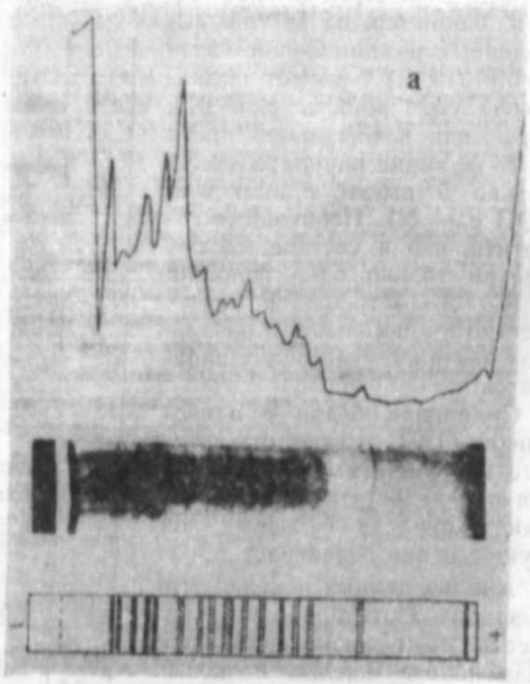
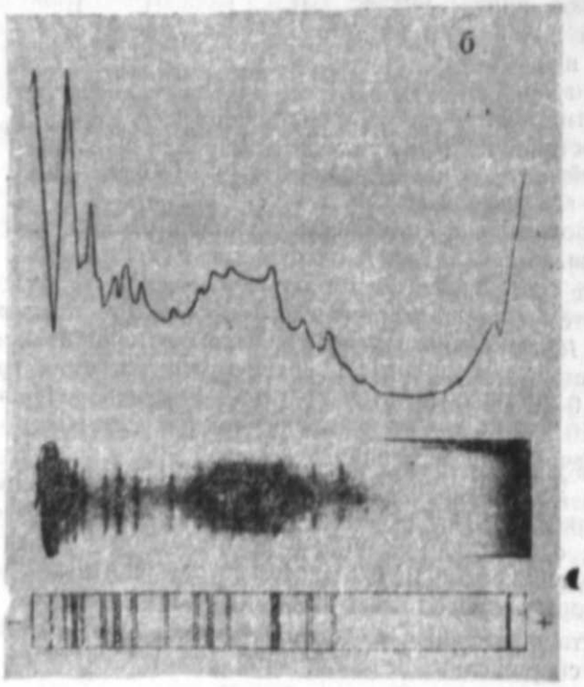
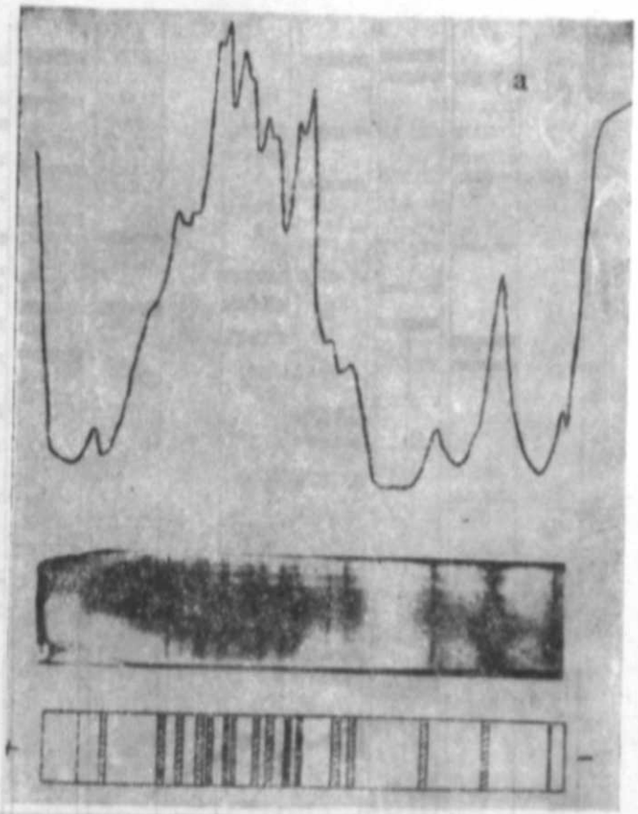


Рис. 2. Денситограммы кислых белков целых корешков:
а—(+N); *б*—(—N).





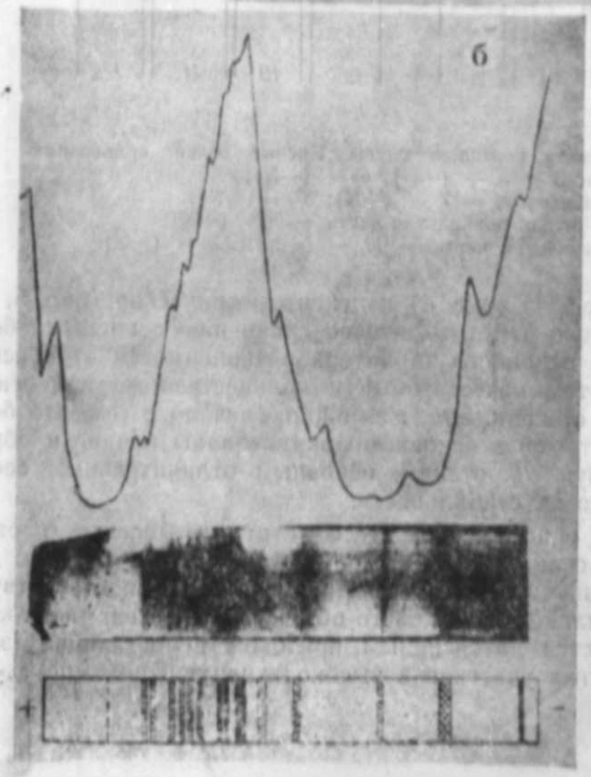


Рис. 3. Денситограммы основных белков целых корешков:
а—(+N); *б*—(—N)

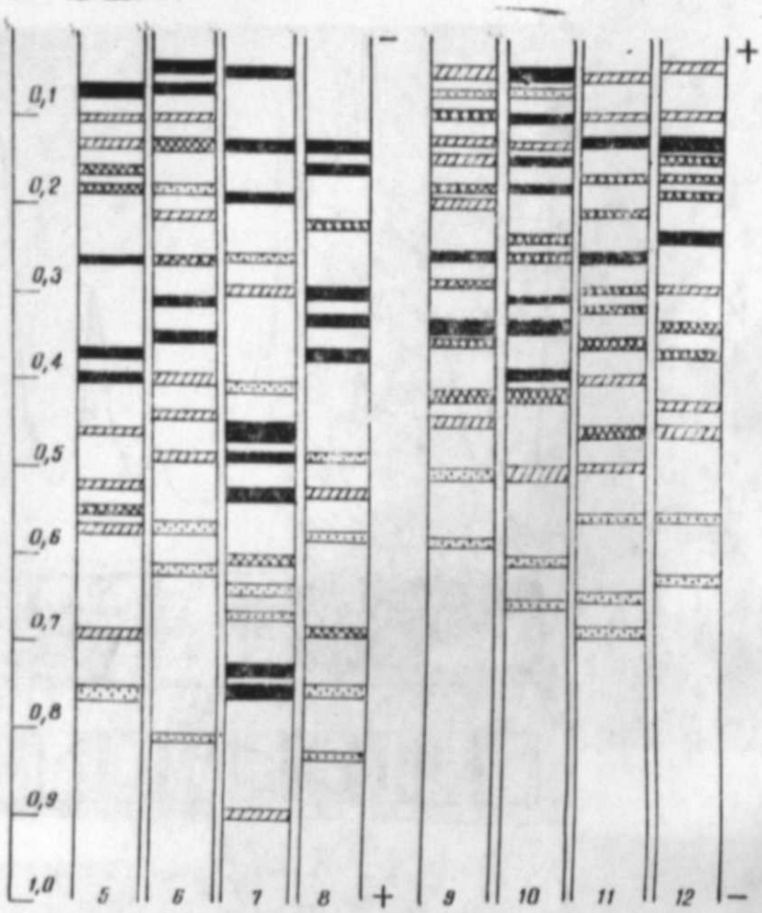
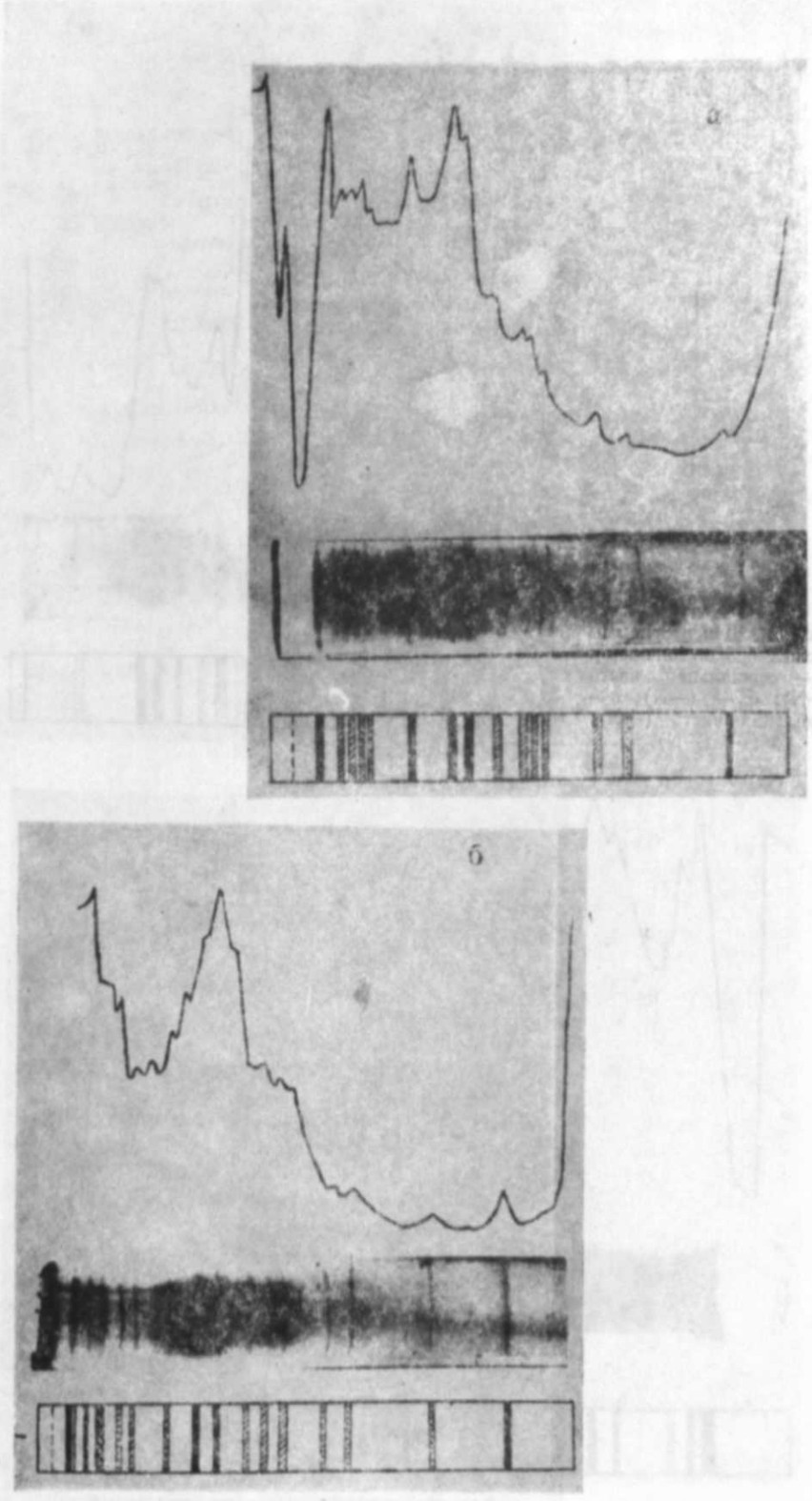
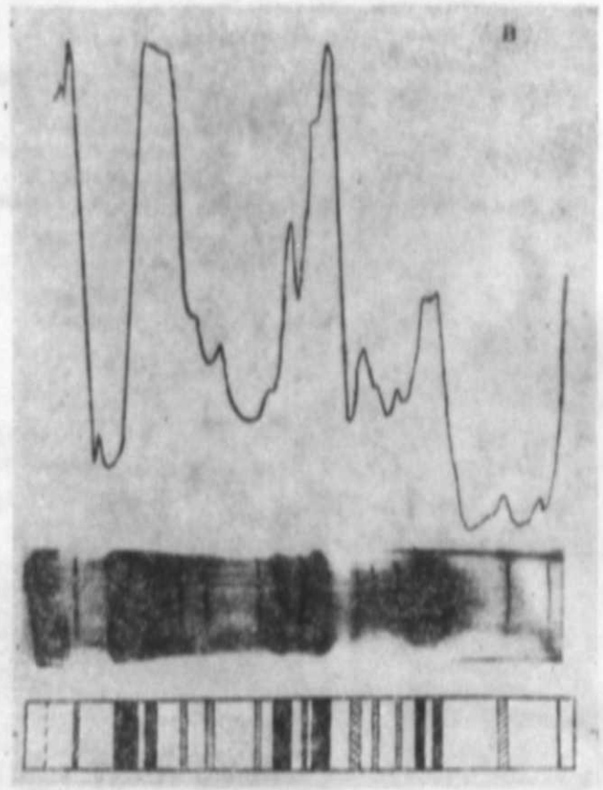


Рис. 4. Белковый спектр корешков тыквы. Кислые белки: апикальная часть — *5* — (+N); *6* — (−N); базальная часть — *7* — (+N); *8* — (−N); Основные белки: апикальная часть — *9* — (+N); *10* — (−N); базальная часть — *11* — (+N); *12* — (−N).

Сравнивая графическую (рис. 4) и денситометрические (рис. 5, 6) записи фореграмм, можно отметить, что по сравнению с кислыми белками в составе белков основного характера в зависимости от обеспеченности растений азотом качественные и количественные изменения происходят в меньшей степени. Это, возможно, связано с тем, что белки с щелочными свойствами в основном локализованы в ядре и образуют с ДНК дезоксинуклеопротеиды, основным отличительным свойством которых является их стабильность.

Суммируя данные, в целом следует отметить, что состав растворимых белков корней, особенно их апикальной части, при азотном дефиците подвержен незначительным изменениям. Это свидетельствует об относительной стабильности белкового обмена в растущей части корней тыквы и объясняется интенсивным притоком недостающего элемента — азота из других участков в высокоактивную апикальную зону корней.





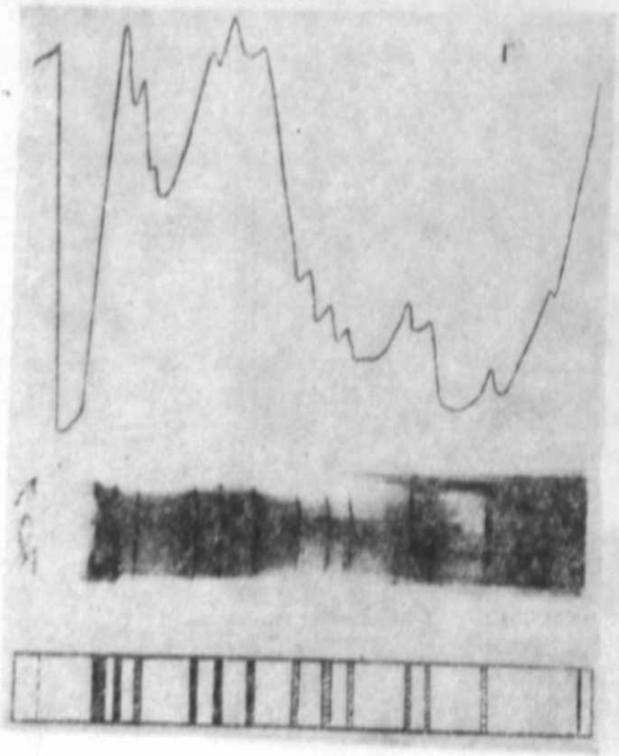
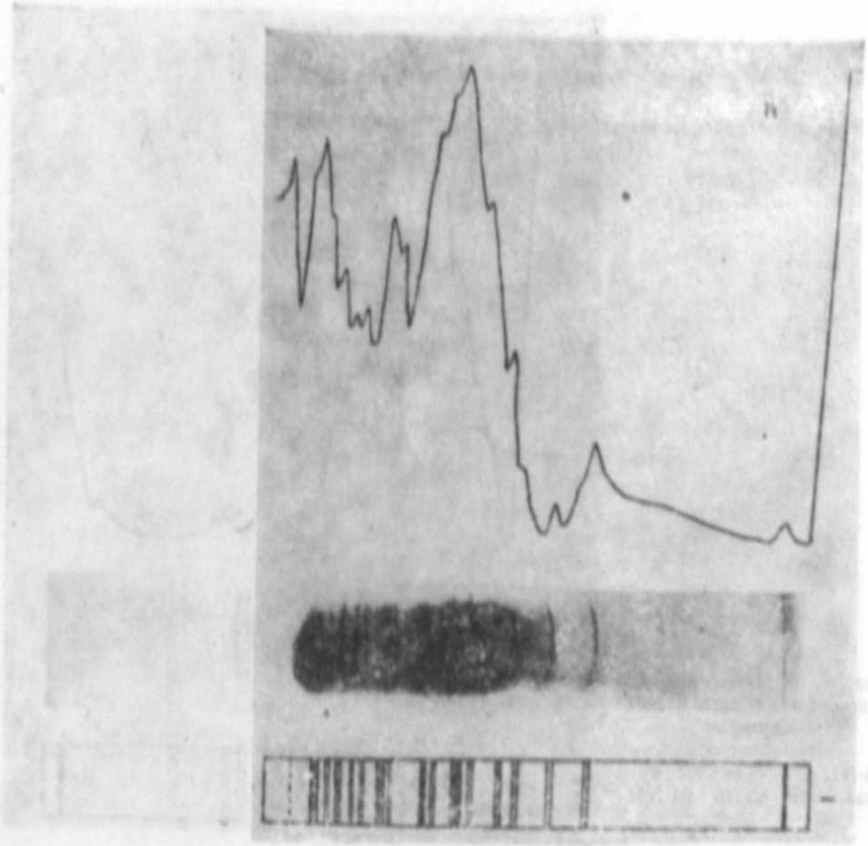
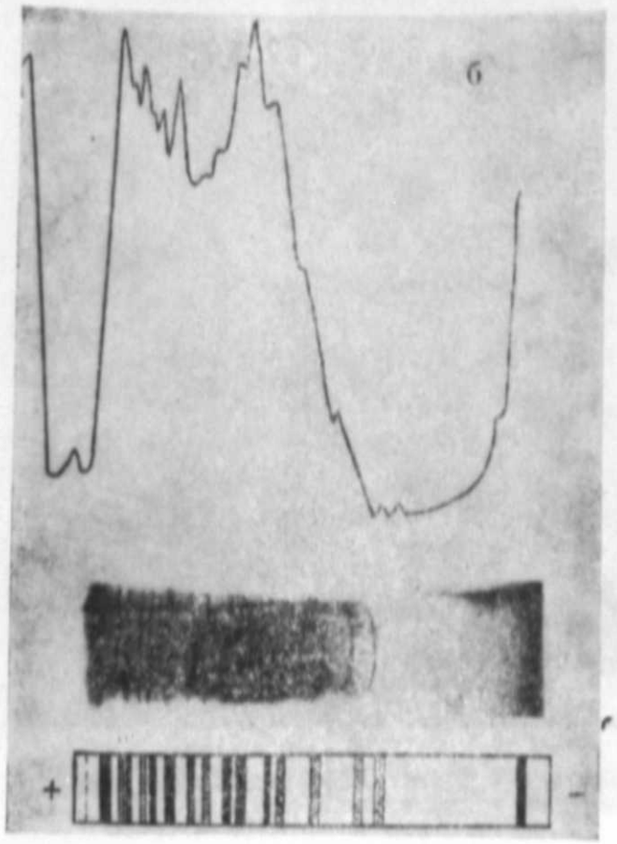


Рис. 5. Денситограммы кислых белков зон корня: *а* — апикальная часть (+N); *б* — (—N); *в* — базальная часть (+N); *г* — (—N).





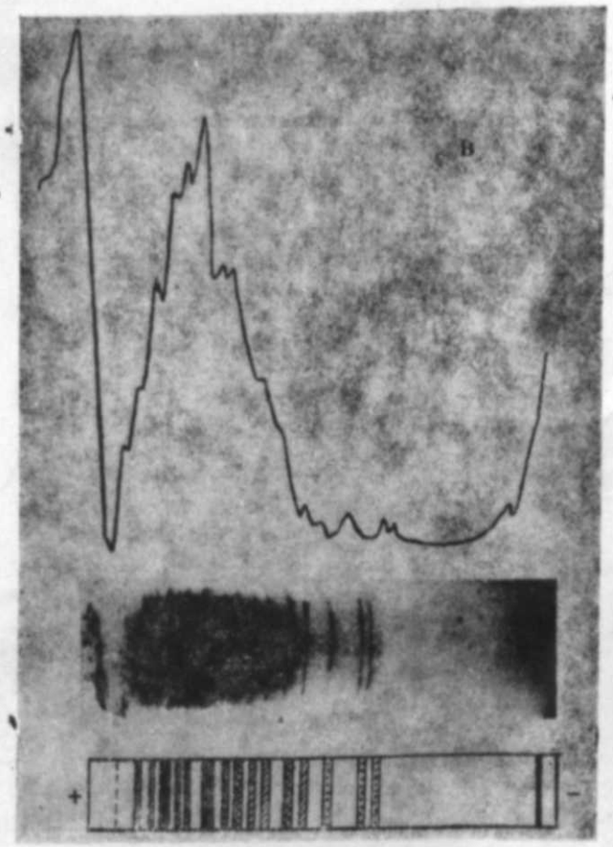
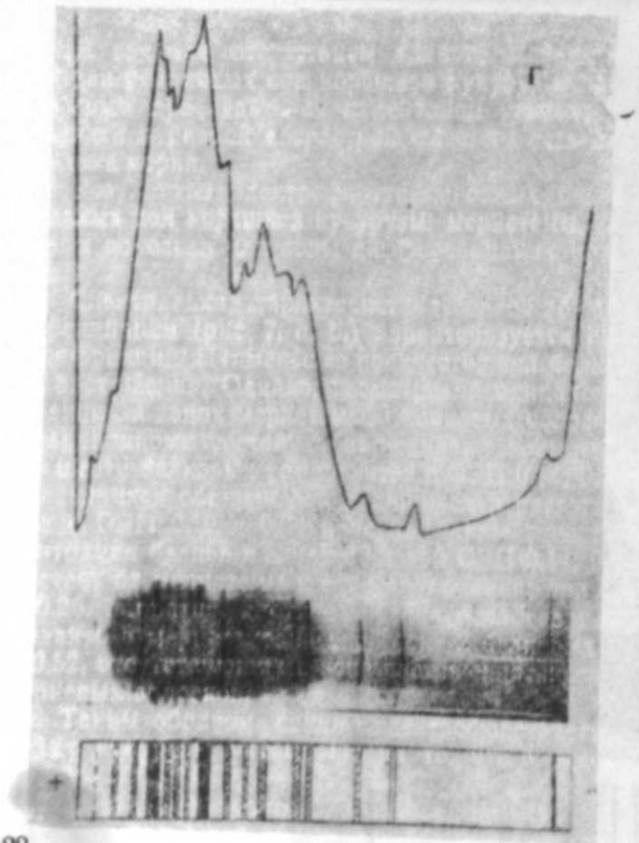
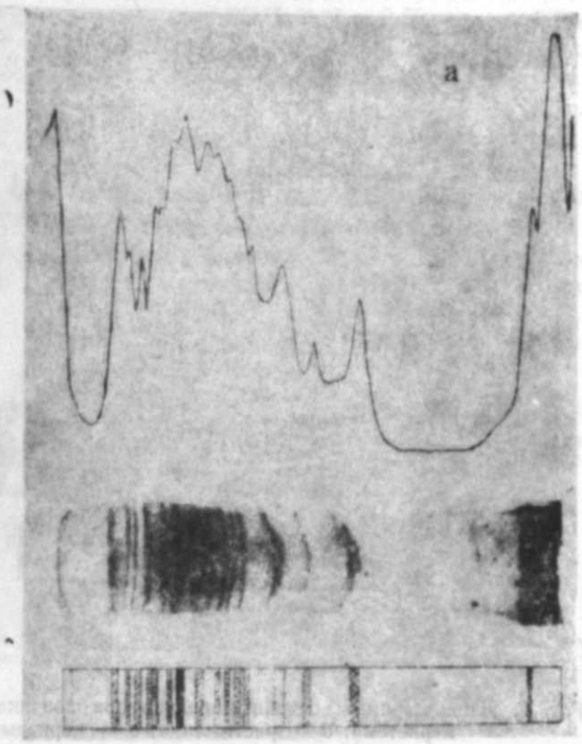
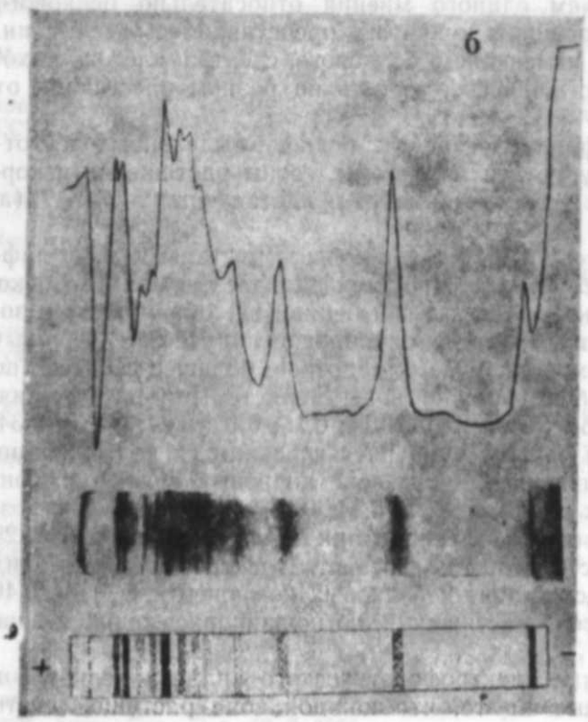


Рис. 6. Денситограммы основных белков зон корня:
а — апикальная часть (+N); *б* — (—N); *в* — базальная часть (+N); *г* — (—N).







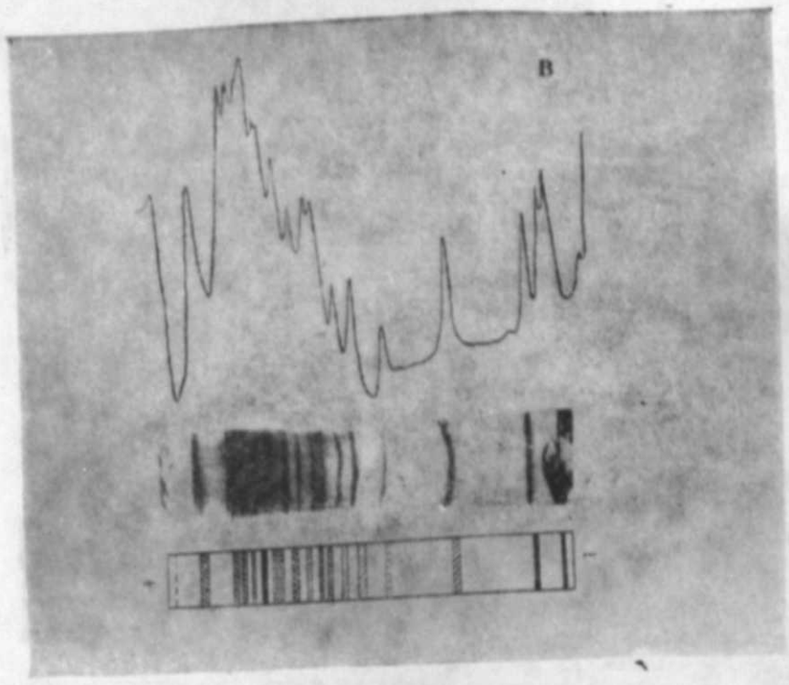


Рис. 7. Денситограммы основных белков зон кончика корня кукурузы: *а*— меристема; *б* — растяжения; *в* — корневых волосков

В связи с отсутствием единого мнения относительно белкового состава различных зон корешков кукурузы, представлялось весьма интересным проследить за изменением белкового спектра клеток, находящихся в разной возрастной фазе, то есть на разном расстоянии от кончика корня.

Результаты электрофореза основных белков, выделенных из отдельных зон корешков кукурузы: меристемы, зоны растяжения и корневых волосков или зоны дифференциации представлены на рис. 7 (а, б, в).

Спектральная характеристика белков зоны меристемы и зоны дифференциации (рис. 7, *а*, *б*,) характеризуется наличием в них 15 белковых фракций. Наименьшее количество зон белка (11) обнаружено в зоне растяжения. Однако, несмотря на одинаковое количество белковых фракций в зонах меристемы и корневых волосков, большее сходство по фракционному составу обнаруживают зоны меристемы и растяжения. Из шести белковых компонентов с ОЭП 0,14; 0,16; 0,19; 0,24; 0,26 и 0,34, являющихся общими для делящихся и растягивающихся клеток, лишь два с ОЭП 0.19 и 0,34 присущи также зоне корневых волосков. Концентрация белков в зонах с низкой ОЭП 0,14; 0,16 и 0,19 несколько возрастает от меристемы к зоне растяжения; при более высокой ОЭП 0,24 и 0,26, напротив, плотность белка ослабевает. Электрофорез позволил выявить в меристематической зоне 2 белковых компонента с ОЭП 0,46 и 0,52, отсутствующих в зоне растяжения, но появившихся вновь в зоне корневых волосков.

Таким образом, данные электрофоретического анализа белков зон корня кукурузы указывают на то, что каждой зоне растущей части

корня присущи свои специфические белки; белки с ОЭП 0,19 и 0,34 присущи всем зонам корня кукурузы, а с ОЭП 0,46 и 0,52 — лишь меристеме и зоне корневых волосков. По набору белков наибольшее сходство проявляют клетки зон меристемы и растяжения.

Выводы

1. При азотном дефиците в базальной части корней тыквы наблюдается тенденция к снижению количества белковых фракций.

2. Белки апикальной части корней в зависимости от обеспеченности растений азотом подвержены незначительным качественным изменениям.

3. Наиболее устойчивыми к изменению азотного питания являются основные белки апикальной части корня.

4. В зонах растущей части корня кукурузы имеются белки с ОЭП 0,19 и 0,34, специфичные для меристемы, зоны растяжения и корневых волосков.

5. Белки зоны меристемы более близки по своему спектру к белкам зоны растяжения, нежели зоны дифференциации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абуталыбов М. Г., Марданов А. А. К выяснению механизма поступления элементов минерального питания в корни растений. «Изв. АН Азерб. ССР», сер. биол., № 3—4, 1967.

2. Данилова Н. С. Особенности белкового обмена и рост корней при изменении условий азотного питания. «Агрохимия», № 5, 1967а.

3. Данилова Н. С. Изменение в азотном обмене растений, обеспечивающие усиленный рост корней при недостатке азота. «Агрохимия», № 6, 1967б.

4. Колосов И. И. Поглотительная деятельность корневых систем растений. М., 1962.

5. Марданов А. А., Салаева Х. Л., Джангирова Ш. Г. Деятельность корневой системы тыквы при различных условиях азотного питания. «Изв. АН Азерб. ССР», сер. биол. № 2, 1971.

6. Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного метода. М., 1968.

7. Пешкова А. А. Азотистый обмен проростков кукурузы в присутствии экзогенного азота. «Агрохимия», № 11, 1973.

8. Сытник К. М., Книга Н. М., Мусатенко Л. И. Физиология корня. Киев, изд-во «Наукова Думка», 1972.

9. Сафонов В. И., Сафонова М. П. Биохимические методы в физиологии растений. М., изд-во «Наука», 1971.

10. Хавкин Э. Е., Пешкова А. А., Реймерс Ф. Э. Влияние экзогенного азота на активность нитратредуктазы и глютаматдегидрогеназы в корнях проростков кукурузы. «ДАН СССР», 208, 3, 1973.

11. Hadacova V. Contribucion to the estamation of malic dehydrogenase isoenzymes in the root growth zones of Vicia faba L. Biol. Plant., 14, 3. 1972

12. Helobrada, Margita. Untersuching der Veränderung des Wurzelsys tems intakter Pfanzen bei einem Schwefe—lung Stickstoffdefizit. „Biologia", 24, N 4, 1969.

13. И Чон Хун, Ота Ясуо Proc. Crop Sci. Jap., 39, №4, 1970.

14. Ivanko S., Ingversen I. Investigation on the assamilation of nitrogen by maize roots and the transport of some major nitrogen compounds by xylem Sap I Nitrante and ammonia uptake andassimilation in the major nitrogen fractions of nitrogen-starved. Physiol. Plant. 24. N1 1971.

15. Mingeau M., Robelin M. The transfert de l'eau daus la plante actionparticuliere dela nutrition azotee. „Ann. agron". 23 N4, 1972.

16. Окадзима Bull. Inst Agric. Res Tohoku Univ., 12, N1, 1960.

17. Steward F. S., Lindon R. F., Barber I. T. Acrylamide del electrophoresis of soluble plant proteins: a study on pea seedlings in relation to development, Amer. Jornr. Bot., 52, 2, 1965.

М. Һ. Абуталыбов, Ә. Ә. Мәрданов, П. М. Сәфәрәлијев, Х. Л. Салајева

Көк зүлалларынын кејфијјәт тәркиби вә азот гатылығынын она тә'сири

ХҮЛАСӘ

Азот гатылығы шәраитиндә бечәрилмиш чаван балгабаг биткиси көкләринин уч вә јухары һиссәләриндә дискелектрофарез үсулу илә зүлалларын кејфијјәт тәркиби өјрәнилмишдир.

Һәмин үсулла гарғыдалы чүчәртиләри көкләринин бөјүмә зоналарында да зүлалларын тәркиби тәдгиг едилмишдир.

Азот гатылығы нәтичәсиндә көкләрин уч (0—1 *см*) һиссәләриндә әсаслы дәјишиклик мүшаһидә едилмәдији һалда, јухары һиссәләриндә (1—5 *см*) зүлаллар нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә кејфијјәт вә кәмијјәт дәјишикли јинә уғрамышдыр.

Көкүн уч һиссәсиндә әсас хассәли зүлаллар даһа аз дәјишмишдир.

Гарғыдалы чүчәртиләри көкләринин һәр үч бөјүмә зонасы үчүн үмуми зүлаллар (Rf 0,19 вә 0,34) кејдә алынмышдыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 581. 17:577. 3

М. Г. АБУТАЛЫБОВ, В. К. БЕЗУГЛОВ, Э. Р. МЕХТИ-ЗАДЕ

О СВЯЗИ ВОДНОГО РЕЖИМА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА В ЛИСТЬЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Биологические системы под действием факторов внешней среды вырабатывают механизмы адаптации, обеспечивающие динамическое равновесие их со средой. Эти механизмы связаны с генотипом и его приспособительной способностью [14, 15, 16, 12]. У более устойчивых растений в условиях действия неблагоприятного фактора ускоряются темпы структурно-функциональной перестройки [12, 13, 6], в большей степени повышается стабильность структурных образований протопласта и изменяется количественное содержание его компонентов. Значительные изменения претерпевает основной компонент клетки — вода [2, 16, 11]. Активность воды [3, 15] находится в прямой корреляционной связи с интенсивностью энергетических процессов и в обратной — с устойчивостью. Более устойчивые сорта растений, по-видимому, снижая активность воды в клетке, должны сохранять высокий уровень энергообмена для более глубокой структурно-функциональной перестройки протопласта. В связи с этим системы энергообеспечения и водообмена устойчивых сортов растений могут быть охарактеризованы как более реактивные и динамичные.

Этот вопрос все еще недостаточно изучен. Целью настоящей работы явилось выяснение характера изменений показателей водного режима листьев и энергетического обмена изолированных хлоропластов двух сортов озимой пшеницы, различающихся по степени морозоустойчивости, в процессе перехода от активного роста к состоянию покоя.

Объекты и методы исследования

Опыты проводили с растениями озимой пшеницы Безостая-1 и Мироновская-808. О водоудерживающей способности листьев судили по скорости выхода воды в атмосферу с постоянным уровнем упругости водяных паров, создаваемую насыщенными растворами солей [4, 5]. Вес листьев определяли на аналитических весах через 0,5; 1; 2; 4; 8 и 16 часов с начала их обезвоживания. Изменение веса листьев выражали в процентах к исходному. Константы скорости выхода воды из листьев подсчитывали, как описано [6]. Общую воду определяли высушиванием при температуре 105°С до постоянного веса и выражали

в процентах от исходного веса. О состоянии воды в листьях судили по величине времени спин-решеточной релаксации, определяемой методом спинового эхо [10]. Исследование проводили на серийном ядерном магнитном релаксометре, имеющем рабочую частоту 17 *мгц* [18]. Хлоропласты извлекали по методу Уолкера [19] с некоторыми изменениями [7]. Фотохимическая и фотофосфорилирующая активность изолированных хлоропластов оценивалась на основании данных о восстановлении хлоропластами феррицианида. В качестве показателя энергетического состояния хлоропластов брали величину разности фосфорилирующего и базального потоков электронов, отнесенную к разобщенному транспорту [5; 7]. Содержание хлорофилла определяли по Годневу, Маккини и Арнону. Повторность опытов 3—4-кратная. Материал обработан с использованием методов вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждения

Переход растений озимой пшеницы от состояния активного роста к покою сопровождается структурно-функциональной перестройкой протопласта и его компонентов. Это утверждение подтверждается данными (таблица, рис. 1, 2), свидетельствующими об изменении характера корреляционной связи между показателями энергетического обмена ψ и водного режима от обратной (первая фаза закаливания) к прямой (вторая фаза закаливания). Степень корреляционной зависимости определяется сортовыми особенностями. В период активного роста (2, 17, 30 сентября) между ψ, состоянием воды и величиной отношения

Показатели водного режима и энергетического обмена хлоропластов озимой пшеницы в состоянии активного роста, фаз закаливания и покоя растений

Месяц	Число	Показатели / Наименование объекта	Т-ра воздуха средне-суточн. °С	Т-ра почвы мини-мим.,	ψ	K_1	K_2	B_1	B_2	T_1, *сек*
Сентябрь	2	Безостая-1	12	8	0,27	0,0240	0,0140	100	96	—
		Мироновская-808			0,48	0,0395	0,0340	100	82	—
	17	Безостая-1	10	3	0,27	0,0235	0,0181	100	98	0,530
		Мироновская-808			—0,140	0,0660	0,0239	100	82	0,938
	30	Безостая-1	14,6	4	0,0	0,0200	0,0136	100	98	0,666
		Мироновская-808			—0,06	0,0120	0,0062	100	97	0,983
Октябрь	14	Безостая-1	8,2	0	0,018	0,0050	0,0050	100	100	0,550
		Мироновская-808			0,0075	0,0175	0,0120	100	98	0,415
	23	Безостая-1	0,9	—0	0,030	0,0815	0,0376	100	92	0,434
		Мироновская-808			—0,0069	0,9815	0,0140	100	93	0,598
	30	Безостая-1	3,4	3	0,0617	0,0180	0,0080	100	99	0,697
		Мироновская-808			0,0213	0,0270	0,0086	100	98	0,500
Ноябрь	4	Безостая-1	1	1	0,196	0,0200	0,0200	100	100	0,481
		Мироновская-808			0,121	0,0310	0,0220	100	98	0,439
	26	Безостая-1	—2,9	—4	0,0247	0,0145	0,0145	100	100	0,398
		Мироновская-808			—0,0296	0,0140	0,0140	100	100	0,479
Декабрь	3	Безостая-1	—4,4	—5	0,0288	0,0160	0,0160	100	100	—
		Мироновская-808			0,0179	0,0180	0,0180	100	100	—

зеленых пигментов существует определенная корреляция. Величина отношения $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$ у Безостой-1 (рис. 2) в начале месяца меньше по сравнению с Мироновской-808. В конце месяца она уменьшается, но

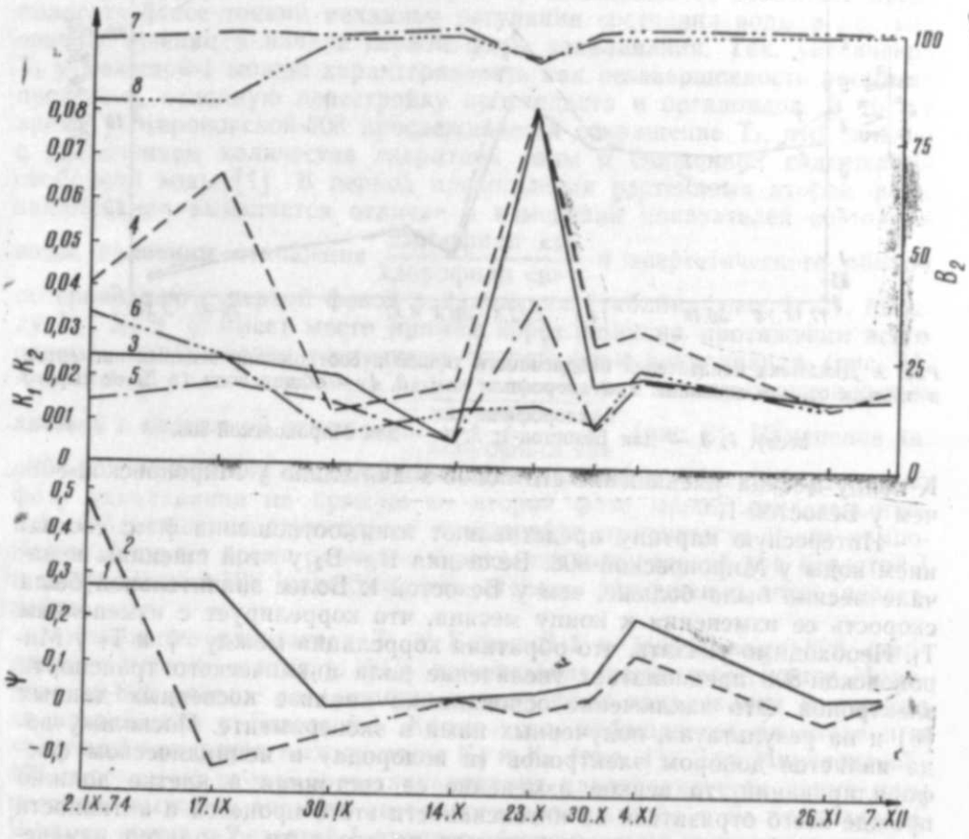


Рис. 1. Динамика показателей энергетического обмена в хлоропластах и состояния воды в листьях озимой пшеницы: *1, 2* — показатели энергетического обмена; *3, 4* — K_1 — константа скорости выхода воды из свободного пространства; *5, 6,* — K_2 — константа скорости выхода воды из протопласта; *7, 8* — B_2 — слабосвязанная вода. *1, 3, 5, 7* — для Безостой-1; *2, 4, 6, 8* — для Мироновской-808.

в меньшей степени, чем у Мироновской-808. Таким образом, выявляется прямая корреляция между ψ и величиной отношения $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$

Исходя из соотношения констант скорости выхода воды из свободного пространства K_1 и протопласта K_2 (рис. 1), можно предположить наличие более активных ростовых процессов у Безостой-1. В пользу этого положения свидетельствуют данные о меньшем количестве структурированной воды B_1—B_2 и об увеличении времени спин-решеточной релаксации T_1. Мироновская-808 в начале месяца имеет большое значение ψ, чем Безостая-1. Этот показатель снижается до минимальных значений к концу месяца. Отношение $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$ у Мироновской-808 в начале сентября также было большим по сравнению с Безостой-1.

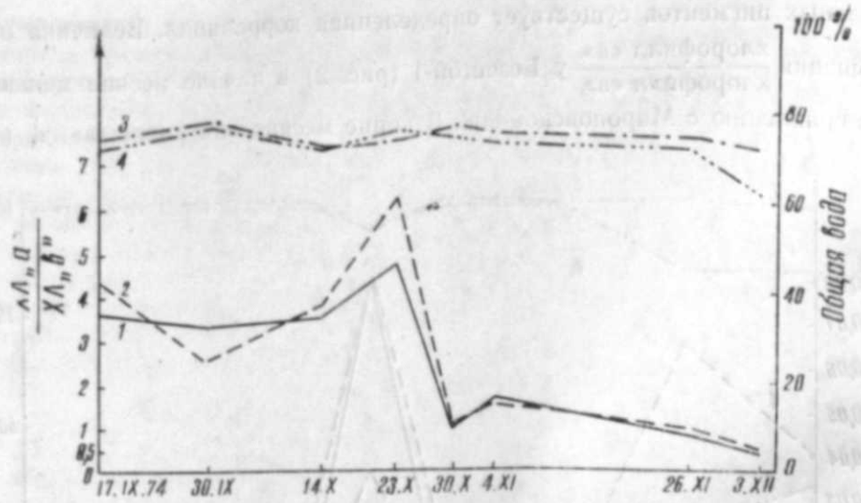


Рис. 2. Динамика показателей оводненности тканей и соотношения зеленых пигментов в листьях озимой пшеницы: *1, 2* $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$; *3, 4* — общая вода (в % от сырого веса). *1, 3* — для Безостои-1; *2, 4* — для Мироновской-808.

К концу месяца уменьшение его более значительно у Мироновской-808, чем у Безостой-1.

Интересную картину представляют взаимоотношения ψ с состоянием воды у Мироновской-808. Величина B_1—B_2 у этой пшеницы в начале месяца была больше, чем у Безостой-1. Более значительной была скорость ее изменения к концу месяца, что коррелирует с изменением T_1. Необходимо указать, что обратная корреляция между ψ и T_1 у Мироновской-808 предполагает увеличение доли циклического транспорта электронов. Это заключение основано на анализе косвенных данных [8] и на результатах, полученных нами в эксперименте. Поскольку вода является донором электронов (и водорода) в нециклическом фосфорилировании, то всякое изменение ее состояния в клетке должно прежде всего отразиться на интенсивности этого процесса и активности энерготрансформирующих механизмов на его пути. Характер изменения показателей энергетического обмена хлоропластов, величины отношения $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$ и состояния воды в листьях озимых пшениц с 30 сентября по 14 октября выявляет различие между Безостой-1 и Мироновской-808 в сроках перехода к первой фазе закаливания (таблица, рис. 1, 2). У Безостой-1 продолжается снижение констант скоростей обезвоживания K_1 и K_2, в то время как у Мироновской-808 наблюдается увеличение K_1 и K_2 и прямая корреляция их с ψ. Имеет место и резкое снижение T_1 у Мироновской-808. Разная динамика изменений состояния воды и энергообмена у Безостой-1 и Мироновской-808 согласуется с литературными данными о том, что активность воды находится в прямой корреляционной связи с интенсивностью энергетических процессов и в обратной — с устойчивостью.

В первой фазе закаливания имеет место обратная корреляция между оводненностью листьев и величиной отношения $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$ с одной стороны, а между К и ψ — с другой (таблица, рис. 1, 2). Наблюдаемая взаимосвязь может быть объяснена с позиций коллоидно-

химической концепции (золь-гель переходы) [17] и структурно-метаболическими переходами в хлоропластах [9]. Это указывает на взаимосвязь энергозависимой конформации комплексов мембран энерготрансформирующей системы и проницаемости клеточных мембран для воды.

Константы K_1 и K_2 находятся в коррелятивной связи с показателем структурированной воды. Характер изменений T_1 позволяет предполагать более тонкий механизм регуляции состояния воды в листьях озимых пшениц в начале первой фазы закаливания. Так, увеличение T_1 у Безостой-1 можно характеризовать как незавершенность ростовых процессов, неполную перестройку протопласта и органоидов. В то же время у Мироновской-808 прослеживается сокращение T_1, что связано с увеличением количества гидратной воды и снижением содержания свободной воды [1]. В период прохождения растениями второй фазы закаливания выявляется отличие в изменении показателей состояния воды, величины отношения $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$ и энергетического обмена по сравнению с первой фазой закаливания (таблица, рис. 1; 2). Между K_1, K_2 и ψ имеет место прямая корреляция на протяжении всего периода прохождения растениями второй фазы закаливания (рис. 1). Аналогичная закономерность наблюдается также между оводненностью листьев и величиной отношения $\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$ (рис. 2). Изменение характера корреляции определяемых показателей с обратной в первую фазу закаливания на прямую во второй фазе может свидетельствовать о завершении структурной перестройки протопласта и его компонентов. В то же время различие и величина показателей для Безостой-1 и Мироновской-808 характеризует степень завершения этой перестройки.

Изменение показателя T_1 у Безостой-1 и Мироновской-808 (таблица) в первую и вторую фазу закаливания показывает, что у Мироновской-808 раньше завершается первая фаза закаливания и переход ко второй, чем у Безостой-1. Кроме того, наблюдается различие и в константах скорости выхода воды K_1 и K_2 (рис. 1). Для Мироновской-808 переход ко второй фазе закаливания характеризуется двумя процессами: выходом воды из свободного пространства и из протопласта. В то же время у Безостой-1 процесс обезвоживания протопласта не выражен достаточно четко, и во второй фазе закаливания имеет место лишь один процесс $K_1 = K_2$. Совокупность изменений показателей состояния воды дает возможность предположить, что к концу второй фазы закаливания у Безостой-1 оводненность протопласта больше, чем у Мироновской-808. Это в свою очередь указывает на меньшую завершенность процесса перестройки протопласта у Безостой-1 к моменту перехода растений в состояние покоя.

Выводы

1. На растениях озимой пшеницы Безостоя-1 и Мироновская-808 в период прохождения фаз закаливания было отмечено изменение знака корреляционной связи между показателями водного режима в листьях и энергетического обмена в хлоропластах, что свидетельствует о структурно-функциональной перестройке протопласта в период закаливания.

2. При переходе от активного роста к состоянию покоя в листьях озимой пшеницы уменьшается общая оводненность, отношение

$\frac{\text{хлорофилл «а»}}{\text{хлорофилл «в»}}$, а также сглаживаются сортовые различия в показателях водного режима листьев и энергетического обмена хлоропластов.

3. Показано, что во второй фазе закаливания активность воды в тканях листьев находится в прямой коррелятивной связи с интенсивностью энергетических процессов и в обратной — с устойчивостью.

4. Динамика показателей водного режима и энергетического обмена позволяет охарактеризовать Мироновскую-808 как более реактивную в отношении скорости формирования ответной реакции на внешние воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абецедарская Л. А., Мифтахудинова Ф. Г., Федотов В. Д. 1968. «Биофизика», т. 13, вып. 4.
2. Алексеев А. М. 1964. Водный режим клеток растений в связи с обменом веществ и структурированностью цитоплазмы. Изд-во «Наука», М.
3. Алексеев А. М. 1969. В сб.: «Водный режим сельскохозяйственных растений». Изд-во «Наука», М.
4. Безуглов В. К., Макаров В. В., Сидоров В. П. 1973. В сб.: «Вопросы физиологии сельскохозяйственных растений». «Уч. зап. Казанского пединститута», вып. 119, сб. 4, Казань.
5. Безуглов В. К., Чернышова Л. М. 1974. Сборник аспирантских работ. Изд. Казанского ун-та.
6. Безуглов В. К. 1975. В кн.: «Реактивность фотосинтетического аппарата». Изд. Казанского ун-та.
7. Безуглов В. К. 1975. О связи водного режима и энергетического обмена в листьях сортов озимой пшеницы, различающихся по степени морозоустойчивости. Изд. Казанского ун-та, Казань.
8. Лютова М. И., Кислюк И. М., Агеева О. Г. 1970. В сб.: «Методы исследования фотофосфорилирования». Пущино-на-Оке.
9. Молотковский Ю. Г. 1972. Структурные и метаболические переходы изолированных хлоропластов. Автореф. докт. дисс. М.
10. Померанцев И. Г. 1958. Явления спиновых эхо и его применение. «Успехи физических наук», т. 65, вып. 1.
11. Самыгин Г. А. 1974. Причины вымерзания растений. Изд-во «Наука», М.
12. Сергеева К. А. 1971. Физиологические и биохимические основы зимостойкости древесных растений. М., изд-во «Наука».
13. Сергеева Л. И. 1974. Биологические ритмы и зимостойкость древесных растений. В сб.: «Физиология и биохимия зимостойкости древесных растений». Уфа.
14. Сулейманов И. Г. 1964. Структурно-физические свойства протоплазмы и ее компонентов в связи с проблемой морозостойкости культурных растений. Казань.
15. Сулейманов И. Г. 1972. В сб.: «Роль компонентов протоплазмы в водообмене растений». Казань. Изд-во КГУ.
16. Сулейманов И. Г. 1974. В кн.: «Состояние и роль воды в растении». Казань. Изд-во КГУ.
17. Туманов И. И. 1967. «Физиология растений», т. 14, стр. 520.
18. Явишев Б. Г. 1972. В сб.: «Зависимость физиологической роли воды от ее состояния». Казань. Изд-во КГУ.

Walker. 1964. The Biochem. j. 92, 1964.

М. Һ. Абуталыбов, В. К. Безуглов, Е. Р. Мећдизадә

Пајызлыг буғда јарпагларында су режими илә енеркетик мүбадиләнин әлагәси

ХҮЛАСӘ

Шахтаја давамлылығы илә бир-бириндән фәргләнән ики пајызлыг буғда—«Безостаја-1» вә «Мироновскаја-808» сорту үзәриндә су режими вә енеркетик мүбадиләнин гаршылыглы әлагәси өјрәнилмишдир; актив бөјүмәдән сүкунәт (истираһәт) вәзијјәтинә кечмә просесиндә енеркетик мүбадиләнин вә су режими көстәричиләринин характери тә'јин едилмишдир.

Шахтаја давамлы «Мироновскаја-808» сортунун харичи тә'сирә гаршы чаваб реаксијасынын формалашмасы сүр'әтинә көрә бөјүк реактивлијә малик олдуғу мүәјјәнләшдирилмишдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 581 132

Д. А. АЛИЕВ, И. В. АЗИЗОВ

ФОТОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ИЗОЛИРОВАННЫХ ХЛОРОПЛАСТОВ ИЗ РАЗНЫХ АССИМИЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Формирование урожая пшеницы определяется деятельностью фотосинтетического аппарата различных органов этой культуры. Изучение фотосинтеза пшеницы с применением $C_{14}O_2$ [1] и ячменя с помощью инфракрасного газоанализатора [2] помогло установить ассимиляционную функцию отдельных органов и вклад их в создание общей продуктивности и урожая зерна. Однако для широких исследований в полевых условиях существующие методы недоступны. При радиоизотопном методе истинная ассимиляция искажается в силу миграции ассимилятов из различных органов в различной интенсивности, а при газотермическом трудно учитывать ассимиляцию CO_2 такими органами, как ости, чешуи, зерновки и др. В последнее время в опытах с различными растениями [3—6] установлена корреляционная связь между скоростью реакции Хилла и интенсивностью фотосинтеза, и фотохимическая активность изолированных хлоропластов использовалась как правомерный показатель для оценки фотосинтетической способности растений [7].

Нашей задачей было изучить фотохимическую активность изолированных хлоропластов из листьев, стеблей и колосьев озимой пшеницы в течение вегетационного периода для оценки фотосинтетической способности названных органов.

Материал и методика

Различные сорта озимой пшеницы выращивались в полевых условиях на различном фоне: без применения минеральных удобрений (низкий агрофон) и при дифференцированном применении минеральных удобрений с учетом потребности растений в отдельных элементах минерального питания (NPK) в течение вегетации (высокий агрофон).

В отдельные фазы развития из различных органов брались пробы для извлечения хлоропластов. Хлоропласты выделялись по методу, предложенному Могилевой и Зеленским [7]. Навеска в 5 *г* измельчалась сначала ножницами, а затем в ступке. Отжатый через 4 слоя марли гомогенат центрифугировался для удаления твердых частиц при

200 *g* в течение трех минут. Надосадочную жидкость ресуспендировали в среде выделения и использовали для проведения фотохимической реакции.

Среда для выделения хлоропластов содержала 0,6 М сахарозы, 0,03 М трис-буфера и 10^{-3} М хлористого магния. pH среды варьировал от 7.2 до 8.

Среда для суспендирования гомогената хлоропластов содержала 0,6 *М* сахарозы, 0,5% альбумина и дистиллированной воды.

Фотохимическая активность хлоропластов определялась полярографическим методом [8], который является достоверным методом для изучения реакции Хилла [9]. Ток восстановления кислорода регистрировался при помощи полярографа LP-60.

При проведении фотохимической реакции пользовались средой выделения с добавлением $5 \cdot 10^{-3}$ М феррицианида калия в качестве акцептора электронов. В реакционную камеру объемом 8 *мл* вводили 0,8 *мл* суспензии хлоропластов и 7,2 *мл* реакционной среды. Реакция проводилась при 20°С и при интенсивности насыщения фотосинтеза света 50000 *лк*. Длительность экспозиции — 5 *мин*. Хлорофилл в суспензии хлоропластов определяли на спектрофотометре СФ-4А. Содержание его вычисляли, используя коэффициенты Веттштейна*. Фотохимическую активность выражали в расчете молекул выделенного кислорода на литр суспензии — $\frac{Mo_2}{л}$ и в расчете молекул выделенного кислорода на единицу хлорофилла $\frac{Mo_2}{Мхл. мин.}$

Результаты и обсуждение

В результате определений фотохимической активности хлоропластов выяснилось, что листья разных ярусов обладают различной активностью.

Средние результаты определений по ярусности листьев у сорта Севиндж в фазе трубкования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Фотохимическая активность хлоропластов листьев различных ярусов и стеблей озимой пшеницы сорта Севиндж в начале фазы выхода в трубку

	Фотохимическая активность				Концентрация хлорофилла $\times 10^{-5}$М
	$\frac{Mo_2}{л}$	В процентах от целого растения	$\frac{Mo_2}{М. хл. мин.}$	В процентах от целого растения	
Низкий агрофон					
1-й и 2-й листья	0,100	69	1,04	44	1,50
3-й и 4-й листья	0,040	27	0,85	36	1,06
Стебли	0,006	4	0,46	19	0,36
Высокий агрофон					
1-й и 2-й листья	0,120	68	1,30	58	1,94
3-й и 4-й листья	0,050	29	0,71	32	1,90
Стебли	0,006	3	0,23	10	0,79

* Цит. по Т. Н Годневу («Хлорофилл, его строение и образование в растении». Минск, 1963).

Как видно из табл. 1, фотохимическая активность хлоропластов листьев растений, выращенных на низком агрофоне, ниже активности хлоропластов листьев высокого агрофона. Высокий агрофон положительно влияет также на биосинтез хлорофилла и на формирование высокопродуктивного фотосинтетического аппарата. Фотохимическая активность хлоропластов верхних листьев значительно выше по сравнению с нижними листьями. Не наблюдается прямой корреляции между концентрацией хлорофилла и фотохимической активностью хлоропластов.

Максимальная активность хлоропластов всех органов наблюдалась в период колошения-цветения. В этот период общая активность хлоропластов целого растения увеличивается за счет хлоропластов остей, чешуй и зерновок. Это ясно выражено в табл. 2.

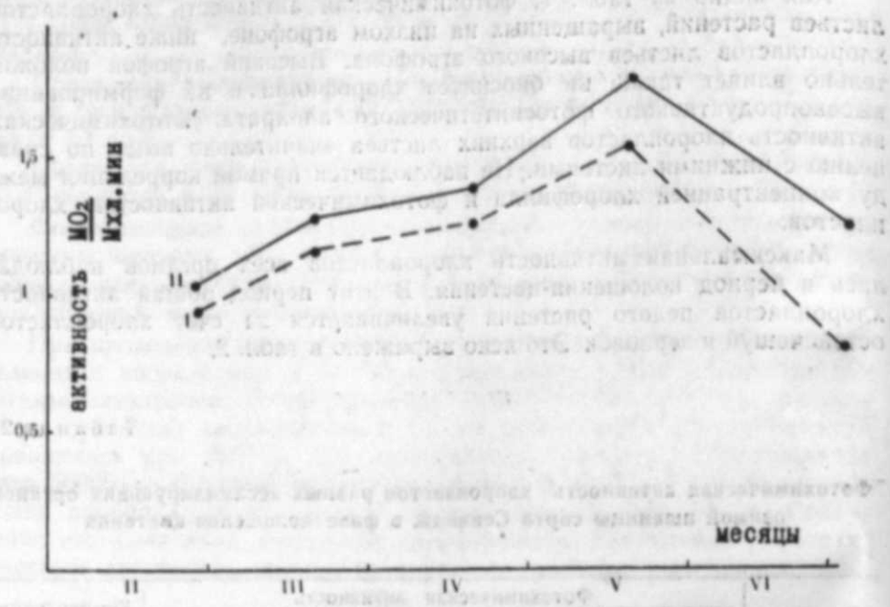
Таблица 2

Фотохимическая активность хлоропластов разных ассимилирующих органов озимой пшеницы сорта Севиндж в фазе колошения-цветения

Органы растений	Фотохимическая активность				Концентрация хлорофилла $\times 10^{-5}$ М
	$\frac{Mo_2}{л}$	В процентах от целого растения	$\frac{Mo_2}{М хл. мин.}$	В процентах от целого растения	
Листья	0,100	51,0	1,28	14	1,56
Стебли	0,007	3,5	3,80	42	0,79
Ости	0,070	36,0	0,64	8	2,33
Чешуи	0,011	6,0	1,90	21	0,56
Зерновки	0,007	3,5	1,40	15	0,15

Фотохимическая активность остей, чешуй и зерновок составляет 35—40% от общей активности. Однако хлоропласты зерновок активны в течение короткого периода: от фазы колошения до молочной спелости. Хлоропласты чешуй и остей способны выделять кислород до конца вегетации. Содержание хлорофилла у хлоропластов стеблей значительно ниже, но хлоропласты этих органов отличаются самым эффективным выделением кислорода. Фотохимическая активность хлоропластов стеблей составляет 3—4%, в то время как эффективность работы молекулы хлорофилла составляет 42% от общей активности. Активность хлоропластов стеблей сохраняется до восковой спелости. Уровень минерального питания оказывает положительное влияние на содержание пигментов в стеблях. Фотохимическая активность основного ассимилирующего органа — листа в период цветения составляет 50—60% от общей активности. К концу молочной спелости прекращается фотосинтетическая деятельность листьев, в то время как фотохимическая активнось хлоропластов стеблей, остей и чешуй остается неизменной.

Изменение фотохимической активности хлоропластов листьев сорта Севиндж в онтогенезе характеризуется кривой, представленной на рисунке. В фазе кущения в зимний период отмечается наименьшая активность, которая начиная с фазы трубкования возрастает и достигает своего максимума в период колошения—цветения.



Изменение фотохимической активности хлоропластов листьев в онтогенезе. I — низкий агрофон, II — высокий агрофон.

Выводы

1. Фотохимическая активность хлоропластов целого растения достигает своего максимума в период колошения—цветения.

2. Хлоропласты стеблей, остей, чешуй и зерновок обладают значительной фотохимической активностью. Фотохимическая активность элементов колоса составляет 35—40% от активности целого растения.

3. Элементы минерального питания оказывают положительное влияние на содержание зеленых пигментов и фотохимическую активность. По мере старения листьев общая фотохимическая активность снижается, но каждая единица пигмента используется более эффективно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарчевский И. А. Фотосинтез и засуха. Казань, 1964.
2. Шатилов И. С., Ваулин А. В. «Известия ТСХА», вып. 1, 21, 1972.
3. Дорохов Б. Л., Махаринец С. Н. В сб.: «Фотосинтез и пигменты основных с.-х. растений». Кишинев, 1970.
4. Дорохов Б. Л., Жаконе А. Г. В сб.: «Фотосинтез однолетних и многолетних растений». Кишинев, 1972.
5. Осипова О. П., Хейн Х. Я., Ничипорович А. А. Активность фотосинтетического аппарата растений, выросших при разной интенсивности света. «Физиология растений», т. 18, вып. 2, 257, 1971.
6. Литвиненко Л. П., Гуляев Б. И. О связи между фотохимической активностью хлоропластов и интенсивностью фотосинтеза некоторых с.-х. растений. «Физиология и биохимия культурных растений», 4, № 3, 230—233, 1972.
7. Могилева Г. А., Зеленский М. М. В сб.: «Методы комплексного изучения фотосинтеза», М., 1973.
8. Зеленский М. И. В сб.: «Методы комплексного изучения фотосинтеза». Л., 1969.
9. Helean Strandova and Z. Šestak. Reliability of methods used for determining antogenetic changes in Hill reaction rate.—Photosynthetica 8 (2): 130—133, 1974.

Ч. Ә. Әлиjев, И. В. Әзизов

Пајызлыг буғданын мүхтәлиф ассимиләедичи органларындан тәчрид едилмиш хлоропластларын фотокимjәви фәаллығы

ХҮЛАСӘ

Суварылма вә мүхтәлиф минерал гидаланма шәраитиндә бечәрилән пајызлыг буғданын jарпагларындан, көвдә вә сүнбүлләриндән тәчрид едилмиш хлоропластларын фотокимjәви фәаллығы өjрәнилмишдир (Һилл реаксиjасы).

Чаван jарпаглар jашлы jарпаглара нисбәтән jүксәк фотокимjәви фәаллыға малик олмушдур. Көвдә хлоропластлары тәрәфиндән һәр хлорофил ваһиниә ајрылан оксикенин мигдары дикәр органлара нисбәтән чох геjдә алынмышдыр.

Бүтүн органларын хлоропластлары сүнбүлләмә-чичәкләмә дөврүндә ән jүксәк фәаллыг көстәрмишдир.

Сүнбүлләрдән тәчрид олунмуш хлоропластларын фәаллығы биткинин бүтүн органларынын фәаллығынын 35—40%-ни тәшкил етмишдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 633. 86 (479. 24)

М. А. КАСУМОВ

КАЛЕНДУЛА ЛЕКАРСТВЕННАЯ ((CALENDULA OFFICINALIS L.) — ВАЖНЕЙШИЙ ПРИРОДНЫЙ КРАСИТЕЛЬ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ШЕРСТИ

Calendula officinalis L. — календула лекарственная «ноготки» (сем. Asteraceae) — однолетнее, редко зимующее двулетнее опушенное растение с неприятным запахом. Стебель прямой или коротко восходящей, мало или только в верхней части ветвистый 20—60 *см*.

Листья почти цельнокрайние или отдельно зубчатые, нижние лопатчатые, по краю короткореснитчатые, суженные в длинный черешок, стеблевые листья продолговатые, продолговато- или широколанцетные, с тупым или сердцевидным основанием, сидячие, полустеблеобъемлющие. Корзинки шириной 2—5 *см*, на более или менее длинных ножках, прямых и во время плодоношения.

Листочки обертки ланцетные, шиловидно заостренные, реснитчато опушенные. Цветки оранжево-желтые (редко красновато-оранжевые), язычки вдвое длиннее обертки. Семянки почти все лодочковидные, по спинке короткошиповатые, без носика, наружные более крупные, крылатые, изнутри с килем, поперечно-морщинистые, внутренние более мелкие и узкие, кольцевидно согнутые, краевые узкие бескрылые семянки с носиком часто отсутствуют.

Цветет календула с июля по октябрь [3]. В Азербайджанской ССР встречается только в культуре. Разводится в садах, парках, цветниках и на клумбах.

Calendula officinalis L. считается лекарственным и в то же время красильным растением. Calendula officinalis L. — самый ценный краситель в пищевой промышленности для окрашивания пищевых жиров [4]. Из соцветия — Calendula officinalis L. выделено три красящих вещества, названные ликопином — $C_{40}H_{56}O$, лутеином — $C_{40}H_{56}O_2$, виолаксантином — $C_{40}H_{56}O_4$ (Zechmeister und Cholncky, 1932).

По данным С. Д. Штейнбока (1965), в лепестках ноготков содержится около 1000 *мг*% пигмента, 30% каротина и 70% каротиноидов. Яркая окраска цветков свидетельствует о большом содержании красящих веществ.

Собирают цветочные корзинки несколько раз за вегетационный период. Их срезают без цветоножек в стадии полного распускания, ког-

Таблица 1

Результаты опытного окрашивания шерстяной пряжи в водном экстракте цветков Calendula officinalis L. с применением различных протрав

Протрава	Количество химиката	Крашение одновременно с солями металлов (нейтральная ванна)*	Крашение перед протравой (нейтральная ванна)	Крашение после протравы (нейтральная ванна)	Крашение одновременно с солями металлов (щелочная ванна—едкий натр)	Крашение перед протравой (щелочная ванна)
	% **	Цвет окрашенной пряжи	Цвет окрашенной пряжи	Цвет окрашенной пряжи	Цвет окрашенной пряжи	Цвет окрашенной пряжи
1	2	3	4	5	6	7
Нейтральная ванна (контроль)	H_2O	Желто-зеленоватый	То же	То же	Соломенно-желтый	Оливково-желтый
Алюмокалиевые квасцы	15,0	Желтый	То же	То же	То же	То же
Железный купорос	15,0	Оливково-желтый	Цвет шерсти оленя	Оливково-желтый	Зеленый	Кремовый
Медный купорос	15,0	Оливковый	Зеленый	Светло табачный	Табачный	То же
Хромпик	2,0	Палевый	Бистровый	Мелкий	Кремово-желтый	Медовый
Хромовые квасцы	5,0	Желто-оранжевый	Ореховый	Табачный	Ореховый	То же
Кобальт хлористый	15,0	Зеленовато-желтый	То же	Зеленовато-серый	Светло-табачный	То же
Красная кровяная соль	10,0	Сероватый	Зеленовато-табачный	Оливковый	То же	Буроватый
Желтая кровяная соль	10,0	Зеленоватый	Темно-песочный	То же	Желто-зеленоватый	Медовый
Калий марганцовокислый	1,5	Желто-зеленоватый	Табачный	Зеленый	Ореховый	Цвет шерсти оленя
Цинк уксуснокислый	7,0	Желтый	Золотистый	Желтый	Золотисто-желтый	Охряной
Щавелевая кислота	10,0	Болотный	Соломенно-желтый	То же	То же	Соломенно-желтый
Олово двуххлористое	5,0	Оранжевый	То же	Оранжевый	То же	Помераицево-желтый (оранжевый)
Щавелевая кислота+олово двуххлористое	10,0+ +5,0	То же	Желтый	То же	Оранжевый	Желтый
Алюмокалиевые квасцы+олово двуххлористое	15,0+5,0	Оранжевый	То же	То же	Желтый	Оранжевый

* Оттенки окраски даны по А. С. Бондарцеву (1954).
** Количество химикатов дано в % от веса шерстяной пряжи.

Таблица 2

Протрава	Количество химиката	Крашение после протравы (щелочная ванна)	Крашение одновременно с солями металлов (кислотная ванна+уксусная кислота)*	Крашение перед протравой (кислотная ванна)	Крашение после протравы (кислотная ванна)
	%**	Цвет окрашенной пряжи	Цвет окрашенной пряжи	Цвет окрашенной пряжи	Цвет окрашенной пряжи
1	2	3	4	5	6
Алюмокалиевые квасцы	15,0	Оливково-зеленый	Зеленый	Кремово-желтый	Зеленый
Железный купорос	15,0	Желтый	То же	То же	То же
Хромпик	2,0	Серо-зеленый	Серо-зеленоватый	Темно-дымчатый	Оливковый
Хромовые квасцы	5,0	Темно-оранжевый	Буроватый	Ореховый	Кирпичный
Кобальт хлористый	15,0	Соломенно-желтый	Ореховый	Желтовато-буроватый	Соломенно-желтый
Красная кровяная соль	10,0	Табачный	Зеленовато желтый	Желтый	Золотисто-желтый
Желтая кровяная соль	10,0	Оливково-серый	Оливковый	Темно-зеленоватый	Болотный
Калий марганцовокислый	1,5	То же	Зеленовато-желтый	Оливковый	Оливково-зеленый
Цинк уксуснокислый	7,0	Светло-табачный	То же	То же	Соломенно-желтый
Щавелевая кислота	10,0	Желтый	Желтовато-зеленый	Желтый	Желто-зеленоватый
Олово двухлористое	5,0	То же	Оранжевый	Зеленовато-желтый	Золотисто-желтый
Щавелевая кислота+ +олово двухлористое	10,0+5,0	Оранжевый	Хромово-оранжевый	Желтый	Оранжевый
Алюмокалиевые квасцы+олово двухлористое	15,0+5,0	Желтовато-оранжевый	Золотисто-желтый	Оранжевый	То же
		Оранжевый	Желтый	Оранжевый	Желтый

* Оттенки окраски даны по А. С. Бондарцеву (1954).

** Количество химикатов дано в % от веса шерстяной пряжи.

да язычковые цветки занимают горизонтальное положение. Сушат на воздухе в тени.

По данным С. Д. Штейнбока (1965), с 1 *га* можно получить 200 *кг* порошка ноготков.

Как краситель ноготки впервые использовались нами для окрашивания шерстяной пряжи. Соцветия ноготков лекарственных были собраны летом 1971 г. в окрестностях села Гараханбеглы Нахичеванской АССР.

Детальное изучение условий крашения, а также влияния различных протрав и их комбинаций с изменением красящей среды (pH) позволило добиться окраски пряжи в широкую цветовую гамму (табл. 1 и 2).

Методика, предложенная М. А. Касумовым (1972), дает возможность получить различную цветовую гамму из растительных красителей.

При навеске измельченных цветков 100 *г* и объеме каждой экстракции 1 *л* можно получить 11—12 *л* красительного раствора, могущего окрасить от 2,5 до 3 *кг* шерсти. Мы провели ряд опытов окрашивания шерсти ноготков с целью использования окраски шерсти под воздействием щелочей, кислот, а также солнечного света. Оказалось, что крашение шерсти экстрактом из цветков Calendula officinalis L. характеризуется большой прочностью.

Испытания, проведенные на красильной фабрике управления «Азерхалча» г. Баку по окраске экстрактом Calendula officinalis L. показали, что он является очень ценным красителем для окраски шерсти.

Красящая способность Calendula officinalis L. достаточно велика: из 1 *кг* измельченных цветков К. лекарственной можно получить 120—130 *л* красильного раствора, которым можно окрасить от 25 до 30 *кг* шерсти.

Выводы

Испытания, проведенные на красильной фабрике управления «Азерхалча» г. Баку по окраске экстрактом календулы, показали, что она является очень ценным красителем для окраски шерсти.

Экстракты дают окраску шерсти достаточной интенсивности и прочности в следующие цвета: желтый, табачный, зеленый, ореховый, оранжевый, оливковый и др. Поэтому Calendula officinalis L. представляет большой интерес и для ковровой промышленности.

Учитывая ценность этого вида для ковровой промышленности и ограниченное его распространение, целесообразно провести в большом масштабе опыты по культуре календулы на территории республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарцев А. С. Шкала цветов. Изд. АН СССР, М.—Л., 1954.

2. Касумов М. А. Красильные растения Азербайджана и их использование в ковровом производстве. Диссертация. Баку—Ленинград, 1972.

3. Софиева Р. М. Род Calendula L. — Календула. Флора Азербайджана, т. VIII, изд-во АН Азерб. ССР, 1961.

4. Штейнбок С. Д. Производство и применение пищевого красителя из ноготков. В сб.: «Производство и использование витаминов, антибиотиков и биологически активных веществ». Краснодар, 1965.

5. Zechmeister L. und Cholnocy L. Uber den Farbstoff der ringelblume (Calendula officinalis) Z. phys. Chem Berlin, 1932.

М. Ә. Гасымов

Дәрман күлүнбаһары (Calendula officinalis L.) јун бојанмасында әһәмијјәтли тәбии бојадыр

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатда мәгсәд Азәрбајчанда мәдәни һалда бечәрилән күлүнбаһар биткисинин ләчәкләриндән бојa мәһлулу алмаг иди.

Мүхтәлиф ашгарлајычы маддәләри күлүнбаһар биткисинин ләчәк һиссәсиндән алынан бојa мәһлулуна әлавә етмәклә јун ипдә күнәшин тә'сиринә вә сабунла јујулмаға гаршы давамлы чохлу мигдарда рәнк вә чалар алмаға наил олдуг. Бу, кәләчәкдә күлүнбаһар биткисинин ләчәк һиссәсиндән алынан бојa мәһлулундан халчачылыг сәнајесиндә истифадә етмәјә имкан верир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК — 575—24

А. М. КУЛИЕВ, С. А. МУСТАФАЕВ, М. З. МАМЕДОВА

СОЗДАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ ХЛОПЧАТНИКА МЕТОДОМ ОБРАБОТКИ ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ ГАММА-ЛУЧАМИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ИМПУЛЬСАМИ

За последние годы экспериментальный мутагенез занимает достойное место в селекции растений при получении исходного материала. В настоящее время в литературе имеются данные по мутационной измен: чивости сортов хлопчатника под воздействием различных химических и физических мутагенов. Большинство данных относится к исследованиям, проводимым на сухих и наклюнувшихся семенах. Однако мутационная изменчивость сортов хлопчатника, вызванная гамма-облучением в различных фазах его развития, изучена недостаточно. Изменчивость же хлопчатника от воздействия электрическими импульсами высокого напряжения на вегетирующие в различных фазах их развития до нас: тоящего времени остается неизученной.

В нашу задачу входило изучение изменчивости некоторых сортов хлопчатника вида Gossypium hirstum L. (108-Ф, Галаба-3 и С-4727) под воздействием указанных выше факторов на вегетирующие растения в фазах бутонизации и цветения.

Работа проводилась по двум направлениям: 1) по изучению действия гамма-облучений на растения в фазе бутонизации и цветения в дозах 1, 2, 3 *кр* на установке УРИ-К-16 мощностью 350 р/с в Секторе радиационной химии АН Азербайджанской ССР и 2) обработкой электрическими импульсами высокого напряжения (2500 *в*) в фазе бутонизации на специальной установке, сконструированной в Азербайджанском научно-исследовательском институте энергетики им. Есьмана в экспозициях 90 и 180 секунд.

Семена хлопчатника в год облучения гамма-лучами разделяли на две части. Одну часть семян, растения которых должны были облучаться в фазе бутонизации, высевали в литровые цветочные горшки, а после облучения переносили в грунт. Другую часть семян высевали в вегетационные сосуды с целью облучения растений в фазе цветения, где они оставались до полного созревания. Данные по двум группам сопоставлялись с их контролем. Семена, подлежащие обработке электрическими импульсами, также высевались в литровые цветочные горшки. В начале бутонизации опытные растения подвергали воздействию электрического импульса с последующим переносом в грунт.

Опытные растения обоих вариантов высевались по схеме 60×30×1, контролем служили их исходные формы. Облученные гамма-лучами и обработанные электрическим импульсом растения подвергались детальному биоморфологическому изучению с последующим выделением хозяйственно ценных форм. Кроме того, в M_2 определяли частоту изменчивости, а в M_3 — спектр мутаций.

Семена опытных растений второго и последующих поколений высевали в грунт, за ними продолжали вести наблюдения, проводились хозяйственные учеты и лабораторные анализы.

В результате исследований по первому направлению (табл. 1) выяснилось, что по обоим сортам как в M_2, так и в последующих поколениях наибольший процент изменчивости наблюдается в варианте с облучением в фазе бутонизации, а несколько меньше — в фазе цветения. Большой выход хозяйственно ценных мутантов появляется также в фазе бутонизации, но при низких дозах облучения (1—2 *кр*). Так, например, в M_3 общая изменчивость растений в фазе бутонизации в сортовом разрезе находится в пределах 58,1—95,7, а хозяйственно ценных мутантов — в пределах 8,9—27,7%. В фазе цветения эти показатели были несколько ниже: 47,6—74,0 и 2,9—20,0 соответственно. В M_4 по обоим вариантам опыта процент мутирования постепенно выравнивается. Исследованиями установлено, что при повышенной дозе облучения в фазах бутонизации и цветения повышается частота изменчивости. Так, например, если у сорта 108-Ф при облучении растений в фазе бутонизации дозой 1 *кр* максимальная изменчивость в M_3 составляла 73,3, то при дозе 3 *кр* она доходила до 95,7%; по сорту Галаба-3 соответственно: 47,6 и 72,0%. В этом отношении небольшое исключение составляет сорт 108-Ф в фазе цветения.

Наибольший выход растений с хозяйственно ценными признаками (20,0—27,7%), независимо от сорта и фазы развития, отмечается при более низких дозах облучения (1—2 *кр*). Таким образом, при обработке вегетирующих растений гамма-лучами намного повышается выход хозяйственно ценных мутантов. Кроме того, стадийно-старые, но возрастно-молодые плодовые органы сравнительно сильнее подвергаются действию радиации, чем стадийно-молодые, но возрастно-старые.

Следует отметить, что в M_2 и в последующих поколениях (M_3 и M_4) наибольшая фенотипическая изменчивость наблюдается у фертильных растений по сравнению с полустерильными.

При сопоставлении результатов по облучению вегетирующих растений с данными прежних наших исследований по обработке сухих семян гамма-лучами можно подчеркнуть, что при обработке вегетирующих растений гамма-лучами увеличивается как процент изменчивости, так и выход хозяйственно ценных мутантов, большинство которых по тем или иным признакам (по скороспелости, урожайности и по некоторым технологическим качествам волокна) превосходит в той или иной степени исходные формы.

Подтверждением сказанного может служить следующее: в 1972 г. у потомств M_3, полученных в варианте с гамма-облучением дозой 2 *кр*, в фазе бутонизации появились многочисленные измененные формы, в числе которых имелись и хозяйственно ценные. Характеристика их приводится в табл. 2, из которой видно, что все три отобранные линии по основным хозяйственно ценным признакам превосходят исходные формы. Так, например, Л-41 характеризуются компактностью куста, крупностью коробочек и высоким выходом волокна, сохраняя при этом все положительные свойства исходной формы Галаба-3 (рис. 1). Аналогичные данные имеют и другие линии Л-13 и Л-27 (рис. 2).

Таблица 1

Степень мутационной изменчивости у потомков хлопчатника от облучения родительских растений в стадиях бутонизации и цветения в M_2 и M_3

Варианты по семьям	M_2: Число посеянных семян	M_2: Число проростков	M_2: Число созревших растений	M_2: Из них изменившихся: Число	M_2: Из них изменившихся: Процент	M_2: Из них изменившихся: Хозяйственно-ценных: Число	M_2: Из них изменившихся: Хозяйственно-ценных: Процент	M_3: Число посеянных семян	M_3: Число проростков	M_3: Число созревших растений	M_3: Из них изменившихся: Число	M_3: Из них изменившихся: Процент	M_3: Из них изменившихся: Хозяйственно-ценных: Число	M_3: Из них изменившихся: Хозяйственно-ценных: Процент
Сорт 108-ф														
В фазе бутонизации														
Контроль (исходн. сорт)	100	80	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Гамма-лучи, 1 *кр*	100	20	20	17	85,0±7,97	2	11,76	78	63	60	44	73,3±1,58	5	11,3
„ 2 *кр*	44	89	6	5	83,3±17,3	1	20	78	60	58	43	74,1±5,75	5	11,6
„ 3 *кр*	38	16	16	13	81,1±10,0	2	15,3	78	72	70	67	95,7±2,42	6	8,9
В фазе цветения														
Гамма-лучи, 2 *кр*	14	3	3	2	66,6±27,2	1	50	78	66	50	37	74,0±6,21	3	8,0
„ 3 *кр*	22	9	4	3	75,0±21,6	—	—	78	60	54	34	62,5±6,50	1	2,9
Сорт Галаба-3														
В фазе бутонизации														
Контроль (исходн. сорт)	50	42	41	—	—	—	—	50	44	43	—	—	—	—
Гамма-лучи, 1 *кр*	100	83	54	50	95,2±2,91	6	12	160	102	50	36	72,0±6,39	10	27,7
„ 2 *кр*	100	85	50	48	96,0±2,78	7	14,6	370	265	116	79	68,1±4,32	8	10,1
„ 3 *кр*	100	86	48	47	97,9±2,07	5	10,6	140	116	72	61	84,5±4,27	7	11,1
В фазе цветения														
Гамма-лучи, 1 *кр*	100	90	56	54	98,2±1,78	2	3,7	30	23	21	10	47,6±10,9	2	20,0
„ 2 *кр*	100	87	54	53	98,1±1,83	3	5,66	110	93	66	33	50,0±2,48	4	12,1
„ 3 *кр*	100	86	42	41	97,3±2,50	1	2,4	160	125	95	18	72,0±4,62	2	11,1

Таблица 2

Некоторые биохозяйственные показатели отобранных линий, полученных при гамма-облучении в фазе бутонизации

Исходные формы и выделенные линии	Варианты опыта	Длина вегетацион. периода в днях	Число коробочек на кусте	Вес одной коробочки, *г*	Средний урожай куста, *г*	Выход волокна, %	Длина волокна, *мм*
Галаба-3 (исходная форма)	—	125	17	5,0—5,5	85	36,5	30—31
Л-41	в дозе 2 *кр*	124	23	6,0—6,5	138	37 —38	31—32
Л-27	" "	126	22	7,0—7,3	154	38,0—38,5	30—31
108-Ф (исходная форма)	—	140	18	6,0—6,5	110	36—37	31—32
Л-13	в дозе 2*кр*	125	25	6,5—7,5	162	37,0—37,5	31—32

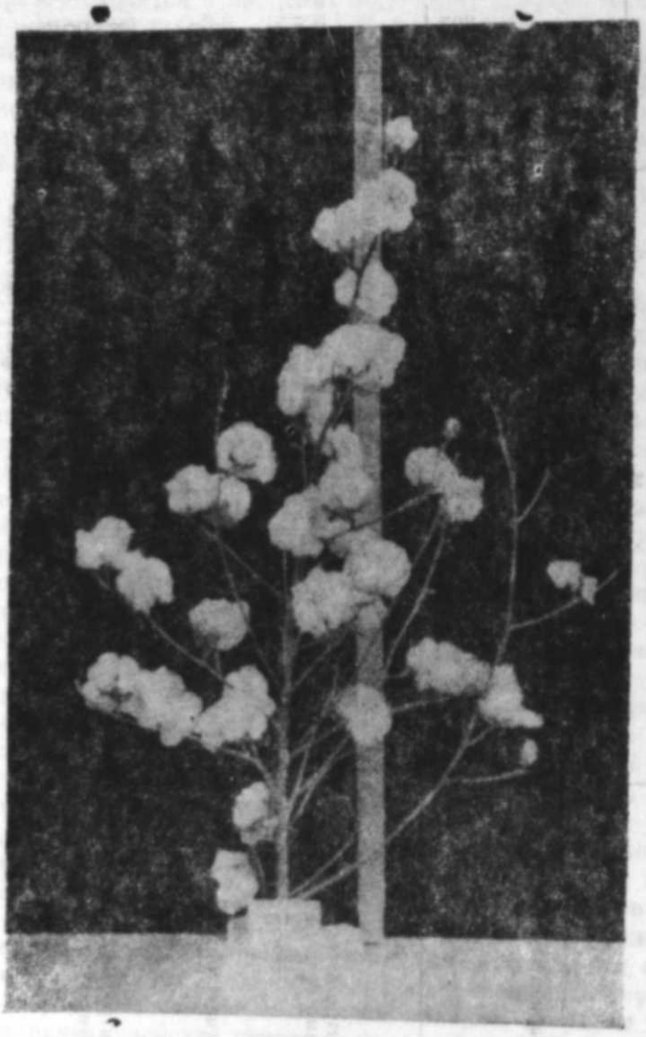


Рис. 1. Мутантная линия Л-41.

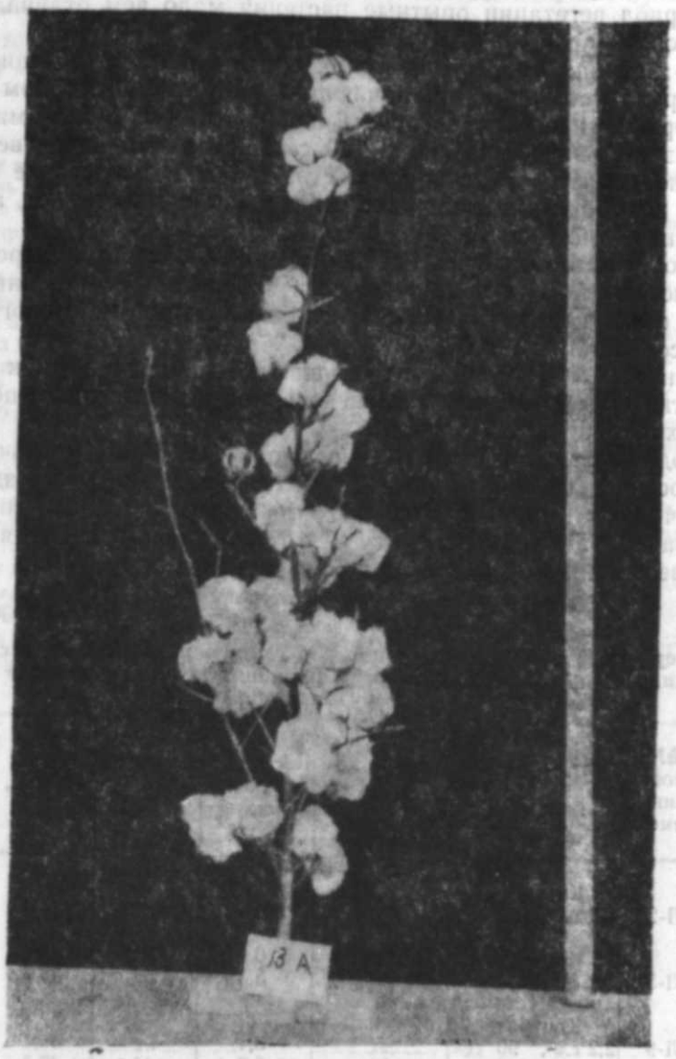


Рис. 2. Мутантная линия Л-13.

Таким образом, облучение вегетирующих растений в фазе бутонизации дозой 1—2 *кр* и частично в фазе цветения дозой 3 *кр* является наиболее эффективным по увеличению частоты мутации у хлопчатника и выходу хозяйственно ценных мутантов.

Исследования по воздействию на вегетирующие растения в фазе бутонизации электрическими импульсами высокого напряжения показали, что в год воздействия у опытных растений заметных морфологических изменений не наблюдается. Однако при лабораторных анализах обнаружены некоторые биохозяйственные изменения. В связи с тем, что главной задачей второго направления явилось создание скороспелых форм хлопчатника, во втором поколении семена от скороспелых форм были высеяны в обычных условиях. Полевые наблюдения, про-

веденные до наступления фазы цветения, показали, что и в M_2 в начальный период вегетации опытные растения мало чем отличались от исходных форм.

Однако начиная от фазы цветения среди опытных растений в M_2 выделялся ряд кустов, резко отличающихся от исходных форм по некоторым морфологическим признакам. Наблюдения за опытными растениями показали, что в экспозиции 180 *сек*, кроме изменения вегетационного периода в сторону скороспелости, наблюдались резкие изменения формы коробочек, числа зубцов и величины прицветников, а также опушенности главного стебля.

Таким образом, выделенные в M_2 семьи со свойствами скороспелости были высеяны в M_3 в виде отдельных вариантов. Всестороннее изучение этих форм показало, что скороспелость и ряд морфологических признаков сохранились и в M_3.

Из данных табл. 3 видно, что измененные формы в M_3 как по темпу раскрытия коробочек, так и по некоторым хозяйственным показателям превосходят исходные формы.

Необходимо отметить, что независимо от сортовых различий наиболее скороспелые формы в M_3 были выделены в варианте с воздействием электрического импульса высокого напряжения при экспозиции 180 *сек*. В указанном варианте по сорту С-4727 заметные изменения наблюдались в увеличении коробочки и урожая на кусте.

Таблица 3

Характеристика отобранных семей в M_3, полученных от воздействия электрическими импульсами высокого напряжения на вегетирующие растения (в фазе бутонизации)

Исходные сорта	№№ отобранных семей	Варианты опыта	Темп раскрытия коробочек по семьям на 22. VIII, %	Вес одной коробочки, *г*	Урожай куста на 20. IX, *г*	Выход волокна, %	Длина волокна, *мм*
С-4727		Контроль	40	5,8	50	36,8	31,2
	Л-2	2,2 *см*², 180 *сек*	79	6,5	61	35,4	29,5
108-Ф		Контроль	30	6,6	53	35,9	32,3
	Л-5	2,2 *см*², 180 *сек*	40	5,3	55	34,6	30,2
Галаба-3		Контроль	42	5,3	44	37,1	30,8
	Л-9	2,2 *см*², 90 *сек*	47	5,1	51	35,1	28,7
	Л-7	2,2 *см*², 180 *сек*	50	5,7	44	33,3	30,2

В результате многократных полевых просмотров, фенологических наблюдений и многочисленных лабораторных анализов был выделен ряд скороспелых форм, у четырех из которых в 1972 г. в поколении M_3 наряду со свойствами скороспелости сохранились и некоторые биохозяйственные показатели. В качестве примера ниже приводится характеристика одной линии — Л-2.

Линия получена из сорта С-4727 при обработке электрическим импульсом в экспозиции 180 *сек*. Высота растений — 90—100 *см*, форма куста цилиндрическая, стебель опушенный. Коробочка круглая, слегка удлиненная, с носиком. По темпу раскрытия превосходит исходную форму на 39%, по урожаю куста — на 11 *г*, по весу одной коробочки — на 1,3 *г*. Однако в M_3 эта линия, как и другие, несколько ухудшили длину и выход волокна, на что необходимо обратить внимание при отборе в будущем.

Результаты исследований дают основание заключить, что облучение вегетирующих растений в фазе бутонизации гамма-лучами и воздействие электрическим импульсом высокого напряжения может служить методом получения мутантных форм хлопчатника с хозяйственно ценными показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атажанов М. А. Влияние ионизирующих изучений на рост, развитие и продуктивность хлопчатника. «Радиобиология», т. V, вып. IV, 1965.

2. Батыгин Н. Ф., Питиримова М. А. О перспективах управления изменчивостью при облучении вегетирующих растений. Тезисы докладов к обсуждению вопросов, связанных с облучением вегетирующих растений. Л., 1972, 37.

3. Батыгин Н. Ф. Теоретическое образование вопросов, связанных с облучем вегетирующих растений. Л., 1972.

4. Егамбердиев А., Пайзиев П., Абдуллаев Т., Мухамеджанова Д., Ахмедова Х. Характер наследственной изменчивости признаков хлопчатника при гамма-облучении растений и пыльцы. В сб.: «Генетика хлопчатника». Ташкент, 1972.

5. Ибрагимов Ш. И., Тяминов А. Р. Обучение вегетирующих растений как метод получения дополнительной изменчивости в потомстве отдаленных гибридов хлопчатника. Тезисы докладов к обсуждению вопросов, связанных с облучением вегетирующих растений. Л., 1972.

6. Кулиев А. М., Мамедова М. З. Влияние гамма-облучений на частоту мутационной изменчивости сортов хлопчатника в различных фазах его развития. «Цитология и генетика», т. VII, № 5, 1973, 408—412.

7. Кулиев А. М. и др. Влияние различных доз радиации и химических мутагенов на частоту мутаций у сортов хлопчатника. «Цитология и генетика», т. VI, № 6, 1970, 540—546.

8. Назиров Н. Н. Радиочувствительность хлопчатника и генетический эффект ионизирующей радиации. УзФАН СССР, Ташкент, 1970.

932—4

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК — 631. 559:633. 15

М. И. МАМЕДОВ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УРОЖАЯ В ПЕРВОМ ПОКОЛЕНИИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ И ИХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ

Одной из важнейших проблем генетики является разработка научных основ селекции растений с целью наиболее полного и эффективного использования высоких агрофонов, создаваемых при интенсификации земледелия, в частности применения повышенных доз удобрений. В этом отношении огромное практическое значение имеет такое биологическое явление, как гетерозис.

Кукуруза — одна из главных зерновых культур — является прекрасным объектом для изучения теории и практики гетерозиса.

Решающим этапом селекции кукурузы на гетерозис было открытие ее форм мужской стерильностью (когда пыльники не способны образовывать пыльцу) и использование их в качестве материальных растений гибрида.

Применение стерильных форм в семеноводстве кукурузы позволяет резко сократить затраты труда и средств на удаление метелок при выращивании гибридных семян.

Проводя селекционную работу по получению гибридов на стерильной основе, важно выяснить закономерности проявления гетерозиса по структурным элементам урожая початков у простых гибридов кукурузы.

Полученные на основе техасского типа стерильности простые гибриды и их родительские формы высевались в Карабахской и Ленкоранской зонах, различающихся по комплексу почвенно-климатических условий. Посев производился квадратно-гнездовым способом по схеме 70×70 *см* с двумя растениями в гнезде. После сбора урожая измерялись длина початков, диаметр средней части початка, подсчитывалось количество рядов зерна, зерен в ряду и вес 1000 зерен.

Вычисление средней ошибки ($\pm S_{\bar{x}}$) и среднего квадратического отклонения (S) проводилось по экспресс-методу Б. Г. Каплана (1970).

Как показали исследования в условиях Ленкорани, у простых гибридов длина початков превышала родительские формы, причем среди изучаемых гибридов наилучшие показатели наблюдались у комбинаций ВИР40Т×ВИР158ТВ; ВИР28Т×ВИР115ТВ и ВИР28Т×ВИР29ТВ (табл. 1).

Таблица 1

Структурные элементы урожая гибридов и их родительских форм (Ленкоранская ЗОС в среднем за 1971—1973 гг.)

Линии и гибриды	Длина початка в F_1, *см*		Диаметр средн. части початка, *см*	Число рядов зерен	Число зерен в ряду	Вес одного початка, *г*	Вес 1000 зерен, *г*
	$\bar{X}\pm S_{\bar{x}}$	S	$\bar{X}\pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X}\pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X}\pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X}\pm S_{\bar{x}}$	
ВИР44Т	16,7±0,41	1,30	12,9±0,30	12,6±0,20	32,2±1,12	133,7±2,56	218
ВИР29ТВ	17,8±0,51	1,62	14,2±0,20	14,6±0,20	37,2±0,82	140,0±2,98	300
ВИР44Т×ВИР 29ТВ	19,9±0,61	1,95	15,9±0,41	15,2±0,30	46,6±1,74	194,4±7,19	390
ВИР28Т	16,8±0,41	1,30	12,7±0,20	14,6±0,20	38,0±1,23	148,7±2,56	250
ВИР28Т×ВИР 29ТВ	19,1±0,61	1,95	14,6±0,30	15,6±0,41	47,8±1,43	190,0±5,13	385
ВИР40Т	15,3±0,20	0,64	13,3±0,10	15,0±0,30	30,6±1,43	130,5±1,54	230
ВИР40Т×ВИР 29ТВ	18,6±0,82	2,60	14,9±0,51	15,4±0,61	40,7±1,54	170,1±5,13	366
А—165Т	18,0±0,41	1,30	14,9±0,20	14,6±0,41	45,2±1,02	158,4±1,64	260
А—165Т×ВИР 29ТВ	20,2±0,61	1,95	15,4±0,30	15,0±0,41	54,0±1,43	194,0±3,59	348
ВИР115ТВ	18,6±0,20	0,64	15,1±0,41	14,6±0,20	41,2±0,41	157,6±1,02	320
ВИР40Т×ВИР 115ТВ	19,2±0,51	1,62	14,5±0,51	15,0±0,41	48,8±2,05	189,9±3,08	370
Черновицкая 21ТВ	18,4±0,20	0,64	14,8±0,10	15,0±0,20	38,5±0,41	157,0±2,05	240
ВИР40Т×Черновицкая 21ТВ	19,0±0,51	1,62	15,5±0,30	15,8±0,61	46,0±1,23	177,6±4,11	360
ВИР158ТВ	18,0±0,20	0,64	14,6±0,20	14,6±0,20	47,0±0,61	165,0±2,56	262
ВИР40Т×ВИР 158ТВ	22,0±0,61	1,95	16,4±0,51	14,5±0,41	50,8±1,74	190,7±3,59	345
ВИР29Т	16,8±0,41	1,30	13,8±0,20	14,0±0,20	42,8±1,02	146,6±2,05	250
ВИР29×ВИР 158ТВ	20,7±0,61	1,95	15,5±0,30	16,3±0,30	42,8±2,56	208,5±3,59	370
ВИР28Т×ВИР 115ТБ	20,8±0,61	1,95	15,7±0,51	14,0±0,41	48,2±2,05	217,7±5,65	390

Полученные на стерильной основе гибриды отличаются более высокими значениями среднего квадратического отклонения, что указывает на большую изменчивость длины початка по сравнению с родительскими формами.

Как правило, такие признаки, как диаметр початка в средней части, число рядов зерен в ряду и вес одного початка у гибридов, имеют более высокие показатели в сравнении с исходными родительскими линиями.

Важным показателем продуктивности гибридов является вес 1000 зерен. По этому признаку полученные гибриды значительно превышают родительские формы. Наивысшим гетерозисным эффектом отличались гибриды ВИР44Т×ВИР29ТВ, ВИР28Т×ВИР115ТВ и ВИР28Т×ВИР29ТВ, а меньшим А-165Т ×ВИР29ТВ. ВИР40Т×ВИР158ТВ.

Аналогичные данные были получены по структурным элементам урожая в условиях Карабаха (табл. 2). Гибридные растения превышали по изученным признакам (длине початки, диаметру средней части початка, числу рядов зерен, весу початка, весу 1000 зерен) отцовскую и материнскую линии.

Любопытно отметить, что по весу 1000 зерен в Карабахе выделялись те же гибриды, которые проявили гетерозис по этому признаку в условиях Ленкорани. В условиях Карабаха по весу 1000 зерен среди

Таблица 2

Структурные элементы урожая гибридов и их родительских форм (Карабахская НЭБ) в среднем за 1971—1973 гг.

Линии и гибриды	Длина початка в F_1, *см*		Диаметр средней части початка, *см*	Число рядов зерен	Число зерен в ряду	Вес одного початка, *г*	Вес 1000 зерен *г*
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	S	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
ВИР44Т	16,2±0,41	1,30	12,8±0,20	11,4±0,20	30,7±0,41	130,9±2,56	200
ВИР29ТВ	17,6±0,51	1,62	13,2±0,30	14,6±0,20	36,2±0,82	150,0±2,05	290
ВИР44Т×ВИР 29ТВ	19,8±0,61	1,95	14,2±0,51	15,2±0,41	38,3±1,02	185,5±7,19	370
ВИР28Т	16,5±0,20	0,64	12,6±0,20	14,6±0,20	36,3±0,71	142,0±2,56	230
ВИР28Т×ВИР 29ТВ	18,8±0,82	2,60	14,3±0,30	14,8±0,41	40,6±1,23	179,2±7,19	345
ВИР40Т	14,3±0,30	0,97	13,0±0,20	14,6±0,41	29,3±0,82	12 ,0±3,59	220
ВИ40Т×ВИР 29ТВ	18,2±1,13	3,57	14,7±0,41	15,1±0,82	36,7±1,02	161,5±8,22	350
А-165Т	16,1±0,51	1,62	12,9±0,30	13,8±0,20	35,2±0,92	148,0±2,05	245
А-165Т×ВИР 29ТВ	19,7±0,92	2,92	15,0±0,82	15,8±0,41	38,2±1,02	183,2±7,19	340
ВИР115ТВ	17,1±0,41	1,30	14,6±0,51	13,6±0,41	32,0±1,23	188,5±4,31	300
ВИР40Т×ВИР 115ТВ	19,9±1,13	3,57	15,9±0,92	14,8±0,82	50,6±1,64	208,2±8,73	365
Черновицкая21ТВ	16,7±0,30	0,97	14,0±0,30	14,8±0,20	36,4±0,61	150,5±2,56	245
ВИР40Т×Черновицкая 21ТВ	18,4±0,61	1,95	15,2±0,61	15,0±0,41	49,8±0,82	220,5±8,22	363
ВИР158ТВ	18,0±0,41	1,30	14,4±0,20	14,0±0,20	42,5±1,13	150,0±3,59	260
ВИР40Т×ВИР 158ТВ	20,1±0,82	2,60	16,3±0,30	16,4±0,64	5,4±1,43	170,0±7,70	320
ВИР29Т	15.4±0,51	1,62	13,2±0,20	13,4±0,20	33,3±0,61	143,0±2,05	228
ВИР29×ВИР 158ТВ	19,3±1,02	3,24	15,4±0,30	16,2±1,61	35,9±0,82	176,0±7,70	365
ВИР28Т×ВИР 115ТВ	20,5±0,92	2,92	15,4±0,30	13,4±0,82	42,0±1,43	203,5±8,73	372

изучаемых гибридов низкие показатели наблюдались только у комбинаций ВИР40Т×ВИР158ТВ.

У гибридов кукурузы, полученных на стерильной основе, оказались более высокие показатели по структуре урожая, чем у родительских форм в обеих изучаемых зонах.

Таким образом, можно прийти к выводу о несущественном влиянии экологической зональности на гетерозисный эффект у гибридов, полученных на стерильной основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каплан Б. Г. Экспресс-расчет основных математико-статистических показателей. Изд-во «Маариф», Баку, 1970.

М. И. Мәммәдов

Гарғыдалының фертиллији бәрпа олунмуш F_1 һибридләриндә вә онларын валидејн формаларында мәһсулдарлығын структур елементләри

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә 1971—1973-чү илләрдә ситоплазматик еркәк дөлсүзлүјү әсасында алынмыш гарғыдалының F_1 садә һибридләриндә вә онларын валидејнләриндә мәһсулдарлығын структур елементләриндән (гычаның һүндүрлүјү, диаметри, гычада дән чәркәләринин, чәркәдә дәнәләрин сајы, бир гычының вә 1000 дәнин чәкиси) бәһс олунур.

Тәдгигат нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, валидејн формаларындан фәргли олараг бүтүн садә һибридләрдә мәһсулдарлығын структур көстәричиләри јүксәкдир. Ејни заманда бечәрмә зоналарындан асылы олмајараг ситоплазматик дөлсүзлүјү әсасында алынмыш садә һибридләрдә һетерозис ефекти мүшаһидә едилир.

Ләнкәран вә Гарабағ шәраитиндә тәдгиг едилән садә һибридләрдә мәһсулдарлығын структур елементләринин сәвијјәси (1000 дәнин чәкиси мүстәсна олмагла) зоналардан асылы олараг нәзәрәчарпачаг дәрәчәдә фәргләнмир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 581. 19

Г. М. ТАЛЫШИНСКИЙ

БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ ЛИСТЬЕВ ИСХОДНЫХ СОРТОВ И ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ НИХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТРИ- И ТЕТРАПЛОИДНЫХ ФОРМ ШЕЛКОВИЦЫ

Применяя эффективный метод диск-электрофореза в полиакриламидном геле, мы установили [6], что плоидия оказывает определенное влияние на качестевнный и особенно количественный состав белковых спектров в соплоидиях шелковицы. Сведения по изучению белковых спектров в листьях у полиплоидных форм шелковицы нам удалось найти лишь в двух работах [2, 3], хотя в этих работах разноплоидные сорта шелковицы не связаны происхождением от одного родителя, что в известной мере ограничивало возможности обсуждения проблемы. В настоящей статье проводятся результаты исследования ди-, три- и тетраплоидных форм шелковицы, которые связаны между собой единством происхождения от одного родителя.

Материал и методика

Материалом для исследования послужили диплоидные сорта Сыхгезтут и Закиртут, от которых методом колхицирования [1] были получены тетраплоидные формы АзТ 58—15 и АзТ 58—33, а затем путем скрещивания диплоидных сортов с их тетраплоидами созданы триплоидные формы АзТ 59—6 и АзТ 59—7. Таким образом, нам для исследования было представлено два полиплоидных ряда сортов Сыхгезтут, и Закиртут, каждый из которых включал ди-, три- и тетраплоид, связанные единством происхождения от исходного сорта. Шелковица выращивалась на Кусарчайской зональной опытной станции на едином агрофоне. Исследования проводились весной 1973—1974 гг.

Полученные цифровые данные за указанные 2 года существенно не различаются, поэтому в статье представлены средние данные за два года.

Для анализа брали первый сформировавшийся лист, то есть достигший стадии биологической величины, считая от отсека однолетнего побега. Собранные листья помещали в сумку-холодильник и транспортировали в лабораторию. Навеску листьев в 15 *г* промывали дистиллированной водой, вытирали, затем измельчали на электрической мельнице в сахарозо-бикарбонатном буфере (0,3 М раствор сахарозы и 0,1 М раствор бикарбоната калия в соотношении 1:3, pH — 7,6) в течение 20 *сек*. Гомогенат фильтровали через четвертичный слой марли. Полученный фильтрат центрифугировали на центрифуге марки ЦУМ-1 сначала при 3000 *об/мин* в течение 5 *мин* для удаления клеточных обломков, затем при 4000 *об/мин* для осаждения хлоропластов в течение 10 *мин*. Надосадочная жидкость содержала цитоплазматические белки (ЦБ), а из хлоропластов последовательно извлекали легкорастворимые и структурные белки. Экстракция растворимых белков хлоропластов проводилась в 1 *мл* трис-глицинового буфера (pH — 8,3), разбавленного в 5 раз в течение часа. Затем экстрагируемую жидкость центрифугировали при 10000 *об/мин* в течение 15 *мин*. Надосадочная жидкость содержала растворимые белки хлоропластов (РБХ). После двухразовой промывки экстрагировали структурные белки. Для этого к осадку хлоропластов, из которого удалялись РБХ, добавляли 1 *мл* трис-глицинового буфера, содержащего 1%-ный тритон Х-100. Экстракция структурных белков хлоропластов (СБХ) велась в течение часа при перемешивании 8—10 раз, после чего экстрагирующую жидкость центрифугировали 15 *мин* при 10000 *об/мин*. Надосадочная жидкость содержала СБХ. Чистоту хлоропластов контролировали микроскопом марки МБИ-3 с увеличением 20* объективом. Полученные таким образом экстракты белков подвергали фракционированию методом диск-электрофореза в полиакриламидном геле (ПААГ). Для работы использовали электрофорез венгерского производства «Модель-69» [4, 5]. Вместо графита в качестве электродов использовали платиновую проволоку. На одну электрофоретическую колонку наносили экстракт цитоплазматических белков 0,02 *мл* и экстракты РБХ и СБХ по 0,1 *мл*. Электрофорез вели первые 20 *мин* при силе тока 2 *ма* на каждую колонку, через 20 *мин* силу тока увеличивали до 4 *ма* при напряжении 400—500 *в*. Всю процедуру проводили в холодной камере. По окончании электрофореза гели фиксировали в течение 30 *мин* 5%-ным раствором трихлоруксусной кислоты. Затем проводили окрашивание белков. С этой целью гели после промывки от трихлоруксусной кислоты помещали на два часа в 0.2%-ный раствор красителя кумасси сине-фиолетового, приготовленного из метанола, уксусной кислоты и воды, взятых в соотношении 10:30:1. Относительную электрофоретическую подвижность (ОЭП) отдельных белковых зон на геле рассчитывали по формуле: $ОЭП = \frac{\text{расстояние от старта до середины белковой зоны}}{\text{расстояние от старта до позиции индикаторной краски}}$. В качестве индикаторной краски использовали метиленовый синий. Концентрацию белковых фракций и их число оценивали денситометрически, используя аппарат марки МФ-4. Цифровые значения ОЭП получали на основе обработки шести биологических и двенадцати аналитических повторностей.

Результаты и их обсуждение

В литературе известно немного работ, посвященных изучению белков и ферментов у растений в норме и при полиплоидии. Большинство из них касается изучения зерновых культур и исследования зерновок. Как свидетельствуют литературные данные, плоидия вносит существенные изменения в качественный спектр отдельных белковых фракций, а также изменяет активность целого ряда изоферментов [7—10].

Исследование цитоплазматических белков в листьях сорта Сыхгезтут и его три- и тетраплоидных форм выявило в спектрах от 12 до

13 белковых зон, из которых пять были свойственны всему полиплоидному ряду: белки с ОЭП 0,15; 0,17; 0,22; 0,44; 0.55. На каждом уровне плоидности проявлялись специфичные белковые зоны. Для диплоидного уровня характерны были белки с ОЭП 0,01; 0,29; 0,32; 0,35; 0,40; 0,60 и 0,88; для триплоидного — 0,02; 0.31; 0,62; 0,68; 0,76; 0,84; для тетраплоидного — 0,04; 0,19; 0,21; 0,33; 0.64; 0,65. Краткое увеличение числа хромосом вызывало появление белков с большей подвижностью: белки с ОЭП 0,01 (2*n*)—0,02 (3*n*)—0,04 (4*n*); 0,20 (2*n*)—0,31 (3*n*)—0,33 (4*n*); 0,60 (2*n*)—0,62 (3*n*)—0,64 (4*n*). В количественном выражении белки оказались неравнозначными. Высокие пики у диплоида соответствовали белкам с ОЭП 0,32; у триплоида—0,22; 0,26; 0,68, у тетраплоида — 0,21; 0,55; 0,66 (рис. 1).

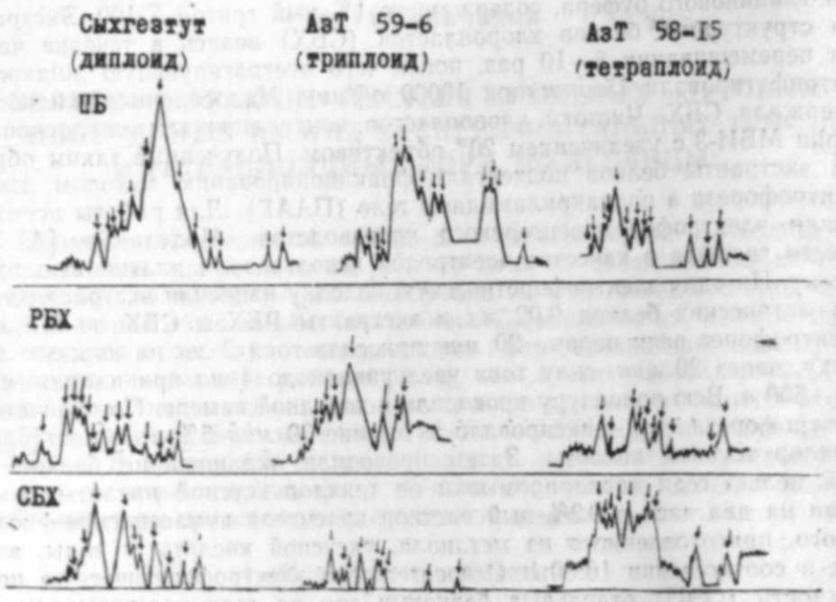


Рис. 1. Денситограмма цитоплазматических и хлоропластических белков листьев исходного сорта Сыхгезтут и полученных из него полиплоидных форм шелковицы. ЦБ — цитоплазматические белки; РБХ — растворимые белки хлоропластов; СБХ — структурные белки хлоропластов.
Стрелками обозначены пики, которым соответствуют окрашенные белковые полосы на колонках.

Сорт Закиртут и его полиплоидный ряд имеют свои отличительные особенности. Общее число белковых зон здесь 11—12, из них общими для полиплоидного ряда оказались зоны с ОЭП 0,11; 0.33; 0,55; 0,97. Диплоид характеризовался белками с ОЭП 0,26; 0,51; 0,64; триплоид—0,02; 0,13; 0,23; 0,37; 0,42; 0,48; 0,66; тетраплоид — 0,20; 0.44; 0,77. Влияние плоидии здесь оказалось таким же, как у Сыхгезтут. Ряд белков, проявленных на одном уровне полиплоидии, исчезал на другом. Так, белки с ОЭП 0.04; 0,15; 0,17; 0,24, входящие в спектр ди- и тетраплоидов, не встречались у триплоидов; белок с ОЭП 0,24, отмеченный в спектре ди- и триплоидов, отсутствовал у тетраплоида. С повышением уровня плоидии некоторые белки приобретали большую подвижность. К этой группе относились белки, сопряженные по подвижности: 0,02 (3*n*)—0,04 (4*n*); 0,13 (3*n*)—0,15 (4*n*); 0,42 (3*n*)—0,44 (4*n*); 0,64 (2*n*)—0.66 (3*n*).В количественном выражении белки довольно резко различались. Высокие пики имели белки с ОЭП 0,51 у диплоида, 0,13; 0,23; 0,24; 0,33 — триплоида, 0,11; 0,15; 0,17 — у тетраплоида (рис. 2).

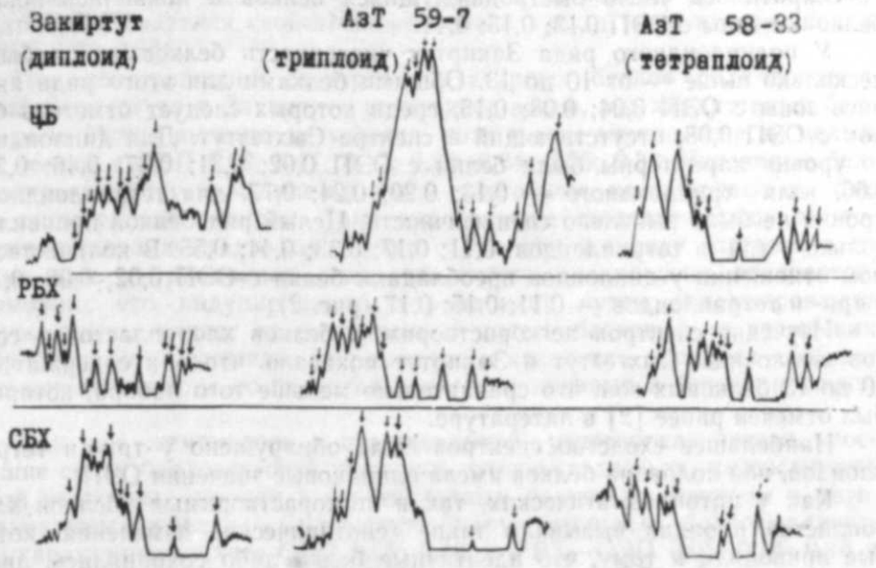


Рис. 2. Денситограмма цитоплазматических и хлоропластических белков листьев исходного сорта Закиртут и полученных из него полиплоидных форм шелковицы. Обозначения те же, что на рис. 1.

Сопоставляя спектры цитоплазматических белков двух полиплоидных рядов Сыхгезтут и Закиртут, можно отметить, что их спектры довольно значительно различались. Общее число белковых зон составляло от 11 до 13. что сравнительно меньше того числа, которое указано в литературе у сортов Зарифтут, Биданатут и Хартут [2].

Из 35 белковых зон, обнаруженных у обоих полиплоидных рядов, только один белок с ОЭП 0,55 был представлен у всех полиплоидных форм. Однако мы склонны считать, что к числу белков, характеризующих род Morus, можно отнести белки с ОЭП 0,15; 0,17; 0,22; 0,23; 0,32—0.33; 0,44, хотя некоторые белки выпадают из спектра на том или ином уровне плоидии. Последнее обстоятельство вовсе не говорит об отсутствии исчезнувших белков, а подтверждает другое явление, которое, по-видимому, связано с тем что при плоидизации происходит блокирование тех или иных генов, ответственных за биосинтез исчезнувших белков. Примером этому могут служить белковые зоны с ОЭП 0,15; 0,17; 0,22, которые пропадают только на триплоидном уровне (АзТ 59—7); белковые зоны с ОЭП 0,20, 0,44, выпадающие на ди-, три- и тетраплоидных уровнях (Закирмут, АзТ 59—7, АзТ 58—33) и целый ряд других белков с ОЭП 0,02; 0,04; 0,24; 0,26; 0,42; 0,44; 0,64; 0,66, скачкообразно мигрирующих в полиплоидном ряду.

Анализ легкорастворимых белков показал, что в полиплоидном ряду Сыхгезтут насчитывалось 10—13 белковых зон. Белки с ОЭП 0,02; 0.22; 0,54—0,55 прослеживались у всех членов полиплоидного ряда.

Широкие полосы и интенсивное окрашивание имели белковые зоны с ОЭП 0,44; 0,55; 0,57. Для диплоида характерны были белки с ОЭП 0,28; 0,31; 0,33; 0,57; 0,91; 0,93; 0,95, для триплоида — 0.17; 0,24; 0,56, для тетраплоида — 0,04; 0,06; 0,18; 0,54. Плоидия внесла определенные изменения в спектр легкорастворимых белков хлоропластов. При переходе с диплоидного на три- и тетраплоидный уровни в белковом спектре сократилось число быстродвижущихся белков и появились новые белковые зоны с ОЭП 0.13; 0,15; 0,44.

У полиплоидного ряда Закиртут численность белковых зон была несколько выше — от 10 до 13. Общими белками для этого ряда явились зоны с ОЭП 0,04; 0,08; 0.15, среди которых следует отметить белок с ОЭП 0,08, отсутствующий в спектре Сыхгезтут. Для диплоидного уровня характерны были белки с ОЭП 0,02; 0,31; 0,37; 0,46; 0,57; 0.66, для триплоидного — 0,13; 0,20; 0,24; 0,77, для тетраплоидного уровня не было выявлено специфичности. Целый ряд белков проявился только у три- и тетраплоидов: 0,11; 0,17; 0,33; 0,44; 0.55. В количественном отношении у диплоидов преобладали белки с ОЭП 0,02; 0,08; 0,15; у три- и тетраплоидов — 0,11; 0,15; 0,17 (рис. 2).

Изучение спектров легкорастворимых белков хлоропластов у сортов шелковицы Сыхгезтут и Закиртут показало, что они содержат от 10 до 13 белковых зон, что сравнительно меньше того набора, который был отмечен ранее [2] в литературе.

Наибольшее сходство спектров было обнаружено у три- и тетраплоидов, ибо половина белков имела одинаковые значения ОЭП.

Как у цитоплазматических, так и легкорастворимых белков хлоропластов плоидия вызывала такие генотипические изменения, которые приводили к тому, что идентичные белки либо сохранялись, либо исчезали при изменении степени плоидности. Такая изменчивость была замечена у целого ряда белков изученных нами сортов Сыхгезтут и Закиртут: 0,02; 0,04; 0,11; 0,13; 0,15; 0,17; 0,20; 0,22; 0,24; 0,26; 0,31; 0, 33; 0,44; 0,55; 0,57; 0,66; 0,97.

Согласно литературным данным, спектры структурных белков хлоропластов обладают большой тождественностью [2]. Однако в наших опытах этого не проявилось. В полиплоидном ряду Сыхгезтута насчитывалось 9—10 белковых зон, среди которых оказалось лишь два общих белка с ОЭП 0,22 и 0,24. Хромопротеиды имели различную подвижность в зависимости от степени плоидии. У диплоида это были белки с ОЭП 0,13; 0,15; 0.26; у триплоида — 0,02; 0,26; 0,28; у тетраплоида — 0,06; 0,13; 0,22. В количественном отношении хромопротеиды преобладали над другими белками спектра (рис. 1). Каждый уровень плоидии характеризовался своими белками. Диплоиду были свойственны белки с ОЭП 0,66, триплоиду — белки с ОЭП 0,28; 0,34; 0,40; 0,50, тетраплоиду — белки с ОЭП 0,06; 0,08; 0,49. Влияние плоидии сказалось также в том, что при изменении числа хромосом некоторые белки выпадали из спектра. Так, триплоидный гибрид терял белки с ОЭП 0,11; 0,13 и 0,83, которые были присущи спектру родительских форм ($2n$ и $4n$), тетраплоидная форма АзТ 58—15 теряла белки с ОЭП 0.02; 0,15; 0,26; 0.66; 0.88, представленные у диплоидной родительской формы.

Структурные белки полиплоидного ряда Закиртута имели свои отличительные особенности, хотя общее количество белковых зон сохранялось таким же, как и у Сыхгезтута (9—10). Белки с ОЭП 0.11; 0,13 были общими для ряда сорта Закиртут. Хромопротеиды имели большое сходство у диплоида и индуцированного от него тетраплоида и в количественном отношении преобладали над другими белками (белки с ОЭП 0,11 и 0,13), тогда как триплоидный гибрид имел

хлорофилл-белковые комплексы с другими значениями ОЭП (0,17; 0,22; 0,24). Диплоидный уровень характеризовался белками с ОЭП 0,15; 0,20; 0,53; 0,88, триплоидный — 0,17; 0,24; 0,28; 0,72, тетраплоидный— 0,04; 0,33; 0,44; 0,55. Влияние плоидии здесь оказалось таким же, как и в предыдущих случаях. Тетраплоидный мутант АзТ 58—33 не проявил в своем спектре некоторых белков, свойственных диплоидной родительской форме (0,02; 0,15; 0,53; 0,88). Ряд белков, не отмеченных у диплоида, оказался свойственным только три- и тетраплоиду (белки с ОЭП 0,22, 0,26).

При сопоставлении спектров структурных белков полиплоидных рядов Сыхгезтута и Закиртута становится видно, что характерных белков рода Morus выявить не удается, хотя к ним можно отнести целый ряд белков с ОЭП 0,02; 0,11; 0,13; 0,22; 0,24; 0,26; 0,33. Указанные белки встречаются у большинства форм шелковицы, но выпадают на том или ином уровне плоидии. Замечено большое сходство между диплоидами и тетраплоидами как внутри сорта, так и между сортами, в то время как у триплоидов белковый спектр значительно отличается. Возможно, что индуцирование тетраплоидов путем колхицирования несущественно влияет на качественный состав белков, в то время как гибридизация полученного тетраплоида и исходного диплоида рождает триплоидный гибрид со значительными изменениями в белковом спектре.

Как уже отмечалось, в исследованиях участвовали листья, достигшие своей биологической величины, однако в листьях, не достигших своей величины, наряду с перечисленным белковым спектром в цитоплазматических белках у Сыхгезтута обнаружены новые белковые спектры, характеризующиеся ОЭП 0,05; 0,10, у РБХ—ОЭП 0,05; 0,14; 0,16 и 0,44, у СБХ—ОЭП 0,50; 0,44. У ЦБ триплоида АзТ 59—6 установлено ОЭП 0,04, у РБХ—0,06,у СБХ—0,07 и 0,11, у АзТ 58—15 также проявлялись новые белковые зоны: у ЦБ—ОЭП 0,13 и у РБХ—0,33.

Аналогичное явление установлено также у исходного сорта Закиртут: у РБХ—ОЭП 0,87, у ЦБ АзТ 58—7 — 0,71, у СБХ—0,34 и 0,46 и, наконец, у РБХ АзТ 58—33 — ОЭП 0,75 и 0,97.

Все это свидетельствует о том, что белковые спектры меняются в зависимости от роста и развития листа.

Выводы

1. Цитоплазматические белки характеризуются различными спектрами на ди-, три- и тетраплоидных уровнях. Общее число белковых зон в листьях, достигших своей биологической величины, достигает 11—13. Белок с ОЭП 0,55 является характерным для рода Morus. На каждом уровне плоидности выявляются некоторые специфические белки.

2. Легкорастворимые белки хлоропластов ди-, три- и тетраплоидных форм характеризуются различными белковыми спектрами с общим числом белковых зон от 10 до 13, среди которых не выявлены белки, характерные для рода Morus. Однако каждый ряд имеет свои отличительные особенности. Для ряда Сыхгезтута характерны белки с ОЭП 0,02; 0,22, для Закиртута—белки с ОЭП 0,04; 0,15 и особенно белок с 0,08, отсутствующий у ряда Сыхгезтута.

3. Спектры структурных белков не идентичны у всех членов полиплоидного ряда. Они насчитывают от 9 до 10 белковых зон. Характерных белков для рода Morus не выявляется, тогда как для ряда Сыхгезтута характерны белки с ОЭП 0, 22; 0,24, а для Закиртута — белки с ОЭП 0,11 и 0,13.

4. Плоидия вызывает качественное и количественные изменения в белковых спектрах цитоплазмы и хлоропластов в зависимости от роста и развития листьев шелковицы.

* *
*

Автор выражает благодарность кандидату биологических наук Т. И. Плаксиной за методическую помощь в проведении исследования и ценные замечания при написании данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И. К. Проблемы полиплоидии у шелковицы. В сб.: «Полиплоидия шелковицы». М., изд-во ВАСХНИЛ, 1970.
2. Плаксина Т. И., Филиппович Ю. Б., Джафаров Н. А. Белковые фракции хлоропластов и цитоплазмы листьев разноплоидных форм шелковицы. В сб.: «Генетика и селекция Азербайджана». Изд-во «Элм», Баку, 1971.
3. Филиппович Ю. Б., Плаксина Т. И., Джафаров Н. А. Некоторые особенности биохимического состава листьев полиплоидной шелковицы. Труды Грузинского сельскохозяйственного ин-та, т. 84, 1972.
4. Сафонов В. И., Сафонова М. П. Анализ белков растений методом вертикального микроэлектрофореза в полиакриламидном геле. «Физиология растений», т. 16, вып. 2, 1969.
5. Сафонов В. И., Сафонова М. П. Исследование белков и ферментов растений методом электрофореза в полиакриламидном геле. В сб.: «Биохимические методы в физиологии растений». Изд-во «Наука», М., 1971.
6. Талышинский Г. М. Белковые фракции соплодий исходного сорта и полученных из него экспериментальных три- и тетраплоидных форм шелковицы. III Всесоюзный биохимический съезд. Рефераты научных сообщений, Рига, 1974.
7. Jonson B. L., Hall O. Analysis of phylogenetic affinities in trifinal by protein electrophoresis. Amer. Jour Bot. vol 52, №5, 1965.
8. Mirta R., Sagannatu D. R., Bhatia C. R. Disc electroforesis of analgguos enzimes in Hordeum. Phytochemistry, vol 9, 1970.
9. Mirta B. R., Bnatia C. R. Isoenzymes and polyploidy. Genet. Res. Camb 18, 1971.
10. Hart G. E. Genetic Control of Alcohol Dehydrogenase icozymes iu Triticum dicoccum. Biochemical Genetics, vol 3, 1969.

h. M. Талышински

Ана сорт вә онлардан алынмыш експериментал три вә тетраплоид формалы тут биткисинин јарпагларында зүлал фраксијаларынын өјрәнилмәси

ХҮЛАСӘ

1973—1974-чү илләрин јаз мөвсүмүндә ана сортлардан «Сыхкөз-тут»ла «Закиртут»дан алынмыш триплоид (АзТ 59=6 вә АзТ 59=7) вә тетраплоид (АзТ 58=15 вә АзТ 58=33) формалардан диск-електрофорез үсулу илә полиакриламид үзәриндә зүлалларын фраксијалары өјрәниләрәк ашағыдакылар мүәјјән олунмушдур.

Плоидлиликлә әлагәдар олараг ситоплазматик зүлал спектри 11—13, асан һәлл олан хлоропластик зүлал спектри 10—13 вә нәһајәт, чәтин һәлл олан хлоропластик зүлал спектри исә 9—10 зона арасында тәрәддүд едир. Ајры-ајры полиплоид формаларда јарпагларын бөјүклүјү илә әлагәдар олараг зүлалларын спектри кәмијјәт вә кејфијјәтчә дәјишир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК — 631. 811. 1

Д. М. ГУСЕЙНОВ, С. РУЗИЕВ

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ ШИРВАНИ

С целью изучения влияния разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника нами проводились полевые опыты в Уджарском опорном пункте Института почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР (1972—1973), в колхозе им. Азизбекова Геокчайского района (1972) и в колхозе им. Р. Ахундова Кюрдамирского района. Почвы сероземно-луговые. Сорт хлопчатника — С-4727.

Наряду с полевыми проводились исследования в условиях вегетационного домика. В каждый сосуд помещали по 10 *кг* почвы с 2 растениями хлопчатника и с ежегодным внесением азота и фосфора из расчета по 3 *г* каждого. В полевых опытах площадь учетной делянки — 50 $м^2$ в 6-кратной повторности. На каждой делянке велись фенологические наблюдения за 10 растениями.

Азотные и фосфорные удобрения вносили из расчета 150 *кг/га*.

В табл. 1 приводятся данные по исследованиям, проведенным в вегетационных условиях. Из полученных результатов видно, что наибольшой эффект наблюдается в вариантах внесения $CO(NH_2)_2$ NH_4NO_3 и $(NH_4)_2SO_4$. Урожай в 1972 г. составил соответственно: 18,5; 18,1; 17,2, а в 1973 г. — 19,6; 17,8 *г* на сосуды, на фоне контроля без удобрения — 6,1 *г* в 1972 г. и 3,5 *г* в 1973 г.

Как видно из данных табл. 1, азотные удобрения оказали положительное действие на рост, количество бутонов и цветков. Во все фазы развития растений хлопчатника удобренные варианты как по росту, так и по количеству цветков и завязавшихся бутонов отличались от контрольных, т. е. разные формы внесенных азотных удобрений оказали положительное действие на рост и развитие растений хлопчатника, наблюдавшиеся как в 1972, так и в 1973 г. Если в 1972 г. высота растений хлопчатника, составила в вариантах внесения $CO(NH_2)_2$; NH_4NO_3; $(NH_4)_2SO_4$ соответственно: 39,2; 39,6; 38,5 *см*, количество бутонов — 2,7; 2,7; 2,3 шт., а урожай, выраженный в граммах на сосуд, — 18,5; 18,1; 17,2, тогда как в контрольном варианте высота растений составля-

Таблица 1

Действие разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожай хлопчатника (сероземно-луговые почвы)
Вегетационный опыт

Варианты	Урожай, г/сосуд	Прибавка, г/сосуд %	Фазы развития: Бутонизация 26. VI 1972 г. высота растений, см	Бутонизация 23. VI 1973 г. кол-во бутонов шт.	Цветение 14. VII 1972 г. высота растений, см	Цветение 17. VII 1973 г. кол-во бутонов, шт.	Цветение 17. VII 1973 г. кол-во цветков, шт.	Коробкообразование 24. VIII 1972 г. высота растений, см	Коробкообразование 28. VIII 1972 г. кол-во коробочек
1972 г.									
Контроль (б/удобр.)	6,1	—	29,6	—	34,1	1,1	—	42,0	1,0
NH_4NO_3+суперфосфат	18,1	12,0	39,6	2,7	45,1	3,4	1,0	57,8	2,0
$CO(NH_2)_2$+ " "	18,5	12,4	39,2	2,7	44,2	3,5	1,1	59,9	2,0
$(NH_4)_2SO_4$+ " "	17,2	11,1	38,5	2,3	42,8	2,7	0,8	55,3	2,2
1973 г.									
Контроль (б/удобр.)	3,5	—	14,6	—	17,1	1,1	—	21,1	1,0
(NH_4NO_3)+суперфосфат	19,3	15,8	32,5	2,7	40,0	3,3	1,1	42,7	2,0
$CO(NH_2)_2$+ " "	19,6	16,1	37,7	2,8	40,6	3,5	1,2	44,0	2,2
$(NH_4)_2SO_4$+ " "	17,8	15,3	30,6	2,4	35,4	2,7	0,5	39,3	2,0
P/E за 1972 г.	4,90	0,83							
P/E за 1973 г.	4,22	0,73							

ла 29,6 *см*, а урожай — 6,1 *г* на сосуд. В 1973 г. получены данные примерно такого же порядка.

В полевых условиях Уджарского опорного пункта изучалось действие разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

В табл. 2 приводятся результаты полевых исследований по изучению действия разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника в условиях Уджарского опорного пункта.

Из данных, приведеных в табл. 2, видно, что разные формы азотных удобрений оказывают положительное действие на рост, развитие и урожайность хлопчатника. Высота растений хлопчатника во всех вариантах с внесением азотных удобрений оказалась выше, чем в контрольном.

Как видно из результатов, приведенных в табл. 1 и 2, во всех фазах развития рост растений, количество бутонов, цветков, коробочек и в конечном итоге урожайность намного выше по сравнению с контролем. Наибольшей эффективностью отличаются варианты с внесением мочевины и аммиачной селитры. Так, в 1972 и 1973 гг., как видно из данных табл. 2, в вариантах внесения $CO(NH_2)_2$ и NH_4NO_3 в фазе бутонизации высота растений составила соответственно: 14,1; 17,1 *см* и 13,6; 15,9 *см*, количество бутонов — 1,4; 1,4 шт. и 1,3; 1,2 шт., а урожайность — 18,8; 19,4 *ц/га* и 17,6; 19,0 *ц/га*.

В контрольном же варианте без удобрений высота растений составила в фазу бутонизации в 1972 и 1973 гг. соответственно: 10,2 и 12,8 *см*, количество бутонов — 0,3 и 0,3 шт., а урожайность — 10,2 и 11,8 *ц/га*.

Из полученных данных ясно видно, что по всем показателям варианты с азотными удобрениями во все фазы развития растения отличаются от контрольных своей эффективностью.

Действие разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника изучалось также в условиях Геокчайского и Кюрдамирского районов. В табл. 3 приводятся результаты по изучению действия азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

В опытах, проведенных в этих двух районах, азотные удобрения также оказали положительное действие на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Следует отметить, что в опытах, проведенных в условиях этих двух районов, первое место по эффективности занимает мочевина. Так, в варианте с внесением мочевины высота растений хлопчатника в фазу начала коробкообразования составила в 1972 и 1973 гг. соответственно: 74,4; 83,9 *см*, количество коробочек — 7,2 и 7,4 шт., урожайность — 38,8 и 35,8 *ц/га*, т. е. прибавка по сравнению с контролем составила 7,4 и 9,4 *ц/га*, или 23,5 и 35,6%.

Увеличение роста растений, бутонов, урожайности под действием азотных удобрений наблюдалось во все фазы развития растений хлопчатника.

На основании проведенных исследований можно отметить следующее:

1. От применения разных форм азотных удобрений в условиях Уджарского опорного пункта, Геокчайского и Кюрдамирского районов заметно увеличивается рост, развитие и урожайность хлопчатника.

2. Из всех форм изучаемых нами азотных удобрений наиболее эффективной является мочевина, от применения которой наблюдается наибольшее увеличение роста, развития и урожайности хлопчатника.

Таблица 2

Действие разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника в условиях Уджарского опорного пункта

Варианты	Урожай, ц/га	Прибавка, ц/га	%	Начало бутонизации		Начало цветения			Плодообразование			
				10. VI 1972 г.	18. VI 1973 г.	9. VII 1972 г.	19. VII 1973 г.		28. III 1972 г.		1. IX 1973 г.	
				высота растений, см	кол-во бутонов, шт.	высота растений, см	кол-во бутонов, шт.	кол-во цветов, шт.	высота растений, см	кол-во коробок, шт.	кол-во раскрытых коробок, шт.	кол-во нераскрытых коробок, шт.
1972 г.												
Контроль (б/удобр.)	10,2	—	—	10,2	0,3	18,8	2,1	0,3	40,9	5,8	1,1	4,7
NH_4NO_3+суперфосфат	17,6	7,4	74	13,6	1,3	27,4	3,8	0,8	55,4	9,5	1,1	8,4
$CO(NH_2)_2$+ "	18,8	8,6	85	14,1	1,4	29,5	4,3	1,0	58,8	11,1	1,2	9,9
$(NH_4)_2SO_4$+ "	15,6	5,4	55	12,3	0,7	22,5	2,6	0,5	50,1	8,1	0,4	7,7
1973 г.												
Контроль (б/удобр.)	11,8	—	—	12,8	0,3	19,3	2,3	0,5	41,3	5,8	1,5	4,3
NH_4NO_3+суперфосфат	19,0	7,2	61	15,9	1,2	28,5	3,9	0,8	54,5	9,0	1,3	7,7
$CO(NH_2)_2$+ "	19,4	7,6	34	17,1	1,4	30,1	4,4	1,2	59,1	11,5	1,4	10,1
$(NH_4)_2SO_4$+ "	15,4	3,6	61	14,7	0,7	23,1	3,0	0,8	51,0	8,7	0,7	8,0

P/E за 1972 г. —5,44/0,97
P/E за 1973 г. —2,68/0,49

935—5

Таблица 3

Действие разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника в условиях Геокчайского и Кюрдамирского районов (1972 и 1973 гг.)

Варианты	Урожай, ц/га	Прибавка, ц/га	%	Фазы развития: Бутонизация		цветение				плодообразование				
				12. VI 1972 г.	20. VI 1973 г.	12. VII 1972 г.	21. VII 1973 г.			1. IX 1972 г	31. VIII 1973 г.			
				высота растений, см	кол-во бутонов, шт.	высота растений, см	кол-во бутонов, шт.	кол-во цветов, шт.	кол-во коробок, шт.	высота растений, см	кол-во коробок, шт.	кол-во собран. коробок, шт.	кол-во раскрытых коробок, шт.	кол-во нераскр. коробок, шт.
Колхоз им. Азизбекова Геокчайского района (1972 г.)														
Контроль (б/удобр.)	31,4	—	—	20,4	2,4	62,0	11,1	1,5	4,1	70,4	11,6	2,9	2,8	5,9
NH_4NO_3+суперфосфат	37,2	5,8	18,4	27,5	3,6	72,2	16,9	2,1	6,0	82,6	16,2	2,6	2,9	10,7
$CO(NH_2)_2$+ "	38,8	7,4	23,5	26,5	3,7	74,4	18,4	1,8	7,2	84,5	17,0	2,5	2,9	11,6
$(NH_4)_2+SO_4$ "	34,9	3,5	11,1	22,6	3,2	66,6	14,9	1,8	5,1	76,3	14,5	2,3	2,3	9,9
Колхоз им. Р. Ахундова Кюрдамирского района (1973 г.)														
Контроль (б/удобр.)	26,4	—	—	23,5	2,5	67,1	11,4	1,6	4,0	76,6	11,0	2,1	3,0	5,9
NH_4NO_3+суперфосфат	34,6	8,2	31,0	29,3	3,3	82,4	17,2	2,0	6,2	91,3	15,9	4,2	1,3	10,4
$CO(NH_2)_2$+ "	35,8	9,4	36,0	28,5	3,7	83,9	18,6	1,8	7,4	97,6	15,4	2,6	1,8	12,0
$(NH_4)_2SO_4$+ "	33,6	7,2	27,0	25,6	3,1	78,5	15,2	2,3	4,9	87,2	13,8	1,4	2,6	9,8

P/E за 1972 г. 5,53/2,06
P/E за 1973 г. 1,71/0,59

Ч. М. Һүсејнов, С. Рузијева

Ширван зонасының боз-чəмən торпаг типи шəраитиндə мүхтəлиф формалы азотлу күбрəлəрин памбыг биткисинин инкишафына вə мəһсулдарлығына тə'сири

ХҮЛАСə

Мүхтəлиф формалы азотлу күбрəлəрин памбыг биткисинин инкишафына вə мəһсулдарлығына тə'сирини өјрənмək мəгсəди илə 1972—1973-чү илларда Учар, Күрдəмир вə Көјчај рајонларының боз-чəмən торпаг типиндə тəчрүбəлəр гојулмушдур. Тəчрүбəлəрин нəтичəси көстəрмишдир ки, азотлу күбрəлəрдən ən јахшы тə'сир көстəрən сидик чөвһəри тətбиг едилən вариантдыр. Бу нөв азотлу күбрəни һəр һектара 150 *кг* һесабы илə вердикдə памбыг биткисинин боју гозаларын ачылма фазасының əввəлиндə күбрəсиз варианта нисбətən 18—21 *см*, гозаларын сајы исə 5—6 ədəd артыг олмушдур. Еjни заманда биткинин мəһсулдарлығы һəр һектардан 7,4—9,4 *сент* јүксəлмишдир.

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХƏБƏРЛƏРИ
Биолокија елмləри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК — 635.646:631.8 (479—24.)

М. З. ДҮНЈАМАЛЫЈЕВ

МҮХТƏЛИФ НОРМА ВƏ НИСБƏТЛƏРДƏ ВЕРИЛМИШ МИНЕРАЛ КҮБРƏЛƏРИН БАДЫМЧАНЫН КЕЈФИЈЈƏТИНƏ ТƏ'СИРИ

Партија вə һөкумət халгын јүксək кејфијјətли тəрəвəзлə тə'мин едилмəсини вачиб мəсəлə кими гаршыја гојмушдур. Тəрəвəз биткиləри дад кејфијјətləри, тəркибиндə бир сыра витаминлəр олмасы вə мүалиҹəви əһəмијјətə малик бир сыра хассələри илə сəчијјəлəнир.

Јүксək мəһсул вермə габилијјətинə, ə'ла дад вə јејинти кејфијјətинə, еləчə дə бə'зи мүалиҹəви хассələринə көрə тəрəвəз биткиləри арасында бадымчан əсас jерлəрдən бирини тутур. Бу битки бир сыра фајдалы дузлар, һəмчинин үзви туршулар вə А, B_2, С, РР витаминləри илə зəнкиндир.

Ədəбијјат мə'луматларына көрə, бадымчан мејвəсинин тəркибиндə 6—13% гуру маддə, 2,2—4,6% үмуми шəкəр, 3—6 мг% аскарбин туршусу вə дикəр маддəлəр вардыр.

Бадымчандан мүхтəлиф нөв гидалы хөрəкləр, гəлjаналтылар һазырланыр. Дикəр тəрəфдəн, бадымчан консерв сəнајеси үчүн гијмətли хаммал һесаб олунур. Ондан мə'дə-бағырсаг хəстəликləри вə дикəр хəстəликləрə гаршы дəрман биткиси кими истифадə едилир. Бадымчандан даими истифадə едилмəси нəтичəсиндə ганда холостеринин мигдары (бə'зən 50%) ашағы дүшүр вə белəликлə атероскелероз хəстəлиjинин гаршысы алыныр (6,8).

Бадымчанын кејфијјəти бир сыра амиллардан асылыдыр. Х. Б. Шифрин (1961) чохиллик тəдгигат нəтичələринə көрə мүəjjən етмишдир ки, бадымчанын тəркибиндəки бир сыра маддəлəр, хүсусилə сахароза, С витамини, ачы маддə (салонин М) вə дикəр маддəлəр торпаг-иглим шəраитиндən, биткинин сорт хүсусијјətиндən, агротехникадан вə минерал гидаланма режиминдən асылы олараг дəjишир.

Jухарыда көстəрилən амиллардан ən башлычасы биткинин бојуна вə мəһсулдарлыг кејфијјətинə тə'сир көстəрən минерал гидаланма режимидир.

Д. Н. Прјанишников (1948) јазыр ки, күбрə jалныз мəһсулдарлығы күчлү сүрətдə jүксəлтмək дејил, һəмчинин онун кимjəви тəркибинə тə'сир етмək васитəсидир, jə'ни демəли, мədəни биткиləрин мəһсулдарлыг кејфијјətидир.

Бир сыра тәдгигатчылар [1, 2, 3, 4] тәрәфиндән мүәjjән олунмушдур ки, минерал күбрәләр верилмәси нәтичәсиндә бадымчанын мәһсулдарлығы артмагла, кеjфиjjәт көстәричиләри дә хejли jахшылашыр.

Лакин диkәр тәрәвәз биткиләриндән (хиjар, помидор, кәләм вә с.) фәргли олараг бадымчанын кеjфиjjәтинә минерал күбрәләрин тә'сири аз өjрәнилмиш вә бу мәсәлә әдәбиjjатда зәиф шәрһ едилмишдир. Өртүлү сahәдә (полиетелен пәрдә алтында) минерал күбрәләрин бадымчанын кеjфиjjәтинә тә'сири исә республикамызда индиjәдәk тәдгиг олунмамышдыр.

Тәдгигатда мәгсәд Хачмаз рajонунун кениш jajылмыш чәмән-мешә торпағында мүхтәлиф норма вә нисбәтләрдә верилмиш там (N, P, K) минерал күбрәләрин полиетилен пәрдә алтында вә ачыг сahәдә бадымчанын кеjфиjjәтинә тә'сирини өjрәнмәk олмушдур.

1974-чү илдә Хачмаз рajонунун Чkалов адына ири тәрәвәзчилик совхозунда чөл тәчрүбәси апарылмышдыр. 6 вариант вә 4 тәkрардан ибарәт тәчрүбәдә бир hесаблама ләkинин сahәси өртүk алтында 5 *м*², ачыг сahәдә исә 50 *м*² олмушдур. Биткинин гидаланма сahәси 70×35 *см* тәшkил етмишдир. Тәчрүбәдә әkин материалы кими рajонлашдырылмыш «Длинны-фиолетовы» сортундан истифадә едилмишдир.

Гида елементләриндән азот-аммониум шорасы (34%), фосфор—садә суперфосфат (P_2O_5—18%) вә калиум—калиум сулфат (K_2O—46%) шәkлиндә тәтбиг олунмушдур. Минерал күбрәләр биткинин мүхтәлиф инkишаф фазаларында гида елементләринә олан тәләбат нәзәрә алынараг верилмишдир. Белә ки, 40% фосфор вә калиум әсас шум алтына, 15% фосфор, 20% азот вә 10% калиум исә шитил әkилән заман верилмишдир. Күбрәнин галан hиссәси jемләмә шәkлиндә: биринчи jемләмә күтләви чичәkләмә вахты—азотун 40%-и фосфорун 25 вә калиумун 20%-и, икинчи jемләмә исә мejвәләмә вахты—мүвафиг олараг 40%, 20% вә 305% мигдарында тәтбиг едилмишдир.

Күбрәнин бадымчанын кеjфиjjәтинә тә'сирини өjрәнмәk мәгсәдилә күтләви мejвәвермә мүддәтиндә гарышыг мejвә нүмунәләри көтүрүб, онда гуру маддә, үмуми шәkәр вә с. витаминини мүәjjәнләшдирмишик. Мejвәдә гуру маддә-гурудучу шkафда, 105°C температурда сабит чәkи алынанадәk грутма jолу илә, үмуми шәkәр Бертрана, С витамини исә Муррижә көрә тә'jин едилмишдир.

Апарылмыш чөл тәдгигаты вә лабораториja анализинин нәтичәләри көстәрир ки, мүхтәлиф норма вә нисбәтләрдә верилмиш минерал күбрәләр истәр полиетилен пәрдә алтында, истәрсәдә ачыг сahәдә бадымчан мejвәсиндә гуру маддәни, үмуми шәkәри вә С витаминини күбрәсиз варианта нисбәтән әhәмиjjәтли дәрәчәдә артырмышдыр (чәдвәл).

Чәдвәлдәки рәгәмләрдән айдын олур ки, күбрәнин тәтбиги нәтичәсиндә бадымчан мejвәсиндә ачыг сahәдә гуру маддәнин мигдары 7,60-дан, 8,7%-дәk, үмуми шәkәр 2,82—3,60, С витамини 2,66—3,78 мг% арасында артмышдыр. Полиетилен пәрдә алтында исә бу рәгәм мүвафиг олараг 7,52—8,52%; 2,78—3,45% вә 2,61—3,71 мг% олмушдур.

Ән jахшы кеjфиjjәт көстәричиләри $N_{150}P_{180}K_{90}$ вариантында олмушдур. Белә ки, бу вариантда күбрәсиз варианта нисбәтән ачыг сahәдә гуру маддә артымы 1,11% үмуми шәkәр 0,78% С витамини 1,12 мг%, полиетилен пәрдә алтында исә мүвафиг олараг 1,0, 0,67% вә 1,10 мг% тәшkил етмишдир.

Чәдвәлдәки рәгәмләрин мүгаjисәсиндән айдын олур ки, ачыг сahәjә нисбәтән полиетилен пәрдә алтында гуру маддәнин, үмуми шәkәрин вә С витаминин мигдары әhәмиjjәтсиз дәрәчәдә аз олмушдур. Ола билсин ки, бу, пәрдә алтындакы иглим хүсусиjjәти, jахуд ишыгланманын бир гәдәр аз олмасы илә әлагәдардыр.

Чәдвәл

Мүхтәлиф норма вә нисбәтләрдә верилмиш минерал күбрәләрин бадымчанын кеjфиjjәтинә тә'сири

Тәчрүбәнин варианты	Гуру маддә, фаизлә	Үмуми шәkәр, фаизлә	С витамини *мг* фаизлә
Полиетилен пәрдә алтында			
1. Күбрәсиз (контрод)	7,52	2,78	2,61
2. N_{90} P_{90} K_{60}	8,20	3,15	3,00
3. N_{120} P_{90} K_{60}	8,30	3,10	3,08
4. N_{120} P_{120} K_{90}	8,42	3,30	3,50
5. N_{150} P_{150} K_{90}	8,44	3,38	3,56
6. N_{150} P_{180} K_{90}	8,52	3,45	3,71
Ачыг сahәдә			
1. Күбрәсиз (контрол)	7,60	2,82	2,66
2. N_{90} P_{90} K_{60}	8,40	3,26	3,08
3. N_{120} P_{90} K_{60}	8,51	3,18	3,11
4. N_{120} P_{120} K_{90}	8,62	3,46	3,60
5. N_{150} P_{150} K_{90}	8,66	3,51	3,66
6. N_{150} P_{180} K_{90}	8,71	3,60	3,78

Бунунла белә, апардығымыз чөл тәчрүбәсиндән айдын олур ки, минерал күбрәләрин тә'сири нәтичәсиндә бүтүн вариантлар үзрә күбрә верилмәjән сahәjә нисбәтән бадымчанын мүhсулдарлығы хejли jүксәлмиш, мәhсулун jетишмәси сүр'әтләнмиш вә нәтичәдә даhа чох фаjдалы мәhсул топланмышдыр.

Тәдгигата әсасән белә нәтичәjә кәлмәk олар ки, мүхтәлиф норма вә нисбәтләрдә верилмиш азот, фосфор вә калиум күбрәләри бадымчанын кеjфиjjәт көстәричиләрини хejли jүксәлдир.

Ән jахшы кеjфиjjәт көстәричиси күбрәнин $N_{150}P_{180}K_{90}$ дозасындан алынмышдыр.

Хачмаз рajонунун чәмән-мешә торпағындан jүксәk кеjфиjjәтли бадымчан мәhсулу алмаг үчүн минерал күбрәләрдән истифадә едилмәси бөjүk әhәмиjjәтә маликдир.

ӘДӘБИJJАТ

1. Алиев Д. А. Удобрение баклажанов. «Картофель и овощи», № 4, 1968.

2. Асадов Ш. Д. Действие различных доз азотных и калийных удобрений на урожай и качество капусты и баклажан. Труды АзИИО, т. 1, 1967.

3. Бомбасов И. И. Применение удобрений под баклажаны, арбузы и дыни в основных овощеводческих районах Азербайджанской ССР. Автореф. канд. дисс. АН Азерб. ССР, 1963.

4. Белящина М. Н., Ерменко Е. А. Удобрения и качество урожая. М., «Колос», 1965.

5. Бабич В., Янатьев В. Влияние агроприемов на качество урожая. «Картофель и овощи», № 12, 1973.

6. Леонтьев И. Ф. Баклажаны и холестерин. «Природа» № 4, 1948.

7. Прянишников Д. Н. Предисловие к книге Л. В. Владимирова «Физиологические основы применения азотных и калийных удобрений». М., Сельхозгиз, 1948.

8. Шифрина Х. Б. Биохимия баклажанов. Сб. «Биохимия овощных культур». М., Сельхозгиз, 1961.

М. З. Дунямалиев

Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на качество баклажанов

РЕЗЮМЕ

Целью нашей работы являлось изучение влияния доз и соотношений минеральных удобрений на качество баклажанов, выращенных на лугово-лесных почвах Хачмасского района как в открытом грунте, так и под полиэтиленовой пленкой.

Результаты лабораторных исследований показали, что внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений как в открытом грунте, так и под пленкой несколько увеличивает содержание сухого вещества, общего сахара и витамина С в плодах баклажанов.

Наилучшие показатели характерны для варианта, где применяли удобрения в дозе $N_{150}P_{180}K_{90}$. При их внесении в открытом грунте содержание сухого вещества повышалось на 1,11%, общего сахара — на 0,78%, витамина С — на 1,12 *мг*%, а под пленкой соответственно: 1,00%; 0,67% и 1,10 *мг*%.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 06.532

Г. Ш. МӘММӘДОВ

МИЛ ДҮЗҮ ГЫШЛАГЛАРЫНЫН ТОРПАГ ФОНДУ ВӘ ОНУН СТРУКТУРУ

(Жданов рајону дахилиндә)

Сов.ИКП XXIV гурултајы директивләри һејвандарлығын јем базасыны мөһкәмләндирмәк саһәсиндә кәнд тәсәррүфаты әмәкчиләри гаршысында тә'хирәсалынмаз вәзифәләр гојмушдур.

Һејвандарлығын мөһкәм јем базасы илә тә'мин едилмәси отлаг вә бичәнәкләрдән сәмәрәли истифадә олунмасындан чох асылыдыр. Бунун үчүн отлаг вә бичәнәк саһәләриндә дүзкүн дөвләт гејдијјатының апарылмасы, торпаг саһәләринин структурунун өјрәнилмәси, торпаг фондунун мүәјјән олунмасы вә ондан сәмәрәли истифадә едилмәси һәлледичи әһәмијјәтә маликдир.

Республикамызда отлаг вә бичәнәкләр үмуми әразинин 26,74%-ни тәшкил едир. Бу саһәнин 52,950 һектары (2,3%) тәдгигат апардығымыз Мил дүзүнүн Жданов рајонуна дүшүр. Бураның релјефи, торпаг вә иглим хүсусијјәтләри һејвандарлығын инкишаф етдирилмәси үчүн әлверишлидир.

Әразинин релјефи дағәтәјинә кечид саһәләрдә далғавары олуб, парчаланмаја мә'руз галмышдыр. Бурада гәдим Хәзәр чөкүнтүләри үстүнлүк тәшкил едир. Орчоникидзе каналындан гәрбә доғру саһәләрдә лөсәбәнзәр сәчијјә дашыјан делүвиал чөкүнтүләр вә кипсли килличәләр јајылмышдыр.

Тәдгигат (В. А. Приклонски, 1930; Г. Исрафилов, 1966) көстәрир ки, Мил дүзү әразисиндә грунт суларына мүхтәлиф дәринликләрдә тәсадүф олунур. Маили дүзәнлик саһәсиндә грунт суларының дәринлији 7 *м*-дән дәриндә мүәјјән едилмишдир. Орчоникидзе каналындан Шәргә доғру, конусларарасы чөкәкләрдә грунт сујунун сәвијјәси галхараг 1 *м*-дән дә аз олур. Грунт сулары дајазда јерләшән саһәләр, бир гајда олараг, сәтһдән шорлашмышдыр, һәтта бә'зи саһәләрдә батаглашма әламәтләри нәзәрә чарпыр. Грунт суларының минераллашма дәрәчәси делүвиал маили дүзәнликдә һәр литрә 2 *г*-дан аз олуб, һидрокарбонат натриум типлидир. Суварма шәбәкәси олан јерләрдә суларын минераллашма дәрәчәси јүксәлир (25—50 *г*-дәк). Шорлашма типи сулфатлы-хлоридли вә магнезиумлу-натриумлу характер дашыјыр.

Мил дүзүнүн гышлаг саһәләриндә торпагәмәләкәлмә просесиндә тәбии битки өртүјүнүн ролу бөјүкдүр. Тәдгигат (С. А. Захаров, 1912;

А. А. Гроссheјм, 1926; И. Н. Бејдеман, З. Г. Беспалова вә А. Т. Рахманина, 1962) көстәрмишдир ки, бурада ксерофит вә ксерофит-һалофит битки груплары үстүнлүк тәшкил едир.

А. А. Гроссheјм (1926) Мил дүзүнүн гыш отлағы вә дөвләт торпаг фондундакы биткиләрини дөрд әсас формасијаја ајырыр.

1. Јовшанлы формасија әразинин ән јүксәк—чәнуб-гәрб hиссәсини тутур. Отлаг бахымындан јовшан јарымсәhралары давар үчүн даha гијмәтлидир.

Јовшан отлағынын hүндүрлүјү орта hесабла 20—30 *см* олур. Бурада гыртыч биткиси хүсуси гејд олунмалыдыр. Гыртыч гидалы, еркән отлаг биткиси олуб, бүтүн гыш фәслиндә јашыл галыр. Јахшы хора вердији үчүн гыш вә јаз мүддәтиндә отлагларда ајагалты јем ehтијаты јаранмасында мүhүм рол ојнајыр. Јовшан пајызын икинчи јарысында, гышда вә hәтта илк јазда гојунлар тәрәфиндән јахшы јејилир. Гыш ајларында, daha доғрусу, гышлама дөврүнүн биринчи јарысында отлаглар әсас јем hесаб олунур. Бундан әлавә, гарлы гышларда хырда отлар гар алтында галдыгда јовшан сығорта јем ролуну ојнајыр. Бу отлагларын гуру от мәhсулдарлығы hәр hектардан орта hесабла 4—6 *сент* олуб ,I вә II категорија аиддир (Р. Ә. Әлијев, 1966). Буна мүвафиг олараг hәр hектарда 3—4 вә ја 2 баш гојун отармаг мүмкүндүр. Истифадә мүддәти октјабрын 15-дән мајын 5-дәк hесаб олунур.

2. Јовшанлы-гарағанлы формасија әсасән дүзәнлик сahәләрдә вә бир гәдәр алчаг јерләрдә, чох заман шоракәтли торпагларда инкишаф етмишдир. Гарағанын hүндүрлүјү тәхминән 1 *м*-дир.

Јовшанлы-гарағанлы сahәләр гојунлар үчүн отлаг кими истифадә олунур. Ефемер биткиләр (хүсусилә ефемер тахил отлары) кениш инкишаф етдији үчүн јазы јағмурлу кечән илләрдә бу сahәләр бичәнәк кими дә јарарлыдыр. Јовшанлы-гарағанлы формасијалар јем дәјәрлилијинә көрә јовшан отлагларына јахындыр. Бу отлагларын гуру от мәhсулдарлығы орта hесабла hәр hектардан 8—10 *сент* олуб, II категорија аиддир. Бурада hәр hектарда 3—4 баш гојун отармаг мүмкүндүр. Истифадә олунма мүддәти октјабрын икинчи јарысындан мајын 1-дәкдир.

3. Шоранотлу-јовшан формасијасы јовшан вә мүхтәлиф шоран отларын тәмиз чәнкәлликләриндән әлавә, онларын гарышығындан да әмәлә кәлир. Гыш отлагларында шоранотлу-јовшан сahәләриндә кәнкизли-јовшан, гарағанлы-јовшан формасијасы daha кениш, кәврикли-јовшан формасијасы исә нисбәтән аз јајылмышдыр.

Шоранотлу-јовшан формасијасындан да гыш отлаглары кими истифадә олунур. Кәнкизли-јовшан отлагларында гуру галыг hәр hектара 5—6, кәврикли-јовшан отлагларында исә 3—4 *сент* тәшкил едир. Гарағанлы-јовшан вә кәнкизли-јовшан отлаглары II, III, кәврәкли-јовшан отлаглары исә III категорија аиддир. Категоријаларындан асылы олараг hәр hектарда 1—3 баш гојун отармаг олар. Истифадә мүддәти октјабрын 15-дән апрелин ахырларына кимидир.

4. Батаглы-чәмән формасијасына аид биткиләр әсасән грунт сујунун сәтһә јахын јерләриндә, гарасу вә чај кәнарында, еләчә дә ахмазлар олан јерләрдә јајылмышдыр, јем дәјәри о гәдәр јүксәк дејилдир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, истi иглим шәраити (орта иллик температур 13,8°С, иллик јағынтыларын мигдары 265 *мм*, торпаг сәтһиндән вә транспирасијадан бухарланма 1027 *мм*) торпаға дүшән битки галыгларының сүр'әтлә минераллашмасына сәбәб олур.

Тәдгигат (С. А. Захаров 1912; М. Ф. Калинин, 1912; С. И. Түремнов, 1927; В. Р. Волобујев, 1948; А. Н. Розанов, 1953; Ш. К. Һәсәнов вә М. П. Бабајев, 1964; Ш. К. Һәсәнов, 1969, 1972; М. Р. Абдујев, 1973) көстәрир ки, әразидә әсасән шабалыды, боз, чәмән-боз, боз-чәмән, чәмән торпаглары вә онларын нөв мүхтәлифликләри јајылмышдыр.

Буранын торпаг өртүјү категоријалар үзрә торпагдан истифадәјә көрә ашағыдакы кими пајланмышдыр.

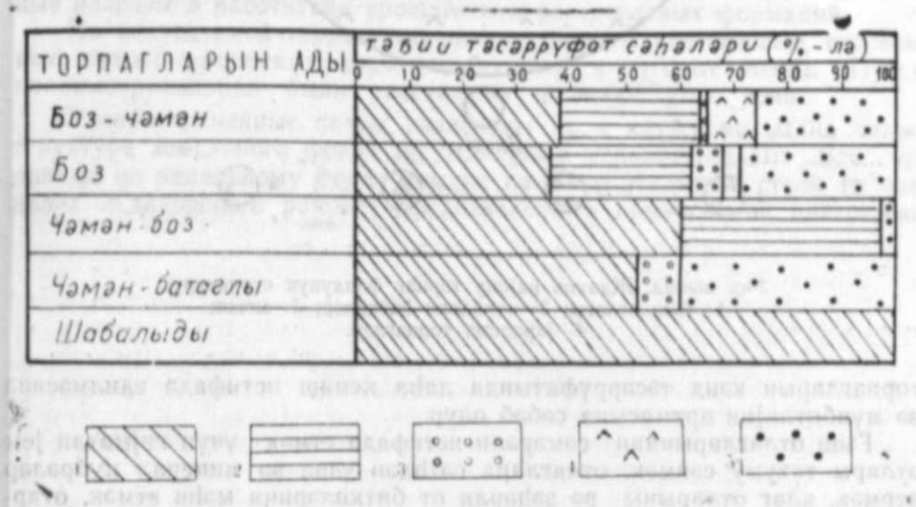
1. Кәнд тәсәррүфатында истифадә олунан торпаг сahәләри, колхоз вә совхозларын истифадә етдији торпаглар—85530 *ha* (65,10%).

2. Халг тәсәррүфатының дикәр сahәләриндә истифадә олунан торпаглар—31831 *ha* (24, 23%).

3. Дөвләт мешә торпаг фонду—3375 *ha* (2,56%).

4. Дөвләт ehтијат торпаг фонду—7775 *ha* (5,91%).

Көрүндүјү кими, рајонун торпаг фондунун әсас hиссәсини (65,10%) I категорија, ја'ни кәнд тәсәррүфатында истифадә олунан торпаглар тәшкил едир. Бу торпаглардан кәнд тәсәррүфатында мүхтәлиф мәгсәдләр үчүн истифадә олунур. Торпагларын тәбии тәсәррүфат сahәләри үзрә тәртиб олунмуш диаграмындан (1-чи шәкил) көрүндүјү кими, рајонун гыш отлаглары әсасән боз-чәмән, чәмән-боз, боз, чәмән-батаглы вә шабалыды торпагларда јајылмышдыр.



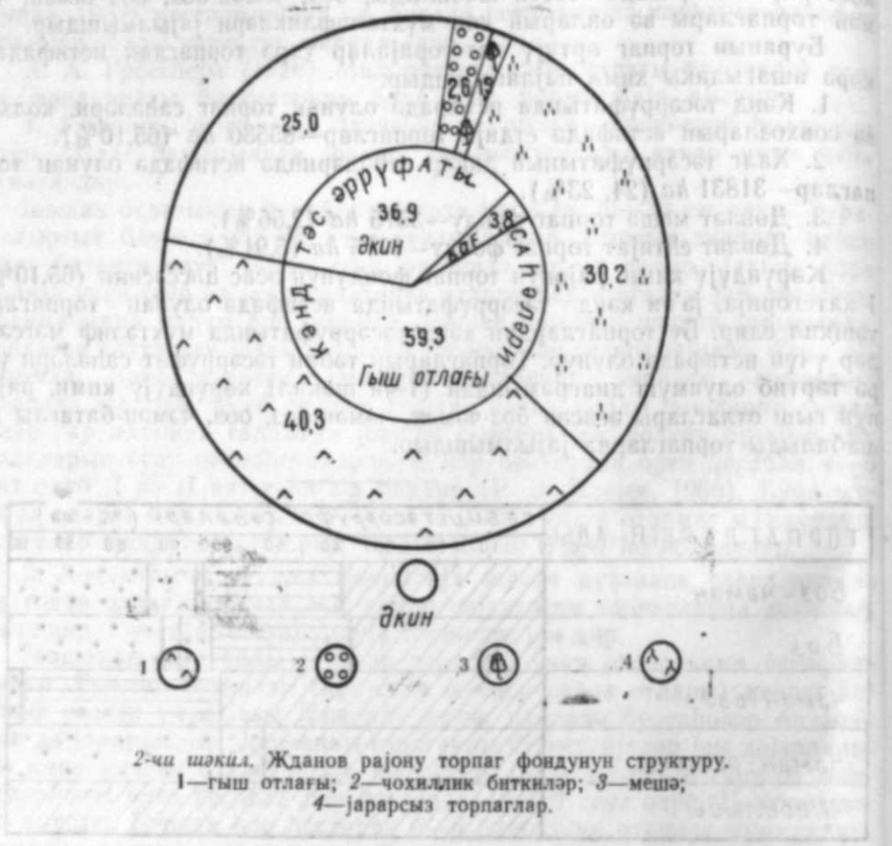
1-чи шәкил. Торпаг типләринин тәбии тәсәррүфат сahәләри үзрә структуру.
1—гыш отлағы; *2*—әкин; *3*—мешә; *4*—дөвләт торпаг фонду; *5*—јарарсыз торпаглар.

Әразинин аз hиссәси (2,56%) дөвләт мешә фонду торпагларынын пајына дүшүр. Сүн'и салынмыш мешәләрдән ибарәт бу мешә өртүјү әсасән боз, боз-чәмән, чәмән-боз вә чәмән-батаглыг торпаглар үзәриндә интишар тапмышдыр.

Дөвләт ehтијат торпаг фонду 5,91% олуб, әсасән боз-чәмән вә боз торпагларда јајылмышдыр. Халг тәсәррүфатының дикәр сahәләриндә истифадә олунан торпаглар исә 24,23%-и тәшкил едиб, боз вә боз-чәмән торпаглардан ибарәтдир. Су алтында (көл вә су анбарлары) олан торпаглар әразинин 2,20%-ни әhатә едир. Бурада әсасән чәмән-батаглыг вә батаглыг торпаглар үстүн јер тутур.

Тәдгигат апардығымыз Мил дүзүнүн Жданов рајону әразисиндә шорлашма, шоракәтләшмә вә батаглашма hаллары торпаглардан сәмәрәли истифадә едилмәсинә манечлик төрәдир, мәhсулдарлығы хејли ашағы салыр.

Белә торпагларда бир сыра агромелиоратив тәдбирләрин hәјата кечирилмәси (шоран торпагларын јујулмасы, грунт сујунун сәвиҗјәсинин ашағы салынмасы вә с.), минерал вә үзви күбрәләрин верилмәси



2-чи шәкил. Жданов рајону торпаг фондунун структуру.
1—гыш отлағы; *2*—чохиллик биткиләр; *3*—мешә;
4—јарарсыз торпаглар.

торпагларын кәнд тәсәррүфатында даһа кениш истифадә едилмәсинә вә мүнбитлијин артмасына сәбәб олур.

Гыш отлагларындан сәмәрәли истифадә етмәк үчүн гијмәтли јем отлары тохуму сәпмәк, отлаглара сәтһдән үзви вә минерал күбрәләр вермәк, алаг отларыны вә зәһәрли от биткиләрини мәһв етмәк, отармада күз үсулуну (һиссә-һиссә отарма) тәтбиг етмәк, даш-кәсәји тәмизләмәк, әразини еродијадан горумаг, суварма ишини тәтбиг етмәк вә с. тәдбирләр көрмәк лазымдыр.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Абдујев М. Р. Мил дүзү торпагларының мелиоратив јахшылашдырылмасы. Бакы, 1973.
2. Бейдеман Н. Н., Беспалова З. Г., Рахманина А. Т. Эколого-геоботанические и агромелиоративные исследования в Кура-Араксинской низменности Закавказья. М., 1962.
3. Волобуев В. Р. Устройство поверхности Мильской степи «ДАН Азерб. ССР», 1948, № 3.
4. Гаврилюк Ф. Я. Бонитировка почв. М., 1974.
5. Гасанов Ш. Г. Природно-генетические особенности и бонитировка почв юго-западного Азербайджана. Баку, 1972.
6. Гасанов Ш. Г. Структура земельного фонда и особенности бонитировки почв Азербайджана. Тбилиси, 1974.
7. Гасанов Ш. Г., Бабаев М. П. Почвы колхоза «Коммунизм». «Колхозно-совхозное производство Азербайджана», 1964, № 12.
8. Әлијев Р. Ә. Азәрбајчанын гыш отлаглары, Бакы 1966.
9. Захаров С. А. Почвы Мильской степи и содержание в них легкорастворимых солей. СПб, 1912.
10. Исрафилов Г. Ю. О режиме грунтовых вод Кура-Араксинской низменности. «Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова», № 1, 1966.
11. Салајев М. Е., Һәсәнов Ш. К., Һәсәнов Б. И. Кәнд тәсәррүфаты биткиләринә јарарлы торпагларын сечилмәси. Азәрбајчан ССР ЕА Нәшријјаты, 1968.
12. Салајев М. Е., Әлијева Р. Ә. Салјан рајону торпаг фонду вә онун истифадә перспективлији «Азәрбајчан ССР ЕА Хәбәрләри», 1973, № 1.
13. Һәсәнов Ш. К. Жданов рајонунун торпаг бонитети хәбәрләринә изаһат. Бакы, 1969.

Г. Ш. Мамедов

Земельный фонд зимних пастбищ Мильской степи и его структуры

РЕЗЮМЕ

В статье приводятся первичные результативные данные проводимого исследования на зимних пастбищах Мильской степи в пределах Ждановского района. Говорится о растительном покрове объекта исследования, где все распространенные почвы по А. А. Гроссгейму сгруппированы в четыре формации. Здесь были заложены автором почвенные разрезы и рассчитана урожайность растительных формаций.

На исследуемой территории распространены каштановые, сероземные, лугово-сероземные, сероземно-луговые и луговые почвы. Путем планиметрирования были рассчитаны площади этих почв.

Распространенные почвы разделены на 4 категории. Дана также структура земельного фонда по отдельным сельхозугодьям. Все эти данные по земельному фонду зимних пастбищ Мильской степи (в пределах Ждановского района) представлены в прилагаемой диаграмме.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 631.423

Р. А. АЛИЕВА

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ БОНИТИРОВКЕ ПОЧВ

На современном этапе развития почвоведения, как и других биологических наук, связь с математикой все больше расширяется и углубляется. Применение математических методов дает возможность осваивать и обобщать накопленный огромный фактический материал как по диагностике почв, так и по среднемноголетней урожайности сельскохозяйственных культур, с помощью которого открываются качественно новые особенности почв.

Как известно, физико-химические свойства почв находятся в прямой зависимости от условий, в которых они сформировались и используются. В этих свойствах находят отражение климат, рельеф, почвообразующие породы, хозяйственная деятельность человека и т. д. Путем лабораторных анализов выявляются физико-химические свойства почв, которые дают точную и объективную характеристику почвы, выражаемую в цифрах, что способствует применению математических методов в почвоведении.

По изучению диагностики почв проведено много ценных работ и накоплен огромный фактический материал.

Математическая обработка данных по диагностике почв способствовала выявлению «Координатного метода диагностики почв» [1], где в наглядной графической форме изображено типичное значение почвенных характеристик. С помощью этого метода разработана принципиальная возможность обучения ЭВМ распознаванию почвенных образцов, апробированы корреляционный, координатный метод и критерии многомерной статистики при решении генетических вопросов [7, 9].

Под руководством И. А. Крупеникова в Молдавии проводился ряд работ [8, 5] по применению математических методов при исследовании почв и прогнозировании урожайности.

При исследованиях по бонитировке почв, когда количественно определяется уровень плодородия почв, необходимо применение математических методов при обработке собранных материалов о природных свойствах почв и урожайности сельскохозяйственных культур. С помощью математической обработки конкретные величины показателей свойств почв, определяющих плодородие, переносятся в относительную комплексную величину—оценочному баллу. Оценочный балл почв можно рассматривать как показатель возможной продуктивности земель при равных условиях производства и как более доступное сведение о почвах для сельскохозяйственных управлений. Работы по бонитировке почв Сальянского района, а также Кировабад-Казахского массива проводились нами согласно разрабатываемой инструкции союзного масштаба (С. С. Соболев, И. А. Полянский, 1965) и «Методическим указанием по бонитировке почв Азербайджана» [2].

Применение математических методов при бонитировке почв начинается с первого этапа ее исполнения. При наличии подробного систематического списка почв объекта использования начинается математическая обработка аналитических данных о плодородии и физическом свойстве почв (гумус, азот, фосфор, механический состав и др.).

Собранные данные приводятся в определенные глубины с учетом корнеобитаемого слоя выращиваемых сельхозкультур (0—20 *см*, 0—50 *см* или 0—100 *см*).

Выявление критерия бонитета почв является основой правильного вычисления балла. Только достоверные данные о плодородии почв, коррелирующие с урожайностью сельскохозяйственных культур, могут служить в качестве критерия их бонитировки.

В результате проведенных исследований на «ключевых участках» сероземных, серо-луговых и лугово-сероземных почв Сальянского района, а также каштановых и светло-каштановых почв Кировабад-Казахского массива нами были накоплены аналитические данные по плодородию этих почв и по биологической урожайности выращиваемых на этих почвах хлопчатника и винограда.

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

Методом корреляционно-регрессионного анализа всех этих материалов были выявлены основные критерии бонитировки почв.

Корреляционное отношение и коэффициент корреляции между природным плодородием бонитируемых почв и биологической урожайностью было вычислено по формуле:

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

Коэффициент корреляции между природным плодородием каштановых почв и урожайностью винограда с гумусом составлял 0,92, с суммой поглощенных оснований — 0,84, с азотом — 0,75, с фосфором — 0,79, с содержанием механических частиц $<0{,}01$ *мм* — 0,50. А коэффициент корреляции этих показателей плодородия сероземных и лугово-сероземных почв Сальянского района и урожайности хлопчатника варьировал в пределах 0,68—0,96.

Коэффициент корреляции (r) в пределах 0,51—0,70 указывает на значительную связь, в пределах 0,71—0,90 — на тесную и при 0,91 и больше — на очень тесную корреляционную связь [4].

В наших вычислениях коэффициент корреляции варьировал в пределах 0,50—0,96, что говорит о существовании корреляции между вышеуказанными показателями плодородия почв и урожайности и значительной их связи. Этому способствовало использование данных о содержании гумуса, азота, фосфора и суммы поглощенных оснований в качестве критерия для бонитета почв.

Проводимый корреляционный анализ накопленных данных позволяет определить корреляционное отношение и выявить коэффициент

6. Сахаров С. И., Хамзин М. И. Опыт применения вычислительных машин для качественной оценки земель. «Изв. АН СССР», геогр. серия, № 5, 1965.
7. Пак К. П., Рожков В. А., Тюрина И. Г. Применение математических методов и ЭВМ для диагностики почв черноземно-солонцовых комплексов. «Почвоведение», № 3, 1974.
8. Подымов Б. П., Поляк З. И., Шилихина И. И. Применение математических методов при исследовании почв. В кн.: «Достижения почвоведения и агрохимии в Молдавии». Кишинев, 1973.
9. Рожков А., Симакова М. С. Статистическое исследование профилей дерново-подзолистых почв на покровных суглинках. «Почвоведение», № 12, 1973.

Р. Ә. Әлијева

Торпаг бонитетиндә ријази үсулларын тәтбиги

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә коррелјасија вә регрессија үсуллары әсас көтүрүләрәк ријазы hесаблама јолу илә торпағын мүнбитлик амилләри—бонитет көстәричиләри тә'јин едилмишдир.

Бу ријази үсулларын тәтбиги торпагларын бонитет балларынын дүзкүн әсасла мүәјјән едилмәсинә имкан верир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 639.3+639.304.5+639.2

Ю. А. АБДУРАХМАНОВ, П. К. МЕЛИКОВА, М. М. СЕИД-РЗАЕВ

О РАСПРЕДЕЛЕНИИ И ОСВОЕНИИ ЗАПАСОВ РЫБ МИНГЕЧАУРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В результате проведенных ихтиологических исследований в 1974 г. установлено, что в Мингечаурском водохранилище обитает 32 вида рыб, из коих к промысловым относятся 10 видов: лещ, вобла, шемая, сазан, сом, судак, жерех, усач, белоглазка, храмуля. Однако здесь редко встречаются лосось, толстолобик и щука. Последняя появилась в уловах только начиная с 1974 г.

В целях изучения распределения рыб и эффективности рыболовства на Мингечаурском водохранилище в течение 1974 г. продолжалось проведение опытного лова рыб силами сотрудников лаборатории биологии водохранилищ Каспийской биологической станции Института зоологии АН Азербайджанской ССР.

Для сравнения использовались обработанные данные промыслового улова Мингечаурского рыбозавода.

За весь период опытного лова с января по октябрь ставными сетями (с ячеями 32, 44, 60 и 70 *мм*, длиной 75 *м*) в течение 10 дней ежемесячно на 4 участках водохранилища—на приустьевых участках рр. Алазани и Куры, в средней части (Геранбой) и в Ханабадском заливе было добыто 2036 шт. рыб, из коих лещ составлял 57%, вобла — 16%, шемая — 11%, судак — 5%, сазан — 4%, жерех — 3%, остальные виды (усач, сом, храмуля и белоглазка) — всего 4%.

В табл. 1 и на рис. 1 приводятся сведения о количественном составе промысловых рыб на различных участках водохранилища.

Значение отдельных участков водохранилища в улове рыб различно. Сравнение результатов опытного лова на отдельных участках водохранилища показало, что в среднем за один день на Алазанском участке вылавливается в три раза больше рыбы, чем в Ханабадском заливе. Хорошие показатели отмечены и для средней части водохранилища. Куринский участок в этом отношении занимает промежуточное положение. На всех участках водохранилища основу улова составляет лещ. Вобла и шемая чаще встречается на Куринском участке и в средней части водохранилища. Суточный улов ставными сетями на Куринском участке в среднем составил 51, на Алазанском участке — 66, в средней части — 63 и в Ханабадском заливе — 21 шт., а всего с 4 участков 201 рыба общим весом 57 *кг*.

Таблица 1

Количественный состав уловов рыб и значение отдельных участков водохранилища в улове рыб

Виды рыб	Участки				Всего по водохранилищу	
	Алазанский	Куринский (Самух)	Геранбой (средняя часть)	Ханабадский залив	шт.	%
Лещ	439	212	391	120	1162	57,1
Вобла	63	131	115	27	336	16,5
Шемая	30	57	105	35	227	11,2
Судак	35	42	18	9	104	5,0
Сазан	33	41	—	7	81	4,0
Жерех	26	14	7	5	54	2,6
Усач	9	12	10	2	33	1,5
Сом	12	6	2	2	22	1,1
Храмуля	8	—	2	—	10	0,5
Белоглазка	6	—	—	3	9	0,5
Всего	661	515	650	210	2036	100,0
В % к общему улову	32,5	25,4	32,0	10,1		

В ставные сети с ячеями 44 *мм* попадали в основном самки воблы, храмули, леща, а также неполовозрелые особи усача, сазана и жереха, В ставные сети с ячеями 32 *мм* попадали половозрелые особи шемаи, самцы воблы, леща, а также неполовозрелые особи сазана, жереха, судака, усача и сома. Среди рыб, добываемых ставными сетями с ячеями 60 *мм*, лещ составлял 70%, сазан — 12%, жерех — 4%, а усач, храмуля и судак вместе — 14%.

В течение года лов рыбы коравками проводился один раз на Куринском участке водохранилища и было добыто 75 рыб, из коих 56% составлял лещ, общим весом 15 *кг*, 13% — вобла, 12% — шемая, 7% — судак и 12% — остальные рыбы (белоглазка, жерех, сазан, сом). В среднем за сутки коравками было добыто 28 *кг* рыбы.

Из сравнения полученных данных по лову леща видно, что лещ встречается повсеместно, но в наибольшем количестве ловится на Алазанском участке и в районе Геранбоя. На Алазанском участке уловистость ставных сетей на 100 п. м. составляла в среднем 15 особей леща, на Куринском — 7, Геранбойском — 13, в Ханабадском заливе — 4 рыбы, а всего 39 рыб весом 23,4 *кг*.

Улов воблы по отдельным участкам водохранилища также оказался различным. Наибольшая концентрация ее отмечена на Куринском участке водохранилища, где улов ставными сетями с ячеями 44 *мм* на 100 п. м. составлял в среднем 7,2 *кг*.

Шемая распространена в водохранилище преимущественно на приустьевых участках его притоков. Лов шемаи ведется в основном ставной сетью с ячеями 32 *мм*. Суточный улов ставной сетью на 100 п. м. составляет в среднем 7,5 *кг*. Наибольшие уловы ставными сетями получены в средней части водохранилища, где добывалось около половины всех исследованных экземпляров шемаи. Второе место по улову шемаи занимает Куринский участок.

Судак добывается в основном ставными сетями с ячеями 60 и 70 *мм*. По уловистости сетей отличаются приустьевые участки притоков

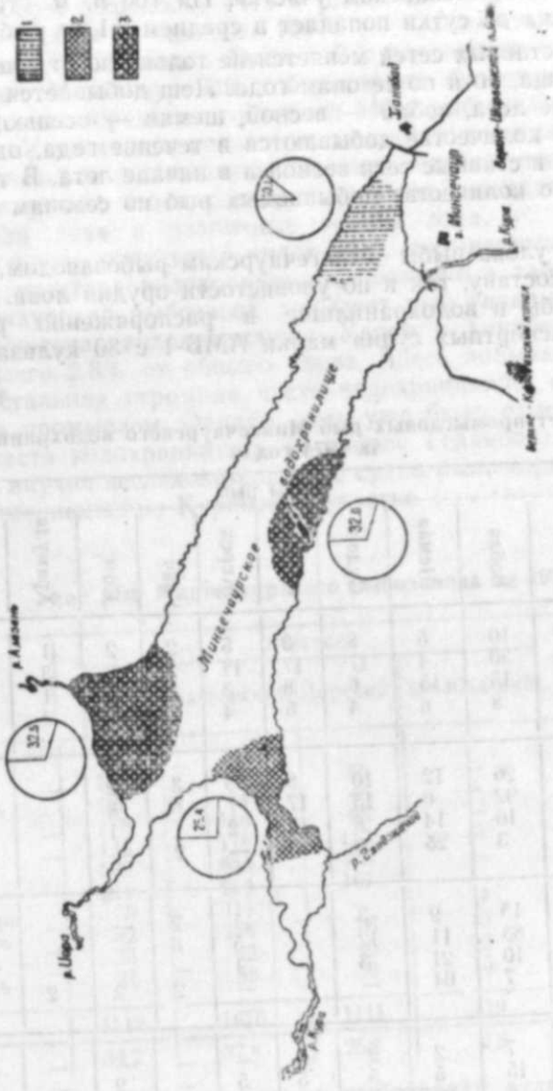


Рис. 1. Распределение уловов рыб и значение отдельных участков водохранилища в его улове.
1 — до 250 шт.; 2 — 251—550 шт.; 3 — 551—850 шт.

водохранилища, где на 100 п. м. ставной сети попадает в среднем 10,8 *кг* рыбы.

По добыче сазана Ханабадский залив играет незначительную роль. В средней части водохранилища в ставных сетях не оказалось ни одной особи. Суточный же улов ставными сетями с ячеями 60 и 70 *мм* для всего водохранилища на 100 п. м. составлял в среднем 5,0 *кг*.

Жерех распространен в водохранилище повсеместно, но чаще всего встречается на Алазанском участке. На 100 п. м. ставных сетей с ячеями 60—70 *мм* за сутки попадает в среднем 3,1 *кг* рыбы.

Уловистость ставных сетей меняется не только по отдельным участкам водохранилища, но и по сезонам года. Лещ добывается в основном весной и в начале лета, вобла — весной, шемая — осенью, остальные рыбы в большом количестве добываются в течение года, однако чаще всего попадаются в ставные сети весной и в начале лета. В табл. 2 приведены сведения о количестве добываемых рыб по сезонам и участкам водохранилища.

Что касается улова рыбы Мингечаурским рыбозаводом, то он отличается как по составу, так и по уловистости орудий лова.

Для лова рыбы в водохранилище в распоряжении рыбозавода имеются три транспортных судна марки АМБ-1 с 30 кулазами по два

Таблица 2

Количественный учет промысловых рыб Мингечаурского водохранилища (шт.) за 1974 год

Участки	Сезоны	Виды рыб										Всего
		Лещ	Вобла	Шемая	Судак	Сазан	Жерех	Усач	Сом	Храмуля	Белоглазка	
Алазанский	Зима	59	10	5	8	3	5	2	2	1	4	99
	Весна	106	30	4	17	17	14	4	6	3	2	203
	Лето	210	15	15	6	8	3	2	3	1	—	263
	Осень	64	8	6	4	5	4	1	1	2	—	95
Куринский	Зима	22	26	12	10	8	5	3	2	—	—	88
	Весна	96	92	6	15	17	7	6	3	—	—	241
	Лето	70	10	14	8	10	2	1	1	—	—	116
	Осень	25	3	25	9	6	—	2	—	—	—	70
Геранбой	Зима	60	15	9	3	—	1	2	—	—	—	90
	Весна	155	83	11	12	—	5	6	—	—	—	272
	Лето,	145	10	21	3	—	1	—	—	—	—	180
	Осень	31	7	64	—	—	—	2	2	2	—	108
Ханабадский залив	Зима	25	7	2	2	—	—	—	—	—	—	36
	Весна	60	15	5	5	5	5	—	2	—	3	100
	Лето	30	4	10	1	2	—	2	—	—	—	49
	Осень	5	1	18	1	—	—	—	—	—	—	25
Водохранилище в целом	Зима	166	58	28	23	11	11	7	4	1	4	313
	Весна	426	220	26	49	39	31	16	11	3	5	816
	Лето	455	39	60	18	20	6	5	4	1	—	608
	Осень	125	19	113	14	11	4	5	5	2	—	298
	За год	1162	336	227	104	81	52	33	22	9	9	2036

рыбака в каждом. Основными орудиями лова являются ставные сети с ячеями 28, 32, 44, 60 и 70 *мм*.

За весь период лова в течение 223 дней рыбозаводом было выставлено 610 концов ставных сетей по 75 *м* общей длиной 45750 *м*. Небольшая часть рыбы добывалась коравками ловушечного типа с ячеями 30 *мм* в бочке и 40 *мм* в крыле. Всего ставилось 60 коравок с расчетом по 26 рабочих дней в месяц.

На различных участках водохранилища сетями и коравками было добыто в общей сложности 4419 *ц* рыбы, из коих ставными сетями — 3879 *ц*, или 33,1 *кг* на каждые 100 п. м. Следовательно, уловистость ставных сетей рыбозаводов была в 2 раза меньше уловистости сетей, применяемых Мингечаурской лабораторией биологии водохранилищ.

Общий улов коравками составлял 540 *ц* рыбы, или 24,6 *кг* на коравку в сутки. Уловистость коравок в зимний и весенний период значительно превышала уловистость ставных сетей. Осенью наблюдалась обратная картина, что заставляет обратить внимание на применение этих орудий лова в различные сезоны года.

Соотношение отдельных видов рыб, добываемых рыбозаводом на различных участках водохранилища, показано в табл. 3.

Мингечаурский рыбозавод добывает рыб главным образом в приустьевых участках водохранилища. Уловы в Ханабадском заливе составляют всего 2,8% от общего улова. Здесь добывается в основном шемая. Остальная огромная часть водохранилища совершенно не используется промыслом. Однако, как уже было отмечено (табл. 1), в средней части водохранилища (в районе Геранбоя) уловистость ставных сетей научно-исследовательского судна была выше, чем уловистость сетей, применяемых на Куринском участке.

Таблица 3

Улов рыб Мингечаурского рыбозавода за 1974 год (*ц*)

Месяц	Участки				Всего	%
	Куринский	Алазанский	Йорский	Ханабадский		
Январь	103	67	50	—	220	5,1
Февраль	123	64	46	—	233	5,5
Март	178	116	95	—	389	9,1
Апрель	143	178	117	—	438	9,9
Май	532	685	475	—	1692	39,6
Июнь	210	209	167	—	586	13,7
Сентябрь	75	111	—	37	223	5,2
Октябрь	82	146	76	45	349	8,2
Ноябрь	35	42	46	22	145	3,4
Декабрь	31	58	39	15	143	3,3
За год	1512	1676	1111	119	4418	—100,0
%	34,2	37,8	25,2	2,8	100,0	

Уловы рыб Мингечаурского рыбозавода отличается не только по уловистости орудий лова, но и по соотношению видового состава добываемых рыб.

Расхождение между данными рыбозавода и опытного лова лаборатории больше, что объясняется в основном отсутствием точного учета добываемых рыб.

В 1974 г. рыбозаводом было добыто всего 4419 *ц* рыбы, из коих уловы леща составили 83,0% сазана — 4,6%, воблы — 3,6%, сома —

3,2%, шеман — 3,1% и остальных рыб (судак, жерех, белоглазка, усач) — 2,5%, что не отражает действительной картины статистики добываемых рыб.

Сведения о динамике улова рыб Мингечаурского рыбозавода за 1955—1974 гг. наглядно представлены на рис. 2.

Все виды промысловых рыб, населяющих водохранилище, за исключением шеман, не имеют резко выраженных нерестовых, кормовых или зимовальных миграций, характерных для морей и нижних течений рек. В то же время следует отметить, что в Мингечаурском водохранилище весной и в начале лета фитофильные рыбы подходят к берегам для икрометания и остаются там для посленерестового откормка. В это время возрастает концентрация рыбы в прибрежной зоне, что приводит к увеличению уловистости орудий лова.

Июль и август являются месяцами наибольшего прогрева воды в прибрежной зоне, превышающего температурный оптимум большинства рыб. Максимальная поверхностная температура в июле составляет 28,5, в августе 27,6°. При прогреве воды рыба отходит от берега и не отлавливается ставными сетями. Осеннее выравнивание температур вновь вызывает миграцию к берегам, где они частично остаются и зимой.

Районов применения пассивных орудий лова (сетей, ловушек) на водохранилище сравнительно много, однако и этими орудиями лова на участках затопленного леса, кустарника или населенного пункта ловить рыбу не представляется возможным. При установке на таких участках пассивных орудий лова неизбежны их повреждения. Кроме того, на подобных участках установление пассивных орудий лова ведет к снижению их уловистости.

Об эффективности рыболовства на Мингечаурском водохранилище свидетельствуют рельеф его ложа, конфигурация, местами крутизна берегов, непостоянство протяженности, площади и глубины в течение года. Однако отсутствие на водохранилище подготовленных участков для активного рыболовства привело к тому, что промысел не имеет возможности ловить крупную рыбу на глубоководных местах. Вместе с тем одни пассивные орудия лова не могут обеспечить необходимый улов рыбы водохранилища, поэтому даже при достаточном промысловом рыбном стаде промысел не полностью использует рыбные запасы водохранилища.

Исходя из рельефа местности на водохранилище имеется достаточное количество площадей, пригодных как для берегового, так и для пассивного распорного неводного лова на глубине, не превышающей 6—8 *м*. Но в Мингечаурском водохранилище площади с небольшими глубинами меняются в зависимости от отметки. Если при отметке 80 *м* площадь водохранилища составляет 562 *км*², то при отметке 60 *м* она сокращается до 327 *км*², при этом объем водохранилища уменьшается в три раза.

Мингечаурское водохранилище — глубоководный водоем, для которого площади с глубинами до 10 *м* составляют всего 20,2%, а глубоководные, русловые участки, где рыба почти не вылавливается, составляют огромную часть водоема.

Однако не вся эта площадь непригодна для использования промыслом. Часть ее при соответствующей подготовке может быть использована для работы активными орудиями лова.

Площадь в северной и восточной части Ханабадского залива, а также участки, прилегающие к приустьевым участкам рр. Куры, Алазани и Иори, где имеются полойные берега с глубинами менее 10 *м*,

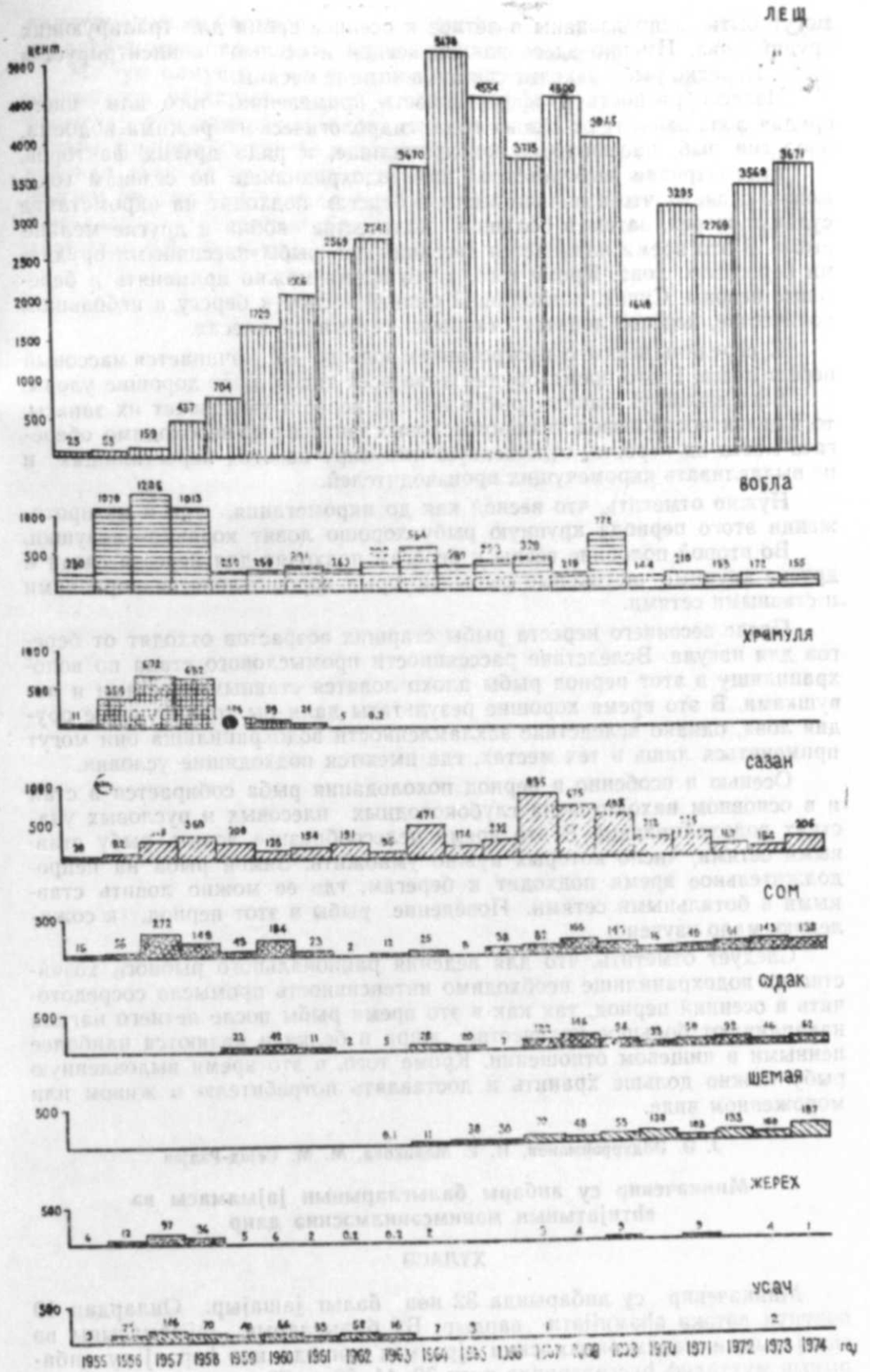


Рис. 2. Уловы рыб в Мингечаурском водохранилище.

могут быть использованы в летнее и осеннее время для тралирующих орудий лова. Именно здесь ранней весной и осенью концентрируется рыба. Нередко рыба заходит сюда и в зимние месяцы.

Целесообразность и эффективность применения того или иного орудия лова зависит от сезона года, гидрологического режима водоема, биологии рыб, населяющих водохранилище, и ряда других факторов.

Рассматривая рыболовство на водохранилище по сезонам года, можно сказать, что в начале весны к берегам подходят на икрометание судак и жерех, затем в большом количестве вобла и другие мелкие рыбы. В это время начинается весенний лов рыбы пассивными орудиями берегового лова. Кроме того, в это время можно применять и береговые неводы. Судак, подходящий ранней весной к берегу в небольшом количестве, хорошо ловится ставными сетями на плесах.

С середины весны с прогреванием воды до 16° начинается массовый нерест леща. В это время орудия лова всех типов дают хорошие уловы.

Если вылов указанных рыб в период нереста уменьшает их запасы, то в целях воспроизводства промысловых запасов рыб необходимо оберегать места их нереста, отложенную ими икру на этих нерестилищах и не вылавливать икромечущих производителей.

Нужно отметить, что весной как до икрометания, так и на протяжении этого периода крупную рыбу хорошо ловят коравки—ловушки.

Во второй половине весны к берегам подходят для нереста сазан и другие крупные частиковые рыбы, которые хорошо ловятся коравками и ставными сетями.

После весеннего нереста рыбы старших возрастов отходят от берегов для нагула. Вследствие рассеянности промыслового стада по водохранилищу в этот период рыбы плохо ловятся ставными сетями и ловушками. В это время хорошие результаты дали бы тралирующие орудия лова, однако вследствие захламленности водохранилища они могут применяться лишь в тех местах, где имеются подходящие условия.

Осенью и особенно в период похолодания рыба собирается в стаи и в основном находится на глубоководных плесовых и русловых участках водохранилища. В это время целесообразнее ловить рыбу ставными сетями, число которых нужно умножить. Зимой рыба на непродолжительное время подходит к берегам, где ее можно ловить ставными и ботальными сетями. Поведение рыбы в этот период, к сожалению, мало изучено.

Следует отметить, что для ведения рационального рыбного хозяйства на водохранилище необходимо интенсивность промысла сосредоточить в осенний период, так как в это время рыбы после летнего нагула накапливают большое количество жира и белка и являются наиболее ценными в пищевом отношении. Кроме того, в это время выловленную рыбу можно дольше хранить и доставлять потребителю в живом или мороженном виде.

Ј. Ә. Әбдүррәһманов, П. Г. Мәликова, М. М. Сеҗид-Рзајев

Минкәчевир су анбары балыгларынын јајылмасы вә еһтијатынын мәнимсәнилмәсинә даир

ХҮЛАСӘ

Минкәчевир су анбарында 32 нөв балыг јашајыр. Онлардан 10 нөвүнүн вәтәкә әһәмиҗҗәти вардыр. Бу балыгларын јајылмасыны вә еһтијатынын мәнимсәнилмәсини өјрәнмәк мәгсәди илә һәр ај су анбарынын мүхтәлиф һиссәләриндә көзү 32, 44, 60 вә 70 *мм* олан торлар гурулмуш, дүшән балыгларын сајы Минкәчевир балыг заводунун һәмин торлара дүшән балыглары илә мүгајисә едилмишдир.

Мә'лум олмушдур ки, Минкәчевир балыг заводу әсасән су анбарына төкүлән чајларын ағзына јахын јерләрдә балыг тутур вә тутулан балыглар нөв тәркибинә, еләчә дә сајына көрә елми мәгсәдлә тәтбиг едилән торлара дүшән балыглардан фәргләнир. Буна сәбәб балыг заводунда тутулан балыгларын дүзкүн һесаба алынмасы вә су анбарынын чох һиссәсиндән балыг тутмаг мәгсәди илә истифадә едилмәмәсидир. Мәгаләдә су анбарынын балыг еһтијатындан сәмәрәли истифадә јоллары бәһс олунур.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 577.472

Ю. Л. СЕМЕНОВ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

Изучение распределения и динамики биогенных элементов в морской воде имеет важное значение, так как они определяют биологическую продуктивность моря.

Первые исследования в Каспии проводились С. В. Бруевичем (1937, 1939), А. С. Пахомовой и Б. М. Затучной (1966) обобщен весь материал по изучению Каспия до 1962 г. Ряд интересных сведений по биогенным элементам приведен в работах А. Г. Касымова (1965, 1967, 1968).



Распределение гидрохимических станций в восточной части Среднего Каспия.

Нами проводились исследования восточной части Среднего Каспия в пяти экспедициях, осуществленных в феврале, мае, июле, августе и сентябре 1974 г.

Всего сделано 6 разрезов по 21 станции (рисунок). Пробы воды отбирались с 0,10, 25, 50- и 100-метровых горизонтов.

Определение минерального (фосфатов) и органического фосфора проводились по методу Дениже—Аткинса. Органический фосфор переводили в минеральную форму с помощью коротковолнового ультрафиолетового облучателя ОКУФ-5М [11, 9].

Азот нитритный определяли по методу Грисса—Илосвоя, азот нитратный — по методу Вуда, Армстронга и Ричардса, модифицированному сотрудниками Института океанологии АН СССР В. В. Сапожниковым, А. Н. Гусаровой и Ю. Ф. Лукашевым [3].

Определение аммонийного азота осуществляли по диффузионному методу Конвея в модификации Г. Г. Горбатенького [5].

Кремний определяли молибдатным способом по последней методике ГОИНа [4].

Оптическая плотность проб морской воды измерялась на спектрофотометре СФ-4А.

Фосфор. Сезонные колебания фосфатов очень четко выражены по всем разрезам (таблица). Высокое содержание их (до 19,2 *мкг/л*) зимой объясняется слабой жизнедеятельностью фитопланктона, регенерацией и поступлением фосфатов из глубинных слоев в процессе зимней вертикальной циркуляции.

Пространственное распределение фосфатов сравнительно однородное (14—16 *мкг/л*). Такой же ход фосфатов наблюдается и по вертикали, причем на промежуточных горизонтах концентрация фосфатов несколько уменьшается, а в придонных слоях опять возрастает. Здесь происходит накопление падающего сверху органического вещества и регенерация фосфатов.

Весной содержание фосфатов несколько ниже, чем зимой на северных разрезах (10 *мкг/л*), и значительно уменьшается на южных (3,5 *мкг/л*), где уже идет интенсивное развитие фитопланктонных организмов.

Наиболее пестрое поверхностное распределение фосфатов наблюдается летом. Амплитуда колебаний концентраций фосфатов составляет 8—9 *мкг/л*. Это обусловлено бурным развитием биохимических процессов, неравномерно протекающих в различных частях моря. Летом вертикальное распределение фосфатов аналогично весеннему, но концентрации их в придонных слоях глубоководных станций значительно выше (20—27,5 *мкг/л*).

Осенняя картина распределения фосфатов как по площади, так и по глубине почти идентична летней, хотя концентрации их несколько выше, что указывает на некоторое затухание процесса фотосинтеза и жизнедеятельности фитопланктона. Анализ данных по содержанию органического фосфора не приводит к выявлению каких-либо закономерностей в его распределении. Можно только обнаружить некоторый сезонный ход. Осенью и зимой концентрация органического фосфора почти в 2 раза выше, чем весной и летом. Наблюдалось также наибольшее содержание органического фосфора в придонных горизонтах во все сезоны. Концентрация изменялась в широких пределах: от 0 до 61,1 *мкг/л* в пересчете на элементарный фосфор.

Азот. Нами определены три формы связанного азота: нитритный (ион NO_2'), нитратный (ион NO_3') и аммонийный (ион NH'_4), т. е. минеральные соединения азота.

В течение всего года большую часть минеральных соединений азота в водной толще составляют нитраты. Наибольшие концентрации нитратов (до 35,1 *мкг л*) наблюдается только зимой в придонных горизонтах глубоководных станций. В зимний период наблюдалось увеличение содержания нитратов с севера на юг и с востока на запад.

Вертикальное распределение отличается почти равномерным увеличением содержания нитратов ко дну: если концентрация их на поверхности составляет 13 *мкг/л*, то у дна — 30,7 *мкг/л* (станция 17, разрез Кара-Богаз-Гол (таблица).

Весной в поверхностных слоях в связи с развитием фотосинтетической деятельности количество нитратов падает в несколько раз (в среднем 2,0 *мкг/л*), понижаясь в некоторых случаях до нуля. Пространственное распределение нитратов летом однородно по всей площади.

Распределение биогенных элементов в восточной части Среднего Каспия в 1974 г.

Разрезы	№ станций	Глубина, м	Горизонт, м	Зима						Весна						Лето						Осень					
				P мин., мкг/л	P орг., мкг/л	NH_4, мг/л	NO_2, мкг/л	NO_3, мкг/л	SiO_3, мкг/л	P мин., мкг/л	P орг., мкг/л	NH_4, мг/л	NO_2, мкг/л	NO_3, мкг/л	SiO_3, мкг/л	P мин., мкг/л	P орг., мкг/л	NH_4, мг/л	NO_2, мкг/л	NO_3, мкг/л	SiO_3, мкг/л	P мин., мкг/л	P орг., мкг/л	NH_4, мг/л	NO_2, мкг/л	NO_3, мкг/л	SiO_3, мкг/л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
I	1	1,5	0	—	—	—	—	—	—	6,6	12,1	0	0	3,0	126	4,5	13,1	0	0,5	1,3	400	7,7	23,1	0	0,3	0	200
			10	—	—	—	—	—	—	5,8	16,2	0	0	2,2	85	5,3	3,1	0	0,7	0	350	9,3	21,9	0	0,1	сл.	198
	2	26	0	—	—	—	—	—	—	6,3	18,1	0	0	8,3	116	4,7	27,1	0	0,9	1,5	325	7,8	45,8	0	0,2	2,1	200
			10	—	—	—	—	—	—	5,7	17,2	0	0	6,4	90	5,2	31,2	0	0,7	0	300	9,6	30,1	0	0,3	сл.	200
			25	—	—	—	—	—	—	3,3	5,3	0	0	20,0	81	3,5	11,9	0	1,0	сл.	325	7,7	51,8	0	0,4	1,8	131
	3	26,5	0	—	—	—	—	—	—	6,4	35,8	0	0	11,8	106	4,3	12,3	0	0,3	2,0	295	9,5	41,1	0	0,3	1,8	200
			10	—	—	—	—	—	—	8,2	30,1	0	0	3,5	95	5,1	3,8	0	0,5	сл.	205	7,8	24,4	0	0,3	1,9	251
			25	—	—	—	—	—	—	3,0	31,2	0	сл.	18,3	79	3,5	14,5	0	0,9	1,8	200	10,0	20,2	0	0,5	2,5	197
II	4	11	0	10,3	31,3	0	0,6	15,6	105	10,5	18,0	0	0	2,2	119	6,1	13,3	0	1,1	1,3	225	3,1	15,5	0	0,1	0	213
			10	9,3	43,1	0	1,0	18,2	78	10,0	27,0	0	0	2,3	150	7,2	14,0	0	0,9	0	250	4,0	23,3	0	0,3	0	215
	5	27	0	10,1	61,1	0	0,8	13,0	160	11,7	16,2	0	0	3,5	300	6,1	11,1	0	0,5	0	300	3,3	15,5	0	0,3	1,9	243
			10	11,1	29,1	0	0,8	15,6	52	15,0	35,0	0	0	3,3	47	7,7	9,5	0	0,3	сл.	325	4,2	24,4	0	0,5	0	240
			25	9,1	20,2	0	0,9	17,2	94	13,2	18,7	0	0	5,5	140	5,9	3,0	0	0,3	1,9	350	4,6	31,1	0	0,1	3,3	251
	6	56,5	0	11,7	16,1	0	0,3	14,5	116	13,5	13,0	0	0	8,0	367	8,1	21,0	0	0,7	0	300	3,1	15,5	0	0,5	0	191
			10	9,4	29,1	0	0,6	14,7	147	20,5	20,5	0	0	8,2	160	4,3	13,1	0	0,3	1,9	325	3,9	23,3	0	0,1	2,0	185
			25	12,4	31,2	0	0,9	15,3	150	15,5	13,5	0	0	13,3	138	5,0	13,7	0	0,9	3,5	375	4,8	23,1	0	0,1	3,5	130
			50	14,5	30,0	0	1,0	14,0	157	19,0	1,7	0	сл.	38,0	330	10,0	10,7	0	0,7	18,3	455	8,1	20,1	сл.	0,1	14,5	155
III	7	11,5	0	11,5	10,1	0	0,1	10,1	125	—	—	—	—	—	—	5,0	5,0	0	1,3	0	650	7,7	21,9	0	1,3	3,7	243
			10	11,0	12,1	0	0,6	12,5	122	—	—	—	—	—	—	5,0	5,9	0	0,9	0	650	7,0	24,7	0	1,8	3,8	253
	8	26,5	0	10,9	19,1	0	сл.	10,1	77	9,5	18,3	0	0	3,2	169	6,9	6,0	0	0,9	сл.	725	7,8	35,1	0	1,8	3,7	410
			10	12,5	15,2	0	0,3	10,1	64	10,0	28,0	0	0	3,3	149	6,9	7,1	0	0,8	3,3	700	7,1	21,8	0	2,0	4,8	423
			25	12,3	11,5	0	0,3	15,0	92	10,7	35,2	0	0	5,0	345	9,3	14,2	0	1,3	5,3	735	8,2	10,0	0	2,2	6,7	253
	9	57	0	11,7	16,2	0	сл.	17,8	39	15,5	45,0	0	0	3,8	47	6,9	9,3	0	0,5	2,7	825	6,6	18,0	0	1,2	1,9	413
			10	10,4	6,6	0	0,6	17,7	157	13,0	8,7	0	0	4,0	145	7,0	15,5	0	0,7	3,8	600	8,2	21,0	0	1,5	5,8	241
			25	12,4	7,2	0	0,4	15,0	130	33,0	13,8	0	сл.	4,5	347	3,7	13,1	0	0,8	5,7	625	8,1	29,1	0	1,4	7,3	215
			50	14,5	5,3	0	0,7	15,3	57	22,5	23,5	0	0	4,0	168	11,0	14,1	сл.	0,9	6,3	600	7,7	40,0	сл.	1,1	3,6	369
	10	103	0	16,6	5,5	0	0,8	25,2	97	15,5	30,5	0	0	5,0	162	6,7	5,8	0	0,9	3,3	650	6,8	41,9	0	1,0	3,3	147
			10	14,4	50,3	0	0,7	27,5	96	15,0	1,7	0	0	5,2	138	6,9	9,1	0	1,3	4,5	785	6,8	22,1	0	1,1	4,9	201
			25	11,0	32,3	0	0,9	29,3	132	10,0	5,9	0	0,1	7,8	168	6,0	13,5	0	1,5	5,7	700	8,1	18,8	0	1,3	6,9	214
			50	10,8	17,6	сл.	1,1	30,0	47	10,0	4,3	0	0	10,0	140	5,5	21,5	0	1,9	6,0	725	9,0	18,1	0,19	1,9	3,7	315
			100	16,6	18,7	1,02	0,8	35,1	115	7,7	15,0	сл.	0	12,5	536	13,5	31,5	0,75	1,3	3,3	1350	9,1	18,3	1,55	1,9	4,8	401
IV	11	27	0	11,1	14,2	0	0,2	15,1	13	8,5	14,5	0	0,7	1,0	87	7,1	4,4	0	0,6	1,2	790	8,1	24,1	0	1,5	1,5	255
			10	8,1	24,5	0	0,2	16,3	260	6,0	9,5	0	0,2	сл.	126	6,2	6,7	0	0,6	1,9	810	8,0	35,3	0	2,0	2,7	235
			25	10,9	54,1	0	сл.	17,8	193	9,8	6,3	0	0,6	5,3	101	8,9	6,2	0	0,7	3,5	860	8,8	41,5	0	2,0	1,7	414

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	12	56,5	0	11,8	10,1	0	0,6	18,0	84	9,5	0	0	0,7	2,0	81	9,9	6,1	0	1,0	3,1	875	9,1	10,2	0	2,4	3,8	425
			10	10,6	17,1	0	0,8	21,0	13	4,0	3,5	0	сл.	5,3	161	4,8	7,3	0	0,9	2,7	925	9,2	18,7	0	1,2	4,0	255
			25	9,2	19,2	0	0,8	21,0	13	7,5	3,4	0	0,7	0	155	6,3	3,3	0	1,1	3,3	600	6,6	29,1	0	1,4	10,3	255
			50	11,1	20,3	1,11	0	17,5	380	9,0	3,8	1,90	1,0	17,3	238	7,0	6,2	0	1,2	9,3	650	8,2	40,2	0	1,5	10,0	360
	13	103	0	12,1	37,1	0	0,6	21,2	72	7,5	5,1	0	0,9	8,0	79	9,8	5,7	0	0,9	3,1	700	8,1	47,5	0	1,1	9,7	180
			10	9,1	16,1	0	0,5	23,5	73	5,0	11,7	0	0,2	8,0	149	9,0	5,0	0	0,7	2,7	770	7,7	26,2	0	1,2	10,8	210
			25	10,7	10,1	0	1,1	27,8	52	10,0	4,0	0	0,1	21,3	128	8,0	3,7	0	1,3	3,5	900	6,7	21,2	0	1,4	11,3	235
			50	12,4	10,0	0	1,3	28,8	309	15,5	3,5	1,54	0	39,0	111	5,3	10,1	0	1,7	14,2	925	8,8	21,0	1,35	1,1	7,3	300
			100	17,8	12,0	1,21	0,3	31,3	473	12,0	7,6	0	0,2	57,3	545	20,1	19,3	0,97	1,6	17,0	1700	9,1	21,4	сл.	1,7	4,9	400
V	14	11,5	0	16,1	45,0	0	сл.	10,1	189	3,5	2,5	0	0,1	0	225	8,3	6,6	0	0,5	3,5	800	10,1	13,1	0	1,1	сл.	900
			10	9,1	16,5	0	0,7	7,8	207	9,0	0,8	0	0	0	125	8,0	3,7	0	5,7	3,1	700	9,1	16,6	0	0,9	сл.	500
	15	27	0	12,0	14,4	0	сл.	11,5	200	6,0	15,7	0	0,3	0	215	8,0	6,1	0	0,5	4,3	775	8,0	14,7	0	1,2	0	425
			10	11,3	10,1	0	0,7	6,3	231	6,0	9,7	0	0	0	107	7,3	6,5	0	0,1	4,8	615	7,3	20,9	0	1,1	сл.	425
			25	10,3	9,0	0	1,1	12,4	193	7,8	0,9	0	сл.	сл.	153	6,9	7,5	0	0,6	7,0	300	5,3	19,1	0	0,9	8,0	620
	16	57	0	9,1	15,5	0	0,2	15,0	208	7,8	37,5	0	сл.	1,3	85	8,3	2,4	0	0,1	10,3	505	5,5	15,6	0	1,2	9,3	200
			10	12,6	14,5	0	0,3	14,3	159	5,5	11,4	0	0	1,8	89	7,5	5,1	0	0,7	8,7	815	6,6	14,1	0	1,1	7,5	325
			25	11,6	11,1	0	0,4	13,1	205	4,0	12,3	0	0	5,3	75	5,9	4,2	0	1,0	6,0	735	8,4	11,8	0	1,1	3,8	300
			50	10,3	9,9	1,77	0,4	13,0	309	3,0	12,7	0	сл.	21,0	523	11,0	5,0	сл.	1,2	7,7	600	8,2	9,3	сл.	0,6	11,4	455
	17	103,5	0	11,9	5,3	0	0,1	35,0	139	6,8	11,0	0	0,2	сл.	173	8,1	7,5	0	1,2	10,3	650	8,0	15,3	0	1,2	2,3	200
			10	10,4	5,0	0	0,1	33,0	92	5,0	12,0	0	0,2	0	103	7,3	4,3	0	0,9	6,0	655	9,1	13,7	0	0,8	2,9	235
			25	9,4	5,1	0	0,6	27,3	271	3,4	12,2	0	0,4	13,3	57	4,9	4,7	0	0,7	3,0	800	9,3	14,8	0	1,2	3,5	160
			50	9,2	50,5	0	0,6	25,3	115	3,0	10,0	0,23	0,4	23,0	149	12,1	8,7	сл.	1,7	7,7	850	9,3	19,7	0,93	1,2	11,3	760
			100	11,8	51,0	1,39	1,2	30,7	168	3,0	10,2	0,83	0,4	14,5	263	21,3	21,5	1,17	1,4	38,3	1200	9,5	50,7	сл.	1,5	15,0	520
VI	18	11,5	0	16,1	31,1	0	0,1	22,5	169	7,1	9,4	0	0,4	2,3	87	5,5	5,0	0	1,1	0	960	5,1	25,5	0	1,8	0	850
			10	16,5	11,4	0	0,1	20,1	122	7,2	11,6	0	0	сл.	109	7,0	5,9	0	0,5	0	800	5,5	24,5	0	1,1	0	860
	19	27	0	14,4	10,3	0	0,4	27,8	197	9,0	14,4	0	сл.	2,1	85	7,0	6,2	0	0,7	сл.	875	7,5	11,5	0	1,5	сл.	850
			10	10,1	10,0	0	0,6	23,5	57	8,5	16,8	0	0	0	75	6,9	6,0	0	0	0	800	8,8	9,5	0	0,7	0	870
			25	9,0	11,6	0	0,8	24,3	126	8,6	12,4	0	0,5	5,3	123	9,5	7,0	0	0,6	3,5	625	8,9	10,5	0	1,3	4,3	950
	20	57	0	15,5	10,1	0	0,3	27,8	74	9,8	21,9	0	сл.	0	25	10,5	2,4	0	0,7	0	800	9,5	22,6	0	1,1	1,5	650
			10	14,5	7,6	0	0,1	25,3	72	9,2	12,7	0	0,1	сл.	59	5,5	5,2	0	0,5	сл.	875	7,0	13,6	0	0,5	1,7	650
			25	11,1	9,0	0	0	23,7	67	11,2	12,8	0	0,2	8,0	53	7,0	4,2	0	1,0	1,3	825	6,0	14,6	0	0,5	3,0	720
			50	9,9	15,0	0	0,5	30,0	178	12,5	12,1	0	0,3	23,0	187	5,7	5,0	0,48	2,2	3,0	800	5,5	18,8	0	1,6	7,0	950
	21	103	0	5,3	11,1	0	0	38,1	163	9,3	11,7	0	сл.	21,0	100	10,5	8,5	0	1,2	3,3	825	7,2	22,8	0	1,1	2,3	650
			10	5,0	10,0	0	0,2	37,2	128	7,1	7,0	0	0,2	сл.	23	9,0	3,9	0	0,7	сл.	750	7,6	18,7	0	0,5	сл.	700
			25	5,1	9,2	0	0,3	35,3	223	7,7	5,5	0	0,2	0	25	9,0	3,9	0	1,2	сл.	800	8,8	10,1	0	0,3	4,3	850
			50	50,5	12,6	0	0,5	21,2	348	8,6	5,4	0	0,4	15,3	59	5,5	8,8	1,29	2,7	7,3	825	8,9	21,3	1,10	0,2	3,0	740
			100	51,0	16,0	1,44	0,6	35,1	510	7,9	8,7	1,23	0,5	42,0	177	27,5	27,3	сл.	1,4	10,0	1150	9,2	18,9	0	1,1	10,3	1630

Сглаживается и вертикальное их распределение. Осеннее распределение идентично летнему, только содержание нитратов в природных горизонтах уменьшается.

Содержание нитритов в морской воде незначительно (0,2—0,4 *мкг/л*). Однако обращают на себя внимание летние и осенние съемки, когда концентрация их в 2—3 раза выше, чем зимой и весной. По-видимому, здесь сказывается выход на поверхность в этом районе глубинных вод в теплое время года.

Аммонийные ионы обнаружены нами лишь на горизонтах 50 и 100 *м* и то не всегда. Аммонийный азот сопровождает процесс бактериального разложения отмершего фитопланктона [12], который происходит на этих горизонтах, и потому, очевидно, он не обнаруживается в верхних слоях.

Кремний. Как видно из таблицы, количество кремния колеблется в очень широких пределах (от 13 до 1700 *мкг/л*). Хотя кремний и интенсивно потребляется фитопланктоном, он не является лимитирующим микрокомпонентом морской воды, так как присутствует в ней во все сезоны в большом количестве. Обращают на себя внимание летние и осенние материалы. Несмотря на большое развитие в исследуемом районе моря диатомовых, содержание кремния в вегетационной период здесь высокое — до 900 *мкг/л* на поверхности. А. С. Пахомова (1966) объясняет это явление также выходом здесь глубинных вод на поверхность.

Выводы

1. Одинаковый характер распределения биогенных элементов летом и осенью можно объяснить тем, что сентябрь был теплее августа и термоклин устойчиво сохранялся весь этот месяц.

2. Анализ данных, приведенных выше, показывает, что за последние 10—15 лет существенных изменений в распределении биогенных элементов в восточной части Среднего Каспия не наблюдается. Это можно объяснить относительной стабилизацией уровенного режима Каспийского моря.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бруевич С. В. 1937. Гидрохимия Среднего и Южного Каспия. Тр. по компл. изучению Каспийского моря, вып. IV. Изд-во АН СССР, М.—Л.

2. Бруевич С. В. 1939. Динамика химического состава Каспийского моря в период падения его уровня (1933—1937 гг.). «Изв. Гос. геогр. общества», т. 71, вып. 6.

3. Временные методические указания по определению нитритов и нитратов в морской воде. 1971, ГОИН, М.

4. Временные методические указания по количественному определению кремния в морской воде. 1971, ГОИН, М.

5. Ермакова Л. Ф. и др. 1972. Определение аммонийного азота в морской воде диффузионным методом Конвея. В сб. «Труды Лаборатории южных морей ГОИНа», Севастополь, вып. II.

6. Касымов А. Г. 1968. Гидрохимическая характеристика Среднего и Южного Каспия. В сб.: «Биология Среднего и Южного Каспия». Изд-во «Наука», М.

7. Касымов А. Г., Абдурахманов Ю. А. 1965. Некоторые закономерности изменения гидрохимического и биологического режимов Южного Каспия в связи с падением уровня моря и развитием морского нефтяного промысла. В сб.: «Гидробиол. и ихтиол. исслед. на Южном Каспии и внутренних водоемах Азербайджана». Изд-во АН Азерб. ССР, Баку.

8. Касымов А. Г., Софиев З. П. 1967. Закономерности распределения гидрохимических элементов на западном побережье Среднего и Южного Каспия. В сб.: «Биол. продукт. Куринско-Касп. рыболовного района». Изд-во АН Азерб. СССР, Баку.

9. Люцарев С. В. и др. 1972. Использование ультрафиолетового облучателя для определения валового фосфора в экспедиционных условиях. «Океанология», т. XIII, вып. 5.

10. Пахомова А. С., Затучная Б. М. 1966. Гидрохимия Каспийского моря. Гидрометеоиздат, Л.

11. Руководство по морским гидрохимическим исследованиям. 1959. Гидрометеоиздат, М.

12. Семенов А. Д. и др. 1974. Распределение и динамика соединений биогенных элементов в воде оз. Дальнего (Камчатка) и их связь с биомассой и продукцией водных организмов. «Гидрохимические материалы», т. 60.

Ј. Л. Семјонов

Орта Хәзәрин шәрг һиссәсиндә биокен елементләринин јајылмасы

ХҮЛАСӘ

Орта Хәзәрин шәрг һиссәсиндә һәм сујун үст гатында (14—16 *мкг/л*), һәм дә дибиндә (30—38 *мкг/л*) гыш фәслиндә чохлу мигдарда фосфата тәсадүф едилир. Јајда исә онларын мигдары үст гатда 3,5 *мкг/л*-ә гәдәр азалдығы һалда, диб гатларда нисбәтән јүксәк олур. (20—27,5 *мкг/л*).

Бүтүн ил әрзиндә азотун минерал бирләшмәләринин әсас һиссәсини нитратлар тәшкил едир. Гыш фәслиндә онларын мигдары ән дәрин стансијаларын диб һиссәсиндә 35,1 *мкг/л*-ә чатмышдыр.

Дәниз сујунда нитритләрин мигдары чох аздыр (0,2—0,4 *мкг/л*), аммониум азотунун исә јалныз 100 *м*-лик һоризонтларда (бә'зи һалларда 50 *м* дәринликдә) олдуғу мүәјјән едилмишдир.

Суда силисиумун мигдары 13 *мкг/л* илә 1700 *мкг/л* арасында дәјишир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 595.78

А. А. АЛИЕВ, З. М. МАМЕДОВ

О БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРАХ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В РАЙОНАХ МАЛОГО КАВКАЗА АЗЕРБАЙДЖАНА

Своеобразное географическое положение и климатические условия в районах Малого Кавказа, а также наличие там разнообразных культурных и диких плодовых деревьев и кустарников, создают благоприятные условия для формирования богатой энтомофауны и в том числе ее вредных форм.

В течение 1971—1975 гг, нами в Кировабадском, Казахском, Таузском, Бардинском, Агдамском и Ордубадском районах было выявлено 17 видов вредителей, в основном относящихся к чешуекрылым (яблонная плодожорка, сливовая плодожорка, ореховая плодожорка, листовая вертунья, яблонная минирующая моль, верхнесторонняя минирующая моль, яблонная моль, плодовая моль, фруктовая полосатая моль, серпокрылая моль, почковая листовертка, розанная листовертка, пяденица зимняя, златогузка, боярышница, непарный шелкопряд).

Из перечисленных вредителей в указанных райнах 8 видов относятся к наиболее серьезным вредителям. Ниже приводятся некоторые сведения об их вредоносности, биоэкологических особенностях отдельных вредителей, а также о паразитах, играющих определенную роль в ограничении численности приведенных выше вредителей.

Видовая принадлежность определена специалистами по соответствующим группам: чешуекрылые—В. И. Кузнецовым, А. К. Загуляевым; ихневмониды—Г. А. Викторовым, А. А. Алиевым; бракониды—В. И. Тобиасом, А. А. Абдинбековой; хальциды—В. И. Тряпициным; мухи-тахины—Н. Г. Коломийцем, В. А. Рихтер; жуки—И. К. Лопатиным.

Яблонная плодожорка (Laspeyresia pomonella L.)

Установлено, что плодожорка в исследуемых районах, кроме яблони, повреждают айву и грушу. Степень поврежденности ими плодов достигает в среднем 40—50 %, а на отдельных сортах яблони, таких как Ренет шампанский, Джиргаджи,—60—65 %, тогда как в

Куба-Хачмасской зоне—75—90 % [2; 5]. Яблонная плодожорка в основном дает два поколения в год. Лет бабочек отмечается со второй половины апреля и до июля. Степень активности яблонной плодожорки определяется в какой-то мере деятельностью некоторых паразитов: из сем. **Ichneumonidae**—Pimpla turionella L., Schizopyga sp.; Pristomerus vulnerator Grav.; Scambus (-Epiurus-) sp.; Ephialtes extenzor L.; из сем. **Braconidae**—Habrobracon hebetor Say.; Ascogaster guadridentata Wesm.; Apanteles sp.; Phanerotoma dentata Panz.; из сем. **Eulophidae**—Tetrastichus sp.; из сем. **Trichogrammatidae**—Trichogramma evanescens Wesm.; из сем. **Bethylidae**—Bethylus sp.; Perisierola sp.; из двухкрылых мух сем. **Larvaevoridae**—Apotelia innoxia Meig.

Часть приведенных выше паразитов называют паразитами яблонной плодожорки, играющими определенную роль в снижении ее численности для Куба-Хачмасской и Шеки-Закатальской зоны [10; 2; 1].

Сливовая плодожорка (Laspeyresia funebrana Tr.)

Сливовая плодожорка в исследуемых районах повреждает почти все сорта сливы, алычу, персики и черешню. Спустя 3—4 дня с начала лета самки откладывают 35—55 яиц на несозревшие плоды (по одному яйцу на каждый плод). Отродившиеся гусеницы (в конце июня) вгрызаются в плоды и питаются его мякотью, устраивая там длинные ходы вокруг косточек. В результате повреждения ими плоды опадают и тем самым снижается урожайность. В год они дают 2, а иногда 3 поколения. Лёт отмечается в конце мая и в начале июня.

С целью выявления паразитов гусениц сливовой плодожорки нами проводился сбор гусениц и куколок их, которые помещались в садки в лабораторно-полевых условиях. После этого проводились наблюдения и сбор вылетивших паразитов, относящихся к следующим паразитическим перепончатокрылым: из сем. **Ichneumonidae**—Pristomerus vulnerator Grav.; Pristomerus sp.; Scambus (-Epiurus-)sp.; Netella (-P-) fuscicornis Holmgr.; из сем. **Braconidae**—Habrobracon hebetor Say.; Ascogaster guadridentata Wesm.; Orgilus laevigator Nees.; Phanerotoma dentata Panz.; из сем. **Eulophidae**—Tetrastichus sp.; из сем. **Trichogrammatidae**—Trichogramma evanecens Wesm.; из сем. **Bethylidae**—Bethylus sp.; из двухкрылых сем. **Larvaevoridae**—Apotelia innoxia Meig.

Листовая вертунья (Recurvaria nnealla Hb).

В плодовых садах Казахского и Ордубадского районов они вредят в основном яблоне, абрикосу, сливе, алыче и айве. Гусенцы младших возрастов поедают распускающиеся почки.

Зимуют они в стадии гусениц в паутинных коконах, в трещинах коры. Лёт бабочек отмечается в первой половине мая. Развиваются они в 2 поколениях. Окукливание гусениц первого поколения отмечается в начале июля, развитие их длится 14—16 дней. С III декады июля начинается вылет взрослых особой. Поврежденность ими яблони в среднем составляет 45—50 %. В ограничении их численности играют роль следующие паразиты: из сем. **Ichneumonidae**—Pristomerus vulnerator Grav.; Scambus (-E-) sp. 1; из сем. **Braconidae**—Habrobracon hebetor Say.; Ascogaster guadridentata Wesm.; Microdus dimidiatus Nees.; Meteorus rubens Nees.; Calyptus tibialis Hal.; Orgilus

pimpinellae Nees.; Hormius monilatus Nees.; Macrocentrus collaris Spin.; Adelius erythronotus Fos.; из сем. **Chalcidoidae**—Brachymeria sp. 1; из сем, **Eulophidae**—Tetrastichus sp. 1; из сем. **Larvaevoridae**—Nemorilla floralis Fall.

Яблонная моль (Yponomeuta malinellus Zll.)

Яблонная моль является распространенным и наиболее серьезным вредителем яблони в особенности для Куба-Хачмасской зоны [2; 6]. Повреждает она более 80 % листьев, в результате чего происходит опадание завязи. Лёт бабочек начинается со 2-й декады июня и продолжается до конца июля. Развивается яблонная моль в одном поколении. Яйца откладывает кучками на молодых ветвях по 35—85 штук. После воспитания гусениц и куколок моли из них выведены следующие паразиты: из сем. **Ichneumonidae** — Nythobia (-A-) armillata Grav.; Nythobia (-A-) sp.; Pimpla turionella L.; Itoplectis curopeator Fub.; Itoplectis maculator Fub.; Herpestomus brunneicornis Grav.; Schizopyga sp.; Chorinacus tricarinatus Holmgr.; Pristomerus vulnerator Grav.; Mesochorus sp.; Scambus (-E-) sp. 2; Hemitelis—Gelis sp.; Hemitelis—filvires sp.; из сем. **Braconidae**—Habrobracon hebetor Say.; Habrobracon variegator Spin.; Apenteles sp.; из сем. **Eulophidae**—Tetrastichus sp.; из сем. **Encyrtidae**—Ageniaspis fuscicollis Dalm,; из сем. **Bethylidae**—Perisierola sp.; из сем. **Larvaevoridae**—Nemorilla maculosa Mg.; Nemorilla floralis Fall.; Euzysthaea scutellaris R-D.; Pseudosarcophaga mamillata Pand.

Некоторые из указанных паразитов отмечаются также как паразиты яблонной моли для Куба-Хачмасской зоны и Нахичеванской АССР, среди них наиболее эффективным оказался Ageniaspis fuscicollis Dalm. (А. А. Алиев, 1963; Л. М. Рзаева, 1964; Е. П. Сидоровнина, 1960; З. М. Мамедов, 969).

Плодовая моль (Yponomeuta padellus L.)

Плодовая моль в исследуемых районах вредит в основном косточковым культурам (абрикос, слива и алыча). Установлено, что средняя повреждаемость ими листьев деревьев составляет 30—35 %. Развиваетея моль в одном поколении. Гусеницы в V возрасте перед окукливанием расползаются в разные стороны, и каждая в отдельности коконируется. Внешне и по циклу развития плодовая моль сходна с яблоневой молью. Из воспитанных гусениц и куколок в лабораторных условиях выведены следующие паразиты: из сем, **Ichneumonidae**—Nythobia (-A-) armillata Grav.; Nythobia (-A-) sp.; Pimpla turionella L.; Itoplectis europeator Fub.; Herpestomus brunneicornis Grav.; Schizopyga sp.; Cborinacus tricarinatus Holmgr.; Agrypon stenostigma Thom.; Devorgilla (-H-) canescens Grav.; из сем. **Eulophidae**—Tetrastichus sp.; из сем. **Encyrtidae**—Ageniaspis fuscicollis Dalm.; из сем. **Larvaevoridae**—Nemorilla maculos Mg.

Фруктовая полосатая моль (Anarsia lineatella Zell.)

Фруктовая полосатая моль вредит абрикосу, сливе, айве, персику и черешне. Особенно охотно повреждает плоды абрикоса. Повреждаемость молью составляет 40—45 % [8]. Развивается в 2 поколениях. Развитие яиц завершается в течение 5—6 дней, после чего вылупившиеся гусеницы развиваются в плодах и в побегах. Окукливание их происходит внутри плода. Развитие куколок завершается в течение 6—8 дней.

Вылет бабочек первого поколения отмечается в конце июля. Через 6—8 дней взрослые особи откладывают яйца на недозревшие плоды. Развитие гусениц первого возраста второго поколения происходит в августе и в первой половине сентября в плодах айвы. Во втором возрасте гусеницы уже уходят на зимовку под кору деревьев. Из воспитанных гусениц и куколок выведены следующие паразиты: из сем. **Ichneumonidae**—Pristomerus vulnerator Grav.; Scambus (-E-) sp. 1; Scambus sp. 2; Scambus (-E-) sp. 3; Hemitelis—Gelis sp.; из сем. **Braconidae**—Habrobracon hebetor Ssy; Habrobracon variegator Spin.; Habrobracon telengai Mularsk.; Habrobracon kopetdagi Tobias.; Bracon (globrobr) ciscancosicus Tel.; Baeognata armeniaca Tel.; Ascogaster guadridentata Wesm.; Microdus dfmidiatus Nees.; Agathis malvacearum Latr.; Meteorus ictericus Nees.; Meteorus sp.; Chrysopophorus elegans Tabias.; Calyptus tibialis Hal.; из сем. **Eulophidae**—Tetrastichus sp.; из сем. **Encyrtidae**—Paralitomastix varicornis Nees.; из сем. **Bethylidae**—Perisierola sp.; из сем. **Larvaevoridae**—Nemorilla maculosa Mg.; Nemorilla floralis Fall.

Розанная листовертка (Cacoecia rosana L,)

Гусеницы листоверток многоядны, они повреждают листья плодовых в садах, лесах и парках. Розанная листовёртка в течение вегетационного периода развивается в одном поколении. Зимует она в стадии яйца. Отродившиеся гусеницы живут в скрученных листьях. Развитие их длится 20—35 дней, после чего они окукливаются внутри скрученных листьев. Через 8—16 дней из куколок вылетают бабочки. Активный лёт бабочек замечается в основном в ночное время.

Из гусениц и куколок выведены следующие паразиты: из сем. **Ichneumonidae**—Nythobia (-A-) armillata Grav.; Nythobia (-A-) sp.; Nythobia (-A-) areolaris Holmgr.; Itoplectis europeator Fub.; Schizopyga sp.; Scambus (-E-) brevicornis.; Nees.; Scambus (-E-) calobata Grav.; Scambus (-E-) sp.; из сем. **Braconidae**—Habrobracon hebetor Say.; Habrobracon telengai Mularsk.; Baeognata armeniaca Tel.; Meteorus rubens Nees.; Calyptus tibialis Hal.; Orgilus laevigator Nees.; Macrocentrus collaris spin.; Dendrosoter protuberans Nees.; Monolexis doderoi Mani.; из надсем. **Chalcidoidea**—Brachymeria intermedia Nees.; из сем. **Eulophidae**—Tetrastichus sp.; из сем. **Bethylidae**—Bethylus sp.; из сем. **Larvaevoridae**—Nemorilla floralis Fall..

Meteorus rubens Nees. приводится как основной паразит розанной листовёртки в Куба-Хачмасской зоне [2].

Непарный шелкопряд (Ocneria dispar L.)

Гусеницы непарного шелкопряда вредят яблоне, груше, айве, черешне, абрикосу, а также лиственным породам в лесах. Лёт бабочек наблюдается в конце июля и начале августа и продолжается в течение 35—40 дней. После лёта самки приступают к откладке яиц, размещая их на кору стволов и ветвей кучками и прикрывая сверху буровато-желтыми волосками. В каждой кладке насчитывается до 800 яиц. К осени развиваются гусеницы и, не выходя из оболочек яиц, остаются там зимовать.

Из яиц, гусениц и куколок выведены следующие паразиты: из сем. **Ichneumonidae**—Pimpla turionella L.; Itoplectis maculator Fub.; Theronia atalantae R.; из сем. **Braconidae**—Apanteles sp.; он gabrielis get. R.; Apanteles longatus Ratz.; Apanteles solitarius Ratz.; Meteorus versicolor Wesm.; Meteorus sp.; Phanerotoma atra Snofl. Atanycalus initi-

cator Nees.; из сем. **Eulophidae**—Tetrastichus sp.; из сем. **Torymidae**—Monodontomerus obselatus F.

Кладками яиц непарного шелкопряда весной питались гусеницы ложной пестрянки (Syntomis phegea L.); личинки жуков Dermestes ater и Dermestes lardarius. Из хищников также обнаружены жужелица—пахучий красотел (Calosoma sycophantra L.).

Выводы

В исследуемых районах Малого Кавказа Азербайджана выявлено 17 основных видов вредителей плодовых культур, относящихся к чешуекрылым.

Из приведенных паразитов, порождающих основных вредных чешуекрылых, наиболее эффективными в регуляции численности хозяев-вредителей можно выделить 10 видов, относящихся к ихневмонидам, браконидам, хальцидам и паразитическим мухам. Из них: Habrobracon hebetor Say., Nythobia (-A-) armillata Grav., Pimpla turionella L., Pristomerus vulnerator Grav., Tetrastichus sp., Agenіaspis fuscicollis Dalm., Paralitomastix varicornis Nees., Perisierola sp., Pseudosarcophaga mamillata Pand., Syntomis phegea L.

В дальнейшем более глубокое изучение биоэкологических особенностей отдельных энтомофагов даст возможность использовать их против вредителей и своевременно ликвидировать очаги опасных вредителей плодовых культур в указанных районах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдинбекова А. А. 1970. Бракониды (Hymenoptera, Braconidae) Азербайджана. Автореф. док. дисс.
2. Алиев А. А. 1963. О влиянии препарата ДДТ на деятельность паразитов вредных насекомых в садах Кубинского р-на Азербайджанской ССР. «Изв. АН Азерб. ССР»., № 4.
3. Алиев А. А. 1969. К изучению биоэкологических особенностей некоторых паразитов (Angitia armillata Grav., Ageniaspis fuscicollis Dalm., Microdus dimidiatus N. и др.) в районах Большого Кавказа. «Изв. АН Азерб. ССР».
4. Алиев А. А. 1970. Результаты исследований по изучению энтомофагов вредителей сада в Азербайджане. «ДАН Азерб. ССР», т. 26, № 12.
5. Бейбутов Р. А. 1965. Биологический метод борьбы с яблонной плодожоркой в условиях Азербайджана. Матер. сессии Закавказского совета по координации научных исследований по защите растений. Ереван.
6. Курбанов Д. Д. 1967. Горностаевые моли — вредители плодовых культур Куба-Хачмасского массива Азерб. ССР. Автореф. канд. дисс.
7. Мамедов З. М. 1969. Паразиты вредителей плодовых культур в условиях Нах. АССР. Автореф. канд. дисс.
8. Мамедов З. М. 1971. Энтомофаги фруктовой полосатой моли в районах Малого Кавказа Азербайджана. Тезисы Сессии Закавказского совета координации по защите растений. Ереван.
9. Рзаева Л. М. 1964. Энтомофаги основных вредителей плодовых культур в Азербайджанской ССР. Исследования по биологическому методу борьбы с вредителями сельхоз. и лесных культур. Новосибирск.
10. Сидоровнина Е. П. 1960. Краткие результаты изучения и применения полезных энтомофагов в борьбе с основными вредителями плодовых культур. Труды АзСТАЗР, т. I.

А. Ə. Əлијев, З. М. Мəммəдов

Азəрбајчанын Кичик Гафгаз рајонларында əсас мејвə зијанверичиләринин паразитләринə даир

ХҮЛАСƏ

Азəрбајчанын Кичик Гафгаз рајонларында 1971—1975-чи илләрдə апарылмыш елми-тədгигат ишləри нəтичəсиндə мејвə бағларында 17 нөв əсас зијанверичинин јајылмасы мүəјјən едилмишдир.

Ашкар едилмиш зијанверичиләрин гаршысы мүхтəлиф нөв паразит чүчүләр тəрəфиндən мүəјјən гədəр алыныр. Тədгигатларын нəтичəси көстəрмишдир ки, һəмин зонада 50 нөвдən артыг паразит чүчү јајылмышдыр. Мүəјјən едилмишдир ки, онлардан 10 нөвү зијанверичиләрин гаршысынын алынмасында əсас рол ојнајыр.

Мəгаləдə даһа сонра зијанверичиләрин вə бə'зи паразитләрин биоеколоҗи хүсусијјətləри һаггында мə'лумат верилир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

576.895.10

Г. А. САМЕДОВ, А. А. САЛМАНОВ

К ЦИКЛУ РАЗВИТИЯ ЦЕСТОДЫ SKRJABINIA CESTICILLUS (MOLIN, 1858)

При обследовании жуков — Orystes nasicornis, Oniticellus pallipes, Aphodius fossor, Tentyria tessulata в Ярдымлах, Лерике, Массалах и Барде в 1972—1974 гг. нами были обнаружены цистеркоиды неизвестных нам цестод. Всего было обследовано 2300 экз. жуков, из коих оказались зараженными цистицеркоидами 782 экз. Таким образом, их спонтанная инвазированность указанными цистицеркоидами составляла 34%. При этом интенсивность инвазии соответствовала 3—65 экземплярам. Локализовались они в полости тела жуков. Цистицеркоиды (рис. 1) овальной формы и достигают 0,352—0,430×0,282—0,340 *мм* в длину и 0,312—0,380 *мм* в ширину. Невооруженные присоски достигают 0,52—0,58 *мм* в диаметре. Большой диаметр хоботкового круга крючьев — 0,100—0,138 *мм*. У распрямленных цистеркоидов сколекс достигал 0,210—0,216 *мм*, а хоботок—0,136—0,440 *мм*. Хоботковые крючья имели 0,10—0,12 *мм* в длину. Давэноидный признак крючьев явился основой для отнесения их к роду Skrjabinia (Furman, 1920). Чтобы установить видовой состав этих цистицеркоидов, были поставлены эксперименты. Для опытов были взяты 14 экз. подопытных животных, относящихся к 4 видам: цыплят—5 экз., кроликов—4 экз., хомяков—3 экз. морских свинок—2 экз. Каждому из них было скормлено по 30 экз. инвазированных цистицеркоидами жуков — Orystes nasicornis, Oniticellus pallipes, Aphodius fossor, Tentyria tessulata.



Рис. 1. Цистицеркоид Skrjabinia cesticillus.

Проведенные исследования показали, что результаты этих заражений не дали эффекта у кроликов, хомяков и морских свинок. Из 5 цыплят, которым скармливались цистицеркоиды, извлеченные из спонтанно инвазионных жуков Skrjabinia sp., зараженными оказались 2 цыпленка. В тонком кишечнике цыплят цистицеркоиды достигли половозрелой формы на 20-й день заражения. Извлеченные из них черви оказались Skrjabinia cestillus (Molin, 1858).

Половозрелая форма Skrjabinia cesticillus паразитирует в тонком кишечнике домашних и диких куриных птиц. Этот гельминт в республике был обнаружен у кур Петровым, Джавадовым, Прасоловой (1935), Касимовым (1959), Гаджиевым (1974).

Цикл развития Skrjabinia cesticillus изучен советскими и иностранми исследователями, в частности Крэмом и Джонсоном (1928), Джонсоном (1929), Абросимовым (1955), Романенко (1964), Мовсесян (1971), которые установили, что промежуточными хозяевами данного гельминта являются 112 видов жуков. Из них 106 видов составляют жуки (Coleoptera), относящиеся к 112 семействам, а также навозники и жужелицы.

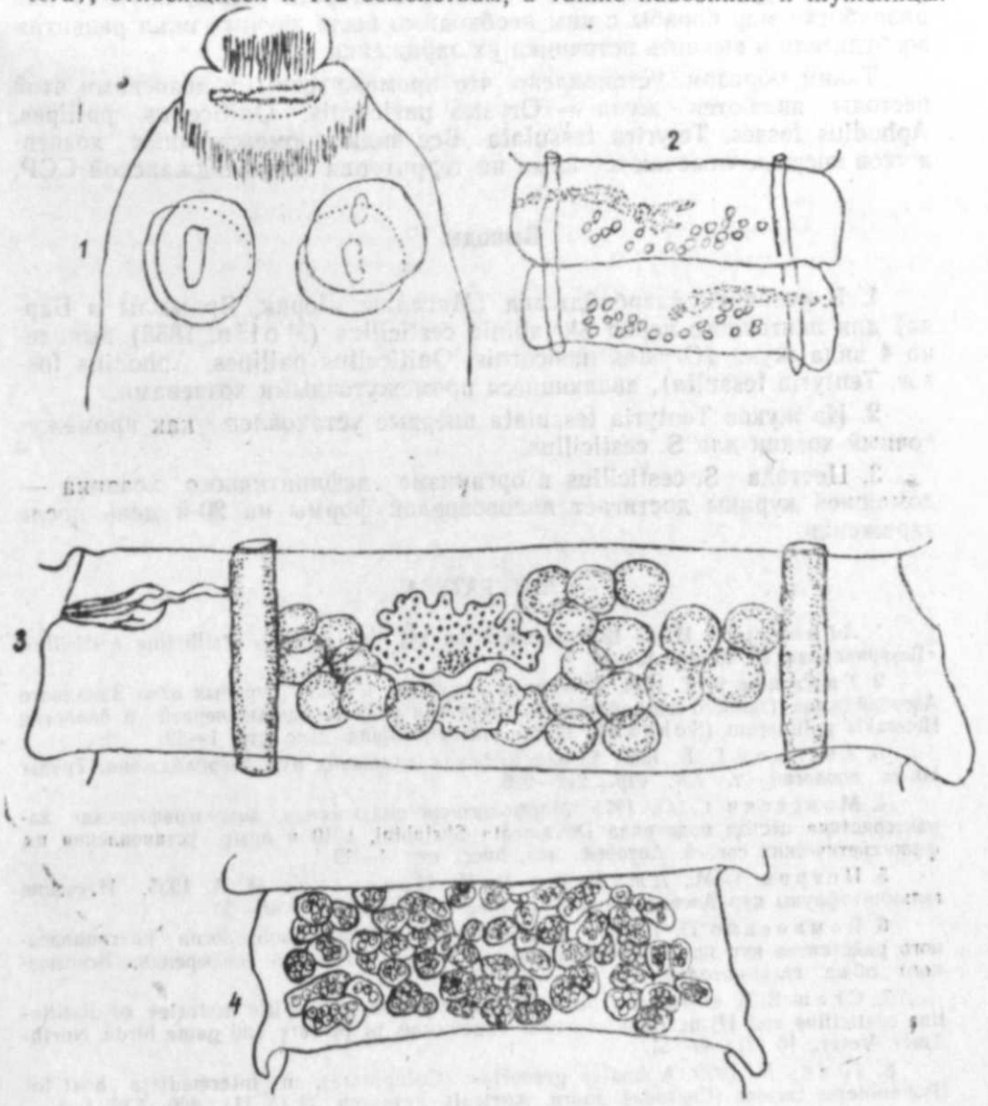


Рис. 2. Skrjabinia cesticillus (Megnin, 1958). *1* — сколекс; *2* — мужской членик; *3* — гермафродитный членик; *4* — зрелый членик.

Характеристика вида (рис. 2). Некрупные цестоды: длина стробилы — 60—121 *мм*, ширина — 1,9—2,5 *мм*, ширина сколекса — 0,440—0,560 *мм*, хоботок очень широкий — 0,280—0,340 *мм*, вооружен крючками давэноидного типа, расположенными в 2 ряда в количестве 340—400; длина крючков 0,010—0,013 *мм*, чаще 0,012 *мм*, хоботковое влагалище развито слабо. Присоски невооруженные и округлые размером 0,084—0,088×0,100 *мм*. Шейка очень короткая и выражена слабо: 0,040 *мм* в длину и 0,480 *мм* в ширину; зрелые членики, содержащие капсулы, достигают 2,54—2,70 *мм в* длину и 1,72—1,92 *мм* в ширину.

Хозяева: домашняя курица и дикие куриные.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Распространение: Азербайджанская ССР (повсеместно).

Описываемый нами вид S. cesticillus является причиной заболевания домашних кур в большинстве птицехозяйств республики, поэтому для разработки мер борьбы с ним необходимо было изучить цикл развития возбудителя и выявить источники их заражения.

Таким образом, установлено, что промежуточными хозяевами этой цестоды являются жуки — Orystes nasicornis, Oniticellus pallipes, Aphodius fosses, Tetyrira tessulata. Все виды промежуточных хозяев-жуков впервые отмечаются нами на территории Азербайджанской ССР.

Выводы

1. В условиях Азербайджана (Масаллы, Лерик, Ярдымлы и Барда) для ленточного червя Skrjabinia cesticillus (Molin, 1858) выявлено 4 вида жука (Orystes nasicornis, Oniticellus pallipes, Aphodius fossor, Tentyria tessulta), являющиеся промежуточными хозяевами.

2. Из жуков Tentyria tessulata впервые установлен как промежуточный хозяин для S. cesticillus.

3. Цестода S. cesticillus в организме дефинитивного хозяина — домашней курицы достигает половозрелой формы на 20-й день после заражения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абросимов И. С. 1955. К биологии куриной цестоды Raillietina cesticillus. «Ветеринария», № 4, стр. 43—44.

2. Гаджиев В. Т. 1974. Гельминты домашних и диких куриных птиц Западного Азербайджана (эколого-географический анализ) и роль дождевых червей в биологии Heterakis gallinarum (Schrank, 1788). Автореф. канд. дисс. стр. 1—32.

3. Касимов Г. Б. 1959. Гельминтофауна домашних кур Азербайджана. Труды Ин-та зоологии, т. XX, стр. 212—226.

4. Мовсесян С. О. 1971. Морфолого-систематическая, зоогеографическая характеристика цестод подотряда Davaineata Skrjabini, 1940 и опыт установления их филогенетических связей. Автореф. док. дисс., стр. 1—39.

5. Петров А. М., Джавадов М. К., Прасолова М. А. 1935. Изучение гельминтофауны кур Азербайджана. Тр. Азерб. ВНИИ, № 2, 46—50.

6. Романенко П. Т. 1964. К выяснению краевой эпизоотологии цистициллезного райетиноза кур на Дальнем Востоке. Материалы научной конференции Всесоюзного об-ва гельминтологв: ч. II, ст. 88—91.

7. Cram E. B. et Jones M. 1938. Observations off the life histories of Raillietina cesticillus and Hymenolepis carioca Tapeworms of poultry and game birds. North-Amer. Veter., 10 (2),: 49—51.

8. Jones M. 1929. Aphodius granarius (Coleoptera), an intermediate host for Hymenolepis carioea (Cestoda). Journ. Agricult. Research, 38 (N 11) : 629—632, t. 1.

h. A. Сәмәдов, Ә. А. Салманов

Skrjabinia cesticillus (Molin, 1858) сестодунун инкишаф мәрһәләсинә даир

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә республиканын тојугчулуг тәсәррүфатларында кениш јајылмыш Skrjabinija cesticillus (Molin, 1858) лентшәкилли гурдунун инкишафына даир мә'лумат верилир. Тәдгигат нәтичәсиндә 4 нөвә аид 2300 әдәд бөчәјин 782 әдәдиндә сестод сүрфәләри ашкара чыхарылмышдыр. Сүрфәләрин Skrjabinia чинсинә аид олдуғу мүәјјәнләшдирилди вә буну тәсдиг етмәк үчүн тәчрүбә апарылды. Бу мәгсәдлә 14 hejван һәмин сестод сүрфәси илә јолухдурулду. Јолухдурулмуш hejванлардан јалныз ики чүчәнин бағырсағында сестод 20 күн әрзиндә јеткин hала чатмышдыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри сериjасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 5913

А. С. ИСМАИЛОВ

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА ОВЕЦ

Скелет в основном выполняет опорную функцию, однако в своем филогенетическом развитии он приобрел и другие, например, функцию кроветворения, которая характерна для наземных позвоночных. Данная функция возникла как араморфоз и способствовала повышению уровня организации наземных позвоночных. По литературным данным [12], костный мозг, выполняющий функцию кроветворения, очень незначительно представлен у земноводных. Этот полезный признак являлся объектом естественного отбора, под контролем которого произошло усиленное развитие костного мозга в костях и функции кроветворения. Такое филэмбриогенетическое изменение обнаружено нами не только в развитии костного мозга, но и в развитии самой костной ткани, т. е. в формировании гаверсовой системы в течение онтогенеза.

О развитии скелета имеются очень много интересных данных. В работе В. П. Образцова (1880), например, установлена взаимосвязь крови и мезенхимной ткани и непосредственная роль мезенхимной ткани в образовании клеток костного мозга у эмбрионов человека. Исследованием В. П. Гармашова (1902) установлено, что у 6-месячного эмбриона в трубчатой кости появляется вполне оформленная костномозговая полость, куда вдаются костные пластинки и балки, а между ними располагается красный костный мозг.

Развитию костного мозга и костной ткани у плодов человека были посвящены исследования Е. Фрейфельда (1934), Ю. А. Котикова (1946, 1947), Ю. Петрова (1953), З. И. Бродовской (1957) и др.

По данным З. И. Бродовской, у эмбрионов человека костный мозг закладывается в раннем возрасте путем энхондрального окостенения хрящевого скелета конечностей. В возрасте 11 недель в середине хрящевой модели происходит разрушение и появляется полость, заполненная остеобластическим костным мозгом, на костных балках лежат остеобласты, встречаются и остеокласты на различных стадиях дифференцировки. В этот период развития костный мозг не функционирует как кроветворный орган. Эту функцию он начинает выполнять с образованием ретикулярной ткани в возрасте 12—13 недель. В дальнейшем происходит дифференцировка костного мозга и костной ткани.

Функция костного мозга в течение жизни меняется [17]. В раннем возрасте он является в основном органом костеобразования. Такой костный мозг Д. С. Курбаналиев называет примитивным. Затем костный

мозг приобретает и кроветворную функцию. Родоначальником клеточных элементов костного мозга и лейкоцитов автор считает одну клетку.

Образование костного мозга у плодов крупного рогатого скота начинается с 2-месячного возраста [38]. Сначала появляется остеобластический костный мозг, затем гемогистобластический (лимфоретикулярный).

Развитие кости и костеобразовательный процесс происходят и без костного мозга, развивающаяся кость также принимает участие в образовании костного мозга [24].

В исследовании С. И. Ризваша (1948) установлено обратное явление, когда новообразование костной ткани может произойти и без надкостницы при помощи костного мозга. В результате автор заключает, что костный мозг обладает полипотентностью и большой способностью к преобразованию. Особенно большой костеобразовательной способностью обладает желтый костный мозг.

Преобразование костного мозга в организме кролика установлено и в работе А. Энгельхарда (Engelhardt, 1955).

Исследования В. А. Молчановой, С. И. Ризваша и А. Энгельхардта показывает, что в организме клетки, имеющие одинаковое происхождение, не теряют потенциальной возможности развиваться в разном направлении. О потенциальных возможностях соматических клеток, содержащих всю генетическую информацию, необходимую для развития эмбриона, говорится в работах Ж. А. Медведева (1968), А. А. Нейфаха (1969), А. Мак-Ларена (1970) и др. Ими установлено, что в онтогенезе реализация генетических информаций клетки зависит от взаимодействия этих клеток с окружающими тканями.

Таким образом, кость и костный мозг имеют не только анатомическую и функциональную взаимосвязь (Кромпехер, 1958), но и связь генетическую (Мажуга, 1966).

П. М. Мажуга (1966), объясняя происхождение костной и костномозговой ткани, писал: «... учитывая известную морфологическую и функциональную разнородность костной и миэлоидной тканей, можно думать, что кость в очаге оссификации возникает за счет дифференцирования клеток периваскулярной сети, тогда как миэлоидная ткань является, по всей вероятности, производной мигрирующих в очаг лимфоидных элементов. В пользу такого предположения говорят, в частности, различные темпы костного и миэлоидного гистогенеза. Ведь костная ткань в виде первичных гранул нарастает сразу по мере разрушения хряща, формирование же костного мозга происходит в течение очень длительного периода времени».

В работах А. Н. Студитского (1935, 1939), А. В. Румянцева (1958) и А. Я. Фриденштейн (1956) приводится гистогенез хрящевой и костной ткани и их эволюция у позвоночных животных.

О непосредственной связи костного мозга с костью говорится в работах П. А. Коржуева (1957, 1964, 1968). Автор отмечает, что костный мозг представляет собой органическую составную часть кости скелета в целом и что не костный мозг обладает гемопоэтической функцией, а данная функция свойственна скелету. Благодаря интенсивной функциональной деятельности скелета (гемопоэтической) во внутриутробном развитии новорожденные млекопитающие обладают более тяжелым скелетом (относительно) по сравнению со скелетом взрослых животных (Коржуев, 1957).

Установлено также, что млекопитающие обладают не только высоким удельным весом скелета во внутриутробном развитии, но и высоким удельным весом костного мозга (П. Г. Сергеева, 1968).

Анализ литературы показывает, что гистогенез костной ткани и костного мозга у сельскохозяйственных животных во внутриутробном развитии, в частности у овец, почти не исследован. Между тем исследование этого вопроса имеет большое научное и практическое значение, так как дальнейшая жизнеспособность и продуктивность животных непосредственно зависит от степени развития костной ткани и костного мозга. Поэтому мы задались целью изучить гистогенез и развитие костной ткани и костного мозга, а также их взаимосвязь на овцах двух контрастных пород: карадолахе и азербайджанском горном мериносе.

Был собран материал начиная с 30 дней внутриутробного развития овец через каждые 5—15 дней. В каждом возрасте исследовано от 3 до 10 голов. Собранный материал был исследован гистологическим и рентгенологическим методами.

Изучение гистоструктуры костной ткани и костного мозга в плечевых костях у плодов двух пород — азербайджанского горного мериноса и карадолаха — показало, что в 30-дневном возрасте плечевые кости состоят из хрящевого элемента. Только в 45-дневном возрасте предплодов на продольном срезе плечевого костного элемента хорошо просматривается периостальная костная манжетка. От середины диафиза костного элемента она тянется в двух направлениях к эпифизам и, не достигая их, истончается и исчезает. В диафизе перегородки набухших хрящевых клеток в некоторых местах разрываются, объединяются и образуют небольшие полости. Ближе к эпифизам хрящевые клетки бывают сплющены и образуют «монетные столбики», а эпифизы представлены хрящами. В этом возрасте энхондральное костеобразование отсутствует.

В 49-дневном возрасте возрастает периостальное костеобразование, в периостальной зоне появляются многочисленные остеоциты. Периостальная костная манжетка имеет губчатое строение и представлена грубоволокнистой костной тканью. Сосуды в диафизе разрастаются параллельно оси кости, направляясь в сторону метафиз. В хрящевой ткани появляются многочисленные остеокласты, разрушавшие ее и прокладывающие путь для кровеносных сосудов и мезенхимных клеток. Здесь малодифференцированные мезенхимные клетки превращаются в остеобласты, наседая на остатки хрящевых веществ и способствуя их окостенению. Так начинается процесс энхондрального костеобразования. Кроме того, в проксимальном эпифизе плечевых костей в 2—3 местах наблюдались очаги разрушения хряща.

В 52-дневном возрасте в плечевых костях периостальная костная манжетка увеличивается в объеме. В ней обнаруживаются каналы, в которых проходят сосуды с сопровождающими их мезенхимными клетками. В диафизе костей возникает первичная костномозговая полость, заполненная остеобластическим костным мозгом. Строму его составляют проходящие там кровеносные сосуды и венозные синусы, расположенные вокруг них ретикулярная ткань и мезенхимные клетки.

В 60-дневном возрасте плодов в диафизе плечевых костей просматривается костномозговая полость с остатками хрящевых и костных балок, а ближе к эпифизам сохраняется прежняя картина. Масса энхондрального костеобразования увеличивается за счет разрушения хрящевых клеток.

В костномозговой полости плечевых костей сильно разрастаются кровеносные сосуды. В центре синусов и сосудов обнаруживаются скопления зрелых эритроцитов, а ближе к стенкам располагаются клетки эристробластического ряда разной стадии развития.

На поперечном срезе видна костномозговая полость, заполненная первичным костным мозгом и очагами кроветворения.

В 75-дневном возрасте продолжается усиленное периостальное и энхондральное костеобразование, а компактное вещество плечевых костей получает лакунарное строение. К внутренней стороне компакта размеры этих лакун постепенно уменьшаются. Они принимают форму овала и круга, вокруг которых располагаются остеоциты, дающие начало остеонам, располагающимся радиально к оси костей. Радиально расположенные остеоны характерны амфибиям и рептилиям (Matyas, 1955; В. Г. Штефко, 1947; А. В. Румянцев, 1958). В. Г. Штефко (1947) отмечает, что у высших животных в костях продольные каналы постепенно вытесняют радиальные. У плодов овец исследуемых пород к 105-дневному возрасту радиально расположенные остеоны резорбируются и в периостальной костной ткани появляются остеоны, расположенные параллельно к оси кости, т. е. появляются продольные остеоны, характерные высшим позвоночным. Следовательно, в течение онтогенеза исследуемых овец обнаруживается два типа остеонов по расположению их в плечевых костях.

Костномозговая полость в этом возрасте заполнена красным костным мозгом, в котором развиваются очаги кроветворения, а в отдельных местах встречаются остатки энхондральной костной ткани.

В 90- и 105-дневном возрасте продолжается периостальный костеобразовательный процесс. К 105 дням энхондральная костная ткань почти исчезает из диафиза, но хорошо сохраняется в области метафиз. Костный мозг развивается бурно и проходит интенсивное кроветворение. К 120- и 135-дневному возрасту периостальная костная ткань уже составляет основу плечевых костей. Зачаточные остеоны, расположенные продольно, по строению напоминает «промежуточные» остеоны. Красный костный мозг заполняет всю костномозговую полость и имеет вид оформленной ткани.

Плечевые кости новорожденных ягнят обеих пород состоят в основном из периостальной костной ткани, в которой расположены примитивные и промежуточные остеоны. Внутренняя окружность костей имеет более дефинитивное строение, чем наружная. Компактное вещество состоит из двух зон — субпериостальной и перимедулярной. Плечевые кости получают пластинчатое строение. Костномозговая полость заполняется красным костным мозгом, в котором очень редко встречаются первые жировые клетки округлой формы.

Первое окостенение скелета исследуемых овец обнаружено в ключицах. Ключицы как рекапитулирующие органы в онтогенезе возникают в начале предплодного периода и доходят до высшей стадии развития к 37—40 дням и резорбируются к концу этого периода. Затем окостенение отмечается в нижней челюсти (37—38 дней). Более усиленное окостенение начинается с конца предплодного периода и усиливается в раннеплодный период. В начале 3-го месяца степень окостенения отдельных костей составляет 50—60%. В это время в трубчатых костях имеется костномозговая полость с костным мозгом и очагами кроветворения.

Следует отметить, что закладка окостенения скелета во внутриутробном развитии начинается под влиянием функции движения и напряжения (П. Ф. Лесгафт, 1892; В. А. Бец, 1887; В. Н. Тонков, 1946; А. Г. Коротаева, 1928; А. Н. Студитский, 1937; А. В. Румянцев, 1958; П. М. Мажуга, 1961; Н. Н. Третьяков, 1966 и др.), но почти одновременно в стимуляцию окостенения включается очень мощное влияние функции кроветворения. В дальнейшем функция движения продолжает ока-

зывать влияние, но оно очень слабо по сравнению с влиянием кроветворной функции (Н. Н. Третьяков, 1959, 1966). По-видимому, первые очаги окостенения скелетных элементов не связаны с кроветворной функцией. Работы Н. Н. Третьякова (1957, 1959), Е. Г. Андреевой (1937, 1940, 1951), Harris (1937), Benzie (1950) и наши исследования (1969, 1970) показали, что окостенение бо́льшей части скелетных элементов овец начинается на втором месяце (36—45 дней), а в дальнейшем происходит интенсивный рост очагов окостенения, достигающих к трем месяцам почти 45—50% предельной величины. Наши гистологические исследования (А. С. Исмайлов и Л. М. Саркисова, 1969, 1970) показали также, что кроветворение в костном мозге трубчатых костей (на примере плечевых костей) появляется к 60-дневному возрасту внутриутробного развития, а в грудной кости (Л. М. Саркисова, 1971) — после 75-дневного возраста. Усиленное кроветворение в костном мозге у плодов исследуемых овец начинается со второй половины внутриутробного развития. С этого же времени усиливается интенсивность роста периферического отдела скелета, который является основным поставщиком гемопоэза. Однако Н. Н. Третьяков, основываясь на данных литературы (Jost, 1902), указывает, что кроветворение в скелете у овец начинается также на втором месяце внутриутробного развития (с 40 дней) и усиливается к трем месяцам. Наши исследования (А. С. Исмайлов и Л. М. Саркисова, 1969, 1970) и работы Ю. А. Котикова (1947), А. С. Хрусталева (1954), З. И. Бродовской (1955, 1960, 1962) приводят к выводу, что костный мозг появляется в более раннем возрасте плодов, чем кроветворение. У исследуемых плодов азербайджанского горного мериноса и карадолахских овец в 45-дневном возрасте в диафазе кости мы уже наблюдаем развитую периостальную костную манжетку, однако там нет и намека на развитие костного мозга. В более позднем возрасте (49—52 дня) с появлением энходрального костеобразования в диафазе трубчатых костей начинается разрушение хрящевой ткани и образование костномозговой полости, которая заполняется остеобластическим костным мозгом и кровеносными сосудами, хотя процесс кроветворения пока не наблюдается. Следовательно, появление костного мозга связано с энхондральным костеобразованием.

Таким образом, полученные нами данные не позволяют нам согласиться с мнением о существовании кроветворения на втором месяце (с 40 дней) и связи закладки окостенения скелета с его кроветворной функцией (Н. Н. Третьяков, 1959).

Следовательно, окостенение скелета является его первичной особенностью, исторически сложившейся в связи с опорно-двигательной функцией, а кроветворение — вторичной, возникшей в виде филэмбриогенеза, который привел к расширению функции скелета. В этом нас убеждает появление кроветворения в костном мозге позвоночных, так как известно, что кроветворной функцией обладают только наземные позвоночные, у амфибий костная ткань отчасти выполняет гемопоэтическую функцию (П. А. Коржуев, Н. Н. Акатова и Н. Ф. Зубина, 1959).

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Е. Г. 1947. «ДАН СССР», т. 16, № 3.
2. Андреева Е. Г. 1940. «ДАН СССР», т. 27, № 4.
3. Андреева Е. Г. 1951. Тр. ИМЖ, АН СССР, вып. 4.
4. Бродовская З. И. 1955. Тезисы научной сессии Крымского мед. ин-та.
5. Бродовская З. И. 1957. Крымского мед. ин-та, т. 18.
6. Бродовская З. И. 1960, «Птицеводство», № 10.
7. Бродовская З. И. 1962. Архив анат., гистол. и эмбриол., т. 42.
8. Гармашов В. П. 1902. Докт. дисс. СПб.
9. Исмайлов А. С. 1969. «Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова», сер. биол. наук, № 4.
10. Исмайлов А. С. 1970. «Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова», сер. биол. наук, № 4.
11. Коротаева А. Г. 1928. Тр. 3-го Всеросс. съезда зоол., анат. и гистологов.
12. Коржуев П. А. 1957. Тр. ИМЖ АН СССР, вып. 22.
13. Коржуев П. А. 1959. «Зоол. ж.», т. 38.
14. Коржуев П. А. 1964. В сб.: «Проблемы современной эмбриологии». МГУ.
15. Котиков Ю. А. 1946. «Вопросы педиатрии и охраны материнства и детства», № 5.
16. Котиков Ю. А. 1947. «Советский врачебный сборник», т. 5.
17. Курбаналиев Д. С. 1935. Тр. кафедры гистологии АМИ, т. I.
18. Лесгафт П. Ф. 1892. Основы теоретической анатомии,. ч I.
19. Мажуга П. М. 1961. Материалы V научн. конфер. по вопр. возрастн. морфол., физиол. и биохим.
20. Мажуга П. М. 1966. Функциональная морфология сосудов конечностей человека и животных. Киев.
21. Мак-Ларен. 1970. «Наука и жизнь», 8.
22. Медведев Ж. А. 1968. Молекулярно-генетические механизмы развития. М.
23. Нейфах А. А. 1969. Генетическая основа развития. М.
24. Молчанов В. А. 1940. «Вестн. хирургии», т. 60, № 25.
25. Образцова В. П. 1880. Докт. дисс.
26. Петров Ю. А. 1953. «Медичный журн.», АН УССР, № 6.
27. Ризваш С. И. 1948. Сб. науч. тр. врачей. Мин-ва здрав. Даг. АССР, т. 3.
28. Румянцев А. В. 1958. Опыт исследования эволюции хрящевой системы.
29. Сергеева Н. Т. 1946. «Биологические науки», № 2.
30. Студитский А. Н. 1935. Архивы анат., гистол. и эмбриол., т. 14.
31. Студитский А. Н. 1937. Сб., посвящ. акад. Н. В. Носкову к 80-летию со дня рождения. Изд. АН СССР.
32. Студитский А. Н. 1939. «Изв. АН СССР», сер. биол., № 3.
33. Тонков В. Н. 1946. Анатомия человека, т. I.
34. Третьяков Н. Н. 1959. Тр. ИМЖ АН СССР, вып. 23.
35. Третьяков Н. Н. 1966. В кн.: «Породные морфологические различия в развитии овец». М.
36. Фрейфельд Е. 1934. Гематология. М.
37. Фриденштейн А. Я. 1956. «Усп. совр. биологии», т. 12, вып. 2.
38. Хрусталев А. С. 1954. Автореф. канд. дисс. Киров.
39. Штефко В. Г. 1947. Возрастная остеология. М.
40. Benzie D. 1950. Growth of sceletonof the foetal sheep—Brit. Vet. J., 106, №6.
41. Harris H. A. 1937, The total growth of the sheep. J. Anat., vol 21.
42. Matyas J. 1955. Micreskopische Untersuchungen der biologischen Resorptionen in der Rohrenknochen. Budapest 1—91.
43. Engelhardt A. 1955. Naturwissnschaften, 42, №22.

А. С. Исмајылов

Гојунларын скелетинин инкишафынын бә'зи хүсусијјәтләри

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә ики мүхтәлиф гојун чинсиндә (Гарадолаг вә Азәрбајчан дағ мериносу) сүмүк тохумасы вә сүмүк илијинин фәрди инкишафда hистокенези вә инкишафы тәдгигинин нәтичәләри верилир.

Мүәјјән едилмишдир ки, борулу сүмүкләрдә сүмүк илији вә ганјараныма сүмүк тохумасындан сонра әмәлә кәлир. 45 күнлүкдә скелетин чијин сүмүјүнүн диафиз hиссәсиндә периостал сүмүк манжети јараныр. Бир нечә күндән сонра (49—52 күнлүкдә) исә енхондрал сүмүк әмәлә кәлмә илә әлагәдар олараг диафиздә гығырдаг тохумасы дағыларағ сүмүк бошлуғу јараныр. Бу бошлуг остеоблаетик сүмүк илији вә ган дамарлары илә долмаға башлајыр. Сүмүк илијиндә ган елементләри емблионал инкишафын 60 күнлүјүндән әмәлә кәлир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1975, № 5
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 612.323

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

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

Многочисленные литературные данные свидетельствуют о значении щитовидной железы в деятельности пищеварительных желез [1, 2, 3, 4, 5]. Однако в настоящее время нет единой точки зрения по рассматриваемому вопросу, поскольку литературные данные носят весьма неоднородный и зачастую противоречивый характер. Работ, посвященных влиянию щитовидной железы на формирование внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина при интероцептивном воздействии, в литературе нет. Если учесть, что и внутренний фактор и желудочный гемопоэтин являются компонентами желудочного сока и подчиняются регулирующим секреторную деятельность желудка механизмам, то не исключена возможность влияния щитовидной железы на продукцию внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина при интероцептивном воздействии.

Исходя из этого, мы занялись изучением роли различного функционального состояния щитовидной железы в регуляции внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина. Установить, какое участие возьмет на себя щитовидная железа в процессе безусловнорефлекторного формирования гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина, вызванного интероцептивной стимуляцией, было целью и задачей наших исследований.

Методика

Опыты в условиях хронического эксперимента проводились на собаках с фистулой желудка по Басову. Исследовалась желудочная секреция при продолжительной интероцептивной стимуляции давлением 25—30 *мм* рт. ст. в течение 2 и более часов (4 собаки), а также при стимуляции гистамином (1 *мл* 0,1%-ного раствора) (2 собаки).

У собак после установления секреторного фона на интероцептивное воздействие и введение гистамина вызывали гипофункцию щитовидной железы скармливанием животным 6-МТУ в дозе 50 *мг/кг* в течение 50 дней. Исследования продолжались после прекращения дачи животным 6-МТУ для прослеживания динамики восстановления нормальной функции щитовидной железы. Для установления изменения функционального состояния щитовидной железы была использована методика

определения йода, связанного с белком по способу Гамильтона и Глейтона.

В желудочном содержимом, собранном с 15-минутным интервалом, определяли объем желудочного сока (в *мл*), кислотность (в %) и количество гастромукопротеина (в *мг*%). О количестве желудочного гемопоэтина судили по ретикулоцитарной реакции крови кроликов, получивших инъекцию нейтрализованного желудочного сока. Для выявления корреляции между динамикой гастромукопротеина, желудочного гемопоэтина и изменения состава красной крови у собак до, во время и после прекращения дачи 6-МТУ параллельно исследовали количество гемоглобина, эритроцитов и ретикулоцитов. Кровь у собак бралась натощак до интенсивного воздействия и введения гистамина. Статистическая обработка цифровых данных проводилась по Ракитскому (1961).

Результаты опытов и их обсуждение

Первые признаки изменения количества йода в крови появляются на 7-й день с начала дачи животным 6-МТУ. Тенденция к постепенному снижению йода наблюдается в последующие дни, и на 50-й день количество его в крови снижается до минимума (рис. 1). В результате скармливания подопытным животным 6-МТУ подавляется функциональное состояние щитовидной железы. После прекращения дачи животным 6-МТУ уже на 7-ой день количество йода в крови значительно увеличивается, а в последующие дни восстанавливается его исходная величина. И поскольку исходное состояние щитовидной железы восстанавливается быстро, мы считаем, что последствия, связанные с длительным введением животным 6-МТУ, носят чисто функциональный характер.

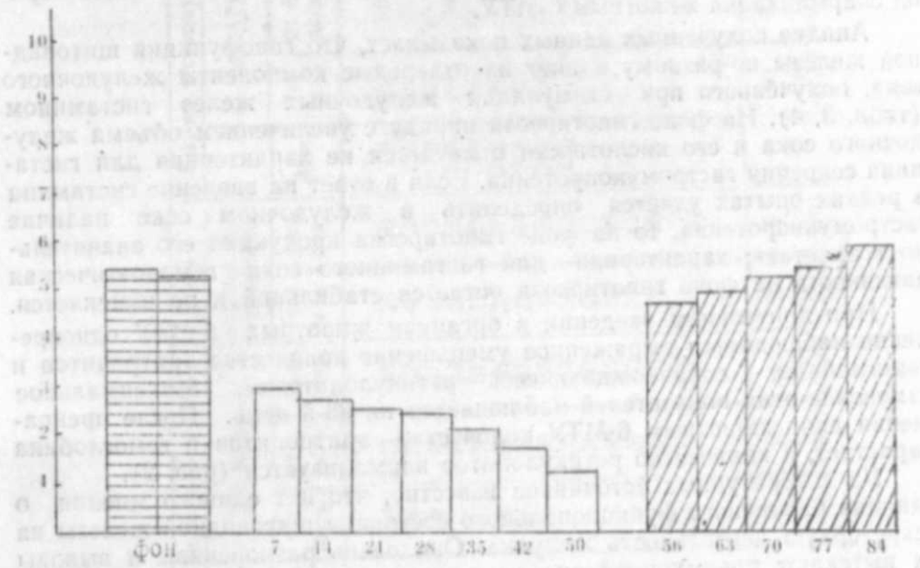


Рис. 1. Количество йода (*мкг*) в крови собак до, во время и после введения 6-МТУ.

В процессе образования экспериментального гипотиреоза секреторная деятельность желудка претерпевает значительные изменения. Через 14 дней с начала дачи животным 6-МТУ в ответ на интероцептивное воздействие увеличивается количество желудочного сока, гастромуко-

протеина, повышается кислотность. Наряду с изменениями компонента желудочного сока увеличивается период сокоотделения (до 3 часов и более), скрытый период резко сокращается (табл. 1). Описанные изменения с небольшими отклонениями наблюдаются и в последующие дни скармливания собаками 6-МТУ и длительно сохраняются после прекращения дачи препарата. Полного восстановления исходных величин не наблюдается.

Увеличение гемопоэтической активности желудочного сока, наблюдавшееся через 14 дней с начала кормления животных 6-МТУ, нарастает в последующие дни и не теряет своей интенсивности к концу дачи препарата. После прекращения введения собакам 6-МТУ гемопоэтическая активность желудочного сока нормализуется (табл. 2).

В период скармливания собакам 6-МТУ к концу первой недели секреторная деятельность желудка, вызванная гистамином, немного уменьшается. Но в последующем в результате еженедельного исследования желудочного сока было выявлено усиление секреторной деятельности желудка, сопровождающее укорочением латентного периода, увеличением количества отделяемого сока, кислотности и количества гастромукопротеина. После прекращения дачи животным 6-МТУ восстановление исходных величин компонентов желудочного сока наблюдается лишь к концу первого месяца (табл. 3).

Известно, что желудочный сок, полученный у собак при стимуляции секреторной деятельности желез гистамином, вызывает у кроликов усиление кроветворения. Аналогичные изменения наблюдались нами и в настоящих опытах (табл. 4). Определение фоновой гемопоэтической активности желудочного сока подопытных собак показывает, что она способствует усилению кроветворения. Интенсивность гемопоэтической активности гистаминного желудочного сока не изменяется за весь период скармливания животным 6-МТУ.

Анализ полученных данных показывает, что гипофункция щитовидной железы по-разному влияет на отдельные компоненты желудочного сока, полученного при стимуляции желудочных желез гистамином (табл. 3, 4). На фоне гипотиреоза наряду с увеличением объема желудочного сока и его кислотности отмечается не характерная для гистамина секреция гастромукопротеина. Если в ответ на введение гистамина в редких опытах удается определить в желудочном соке наличие гастромукопротеина, то на фоне гипотиреоза продукция его значительно возрастает; характерная для гистаминного сока гемопоэтическая активность на фоне гипотиреоза остается стабильной и не изменяется.

При длительном введении в организм животных 6-МТУ одновременно наблюдается выраженное уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина, сопровождающееся ретикулоцитозом. Максимальное изменение этих показателей наблюдается на 35-й день. После прекращения дачи животным 6-МТУ количество эритроцитов и гемоглобина нарастает, а количество ретикулоцитов нормализуется (рис. 2).

Из литературных источников известно, что нет единого мнения о влиянии различного функционального состояния щитовидной железы на секреторную деятельность желудка. Они очень разноречивы и выводы их вытекают преимущественно из клинического материала, отражающего скорее всего влияние различной степени патологии щитовидной железы, а не влияние изменения ее функционального состояния на деятельность пищеварительных желез [6, 7, 8].

Для нас наибольший интерес представляет работа С. Г. Генес и Н. Г. Лесного [9], которые изучали влияние гормонов щитовидной железы на секреторную деятельность желудка на одних и тех же

Таблица 1

15 порций жел. сока	Кол-во желудочного сока, мл						Кол-во гастромукопротеина, мг %						Определение свободной HCl, %									
	6-МТУ				Период восстановления		6-МТУ				Период восстановления		6-МТУ				Период восстановления					
	Фон	7-й день	21-й день	50-й день	70-й день	84-й день	Фон	7-й день	21-й день	50-й день	70-й день	84-й день	Фон	7-й день	21-й день	50-й день	70-й день	84-й день				
I	11	25	11	33	36	10	23	220	80	185	115	150	0,22	0,29	0,35	0,44	0,30	0,49				
II	9	13	21	52	48	2	185	185	220	200	260	500	0,38	0,34	0,36	0,51	0,49	0,50				
III	3	22	47	47	46	5	50	115	150	185	260	220	0,40	0,32	0,56	0,51	0,57	0,53				
IV	10	15	26	53	35	5	185	220	300	80	260	185	0,46	0,29	0,57	0,51	0,48	0,54				
V	20	15	37	61	18	30	80	200	115	220	260	115	0,49	0,39	0,58	0,51	0,45	0,59				
VI	15	32	47	68	30	27	260	300	200	115	260	220	0,49	0,40	0,56	0,56	0,58	0,49				
VII	18	15	35	65	40	20	260	450	185	185	260	400	0,46	0,40	0,54	0,52	0,60	0,49				
VIII	17	15	39	65	40	23	260	220	220	80	185	300	0,15	0,35	0,55	0,54	0,60	0,49				
IX	18		35	43	20	15			115	150	220	270			0,53	0,52	0,58	0,50				
X			35	50	40	15			115	185	200	260			0,57	0,54	0,57	0,50				
XI			30	55	60	16			115	150	220	220				0,53	0,56	0,51				
XII			37	50	27	15				150						0,51						
XIII			35	45	22	16				115						0,49						
XIV			15	32		2				185						0,51						
XV				40		16																
M±	9	20	22	6	93	57	127	93	108		28	37	36	45	37							
t	3,7	4,3	4,4	4,3	3,0	4,2	9,2	3,7	2,94		5,2	3,16	3,02	3,21	3,22							
P	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05		<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02							

Таблица 2

Дни опыта	Фон на механич. раздражение	При скармливании 6-МТУ						Период восстановления				
		7-й день	14-й день	21-й день	28-й день	35-й день	42-й день	50-й день	56-й день	63-й день	70-й день	77-й день
Фон	18	13	25	11	9	15	12	8	16	20	8	17
I	34	18	35	20	25	78	35	30	20	30	10	31
II	42	20	37	47	69	73	79	69	30	25	13	46
III	50	23	35	53	70	63	65	75	20	20	16	44
IV	25	25	36	60	72	69	58	60	16	17	20	48
V	17	30	40	55	41	42	60	58	18	16	25	50
VI	13	19	65	50	43	50	53	40	12	12	30	50
VII	19	18	63	43	44	42	45	39	10	15	41	42
VIII	17	15	62	32	30	30	30	35	9	16	20	33
IX	16	15	50	29	30	35	30	28	8	15	17	27
X	17	12	47	20	27	24	23	17	7	15	10	19
M±		8	24	17	21	23	11	19	10	7	14	14
t		2,76	4,63	4,3	6,3	6,12	2,01	4,9	4,31	1,88	4,1	3,82
P		<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01

животных в различных вариантах опытов. В результате исследований они установили, что при гипофункции щитовидной железы, возникающей сразу же после прекращения длительного введения ее гормонов извне, а также под влиянием 6-МТУ нервнорефлекторная и «гистаминовая» желудочная секреция увеличивается. Исходя из этого авторы считают, что гормоны щитовидной железы оказывают влияние на отделение желудочного сока как центральным, так и периферическим нервным путем. Аналогичные результаты, как видно из анализа фактического материала, получены и нами. На фоне гипотиреоза секреторная деятельность желудочных желез в ответ на гастромеханическое раздражение и введение гистамина значительно возрастает. Повышение секреторной активности желудочных желез характеризуется не только увеличением объема желудочного сока, но и увеличением продукции внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина.

Как известно из литературы, продукция внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина регулируется центральными и периферическими нервными механизмами, управляющими работой желудочных желез. Исходя из этого можно считать вполне естественным явлением то, что при гипофункции щитовидной железы усилению секреторной активности желудочных желез соответствует усиленное образование гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина. Столь четкие результаты наших экспериментальных исследований дают нам основание не согласиться с мнением некоторых авторов [10, 11, 12] о том, что щитовидная железа не принимает участия в выработке внутреннего фактора.

Насколько целесообразна регулирующая роль щитовидной железы в продукции внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина, видно из исследований морфологического состава крови собак до, во время и после прекращения скармливания им 6-МТУ. Кроветворение во многом зависит от продукции внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина. Уменьшение их выработки ведет часто к необратимым нарушениям со стороны кроветворных органов.

При экспериментальном гипотиреозе усиление рефлекторного формирования внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина сопровождается снижением показателей эритроцитов и гемоглобина, приводящим к ретикулоцитозу. Такое изменение со стороны красной крови харак-

Таблица 3

15 порций жел. сока	Кол-во желудочного сока, мл								Кол-во гастромукопротеина, мг%								Определение свободной HCl,%							
	Фон	6-МТУ			Период восстановления				Фон	6-МТУ			Период восстановления				Фон	6-МТУ			Период восстановления			
		7-й день	21-й день	50-й день	56-й день	63-й день	70-й день	77-й день		7-й день	21-й день	50-й день	56-й день	63-й день	70-й день	77-й день		7-й день	21-й день	50-й день	56-й день	63-й день	70-й день	77-й день
I	10	10	20	14	10	10	12	9	23	Сл.	Сл.	23	Сл.	50	Сл.	Сл.	0,2	0,43	0,4	0,29	0,29	0,51	0,39	0,3
II	20	19	26	45	16	27	30	20	Сл.	23	Сл.	Сл.	23	23	23	23	0,26	0,45	0,47	0,43	0,34	0,44	0,40	0,41
III	22	19	30	29	12	19	22	25	Сл.	23	23	Сл.	23	23	23	Сл.	0,35	0,44	0,47	0,48	0,4	0,44	0,50	0,41
IV	25	15	26	31	5	18	12	25	Сл.	23	50	50		23	23	23	0,42	0,43	0,48	0,48		0,44	0,41	0,41
V	15	10	25	25	6	5	12	15	Сл.	23	50	50		50	50	Сл.	0,42	0,43	0,48	0,51		0,40	0,50	0,42
VI	10	6	15	15				15	23		50	50				Сл.	0,43	0,45	0,45	0,44				0,43
VII	3		5	5				10			70	50					0,39		0,45					0,41
M±		4	6	8	8	6	6	2		20	30	25	13	24	24	13		15	20	40	75	57	49	13
t		3,2	4,04	2,38	3,22	4,13	3,17	1,87		6,08	11,1	2,64	2,73	4,36	4,15	2,79		3,18	3,79	3,06	3,91	3,12	2,68	2,17
P		<0,02	<0,01	<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,1		<0,01	<0,01	<0,05	<0,5	<0,01	<0,01	<0,05		<0,0	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1

Таблица 1

Дни опыта	Фон на гистамин	При скармливании 6-МТУ							Период восстановления
		7-й день	14-й день	21-й день	28-й день	35-й день	42-й день	50-й день	
Фон	20	8	6	8	9	7	10	6	16
I	21	24	17	17	19	20	34	15	19
II	26	26	28	20	28	27	44	24	20
III	34	29	35	32	39	35	50	39	23
IV	34	33	36	39	49	44	40	43	25
V	30	35	32	42	45	40	39	40	27
VI	39	35	29	40	40	39	35	36	30
VII	25	36	25	37	36	34	32	30	30
VIII	20	29	20	24	29	27	32	24	28
IX	16	20	15	19	21	18	29	18	23
X	16	15	9	16	15	10	30	9	19
M±		5	4	6	7	5	11	6	6
t		2,04	3,12	4,83	4,23	3,52	8,4	5,3	6,9
P		<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

терно для гипофункции щитовидной железы. У больных со сниженной функцией щитовидной железы можно обнаружить возникновение анемии и гипоплазии костномозгового эритропоэза [13, 14, 15]. Пауль и др. [16] описали торможение эритропоэза у больных с истинной полицетемией и эритролейкемией после удаления у них щитовидной железы и развития микседемы. В эксперименте удаление щитовидной железы или подавление ее функции облучением или фармакологическим путем вызывает у животных развитие анемии и гипоплазии костномозгового эритропоэза [17, 18, 19, 20, 21].

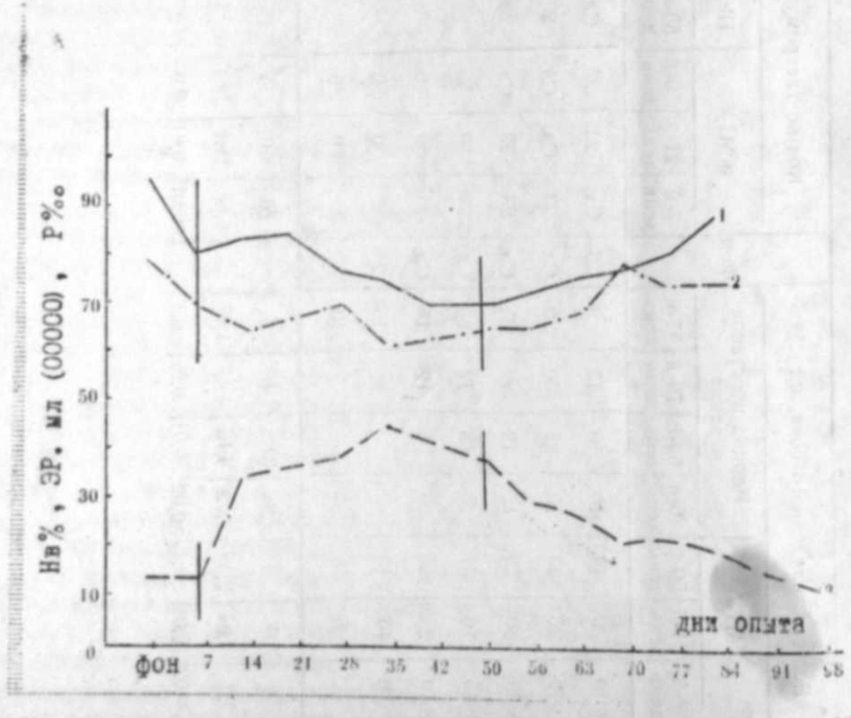


Рис. 2. Морфологический состав красной крови у собак до, во время и после прекращения введения 6-МТУ.
1 — кол-во эритроцитов; *2* — кол-во гемоглобина; *3* — кол-во ретикулоцитов.

Неслучайно при гипотиреозе, сопровождающемся угнетением кроветворения, рефлекторная деятельность желудочных желез становится более активной и способствует усиленному образованию гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина. Видимо, интенсивная продукция этих компонентов желудочного сока необходима для восстановления нормального кроветворения. Аналогичная взаимосвязь наблюдалась нами ранее при анемиях, развившихся после кровопускания и введения животным гемолитического яда фенилгидрозина. Здесь также уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина сопровождалось выраженным увеличением внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина. Нормализация исходных показателей наступала только при восстановлении показателей крови [22, 23].

Результаты наших исследований показывают, насколько исходное функциональное состояние щитовидной железы может изменить секрецию внутреннего фактора и желудочного гемопоэтина, вызванную интероцептивным воздействием. Подавление функционального состояния щитовидной железы 6-МТУ способствует усилению рефлекторного образования гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина. Характер изменения этих компонентов желудочного сока соответствует характеру тех, которые могут быть, например, при введении животным инсулина.

Таким образом, нормальная функция щитовидной железы является необходимым условием рефлекторной деятельности желудочных желез. Изменение ее функции отражается на течении безусловно рефлекторной реакции желудочных желез, стимулируя антианемическую функцию желудка. Участие щитовидной железы в регуляции антианемической функции желудка обусловливается отчасти непосредственным влиянием ее гормонов на железистый аппарат желудка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйдинова М. Л. Действие препаратов щитовидной железы на желудочную секрецию в зависимости от состояния железистого аппарата последнего. Изд-во ВИЭМ, 1937, стр. 155—170.

2. Родкина Б. С. Влияние экспериментального гипотериозного зоба и введения тиреоизина на механизм регуляции углеводного обмена. Зобная болезнь. Киев, 1956, стр. 76—77.

3. Генес и Лесной Н. Г. О влиянии гормона щитовидной железы на эвакуаторную функцию желудка. Зобная болезнь. Гос. мед. изд-во УССР. Киев, 1956, стр. 84—85.

4. Николова Д. А. Влияние щитовидной железы на секреторные и экскреторные процессы в желудке. Материалы I Кавказской межреспубликанской конференции по проблемам патологической физиологии. Мин. здрав. Азерб. ССР, Баку, 1958, стр. 216—217.

5. Елисеева А. М., Недошивина В. Н. Об участии пищеварительного аппарата в компенсации при тиреотоксикозе. Материалы научн. конф. по проблеме «Физиология и патология кортико-висцеральных взаимоотношений и функциональных систем орг-ма». Иваново, 1965, т. I, стр. 375—378.

6. Vilkinson S. V. J. A. M. A. 1933, v. 101, p. 2097.

7. German J. Means J. H. J. Cein Invest, 1932, v. 11, p. 167.

8. Вебер Т. Р. Базедова болезнь. Харьков, 1940.

9. 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, стр. 456—463.

10. Okuda R., Stelman S., Chow B. F. Absorption of B_{12} in hyper-and hypothyfoid rats (abstr) Federations Proc., 1956, 15 : 567.

11. Okyda R., Chow B. F. The thyroid and absorption of Vitamin B_{12} in rats. Endocrinology, 1961, 68 : 607.

12. Tudhope G. R., Wilson G. M. Deficiency of Vitamin B_{12} in hypothyroidism, Lancet, 1962, 1 : 703.

13. Moclen Zie G. M. Anaemia in hypothyroidism J. A. M. A. 1926, 83, 7, 472.
14. Hoskins R. G., Sleeper F. H. The effects of injected thyroid substance on the blood morphology of man. Endocrinology, 1929, 5, 89—103.
15. Holbale S. Anaemia in mixedema patients. Acta Med. Scand., 1936, 89, 526—536.
16. Paul J. T. F. Z. B. a. Sed G. J. The effect of mixedema upon hemopoiesis in leucomia and related disorders. Amer. J. Med. Sci., 1943, 206, 5, 625.
17. Bisgard J. D. a. Shorpe J. C. Relation of thyroid gland to hemiotopoiesis. J. A. M. A. 1937. 108, 7, 589—595.
18. Meyer O. O, Thenilis E. W., Rusch H. R. The hypothysis and hematopoiesis. Endocrinology, 1940, 27, 6, 932—944.
19. Gardon A. S., Radow R. C., Finkelstein G. a. Charipper H. A. Thyroid and blood regeneration in the rat. Amer. J. Med. Sci., 1946, 212, 4, 385—394.
20. Grof F. a. Takasse-Nady. 1964. Erithropoietin bes tinunungen bei Rolyzythamie mit der H—R methode von Gordon Xth Congress of the Intern. Soc. of Haemat, Abstr. M. 30.
21 Borrini C. E., Degrossee O., Kotoed, J. A. a. Haussay, B., Varda A. 1963. Erythrokinetic Stydies of Thyroid insufficient dogs. Acta Physiol. Zat. Amer., 1963, 13, 1, 30—36.
22. Мусаева А. К., Кожевникова С. А. Значение гемопоэтинов крови в регуляции секреции гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина при висцеральном раздражении. Изв. АН Азерб. ССР», 1972, № 4, стр. 99—105.
23. Мусаева А. К., Кожевникова С. А. Влияние кровопускания на секрецию гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина. «Изв. АН Азерб. ССР», 1972, № 2, стр. 108—114.

h. h. həsənov, A. Г. Musajeva, C. A. Kожевникова

Интеросептик гычыг заманы галханвары вəзин hипофункcијасынын гастромукопротеин ширəси вə мə'дə hемопоетининə тə'сири

ХҮЛАСƏ

Мəгаләдə галханвары вəзин гастромукопрматеин вə мə'дə hемопоетининин шəртсиз рефлектор јолла формалашмасы просесиндə ролундан бəhс едилир.

Итлəрдə интеросептик гычыға вə hистамин јеридилмəсинə гаршы ширə фонуну мүəјјəн етдикдəн сонра узун мүддəт 6-метил тиоуросиллə јемləмə јолу илə галханвары вəзин hипофрункcијасыны јаратмышыг. Гастромеханики гычыгландырма вə hистамин јеридилмəси илə алынан гастромукопротеин ширəси вə мə'дə hемопоетини həм 6-метилтиоуросиллə јемləмə просесиндə, həм дə онун верилмəсини кəсдикдəн сонра мүшаһидə едилмишдир.

Тəдгигат нəтичəсиндə өјрənилмишдир ки, галханвары вəзин функсионал hалынын зəифləмəси гастромукопротеин вə мə'дə hемопоетининин рефлектор јолла јарадылмасынын сүр'əтləнмəсинə сəбəб олур. Ашкар едилмишдир ки, галханвары вəзин нормал функсиасы интеросептик тə'сир заманы гастромукопротеин вə мə'дə hемопоетининин шəртсиз рефлектор јолла формалашмасы үчүн əсас амилдир.

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХƏБƏРЛƏРИ
Биолокија елмləри серијасы, 1975, № 5

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1975, № 5

УДК 612. 323

А. К. МУСАЕВА

ВЛИЯНИЕ АКТГ НА ПРОДУКЦИЮ ГАСТРОМУКОПРОТЕИНА, ВЫЗВАННУЮ ВИСЦЕРАЛЬНЫМ РАЗДРАЖЕНИЕМ И ВВЕДЕНИЕМ ГИСТАМИНА

Исследования, посвященные изучению значения АКТГ в регуляции функций желудка, многочисленны. Они свидетельствуют о роли АКТГ как необходимого фактора, стимулирующего наряду с другими регулирующими механизмами секреторную деятельность желудка [1, 2, 3, 4]. В литературе имеются также сведения о влиянии АКТГ на продукцию гастромукопротеина. Гомогенаты слизистой желудка, полученной у гипофизэктомированных крыс, стимулировали всасывание витамина B_{12} слабее, чем гомогенаты, взятые у здоровых крыс [5].

В клинических наблюдениях за больными хроническим гастритом с выраженной секреторной недостаточностью установлено возрастание секреции гастромукопротеина после 4-недельного лечения адрено-кортикотропным гормоном [6]. Под влиянием однократной инъекции 30 ед. АКТГ у больных хроническим гастритом и язвенной болезнью отмечалось возрастание базальной и пищеварительной секреции гастромукопротеина [7].

Таким образом, из приведенного литературного материала видно, что АКТГ функционально связан с секреторными клетками желудка, продуцирующими гастромукопротеин. Функциональная взаимосвязь между выделением АКТГ гипофизом и деятельностью желудочных желез, установленная клиническими и экспериментальными исследованиями, послужила основанием для проведения настоящей работы, заключающейся в изучении влияния этого гормона на продукцию гастромукопротеина в условиях интероцептивного воздействия на организм. С позиций кортико-висцеральных взаимоотношений изучение этого вопроса при интероцептивном воздействии на организм позволит выявить участие АКТГ в системе нейрогормональной регуляции продукции гастромукопротеина желудочными железами.

Методика

Опыты в условиях хронического эксперимента проводились на собаках с фистулой желудка по Басову. После установления секреторного фона на интероцептивное воздействие (4 собаки) и введение гистамина

(2 собаки) изучалось влияние АКТГ на секреторную деятельность желудка.

Адренокортикотропный гормон вводился подкожно за 20 *мин* до интероцептивного раздражения и введения гистамина. Исследовали количество желудочного сока, свободной соляной кислоты и количество гастромукопротеина.

С целью определения нужной дозировки гормона, способной самостоятельно возбуждать секреторную деятельность желудка, нами проведена серия поисковых опытов. В результате исследований была установлена оптимальная доза АКТГ (2 *ед/кг*), стимулирующая секрецию чистого желудочного сока, без примеси слизи, небольшим содержанием свободной соляной кислоты и гастромукопротеина. Применение АКТГ в дозе 5 и 3 *ед/кг* вызвало секрецию густого сока с примесью большого количества слизи. Исходя из этого во всех исследованиях нами была использована доза гормона 2 *ед/кг*.

Результаты опытов и их обсуждение

Под влиянием адренокортикотропного гормона значительно изменяется секреторная деятельность желудка, вызванная интероцептивным воздействием (рис. 1). Эти изменения характеризуются увеличением продолжительности секреторного периода, увеличением валового количества желудочного сока, количества свободной соляной кислоты и гастромукопротеина, особенно к концу секреторной деятельности. АКТГ влияет также на секреторную деятельность желудка, вызванную гистамином. Как видно из рис. 2, гистамин вызывает выделение кислого желудочного сока и незначительную продукцию гастромукопротеина. На фоне действия АКТГ удлиняется период сокоотделения. Несмотря на это количество выделившегося сока и количество свободной соляной кислоты не изменяется. Продукция гастромукопротеина возрастает с начала секреторной деятельности, затем снижается и вновь интенсивно возрастает к концу сокоотделения.

Таким образом, под влиянием АКТГ гистаминная секреция гастромукопротеина значительно возрастает и характеризуется 2-фазностью. Если в первой фазе интенсивность продукции гастромукопротеина умеренная, то во второй она становится более значительной.

Из изложенного фактического материала видно, что АКТГ активно изменяет функциональное состояние желудочных желез, вызванное интероцептивным воздействием. Особенно четко это сказывается на секреции гастромукопротеина. Эти опыты дают основание полагать, что АКТГ облегчает рефлекторную деятельность желудочных желез, способствует увеличению валового количества желудочного сока, количества свободной соляной кислоты и гастромукопротеина. Способность АКТГ увеличивать продукцию гастромукопротеина при введении животным гистамина свидетельствует о том, что гормон оказывает непосредственное влияние на железистый аппарат желудка.

Результаты наших исследований согласуются с данными М. З. Хитарова, изучавшего влияние АКТГ на секрецию гастромукопротеина у больных в сложнорефлекторной и нейрогуморальной фазе желудочной секреции. На основании клинического материала М. З. Хитаров показал, что АКТГ при однократной инъекции оказывает активизирующее действие на выделение гастромукопротеина в обеих фазах желудочной секреции. Об этом свидетельствуют исследования, установившие гуморальную связь гипофизарно-надпочечниковой системы и желудка (гормональный путь секреции).

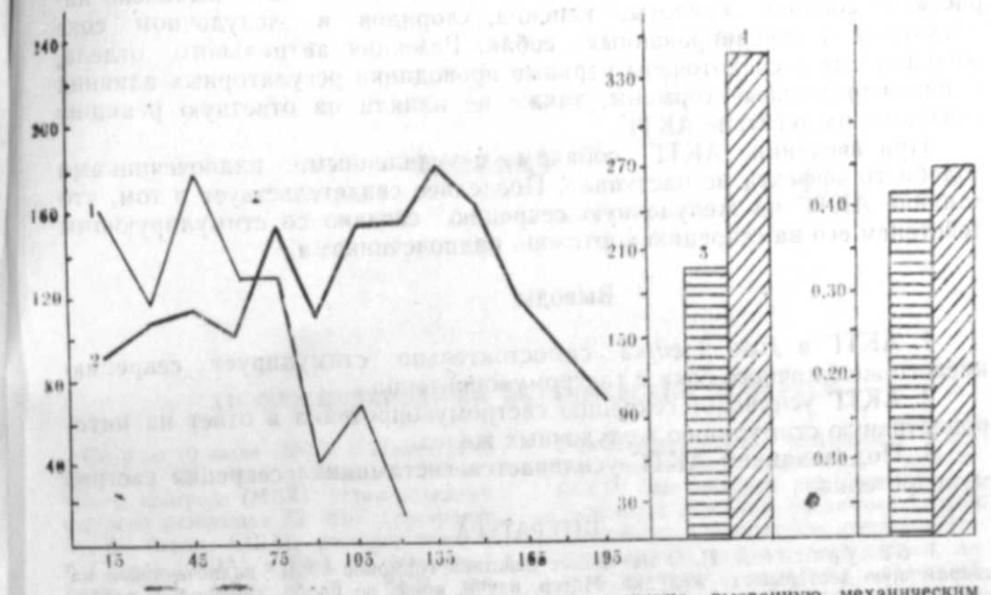


Рис. 1. Влияние АКТГ на секрецию гастромукопротеина, вызванную механическим раздражением.
1 — секреция гастромукопротеина на механическое раздражение; *2* — секреция гастромукопротеина на механическое раздражение на фоне АКТГ; *3* — секреция желудочного сока и свободное HCl на механическое раздражение; *4* — секреция желудочного сока и свободной HCl на механическое раздражение на фоне АКТГ.

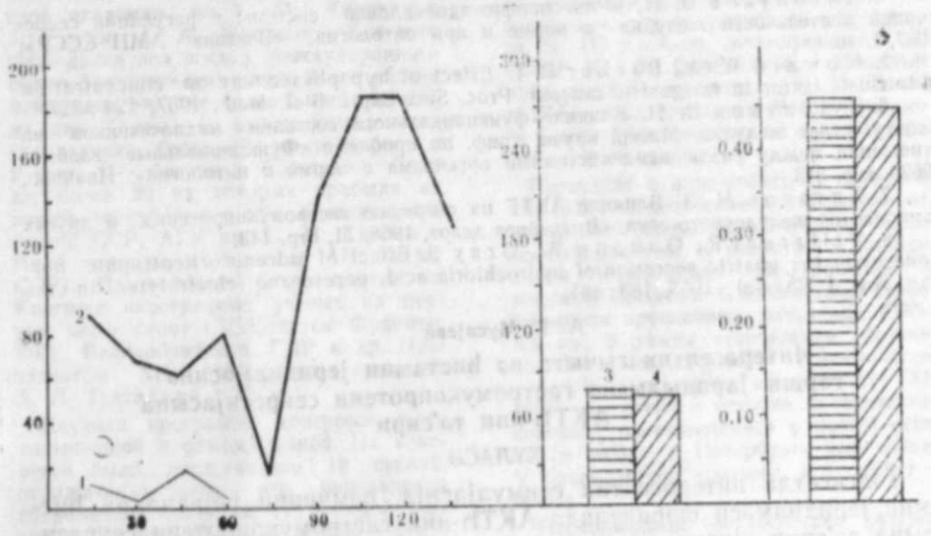


Рис. 2. Влияние АКТГ на секрецию гастромукопротеина, вызванную гистамином.
1 — секреция гастромукопротеина на гистамин; *2* — секреция гастромукопротеина на гистамин на фоне АКТГ; *3* — секреция желудочного сока и свободное HCl на гистамин; *4*—секреция желудочного сока и свободной HCl на гистамин на фоне АКТГ.

В этом отношении интересны опыты Виллариса с соавт. Они вводили собакам 30 ед. АКТГ и определяли реакцию слизистой желудка в

течение 5—7 *ч* каждые 30 *мин*. Затем животных подвергали двусторонней ваготомии и вновь испытывали действие АКТГ. Было выявлено нарастание соляной кислоты, пепсина, хлоридов в желудочном соке интактных и денервированных собак. Резекция антрального отдела, желудка, где сосредоточены нервные проводники регуляторных влияний и пищеварительные гормоны, также не влияли на ответную реакцию слизистой на действие АКТГ.

При введении АКТГ собакам с удаленными надпочечниками подобного эффекта не наступало. Последнее свидетельствует о том, что влияние АКТГ на желудочную секрецию связано со стимулирующим действием его на секрецию кортизона надпочечниками.

Выводы

1. АКТГ в дозе 2 *ед/кг* самостоятельно стимулирует секрецию кислого желудочного сока и гастромукопротеина.
2. АКТГ усиливает секрецию гастромукопротеина в ответ на интероцептивную стимуляцию желудочных желез.
3. Под влиянием АКТГ усиливается гистаминная секреция гастромукопротеина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакурадзе А. Н. О механизме действия гормонов коры надпочечников на секреторную деятельность желудка. Матер. научн. конф. по пробл. «Физиол. и патол. кортико-висцер. взаимоотн. и функц. систем. орг-ма». Иваново, 1965, т. I, стр. 82—85.
2. Косенко А. Ф. К вопросу об участии гипофиз-адреналовой системы в регуляции секреции желудочных желез. «Физиология и биохимия функциональных систем организма». Киев, 1968, I, 194.
3. Липовский С. М. Эндокринная регуляция ферментообразовательной функции желудка. «Ферментовыделительная деятельность желудка в норме и при патологии». Изд-во «Медицина», Уз. ССР, Ташкент, 1971, 50.
4. Туголуков В. Н. оРль гипофиз-адреналовой системы в регуляции секреторной деятельности желудка в норме и при патологии. «Вестник АМН СССР», 1967, I, 40.
5. Howard W. A., Barker B. L. Effect of hypophysectomy on concentration of intrinsic factor in rat gastric mucosa. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 1967, 124 : 327.
6. Туголуков В. Н. Влияние функционального состояния надпочечников на работу желез желудка. Матер. научн. конф. по проблеме «Функциональные взаимоотношения между различными системами организма в норме и патологии». Иваново, 1962б, стр. 313.
7. Хитаров М. З. Влияние АКТГ на секрецию гастромукопротеина и других компонентов желудочного сока. «Врачебное дело», 1968, 11, стр. 143.
8. Villareal R., Ganong W., Gray S. Effect of adrenocorticotrophic hormone upon the gastric secretion of hydrochloric acid, pepsin and electrolytes in the dog. Am. J. Physiol., 1955, 183 : 485.

А. Г. Мусајева

Интеросептик гычыға вә һистамин јеридилмәсинә гаршы јарадылмыш гастромукопротеин секресијасына АКТһ-нин тә'сири

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатда интеросептик стимулјасија, һәмчинин һејванлара һистамин јеридилмәси шәраитиндә АКТһ-нин гастромукопротеин секресијасына тә'сири өјрәнилмишдир.

Тәчрүбәләр хроники шәраитдә, мә'дәсиндә Басов фистуласы олан 6 ит үзәриндә апарылмышдыр. Интеросептик тә'сирә (4 ит) вә һистамин јеридилмәсинә (2 ит) гаршы секресија фонуну мүәјјән етдикдән сонра АКТһ-нин гастромукопротеин секресијасына тә'сири өјрәнилмишдир.

Тәдгигат нәтичәсиндә ашкар едилмишдир ки, АКТһ мә'дә вәзиләринин интеросептик, еләчә дә һистаминлә стимулјасијасына чаваб олараг гастромукопротеин секресијасы күчләнир.

ХРОНИКА

XII МЕЖДУНАРОДНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

Со 2 по 10 июля 1975 г. в Ленинграде проходил XII Международный ботанический конгресс (МБК), организованный согласно резолюции XI МБК (президент К. В. Тиман, США), состоявшегося в г. Сиэтле (США) в 1969 г. Организаторами XII МБК были БИН им. В. Л. Комарова АН СССР, Институт физиологии им. К. А. Тимирязева АН СССР и ГБС АН СССР при участии Всесоюзного ботанического общества, Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н. И. Вавилова, Ленинградский лесотехнической академии им. С. М. Кирова и ЛГУ им. А. А. Жданова. Конгресс проводился под эгидой Международного союза биологических наук. В его работе принимали участие более 5 тыс. ученых, из них 3 тыс. — иностранных, представляющих более 40 стран мира, а 2 тыс. — ботаники Советского Союза, более 20 из которых прибыли из нашей республики (Ин-т ботаники АН Азерб. ССР, АГУ им. С. М. Кирова и Ин-т генетики и селекции АН Азерб. ССР). По количеству приехавших на Конгресс иностранных ученых на первом месте стоят США, затем Франция, ФРГ, Великобритания, ГДР и др. Президентом XII МБК был академик А. Л. Тахтаджян (СССР).

Научная программа конгресса была насыщенной и разнообразной. На конгрессе было представлено 18 секций, отражающих почти все направления современной ботаники. По каждой секции было проведено несколько заседаний. Секционные заседания делились на ряд симпозиумов, на которых были зачитаны доклады, сопровождающиеся бурными дискуссиями. Помимо этого, в программу Конгресса был включен показ научных и учебных фильмов для участников различных секций и научно-популярных фильмов по трем тематическим разделам: общие вопросы охраны окружающей среды, заповедники СССР, растительность отдельных районов СССР. Был показан ряд фильмов, выполненных учеными различных стран. В кинозале Таврического дворца демонстрировались цветные диапозитивы, иллюстрирующие маршруты экскурсий. По туру 17 (Азербайджан) сообщение с показом цветных слайдов сделал В. Д. Гаджиев (СССР).

Первое пленарное заседание открыл 3 июля в четверг президент XII МБК акад. А. Л. Тахтаджян. Затем с приветствием выступили Председатель Ленинградского Исполнительного Комитета городского совета депутатов трудящихся В. И. Козаков, вице-президент АН СССР Ю. А. Овчинников, президент предыдущего конгресса К. В. Тиман (США), вице-президент Международного Союза биологических наук Ф. А. Стафлё (Нидерланды).

Президент и вице-президент отметили, что МБК имеют более чем вековую историю. Их деятельность отражает постепенный прогресс в развитии и координации ботанических исследований в мировом масштабе. С конгрессами связаны имена крупнейших ботаников XIX—XX вв., а также становление ботанической номенклатуры и терминологии.

А. Л. Тахтаджян отметил, что XII МБК — третий в истории ботанический конгресс, проводившийся в нашей стране (в 1869 г. в Петербурге был созван V ботанический конгресс, а в 1884 г.— XVII).

Первоначально ботанические конгрессы не имели постоянных наименований и не были подлинно международными. В основном участниками являлись представители стран Западной Европы. В созыве ботанических конгрессов не наблюдалось определенной регулярности, обычно их проведение приурочивали к выставкам. Первый ботанический конгресс имел место более века тому назад

(в 1864 г.) в Брюсселе и назывался «Международный конгресс садоводства». До 1900 г. было проведено 20 ботанических конгрессов.

В конце XIX — начале XX в. наступил новый этап в развитии ботанической науки, который отразился на структуре и организации МБК. С 1900 г. международные съезды ботаников стали называться «Международными ботаническими конгрессами», а с 1905 г. установилась современная структура с тематическими секциями и пленарными заседаниями.

С 1900 г. состоялось 12 МБК. На VII съезде МБК (1950 г.) было принято постановление утвердить между конгрессами промежуток времени в 5 лет и собирать конгрессы попеременно один раз в Европе, один раз за ее пределами.

Деятельность МБК отражает в развитии и координации ботанических исследований. Особое положение в деятельности МБК всегда занимали вопросы номенклатуры. Впервые вопрос о номенклатуре был поставлен на II МБК (1865), а к IV конгрессу А. Декандоль подготовил текст «Законов ботанической номенклатуры». «Декандолевские законы» действовали до 1905 г., когда на II МБК был утвержден текст «Международных правил ботанической номенклатуры». Эти «Правила» действовали до VII МБК, который принял «Международный кодекс ботанической номенклатуры». Затем на XI МБК был принят новый номенклатурный кодекс, который был опубликован под ред. Стафлё и Утрехте в 1972 г., а в 1974 г. был издан в Советском Союзе в переводе И. А. Линчевского.

Бакинские ботаники, прибывшие на XII МБК, принимали участие в работе различных секций. В частности, акад. В. И. Ульянищев участвовал в симпозиуме, где обсуждался вопрос о положении грибов в общей системе органического мира. Ш. Дадашева участвовала в секционном заседании, посвященном анатомии древесины, Г. Г. Гаджиева — в секциях «Систематика растений» и «Растительные ресурсы». Акад. М. Г. Абуталыбов со своими сотрудниками А. Мардановым, Р. Гасановым и др. представили на конгресс доклады по минеральному питанию и фотосинтезу; И. С. Сафаров участвовал в работе секции «Охрана ботанических объектов», Н. Караева — в секции «Фикология». Р. Фаталиев принимал участие в работе секции номенклатуры, Н. А. Касумов — в секции «Водный режим», акад. И. Д. Мустафаев со своими сотрудниками выступил в секции культурной флоры. В работе конгресса с докладом участвовал Ш. Бархалов, доклад которого был принят конгрессом. Два автора этой статьи Д. А. Алиев и В. Д. Гаджиев приняли участие в работе 8-й секции «Экологическая ботаника» и 18-й секции «Охрана растительного мира».

8-я секция имела 11 симпозиумов и 15 секционных заседаний, на которых было заслушано более 120 докладов. 18-я секция имела 4 симпозиума и 3 секционных заседания, более 100 докладов. Кроме того, мы участвовали в работе 16-й секции «Природные растительные ресурсы», которая имела 5 секционных заседаний.

На симпозиуме 8-й секции рассматривались следующие вопросы: азот как экологический фактор, количественная экология растений, экосистемы пустынь, логические основы карт растительности и пути повышения их информативности и др.

Специальное место в работе конгресса было уделено вопросам экспериментальной фитоценологии и экологическим аспектам изучения типов растительности (пустынных, горных, тундровых и др.), биологической продуктивности наземных растительных сообществ.

Районирование и картографирование растительного покрова, а также ценотические популяции как структурные единицы фитоценозов стали объектами оживленного обсуждения со стороны участников конгресса.

Впервые на XII МБК в секции «Экологическая ботаника» состоялось секционное заседание, посвященное дистанционной индикации растительности и окружающей среды путем картирования растительности по аэро- и космическим изображениям.

Одной из крупнейших и наиболее важных была 18-я (последняя) секция «Охрана растительных объектов», на симпозиумах и заседаниях которой было заслушано 66 докладов ученых из разных стран. Обсуждались вопросы охраны редких, эндемичных и ценных видов растений, охраны и восстановления естественных растительных сообществ северного полушария, охраны и восстановления растительных сообществ различных регионов, сохранения растительного мира как компонента урбанизированного ландшафта, охраны растительности природных экосистем и т. д.

На общеконгрессном симпозиуме по охране мира, все 66 докладчиков, пришли к заключению о необходимости расширения сети заповедников, заказников, национальных парков, охраны редких, эндемичных, исчезающих и полезных видов и ценозов; усиления пропаганды охраны природы. Участники конгресса признали, что растительные, водные, минеральные, биологические и другие ресурсы биосферы не являются бесконечными и неисчерпаемыми. Проблема нарушения равновесия в природе связана с деятельностью человека и привлекает все более пристальное внимание ученых. Докладчики отметили, что мощная и разветвленная индустриализация сопровождается колоссальным потреблением природных ресурсов и глубокими изменениями природной среды, приводит к загрязнению и в результате этого к гибели живых организмов, значение которых в механизме природы вовремя не было оценено. Далее докладчики отметили, что с развитием различных отраслей промышленности, сельского хозяйства и ростом населения вопрос охраны природы и природных богатств, биосферы в целом, а также рационального их использования приобретает возрастающую важность.

Большое место в работе XII МБК было отведено 16-й секции «Культурные растения и природные растительные ресурсы». Здесь обсуждались вопросы происхождения культурных растений, а также вопросы, связанные с изучением полезных растений (лекарственных, дубильных, эфиро-масличных и др.).

Вопросы номенклатуры и систематическая и эволюционная ботаника занимали одно из первых мест в работе конгресса.

Номенклатурная секция рассмотрела предложения по изменению и дополнению «Международного кодекса ботанической номенклатуры», принятые XI МБК в Сиэтле в 1969 г. Оживленная дискуссия по сводному докладу Ф. А. Стафлё выявила те разделы, которые особенно нуждаются в улучшении. На первом месте среди них находится пожалуй раздел об орфографии — правописании как названий, так и в особенности фамилии авторов. Часть предложений, высказанных в процессе дискуссии, была принята и войдет в новый Кодекс. Было принято решение о создании Специального комитета по орфографии. Это решение было поддержано, в частности, ботаниками из стран с иероглифической письменностью (почетный вице-президент конгресса проф. Хироси Хара, Япония), стран с отличными от европейского употребления имен и фамилий (проф. Субраманиан, Индия). Итоги работы секции сводятся к тому, что в Международный кодекс ботанической номенклатуры не будет внесено существенных изменений. Ряд изменений касается номенклатуры ископаемых растений.

На последнем пленарном заседании президент конгресса акад. А. Л. Тахтаджян и проф. К. В. Тиман дали высокую оценку работы конгресса и комиссии по резолюциям (куда вошел 21 ботаник) и зачитали подготовленную резолюцию. Было предложено следующий XIII МБК провести в 1981 г. в Австралии. Президентом XIII МБК вновь единогласно избран акад. А. Л. Тахтаджян (СССР).

По окончании конгресса для его участников и сопровождающих лиц проводились научные экскурсии, целью которых было ознакомление с флорой и растительностью различных районов страны, с ботаническими учреждениями, а также с культурно-историческими памятниками, музеями и местными достопримечательностями. Выбор тура осуществлялся по желанию участников.

По 17 туру* к нам в республику приехало 80 ученых-ботаников из 11 стран мира. Участники тура ознакомились с Институтом ботаники АН Азерб. ССР, ботаническим садом, осмотрели выставку, организованную Институтом, посетили Дендропарк, осматривали наскальные изображения Кобыстана и ознакомились с флорой и растительностью Апшерона.

Участники тура совершили экскурсию по маршруту Баку—Шемаха—Пиркули, ознакомились с полупустынями, сухостепями, нагорными ксерофитами и лесной растительностью восточной части Большого Кавказа, затем продолжили экскурсию по маршруту Пиркули—Шеки—Закаталы до Мазымчая на границе с Грузинской ССР. Во время экскурсии участниками был собран большой гербарий редких эндемичных видов растений флоры Азербайджана.

Во время бесед участники экскурсии обменивались опытом с учеными нашей республики. Экскурсию сопровождали У. К. Алекперов, Я. М. Исаев, В. Д. Гаджиев, Г. Ф. Ахундов, У. М. Агамиров, Н. М. Исмайлов, К. Кулиев, В. Новрузов, Э. А. Курбанов и др.

Программа экскурсии была очень насыщенной, интересной и путешествие оставило у всех участников очень хорошее впечатление.

М. Г. Абуталыбов,
В. Д. Гаджиев,
Д. А. Алиев.

---

* 17-й тур (по Азербайджану) подготовили М. Г. Абуталыбов, В. Д. Гаджиев, Я. М. Исаев, И. С. Сафаров.

МҮНДӘРИЧАТ

М. Һ. Абуталыбов, А. И. Рүстәмов, В. Ч. Һачыјев, Н. М. Исмајылов, С. М. Асланов, Е. А. Рзајев, З. М. Әлизадә. Азәрбајчан ССР-дә чајтиканынын јајылмасы вә мејвәләринин еһтијаты 3

У. К. Әләкбәров. Пресинтетик фазанын мүхтәлиф дөврләриндә етилениминлә ишләнмиш Crepuscapillaris-ин диплоид вә тетраплоид һүчејрәләриндә баш верән мутасија дәјишкәнлији хүсусијјәтләринә даир 9

М. Һ. Абуталыбов, Ә. Ә. Мәрданов, П. М. Сәфәрәлијев, Х. Л. Салајева. Көк зүлалларынын кејфијјәт тәркиби вә азот гатылығынын она тә'сири 12

М. Һ. Абуталыбов, В. К. Безуглов, Е. Р. Мећдизадә. Пајызлыг буғда јарпагларында су режими илә енеркетик мүбадиләнин әлагәси 27

Ч. Ә. Әлијев, И. В. Әзизов. Пајызлыг буғданын мүхтәлиф ассимиләедичи органларындан тәчрид едилмиш хлоропластларын фотокимјәви фәаллығы 33

М. Ә. Гасымов. Дәрман күлүнбаһары (Calendula officinalis L) бојанмасында әһәмијјәтли тәбии бојадыр 38

Ә. М. Гулијев, С. А. Мустафаев, М. З. Мәммәдова. Векетасија едән биткиләрин гамма шүалар вә електрик импулслары илә ишләнмәси методу әсасында памбығын перспективли формаларынын јарадылмасы . 43

М. И. Мәммәдов. Гарғыдалынын фертиллији бәрпа олунмуш F_1 һибридләриндә вә онларын валидејн формаларында мәһсулдарлығын структур елементләри 50

Һ. М. Талышински. Ана сорт вә онлардан алынмыш експериментал три вә тетраплоид формалы тут биткисинин јарпагларында зүлал фракцијаларынын өјрәнилмәси 54

Ч. М. Һүсејнов, С. Рузијева. Ширван зонасынын боз-чәмән торпаг типи шәраитиндә мүхтәлиф формалы азотлу күбрәләрин памбыг биткисинин инкишафына вә мәһсулдарлығына тә'сири 61

М. З. Дүнјамалыјев. Мүхтәлиф норма вә нисбәтләрдә верилмиш минерал күбрәләрин бадымчанын кејфијјәтинә тә'сири 67

Г. Ш. Мәммәдов. Мил дүзү гышлагларынын торпаг фонду вә онун структуру (Ждданов рајону дахилиндә) 71

Р. Ә. Әлијева. Торпаг бонитетиндә ријази үсулларын тәтбиги . . . 76

Ј. Ә. Әбдүррәһманов, П. Г. Мәликова, М. М. Сејид-Рзајев. Минкәчевир су анбары балыгларынын јајылмасы вә еһтијатынын мәнимсәнилмәсинә даир 81

Ј. Л. Семјонов. Орта Хәзәрин шәрг һиссәсиндә биоken елементләрининин јајылмасы 90

А. Ә. Әлијев, З. М. Мәммәдов. Азәрбајчанын Кичик Гафгаз рајонларында әсас мејвә зијанвериҹиләринин паразитләринә даир . . . 96

Һ. А. Сәмәдов, Ә. А. Салманов. Skrjabinia cesficillus (Molin, 1958) сестодунун инкишаф мәрһәләсинә даир 102

А. С. Исмајылов. Гојунларын скелетинин инкишафынын бә'зи хүсусијјәтләри 106

Һ. Һ. Һәсәнов, А. Г. Мусајева, С. А. Кожевникова. Интеросептик гычға заманы галханвары вәзин һипофунксијасынын гастромукопротеин ширәси вә мә'дә һемопоетинә тә'сири 112

А. Г. Мусајева. Интерсептик гычға вә һистамин јеридилмәсинә гаршы јарадылмыш гастромукопротеин секресијасына АКһ-нин тә'сири . . . 121

Хроника

XII Бејнәлхалг ботаника конгреси 125

СОДЕРЖАНИЕ

М. Г. Абуталыбов, А. И. Рустамов, В. Д. Гаджиев, И. М. Исмайлов, С. М. Асланов, Э. А. Рзаев, З. М. Ализаде. Распространение и запасы плодов облепихи в Азербайджанской ССР . . . 3

У. А. Алекперов. Характер мутационной изменчивости диплоидных и тетраплоидных клеток Crepis capillaris L. при обработке этиленимином различных периодов пресинтетической фазы . . . 9

М. Г. Абуталыбов, А. А. Марданов, П. М. Сафаралиев, Х. Л. Салаева. Качественный состав белков корней и влияние на него дефицита азота . . . 12

М. Г. Абуталыбов, В. К. Безуглов, Э. Р. Мехти-заде. О связи водного режима и энергетического обмена в листьях озимой пшеницы . . . 27

Д. А. Алиев, И. В. Азизов. Фотохимическая активность изолированных хлоропластов из разных ассимилирующих органов озимой пшеницы . . . 33

М. А. Касумов. Календула лекарственная (Calendula officinalis L.) — важнейший природный краситель для окрашивания шерсти . . . 38

А. М. Кулиев, С. А. Мустафаев, М. З. Мамедова. Создание перспективных форм хлопчатника методом обработки вегетирующих растений гамма-лучами и электрическими импульсами . . . 43

М. И. Мамедов. Структурные элементы урожая в первом поколении восстановленных гибридов кукурузы и их родительских форм . . . 50

Г. М. Талышинский. Белковые фракции листьев исходных сортов и полученных из них экспериментальных три- и тетраплоидных форм шелковицы . . . 54

Д. М. Гусейнов, С. Рузиев. Влияние разных форм азотных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника в условиях сероземно-луговых почв Ширвани . . . 61

М. З. Дунямалиев. Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на качество баклажанов . . . 67

Г. Ш. Мамедов. Земельный фонд зимних пастбищ Мильской степи и ее структура . . . 71

Р. А. Алиева. Применение математических методов при бонитировке почв . . . 76

Ю. А. Абдурахманов, П. К. Меликова, М. М. Сеид-Рзаев. О распределении и освоении запасов рыб Мингечаурского водохранилища . . . 81

Ю. Л. Семенов. Распределение биогенных элементов в восточной части Среднего Каспия . . . 90

А. А. Алиев, З. М. Мамедов. О биологических регуляторах основных вредителей плодовых культур в районах Малого Кавказа Азербайджана . . . 96

Г. А. Самедов, А. А. Салманов. К циклу развития цестоды Skrjabinia cesticillus (Molin, 1858) . . . 102

А. С. Исмаилов. Некоторые особенности развития скелета овец . . . 106

Г. Г. Гасанов, А. К. Мусаева, С. А. Кожевникова. Влияние гипофункции щитовидной железы на секрецию гастромукопротеина и желудочного гемопоэтина при интероцептивном воздействии . . . 112

А. К. Мусаева. Влияние АКТГ на продукцию гастромукопротеина, вызванную висцеральным раздражением и введением гистамина . . . 121

Хроника

XII Международный ботанический конгресс . . . 125

Сдано в набор 10/XI 1975 г. Подписано к печати 11/II 1976 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. лист. 4,41. Печ. лист. 11,78. Уч.-изд. лист. 9,64. ФГ 16545.
Заказ 932. Тираж 850. Цена 80 коп.

Издательство «Элм», 370073, Баку-73, проспект Нариманова, 31. Академгородок, главное здание.

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

80 гэп.
коп.

Индекс
76397