

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

Издательство Академии наук Армянской ССР, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24-г. Типография Издательства АН АрмССР, Ереван-19, пр. Маршала Баграмяна, 24.

СИНТЕЗ НОВЫХ ЭММЕРОВ (ДВУЗЕРНЯНОК) И ТЕТРАПЛОИДНЫХ СПЕЛЬТОИДОВ И ВОПРОСЫ ФИЛОГЕНИИ РОДА ПШЕНИЦЫ

П. А. ГАНДИЛЯН, Ж. О. ШАКАРЯН, Э. А. ПЕТРОСЯН

Синтезированы 6 новых эммеров (двузернянок, $2n=28$) из однозернянок ($2n=14$): амфидиплонды *T. X molossourarticum*, *T. X sinskourarticum*, *T. X boeoticoarticum*, *T. X sinskoboeoticum*, *T. X tetrasinskoiiformae* и автотетраплоид *T. urartu* (*T. tetraurartu*, $2n=28$). Синтезированы также 2 спельтовидных тетраплоиды — *T. erebuni* (*T. X tauschourarticum*), *T. X boeoticotauschicum* и автотетраплоид — *Ae. tauschii* (*Ae. tetratauschii*, $2n=28$). Хотя новые эммеры морфологически сходны с дикими двузернянками, однако это не является достаточным основанием для отрицания причастности видов эггилонса к происхождению тетраплоидных пшениц. Внутренняя цветковая чешуя у новых эммеров при созревании колоса расщепляется вдоль, как у однозернянок, а у «натуральных» тетраплоидных пшениц, диплоидных эггилонсов и их гибридов с однозернянками она не расщепляется. Для получения пшеницы типа спельты наличие генома В как будто принципиального значения не имеет. Интрогрессивными гибридизационными процессами и мутациями объясняются противоречивые данные о геномах А и В полиплоидных пшениц.

Ключевые слова: пшеница, двузернянки, тетраплоидные спельтоиды, филогения рода пшеницы.

Еще с тридцатых—сороковых годов нашего столетия, когда был выяснен геномный состав у рода *Triticum* L. и были даны обозначения геномов—АА для диплоидных, AABB—тетраплоидных и AABBDD—гексаплоидных,—начались поиски вероятных доноров геномов А, В и D и предпринимались попытки их идентификации.

Вопросы филогении и происхождения полиплоидных видов пшеницы в последнее время дискутируются особенно широко. В качестве вероятных доноров называют разные диплоидные виды пшеницы (однозернянки) и эггилонса. Для их идентификации применялись и в настоящее время применяются разные методы исследований: морфологический, генетический, цитологический, биохимический, молекулярно-биологический и др. Нам представляется, что самым веским доказательством причастности тех или иных доноров к происхождению полиплоидных пшениц может быть ресинтез существующих видов из предполагаемых геномов.

Необходимо учитывать и следующее обстоятельство. Очевидно, что в общей эволюции рода *Triticum*, в полиплоидизации его видов имели место отдаленная гибридизация, интрогрессия и удвоение числа хромосом. Однако в течение длительного периода филогенеза как доноры, так и возникшие из них полиплоиды подверглись мутациям, и значительно изменилась их генетическая структура. Следовательно, точное искусственное воспроизведение полиплоидных видов невозможно.

Несмотря на это, мы считаем, что синтезированием новых форм из вероятных и так называемых «натуральных» геномов и наиболее полным, многосторонним сравнением их с существующими видами мы вплотную подойдем к решению проблемы происхождения полиплоидных пшениц.

В последние годы нами с целью получения новых форм, обогащения генофонда и в некоторой степени уточнения происхождения геномов А, В и D современных полиплоидных пшениц путем гибридизации и удвоения хромосом колхистином создан ряд аллотетраплоидов и автотетраплоидов [4—11].

1. *Новые эмеры (двузернянки), синтезированные из однозернянок.* Считается, что донором генома А полиплоидных пшениц являются однозернянки (*T. boeoticum*, *T. monococcum* или *T. urartu*). В отношении генома В большинство авторов в качестве донора называют виды эгилопса селекции *Sitopsis*. Однако полученные аллотетраплоиды между пшеницами однозернянок (доноры А) и видов секции *Sitopsis* (В) морфологически во многом отличаются от существующих видов тетраплоидных пшениц (ААВВ). Такие аллополиплоиды получены Кихарой [24], Сирсом [26], Райли [25] и другими. Жиров [12] создал аллополиплоиды от скрещивания *Ae. sharonensis* с *T. urartu*, *T. monococcum*, *T. sinuskajae*, затем *Ae. speltoides* с *T. boeoticum* и *T. sinuskajae*. „По общему облику колосьев,—пишет он,—ни один из полученных амфиплоидов не имел достаточного сходства с *T. dicoccoides*“ [12, стр. 139].

Имеется предположение о возникновении генома В от генома А вследствие модификации последнего в течение эволюционного процесса. Тогда, по Мелли, «...тетраплоидная пшеница могла оказаться автополиплоидом» [14, стр. 13]. Если данное высказывание может быть правомерным в отношении тетраплоидов между *T. boeoticum*, *T. monococcum* и *T. sinuskajae* (их гибриды между собой фертильны), то оно неверно в отношении тетраплоидов между *T. urartu* и названными видами (гибриды указанных видов с *T. urartu* стерильны). Считается также, что геном В в тетраплоидной пшенице мог возникнуть в результате дивергенций от какого-нибудь другого родственного генома. Например, Джонсон и Дхаливал [20, 21, 22] упорно считают, что донором генома В является *T. urartu*. Таким образом, эти и подобные предположения сводятся к тому, что геном В также произошел от однозернянок (не от эгилопса). Кстати, о происхождении тетраплоидных пшениц от диплоидных писал еще в 30-е годы Фляксбергер [18, стр. 343]: «...они генетически связаны между собой, причем дикие однозернянки и *T. dicoccoides* или представляют отдельные параллельные линии от одного или очень близких родичей, или *T. dicoccoides* произошла от однозернянок, но в очень отдаленный древнейший период». Туманин также выдвинул гипотезу о возникновении двузернянок из однозернянок путем полиплоидизации [17]. Как уже отмечалось выше, лучшим доказательством данных предположений будет синтезирование тетраплоидных пшениц из диплоидов с дальнейшим тщательным анализом. С этой целью нами в последнее время созданы следующие тетраплоидные пшеницы типа эмеров из однозернянок [11].

1. Амфидиплоид *T. monococcum* L. $\times$ *T. urartu* Thum. ex Gandil. (*T. X monococcourarticum* m.). Создан в 1983 г. (рис. 1 А); геномная формула — $A^bA^bA^uA^u$ или $A^aA^aA^uA^u$ ($2n=28$).

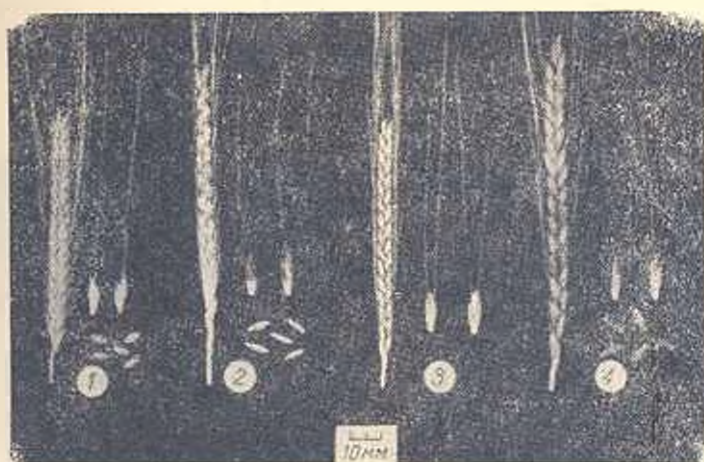


Рис. 1. А. Колосья, колоски и зерновки: 1. *T. monococcum* L., 2. *T. urartu* Thum. ex Gandil.; 3. амфигиплоид (F_1 , $2n=14$); 4. амфидиплоид (C_2 , $2n=28$). Б. Колосья, колоски и зерновки: 1. *T. sinskajae* A. Filat. et Kurk.; 2. *T. urartu* Thum. ex Gandil.; 3. амфигиплоид (F_1 , $2n=14$); 4. амфидиплоид (C_2 , $2n=28$).

2. Амфидиплоид *T. sinskajae* A. Filat. et Kurk. $\times$ *T. urartu* Thum. ex Gandil. (*T. X sinskourarticum* m.). Создан в 1983 г. (рис. 1 Б); геномная формула — $A^bA^bA^uA^u$ или $A^aA^aA^uA^u$ ($2n=28$).

3. Амфидиплоид *T. boeoticum* Boiss. $\times$ *T. urartu* Thum. ex Gandil. (*T. X boeoticonarticum* m.). Создан в 1984 г.; геномная формула — $A^bA^bA^uA^u$ ($2n=28$). О подобном амфидиплоиде сообщают Джонсон и Дхаливал [23], они находят много общего между этим гибридом и существующими тетраплоидными эммерами. Амфигиплоиды ($2n=14$) этих трех комбинаций стерильны. Этим подтверждается, что, хотя геномы компонентов обозначены одинаково (A), между ними имеются

различия. Удвоение числа хромосом ($2n=28$) делает гибриды фертильными.

4. Амфиаллоид *T. sinskaiae* A. Filat. et Kurk. $\times$ *T. boeoticum* Boiss. (*T. X sinskoboeoticum* m.). Создан в 1983 г. Амфиаллоид этой комбинации фертилен, следовательно, геномы компонентов более близки, чем таковые предыдущих комбинаций. Геномная формула — $A^bA^bA^bA^b$ или $A^aA^aA^bA^b$ ($2n=28$).



Рис. 2. Тетраплоидная форма пшеницы типа *T. sinskaiae* A. Filat. et Kurk. (*T. X tetrasinskaiformae* m.).



Рис. 3. Колосья и колоски: 1. *T. boeoticum* Boiss.; 2. *Ae. tauschii* Coss.; 3. амфиаллоид (F_1 , $2n=12$); 4. амфиаллоид (C_1 , $2n=28$).

5. В 1985 г. нами из *T. X sinskourarticum* m. и *T. sinskoboeoticum* m. выделены синсковидные формы пшеницы (рис. 2) с тетраплоидным набором хромосом ($2n=28$).

6. Автотетраплоидный *T. urartu* Thunb. ex Gandll. (*T. tetraurartu* m.). Создан в 1984 г.; геномная формула — $A^aA^aA^aA^a$ ($2n=28$).

II. *Тетраплоидные спельтоиды*. Не вникая в подробности, отметим, что в настоящее время мало кто сомневается в том, что эгилонс Тауша (*Ae. tauschii* Coss.) является источником третьего генома гексаплоидной пшеницы группы *T. aestivum* L. (AABBDD).

Если *Ae. tauschii* и пшеницы-однозернянки, согласно мнению ряда исследователей, действительно являются двумя из трех геномов гексаплоидных пшениц группы *T. aestivum*, то актуальность изучения этих видов и взаимоотношений между ними становится очевидной. Поэтому начиная с 1976 года нами велись исследования в указанном на-

правления [4—11], в результате которых синтезированы аллотетраплоиды с использованием «натуральных» геномов А и D.

7. Амфидиплоид *Ae. tauschii* Coss. $\times$ *T. urartu* Thun. ex Gandil. *T. erebuni* Gandil. или *T. X tauschourarticum* Gandil. Создан в 1982 г. [6]; геномная формула — $D^aD^aA^aA^a$ ($2n=28$). Описан как новый вид тетраплоидной пшеницы — *T. erebuni* Gandil. [9]. В последние годы вопросом гибридизации *Ae. tauschii* и *T. urartu* занимались и другие исследователи. Джилл с соавт. [21] в 1981 г. сообщили, что 8 образцов *T. urartu* в качестве опылителей были скрещены с *Ae. tauschii* и получены 15 выполненных зерновок, но их зародыши оказались летальными или полуметальными, а проростки погибли. Авторы связывали нежизнеспособность зародыша с несовместимостью ядра и цитоплазмы родительских видов. Однако они высказали предположение, что для преодоления генетической летальности необходимы одна мутация, т. е., если проанализировать достаточно большое количество генотипов, то можно обнаружить жизнеспособную гибридную комбинацию.

О летальности зародыша или проростка гибрида *Ae. tauschii* $\times$ *T. urartu* сообщают и другие исследователи [1, 15, 16]. У нас из полученных в 1980 г. гибридных зерновок около 55% (25 из 45-ти) имели жизнеспособные зародыши — проросли и образовали нормальные растения, хотя у них наблюдались явления красного хлороза, которые передавались дальнейшим поколениям этого амфидиплоида (C_4).

Амфидиплоид между *Ae. tauschii* $\times$ *T. urartu* получен и Паврузбековым [16].

8. Амфидиплоид *T. boeoticum* Boiss. $\times$ *Ae. tauschii* Coss. (*T. X boeotictauschicum* m.). Создан в 1983 г. [7]; геномная формула — $A^bA^bD^aD^a$ ($2n=28$). В качестве дикой однозернянки была использована двуостая белоколосая краснозерная разновидность (*subsp. thaoudar* var. *albidum*), а эгилонса — *Ae. tauschii* *subsp. strangulata*, собранные в окрестностях г. Еревана.

О существовании такого амфидиплоида известно еще с 10-х годов [27]. К сожалению, нет сведений о формах дикой однозернянки и эгилонса Тауша, использованных для его синтеза. В литературе он известен как амфидиплоид *T. aegilopoides* $\times$ *Ae. squarrosa* с геномной формулой AADD. Судя по названию, материнской формой при его создании была одноостая однозернянка (раньше она считалась самостоятельным видом под названием *T. aegilopoides*).

Между нашим амфидиплоидом и созданным ранее имеется сходство, но по некоторым признакам они различаются. Наиболее существенным отличительным признаком является спонтанная ломкость колоса (ломкость амфидиплоида Сирса такая же, как у дикораствующих пшениц). Как уже сообщалось [7], у нашего амфидиплоида колос спонтанно не ломается. Хотя геномную формулу сирсовского амфидиплоида также обозначают как AADD, но мы предполагаем, что второй геном (D) в ней представлен не полностью.

Джилл с соавт. [21] в качестве материнского растения использовали некоторые образцы эндопса Тауша при скрещивании с *T. boeoticum*. В данных комбинациях летальность зародыша не наблюдалась, как и в варианте с *Ae. tauschii* × *T. urartu*, однако они погибли спустя 14 дней из-за отмирания эндосперма. Авторам удалось получить жизнеспособные гибридные растения F_1 при использовании культуры зародыша. Они культивировали около 200 зародышей в возрасте 10–12 дней и получили лишь 6 жизнеспособных гибридов. Это первое сообщение об успешном скрещивании *Ae. tauschii* с *T. boeoticum*. О получении амфидиплоида эти авторы не сообщают.

Амфидиплоид с геномом DDAА получен в Краснодаре Ивановым [13]. Методом искусственного выращивания зародыша гибрида и удвоения хромосом при помощи колхицина он получил подобный амфидиплоид и описал как *T. palmovae*. Несмотря на то, что в качестве цитоплазмы для этого амфидиплоида послужила цитоплазма *Ae. tauschii*, а для нашего — *T. boeoticum*, они морфологически более сходны, чем ранее синтезированный Сирсом *boeoticum* × *tauschii*. Имеются, конечно, и различия. Например, цвет колоса *T. palmovae* темно-коричневый, а нашего — *T. boeoticolauschii* — беловатый и др.

В отношении филогении пшеницы важное значение имеют следующие обстоятельства. Колосья последних двух амфидиплоидов (а также их амфигаллоидов) напоминают колосья культурного гексаплоидного вида *T. spelta* ($2n=42$), т. е. они спельтовидные. О различиях между *tauschii* × *urartu* и *boeoticum* × *tauschii* мы уже сообщали [6, 7]. Добавим лишь, что у амфидиплоида *tauschii* × *urartu* из-за проявления красного хлороза развитие растений, особенно на первом этапе, ослаблено. У *boeoticum* × *tauschii* красный хлороз выражен слабее, поэтому растения и их колосья более мощные.

Примечательно и следующее. Известно, что колосья родительских видов обоих амфидиплоидов ломаются спонтанно, и колоски осыпаются в зрелом, даже полужрелом состоянии. У амфидиплоидов DDA^aA^a и A^bA^bDD (кроме амфидиплоида, синтезированного Сирсом) колосья уже спонтанно не ломаются.

Наврузбеков [16] пытается объяснить признак прочного колосового стержня у амфидиплоидов наличием двух доминантных комплементарных генов, которые локализованы в родительских видах. Однако вряд ли это так. Этому явлению мы уже дали объяснение [6]. Здесь же хотим подчеркнуть, что соответствующие гены прочности у родительских видов влияют не на один и те же, а на разные участки колосового стержня, следовательно, они не комплементарные. Здесь, по-видимому, действует суммарный эффект разных генов на одном и том же участке колосового стержня. В целостном организме соответствующие гены родительских форм взаимно укрепляют «слабые» места колосового стержня [7].

9. Автотетраплоид *Ae. tauschii* (*Ae. tetratauschii* m.). Получен в 1982 г., $2n=28$. В одинаковых условиях прорастания колосья более крупные, чем у диплоидных. У автотетраплоида наблюдается явление чреззерницы.

Сопоставление результатов исследований, изложенных в данном сообщении, с уже имеющимися позволяет сделать некоторые обобщения и предположения относительно эволюции рода пшениц.

До сих пор наиболее спорным считается вопрос о происхождении тетраплоидных пшениц с геномной формулой AABB. Полученные путем скрещивания однозернянок (геном А) с видами секции *Sitopsis* эгилопса (В) аллотетраплоиды во многом не идентичны диким двузернянкам, а тем более культурным эммерам. А как выглядят в этом смысле автотетраплоидные однозернянки и аллотетраплоиды?

В настоящее время известны автотетраплоидные *T. boeoticum*, *T. monococcum*. Нами получен тетраплоидный Урарту (*T. tetraurartu* n.). Правда, колосья этих тетраплоидов более крупные, чем у диплоидов, но все же они не очень похожи на существующие двузернянки. Джонсон и Дхаливал [23] на основании измерения длины пыльников считают, что ни один из тетраплоидных видов не мог возникнуть в результате автополиплоидии из *T. boeoticum* или *T. urartu*.

На двузернянки больше похожи аллотетраплоиды, названные в данной работе (рис. 1 А, Б). Они действительно морфологически во многом схожи с *T. araraticum* и *T. dicoccoides*. Джонсон и Дхаливал [20, 23], наряду с биохимическими, гибридологическими, цитологическими исследованиями, провели детальный сравнительно-морфологический анализ и пришли к выводу, что амфидиплоид *boeoticum-urartu* по всем показателям гораздо больше похож на дикие тетраплоиды (*T. araraticum* и *T. dicoccoides*), нежели амфидиплоиды, полученные от однозернянок и представителей секции *Sitopsis* рода эгилопс. Например, они отмечают, что амфидиплоид *boeoticum-urartu* характеризуется гетерозисом по признаку размера колоса, который у него крупнее, чем у любого из родителей, и соответствует аналогичному показателю у тетраплоидов. По средней длине пыльников амфидиплоид *boeoticum-urartu* достоверно не отличается от *T. dicoccoides* или *T. araraticum*.

Как будто вопрос уже решен, т. е. можно с уверенностью констатировать, что эммеры произошли в результате синтеза однозернянок (*T. boeoticum* и *T. urartu*). Однако, несмотря на тщательные сравнительно-морфологические исследования, Джонсон и Дхаливал не учли одного существенного признака—характера внутренней цветковой чешуи. На это обратил внимание Флякебергер [18] еще в тридцатые годы. Это очень выдержанный признак. У всех однозернянок ($2n=14$) внутренняя чешуя при созревании колоса расщепляется вдоль, а у двузернянок ($2n=28$) она остается цельной. Для полученных от диплоидных однозернянок амфидиплоидов (*T. X monococcourarticum*, *T. X sinskourarticum*, *T. X sinskoboeticum*, *T. X boeoticourarticum*), а также тетраплоидного Урарту ($2n=28$) также характерно расщепление внутренней цветковой чешуи.

У диплоидных видов эгилопса внутренняя цветковая чешуя при созревании колоса не расщепляется вдоль. Данный признак сохраняется у их гибридов с однозерянками как у амфиглоидов, так и амфидиплоидов.

Из вышеизложенного следует заключить, что хотя колосья автои, особенно, аллотетраплоидных однозернянок ($2n=28$) морфологически сходны с таковыми диких двузернянок, на сегодняшний день окончательно нельзя отрицать причастности видов эгилопса к происхождению тетраплоидных пшениц.

Теперь о спельтовидных тетраплоидах. По всей вероятности, в далеком прошлом *Ae. tauschii* с *T. boeoticum* и *T. urartu* в природе могли спонтанно скрещиваться и давать двухгеномные тетраплоды в большей мере, чем другие вероятные доноры современных тетраплоидных и гексаплоидных видов пшеницы. Например, в наших опытах вероятность скрещиваемости между *T. urartu* (геном А) и *Ae. longissima* (предполагаемый донор генома В) составляла всего около 3,0%, а *Ae. tauschii* (геном D) и *T. urartu* достигала 35% [5]. Необходимо подчеркнуть также, что для получения гибридных растений между *Ae. tauschii* и *T. urartu*, а также *T. boeoticum* и *Ae. tauschii* не было необходимости в применении культуры зародышей. Если подобная гибридизация и полиплоидизация, без применения метода выращивания культуры зародышей, возможна в эксперименте, то она могла происходить и в природе, спонтанно. Отсутствие в природе двухгеномных спельтоидов мы объясняем спонтанной ломкостью их колосьев. Об этом более подробно говорится в другой работе [6].

Амфидиплоиды, полученные с участием «натуральных» геномов А и D, хотя и тетраплоидные, однако, как уже отмечалось, похожи на гексаплоидный и примитивный вид *T. spelta*. Фактически спельтовидные тетраплоиды (*T. erebuni*, *T. X boeoticotauschicum*, *T. palmovae*) и *T. spelta* являются видами-двойниками. Для получения морфологического типа пшеницы спельты наличие генома В как будто принципиального значения не имеет.

По нашей просьбе биохимико-генетическому исследованию подвергся полученный нами амфидиплоид *tauschii* × *urartu* (*T. erebuni*). Яска [19] сообщает, что изоферментный анализ этого амфидиплоида выявляет кодоминантное проявление генов родительских видов.

Очень интересные результаты получены А. Конаревым (сообщение в личном письме). Оказывается, что та форма эгилопса, которую мы использовали в скрещиваниях (*Ae. tauschii* subsp. *strangulata*), наряду с антигеном генома D имеет также антиген генома В¹. *T. urartu* имеет только антиген генома А¹, у амфидиплоида присутствуют антигены геномов D, В¹ и А¹.

Сопоставляя имеющиеся данные и полученные нами результаты, можно прийти к следующим выводам.

В происхождении полиплоидных видов пшеницы (а также эгилопса), кроме скрещивания разных видов и удвоения хромосом, важную роль играли также и интрогрессивные гибридизационные процессы [2, 3].

Дикорастущие тетраплоидные пшеницы могли возникнуть путем скрещивания диких однозернянок и дальнейших интрогрессивных гибридизаций с видами рода *Aegilops*. Например, гибриды между *T. boeoticum* и *T. urartu*, будучи сами самостерильными, могли быть опылены пыльной растущих с ними в общем природном ценозе видов эги-

лопса (носителями генома В) и дать в последующих поколениях начало видообразовательным процессам, которые в результате естественного отбора привели к становлению и обособлению видов дикорастущих тетраплоидных пшениц типа *T. dicoccoides* и *T. araraticum* [3].

Вследствие интрогрессивной гибридизации «натуральный» геном В вошел в тетраплоидные пшеницы, но представлен не полностью, и по той причине по одним маркерам он выявляется четко, по другим — отождествляется с геномом А.

Возникшие тетраплоидные пшеницы, как утверждают большинство филогенетиков рода *Triticum*, могли скрещиваться с *Ae. tauschii* (геном D) и дать начало гексаплоидным видам.

Нам представляется возможным и следующий путь возникновения гексаплоидной пшеницы.

Параллельно с двузернянками (эммерами), геномная формула которых обозначается как AABB, могли возникнуть тетраплоидные спельтоиды (AADD или DDAA). Возникшие тетраплоиды с геномами AADD и AABB смогли спонтанно скрещиваться друг с другом.

Вследствие интрогрессивной гибридизации вполне возможно возникновение сбалансированной хромосомными наборами гексаплоидной пшеницы с геномной формулой AABBDD (настоящая спельта и группы *T. aestivum*).

Отмеченные сложные гибридизационные процессы, а также мутации в процессе эволюции, как явствует из данной работы, а также других [2, 3], вполне возможны. Тогда становятся объяснимыми противоречивые на первый взгляд данные литературы. Например, почему ни один из диплоидных видов не имеет полного сходства с геномом А хлебоплекарной пшеницы (*T. aestivum*) или же почему вокруг генома В ведется так много споров.

Армянский сельскохозяйственный институт
Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 10.XI 1985 г.

ՆՈՐ ԼՄԵՐՆԵՐԻ (ԵՐԿՆԱՏԻԿԱՎՈՐՆԵՐԻ) ԵՎ ՏԵՏՐԱՊԼՈԻԴ ՈՊԵՏԱՆՈՐԱՆԵՐԻ ՈՐՆՈՒՆԵՐ ԵՎ ՑԱՐԵՆԻ ՑԵՂԻ ՅԻՎՈՐՆԱՆԵՐԻ ՀԱՐՑՆԵՐԸ

Պ. Ա. ՎԱՍԻԼՅԱՆ, Ի. Հ. ՇԱՔԱՐՅԱՆ, Է. Ա. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Հեղինակները միահատիկավորներից ($2n=14$) սինթեզել են 6 նոր էմերներ (երկհատիկավորներ, $2n=28$): Դրանք են. ալֆիդիպոիդներ *T. X. monocoecourarticum*, *T. X. sinskourarticum*, *T. X. boeoticourarticum*, *T. X. sinskoboecoticum*, *T. tetrasinskoformae* և ալտուռարտիդ *T. urartu* (*T. tetraurartu*, $2n=28$): Սինթեզվել են նաև 2 սպիրտանման տետրապլոիդներ՝ *T. erebuni* (*T. tanschourarticum*), *T. X. boeoticotauschicum* և ալտուռարտիդ *Ae. tauschii* (*Ae. tetratauschii*, $2n=28$):

Նոր ալվարների հիման վրա հողվածում բնութագրում են ցորենի ցեղի տեսակների ծագամետրանոման հարցերը:

SYNTHESIS OF NEW EMMERS AND TETRAPLOID SPELTIDS AND WHEAT GENUS PHYLOGENY

P. A. GANDILIAN, Zh. H. SHAKARIAN, E. A. PETROSIAN

Five new emmers ($2n=28$) have been synthesized from eincorn wheats ($2n=14$). They are: amphidiploids—*T. X monocourarticum*, *T. X sinskou-rarticum*, *T. X boeoticourarticum*, *T. X sinskoboeotium*, *T. tetrasins koformeae* and autotetraploids *T. urartu* [*T. X tetraurartu*, $2n=28$]. Two speltoid tetraploids have been synthesized as well: *T. erebuni* (*T. X taus-chourarticum*), *T. X boeoticotauschicum* and autotetraploid *Ae. tau-schii* (*Ae. tetratauschii*, $2n=28$). Though the new emmers are morphologically similar with wild emmers, it does not give sufficient ground to deny the participation of aegilops species in the origin of tetraploid wheats. In ear maturing period flowering glume of new emmers splits along the longitudinal crack in eincorn wheats, but in case of "natural" tetraploid wheats diploid aegilops and their hybrids with eincorn wheats this glume does not split. Speltoid tetraploids and hexaploid *T. spelta* can be considered as twin species. The presence of genome B is not likely to have principal significance for the obtaining of morphological type of spelt wheat. Complicated hybridization processes and mutations possibly explain the discrepant data on the reasons why none of diploid species of wheats and aegilops has complete similarity with genomes A and B of bread baking wheat (*T. aestivum*).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аминов Н. У. Докл. АН Аз. ССР, 10, 8, 66—68, 1984.
2. Гандилян П. А. Генетика, 8, 8, 5—19, 1972.
3. Гандилян П. А., Яска В. Э. Генетика, 16, 6, 1052—1058, 1980.
4. Гандилян П. А. В кн.: Четвертый съезд Всесоюз. общ-ва генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова (г. Кишинев, 1—5 февраля, 1982). Тез. докл., 4, 2, 102—103, Кишинев, 1982.
5. Гандилян П. А., Петросян Э. А. Биолог. ж. Армении, 35, 4, 308—312, 1982.
6. Гандилян П. А., Шакарян Ж. О., Петросян Э. А. Докл. АН АрмССР, 76, 3, 141—143, 1983.
7. Гандилян П. А., Шакарян Ж. О., Петросян Э. А. Тез. докл. научн. конф. профессорско-преподавательского состава и аспирантов, посвящ. вопр. реализации продовольственной программы (г. Ереван, май, 1983), 9—10, Ереван, 1983.
8. Гандилян П. А., Шакарян Ж. О. Тез. докл. научн. конф. профессорско-преподавательского состава и аспирантов, посвящ. вопр. реализации Продовольственной программы (г. Ереван, май, 1983 г.), 10—11, Ереван, 1983.
9. Гандилян П. А. Бюлл. ВИР, 142, 77—78, 1984.
10. Гандилян П. А., Назарова Э. А., Шакарян Ж. О. Цитология и генетика, 2, 19, 1985.
11. Гандилян П. А. Всесоюз. совещ. о роли отдаленной гибридизации в эволюции и селекции пшеницы. Тез. докл. 17—19, Тбилиси, 1985.
12. Жиров Е. Г. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 66, 1, 139, 1980.
13. Иоанов Г. Н. Бюлл. ВИР, 142, 78—79, 1984.
14. Лелли Я. Селекция пшеницы, 38, М., 1980.
15. Наврузбеков Н. А. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 73, 3, 141, 1982.
16. Наврузбеков Н. А. Докл. ВАСХНИЗ, 9, 12—13, 1981.
17. Туманян М. Г. ДАН СССР, 16, 6, 333—336, 1937.

18. Фляксбергер К. А. Культурная флора СССР Пшеница 1. 471. М.—Л., 1935.
19. Яаска В. Э. Всесоюзн. совещ. «Роль отдаленной гибридизации в эволюции и селекции пшеницы». Тез. докл., Тбилиси, 30—31. 1985.
20. Dhalizal H. S. and Johnson B. L. J. Bot., 63, 3, 363—369, 1976.
21. Gill B. S., Waines J. G. and Sharma H. C. Plant Scienc. Letters, 23, 2, 181—187.
22. Johnson B. L. and Dhalizal H. S. Amer. J. Bot., 63, 8, 1088—1094, 1976.
23. Johnson B. L. and Dhalizal H. S. Amer. J. Bot., 65, 8, 907—918, 1978.
24. Kihara H. Japan. J. Genet., 40, 1, 1965.
25. Riley R., Unrau J., Chapman V. J. Heredity, 49, 3, 91—98, 1958.
26. Sears E. R. Agric. exp. st. Res. Bull., 336, November, 1—46, 1941.
27. Sears E. R. Agr. Exp. Stu. 337, 20, 1941.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 633.11:575.12

ГИБРИДЫ ТРИТИКАЛЕ С ПШЕНИЦАМИ (6Х) И ПРОЦЕСС ИХ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

С. Х. ГАЛСТЯН-АВАНЕСЯН

Скрещивание тритикале с пшеницей—надёжный способ улучшения продовольственных и фуражных достоинств пшеницы. Изучением их гибридов выявлены закономерности скрещивания и формообразования тритикале (6Х и 8Х) с мягкой пшеницей и выделен ряд высокобелковых и высоколипиновых линий с высоким потенциалом урожайности.

Ключевые слова: пшеница, тритикале, скрещивание, формообразование

Для улучшения продовольственных и фуражных достоинств мягкой пшеницы (*T. aestivum* L.) прежде всего необходимо увеличить у нее содержание белков до 20% и количество лиазина в них до 4—4.5% [1, 11, 12]. Одним из подходящих доноров этих признаков является рожь [4]. Однако в силу генетической отдаленности передача необходимых генов ржи пшенице—секализация—возможна лишь посреднически, т. е. возвратным скрещиванием пшеницы с тритикале [1, 4, 11, 16].

Материал и методики. Исходным материалом для исследований служили сорта Безостая 1, Аврора и Мироновская 808; формы видов *T. compactum* Host., *T. aestivum* L., *T. masch* Bek. et Mey., *T. spahaeroglossum* Pers., *T. spelta* L., *T. dicoccum* (Schrank.) Schuebl., *T. timopheevi* Zhuk., ряд перспективных линий сложн-феминатного скрещивания в пределах мягкой пшеницы [2], около 10 сортообразцов тритикале (6Х, 8Х), выписанных из ВПР, и местной селекции (АД61-13—селекции А. К. Минасян, АДР5 и АДЕ-55—селекции В. О. Гулакяна, АД41а, СисАД-1, СисАД-2, СисАД-3, СисАД-4, СисАД-5—селекции автора).

Скрещивания проводились в основном методом контролируемо-свободного перекрестопыления [2, 3], в некоторых же случаях—общепринятым принудительным опылением.

Результаты и обсуждение. Из результатов первых же скрещиваний тритикале с пшеницами стало ясно, что подобная гибридизация является надёжным способом осуществления взаимобмена генов не толь-

ко между пшеницами и рожью, но и трудноскрещиваемыми тетраплоидными видами пшеницы (тимофееви, араратикум, дикоккондес и др.) и гексаплоидами. Дело в том, что при непосредственном скрещивании их с гексаплоидными пшеницами, излодобие скрещивания с рожью, образуются высокостерильные амфигамплоиды. При применении же пшенично-ржаных амфидиплоидов в скрещивании с пшеницей нередко происходит достаточно бурное расщепление. Порой оно приводит к образованию константных межвидовых и межродовых рекомбинантов, совмещающих в себе вместе с родными и чужеродные признаки и свойства [4, 8].

Скрещиваемость тритикале с мягкой пшеницей при контролируемом ветроопылении почти всегда удовлетворительна (табл. 1). Однако при этом, очевидно, проявляется влияние сортовых различий компонентов скрещивания. К тому же уровень плоидности различных

Таблица 1

Некоторые результаты скрещиваний тритикале с гексаплоидными пшеницами

Комбинации	2n у АД	Завязываемость семен. %	Количество F ₂ зерен	Масса 1000 зерен, г	Всхожесть, %
АД к-48500×Эригроспермум 5*	42	6.2	5	12—25	60.0
АД к-50841×Турникум 70*	42	23.7	19	8—28	52.5
АД к-43230×Эгилотрикум (Гандиян)	42	32.5	26	18—42	57.7
АД к-48335×Спельта азицерулеум	42	12.5	10	10—22	70.0
СисАД-2*×Мильтурум 12*	42	15.0	12	18—33	56.6
АД к-17089×компактум эрипанеум	42	18.7	15	16—32	47.4
АД к-50841×Лютецене 114*	56	37.5	30	8—35	63.3
АД к-50841×Эригроспермум 72*	56	35.0	44	10—35	54.5
АД к-50841×Эгилотрикум (Авалесян)*	56	38.0	38	9—41	65.8
АД к-13636×Реноватум 19*	56	22.5	18	5—23	55.5
СисАД-1*×Лютецене 13*	56	20.0	16	17—30	31.1
СисАД-3*×сферококкум спикатум	56	38.7	31	9—32	56.2
Курдистаникум 30*×АД к-50841	56	21.2	17	10—25	31.2
Гостизанум 37*×АД к-47088	56	16.2	13	7—18	0
Реноватум 1*×АД к-17089	42	16.0	16	9—35	25.0
Лютецене 119*×АД к-43230	42	21.2	17	6—38	55.0
Безостая 1*×АД к-48335	42	9.0	3	5—13	0
Лютецене 114*×АД-11а*	42	3.0	4	8—25	0
Мирополевская 808×СисАД-1*	42	17.5	14	5—44	35.2
Эгилотрикум (Гандиян)×АД к-48500	42	27.5	22	7—42	63.6
Эгилотрикум (Авалесян)*×АД к-48500	42	24.0	24	5—43	62.5

* Компоненты скрещиваний выведены автором.

тритикале сказывается на результатах скрещиваний не так сильно, как при его же скрещиваниях с разноплоидными (2×, 4×, 6×) пшеницами, при которых по мере уменьшения плоидности последних резко снижает-

ся результативность гибридизации [11]. Впрочем, успех скрещивания тритикале с гексаплоидами почти одинаково обеспечен как на гекса-, так и октаплоидном уровне. Вероятно, скрещиваемость тритикале с пшеницами предопределяется скорее амфидиплоидным состоянием его, нежели числом генов в нем.

Изучение гибридов тритикале различных пloidностей с гексаплоидными пшеницами показало отсутствие характерного различия между комбинациями скрещивания обеих уровней пloidности тритикале по морфологическому строению колосьев; ескавидиплоиды от их скрещивания всегда однотипны и промежуточны. Этим они скорее схожи с гибридами отдаленных (межродовых и межвидовых) скрещиваний, сглаживающих макротаксономические различия между компонентами скрещивания [3, 6, 10, 15]. Завуалированность видо- и родоспецифических различий у таких гибридов в отношении констелляции гибридных зерновок в год скрещивания (F_0): сморщенность и шуплость, деформированности и низкая исхожесть являются как бы их общим таксономическим синдромом.

При контролируемо-свободном методе скрещивания количество завязавшихся F_0 зерновок ожидаемого генотипа зависит в основном от направления скрещивания. Причем эти показатели, как правило, выше при прямом скрещивании (табл. 1), что выясняется лишь после окончательного формирования гибридных растений. Дело в том, что нередко F_0 зернышки образуются в результате близкородственного (внутривидового) переопыления, и поэтому имеют нормальную выполненность. Поэтому и значительная часть растений бывает чисто пшеничной, тогда как при прямом направлении (тритикале $\times$ пшеница) такое случается редко. Вследствие этого гибридные растения ожидаемого генотипа в F_1 при обратном скрещивании в несколько раз меньше, чем при прямом.

На целесообразность применения прямого направления скрещивания при свободном ветроопылении указывают результаты опытов всех лет. К примеру, из составленных в 1979 г. при прямом скрещивании 35 комбинаций степень удаи определялась выходом F_1 гибридов ожидаемого фенотипа по 28 комбинациям (80%), между тем как по обратному направлению желаемую гибридность проявили всего лишь 8 комбинаций (32,0%) из 25. Этот результат вполне согласуется с данными других исследователей [1, 11, 16].

Анализ гибридов реципрокных скрещиваний тритикале с мягкими пшеницами в старших поколениях показал, что в процессе формирования рекомбинанты между его амфидиплоидизирующимися компонентами и скрещивающимися пшеницами образуются по всем признакам и свойствам (табл. 2). Из данных табл. 2 видно, что формирующее расщепление отнюдь не ограничивается внутривидовыми рекомбинациями родительских генов: пшеничные рекомбинанты образуются не только генами скрещиваемой пшеницы и пшеничного компонента в тритикале, но и ржаными. Вследствие такого интергеномного обмена генами появляются и межродовые рекомбинанты пшеничного типа, сепализированные в той или иной степени. Часто имеют место и ре-

Спектр формообразования гибридов тритикале с мягкой пшеницей
в F₂ по некоторым признакам

Комбинации и типы гибридных форм по строению колоса	Распределение (к-во) форм по признакам				
	формы зернышек			опушенность колосножек	
	оваль- ная	промежу- точная	удли- ненная	голая	опу- шен- ная
АД к-50821 (8Х) ХБезостая 1					
ржаной	0	1	1	1	1
пшеничный	9	14	3	22	4
промежуточный	6	14	13	21	12
АД к-43635 (8Х) ХАврора					
ржаной	0	0	1	0	1
пшеничный	8	15	4	23	1
промежуточный	4	14	11	20	9
АД61-13 (8Х) ХАврора					
ржаной	0	0	3	1	2
пшеничный	8	10	5	20	3
промежуточный	5	18	15	25	13
АД к-48335 (6Х) ХРеноватум 64					
ржаной	0	1	2	1	2
пшеничный	3	6	5	9	5
промежуточный	3	9	12	16	8
АД Сазыхова (6Х) ХГостианум 17					
ржаной	0	2	2	1	3
пшеничный	4	9	4	13	3
промежуточный	3	8	10	12	9

комбинации, приводящие к пшеничным новообразованиям видового ха-
рактера (рис.).

Характерно, что в расщепляющихся популяциях гибридов тритика-
лево-пшеничных скрещиваний, особенно при участии октаплоидных три-
тикале, хотя и редко, но регулярно формируется несколько других ви-
дов пшеницы, не принимавших участия в скрещиваниях самостоятель-
но или же в составе тритикале. Особенно часто образуются виды ком-
пактум и спельта, а также различные формы спельтоидов, перскоид-
лов, дуroidов, дикоккоидов и т. д. Нет сомнения, что при достаточной
многочисленности популяций расщепления этот перечень еще пополнит-
ся в пределах рода *Triticum* L. [5, 7]. Такое преобразование видов в
определенных по комбинациям скрещивания пределах и процессе рас-
щепления с образованием запово, т. е. не участвовавших в скрещива-
ниях видов, свидетельствует, вероятно, о систематической неэквивалент-
ности членов этого рода.

В популяциях расщепления сесквидиплоидов преобладают различные формы пшеницы с минорными (сортными) признаками и свойствами морфологического, физиологического, биохимического характера и т. д. Однако нас интересуют прежде всего рекомбинанты с изменчивостью содержания в зерне белков и лизина. Достойны особого внимания



Рис. Разнообразие форм расщепления гибридов различных тритикалево-пшеничных скрещиваний и F_2-F_4 .

мания редко встречающиеся формы с положительно трансгрессивной изменчивостью по содержанию белка, порой превосходящей родительскую на 20–37% (табл. 3). Некоторые из них отличаются также комплексом других хозяйственно-ценных признаков и свойств, представляющих особый интерес для селекции.

Однако рекомбинативная изменчивость у пшенично-тритикалевых гибридов приводит в основном к образованию нежелательных форм — высокорослых и полегаемых, мелкоколосых, с мелкими, тонкими и удлиненными зернами, низкофертильных или даже стерильных. Нередки также формы с ломкими колосьями и грубым, сверхплотным ($D=40-50$) или, наоборот, сверхрыхлым ($D=6-10$) строением и т. д.

Межродовая рекомбинация затрагивает и признаки сверхвидового порядка, в том числе опушенность колосоножек, являющуюся типичным признаком ржи. Рекомбинация такого рода привела к образованию особой группы рекомбинантов пшеничного типа, именуемых, по У. К. Куркиеву, пиллозоэритроспермумом, пиллозюлестесценсом и т. д. [9]. Примечательно, что пиллозо-признак у них не связан с нежелательными для нас признаками и свойствами ржи. Однако характерные для скрещиваемых родов признаки часто наследуются по родовой принадлежности. Это правило нарушается лишь у промежуточных форм, которые наследуют эти признаки в самых различных сочетаниях. К тому же нередко длительный отбор по промежуточному типу приводит к образованию константно-промежуточных форм с нормальной или почти нор-

Количественные и качественные показатели урожая зерна
тритикалево-пшеничных гибридов при полноте (1979 г.)

Наименование родительских компонентов и их комбинаций скрещивания по линиям	Урожай с 1 м ² , г	Содержание, %		Выход с 1 м ² , г		
		белка в зерне	лизи- на в белке	белка	лизи- на	
Безостая 1	430	11,74	2,28	52,8	12,0	
Аврора	465	12,08	2,35	56,2	13,2	
Маха лещихуникум	325	16,78	2,88	51,5	15,7	
Ампилсифолиум феминатий	385	12,94	2,53	49,8	13,1	
Тритикале к-50831 (6X)	405	11,11	2,71	45,0	12,3	
к-47087 (6X)	400	12,08	3,24	48,3	15,5	
к-48500 (6X)	430	14,36	2,98	61,7	18,4	
к-43636 (8X)	30	14,31	3,54	54,4	19,3	
АД61-13 (8X)	285	14,12	3,02	40,2	12,1	
АД к-43636XАмпилсифолиум фем.	а	435	15,16	2,61	65,9	17,4
АД к-43636XАмпилсифолиум фем.	б	560	9,75	2,59	54,6	14,1
АД к-43636XАмпилсифолиум фем.	в	510	13,17	2,14	67,2	14,4
АД к-43636XАмпилсифолиум фем.	г	480	15,62	2,29	75,0	17,2
АД к-43636XАмпилсифолиум фем.	д	455	17,10	2,76	77,8	21,5
АД к-47087XБезостая 1	а	485	12,18	2,75	59,1	16,3
АД к-47087XБезостая 1	б	460	15,49	2,42	71,3	17,3
[АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F ₁]	а	425	12,14	2,84	51,6	14,7
[АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F ₁]	б	455	15,96	3,09	72,6	22,4
[АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F ₁]	в	680	11,00	—	74,8	—
[АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F ₁]	г	505	14,19	2,77	71,7	19,9
[АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F ₁]	д	485	15,10	—	73,2	—
АД61-13XБезостая 1	а	515	11,40	3,28	58,7	19,2
АД61-13XБезостая 1	б	540	12,18	2,23	65,8	14,7
АД61-13XБезостая 1	в	495	14,19	2,91	70,2	20,6
АД61-13XБезостая 1	г	470	12,88	2,90	68,5	17,5
АД к-50831XАврора	а	495	12,96	2,69	64,1	17,2
АД к-50831XАврора	б	475	10,44	2,62	49,6	14,0
АД к-50831XАврора	в	445	15,72	2,73	70,0	19,1

мальной фертильностью. Это, пожалуй, может стать одним из надежных методов создания положительно трансгрессирующих форм в целях сортовысведения.

Достоин внимания и то, что уровень плоидности тритикале четко сказывается на проявлении соотношений ржаных и пшеничных форм в общем и на передаче им признаков родового ранга, в частности. Причем при участии в скрещиваниях гексаплоидных тритикале ржаные формы появляются чаще, чем при октаплоидных (табл. 2). Это, очевидно, обусловлено дозой геномов двух родо, входящих в состав тритикале различных плоидностей. В пользу этого говорит и тот факт, что у гексаплоидных тритикале (AABBRR) количество колосков в колосе

и среднем намного больше (признак ржаной), чем у октаплоидных (AABBDDRR) [10].

Изучение формообразовательного процесса у пшенично-тритикале-вых гибридов в F_2 и старших поколениях в таксономическом плане показало, что во всех случаях он протекает в пределах *Triticum L.* Разнообразие же ржи при возделывании гибридов изолированно от растений ржи и тритикале не имеет места вовсе. Так, у более чем 100 тритикалево-пшеничных сесквидиплоидов при расщеплении в F_2 и выше ни разу не встречалось случая образования фертильных форм, тогда как у всех сесквидиплоидов формообразование шло далеко за пределы пшеничных компонентов, участвующих в скрещиваниях родителей. Редкость появления ржаных форм и подобных скрещиваниях и тенденция к селективной элиминации ржаных хромосом подтверждается и работами других исследователей. Такая несоразмерность соотношений форм по родовой принадлежности обусловлена, вероятно, и тем, что у тритикалево-пшеничных гибридов (AABBRR $\times$ AABBD и AABBD $\times$ RR $\times$ AABBD) пшеничные компоненты скрещивания имеют потенциально большие возможности образовывать гаметы, чем ржаной компонент. В результате этого подавляющее большинство рекомбинантов при этих скрещиваниях оказывается пшеничным. Получается, что как сама гибридизация тритикале с пшеницами, так и процесс формообразования в дальнейших формообразующих поколениях носят как бы возвратный характер. Это — своеобразный беккросс, который и обуславливает пшеничную направленность формообразования.

Таким образом, скрещивание тритикале с гексаплоидными пшеницами является своего рода средством получения богатого материала для селекции на улучшение качества мягкой пшеницы, а также выявления некоторых филогенетических закономерностей в роде *Triticum L.*

Скиспальская зональная опытная станция,

НИИЗ МСХ Армянской ССР

Поступило 20 III 1984 г.

ՏՐԻՏԻՎԱԼՆԵՐԻ ՀԵՏ ՅՈՐԵՆԻ (6 $\times$) ՀԻԲՐԻԴՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՉԵՎԱԴՈՅԱՑՈՒՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԸ

Ս. Խ. ԳԱՍՏՅԱՆ-ԱՎԱՆԵՍՅԱՆ

Փափուկ ցորենի հատիկների պարենային և կերային հատկությունները զգալի բարելավման կարիք էն չգոյու: Մասնավորապես դա վերաբերում է նրանց մեջ սպիտակուցների բանալի ազդեցմանը առնվազն մինչև 18% և սպիտակուցի մեջ լիզինի պարունակության բարձրացմանը մինչև 1—1,5%: Այդ նպատակի իրագործման ուղղությամբ կատարված գիտական որոնումները բերել են ցորենատրիտիկալային տրամախաչումների տնտեսականացմանը:

Աստմնատրիտիկոնները հանգեցրել են որոշակի գործնական արդյունքների ստացմանը և մի քանի օրինաչափությունների բացահայտմանը:

HYBRIDS TRITICALE WITH WHEATS (6X) AND THE PROCESS OF THEIR SHAPE-FORMATION

S. K. GALSTIAN-AVANESIAN

Triticale—wheat crossings are a reliable tools for the amelioration of food and forage qualities of the wheat. The study of their hybrids has revealed regularities of crossing and shape—formation of triticale (6X and 8X) with the soft wheat. A series of high—protein (15—17,1 per cent) and high—lysine content (3—3,48 per cent) lines with high productivity has been separated.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Волков В. Р., Волкови В. В. Генетика, 6, 10, 25—32, 1970.
2. Галстян-Аванесян С. Х. Канд. дисс. (на арм. яз.), Ереван, 1970.
3. Галстян-Аванесян С. Х. Биолог. ж. Армении, 24, 1, 20—29, 1981.
4. Галстян-Аванесян С. Х. Изв. с/х наук МСХ АрмССР, 5, 14—21, 1981.
5. Гандиян П. А. Определитель пшеницы, эгилопы, ржи и ячменя. Ереван, 1980.
6. Дорофеев В. Ф. Пшеницы Закавказья. Л., 1972.
7. Дорофеев В. Ф., Филиппенко А. А., Удачин Р. А., Якубцинер М. М. Культурная флора СССР. 1. Пшеница. Л., 1979.
8. Зарубайло Т. Я., Ризин Б. В., Ризина С. Н. Бюлл. ВИРА, 15, 9—12, 1970.
9. Куркиев У. К. Тритикале и проблемы его селекции. М., 1975.
10. Ризин Б. В. Бюлл. ВИРА, 15, 13—16, 1970.
11. Ризин Б. В., Орлова Н. Н. Пшенично-ржаные амфидиплоиды. Л., 1977.
12. Рядчиков В. Г. Улучшение зерновых белков и их оценка. Л., 1978.
13. Суриков Н. М. Генетика, 12, 10, 1717—1726, 1977.
14. Федорова Т. Н., Поленова Н. Н. Генетика, 13, 12, 2075—2086, 1977.
15. Цицин Н. В., Петрова К. А. Гибриды отдаленного скрещивания и полиплоиды. 97—103, М., 1963.
16. Шульдин А. Ф., Егамбердиев А. Цитология и генетика. 127—139, Киев, 1965.
17. Шульдин А. Ф. Генетика, 6, 23—35, 1970.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 573.22

ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ БОЛЬШИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Б. Б. МЕЛНИК-ШАХНАЗАРОВ

Исследован механизм формирования сложных организационных систем. Приводится аналитическое доказательство логического содержания процесса построения иерархии управления.

Описываемый механизм выявляется на примере анализа биологических систем, но он присущ также организационным и сложным техническим системам.

Ключевые слова: система управления, информатика, специализация

Чрезвычайно сложные, большие системы управления формируются в биологии, обществе и в области техники. Общей характерной чертой систем управления является их способность воспринимать, хранить и перерабатывать информацию [1]. Однако объективно возможности любой системы, ее органов или отдельных элементов по обработке и хранению некоторого количества информации естественно ограничены, т. е. конечны.

Примем для определенного типа систем условную предельную величину объема информации (она может быть и размытой в каком-то диапазоне), которую способны обрабатывать элементы данного типа систем. Обозначим ее $U_{\text{д}}$. Это может быть некоторый предельный объем обрабатываемой информации для достаточно автономного элемента или органа организма животного или растения. Аналогично человек в обществе способен обработать лишь определенный объем информации, ибо «емкость единичного мозга ограничена» [2]. Мы не предлагаем подсчитывать конкретное количество обрабатываемой информации, данные условия введены для формализации наших аналитических выводов.

Если общее количество информации в некоторой системе обозначим через $U_{\text{общ}}$, и разделим эту величину на $U_{\text{д}}$, т. е. на количество информации, которую способен обработать ее единичный элемент или субъект, то мы получим:

$$\frac{U_{\text{общ}}}{U_{\text{д}}} \leq n_1, \quad (1)$$

где n_1 — число «управляющих» элементов первого уровня иерархии, способных обработать всю информацию низшего ранга управления. После определения числа «управляющих» на первом уровне необходимо выявить механизм их дальнейшей организации на втором и более высоких рангах иерархии управления данной системой.

Известно, что отдельные элементы в системах или их органы, индивидуумы в популяциях приобретают определенные черты, связанные с выполнением определенных функций или задач, присущих системам. Так формируется их автономия, самостоятельность в выполнении определенных специфичных функций. Происходит некоторое информационное отчуждение этого органа от остальных. Этот процесс в биологии назван «принципом наименьшего взаимодействия» [3], что специфично для любых систем управления в процессе специализации ее органов или отдельных элементов. В организационных системах ее объекты также становятся обособленными, самостоятельными или автономными, имея более тесные взаимосвязи между принадлежащими данному специализированному объекту субъектами, чем с другими субъектами, принадлежащими другим специализированным органам некоторой организационной системы. Такая тенденция в обществе называется разделением труда. Она особенно ярко проявляется в науке, где специалисты разных отраслей знаний настолько отчуждены друг от друга, что даже говорят на своем специальном языке.

Обозначим внешнюю информацию, специфичную для всех субъектов или элементов данного конкретного специализированного органа, через $U_{\text{вн}}$. Это внешняя информация, связывающая элементы этого органа лишь для выполнения определенной функциональной задачи, по которой данный орган специализируется, т. е. это информация его специализации. Естественно, что $U_{\text{сп}} \ll U_{\text{вн}}$, так как каждый субъект или элемент может участвовать в выполнении весьма широкой номенклатуры различных функций в разных объектах или их объединениях, и в каждом из них он будет иметь свою внешнюю специализированную информацию, т. е. разные $U_{\text{сп}}$. Аналогично человек участвует в различного рода деятельности. На предприятии он обрабатывает одну специальную информацию, в семье—другую, участвуя и в спортивных состязаниях,—третью и т. д. Но в итоге, согласно нашим допущениям,

$$\sum U_{\text{сп}} \ll U_{\text{вн}}, \quad (2)$$

т. е. все виды специализации элемента или объекта любой системы не допускают возможности обработки ими информации, большей $U_{\text{вн}}$ —предельно допустимой, некоторой конечной.

Ранее мы определили, что на первом уровне управления элементами некоторой системы, которая имеет $U_{\text{общ}}$ информации, мы имеем n_1 элементов или субъектов, являющихся «управляющими» низшего ранга этой системы. Естественно, что каждый управляющий элемент (субъект) формирует определенный специализированный, относительно автономный объект, т. е. общее количество органов в данной системе также равно n_1 . Для облегчения вычислений допустим, что количественно специализированные информации каждого органа или объекта системы не только низшего уровня, но и всех уровней равны между собой, т. е. $U_{\text{сп}}$ всех объектов, хотя качественно и различны, но по величине одинаковы. Тогда общее количество информации на первом уровне управления в данной системе будет равно:

$$n_1 \cdot U_{\text{сп}} = U_1. \quad (3)$$

Для обработки информации U_1 необходимо:

$$\frac{U_1}{U_2} \leq n_2, \quad (4)$$

где n_2 —количество элементов, субъектов, органов более высокого, второго уровня, управляющих объектами или элементами первого, а через них и низшего уровней этой системы.

Повторим эту процедуру для организации третьего уровня управления:

$$n_2 \cdot U_{\text{сп}} = U_2; \quad \frac{U_2}{U_3} \leq n_3. \quad (5)$$

Далее для четвертого уровня:

$$n_3 \cdot U_{\text{сп}} = U_3; \quad \frac{U_3}{U_4} \leq n_4. \quad (6)$$

и т. д., до того момента, когда n_i станет ≤ 1 , т. е. когда в системе выделится один, высший орган управления, и система обретет организационную целостность с полной иерархией управления.

Сделав некоторые качественно не нарушающие естественных закономерностей допущения, мы построили однозначную аналитическую модель механизма формирования любых больших систем управления. В действительности лишь подобным образом, через длительный диалектический путь развития от простого к сложному, увеличивая свои функциональные возможности, формируются иерархически высокоорганизованные системы в биологии, в обществе и технике.

Заменив в уравнении (1) n_i на их значения по рангам, а $U_{\text{общ}}$ на $U_{\text{общ}} - U_{\text{сп}}$, где $n_{\text{общ}}$ — это число всех элементов в системе на нижнем уровне, и прологарифмировав все выражение, получим:

$$r = \frac{\ln n_{\text{общ}}}{\ln U_{\text{общ}} - \ln U_{\text{сп}}} \quad (7)$$

Из уравнения (7) следует, что совершенствование управления, т. е. уменьшение числа рангов r в данной системе, возможно лишь путем лучшей, т. е. более узкой специализации ее органов, когда $U_{\text{сп}}$ стремится к минимуму, ибо $n_{\text{общ}}$ и $U_{\text{общ}}$ в данной системе практически неизменяемы. Первая величина характеризует общее количество элементов в системе, которыми необходимо управлять, вторая величина постоянная для данного уровня организации материи. Второй вывод заключается в том, что только специализация каждого органа на выполнение простейшей, элементарной функции, т. е. в пределах одной определенной операции, создаст условия наилучшей организации управления в системе. Интересно, что В. И. Ленин, рассматривая вопросы специализации в организационных системах, отмечал: «Тенденция этого развития состоит в том, чтобы превратить в особую отрасль промышленности производство... даже отдельной операции...» [1], т. е. должно быть соблюдено условие:

$$U_{\text{сп}} \rightarrow U_{\text{операция}}, \quad (8)$$

или количество информации, отражающее специализацию любого объекта, должно стремиться по величине к количеству информации, отражающей процесс выполнения одной операции или функции.

Если система мала и не может «раздать» специфичные для нее функции управления каждому отдельному органу, т. е. не может достичь специализацию своих органов до выполнения условия [8], то, как вынужденная мера, данная система может улучшить свою структуру управления путем кооперации своей деятельности, симбиоза с другими системами или путем объединения с ними, т. е. концентрации деятельности в составе более крупной системы, что наблюдается и в экономических системах. В «плохо» развитой системе органы ее выполняют множество функций или даже дублируют их выполнение. Неустойчивы также системы, имеющие высокий процент дублирующей, т. е. чуждой ей информации [5].

Данные выводы сделаны строго аналитически. Здесь не уделено внимания специфике процессов интеграции в биологических системах и разрезе развития отдельного организма или их популяции. Мы не описываем ряд социальных факторов организации. Не рассматриваются особенности построения технических систем, связанных с их несовершенством по сравнению с биологическими и общественными. Терминологический аппарат работы заимствован из кибернетики.

IIIIII проблем организации и управления, Ереван

Поступило 12.VI 1985г

ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՄԵԾ ՀԱՄԱԿԱՐԳՆԵՐԻ ԿԱԶՄԱՎՈՐՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԿԶՐՈՒՆԲԵՐ

Յ. Բ. ՄԵԼԻԿ-ՇԱԿԻՆԱԶԱՐՈՎ

Աշխատանքում ուսումնասիրված է բարդ կազմակերպչական համակարգերի մեխանիզմը: Բերված է կառավարման հիերարխիայի ձևաուցման պրոցեսի տրամաբանական բովանդակության անալիտիկ ապացույցը:

Նկարագրված մեխանիզմն ի հայտ է գալիս կենսաբանական համակարգերի անալիզի օրինակի վրա, բայց այն ընտրոշ է նաև կազմակերպչական և բարդ առևտրական համակարգերին:

MAIN PRINCIPLE OF LARGE MANAGEMENT SYSTEMS FORMATION

B. B. MELIK-SHAKHNAZAROV

The mechanism of formation of complex organizational systems, including biological, has been investigated. Analytical proof of the logical content of process of building hierarchical levels of management is given. Described method is issued from the pattern of biological systems analysis, but however exists in organizational and complex technical systems, too.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Винер Н. Кибернетика. М., 1968.
2. Рапопорт А. Системные исследования. 56, М., 1969.
3. Гельфанд И. М. и др. Сб.: Биологические аспекты кибернетики. 71, М., 1962.
4. Ленин В. И. Полн. собр. соч. 5-е изд. 3, 21.
5. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика. М., 1947.

АНАЛИЗ ФЛОР БАЗУМСКОГО И ХАЛАБСКОГО ХРЕБТОВ АРМЯНСКОЙ ССР

В. Ш. АГАБАБЯН, К. Е. ГУСЯН, Г. М. ФАЙВУШ

Проведен анализ флор Базумского и Халабского хребтов Армении. Подробно рассмотрены спектры семейств и географические элементы указанных флор. Отмечено сходство с флорами, расположенными вблизи границы Бореального и Древнесредиземноморского подцарств. Рассмотрено также распределение геоэлементов по высотным поясам и охарактеризованы связи между ними.

Ключевые слова: флора Армении, спектры семейств, хорологический анализ.

Базумский хребет и его продолжение Халабский хребет являются одними из интереснейших в Армении в ботанико-географическом отношении. Располагаясь в северной части республики в Лорийском (почти весь Базумский) и Иджеванском (целиком Халабский) флористических районах, на границе между Кавказской и Армено-Иранской провинциями [9, 11], они находятся под мощным влиянием трех крупнейших флористических центров (Кавказ, Малая Азия, Иран), что способствовало формированию чрезвычайно интересной, оригинальной флоры.

Базумский хребет принадлежит к числу складчатых хребтов Закавказья, протянулся в широтном направлении, длина его 56 км, ширина 10–20 км [2]. Средняя высота—2750 м над ур. м., высшая точка—г. Урасар—2992 м над ур. м.

Халабский хребет является продолжением Базумского, длиной 35 км при ширине 15–25 км. Высшая точка—г. Халаб—3016 м над ур. м.

Флора Базумского и Халабского хребтов в настоящее время включает 1147 видов сосудистых растений из 454 родов и 101 семейства. На Базумском хребте произрастает 1033 вида из 436 родов и 98 семейств, а на Халабском—617 видов из 319 родов и 78 семейств. Интересно количественное распределение видов по северному и южному макросклонам обоих хребтов—на северном 829 видов, на южном—757. При этом видов на северном склоне, не встречающихся на южном,—390, а на южном—320. Как видим, различия между макросклонами не очень значительны. Следует отметить также, что, по нашим наблюдениям, во всяком случае для широтных хребтов Северной Армении, более естественной является флора хребта, а не водосборного бассейна. Отмечена большая общность между флорами северного и южного макросклонов одного хребта (например, Базумского), чем между южным и северным двух параллельных хребтов, образующих водосборный бассейн (например, Базумского и Памбакского). Подтверждением этого наблюдения могут служить и ареалы некоторых видов растений. Очень часто границы распространения видов проходят здесь не по водоразделу, а по до-

лине реки (например, *Ephedra distachya*, *Bellis perennis*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Myosotis micrantha*, *Erophila verna* и др.).

Несмотря на то, что для окончательного выяснения этого вопроса необходимы специальные флористические исследования, мы думаем, что вправе считать флоры Базумского и Халабского хребтов естественными, даже приближающимися к конкретным, и, следовательно, проводить их анализ и сравнение с другими флорами.

Анализ флоры начнем с рассмотрения спектров семейств, нерисе, головной части спектров (табл. 1).

Таблица 1

Спектры семейств флор Базумского и Халабского хребтов

Базумский			Халабский		
семейство	виды	%	семейство	виды	%
Asteraceae	145	14.0	Asteraceae	75	12.2
Poaceae	78	7.5	Poaceae	46	7.5
Lamiaceae	62	6.0	Lamiaceae	40	6.5
Brassicaceae	57	5.5	Rosaceae	37	6.0
Fabaceae	54	5.2	Fabaceae	34	5.5
Caryophyllaceae	49	4.7	Caryophyllaceae	33	5.4
Rosaceae	48	4.6	Brassicaceae	32	5.2
Scrophulariaceae	44	4.3	Scrophulariaceae	26	4.2
Apiaceae	44	4.3	Apiaceae	22	3.6
Liliaceae	32	3.1	Ranunculaceae	20	3.2

Как видим, в спектрах флор обоих хребтов первые два места занимают, как и почти во всех гюларктических спектрах, крупнейшие и полихорные семейства Asteraceae и Poaceae. Роль каждого из них в формировании обеих флор примерно одинакова. Несколько неожиданным является высокое положение в спектре сем. Lamiaceae. Полиморфизм губоцветных—характерная черта передне- и средноазиатских флор и флор Средиземноморья. Но и в этих флорах губоцветные обычно занимают 4—5 места [3, 4, 6, 13, 17]. Поэтому тем более интересно третье место этого семейства во флоре Базумского и Халабского хребтов, которые часто включаются в Кавказскую провинцию, где губоцветные занимают только восьмое место, что не дает оснований предполагать столь высокое разнообразие видов в этом семействе. Однако на Базумском и Халабском хребтах в составе губоцветных преобладают средиземноморские и палеарктические виды. Здесь же следует отметить, что сем. Fabaceae, которое в большинстве флор Средиземноморья и Армении занимает второе—третье места, в обоих спектрах занимает пятое место. Сталь низкое положение этого семейства—особенность флор Базумского и Халабского хребтов, совершенно не свойственная Армении. Наиболее близким по положению этого семейства является спектр Верхне-Ахурянского флористического района, где оно занимает четвертое место [14].

Очень интересно положение сем. Rosaceae в спектрах изучаемых хребтов—четвертое место на Халабском и только седьмое на Базум-

ском. Высокое положение занимают розоцветные и в Верхне-Ахурянском районе (третье место). Вообще полиморфизм этого семейства можно считать голарктической (или субсредиземноморской) чертой флор. В типично средиземноморских флорах это семейство не попадает в десятку крупнейших, а в ирано-туранских его положение снижается от лесных флор к лесным [1, 3, 4, 5, 7].

На Базумском хребте четвертое место занимает сем. Brassicaceae (на Халабском — седьмое). Полиморфизм крестоцветных можно считать общеголарктической чертой, так как сходное положение это семейство занимает и в средиземноморских, и в среднеазиатских, и в арктических флорах [12, 16]. Обилие крестоцветных в Армении характерно для флор Армено-Иранской провинции [8, 10, 14].

Средиземноморской чертой изучаемых флор является высокое положение в спектре гвоздичных. Роль этого семейства особенно значительна на Балканах [17], где оно занимает третье место. Далее в обоих спектрах расположены семейства норичниковых и зонтичных. Ареал большинства видов сем. Scrophulariaceae ограничен Древним Средиземьем. В сем. Apiaceae нет полиморфных и много видовых родов, что очень характерно для этого в основном голарктического семейства на территории Древнего Средиземья.

В целом, как видим, спектры крупнейших семейств Базумского и Халабского хребтов довольно близки между собой. При этом общее расположение семейств указывает скорее на древнесредиземноморский характер флор, чем на бореальный (несколько более сильно бореальное влияние на Халабском хребте).

Не останавливаясь подробно на спектрах родов, которые весьма различны и имеют очень мало общих черт, отметим только чрезвычайно низкое положение характернейшего для Армении рода *Astragalus* (десятое место на Базумском хребте, а на Халабском находится в конце второго десятка). Очевидно, слабой представленностью этого рода и объясняется низкое положение сем. Fabaceae в спектрах семейств. Из наиболее крупных родов во флорах обоих хребтов отметим *Carex*, *Vernonia*, *Centaurea*, *Galium* и *Trifolium*.

Кратко остановимся на хронологическом анализе флоры Базумского и Халабского хребтов. Соотношение укрупненных типов ареала и изучаемой флоры представлено в табл. 2.

Как видим, здесь очень сильно бореальное влияние. Особенно много палеарктических видов, а также голарктических и европейских. Но если объединить все виды, ареалы которых располагаются в области Древнего Средиземья (армено-иранские, переднеазиатские и др.) и в Бореальном подцарстве, то все же роль первого несколько выше (543 вида бореальных и 552 древнесредиземноморских). Вообще же в исследуемой флоре большое участие принимают (кроме палеарктического) древнесредиземноморский, армено-иранский и кавказский элементы, несколько меньшее (не считая голарктического и европейского) малоазиатско-кавказский, средиземноморский, переднеазиатский и ассирийско-гирканский. В целом получается картина, очень характерная для

Таблица 2

Соотношение географических элементов на Базумском
и Халабском хребтах

Элементы	Виды	%
Полихорный	33	2.9
Бореальный	407	35.5
в том числе:		
голарктический	89	7.8
палеарктический	227	19.8
европейский	91	7.9
Аркто-монтанный	3	0.3
Понтический	31	2.7
Эвксино-гирканский	53	4.6
Древнесредиземноморский	124	10.8
Средиземноморский	66	5.8
Переднеазиатский	63	5.5
Малоазиатский	33	2.8
Армено-иранский	110	9.6
Ирано-туранский	30	2.6
Кавказский	102	8.9
Малоазиатско-кавказский	73	6.4
Адвентивный	9	0.7

флор, расположенных вблизи границы между Бореальным и Древнесредиземноморским подцарством [11].

Наиболее интересные данные получены при изучении распределения геоэлементов по высотным поясам. На обоих хребтах, как и почти по всей Армении, выделяется 5 поясов—нижний, средний и верхний горные, субальпийский и альпийский. Количество видов в них по хребтам приведено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение видов флоры по высотным поясам

Пояс	Базумский хр.		Халабский хр.	
	всего	только в этом поясе	всего	только в этом поясе
Нижний	258	21	140	6
Средний	839	328	487	169
Верхний	437	24	313	14
Субальпийский	206	16	166	11
Альпийский	113	10	94	8

Все географические элементы объединены в 16 типов (голарктический, кавказский, малоазиатско-кавказский, эвксино-гирканский, армено-иранский, армено-атропатенский, армянский, атропатенский, переднеазиатский, малоазиатский, древнесредиземноморский, аркто-монтанный, полихорный, понтический, ирано-туранский и адвентивный).

Для изучения распределения элементов по горным поясам и установления связей между ними был использован метод Смирнова [15].

Вначале в анализ были привлечены виды, встречающиеся только в одном из поясов. В результате соответствующих операций при помощи «максимального корреляционного пути» был построен дендрит (рис. 1)*.

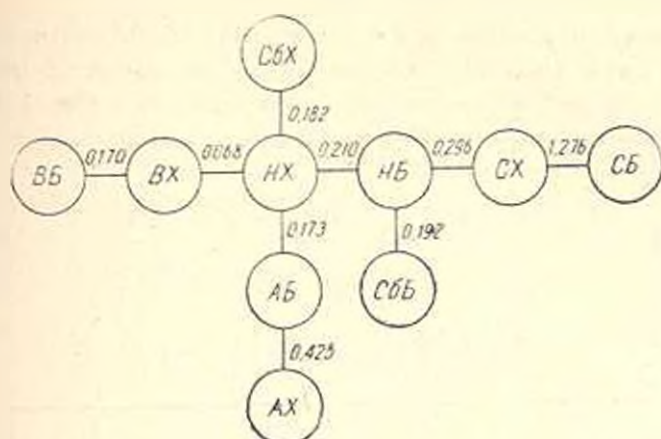


Рис. 1. Дендрит связи между отдельными горными поясами (с учетом видов, встречающихся только в одном поясе).

Как видим, уровень связи между поясами невысок и максимального значения достигает между средними поясами Базумского и Халабского хребтов. При повышении минимального уровня связи от корреляционной плеяды сразу же отщепляется плеяда верхних поясов (ВХ—ВБ), затем связь между ними распадается. По-видимому, этот пояс на обоих хребтах наиболее независим от других. При дальнейшем повышении уровня связи отщепляются флоры альпийских поясов (АБ—АХ), затем последовательно СБХ, СББ и НХ. Объединенными при уровне связи 0,211 остаются две плеяды—АБ—АХ и НБ—СХ—СБ, что свидетельствует о высокой общности альпийских поясов и сильной зависимости нижнего пояса Базумского хребта от среднего.

Несколько иная картина получается при вовлечении в анализ всех видов флоры, независимо от того, встречаются они только в одном поясе или в нескольких.

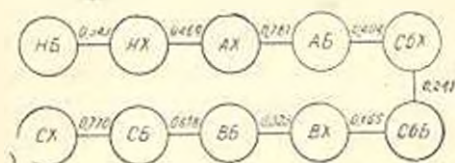


Рис. 2. Дендрит связи между отдельными горными поясами (с учетом всех видов флоры).

Был также построен дендрит (рис. 2), формой сильно отличающийся от первого. Максимальный уровень связи здесь значительно ниже, чем в первом случае, и отмечен между альпийскими поясами обоих

* Приняты обозначения: Н—нижний, С—средний, В—верхний, СБ—субальпийский, А—альпийский пояса; добавление Б или Х означает, соответственно, Базумский и Халабский хребты.

хребтов. При повышении минимального уровня связи дендрит сразу распадается на 2 части—верхние и средние пояса: нижние, альпийские и субальпийские. При этом отмечен высокий уровень связи между СБ-СХ и СБ-ВБ.

Постепенным повышением уровня связи были получены корреляционные плеяды (рис. 3). Как видим, наиболее легко отщепляются ВХ и СББ. Затем образуются два «треугольника» и цепь НХ—НБ.

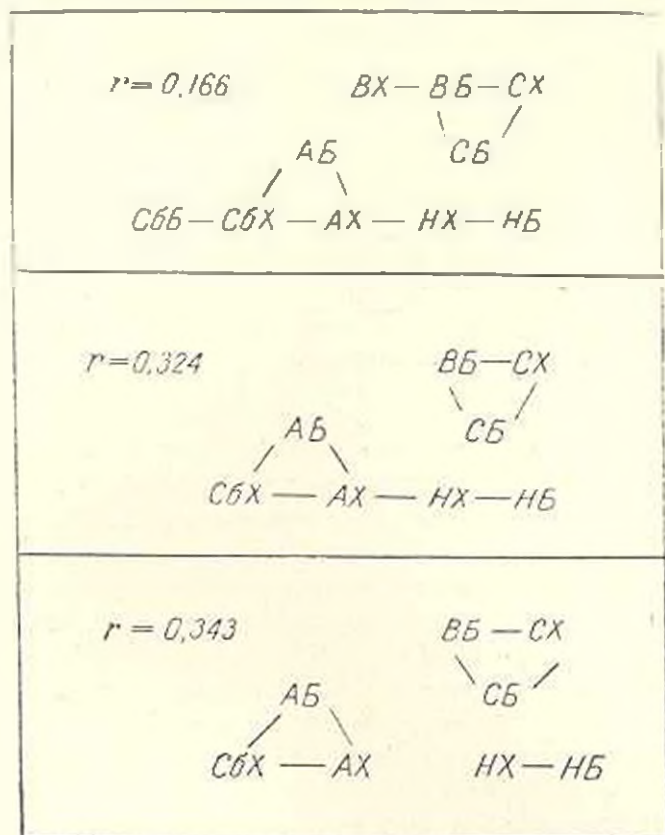


Рис. 3. Корреляционные плеяды. r —уровень связи.

Таким образом, результаты проведенного анализа свидетельствуют о значительной ботанико-географической общности среднего и верхнего горных поясов Базумского и Халабского хребтов, что характерно и для других горных районов Армении [8, 14]. Чрезвычайно интересна тесная связь нижних поясов с субальпийскими и альпийскими. Это объясняется сужением высотной амплитуды распространения лесов в изучаемом районе. Интересно также незначительное сходство между флорами верхних и субальпийских поясов обоих хребтов, что говорит о своеобразии последних и, возможно, о формировании их флор в разные периоды геологического развития.

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна

Поступило 15.X 1985 г.

**ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԲԱԶՈՒՄԻ ԵՎ ՀԱԼԱԲԻ ԼՈՒՆԱՇՂԹԱՆՆԵՐԻ
ՖԼՈՐԱՆՆԵՐԻ ԱՆԱԼԻԶԸ**

Վ. Շ. ԱԳԱԲԱԲՅԱՆ, Կ. Ե. ԻՍՅԱՆ, Գ. Մ. ՖԱԻՎՍԻՇ

Հոդվածում կատարված է Հայաստանի Բաղուսի և Հալարի լեռնաշղթաների ֆլորաների անալիզ:

Հանգամանորեն քննարկված են ֆլորաների աշխարհագրական տարրերը և բնտանիքների սպեկտրները: Ցույց է տրված, որ ուսումնասիրված ֆլորաներն ունեն Բորիալ և Հին Միջերկրածովյան ենթազոգավորությունների միջի գոյություն ունեցող սահմանին կից ֆլորաներին բնորոշ պատկեր:

Քննարկված է նաև գեոտարրերի բաշխումն ըստ լեռնային գոտիների և բնութագրված են նրանց միջև գոյություն ունեցող կապերը:

**ANALYSIS OF THE FLORAS OF BAZUM AND HALAB
MOUNTAIN RIDGES OF ARMENIAN SSR**

V. Sh. AGABABYAN, K. E. ISYAN, G. M. FAIVUSH

Geographical elements of floras, their distribution through the altitudinal belts and spectre of the families are examined.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гусейнов Ш. А. Автореф. канд. дисс., Л., 1973.
2. Заграбин Л. И. Орография Армянского нагорья. Ереван, 1979.
3. Иконников С. С. Определитель высших растений Бадахшана. Л., 1979.
4. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры Горной Средней Азии. Л., 1973.
5. Керемчиева З. В., Рачковская Е. И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л., 1973.
6. Рубцов Н. И., Привалова Л. А. Сб. научн. тр. Гос. Пикитского бот. сада, 37, Ялта, 1964.
7. Сагатеян А. А., Файвус Г. М. Биол. ж. Армении, 35, 3, 1982.
8. Сагатеян А. А. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1983.
9. Тахтаджян А. Л. Флора Армении. I, Ереван, 1954.
10. Тахтаджян А. Л., Федорова Ан. А. Флора Еревана. Л., 1972.
11. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л., 1978.
12. Толмачев А. И. Вестн. ЛГУ, сер. биол., 3, 1970.
13. Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л., 1974.
14. Файвус Г. М. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1983.
15. Шмидт В. М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л., 1980.
16. Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968.
17. Turrill W. B. The plant-life of the Balcan Peninsula. Oxford, 1929.

ФОРМЫ СЕРЫ И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СЕРНОГО ОБМЕНА В МЕЛИОРИРОВАННЫХ СОЛОНЦАХ-СОЛОНЧАКАХ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

А. Ш. ГАЛСТЯН, С. А. АБРАМЯН, З. В. АНТОНЯН

Выявлены закономерности изменения форм серы и активности ферментов серного обмена в зависимости от мелиоративного состояния и сроков мелиорации содовых солонцов-солончаков. Установлено, что активность ферментов серного обмена, в частности арилсульфатазы, является диагностическим показателем степени мелиорированности засоленных почв.

Ключевые слова: формы серы, ферментативная активность, мелиорированные солонцы-солончаки.

В последние годы проблема серы в земледелии стала весьма актуальной [3, 4, 10]. Сера как важнейший питательный элемент растений входит в состав белков, ферментов, витаминов и участвует в биохимических процессах. При ее недостатке в почве ослабляется синтез белков в растениях, нарушается обмен веществ, что отрицательно отражается на их росте, развитии и формировании урожая [8—13].

Основным источником серы в почве являются почвообразующие породы, атмосферные осадки и вносимые минеральные удобрения, содержащие этот элемент в виде примеси. Содержание и распределение серы в почве обусловлено их генетическими особенностями, природой почвообразующих пород, механическим составом и количеством гумуса. Сера в почве встречается в двух основных формах—минеральной и органической. В гумусированных почвах она в основном представлена в форме органических соединений и составляет 60—95% от общей. Минеральная форма серы в почве представлена в виде сульфатов, сульфитов и сульфидов. Из всех форм серы в почве растения в питании используют сульфатную. Процесс мобилизации сульфатной формы серы в почве осуществляется биохимическим путем [6, 12, 13]. Поэтому для выявления серного режима почв изучение активности ферментов серного обмена и форм серы представляет определенный интерес.

Настоящая работа посвящена изучению валовой, минеральной, органической, водорастворимой форм серы и активности арилсульфатазы, цистеиндегидрогеназы, сульфидоксидазы, сульфатредуктазы, сульфитоксидазы и сульфитредуктазы в содовых солонцах-солончаках и их мелиорированных вариантах. Познавание этих вопросов интересно с той точки зрения, что исходный объект—содовый солонец-солончак—содержит значительное количество сульфатов (более 32 т/га SO_4). Кроме того, при их химической мелиорации в почву вносятся большое количество сульфатов в виде серной кислоты и сернокислого железа в качестве мелиорантов [7]. Это создает своеобразный серный режим, который резко изменяется при химической мелиорации солонцов-солончаков.

Материал и методика. Исследования проводили на гидроморфных солончат-солончаках Араратской равнины. Образцы почв брали на территории Ереванской СМС Института почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР буром послыбно, через каждые 25 см до метровой глубины, высушивали при комнатной температуре, в тени, очищали от корней и камней, просеивали через сито с диаметром отверстий 0,25 мм. Химические анализы почвы проводили общепринятыми методами [2], формы серы определяли по Айдиняну [3], активность ферментов серного обмена по Галстяну [6]. Активность арилсульфатазы выражали в мг SO_4 на 10 г почвы, нитрилингидрогеназы — мг ТФФ (трифенилформазана) на 10 г почвы, сульфидоксидазы и сульфатредуктазы — мг SO_4 на 100 г почвы, сульфитоксидазы и сульфитредуктазы — мг SO_3 на 1 г почвы.

Результаты и обсуждение. Для освоения засоленных почв Араратской равнины на основании результатов исследования их генетических особенностей предложен метод химической и опреснительной мелиорации серной кислотой или сернокислым железом, который успешно применяется на практике и дает положительные результаты [7]. Следует отметить, что в мелиоративном отношении этот объект сложный и трудный, что обусловлено почвенно-гидрологическими условиями и особенностью соловым характером засоления почв и грунтов (табл. 1). Эти почвы имеют сильнощелочную реакцию, содержат значительное количество воднорастворимого (28,8 экв) и обменного натрия, достигающего 77,0% и более от суммы обменных катионов (табл. 1, 2).

Таблица 1

Содержание ионов в водной вытяжке солончат-солончаков до и после мелиорации

Почва, № разреза	Глубина, см	рН, H_2O	Сумма солей, %	Мэкв на 100 г почвы							
				CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl ⁻	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+
Немелиорированная, 455	0—25	10.1	2.24	11.0	16.8	5.3	7.8	0.3	0.2	0.5	28.8
	25—50	10.0	1.13	4.9	6.3	2.5	6.7	0.2	0.2	0.2	14.1
	50—75	9.9	0.43	3.5	4.9	1.5	6.0	0.2	0.1	0.1	12.0
	75—100	9.9	0.64	3.4	4.8	0.9	3.0	0.2	0.08	0.07	8.2
Слабомелиорированная, 1974 г., 475	0—25	8.4	0.64	Нет	5.6	1.1	2.4	5.0	0.09	0.1	3.9
	25—50	8.8	0.24	0.1	1.2	0.3	1.8	0.2	0.08	0.09	2.9
	50—75	9.1	0.31	0.7	2.1	0.3	1.6	0.2	0.08	0.08	3.7
	75—100	9.3	0.41	1.8	3.6	0.4	1.2	0.3	0.09	0.08	4.8
Мелиорированная, 1974 г., 458	0—25	7.9	0.10	Нет	0.6	0.3	0.4	0.5	0.3	0.05	0.5
	25—50	8.0	0.09	Нет	0.6	0.2	0.5	0.4	0.3	0.03	0.4
	50—75	7.9	0.04	Нет	0.5	0.2	0.1	0.5	0.2	0.01	0.4
	75—100	7.9	0.08	Нет	0.6	0.3	0.3	0.4	0.3	0.02	0.5
Мелиорированная, 1968 г., 500	0—25	8.1	0.11	Нет	0.7	0.2	0.3	0.4	0.4	0.1	0.3
	25—50	8.2	0.10	Нет	0.7	0.2	0.2	0.4	0.4	0.09	0.3
	50—75	8.3	0.14	Нет	0.9	0.2	0.3	0.4	0.3	0.09	0.5
	75—100	8.3	0.19	Нет	1.3	0.4	0.1	0.3	0.2	0.04	1.1

Как известно, при химической и опреснительной мелиорации необходимо обеспечить полное рассоление почвы с доведением содержания солей до их урочья в практически незасоленных зональных орошаемых лугово-бурых почвах Араратской равнины (раз. 458, 500), где обменный натрий в профиле почвы составляет 5—6% от суммы обменных катионов. Приведенные данные показывают, что содержание солей, рН среды и поглощенный натрий в мелиорированных почвах снизились до

Таблица 2

Состав поглощенных оснований солонцов-солончаков до и после мелиорации

Почва № разреза	Глубина, см	Мэкв на 100 г почвы					% от суммы			
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	сумма	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺
Немелиориро- ванная, 455	0—25	2.3	1.8	1.3	17.5	22.9	10.0	7.9	5.7	76.4
	25—50	3.0	1.9	1.1	15.3	21.3	14.1	8.9	5.2	71.8
	50—75	4.6	2.5	0.8	11.9	19.8	23.2	12.6	4.1	60.1
	75—100	6.5	5.8	0.4	5.8	18.5	35.1	31.3	2.2	31.4
Слабомелиори- рованная, 1974 г. 475	0—25	12.0	6.6	0.6	1.6	20.8	57.7	31.7	2.9	7.7
	25—50	16.3	6.4	0.7	3.1	26.5	61.5	24.2	2.6	11.7
	50—70	11.3	6.9	0.8	6.5	25.5	44.3	27.1	3.1	25.5
	75—100	11.2	8.9	0.8	12.1	33.0	33.9	27.0	2.4	36.7
Мелиорирован- ная, 1974 г. 458	0—25	11.0	6.0	0.7	0.5	18.2	60.4	33.0	3.9	2.7
	25—50	9.0	4.5	0.4	0.5	14.4	62.5	31.2	2.8	3.5
	50—75	8.5	5.0	0.4	0.5	14.4	59.0	34.7	2.8	3.5
	75—100	9.5	7.5	0.4	0.3	17.7	53.7	42.4	2.2	1.7
Мелиорирован- ная, 1968 г. 500	0—25	19.6	7.6	1.1	1.3	29.6	66.2	25.7	3.7	4.4
	25—50	16.2	6.8	1.2	1.6	25.8	62.7	26.4	4.7	6.2
	50—75	12.6	6.4	1.3	1.1	21.4	58.9	29.9	6.1	5.1
	75—100	10.0	5.1	1.0	1.2	17.3	57.8	29.5	5.8	6.9

уровня этих показателей в орошаемых лугово-бурых почвах. Почвенный поглощающий комплекс мелиорированных почв по сравнению с немелиорированными насыщен кальцием и магнием, содержание кальция существенных изменений не претерпевает [1].

При химической мелиорации солонцов-солончаков происходят глубокие изменения в серном режиме почв. В немелиорированной почве (раз. 455) общая сера в основном представлена в форме минеральных соединений (до 98%), содержание органической серы незначительно (табл. 3). Причем в минеральной форме серы до 55% составляет вод-

Таблица 3

Содержание форм серы в солонцах-солончаках до и после мелиорации

Почва № разреза	Глубина, см	Гумус, %	мг S на 100 г почвы			
			валовая	минеральная	органиче- ская	воднора- створимая
Немелиориро- ванная, 455	0—25	0.5	252.5	246.0	6.5	125.5
	25—50	0.4	201.3	196.1	5.2	106.7
	50—75	0.3	160.5	176.5	4.0	96.5
	75—100	0.3	150.7	147.7	3.2	48.6
Слабомелиори- рованная, 1974 г. 475	0—25	0.8	152.5	142.0	10.5	30.2
	25—50	0.4	135.6	127.6	8.0	21.0
	50—75	0.3	116.8	111.0	5.8	18.7
	75—100	0.4	122.0	117.0	5.0	25.1
Мелиорирован- ная, 1974 г. 458	0—25	0.8	127.8	115.7	12.6	6.4
	25—50	0.4	76.5	66.3	10.2	8.0
	50—75	0.3	58.3	52.3	6.0	6.4
	75—100	0.3	53.2	47.9	5.3	4.8
Мелиорирован- ная, 1968 г. 500	0—25	1.3	134.2	115.7	18.5	6.3
	25—50	0.9	100.7	86.5	14.2	5.3
	50—75	0.7	81.4	69.4	12.0	6.6
	75—100	0.3	67.8	62.2	5.6	5.6

норастворимая, представленная в основном сульфатами. В метровом слое солонцов-солончаков только одни сульфаты составляют до 25—32 т/га, т. е. 8,3—10,6 т/га серы. Помимо этого, при химической мелиорации солонцов-солончаков с расчетной нормой мелиоранта—серной кислотой—100 т/га в почву вносится 32,3 т серы, а с 400 т/га сернокислого железа—16 г. Если в метровом слое почвы (раз. 455) до мелиорации содержалось: валовой серы—26,5 т/га, минеральной—25,9, органической—0,6 и воднорастворимой 12,7 т/га, то внесение в состав мелиорантов еще 32—46 т создает своеобразный режим. После опреснительной мелиорации количество воднорастворимой серы от 40,6 и 56,6 т/га снижается в мелиорированных почвах до 0,6 и 0,8 т/га, т. е. на 98—99%, после чего создаются оптимальные условия для нормального протекания биологических процессов, роста, развития сельскохозяйственных культур и формирования урожаев. Приведенные данные показывают, что после мелиорации солонцов-солончаков при их сельскохозяйственном освоении повышается содержание органической серы, которое за двадцать лет достигло 15,0% против 2% в исходной почве. На этом фоне изменяется и уровень биологической активности [1. 5].

Действие ферментов серного обмена в процессе освоения мелиорированных солонцов-солончаков также подвергается закономерным изменениям (табл. 1). В немелиорированной почве активность арилсуль-

Таблица 1

Активность ферментов серного обмена в солонцах-солончаках до и после мелиорации

Почва, № разреза	Глубина, см	Арил-сульфатаза	Цистенин-дегидрогеназа	Сульфид-оксидаза	Сульфат-редуктаза	Сульфит-оксидаза	Сульфиг-редуктаза
Немелиорированная, 455	0—25	0.0	2.5	7.6	5.6	8.2	5.4
	25—50	0.0	1.6	5.8	4.8	8.8	5.6
	50—75	0.0	0.8	5.0	5.2	7.0	4.7
	75—100	0.0	0.4	4.1	6.0	6.4	7.7
Слабомелиорированная, 1974 г. 475	0—25	0.7	3.2	6.9	7.8	14.8	9.9
	25—50	0.5	2.0	8.2	8.0	12.9	10.7
	50—75	0.3	0.9	5.6	6.1	10.6	5.3
	75—100	0.0	0.6	4.8	7.2	12.0	8.8
Мелиорированная, 1974 г. 458	0—25	3.5	4.9	19.8	16.0	17.6	14.9
	25—50	2.3	3.0	16.5	14.2	16.1	11.6
	50—75	1.3	1.8	17.8	10.5	18.3	13.4
	75—100	0.2	1.2	10.5	8.6	14.4	12.4
Мелиорированная, 1968 г. 509	0—25	5.9	6.8	28.0	21.4	22.4	20.9
	25—50	4.2	4.0	25.2	20.0	21.9	28.1
	50—75	3.1	2.2	19.1	18.1	19.5	26.3
	75—100	1.3	1.8	16.8	15.0	15.7	26.1

фатазы не обнаруживается. Ранее была установлена аналогичная закономерность в отношении других гидролаз [1]. После мелиорации обнаруживается активность арилсульфатазы, причем ее уровень зависит от степени и срока мелиорации почвы. В слабомелиорированных почвах этот показатель находится на очень низком уровне, а в мелиорированных он закономерно повышается до его величины в зональных окультуренных почвах. В почве существует коррелятивная связь меж-

ду активностью арилсульфатазы и содержанием органической формы серы $r=0.95\pm 0.03$. В результате действия арилсульфатазы регулируется мобилизация доступной для растений формы серы из трудноусвояемых.

Опыты показали, что в содовых солонцах-солончаках до химической мелиорации обнаруживается активность ферментов серного обмена, относящихся к классу оксидоредуктаз,—цистеиндегидрогеназы, сульфидоксидазы, сульфатредуктазы, а также сульфитоксидазы и сульфитредуктазы. В мелиорированных почвах они действуют с наибольшей активностью, превышающей таковую в других окультуренных почвах. Этот интересный с научной и практической точек зрения факт заслуживает особого внимания при решении вопросов регуляции действия ферментов в зависимости от мелиоративного состояния солонцов-солончаков. В результате интенсивного действия редуктаз серного обмена, в частности сульфат- и сульфитредуктаз, в процессе восстановления сульфата и сульфита натрия в среде образуется сода, меняется солевой режим почвы [5]. Поэтому на мелиорированных почвах необходимо избегать тех мероприятий, которые создают анаэробные условия и усиливают восстановительные процессы.

В мелиорированных солонцах-солончаках повышается также активность оксидаз, в частности сульфид- и сульфитоксидаз, действие которых подавляет содообразование в почве путем биохимического восстановления сульфатов.

Таким образом, мелиорированные солонцы-солончаки имеют сравнительно высокую активность ферментов серного обмена. Их действие регулируется в зависимости от содержания форм серы, органического вещества, степени и срока мелиорации. Активность ферментов серного обмена, в частности арилсульфатазы, можно использовать в качестве диагностического показателя степени мелиорированности содовых солонцов-солончаков.

Институт почвоведения и агрохимии МСХ Армянской ССР Поступило 5.VI 1983 г.

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ՄԵԼԻՈՐԱՑՎԱԾ ԱՂՈՒՏ-ԱՆԿԱԼԻ ՀՈՎԵՐԻ ԾՈՒՐԻ ԶԵՆԵՐԸ ԵՎ ՆՈՈՒՄԲ ԶԵՎԱՓՈԽՈՂ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա. Շ. ԴԱՍՏԱՆ, Ս. Ա. ԱՐԵՂԱՄՅԱՆ, Զ. Վ. ԱՆՏՈՆԱՆ

Պարզված է, որ աղակալած հողերում գերակշռում են ծծմրի հանրային միացությունները՝ հատկապես սուլֆատները: Քիմիական մեխորացիայի ժամանակ հող է մուծվում մեծ քանակությամբ ծծմրական թթու և ծծմրաթթվական երկաթ, որոնք նրանում ստեղծում են հատուկ ծծմրային ռեժիմ: Մեխորացիայից հետո ծծումբ ձևափոխող ֆերմենտները հողում դրժում են ակտիվ և նրանց մակարդակով կարելի է դատել աղուտ-աղկալիների աղազերծման աստիճանի մասին:

FORMS OF SULPHUR AND THE ACTIVITY OF FERMENTS OF SULPHUR EXCHANGE IN THE RECLAMATED SOLONETZ—SOLONCHAKS OF ARARAT PLAIN

A. Sh. GALSTIAN, S. A. ABRAHAMIAN, Z. V. ANTONIAN

The regularities of changing of the forms of sulphur and activity of ferments of sulphur exchange depending upon the reclamative condition and terms of reclamation of soda solonetz—solonchaks have been revealed. The activity of enzymes of sulphur exchange, in particular of aril-sulphatase is diagnostic index of the degree of reclaimed saline soils.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян С. А., Оганесян А. С., Баграмян А. Н., Галстян А. Ш. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1978.
2. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М., 1970.
3. Айдинян Р. Х., Иванова М. С., Соловьева Т. Г. Методы извлечения и определения различных форм серы в почвах и растениях (Инструкция). М., 1975.
4. Вальников И. У. Агрохимия, 1, 1981.
5. Галстян А. Ш. Почвоведение, 5, 1967.
6. Галстян А. Ш. Определение активности ферментов почв (Методические указания). Ереван, 1978.
7. Петросян Г. П. Руководство по химической мелиорации содовых солончаков-солончачков Араратской равнины Армянской ССР, М., 1982.
8. Шкель М. П. Применение серусодержащих удобрений. Минск, 1979.
9. Янг Л., Моу Дж. Метаболизм соединений серы. М., 1961.
10. During C., Snaper M. N. Z. J. Exp. Agr. 2, 1, 1974.
11. Kelly D. P. Ann. Agron., 23, 1972.
12. Starkey R. Soil. Sci., 101, 4, 1973.
13. Tabatabai M. A., Bremner J. M. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc., 34, 2, 1970.

«Биолог. ж. Армения», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 633.16:581.1927

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПИЩЕВЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ

Г. А. ПАНОСЯН, Н. А. ОГАНЕСЯН, Е. Е. САФРАЗБЕКЯН

Исследовалось влияние предпосевной обработки семян пшеницы пищевыми красителями—стимуляторами роста (С-1, С-2 и С-3) на всхожесть семян, рост и развитие растений, некоторые биохимические показатели, а также на урожайность пшеницы. Установлено, что стимулирующее действие красителей проявляется уже в ранний период формирования растений и сопровождается некоторыми изменениями в фотосинтетическом аппарате, что в дальнейшем сказывается и на урожайности.

Ключевые слова: проростки пшеницы, стимуляторы роста, урожайность.

Известно, что стимуляторы роста растений, воздействуя на процессы жизнедеятельности растений, могут оказывать влияние также на величину урожая и его качество [1, 5, 9, 11]

Ранее было показано, что предпосевная обработка семян сельскохозяйственных растений некоторыми пищевыми красителями повышает процент всхожести семян, энергию прорастания, скорость роста и урожайность [7, 8, 10]. Однако вопрос степени изменения биохимических параметров в процессе роста и развития растений, и дальнейшем определяющих качество урожая, изучен недостаточно. Недостаточно полно вскрыт также механизм действия этих веществ на растения. Поэтому исследование динамики биохимических показателей растений в разные сроки их развития представляется актуальным.

В опубликованных ранее работах были приведены данные о влиянии исследуемых нами стимуляторов роста, условно обозначенных как С-1, С-2 и С-3, на всхожесть семян, рост, развитие и урожайность некоторых сельскохозяйственных растений [8]. Однако действие этих стимуляторов на пшеницу изучено еще недостаточно.

В настоящей работе приводятся данные, полученные при изучении влияния стимуляторов роста (С-1, С-2 и С-3) на всхожесть семян, рост и развитие проростков пшеницы, а также на ряд биохимических показателей и ранние сроки развития растений.

Материал и методика. Исследования проводили на семенах и тканях проростков пшеницы сортов Саратовская-29 и Безостая-1 урожая 1982—83 гг. Семена пшеницы проращивали в лабораторных условиях после их 24- и 48-часовой обработки водными растворами С-1, С-2 и С-3. В листьях и корнях проростков белок определяли экспресс-методом с использованием диночерного [3], пигменты—модифицированным методом хроматографии на бумаге [1]. Для определения содержания общего, белкового и небелкового азота использовали экспресс-микрометод, основанный на комплексообразовании аммония с реактивом Несслера. Окраску колориметрировали при длине волны 413 нм, согласно рекомендациям [6]. Количество азота рассчитывали по калибровочной кривой, полученной для стандартного раствора сульфата аммония. Содержание сахаров определяли по методу [2].

Результаты и обсуждение. Данные серии экспериментов по изучению влияния различных концентраций С-1, С-2 и С-3 на всхожесть семян и рост проростков пшеницы показали, что предпосевная обработка семян пшеницы низкими концентрациями С-2 оказывает стимулирующее влияние на рост биомассы и длину проростков (табл. 1). Наилучшие результаты—увеличение длины проростка и его массы на 18—20%—по-

Таблица 1

Влияние С-2 на всхожесть семян и рост биомассы пшеницы сорта Саратовская-29 (7-дневные проростки)

Концентрация	Всхожесть, %	Длина 1 проростка		Масса 1 проростка	
		см	%	мг	%
Контроль	100	9.1±0.06	100	60.0±1.0	100
10 ⁻⁵ %	100	9.4±0.07	103	63.0±0.8	105
10 ⁻⁴ %	100	10.7±0.05	118	70.0±1.1	116
10 ⁻³ %	100	10.1±0.09	111	63.1±0.7	105
10 ⁻² %	85	2.6±0.01	30	28.2±0.4	47

лучены при обработке семян $10^{-4}\%$ раствором С-2, что хорошо согласуется и с результатами полевых наблюдений [10].

Более высокие концентрации С-2 вызывают ингибирование всхожести семян и роста проростков. Аналогичные данные получены и при предпосевной обработке семян пшеницы растворами С-1 и С-3.

Ранее в полевых опытах было установлено, что предпосевная обработка семян некоторых злаковых культур растворами С-1, С-2 и С-3, оказывая влияние на посевные качества семян, вызывает также ряд фенотипических изменений, способствующих повышению урожайности этих растений [10]. В частности, отмечены укорочение стеблей, сопровождающееся высокой кустистостью и увеличением количества продуктивных стеблей, числа и массы зерен в колосе, и другие изменения (табл. 2).

Таблица 2

Влияние С-1 на продуктивность пшеницы сорта Безостая-1

Варианты	Количество растений на 1 м ² перед уборкой урожая, шт.	Количество продуктивных стеблей, шт.	Число зерен в колосе, шт	Масса зерен в колосе, г	Урожай, ц/га
Контроль	201	472	29.3±0.2	1.176±0.13	46.7
Опыт ($10^{-4}\%$)	260	508	33.7±1.9	1.551±0.12	57.3

Таким образом, сопоставление данных лабораторных и полевых опытов показало, что влияние исследуемых нами стимуляторов роста проявляется еще на ранних стадиях роста пшеницы, причем наиболее эффективна 24-часовая предпосевная обработка семян растворами С-1, С-2, С-3 при концентрации $10^{-4}\%$.

С целью выявления действия этих стимуляторов роста на некоторые физиолого-биохимические процессы у пшеницы были изучены изменения в содержании свободных аминокислот, сахара, белков, пигментов и различных форм азота в тканях 10-дневных проростков пшеницы в норме и после предпосевной обработки семян растворами красителей (табл. 3—7).

Таблица 3

Содержание растворимых белков в листьях проростков пшеницы в норме и после предпосевной обработки семян стимуляторами, % сухого в-ва

Варианты	Контроль	С-1	С-2	С-3
Сорт Безостая-1				
24-часовая обработка	12.0	12.1	11.5	12.2
48-часовая обработка	15.3	—	15.3	—
Сорт Саратовская-29				
24-часовая обработка	15.4	—	15.2	—

Данные, полученные в экспериментах, показали, что содержание растворимого комплекса белков в листьях обоих сортов высокое и практически не подвергается изменениям в растениях, выращенных после

обработки семян растворами красителей (табл. 3). Содержание общего азота варьирует в пределах контроля (табл. 4).

Таблица 4

Содержание различных форм азота в тканях проростков пшеницы сорта Безостая-1, мг азота на 1 г сухого в-ва

Варианты	Время обработки, ч	Небелковый азот	Белковый азот	Общий азот
Л и с т ь я				
Контроль	24	39.6±1.0	23.4±0.6	54.0±2.3
С-1	24	29.1±0.4	25.4±0.7	54.5±1.9
С-2	24	25.2±0.5	28.8±0.3	54.0±2.1
С-3	24	27.2±0.4	26.5±1.5	53.7±2.2
Контроль	48	24.0±0.3	32.0±0.9	56.0±2.7
С-2	48	24.1±0.9	32.0±1.1	56.1±2.2
К о р н и				
Контроль	24	10.8±0.3	28.2±0.9	39.0±1.3
С-2	24	9.6±0.2	30.5±0.7	40.1±2.1

Из данных табл. 4 видно также, что при предпосевной обработке семян пшеницы растворами С-1, С-2 и С-3 происходит увеличение содержания белкового азота в тканях проростков пшеницы по сравнению с контрольными растениями, что, по-видимому, объясняется усилением синтеза белка в тканях растений. Причем это наблюдается как в листьях, так и в корнях проростков при 24-часовой обработке семян красителями. Наиболее заметные изменения в содержании белкового азота происходят при обработке семян растворами С-2.

В таблице 5 представлены результаты изучения содержания свободных аминокислот. Видно, что предпосевная обработка семян стиму-

Таблица 5

Содержание свободных аминокислот в листьях и корнях проростков пшеницы, %

Варианты	Время обработки, ч	Листья	Корни
Сорт Безостая-1			
Контроль	24	2.54±0.08	3.25±0.03
С-1	24	2.45±0.07	—
С-2	24	2.38±0.05	3.09±0.04
С-3	24	2.37±0.06	—
Контроль	28	2.33±0.03	—
С-2	28	2.28±0.02	—
Сорт Саратовская-29			
Контроль	24	2.56±0.07	—
С-2	24	2.42±0.01	—

ляторами роста вызывает некоторое уменьшение содержания свободных аминокислот и сахаров.

Отмечено, в частности, уменьшение суммы сахаров под действием С-3 за счет снижения моносахаридов в листьях проростков пшеницы (табл. 6).

Таким образом, в результате предпосевной обработки семян указанными стимуляторами роста в проростках растений, очевидно, снижа-

Таблица 6

Содержание сахаров в листьях проростков пшеницы сорта Безостая-1 в норме и после 24-часовой обработки растворами красителей

Виды сахаров	Содержание сахаров, % сухого в-ва			
	Контроль	C-1	C-2	C-3
Моносахариды	15.4±0.53	15.1±0.71	15.2±0.63	12.8±0.31
Сахароза	3.5±0.11	3.5±0.09	2.9±0.07	3.7±0.09
Сумма сахаров	18.9±0.74	18.6±0.50	18.1±0.41	16.5±0.33

ется содержание свободных аминокислот и сахаров, что связано с интенсификацией синтеза белка в них (табл. 4) и усилением роста (табл. 1).

Исследование фотосинтетического аппарата проростков пшеницы после предпосевной обработки семян оптимальными концентрациями красителей показало, что в листьях проростков пшеницы сохраняется общая сумма пигментов, однако происходят изменения в количественном соотношении отдельных форм их (табл. 7).

Таблица 7

Влияние предпосевной обработки семян на содержание пигментов в листьях проростков пшеницы сорта Безостая-1

Пигменты	Содержание пигментов, мкг на 1 г сырых листьев					
	Контроль		C-1		C-2	
	мкг	%	мкг	%	мкг	%
Каротин	83.1±3.2	100	73.4±2.4	88	76.3±1.9	82
Лютеин	133.4±7.4	100	112.0±3.9	84	115.6±5.2	86
Вилоксантин	61.5±2.1	100	62.9±3.1	102	63.7±0.9	103
Хлорофилл а	844.2±29.2	100	680.1±26.5	80	684.1±14.1	81
Хлорофилл б	391.0±18.6	100	414.3±13.8	114	490.9±10.3	125

Так, количество каротина, лютеина и хлорофилла а в листьях пшеницы под действием C-1 и C-2 снижается, тогда как содержание вилоксантина не изменяется, а хлорофилла б значительно возрастает (табл. 7). Поскольку фотосистемы I и II различаются между собой содержанием хлорофилла а и б, то на основании полученных результатов можно предположить, что предпосевная обработка семян пшеницы исследуемыми стимуляторами роста приводит к изменению соотношения содержания отдельных пигментов в обеих фотосистемах, что сказывается на интенсивности фотосинтеза в этих растениях. Однако этот вопрос требует дальнейшего самостоятельного решения.

Таким образом, результаты исследований, проведенных в лабораторных и полевых условиях, свидетельствуют о том, что предпосевная

обработка семян пшеницы стимуляторами роста С-1, С-2 и С-3 вызывает также повышение всхожести семян и роста пшеницы, причем различия между опытными вариантами и контролем имеют место уже на ранних стадиях формирования растений. Оптимальной для стимулирования роста проростков пшеницы концентрацией красителей является $10^{-4}\%$ при 24-часовой предпосевной обработке семян.

Биохимические анализы показали, что стимулирующее действие этих веществ, приводящее к повышению урожайности пшеницы, не вызывает каких-либо существенных изменений в биохимии проростков и ранние сроки развития растений. Обнаружены лишь незначительное усиление биосинтеза белка за счет уменьшения количества свободных аминокислот, а также перераспределение соотношения пигментов в фотосинтетическом аппарате растений.

Институт экспериментальной биологии

АИ Армянской ССР

Поступило 22.VII 1985 г.

ՍԵՆՏԱՆԻՐԻՆՈՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՆԱԽԱՑԱՆՔԱՅԻՆ ՄԵԱԿՐԱՆ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՑՈՐՆԵՆԻ ԾԻԼԵՐԻ ՀԻԶՈՂՈՒՄ-ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ

Գ. Ա. ՓԱՆՍՅԱՆ, Ն. Ա. ՕԳԱՆԵՍՅԱՆ, Խ. Ե. ՍԱՊԻՐԱՏԵԿԻԱՆ

Ուսումնասիրվել է սենդաներիկերի՝ աճի (С—1, С—2, С—3) խթանիչների ազդեցությունը ցորենի սերմերի ծլունակության, բույսերի վարգացման, որոշ կենսաքիմիական ցուցանիշների, ինչպես նաև բերքատվության վրա՝ այդ խթանիչներով սերմերի նախաշանքային մշակումից հետո: Պարզվել է, որ ներկերի խթանող ազդեցությունը արտահայտվում է բույսերի ձևավորման դեռ վաղ շրջանում և ուղեկցվում է ֆոտոսինթետիկ ապարատում որոշ փոփոխություններով, որը հետագայում ազդում է նաև ցորենի բերքատվության վրա:

EFFECT OF SEEDS PRE-SOWING TREATMENT WITH FOOD DYE—STUFFS ON PHYSIOLOGICO—BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT SPROUTS

G. A. PANOSYAN, N. A. OGANESSIAN, H. E. SAPIRASBEKIAN

The effect of wheat pre-sowing treatment with food dye-stuffs-growth stimulators (C—1, C—2 and C—3) on seed sprouting, plant formation and some biochemical characteristics has been investigated in this paper. The stimulating effect of this method is already found in the early period of plant formation and is due to some changes in the mechanism of photosynthesis.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бижанова Н. В., Аягулян М. Г. Биолог. ж. Армении, 29, 9, 49—52, 1976.
2. Белозерский А. Н., Проткуряков Н. Н. Практическое руководство по биохимии растений. М., 1951.
3. Бгдун Г. А., Джемухадж К. М., Милешко Т. Ф. Физiol. раст., 29, 1, 198—204, 1982.

4. Верзилов В. Ф. Регуляторы роста и их применение в растениеводстве. М., 1971.
5. Гамбург К. З., Кулаева О. Н., Мурашев Г. С. Регуляторы роста растений. М., 1979.
6. Маргарян А. А., Оганесян А. А. Экспресс-метод колориметрического определения фракций азота в растениях. Инф. листок Арм. НИИНТИ, 1979.
7. Оганесян Н. А., Сафразбекян Е. Е. Тез. III республ. мол. конф. по физико-химической биологии, 35—36, Ереван, 1985.
8. Паноян Г. А., Сафразбекян Е. Е. Изв. с/х наук. 4. 36—42, 1984.
9. Рахитян Ю. В. Химические регуляторы жизнедеятельности растений, М., 1983.
10. Сафразбекян Е. Е., Барбарян А. А., Хачатрян М. К. Меживузовский сб. научн. тр. «Вопросы биологии», 3, 169—179, Ереван, 1984.
11. Чайлахян М. Х. Вестн. АН СССР, 10, 35—45, 1969.

«Биолог ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 612.576

АНАЛИЗ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ КОРТИКО-МЕДИАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЯДЕР АМИГДАЛЫ ПРИ ВИСЦЕРО-СОМАТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ

О. Г. БАКЛАВАДЖИАН, Э. А. АВЕТИСЯН, Ф. А. АДАМЯН,
Р. Н. МИКАЕЛЯН, С. Г. САРКИСЯН

У кошек, наркотизированных хлоралозой и обездвиженных дитилином, в условиях моно- и биполярного отведения регистрировались вызванные потенциалы (ВП) кортико-медиальной группы ядер миндалевидного комплекса на раздражение шейного отдела блуждающего, чревного и седалищного нервов. Установлено, что при монополярном отведении на всех фронтальных и вертикальных уровнях исследуемых ядер независимо от модальности раздражения возникают ВП в основном отрицательно-положительной конфигурации. Скрытый период ответа варьировал в довольно широком диапазоне (6—45 мс).

При биполярном отведении стабильные ВП выявлены в каудальной и медиальной областях медиального ядра, где скрытый период как висцеральных, так и соматических ответов составлял 6—40 мс.

Большое сходство и широкое перекрытие зон представительства исследованных ВП свидетельствуют об отсутствии принципиального различия в организации «висцеральных» и «соматических» афферентных систем на уровне кортико-медиальной группы ядер амигдалы.

Ключевые слова: кортикальное и медиальное ядра миндалевидного комплекса, вызванные потенциалы, блуждающий, чревный, седалищный нервы.

Миндалевидный комплекс, наряду с другими структурами лимбической системы, играет важную роль в интеграции и регуляции висцеро-соматических функций организма [1, 2, 4, 7, 8, 14—16, 19, 25]. Значительное количество исследований посвящено изучению изменения суммарной электрической активности и реакций нейронов ядер амигдалы при применении сенсорных стимулов разной модальности [3, 5, 9, 13, 17, 18, 22]. В этих работах показано, что разномодальная периферическая афферентация (соматосенсорная, висцеральная, световая, слуховая и др.) влияет на активность нейронов амигдалы. Хорошо изуче-

ны также конвергентные свойства нейронов амигдалы в условиях как острого, так и хронического экспериментов [3, 9, 10, 11, 22].

Однако до настоящего времени нет полного представления об особенностях проекции висцеральных и соматических афферентных систем в различных ядерных образованиях миндалевидного комплекса. В частности, мало изучено представительство афферентной системы блуждающего нерва в структурах кортико-медулярной группы [13, 18, 22]. В имеющейся литературе мы не нашли исследований, касающихся изучения представительства чревного нерва в амигдале.

Исходя из вышесказанного, мы задались целью исследовать проекции двух наиболее мощных коллекторов висцеральной чувствительности, блуждающего и чревного нервов в кортико-медулярной группе ядер амигдалы, играющей важную роль в регуляции ряда висцеральных функций.

Материал и методика. Опыты проведены на кешках, наркотизированных хлоралозой (60 мг/кг внутривентриально) и обезбоженных дитилином. ВП амигдалы регистрировались моно- и биполярно с помощью концентрического электрода, изолированного по всей длине кроме кончика (диаметр 100 мк) с диаметром внутреннего константанового электрода 50 мк. Индифферентный электрод помещался в лобной кости. При биполярном отведении расстояние между электродами составляло 0,5 мм. Электроды вводились в исследуемые ядра амигдалы по координатам атласа Снайдера и Ничера. В каждом ядре исследовались три фронтальные плоскости—11; 12,5; 14. Потенциалы предварительно усиливались и регистрировались с экрана двухлучевого осциллографа. Отклонение луча вверх соответствовало электроотрицательности. Раздражение блуждающего, чревного и седалищного нервов проводилось прямоугольными стимулами длительностью 0,5 мс посредством стимулятора с радиочастотным выходом. При раздражении блуждающего нерва в случае неэффективности одиночной стимуляции применялась пачка из трех импульсов с частотой 500 Гц. После опыта точки отведения маркировались путем электрокоагуляции для последующего гистологического контроля локализации кончика электрода.

Результаты и обсуждение. При раздражении блуждающего нерва в условиях монополярного отведения во всех исследуемых плоскостях кортикального ядра возникают ВП в основном отрицательно-положительной конфигурации (рис. 1 А, Б, В 1). На различных фронтальных и вертикальных уровнях данного ядра наблюдается изменение скрытого периода и амплитуды ВП. Наиболее коротколатентный ответ (10 мс) с максимальной амплитудой (180 мкв) регистрировался в данном случае в медиальной и роstralной части кортикального ядра (рис. 1 Б). Однако необходимо отметить, что такое распределение ВП не характерно для кортикального ядра. Подробный анализ и усреднение параметров ВП кортикального ядра не выявили четкой локализации на каком-либо из исследуемых уровней (табл. 1).

Учитывая, что при монополярном отведении ВП из глубинных структур мозга всегда существует опасность регистрации активности отдаленного участка в объемном проводнике, изучение ВП амигдалы проводилось также при биполярном отведении. Если при монополярной записи на раздражение блуждающего нерва ВП регистрировались по всему кортикальному ядру, то в условиях биполярного отведения они отводились в каудальной и медиальной зонах ядра лишь в части эксперимен-

тон (рис. 1 А, Б 2). В ростральной области ядра ВП при биполярном отведении не выявлены (рис. 1, В 2). Скрытый период их колебался в довольно широком диапазоне (10—50 мс), амплитуда отнюдь в основном не превышала 50 мкв. Усреднение параметров этих ВП не проводилось, поскольку при биполярном отведении они регистрировались лишь в незначительной части экспериментов.

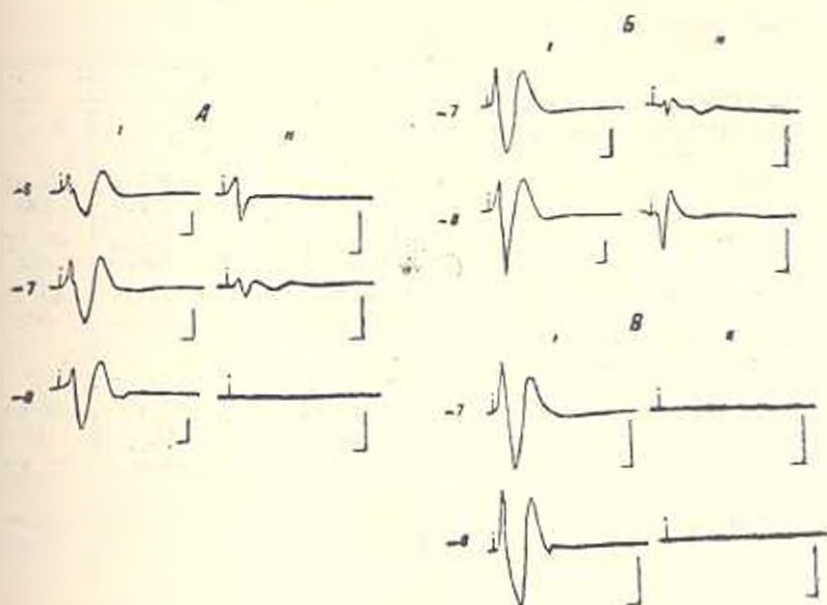


Рис. 1. Вызванные потенциалы кортикального ядра миндалы при стимуляции блуждающего нерва. А, Б, В—фронтальные плоскости 11; 12,5; 14 соответственно. I—монопольное, II—биполярное отведение. Цифры слева—вертикальные координаты. Калибровка—40 мс, 50 мкв

На всех исследуемых уровнях кортикального ядра в одном и том же опыте изучались также и ВП, зарегистрированные при раздражении другого коллектора висцеральной чувствительности—чревного нерва. На рис. 2 приведены эти ВП, зарегистрированные при моно- и биполярном отведении. Подробное изучение конфигурации и параметров этих ВП выявило большое сходство в картине их распределения с ВП, возникающими на тех же уровнях ядра при раздражении блуждающего нерва. Усредненные параметры их, приведенные в табл. 1, и сравнение рис. 1 и 2 подтверждают идентичность ВП, возникающих при стимуляции обоих висцеральных нервов.

Сопоставление ВП, регистрируемых при стимуляции висцеральных нервов с ответами, возникающими на раздражение седалищного нерва, выявило такое же топографическое распределение их в структурах кортикального ядра миндалы. При монополярной записи выявлены в основном отрицательно-положительные колебания, скрытый период которых варьировал в довольно широком диапазоне (6—35 мс). Однако амплитуда соматических ответов, так же как и висцеральных, значительно варьировала в различных экспериментах. Усредненные

значения соматических ВП, приведенные в табл. 1, почти не отличаются от параметров висцеральных ответов.

Таблица 1

Основные характеристики ВП кортикального ядра амигдалы
($M \pm m$) при монополярном отведении

Наименование показателей	Область ядра		
	каудальная	медиальная	роstralная
Амплитуда ВП (мкВ) на раздражение нерва:			
блуждающего	70,3±9,18 (50—135)	87,2±8,9 (44—182)	77,4±6,25 (50—115)
чревного	101,5±6,83 (45—135)	95,6±7,66 (62—168)	96,1±6,53 (62—140)
седалищного	83,8±6,1 (40—115)	77,0±8,91 (34—161)	82,9±6,1 (46—136)
Скрытый период ВП (мс) на раздражение нерва:			
блуждающего	17,0±2,66 (6—40)	19,0±3,1 (6—45)	18,4±1,13 (6—27)
чревного	21,2±1,7 (8—30)	22,1±0,65 (18—30)	21,8±0,93 (20—30)
седалищного	25,5±1,7 (10—36)	18,6±1,5 (10—30)	22,0±1,78 (6—35)

При биполярном отведении ВП на раздражение седалищного нерва выявлены также в каудальной части ядра (рис. 3, Б 2). Параметры этих ВП не подвергнуты статистической обработке из-за недостоверности данных.

Анализ ВП, возникающих в медиальном ядре амигдалы при стимуляции блуждающего, чревного и седалищного нервов, показал, что при монополярном отведении на всех исследуемых фронтальных и вертикальных уровнях регистрируются в основном отрицательно-положительные колебания. Латентный период этих ответов не стабилен и может достигать 45 мс. Статистическая обработка экспериментального материала показала, что в условиях биполярного отведения раздражение всех нервов вызывает генерацию ВП в каудальной области ядра (табл. 2). На рис. 4 приведены ВП роstral-каудальных отделов (А, Б, В) медиального ядра на раздражение блуждающего (1), чревного (2) и седалищного (3) нервов при моно- и биполярном отведении (I, II соответственно). Видно, что в условиях биполярного отведения в каудальной области ядра (А) регистрируются наиболее коротколатентные ответы. При передвижении электрода в роstralном направлении латентный период потенциалов удлиняется, амплитуда уменьшается (рис. 4 Б, В). В большинстве экспериментов при биполярном отведении ВП в роstralной области отсутствуют. Большое сходство ВП, возникающих в медиальном ядре при стимуляции блуждающего, чревного и седалищного нервов, свидетельствует о широком перекрытии проекций висцеро-соматических афферентов и на уровне данного ядра.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что информация, поступающая как по блуждающему, чревному, так и по седалищному нервам достигает кортико-медиальной группы ядер миндалес-

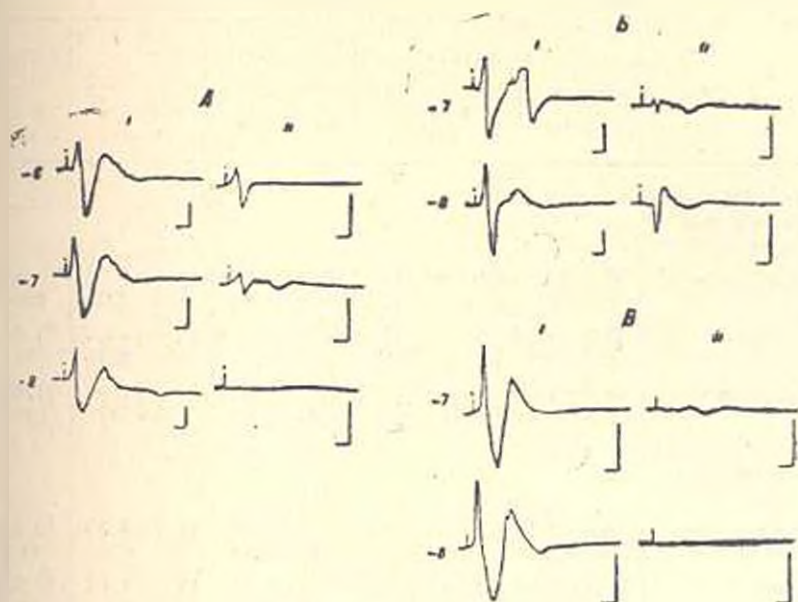


Рис. 2. Вызванные потенциалы кортикального ядра при стимуляции чревного нерва. Остальные обозначения как на рис. 1.

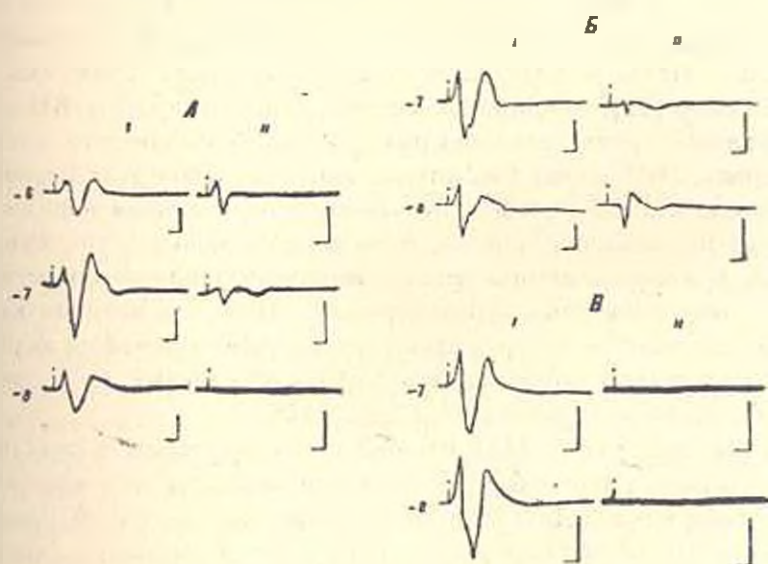


Рис. 3. Вызванные потенциалы кортикального ядра при стимуляции седалищного нерва. Остальные обозначения как на рис. 1.

видного комплекса. Однако ВП при биполярном отведении представлены большей частью в каудальной и медиальной областях медиального ядра.

В ряде случаев получены весьма противоречивые данные, касающиеся локализации различных афферентных систем в ядрах амигдалы.

Основные характеристики ВП медиального ядра амигдалы ($M \pm m$) при биполярной и монополярной регистрации

	Кaudальная		Медиальная		Ростральная
	биполярно	монополярно	биполярно	и монополярно	монополярно
Амплитуда ВП (мкв) на раздражение нерва:					
блуждающего	86,3 $\pm$ 21,76 (50—150)	97,8 $\pm$ 11,6 (48—180)	46,1 $\pm$ 10,7 (20—140)	64,3 $\pm$ 8,32 (30—237)	76,8 $\pm$ 7,7 (50—138)
чревного	43,5 $\pm$ 4,41 (28—61)	112,5 $\pm$ 17,3 (51—228)	53,25 $\pm$ 10,6 (20—150)	99,6 $\pm$ 16,2 (50—263)	91,0 $\pm$ 11,7 (30—186)
седалищного	65,8 $\pm$ 13,3 (28—170)	101,0 $\pm$ 7,85 (64—153)	51,6 $\pm$ 14,14 (20—180)	89,0 $\pm$ 9,4 (30—150)	81,5 $\pm$ 12,7 (30—175)
Скрытый период ВП (мс) на раздражение нерва:					
блуждающего	11,0 $\pm$ 2,08 (6—20)	15,3 $\pm$ 1,83 (8—25)	16,1 $\pm$ 1,97 (10—35)	18,5 $\pm$ 4,39 (6—45)	16,2 $\pm$ 2,1 (8—35)
чревного	11,1 $\pm$ 0,69 (8—15)	21,4 $\pm$ 1,6 (15—30)	17,1 $\pm$ 1,56 (10—30)	18,0 $\pm$ 1,63 (8—30)	19,25 $\pm$ 1,95 (8—30)
седалищного	13,4 $\pm$ 1,7 (6—22)	19,0 $\pm$ 2,1 (10—30)	18,5 $\pm$ 2,23 (10—40)	21,0 $\pm$ 1,53 (10—20)	19,7 $\pm$ 1,73 (8—30)

Так, в работах Дела и Олсона [13] и Южеллина [18] при стимуляции блуждающего нерва ВП выявлены только в базо-латеральной части амигдалы. Наши результаты не согласуются также с данными Машине и Скуидо [22], которым не удалось зарегистрировать ВП в кортико-медиальной группе ядер при раздражении блуждающего и седалищного нервов. ВП малой амплитуды при стимуляции этих нервов были выявлены ими в центральном, базальном и латеральном ядрах амигдалы. Такое расхождение данных, возможно, связано с условиями эксперимента: указанные авторы исследования проводили на бодрствующих кошках, обезбуженных тубокурарином. Изучение влияния каротидного синусного нерва и аортального депрессорного нерва на активность нейронов амигдалы показало, что кардиоваскулярный путь проецируется в центральное и латеральное ядра [11].

Крутифельд и сотр [12] показали, что раздражение седалищного нерва вызывает длительнолатентные реакции нейронов всех ядер амигдаларного комплекса. Других работ, касающихся проекций висцеральных афферентных систем блуждающего нерва в амигдале, мы не нашли. В литературе нет также работ по афферентной организации проекций чревного нерва в амигдале. Однако есть исследования, показывающие, что раздражение либо разрушение кортико-медиальной части амигдалы у кошек вызывает изменение эфферентного звена висцеральных рефлексов. При раздражении медиального ядра амигдалы выявлено торможение моторики желудка, тонкого кишечника и мочевого пузыря [21]. Беллером показано, что стимуляция медиального ядра вызывает выраженное торможение сократительной активности дисад-

двенадцатиперстной кишки, возбуждение активности мочевого пузыря и прессорные или депрессорные реакции кровяного давления в равном соотношении [2]. Проведенное в нашей лаборатории исследование вазомоторных эффектов при низкочастотном и высокочастотном раздражении различных ядер амигдалы показало, что как депрессорные, так и прессорные реакции максимальной амплитуды вызываются при раз-

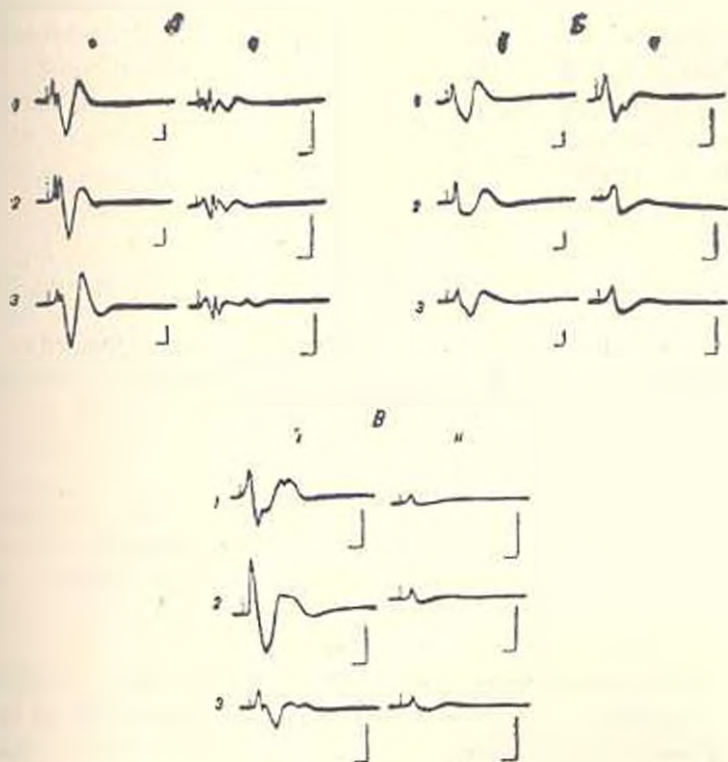


Рис. 4. Вызванные потенциалы медиального ядра амигдалы при стимуляции блуждающего (1), чревного (2) и седалищного (3) нервов. Остальные обозначения как на рис. 1.

дражении кортико-медиальной группы ядер амигдалы [1]. Нарушение вегетативных реакций при высокочастотном раздражении либо разрушении кортико-медиальных ядер выявлены также Карамяном и сотр. [6]. Облегчение кардинального вагусного компонента барорецепторного рефлекса обнаружено при стимуляции кортикального ядра амигдалы [17]. Повреждение дорсомедиальной части миндалины вызывает частичную афагию и адипсию [7, 16].

Все эти данные еще раз подтверждают, что, наряду со сенифической обонятельной, кортико-медиальная группа ядер амигдалы играет важную роль в осуществлении многих вегетативных функций организма.

Наши исследования показали, что висцеральные афферентные системы блуждающего и чревного нервов широко проецируются в кортико-медиальной группе ядер амигдалы. Наличие стабильных ВП при биполярной регистрации в каудальной и медиальной частях медиаль-

ного ядра свидетельствует о некоторой локализации восходящей висцеральной импульсации в области медиального ядра. Широкое перекрытие зон представительства висцеро-соматических афферентов, вероятно, связано с тем, что конвергенция поступающей в амигдалу восходящей информации происходит на сегментарном и бульбарном уровнях.

Изучение афферентных связей амигдалы с продолговатым мозгом, мостом и средним мозгом показало, что большинство восходящих волокон оканчивается в центральном и медиальном ядрах амигдалы [20, 23—27]. Наличие коротколатентных ВП при биполярной регистрации в области медиального ядра свидетельствует о том, что восходящая висцеральная импульсация, вероятно, поступает в амигдалу не только опосредованно через другие лимбические структуры, но и по прямому бульбо-амигдаларному пути.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН Армянской ССР

Поступило 12.VII 1985 г.

ԱՄԻԳԴԱԼԱՅԻ ԿԵՂԵՎԱ-ՄԵԴԻԱԼ ԽՈՐԻ ԿՈՐԵԶՆԵՐԻ ՀՐԱՀՐՎԱԾ ՊՈՏՆԵՆՑԻԱԼՆԵՐԻ ԱՆԱԼԻԶԸ ՎԻՍՅԵՐԱ-ՍՈՄԱՏԻԿ ԳՐԳԻՄԱՆ ԴԵՊՐԵՍԻՆԵՐԻ

Ն. Գ. ԲԱԿԼԱՎԱԶՅԱՆ, Է. Ա. ԱՎԵՍԻՅԱՆ, Գ. Ա. ԱԴԱՄԻԱՆ,
Բ. Ն. ՄԻԿԱԵԼԻԱՆ, Ս. Ն. ՍԱՐԿԻՍԻԱՆ

Քլորոլուդային նարկոզի պայմաններում կատունների մոտ ուսումնասիրվել են ամիգդալայի կեղևա-մեդիալ խմբի հրահրված պոտենցիալները՝ պարանոցային շրջանի թափառող ներվի, ընդերային և նստային ներվերի գրգռման պայմաններում:

Գրանցումները եղել են միաբևեռ և երկրեւոր:

Հաստատվել է, որ միաբևեռ գրանցման ժամանակ ուսումնասիրվող կորիզի բոլոր ֆրոնտալ և վերտիկալ բարձրությունների վրա, անկախ գրգռման բնույթից, առաջանում են հիմնականում բացասական դրական կոնֆիգուրացիայով հրահրված պատասխաններ: Հրահրված պոտենցիալների գագաթնի շրջանների տատանման դիսպոզիցիոն բավական մեծ է (6—45 մս.):

Ներկրեւորների գրանցման ժամանակ կայուն հրահրված պատասխաններ են ստացվել ամիգդալայի մեդիալ կորիզի կաուդալ և մեդիալ շրջաններում: Որտեղ ինչպես վիսցերալ, այնպես էլ սոմատիկ գրգռումների հրահրված պոտենցիալի գագաթնի շրջանը եղել է 6—40 մս.:

Ուսումնասիրված զոնաների պատասխանների մեծ նմանությունը և բնագարձակ զուգամիտությունը վկայում է այն մասին, որ ամիգդալայի կեղևա-մեդիալ կորիզներում «վիսցերալ» և «սոմատիկ» աֆերենտ կաուցվածքների միջև առանձնահատուկ տարրերություն կա:

ANALYSIS OF EVOKED POTENTIALS OF AMYGDALOID CORTICO-MEDIAL NUCLEI TO VISCERO-SOMATIC STIMULATION

O. G. BAKLAVADJIAN, E. A. AVEISIAN, F. A. ADAMIAN,
B. N. MIKHAELIAN, S. N. SARKISIAN

In the cats under chlorase narcosis the evoked potentials of amygdaloid cortico-medial group nuclei have been investigated in case of stimulation of the neck vagus, splanchnic and sciatic nerves. In case of

monopolar registration on all frontal and vertical levels of the investigated nucleus, independent of the stimulation essence, the evoked potentials are of negative-positive configuration. The evoked potentials hidden periods vary within the range of 6—45 ms.

In case of bipolar registration the stable evoked potentials are revealed in caudal and medial regions of medial nucleus, where the hidden period of visceral and somatic answers is 6—40 ms.

No principal differences in the organization of "visceral" and "somatic" afferent systems on the level of cortico-medial group of amygdaloid nuclei have been observed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бакаваджян О. Г., Еленова В. С., Скобелев В. А., Худольн Е. А. Физiol. журн. СССР, 70, 6, 737—746, 1984.
2. Беллер Н. Н., Бусыгина Н. Н., Сысоева Л. Н. Физiol. журн. СССР, 63, 2, 245—251, 1977.
3. Белый В. П., Чепурнов С. А. Журн. ВПД, 23, 4, 872—877, 1973.
4. Гончар Ю. А. Физiol. журн. СССР, 29, 1, 10—16, 1983.
5. Дымкин Л. М. Физiol. журн. СССР, 50, 12, 1415—1423, 1964.
6. Карамян А. Н., Солетинская Т. Н. Физiol. журн. СССР, 68, 7, 868—884, 1982.
7. Мгалобиашвили М. М. В сб.: Вопросы нейрофизиологии эмоций и цикла бодрствования—сон, 1, 64, Тбилиси, 1974.
8. Оняни Т. Н., Унгуадзе А. А., Качанидзе Т. К., Багдидзе Я. К., Кочидзе М. Г. В сб.: Вопросы нейрофизиологии эмоций и цикла бодрствования—сон, 1, 25—63, Тбилиси, 1974.
9. Ben-Ary Y., La Salle L. G. EEG and Clin. Neurophysiol., 37, 5, 449—462, 1974.
10. Ben-Ary Y., La Salle L. G. EEG and Clin. Neurophysiol., 37, 5, 463—472, 1974.
11. Cechetto D. F. and Calaresu F. R. Amer. J. of Physiol., 244, 5, R616—651, 1983.
12. Creutzfeld O., Bell P. R., Adey W. R. Progr. Brain Res., 3, 31—49, 1963.
13. Dell P., Olson R., C. R. Soc. Biol., 145, 1088—1091, Paris, 1951.
14. Paters A. A., Calaresu F. R., Mogenson G. J. Amer. J. Physiol., 228, 1358—1364, 1975.
15. Fonberg E. Progr. Brain. Res., 22, 273—281, 1969.
16. Fonberg E. Physiol. Behav., 4, 739, 1969.
17. Gebber G. L., Klevens L. R. Federation Proc., 31, 4, 1245—1252, 1972.
18. Hugelin A., Bonvallet M., David P., Dell P. Rev. Neurol., 87, 459—463, 1952.
19. Kaada B. R. Acta Physiol. Scand., 24, 83, 285, 1951.
20. Kitao I., Natamya I. Okajama Bratu Res., 280, 1, 143, 1983.
21. Kotkegumi H. Acta Medica et Biologica, 12, 23, 73—266, 1964.
22. Machne X., Secundo J. P. J. of Neurophysiol., 19, 3, 233—240, 1956.
23. Otterzen O. P. J. Comp. Neurol., 202, 335—350, 1981.
24. Ricardo J. A., Koh E. T. Brain Res., 133, 1—26, 1978.
25. Sawa M., Delgado J. M. R. EEG and Clin. Neurophysiol., 15, 4, 553—736, 1963.
26. Schreiner L., Kling A. J. Neurophysiol., 16, 643, 1953.
27. Takeuchi Y., Mulean J. H., Hopkins D. A. Brain Res., 239, 583—593, 1982.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВНУТРИОРГАННОГО МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПИТУИТРИНА

А. М. ЧИЛИНГАРЯН, Н. Н. МЕЛКОНЯН

С помощью кальций-АТФного гистогистофизиологического метода исследовали микроциркуляторное русло сердца и мозга с оболочками у кошек под воздействием питуитрина. Установлена возможность улавливания функциональных сдвигов, происходящих в микроциркуляторном русле.

Ключевые слова: кровеносное микроциркуляторное русло, питуитрин, АТФ.

Исследование морфофункционального состояния микроциркуляторного русла (МЦР) является трудной задачей даже в отношении такой простой по своему строению ткани, как мышечная. Что касается изучения его в других органах, то в большинстве случаев оно считается трудновыполнимым [7]. Это обусловлено не только определенным несовершенством существующих морфометрических подходов, но и отсутствием адекватных методов, выявляющих внутриорганный микроциркуляторный русло независимо от их наполнения кровью или контрастной массой.

Для изучения функционального состояния внутриорганный МЦР наиболее приемлем кальций-аденозинтрифосфатный метод Чилингаряна [6], с помощью которого на толстых гистологических срезах (100—200 мкм) можно выявить и дифференцировать артериальное, венозное и капиллярное русло.

С целью выявления сдвигов в морфофункциональном состоянии МЦР был использован питуитрин, являющийся мощным вазоактивным агентом. Сведения о влиянии питуитрина, полученные с помощью физиологических методов, противоречивы. Местная аппликация этого препарата на поверхность мозга животных или внутривенное введение его в одних случаях вызывает сужение, в других — расширение или изменений не вызывает [4]. Биомикроскопические исследования, проведенные на брыжейке крыс, показывают, что питуитрин по-разному влияет на артериальные и венозные сосуды; при этом важное значение имеет величина (диаметр) сосуда и исходное функциональное состояние его [5]. Одни авторы отмечают изменения мозгового кровотока под действием питуитрина, другие не находят существенных изменений.

Поскольку кальций-аденозинтрифосфатный метод позволяет выявить микроциркуляторное русло в разных органах, исследования проводили на разных органах одновременно.

Материал и методика. Исследования проводились на половозрелых кошках, подвергшихся анестезии нембуталом на расчете 50 мг/кг. Во время глубокого сна внутримышечно в терапевтических дозах вводился питуитрин (10 ед/кг). Через 5, 15, 30, 60, 90 мин и 3 ч животные декантировались. Каждую группу составляли 4 кош-

сы 10 наркотизированных кошек, которым не вводили препарат, служили контролем. Извлекались головной мозг с твердой мозговой оболочкой и сердце с перикардом. Материал фиксировался при 4° в 5%-ном формалине, через 24 ч мозг и сердце разрезались на кусочки толщиной 0,5—1 см и фиксировались еще в течение 24 ч, после чего готовились замороженные срезы: из полушарий — толщиной 150 мкм, из миокарда — толщиной 60 мкм; оболочки обрабатывались целиком (тотально). Срезы и оболочки окрашивались согласно кальций-аденозинтрифосфатному методу Чилингаряна [1]. На приготавливаемых препаратах проводились морфометрические исследования с определением диаметра капилляров с помощью окуляромикрометра [1]. Полученные данные подвергались статистической обработке.

Результаты и обсуждение. Данные, полученные из контрольных животных, сходны с результатами, описанными ранее Чилингаряном [6]. На препаратах сосудисто-капиллярная сеть выявляется за счет отложения мелкозернистого черного осадка в эндотелии стенок сосудов и капилляров. Окрашиваются также элементы гладкомышечных клеток, благодаря чему легко дифференцировать артериальное, венозное и капиллярное русла. В твердой мозговой оболочке и перикарде в виде сети окрашиваются все звенья микроциркуляторного русла. В мозге выявляется непрерывная сосудисто-капиллярная сеть, а также артериальные и венозные сосуды с разветвлениями. В миокарде окрашивается капиллярная сеть, фрагменты артериальных и венозных сосудов. Согласно нашим подсчетам, у контрольных животных средний диаметр капилляров составляет: в твердой мозговой оболочке—14, перикарде—12, миокарде—6, полушариях—6 мкм. В полушариях сходные данные были получены с помощью других методов [2].

После введения питуитрина даже при визуальном наблюдении трудно установить значительные сдвиги в функциональном состоянии различных звеньев кровеносного микроциркуляторного русла: сужение артериол и венул, хорошо заметное в МЦР твердой мозговой оболочки и перикарда. Как показали морфометрические исследования, значительные изменения происходят в диаметре капилляров в зависимости от органа и срока действия препарата. У животных, декапитированных через 5 мин после введения препарата, в диаметре капилляров изменений не отмечается. Они проходят через 15 мин, усиливаются через 30 мин и достигают максимума через 60—90 мин. Далее диаметр капилляров в мозге и миокарде приобретает исходную величину, но в твердой мозговой оболочке и перикарде капилляры остаются суженными. Сдвиги в функциональном состоянии капилляров показаны в табл. 1, 2 и на рис. Кроме определения средних величин суженных капилляров, нами производился подсчет резко суженных капилляров с диаметром менее 4 мкм в мозге и миокарде и менее 8 мкм в твердой мозговой оболочке и перикарде. Приведенные в табл. 2 данные показывают увеличение количества суженных капилляров в зависимости от органа и срока действия препарата.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что при изучении интраорганического микроциркуляторного русла важное значение имеет не только метод его выявления, но и возможности получения с его помощью количественных данных о морфофункциональном состоянии МЦР. В настоящее время исследование морфофункционального состо-

Таблица 1

Усредненные величины диаметров капилляров в контроле и после введения питуитрина, мкм

Объект исследований	Контроль	Воздействие питуитрина, мин			
		15	30	60	90
Кора	6	6.2	6	4.8	6.2
Миокард	6	5.5	5.5	5.4	5.6
Твердая мозговая оболочка	14	12.4	11	7.5	9
Перикард	12	10	7.3	7.8	8

Таблица 2

Процент резко суженных капилляров в 60-ти полях зрения (менее 4 мкм для мозга и сердца и менее 8 мкм для оболочек)

Объект исследований	Воздействие питуитрина, мин		
	30	60	90
Кора	22.5	75	9
Миокард	30	21	21
Твердая мозговая оболочка	30	51	47
Перикард	80	68	72

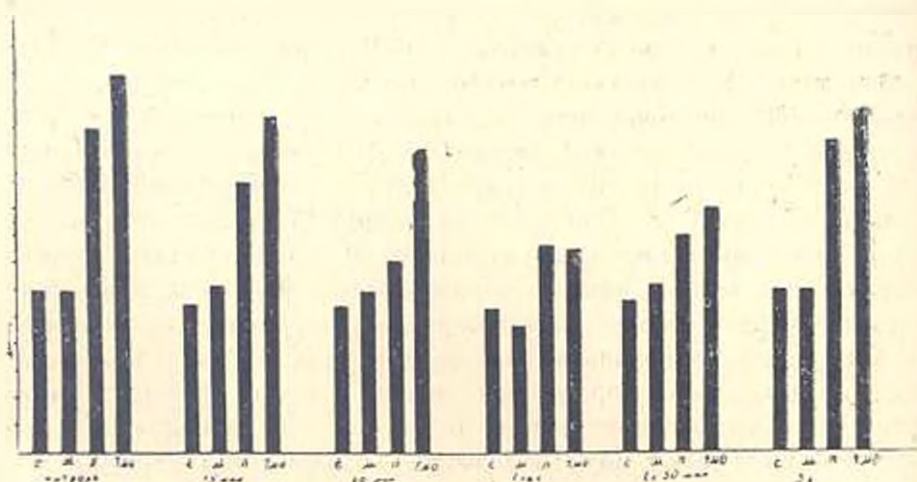


Рис. Средний диаметр капилляров в различные сроки после воздействия питуитрина. С—сердце, М—мозг (полушарие), П—перикард, ТМО—твердая мозговая оболочка.

ияния внутриорганного МЦР трудно провести как общепринятыми биомикроскопическими, так и инъекционными методами. АТФ-ный метод позволяет успешно решать ряд невыявленных пока вопросов. Так как АТФ занимает центральное место в энергетических процессах клетки и

является идеальным соединением, то правильное его использование позволит на толстых срезах (100–200 мкм), полученных из фиксированного органа, избирательно и контрастно выявлять внутриорганные МЦР, дифференцировать различные звенья (артериолы, венулы, капилляры), выявлять МЦР у одного и того же животного в разных органах одновременно. И поскольку внутриорганные МЦР, кроме гистологической, не подвергается другим обработкам (как, например, инъекции и др.), то имеется основание полагать, что функциональное состояние его близко к таковому в момент смерти животного. В какой степени этот метод позволит выявить функциональное состояние внутриорганных МЦР, покажут результаты экспериментальных исследований.

Полученные нами данные и их анализ показывают, что под влиянием питуитрина во внутриорганных МЦР происходят функциональные сдвиги и зависимости от срока действия препарата и органа. Полученные данные являются статистически достоверными. Приложенные в табл. 1 и на рис. данные свидетельствуют о том, что в мозге и сердце происходит сужение капилляров. Данные табл. 2 показывают, что под влиянием препарата сужение усиливается в зависимости от срока его действия и органа.

Изменение функционального состояния капилляров в мозге, исследованного этим же методом, но под воздействием других препаратов было отмечено и другими авторами [3].

Не вдаваясь в фармакологические механизмы влияния питуитрина на сосудистое русло, мы (на основании полученных данных) можем прийти к заключению, что с помощью использованного нами метода можно изучить морфофункциональное состояние внутриорганного МЦР и получить количественную характеристику о происходящих сдвигах.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН Армянской ССР

Поступило 11.VI 1985 г.

ՆԵՐՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ԳԵՈՐԴՈՑԻՐՈՒՄԻՆՍԱՏՈՐ ՀՈՒՆԻ ԳՈՐԶՈ-ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԿ ՎԻՃԱԿԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ ՊԻՏՈՒԻՏՐԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Հ. Մ. ԶԻՆԴԱՐԻԱՆ, Ն. Ն. ՄԵԼԿՈՆԻԱՆ

Հիստոհանգիոլոգիական կալցիում-ԱՏՖ-ային մեթոդով ուսումնասիրված է կապիի սրտի, ուղեղի և նրանց թաղանթի միկրոցիրկուլյատոր հոունը, Հաստատված է միկրոցիրկուլյատոր հոունում տեղի ունեցող տեղաշարժերի բացահայտման հնարավորությունը:

INVESTIGATION OF THE MORPHO—FUNCTIONAL STATE OF INTRAORGANIC MICROCIRCULATORY FLOW UNDER THE INFLUENCE OF PITUITRINE

A. M. CHILINGARIAN, N. N. MELKONIAN

The microcirculatory bed (MCB) of the heart, brain and their covers is studied in cats under the influence of pituitrine with the help of calcium-ATPase histoangiologic method. Possibility of catching functional displacements occurring in MCB is established.

1. Автандилов Г. Г. Введение в количественную и патологическую морфологию. М., 1980.
2. Блинков С. М., Глезер Н. И. Мозг человека в цифрах и таблицах. Л., 1964.
3. Габриелян З. С., Матевосян Р. Ш. Бюлл. экспер. биол. и мед., 9, 1984.
4. Гиевой М. Д. Фармакология мозгового кровообращения. М., 1980.
5. Чернух А. М. Микроциркуляция. М., 1984.
6. Чилингарян А. М. Журн. эксперим. и клинич. медицины, 17, 5, 1977.
7. Шошенко К. А. Кровеносные капилляры. Новосибирск, 1975.

«Биол. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 637.3.576.851.2/852.21

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ЗАКВАСКА ДЛЯ РАССОЛЬНЫХ СЫРОВ С УКОРОЧЕННЫМ СРОКОМ СОЗРЕВАНИЯ

З. Х. ДИЛАНЯН, А. Г. ЛАМБАРЯН

Изучены некоторые свойства музейных штаммов молочнокислых культур для их использования в бактериальной закваске, обеспечивающей высокое качество рассольных сыров и ускорение процесса их созревания. Составлена бактериальная закваска из наиболее ценных в этом отношении штаммов.

Ключевые слова. бактериальная закваска, рассольные сыры.

Роль молочнокислой микрофлоры в молочной промышленности исключительно велика, особенно в сыроделии, где основные процессы производства и созревания сыров целиком зависят от ее ферментной системы [1].

Применение пастеризованного молока в этой отрасли поставило на повестку дня вопрос о составлении таких бактериальных заквасок, которые обеспечивали бы получение характерных свойств того или иного вида сыра. В такие закваски должны входить штаммы с активной кислотообразующей, протеолитической и ароматообразующей способностью, без антагонизма друг к другу.

В литературе имеются данные, согласно которым штаммы одного и того же вида молочнокислых бактерий вырабатывают неодинаковый комплекс протеиназ и пептидаз. Исследованиями кафедры молочного дела ЕрЗВИ установлено, что динамика накопления свободных аминокислот тесно связана с молочнокислым процессом, протекающим в сыре, а также качественным и количественным составом микрофлоры [2]. Установлено также, что каждый вид сыра высокого качества имеет оптимальное количество характерных для него свободных аминокислот. Поэтому при составлении бактериальных заквасок отбираются те штаммы, которые обладают способностью накапливать в сыре характерные для него аминокислоты в оптимальных количествах и соотношениях [3].

Из музея сектора микробиологии проблемной лаборатории кафедры молочного дела ЕрЗВИ были предварительно отобраны 16 штам-

мои молочнокислых бактерий с высокой протеолитической активностью для изучения их пригодности при составлении бактериальной закваски. Из них пригодными оказались только 6 штаммов, способных накапливать значительное количество лизина, лейцина, изолейцина, фенилаланина и сравнительно малое количество глутаминовой кислоты (табл. 1).

Таблица 1

Накопление свободных аминокислот отобранными штаммами в молоке, мг%

Аминокислоты	Вид и номер штамма					
	Leuc. parmesenteroides 3743	Str. lactis 3939	Lbc. plantarum 2216	Str. cremoris 3630	Str. lactis 3685	Lbc. lactis 2955
Лизин	0,012	2,2	0,05	0,046	0,033	0,07
Гистидин	—	0,041	—	сд.	—	—
Аргинин	—	—	—	0,0140	—	—
Аспарагиновая кислота	0,161	—	0,06	0,04	0,04	0,06
Треонин	0,225	0,033	0,170	0,185	0,100	0,06
Серин	0,252	0,247	0,340	0,295	0,123	0,110
Глутаминовая кислота	0,098	0,194	0,960	0,532	0,129	0,320
Пролин	0,750	0,074	0,900	0,345	0,289	0,660
Глицин	0,060	0,040	0,090	0,200	0,214	0,040
Аланин	0,045	0,098	0,040	0,297	сд.	0,070
Валин	0,435	0,350	0,840	0,496	0,403	0,230
Метионин	0,075	0,278	0,170	0,057	0,169	0,070
Изолейцин	0,432	—	0,550	0,260	0,403	0,170
Лейцин	0,234	0,282	0,940	0,654	0,035	0,270
Тирозин	0,018	0,066	0,150	0,134	0,698	0,060
Фенилаланин	0,038	0,074	0,290	0,188	0,094	0,110
Сумма	2,897	1,877	5,550	3,776	2,200	2,200

В табл. 2 представлены данные о накоплении наиболее характерных для высококачественных рассольных сыров свободных аминокислот теми же штаммами в относительных процентах к их общему содержанию.

Таблица 2

Содержание характерных для рассольных сыров свободных аминокислот в % к их общему количеству

Вид и номер штамма	Лизин	Глутаминовая кислота	Изолейцин	Лейцин	Фенилаланин	Всего, %
Leuc. parmesenteroides—3743	1,5	3,3	18	9	3	34,8
Str. lactis—3939	2,2	4,0	15	4	4	29,2
L. plantarum—2216	1,6	17,0	10	17	5	50,6
Str. cremoris—3630	1,8	14,0	7	17	5	44,8
Str. lactis—3685	1,5	6,0	17	1,5	4	43,5
L. lactis—2955	3,0	14,0	7	12,0	5	41,1

Видно, что каждый из них накапливает от 29,2 до 50,6% свободных аминокислот от их общего содержания. Однако при совместном куль-

тивировании штаммов (в закваске) эти показатели могут оказаться значительно ниже. Поэтому непременным условием при составлении заквасок является отсутствие у этих штаммов способности антибиотического воздействия на комбинируемые с ними культуры. Такой штамм снижает качество закваски, особенно при длительных пересевах, когда культура-антагонист становится в ней доминирующей [4].

Все шесть отобранных нами штаммов были исследованы в этом аспекте. Два из них пришлось исключить из состава закваски из-за ингибирования ими других штаммов (табл. 3).

Таблица 3

Антагонизм у отобранных штаммов

Номер штамма	2995	3685	3690	2216	3939
3743	—	—	—	—	—
3939	—	—	—	+	—
2216	—	+	—		
3690	—	—			
3685	—				

Таким образом, в закваску для рассольных сыров были включены 4 штамма: 3743 — *Leuc. paramesenteroides*, 3690 — *Str. cremoris*, 3685 — *Str. lactis*, 2955 — *L. lactis*.

Работу с заквасками следует проводить так, чтобы культуры поддерживались в состоянии максимальной активности. В связи с этим необходимо учитывать энергию кислотообразования и устойчивость культур к продуктам метаболизма. Представление об этих свойствах штаммов дает табл. 4, из данных которой следует, что представленные

Таблица 4

Кислотообразующая способность исследуемых штаммов

Номер штамма	Кислотность		
	за 6 ч	за 24 ч	за 7 сут
3743	60	84	108
3685	40	50	62
3690	36	70	86
2955	50	210	252

в ней культуры имели неодинаковую кислотообразующую активность. Так, если кислотность молочнокислых стрептококков в первые 6 ч колебалась в пределах 36—60°Т, а у палочковидной формы она составляла 50°Т, то в последующие часы инкубации, к 24-му часу кислотность сгустка, образуемого молочнокислой палочкой, резко возрастала до 210°Т, в то время как у стрептококков она увеличивалась лишь до 50—84°Т. Предельная же кислотообразующая способность в течение 7-ми суток у

стрептококков колебалась в пределах 62—108°Т, а у палочки составляла 252°Т.

Необходимо учитывать и то, что комбинируемые культуры не должны отрицательно влиять на структуру и вкус продукта. В связи с этим проводилась органолептическая оценка и изучалось качество сгустка: время свертывания молока, плотность сгустка, синерезис и ароматообразование.

Таблица 5

Свойства кисломолочного сгустка, образуемого исследуемыми штаммами

Номер штамма	Время свертывания молока, ч	Плотность сгустка, г/см ³	Ароматообразование, мин	Синерезис, % к сгустку	Органолептическая оценка, балл
3443	6	0.5	15	6	5
3685	6	0.9	10	10	5
3690	8	0.9	12	14	4
2955	7	1.0	—	12	5

Отобранные штаммы как молочнокислых стрептококков, так и молочнокислых палочек образовывали ровный, плотный сгусток с чистым кисломолочным вкусом. Плотность сгустка, образуемого молочнокислыми стрептококками, колебалась в пределах 0,5—0,9 г/см³, а палочкой—1,0 г/см³. Из 4-х исследуемых штаммов 2 оказались более активными по скорости свертывания. При внесении 5% закваски в обрат образование сгустка происходило за 6 ч, у двух других—за 7 и 8 ч соответственно. Проба на ароматообразование показала, что штаммы 3685 и 3690 окрашивали сгусток в розовый цвет за 10—12 мин, что свидетельствует о наличии ароматообразующих веществ [5].

К числу требований, предъявляемых к бактериальным культурам закваски в сыроделии, относится продуцирование или углекислого газа, так как от него зависит образование рисунка, который входит в число оцениваемых признаков. Наибольшее количество углекислого газа образовывал штамм 3743, сравнительно меньше—штамм 3690, еще меньше—штамм 3685, а штамм 2955 этим свойством не обладал.

Образование газа и проявление остальных физиолого-биохимических свойств зависит не только от видовых особенностей молочнокислых бактерий, но и от состава среды и условий развития заквасочной микрофлоры. Заквасочная микрофлора рассольных сыров развивается в специфических условиях, характеризующихся высоким содержанием поваренной соли, которая в определенных концентрациях оказывает сильное влияние на жизнедеятельность и активность микроорганизмов, являясь своеобразным регулятором микробиологических и биохимических процессов, протекающих при созревании сыра [5].

Согласно исследованиям Орла-Иенсена [7], 2,5% соли не оказывает угнетающего действия на молочнокислую микрофлору, а развитие некоторых видов культур даже стимулирует; 5,5% задерживает рост всех рас, а 10,5% соли в большинстве случаев полностью подавляет их жизнедеятельность. По Алексееву [8], предельные концентрации соли для

молочнокислых бактерий, применяемых в сыроделии, должны составлять 3—5%.

Мы исследовали штаммы, предназначенные для закваски, на чувствительность к различным концентрациям соли. Все исследуемые штаммы росли в среде с 2% соли; 4% соли частично задерживали рост штамма 2955; при 6,5% отмечался рост только одного штамма, 3743.

После всестороннего изучения штаммов, которые вошли в состав бактериальной закваски, были проведены опыты по выработке рассольного сыра с укороченным сроком созревания.

Ереванский зооветеринарный институт,
кафедра технологии молока

Поступило 27.IV 1934 г.

ԲԱԿՏԵՐԻԱԿԱՆ ԹՔՎՅՈՒՄԸ ՀԱՍՈՒՆԱՑՄԱՆ ԿԱՐՃ ԺԱՄԿՆՏ ՈՒՆՅՑՈՂ ԱՂԱՋՐԱՅԻՆ ՊԱՆԻՐՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Զ. Խ. ԴԻԼԱՆՅԱՆ, Ա. Գ. ԼԱՄԲԱՐԻԱՆ

Կարճ հասունացման ժամկետ ունեցող աղաջրային պանիրների համար ընտրվել է մանրէամբրան: Այդ նպատակով ուսումնասիրվել են կաթնագործության պրոդլեմային լաբորատորիայի մանէաբանության սեկտորի պրոտեոլիտիկ ակտիվ կաթնաթթվային բակտերիաների թանգարանային 16 շտամներ:

Բացի սովորական հետազոտություններից, ուսումնասիրվել է նաև շտամների կաթում օպտիմալ բանակով ազատ ամինաթթուներ կուտակելու հատկությունը, նրանց բանակային հարաբերությունը, որը յուրահատուկ է բարձրորակ աղաջրային պանիրներին:

Շտամների բաղմակողմանի ուսումնասիրությունից հետո (թթվազույցման, արոմատազույցման, աղակայունության, անտագոնիզմի և այլն) բարձրորակ աղաջրային պանրի արտադրության համար ընտրվել են բոլոր պահանջներին բավարարող 4 շտամներ, որոնք կօգտագործվեն հասունացման կարճ ժամկետ ունեցող աղաջրային պանրի արտադրության համար:

BACTERIAL YEASTING FOR PICKLED CHEESE WITH A SHORTER RIPENING PERIOD

Z. CH. DILANIAN, A. G. LAMBARIAN

A starter of the manufacture of pickled cheese with a shorter ripening period is proposed. 16 proteolytically active strains of lactic acid bacteria from the museum of the microbiological department of the Chair of dairy technology of the Yerevan Zooveterinary Institute have been studied.

Besides the usual analyses, the faculty to accumulate free amino acids in proportions optimal for a high grade pickled cheese have been studied, too.

After a detailed study of the investigated strains in a wide range of properties (acid- and aroma-forming, salt resistance, antagonism, etc.) necessary to include them in a starter for pickled cheese, only 4 strains have been found to be suitable.

The starter constituted on their basis will be used in the manufacture of pickled cheese in view of shortening its ripening period.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Диланян З. Х. В кн.: Пути повышения качества молока и совершенствования технологии сыров. Ереван, 1971.
2. Диланян З. Х. Молочная промышленность, 8, 31—34, 1968.
3. Диланян З. Х., Тер-Казарян С. М., Иоанисян Т. С. Способ получения закваски для получения твердых сыров. Авторское свидетельство 27535.
4. Луковников Л. А. Молочная промышленность, 1961, 10, 39.
5. Скороходова А. М. Практическое руководство по технической микробиологии молока и молочных продуктов. М., 1963.
6. Чобанян М. К., Тер-Казарян С. III В кн.: Интенсификация производства и улучшение качества натуральных сыров. Тез. докл. научн.-технич. конф., 264—266, Барнаул, 1974.
7. Орла-Ненсен. Бактериология в молочном хозяйстве. Петриград, 1914.
8. Алексеев В. Н. Пищевая промышленность, 2, 11—17, 1961.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ * КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.8

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АРМЯНСКОМ ГЕНОФОНДЕ
HERDEUM SPONTANEUM С. КОСЧ

Н. А. ГАПЛИЯН, Н. Г. АВАКЯН

Ключевые слова: ячмень дикий двурядный, генофонд, ареал

Дикий двурядный ячмень *H. spontaneum* С. Косч считается прототипом культурного [4]. Изучение его ареала, внутривидового разнообразия имеет важное теоретическое значение, особенно при решении задач о происхождении и филогении возделываемых ячменей. Исследования в этом направлении дают также материал для практической селекции.

В тридцатых годах было высказано мнение о том, что *H. spontaneum* на территории Армянской ССР не произрастает из-за зимних холодов [6]. Действительно, этот вид отмечался в местах, где зима не такая суровая, как в Армении (в Средней Азии в Туранской низменности, на территории Азербайджанской ССР в Ленкоранском, Сальянском, Бакинском и Шекинском уездах, а также в Иране, Сирии, в некоторых местах Северной Африки и др.).

Однако оказалось, что в ареал произрастания этого интересного вида входят и некоторые районы Армянской ССР. Так, в 1967 году растения *H. spontaneum* были собраны в ущелье реки Раздан, в 1969 году — в Носемберянском районе [1]. Значительные сборы были произведены в виноградниках призракинской зоны Меграйского района в 1970 году [2]. Новые пункты, где в естественных условиях произрастают растения *H. spontaneum*, обнаружены в последние годы и вокруг г. Еревана.

Установлено, что здесь произрастают все известные разновидности *H. spontaneum*, кроме черноколосых (*v. transcasicum* Vav. и *v. turcomanicum* Vav.). Здесь же выявлены две новые разновидности (*v. ladarecyvir* Gandil. и *v. ladarlivi* Gandil.).

В 1984 году сразу в двух пунктах нами были обнаружены и черноколосые формы *H. spontaneum* (рис.).

Директор Гос. музея природы Армении Г. С. Аслибабян сообщил нам, что заметил растения дикого двурядного ячменя в одном из пунктов ущелья реки Раздан. Из разных пунктов ущелья реки Раздан, вблизи г. Еревана, мы каждый год собирали образцы *H. spontaneum*, но место, указанное Г. С. Аслибабяном, нами раньше не было обследовано. Оно находится на довольно крутом склоне ущелья реки Раздан

(северо-западной части г. Еревана) недалеко от района Ачапняк на высоте 1050 м над ур. м. После наших обследований оказалось, что на этом участке наряду с желтоколосыми растут и черноколосые формы вида *H. spontaneum*. О другом пункте произрастания черноколосых

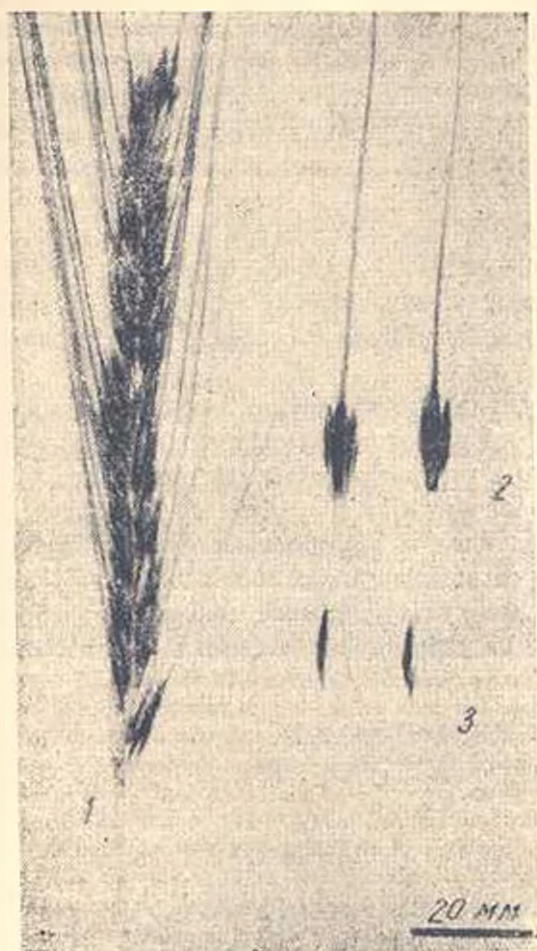


Рис. Дикий двурядный ячмень *H. spontaneum* С. Koch. 1. Колос; 2. Колоски; 3. Боковые неплодущие колоски.

форм *H. spontaneum* нам сообщила ст. и. сотрудник Отдела охраны природы Армении А. А. Мурадян. Он находится на северо-восточной окраине г. Еревана, в районе монастыря Косахпюр недалеко от с. Джрвеж (на территории Джрвежского лесопарка) на высоте свыше 1400 м над ур. м. и входит в охраняемую зону Эребунийского заповедника.

Эти находки, кроме прочего, интересны и тем, что черноколосые формы дикого двурядного ячменя на территории Закавказья не отмечались. Впервые Н. Н. Вавилов описал разновидности ячменя с черным цветом колоса [3, 5] по сборам из Средней Азии, Северного Ирана и Афганистана, произведенным на высоте не выше 1200 м над ур. м. Как отмечалось выше, джрвежский пункт черноколосой *H. spontaneum* находится на высоте 1400 м над ур. м.

Таким образом, подытоживая данные о внутривидовом разнообразии *T. spontaneum* на территории АрмССР можно считать, что здесь на естественных местообитаниях произрастают следующие разновидности и формы.

V. spontaneum C. Koch — колосья и ости соломенно-желтые. Встречаются формы, у которых верхушки цветков неплодущих боковых колосков тупые, округлые и формы с треугольным заострением.

V. bactrianum Vav. — колосья и ости серо-коричневые.

V. ladarivi Gandil. — колосья и ости серо-фиолетовые.

V. ladarcyvir Gandil. — зерновки сине-зеленые, ости соломенно-желтые.

V. transcaspicum Vav. — колосья и ости черные.

V. turcomanicum Vav. — колосья черные, а ости желтые.

У черноколосых разновидностей встречаются формы с округлыми (тупыми) и коротко-треугольно-заостренными верхушками неплодущих цветков.

По-видимому, вид *T. spontaneum* в недалеком прошлом на территории АрмССР имел широкое распространение и занимал большие территории. Однако в результате освоения новых земель и лесомелиоративных работ ареал этого вида и особенно некоторых его разновидностей сильно сократился, а внутривидовое разнообразие обеднилось. В связи с этим для сохранения диких видов ячменя, а также других диких сородичей зерновых культур важное значение приобретает Эребунийский заповедник, на территории которого они представлены очень широко.

Армянский сельскохозяйственный институт,

Отдел охраны природы Армении

ВНИИ природы МСХ СССР

Поступило 23.I 1985 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гандилян П. А. Тр. Груз. сельхозинститута, 74, 1967.
2. Гандилян П. А. ДАН АрмССР, 52, 5, 1971.
3. Вавилов Н. И., Букин Д. Тр. по прикл. бот., генет. и селекции, Л., 1929.
4. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Л., 1964.
5. Орлов А. А. Культурная флора СССР, 2, М.—Л., 1936.
6. Туканян М. Г. Определитель хлебных злаков (колосовые). Ереван, 1933.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 575:633.11

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ *TRITICUM DURUM* ПО ГЕНАМ ГИБРИДНОГО НЕКРОЗА

А. С. ПЕТРОСЯН

Ключевые слова: пшеница, некроз, ген, аллель.

Исследования в области генетики гибридного некроза, проведенные за последние годы, показывают, что гены некроза широко рас-

пространены почти у всех видов пшениц. Они довольно хорошо изучены у *T. aestivum*, а у тетраплоидных видов пшениц систематическому изучению не подвергались. На тетраплоидных видах работы вели в основном японские и голландские ученые [4—13]. По данным Нишикава, 75% проверенных тетраплоидных сортов имеют ген Ne_1^S [7]. Хермсен на основании своих и литературных данных пришел к выводу, что большинство носителей гена Ne_1^S относится к сортам *T. durum* или к таким мягким пшеницам, которые происходят от твердых [4, 5].

Установлено, что из 136 сортов твердых пшениц, изученных в отделе генетики растений Арм.НИИЗ, 121 оказались носителями гена Ne_1 , а 15 сортов не имели его [2—3].

Целью настоящей работы было изучение генов некроза у пшениц *T. durum* различного географического происхождения.

Материал и методика. Изучалась коллекция твердых пшениц, полученная из отдела пшениц ВНИР им. Н. И. Вавилова. Гены некроза у исследуемых 35 сортов были обнаружены и идентифицированы с помощью соответствующих тестеров, имеющих сильные аллели генов Ne_1^S (Лютесценс 1163) и Ne_1^S (Степная 135). Сила аллелей изученных сортов определялась по срокам наступления фенокритической и эффективной летальной фаз у гибридов F_1 [4, 6].

Результаты и обсуждение. Характеристика твердых пшениц по генам некроза дана в таблице. В таблицу включены 3 сорта (Ракета, Патризик 6, 4 В-728, у которых наличие гена подтверждается нами [2]. Сорт 4 В-728, по имеющимся данным [1], лишен доминантного гена некроза, а в наших исследованиях он является носителем сильного гена Ne_1 . Как показывают данные, из изученных 35 сортов 32 оказались носителями сильного аллеля гена Ne_1 (91,4%). Из них Ne_1 имеется у 28 яровых (87,5%) и 4 озимых (12,5%) сортов. Сорта Безенчукская 139 (К-49901), Алифен (К-48343) и Санс (К-53842) имели рецессивные аллели этого гена. Наличие умеренных и слабых аллелей гена Ne_1 , а также гена Ne_2 у твердых пшениц не установлено.

Полученные данные подтверждают существующее в литературе мнение о соответствующей локализации генов некроза и зависимости от образа жизни [4, 5, 9]. Сильные гены некроза распространены у яровых и строго озимых форм, а умеренные и слабые—у слабоозимых и среднеозимых сортов [3]. У сортов, не имеющих доминантных генов некроза, по-видимому, не имеется строгого разграничения в зависимости от их географического распространения и образа жизни.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о широком распространении гена Ne_1 у сортов *T. durum* (91,4%).

Сорта *T. durum*, несущие ген Ne_1^S

№ кат. ВИР	Название сортов, образцов	Происхождение
Я р о ш е с о р т а		
53654	Оренбургская 2	Оренбургский НИИЗ
49907	Леукурум 52	Омская обл.
48768	Леукурум 54	Омская обл.
52679	Агат	Омская обл.
54905	Горденформе 3	ВССГ
51925	Парус	Укр. ПНН Р и Г
55111	Херсонская 66	Херсонская обл.
52701	Худия	Алжир
52702	Худия	Алжир
52703	Худия	Алжир
52704	Местная	Алжир
48115	Леукурум 43	Саратовская обл.
48990	Саратовская 47	Саратовская обл.
54207	Ангара	Краснодарский край
43923	Ракета* [2]	Краснодарский край
45418	4B-728* [1]	Канада
41758	Patrizio 6* [2]	Италия
51002	Valsacco	Италия
15797	Leucurum	Израиль
17304	Leucurum	Израиль
46961	Leeds	США
50998	Crosby	США
50999	Baino	США
45951	Ovniche 65	Мексика
53818	Pure court	Тунис
53840	Sans	Тунис
53841	Sans	Тунис
53843	Sans	Тунис
О з и м н ы е с о р т а		
54479	Ватан	Тадж. ССР
54457	DF 31/71	Румыния
54166	DF 5/72	Румыния
51001	Vallfiora	Италия

* Сорта, у которых наличие гена подтверждается нами.

Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 10.IX 1981 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бекназарян Л. Г., Бабайджанян Г. А. Тр. НИИЗ АрмССР, сер. Пшеница, 3, 1976.
2. Мкртчян А. А., Казарян Л. Г. Тр. НИИЗ АрмССР, сер. Пшеница, 1, 1971.
3. Саркисян Н. С., Бабайджанян Г. А., Мкртчян А. А. Биол. ж. Армении, 24, 8, 1971.
4. Hermesen J. G. Th. Euphytica, 12, 1, 1963.
5. Hermesen J. G. Th. Euphytica, 12, 2, 1963.

6. *Hermesen J. G.* *Th. Genetica*, 33, 1963.
7. *Nishikawa K.* *Seiken Ziho. Rpt. Kihara Inst. Biol. Res.*, 19, 1967.
8. *Tsunewaki K. and Nakai J.* *Canadian Jour. of genetics and Cytology*, 1, 1967.
9. *Zeven A. C.* *Euphytica*, 16, 1, 1967.
10. *Zeven A. C.* *Euphytica*, 17, 1, 1968.
11. *Zeven A. C.* *Euphytica*, 18, 1, 1969.
12. *Zeven A. C.* *Euphytica*, 20, 2, 1971.
13. *Zeven A. C.* *Euphytica*, 30, 1981.

«Биолог. ж. Армения», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 575.24.633 16

К ВОПРОСУ О ЧИСЛЕ ИНИЦИАЛЬНЫХ КЛЕТОК У СЕМЯН ЯЧМЕНЯ

Р. С. БАБАЯН

Ключевые слова: ячмень, инициальные клетки, мутагенез.

В исследованиях по экспериментальному мутагенезу растений большой интерес представляет выяснение количества инициальных клеток в зародышах, из которых в дальнейшем формируются генеративные органы. Определение этого показателя морфологическими, анатомическими либо эмбриологическими методами невозможно или почти невозможно. Поэтому на настоящее время достоверно не известно количество инициальных клеток стеблевой меристемы растений, которые ответственны за образование генеративных органов и, следовательно, через которых осуществляется передача наследственного материала следующему поколению. Исходя из этих соображений Ли и Редли [7] предлагали называть инициальные клетки «генетически эффективными».

Для определения числа инициальных клеток исследователи вынуждены прибегать к косвенным методам. Одним из таких методов считается вычисление соотношения растений мутантного и нормального фенотипов в мутантных семьях. Сделаны попытки выяснения числа инициальных клеток на химерных растениях, полученных с помощью полиплоидии и мутагенных воздействий.

Кальдекотт и Смит [4], изучая частоту хромосомных нарушений в мейозе у растений ячменя, полученных из облученных рентгеновскими лучами семян, заключили, что генеративные органы формируются из 1—4 клеток стеблевой меристемы зародыша семян. По Гаулю [2, 6], генеративная ткань колоса зерновых, в частности ячменя, может образовываться от одного или нескольких зародышевых клеток; число инициальных клеток для колоса зависит от дозы облучения ионизирующими лучами, с повышением которой оно снижается. Используя аналогичный метод, Тарасенко [3] пришел к выводу, что число инициальных клеток у ячменя может быть от одного до четырех. Годжон и др. [5] на основании учета премейотических мутаций заключили, что число

клеток у ячменя составляет в среднем 6 и может варьировать от 1 до 12.

Ранее нами было показано [1], что на основании учета соотношения семян нормального и мутантного фенотипов и мутантных по хлорофилльным дефектам семьях M_2 (колосьях M_1) невозможно определить число инициальных клеток, так как из-за малочисленности выборок (семян в колосьях и соответственно растений в семьях) наблюдаемые колебания не выходят за пределы статистически доверительных границ.

В настоящей работе приводятся данные относительно частоты мутантных и нормальных колосьев в пределах растений M_1 (подсемей в семьях-линиях M_2), на основании которых, как нам представляется, можно судить о числе клеток зародыша, участвующих в формировании колосьев.

Материал и методика. Опыты проводились на 2 сортах и 2 мутантных линиях озимого ячменя, принадлежащих к различным ботаническим разновидностям культурного ячменя: Арарати 4 (pallidum), Персикум 64 (persicum), М-160 (parallelum) и АК-6 (latiglumatum). Растения M_1 из обработанных азидом натрия (АН) либо этилметилсульфон (ЭМ) семян убирали раздельно и пронумеровывали. Колосья каждого растения высевались группами, как отдельные подсемьи внутри групп.

Результаты и обсуждение. В таблице представлены данные о соотношении нормальных и гетерозиготных по хлорофилльным мутациям колосьев в мутантных линиях. Оказалось, что в мутантных линиях (т. е.

Таблица

Соотношение нормальных и гетерозиготных по хлорофилльным мутациям колосьев в мутантных линиях M_2

Сорт, линия, мутации, способ обработки	Количество ли- ний M_2	Общее число ко- лосей в мутан- тных линиях	Из них гетерозиготных по мута- ции	Соотношение норма мутация	χ^2	
					3:1	4:1
Арарати 4, ЭМ, 0,015%, 18 ч	9	38	10	3,80	0,57	0,03
Арарати 4, ЭМ, 0,02%, 18 ч	7	25	8	3,25	0,05	0,35
Персикум 64, ЭМ, 0,02%, 18 ч	24	143	36	3,97	2,85	0,00
АК-6, ЭМ, 0,02%, 18 ч	9	40	10	4,00	0,83	0,00
М-160, ЭМ, 0,02%, 18 ч	12	53	18	2,94	0,01	1,70
Арарати 4 АН 0,001М, замочка при 20°, обр. при 20°	18	90	26	3,46	0,53	0,54
Арарати 4, АН, 0,001М, замочка при 3°, обр. при 20°	28	169	44	3,84	2,70	0,07
Арарати 4, АН, 0,001М, замочка при 3°, обр. при 3°	9	35	11	3,18	0,04	0,58
Арарати 4, АН, 0,001М, замочка при 3°, обр. при 20°	17	98	28	3,50	0,67	0,50
Арарати 4, АН, 0,001М, замочка при 3°, обр. при 3°+3 дня при 3°	23	110	27	4,07	2,55	0,01
Арарати 4, АН, 0,001М, замочка при 3°, обр. при 3°+3 дня при 3°	16	66	22	3,00	0,00	1,83
Всего	171	868	240	3,62	8,11	2,44

поколениях растений M_1) мутации встречаются в среднем через каждый третий или четвертый колос.

Соотношение нормальных и гетерозиготных по мутациям колосьев у всех форм ячменя и вариантов обработки семян в среднем составляет 3,62:1, варьируя в довольно узких пределах—2,94—4,07:1, при ошибке среднего $\pm 0,12$, что свидетельствует о стабильности этого показателя.

Из полученных данных определению следует, что стеблям и колосьям, следовательно, генеративным органам растений ячменя дают начало в среднем 3—4 клетки стеблевой меристемы зародыша семян. Причем это число остается постоянным у изученных ботанических разновидностей культурного ячменя и при обработке их разными мутагенами и способами.

Как видно из данных таблицы, среднее значение критерия достоверности, хи-квадрата, меньше при расчете 4 инициальных клеток, чем 3. На основании этого можно заключить, что, как правило, число инициальных клеток у ячменя составляет 4.

Участие в формировании каждого колоса больше одной (до четырех и больше, как предполагается) клетки полученными данными не подтверждается.

Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 27.III 1984 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабалян Р. С., Мкртчян А. Т., Гаспарян А. М. Биолог. ж. Армении, 34, 5, 108, 1983.
2. Гацль Х. Агробиология, 5, 775, 1965.
3. Тарасенко Н. Д. Экспериментальная наследственная изменчивость у растений. Новосибирск, 1980.
4. Caldecott R. S., Smith L. Cytol., 17, 98, 1952.
5. Hodgdon A. L. et al. Environ. Health Perspect., 37, 5, 1981.
6. Gaul H. Effects of Ionizing Radiation on Seeds., 117, 1961.
7. Li S. L., Redei G. P. Rad. Bot., 9, 2, 125, 1969.

«Биолог. ж. Армении», т XXXIX, № 1, 1986

УДК 634.8:631.527.5:632.912.(479,25)

НАСЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К МИЛЬДЬЮ У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДБОРА СКРЕЩИВАЕМЫХ ПАР

С. А. БЕГЛАРЯН

Ключевые слова: виноград, милдьюустойчивость, наследование, гетерозис.

В селекции винограда на комплексную устойчивость к неблагоприятным низким температурам, основным вредителям и болезням лозы в сочетании с хозяйственно-ценными признаками особо важным яв-

ляется установление степени наследования этих признаков гибридным потомством [1, 3—8].

Цель наших исследований заключалась в изучении степени наследования устойчивости к *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni в последующих поколениях межвидовых гибридов различного происхождения, а также выявления комбинационной способности сортов и элитных форм, обеспечивающих больше возможностей для дальнейшей селекции на комплексную устойчивость.

Материал и методика. Исследования проводили на гибридном материале, созданном под руководством член-корр. ВАСХНИЛ С. А. Погосяна путем скрещивания высококачественных морозоустойчивых межвидовых сортов и гибридов второго-третьего поколений, в том числе и обладающих повышенной устойчивостью к милдью, а также с некоторыми гетерозисными по хозяйственно-ценным признакам сортами. Изучалось 994 сеянца 18-ти комбинаций скрещивания.

Сеянцы посажены в 1977 г. корнесобственно. Кусты на зиму не укрывали. Химических мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями в течение вегетационного сезона не проводили. Милдьюустойчивость сеянцев определяли в лабораторных условиях по 6-ти балльной шкале Бубальса [2].

Результаты и обсуждение. Полученные данные выявили сложный характер наследования устойчивости к *Plasmopara viticola* в потомстве в зависимости от подбора скрещиваемых пар. Скрещивание высококачественных межвидовых гибридов с различной степенью устойчивости к милдью между собой и с некоторыми гетерозисными по хозяйственно-ценным признакам сортами дало широкое варьирование указанного признака в последующих поколениях.

Среди европейско-амурских гибридов наилучшие показатели получены в потомстве от скрещивания материнских форм 1810/1, 1810/33 «Лернату»×«Фиолетовый ранний» с милдьюустойчивыми сортами и элитными формами Кармрени, Меграбуйр, 1507/15 (Адисн»×«Амурский»×«Черный сладкий»). В их потомстве в зависимости от комбинации скрещивания 25,8% сеянцев обладало устойчивостью к милдью в 2 балла и 13,3—25,8% — устойчивостью в 3 балла.

От скрещивания гибридов европейского винограда С-484 «Мадлен Анжевин»×«Шасла мускатная»; 1811/6, 1811/45 (Лернату»×1509/31 «Адисн»×«Каберне») с европейско-амурскими гибридными формами второго-третьего поколений по количеству милдьюустойчивых сеянцев выделялись потомства от участия в скрещиваниях сортов Кармрени, Меграбуйр и элитных форм 1508/13, 1507/15 (Адисн»×«Амурский»×«Черный сладкий»). 18,4% сеянцев обладало устойчивостью в 1 балл, 6,1—10,7% — в пределах 2-х и 22,4—39,3% сеянцев — 3 баллов.

Определенный интерес представляли также потомства от участия в скрещиваниях сортов и гибридов американского винограда. От гибридизации элитных форм 1810/1, 1810/33 «Лернату»×«Фиолетовый ранний» с сортом Сенека и смесью пыльцы сортов Меграбуйр, Бурмунк, Сенека и элитных форм 1647/1 и 1508/13—9,1% сеянцев имело устойчивость в пределах 2 баллов, 14,7—27,3% — 3 баллов.

Таким образом, хотя большинство сеянцев характеризуется промежуточным типом наследования милдьюустойчивости, все же в потом-

стве отдельных комбинаций определенный процент их наследует степень устойчивости одного из родителей.

Выделились сеянцы с положительным гетерозисом по признаку милдьюустойчивости, представляющие определенную ценность в практической селекции. Большое значение в наследовании милдьюустойчивости во втором-третьем поколениях межвидовых гибридов винограда имеет комбинационная способность родительских компонентов. Участие в гибридизации сортов Кармрени, Метрабуйр, элитных форм 1507/15, 1508/13 обеспечивает больший эффект получения сеянцев, устойчивых к милдью, в пределах 1—2 баллов.

Для дальнейшей селекции на комплексную устойчивость ценны такие сеянцы, которые обладают одновременно и повышенной устойчивостью к низким температурам, серой гнили в сочетании с высокими хозяйственно-ценными показателями.

Выделены и элиту 11 перспективных сеянцев с устойчивостью к морозу —27°, милдью и серой гнили в 1—3 балла, с урожайностью 5,5—12,5 кг, сахаристостью 19,5—26,8%. Они размножены для конкурсного испытания и передачи лучших из них на Государственное сортоиспытание как кандидаты в комплексноустойчивые новые сорта винограда.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства

МССР Армянской ССР

Поступило 12.XI.1985 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вердеревский Д. Д., Войтович К. А. Милдью винограда. Кишинев, 1970.
2. Вердеревский Д. Д., Журавель М. С. Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по иммунитету с.-х. растений. Кишинев, 1965.
3. Голодрига П. Я. В кн.: Достижения селекции плодовых культур и винограда. М., 1983.
4. Гузун Н. И. В кн.: Селекция устойчивых сортов винограда. Кишинев, 1982.
5. Погосян С. А., Хачатрян С. С. Селекция столовых и технических сортов винограда. Ереван, 1983.
6. Сб.: Селекция винограда. Ереван, 1974.
7. Сб.: Генетика и селекция винограда на иммунитет. Киев, 1978.
8. Филиппенко И. М., Штин Л. Т. Генетика, 9, 53—61, 1973.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 612.821

ПАМЯТЬ И ГЛУБИННЫЕ СТРУКТУРЫ МОЗГА

М. Х. МИКАЕЛЯН, Г. М. КАЗАРЯН, Г. Т. САРКИСОВ,
Ж. С. САРКИСЯН, А. А. ГАРИБЯН

Ключевые слова: глубокие структуры мозга, память, условные рефлексы

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения степени участия глубоких образований мозга (палео-, архи- и неостриатум, люисово тело, поля Фореля, черная и безымянная субстанции, гиппокамп) в механизмах памяти.

Материал и методика. Опыты проводились на 350 кошках и 500 белых крысах. У кошек в специальной камере, имеющей две кормушки, вырабатывались условные рефлексы. Животные обучались на один сигнал (звонок) подходить к левой кормушке, а на другой (зуммер)—к правой. Источники сигналов помещались вне камеры на одинаковом расстоянии от кормушек с тем чтобы кошки не могли определить место подкрепления по месту звучания сигналов. У отдельных животных вырабатывались электрооборонительные условные рефлексы: они обучались на сигнал опасности из одной зоны камеры прыгать в другую.

У белых крыс вырабатывались лабораторные условные рефлексы с преодолением трех шторок, расположенных одна за другой в длинном коридоре. На шторках последовательно были изображены треугольник, крест и квадрат. Когда животные научались преодолевать эти шторки, им одновременно предъявлялись все три сигнала.

Разрушение глубинных структур производилось электролитически по стереотаксическим координатам атласа мозга животных [6, 7]. По завершении опытов животные забивались и морфологически определялись области и степень повреждения глубинных структур. Данные обрабатывались статистически.

Результаты и обсуждение. Билатеральное неполное электролитическое повреждение палеостриатума, полос Фореля, люисова тела, скорлупы, черной и безымянной субстанций приводило к значительным нарушениям в двигательном поведении животных. Животные отказывались от еды и питья, и в течение первой недели их приходилось кормить вливанием молока в ротовую полость. Спустя неделю животные начинали самостоятельно есть и пить, у них появлялись безусловные рефлексы, что и служило основанием для начала опытов по условным рефлексам. Особенно трудно восстанавливались условные рефлексы у животных с билатеральным повреждением паллидума и люисова тела. Спустя 2—3 недели они восстанавливались, однако при повреждении люисова тела только в отдельных случаях (2 кошки) удавалось восстановить условные рефлексы с выбором стороны подкрепления. У остальных животных выбор стороны подкрепления восстанавливался, но осуществлялся со значительным числом ошибок (30—45%).

Билатеральное повреждение миндалы и гиппокампа приводит к некоторой гиперактивности. Однако условные рефлексы не пропадали, хотя и осуществлялись с большим числом ошибок при выборе стороны подкрепления.

Несмотря на то, что билатеральное неполное повреждение одних глубинных структур приводит к гипокинезии, а других—к гиперкинезии, выбор стороны подкрепления не всегда выполнялся точно, только в 55—70% случаев он осуществлялся правильно, в остальных случаях, даже после 3-месячной тренировки, животные ошибались в 35—40% случаев, вместо правой кормушки выбирали левую и наоборот.

При анализе этих данных мы исходили из того положения, что каждый раздражитель несет в себе двоякую информацию (рис.): одна связана с пищей (на рисунке зачернено), а другая (заштрихованная половина)—с местом подкрепления. Животные легко определяют пищевую часть сигнала, т. е. у всех у них имеется четкая пищевая мотивация [5], что же касается второй половины сигнала, связанной с местом подкрепления, то они не всегда ориентируются четко. Это, на наш взгляд, объясняется следующим образом. При сопоставлении информации о месте подкрепления со следом таковой, хранящейся в мозгу, не всегда проис-

ходит совпадение памятных следов с внешней информацией. Как мы видели, в 30—45% случаев совпадение не имеет места, что обусловлено нарушением памяти. О том, что повреждение глубинных структур связано с нарушением памяти, говорят и другие наши опыты, проведенные в иных методических условиях. Установлено [2], например, что била-

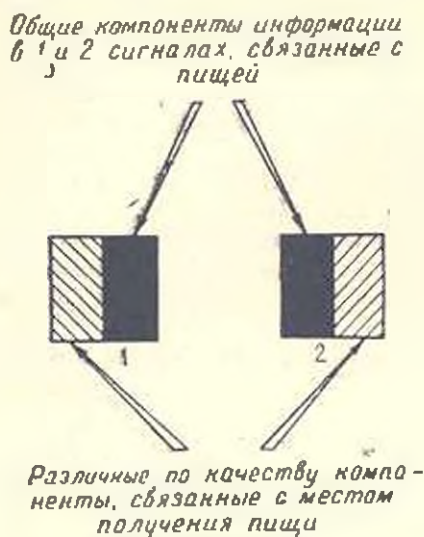


Рис. Условные раздражители для левой (1) и правой (2) кормушек.

теральное неполное повреждение паллидума приводит к нарушению отсроченных реакций у кошек. Оперированные животные только на отсрочку в 5 с реагировали правильно, а при больших отсрочках производили неправильный выбор, тогда как интактные животные при отсрочке до 15 с правильно выбирали сторону подкрепления. Далее было показано [4], что при неполном повреждении этих же структур животные «забывали», что через чашку кормушки пропущен ток и вновь подходили к зоне опасности, тогда как интактные животные больше не подходили к этой кормушке. Иными словами, оперированные животные «забывали» об опасности, а интактные — помнили о ней.

В опытах Розвольда [8] повреждение гиппокампа с обеих сторон приводило к нарушению отсроченных реакций. Такие же закономерности были выявлены при повреждении хвостатого ядра [1].

Все это указывает на то, что глубинные образования мозга имеют отношение к памяти не только в ранний период эволюционного развития, но и тогда, когда у животных появляется новая кора. Эта закономерность наглядно проявилась и в наших опытах на белых крысах. Крысы утрачивали способность реагировать оптимально при одновременном предъявлении им всех трех раздражителей (треугольника, креста и квадрата). Они с одинаковой частотой выбирали каждый из них, т. е. «забывали», что выбор шторки с квадратом является кратчайшим путем к подкреплению.

Иными словами, нами получены данные, свидетельствующие о том, что глубинные структуры мозга не утрачивают своих первоначальных

функций и тогда, когда появляется новая кора [4]. Вместе с корой они принимают участие в механизмах памяти.

Институт зоологии АН Армянской ССР,
лаборатория физиологии поведения животных

Поступило 30.VII 1984 г

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арушанян Э. Б., Отеллин А. А. Хвостатое ядро. 222, Л., 1976.
2. Гамбарян Л. С., Саркисян Ж. С., Баяндуров В. Н. Журн. высш. нервн. деят., 28, 3, 580—587, 1978.
3. Гамбарян Л. С., Саркисян Ж. С. Журн. высш. нервн. деят., 32, 5, 852—857, 1982.
4. Гарибян А. А., Гамбарян Л. С. Поведение и базальные ганглии. 94. Ереван. 1982.
5. Судяков К. В. Биологические мотивации. 304, М., 1971.
6. De Groot J. The rat forebrain in stereotaxic coordinates. Amsterdam, 1959.
7. Jasper H., Ajmone-Marsan C. A. stereotaxic atlas of diencephalon of the cat—Ottawa, 1954.
8. Rosvold H. E. Acta neurobiol. exp. (Warsaw), 32, 2, 439—460, 1972.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 635.31:636.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ РАЗНЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ ПРИ ИНКУБАЦИИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

Р. Г. КОЧАРЯН

Ключевые слова: перепелиные яйца, ультрафиолетовое облучение, инкубация.

Намеченные быстрые темпы развития птицеводства требуют организации процесса инкубации яиц на научной основе. В связи с этим особое значение приобретает изучение воздействия физических факторов внешней среды на животный организм.

Перспективность развития перепеловодства во многом зависит от инкубационных качеств яиц, с которыми связаны выводимость и жизнеспособность молодняка. В литературе имеются сведения о стимулирующем влиянии некоторых доз рентгеновских лучей на воспроизводительную функцию перепелов и выводимость молодняка [7, 9, 10—12]. Большого внимания заслуживает также применение искусственных источников ультрафиолетовых лучей, которые, являясь аналогом ультрафиолетовой радиации солнечного спектра, при рациональном использовании вполне могут заменить ее.

Что касается механизма биологического действия ультрафиолетового облучения яиц на эмбриональную и постэмбриональную жизнеспособность цыплят, то этот вопрос до конца не выяснен. Так, согласно данным одних авторов [1, 3, 5, 13], скорлуповая и подскорлуповая оболочки яйца пропускны для ультрафиолетовых лучей, и стимулирующий эффект является следствием прямого действия лучей на белковую оболочку и зародыши. Другие полагают, что ультрафиолетовые лучи про-

никают сквозь скорлупу, а эффект облучения обусловлен их бактерицидным действием на ее поверхность и поры [8]. Имеются также данные [2, 4, 6], указывающие на то, что наряду с бактерицидным действием, существенное значение, возможно, имеет образование в воздухе биологически активных продуктов, таких как озон и окислы азота, которые могут переноситься в яйцо и оказывать опосредованное действие на зародыш и белковые оболочки.

Возможны и другие пока еще мало изученные факторы стимулирующего действия ультрафиолетовых лучей.

В настоящей работе представлены результаты изучения биологической эффективности действия ультрафиолетового облучения яиц разных экспозиций на динамику эмбриогенеза и постэмбриональное развитие перепелов.

Материал и методика. Опыты проводились в условиях Цоркского перепелиного хозяйства. Опытные и контрольные партии яиц от японских перепелов, в количестве 13000 штук, подбирались по принципу аналогов из одного и того же стада: по весу, форме, гладкой поверхности скорлупы и специфической окраске. Из них перед закладкой в инкубатор «Универсал-45» 6500 яиц облучались ртутно-кварцевой лампой ПРК-2 с фокусным расстоянием 0,8 м от источника излучения, при разных экспозициях—2, 4, 6, 8 и 10 минут. Остальные 6500 яиц не облучались и служили контролем. В качестве показателей, характеризующих действие ультрафиолетового облучения, изучали инкубационные качества яиц и постэмбриональный рост и развитие перепелят, их сохранность, а также некоторые гематологические показатели (количество эритроцитов, гемоглобина, кислородную емкость и насыщенность гемоглобина в эритроцитах). Определение числа эритроцитов и количества гемоглобина в крови перепелов производили при помощи фотоэлектрического эритрогеметра модели 065, а содержание гемоглобина в эритроцитах и кислородную емкость крови вычисляли по соответствующим формулам, приведенным в инструкции по пользованию прибором. Для определения живой массы перепелов каждые 10 дней до завершения цикла опыта проводили средневзвешивание, по 100 голов из каждой группы. Цифровой материал обрабатывали статистически.

Результаты и обсуждение. Проведенные нами исследования показали, что облучение яиц перед инкубацией независимо от экспозиции и ислом оказывает положительное влияние, повышая выводимость на 5 и более процентов.

Однако наилучшие результаты были получены при 4- и 6-минутной экспозициях облучения яиц, при которых в среднем выводимость цыплят повышалась на 8,5—10%, а отходы инкубации с замерзшими эмбрионами и задохликами уменьшались на 8,5—9,8% (табл. 1).

Изучение постэмбрионального роста перепелят показало тенденцию к более высокой живой массе в облученных группах уже в суточном возрасте, которая сохранялась до завершения опытов (табл. 2).

Из данных, приведенных в табл. 2, отчетливо видно, что перепелята, выведенные из облученных яиц, в целом имели большую начальную массу, лучшую выравненность всех показателей. Они отличались большей жизнеспособностью и более интенсивным ростом. Так, в течение опытного периода прибавка в живой массе у них составила 16—17% по сравнению с контролем, а среднесуточный прирост массы за 45 дней оказался выше на 15,6%. Причем наиболее интенсивный рост перепелят отмечен при 4- и 6-минутной экспозиции облучения яиц, при кото-

Таблица 1

Влияние ультрафиолетового облучения разных экспозиций на выводимость перепелиных яиц (сравнительная оценка)

Группы и экспозиция, мин	Отходы инкубации, %			Всего вывелось здоровых перепелчат, шт.	Выводимость, % от	
	неоплодотворенные яйца	кровяное кольцо	замерзшие и задохлики		заложенных яиц	оплодотворенных яиц
2	11.3	1.6	7.6	1034	79.5	89.6
Контроль	9.3	1.9	14.8	975	75.0	82.7
4	8.3	1.2	3.8	1127	86.7	94.5
Контроль	8.1	1.7	13.6	995	76.6	83.3
6	8.4	1.4	4.2	1118	86.0	93.8
Контроль	8.1	1.7	12.7	1007	77.5	84.3
8	8.5	1.5	11.6	1019	78.4	85.7
Контроль	8.2	1.6	12.7	1007	77.5	84.2
10	8.7	1.4	12.2	1011	77.7	85.1
Контроль	8.4	1.7	13.2	998	76.7	83.8

Примечание: в каждой группе заложено по 1300 шт. яиц.

Таблица 2

Живая масса перепелов, выведенных из облученных яиц, в зависимости от экспозиции

Группы и экспозиция, мин	Возраст перепелов, дни				
	1	10	20	30	45
Контроль	5.8±0.036	23.55±0.09	45.0±0.432	78.0±0.216	120.0±0.216
2	6.4±0.04	24.8±0.06	49.75±0.27	86.3±0.043	132.0±0.432
4	6.8±0.04	26.0±0.433	53.4±0.086	93.0±0.106	148.0±0.324
6	6.7±0.036	25.6±0.129	53.1±0.15	90.0±0.432	145.0±0.649
8	6.3±0.04	24.5±0.325	49.0±0.216	84.0±0.216	130.0±0.412
10	6.2±0.036	24.3±0.04	49.2±0.173	81.0±0.216	126.4±0.292

Примечание: в каждой группе взвешено по 100 голов перепелов. $P < 0.01 - 0.001$.

ройд среднесуточный прирост массы в 45-дневном возрасте был на 23—24% выше контроля и на 10,5—14,7% выше по сравнению с аналогичным показателем при экспозиции облучения 8 и 10 минут. Статистическая обработка данных показала высокую достоверность разницы в этом показателе между подопытными и контрольными птицами ($P < 0,01 - 0,001$).

Ультрафиолетовое облучение является хорошей основой для выращивания перепелов на мясо. Результаты контрольного убоя в 90-дневном возрасте показали, что соотношение мяса и костей у облученных самок составляет 3,5—3,8:1, а у самцов 2,9—3,9:1. Грудная мышца у них развита хорошо, покрыта толстым слоем подкожного жира.

Дегустация образцов мяса и бульона не выявила существенной разницы во вкусовых качествах мяса перепелов опытных и контрольных групп.

Анализ химического состава мяса перепелов показал некоторое повышение содержания сухих веществ в мясе, которое составило 27—29%.

в том числе белка—21,3—23,5%, жиров—4,4—5,0% против 25—27, 20—21,5, и 3,9—4,2% соответственно в контроле.

Изучение морфологической картины крови перепелов в зависимости от экспозиции облучения выявило в организме перепелов, полученных от облученных яиц, некоторые сдвиги, указывающие на улучшение ряда показателей форменных элементов крови, не превышающих, однако, физиологические нормы (табл. 3).

Таблица 3

Гематологические показатели перепелов, выведенных из облученных яиц

Группы и экспозиция, мин	Эритроциты, млн шт	Гемоглобин, г%	СГЭ, мкмкгр	Кислородная емкость, г%
Контроль	2840000±28,1	9,2±0,238	32,3±0,151	11,88±0,195
2	3135000±50,9**	10,4±0,195*	33,1±0,129*	11,86±0,316*
4	3150000±43,3**	10,5±0,238*	33,3±0,129*	14,70±0,324*
6	3140000±53,1**	10,5±0,281*	33,4±0,151*	14,70±0,367*
8	3130000±46,6**	10,4±0,324*	33,5±0,171*	14,56±0,348*
10	3090000±36,8**	10,3±0,367*	33,4±0,151*	14,42±0,389*

Примечание: *, **—разница с контролем статистически достоверна ($P < 0,05$ — $P < 0,001$). В каждой группе исследовано по 10 голов перепелов

Так, среднее количество эритроцитов в 1 мм³ крови у опытных превышало контроль на 8,4—10%, а содержание гемоглобина на 11,9—14%.

Воздействие ультрафиолетовыми лучами способствует не только усилению функции кроветворных органов, но и резкому повышению кислородно-связывающей функции гемоглобина, что можно объяснить повышением интенсивности окислительно-восстановительных процессов и обмена веществ в организме. Так, насыщенность гемоглобином эритроцитов у опытных превышала контроль на 2,5—3,7%. Все эти

факторы благотворно влияют на улучшение тканевого дыхания, что приводит к активации защитных сил организма.

Наилучшие показатели были получены разовым облучением яиц при экспозиции 4 и 6 минут.

Таким образом, ультрафиолетовое облучение подлежащих инкубации перепелиных яиц является дополнительным и необходимым фактором, способствующим нормальному росту и развитию молодняка.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АИ Армянской ССР

Поступило 13.VII 1984 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ахмедов В. К. Автореф. канд. дисс., М., 1970.
2. Барабий В. А. и др. Биофизика, 14, 1, 130, 1969.
3. Вейцман А. И. и др. Птицеводство, 4, 22, 1964.
4. Колынько Д. А. Птицеводство, 9, 28, 1961.
5. Клодинец Г. А. Сб. Использование ультрафиолетового излучения в животноводстве 175, М., 1963.
6. Кривошишин И. Г. Мат-лы Всесоюз. научн. совещ. и конф., 4, 76, М., 1971.

7. Кудрявцев И. и др. Птицеводство, 1, 33, 1974.
8. Огрызнев Г. К. Биологический контроль в инкубации. М., 1951.
9. Пизарева М. Д. и др. Птицеводство, 1, 35, 1973.
10. Пизарева М. Д. и др. Птицеводство, 3, 20, 1974.
11. Baumgarther J., Kozik P., Csuka J. Zivocisna Vyroba, 20, 789—788, 1975.
12. Baumgarther J., Grom A., Ilasko J., Csuka J. Hydovazstvo—Vedecke prace Vysk. ustavu chovu a stachtienia hydiny. Ivanka pri Dunaji (CSSR), 16, 85—97, 1978.
13. Landaner W. Experiment Station, 1932.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 340.626.2:612.111—07

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРБОКСИГЕМОГЛОБИНА В ПЯТНАХ СУХОЙ КРОВИ

Р. В. БАБАХАНИЯН, Л. В. ПЕТРОВ

Ключевые слова: карбоксигемоглобин, сухая кровь, метод спектрофотометрический.

Из современных методов количественного определения карбоксигемоглобина (СОНВ) наиболее широкое распространение получил спектрофотометрический метод исследования. Этот метод, основанный на различии в спектрах поглощения карбоксигемоглобина и дезоксигемоглобина, предназначен только для исследования жидкой крови [2].

Результатами ряда исследований [1, 3—6] установлена возможность качественного определения карбоксигемоглобина в пятнах сухой крови при спектральном исследовании и с использованием специфических химических реакций.

Цель настоящего исследования состояла в изучении возможности спектрофотометрического количественного определения карбоксигемоглобина в пятнах сухой крови.

Материал и методика. Материалом для исследования служили 300 образцов жидкой крови, содержащих карбоксигемоглобин, и 50 образцов, содержащих смесь оксигемоглобина и дезоксигемоглобина (контрольная группа).

Образцы крови высушивали в чашках Петри в условиях смешанного освещения при температуре 16—20° в течение 1—2 суток и на 2—3 сутки определяли содержание карбоксигемоглобина. Высушенную кровь растирали до состояния тонкого порошка. После перемешивания отвешивали 250—300 мг исследуемого пятна и растворяли в 200 мл 0,1%-ного раствора аммиака. Полученную смесь тщательно перемешивали до полного растворения навески.

На спектрофотометре марки СФ-16 предварительно измеряли оптическую плотность раствора сухой крови, содержащего смесь карбоксигемоглобина и дезоксигемоглобина, и раствора сухой крови, дополнительно насыщенного окисью углерода, в которой содержится только карбоксигемоглобин.

При сопоставлении полученных спектральных кривых карбоксигемоглобина и дезоксигемоглобина оказалось, что последние пересекаются в точках λ , μ и ν , соответствующих длинам волн 548, 558, 585 (рис.). В указанных изобесцветных точках оптические плотности карбоксигемоглобина и дезоксигемоглобина будут одинаковые.

Затем определяли длину волны, при которой разница в оптической плотности между карбоксигемоглобином и дезоксигемоглобином будет наибольшей. Для нашего спектрофотометра такая длина волны соответствует 534 нм.

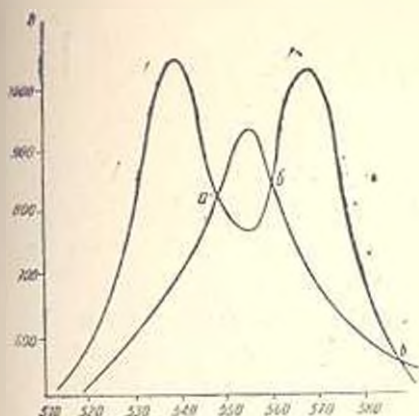


Рис. Спектры поглощения карбоксигемоглобина (I) и дезоксигемоглобина (II).

Ход определения. Исследуемый раствор крови помещали в кювету спектрофотометра толщиной 1,0 см и добавляли 3 мг гидросульфата натрия. Содержимое кюветы тщательно перемешивали и измеряли оптическую плотность раствора в интервале 500—600 нм. Затем измерили оптическую плотность раствора, в котором весь гемоглобин переведен в карбоксигемоглобин. Для максимального насыщения исследуемого раствора окисью углерода, которое длилось 15 мин, брали 10 мл раствора. По истечении этого времени к раствору добавляли 10 мг гидросульфата натрия и после перемешивания вновь насыщали окисью углерода в течение 5 мин. Оптическую плотность раствора снимали в интервале 500—600 нм.

Содержание карбоксигемоглобина рассчитывали по следующей формуле:

$$P = 100 \frac{(D'_1 - D_1) - 100}{D_2 \cdot K},$$

где D'_1 — оптическая плотность раствора крови, обработанного гидросульфатом натрия, содержащего смесь карбоксигемоглобина и дезоксигемоглобина ($\lambda = 534$); D_1 — оптическая плотность раствора крови, дополнительно насыщенного окисью углерода ($\lambda = 534$); D_2 — оптическая плотность исследуемого раствора в изобестической точке ($\lambda = 548$); K — коэффициент, равный 0,352.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что в контрольных образцах сухой крови содержание СОНВ в среднем не превышает 3—5%. В опытных образцах крови оно колебалось в пределах 30—60%.

Полученные данные свидетельствуют о возможности количественного определения карбоксигемоглобина в пятнах сухой крови спектрофотометрическим методом.

И-й Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени
медицинский институт им. акад. И. П. Павлова

Поступило 21.VIII 1985 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова Н. М. Тез. и автореф. докл. 20-й научн. сессии Кишиневского мед. ин-та, 45, Кишинев, 1962.
2. Крамаренко В. Ф., Собчук Б. А., Гладышевская Т. Н., Скуцяко Г. А. Методические указания о количественном определении карбоксигемоглобина и карбоксимоглобина. М., 1974.

3. Семенчева Э. М. 3-я расширенная науч. конф. 19—23 августа. 1956 г., 4, 52—53. Одесса, 1956.
4. Семенчева Э. М. Тр. судебно-медицинских экспертов в Украине, 263—268, Киев, 1958.
5. Скворцов Ф. Ф. Сб. научн. работ, 202—201, Ростов на Дону, 1969.
6. Сулейманова Л. А. Тр. Горьковского гос. мед. ин-та им. С. М. Кирова, 27, 261—263, Горький, 1968.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 572.73

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ У ДЕВОЧЕК ПЕРИПУБЕРТАТНОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ

Л. М. ЕПИСКОПОСЯН

Ключевые слова: факторный анализ, соматическое развитие, перипубертатный этап, возрастные изменения.

В сравнении с другими подходами теории распознавания образов наибольшее распространение при решении задач по изучению процессов роста и развития детей получил факторный анализ [6—8], позволяющий с минимальными потерями информации перейти от исходного набора признаков к существенно меньшему числу обобщенных характеристик—факторов, обладающих соответствующей предметной интерпретацией.

Цель настоящего исследования заключается в выявлении в соответствии с предложенным ранее подходом [3]—методом факторного анализа—интегральных показателей соматического развития представительной выборки девочек перипубертатного этапа онтогенеза и попытке интерпретировать выделенные характеристики в терминах их взаимосвязи с возрастом.

Материал и методика. Объектом исследования явились практически здоровые девочки 7—17 лет, учащиеся средних школ г. Еревана. В каждой из 11-ти возрастных групп обследовано по 100 детей. Данные о соматическом развитии собраны измерением по стандартной методике [2] 26-ти антропометрических признаков.

Равное количество объектов в возрастных группах, обеспечивая представительность данных, позволило провести анализ материала объединенной выборки. Такой подход способствует получению интегральных показателей межгруппового различия по исследуемым признакам. Обобщенные характеристики телосложения получены вычислением главных компонент корреляционной матрицы соматометрических признаков с последующим варимакс-вращением содержательно интерпретируемых факторов [1].

Статистическая обработка проведена на ЭВМ ЕС-1033 с использованием пакета прикладных программ ВМОР.

Результаты и обсуждение. В результате факторного анализа выделено три интегральных показателя с охватом 72,8% дисперсии (табл. 1). В таблице даны нагрузки, превышающие по абсолютному значению

Результаты факторного анализа (варiance—вращение)

Признаки	Факторы			h^2
	1	2	3	
Длина тела	0.920	0.292		0.953
Длина голени	0.876			0.840
Пятевой диаметр	0.873	0.357		0.896
Длина плеча	0.857			0.814
Длина стопы	0.857	0.279		0.838
Длина бедра	0.856	0.303		0.843
Длина предплечья	0.843			0.768
Тазовый диаметр	0.839	0.397		0.865
Длина туловища	0.809	0.298		0.750
Обхват грудной клетки	0.789	0.485		0.858
Эпифиз предплечья	0.762	0.327		0.722
Эпифиз бедра	0.776	0.461		0.816
Длина верхнего отрезка тела	0.766	0.250		0.663
Эпифиз плеча	0.758	0.456		0.702
Обхват голени	0.752	0.493		0.809
Эпифиз голени	0.696	0.286		0.555
Обхват плеча	0.678	0.519		0.745
Обхват головы	0.637	0.545		0.750
Высота носа	0.626			0.451
Высота нижней трети лица	0.585			0.405
Минимальный лобный диаметр	0.575	0.543		0.631
Поперечный диаметр головы		0.795		0.660
Сидловый диаметр	0.375	0.761		0.745
Нижнечелюстной диаметр	0.494	0.602		0.625
Высота лба			0.891	0.819
Продольный диаметр головы	0.461	0.255	0.367	0.412
V_p	13.219	4.414	1.296	
Процент общей дисперсии	50.8	17.0	5.0	
Кумулятивный процент общей дисперсии	50.8	67.8	72.8	

0,250. V_p — сумма квадратов нагрузок по столбцам и представляет часть дисперсии, объясненную данным фактором; h^2 — сумма квадратов нагрузок по строкам — отражает долю изменчивости отдельной переменной в целом в выделенных факторах.

Первый фактор интерпретирован как компонента общего размера; второй интегральный показатель характеризует совместное варьирование признаков по оси макросомия, макрокефалия—микросомия, микрокефалия; третий отражает вариабельность, связанную с изменением с возрастом пропорций черепной коробки [5].

Для выявления характера взаимосвязи выделенных факторов с возрастом предварительно были вычислены индивидуальные значения интегральных показателей. Основные статистики факторов телосложения для всех возрастных когорт представлены в табл. 2. Для проверки нулевой гипотезы о равенстве «средних» применен дисперсионный анализ. Величины F-критерия для всех трех факторов статистически достоверны и выявляют значимость разницы по исследуемому параметру между возрастными группами. Это свидетельствует о представительности исходного набора антропометрических признаков в отношении адек-

Таблица 2

Описательные статистики индивидуальных значений факторов и результаты дисперсионного анализа для сравнения «средних» по когортам

Факторы		К о г о р т ы											F
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	$\bar{x}$	-1.483	-1.192	-0.893	-0.501	-0.323	0.411	0.631	0.860	0.888	0.851	0.755	314.03**
	S	0.433	0.450	0.461	0.501	0.511	0.527	0.545	0.537	0.504	0.585	0.535	
2	$\bar{x}$	-0.297	-0.343	-0.259	-0.292	-0.193	-0.187	0.072	0.155	0.330	0.357	0.643	12.30**
	S	0.885	0.791	0.824	0.867	0.831	0.938	1.084	1.098	1.084	0.917	1.056	
3	$\bar{x}$	-0.328	-0.240	-0.001	0.055	0.159	0.035	0.242	0.000	0.022	0.081	-0.020	2.64*
	S	0.877	0.943	0.801	0.975	0.958	0.994	1.127	1.035	0.995	1.145	1.020	

Обозначения: $\bar{x}$ — среднее арифметическое, S — стандартное отклонение.Степени свободы: $f_1 = 10$, $f_2 = 1089$.* $p < 0.005$, ** $p < 0.001$.

ватного описания ими процессов роста и развития в наблюдаемом отрезке онтогенеза у девочек. Помимо этого, результаты дисперсионного анализа указывают, что вариабельность интегральных показателей соматического развития в определенной степени обусловлена возрастной характеристикой исследуемых объектов.

Для выяснения особенностей, связанных с возрастными изменениями интегральных показателей соматического развития, построены уравнения линейной регрессии выделенных факторов по возрасту объектов [1]. Результаты данного анализа (табл. 3) свидетельствуют о вы-

Таблица 3

Уравнения линейной регрессии факторов на возраст

Фактор	Уравнение регрессии	S	F	R
	$y = -3.133 + 0.261 x$	0.576	2208.352**	0.817**
2	$y = -1.148 + 0.036 x$	0.955	107.741**	0.299**
3	$y = -0.314 + 0.026 x$	0.997	7.360*	0.082

S — стандартная ошибка оценки уравнения; F — критерий Фишера; R — коэффициент корреляции фактора с возрастом. * $p < 0,01$, ** $p < 0,001$, степени свободы: $\nu_1 = 1$, $\nu_2 = 1098$.

раженной возрастной динамике компоненты общего размера в 7—17 лет. Коэффициенты регрессии для второго и третьего интегральных показателей, хотя и малы по величине, но значимо отличаются от нуля. Все три величины F-критерия указывают на наличие линейной связи между исследуемыми переменными. Это, в свою очередь, позволило вычислить коэффициенты корреляции для выявления степени взаимосвязи между факторами соматического развития и возрастом. Для первого и второго факторов полученные коэффициенты значимо отличаются от нуля. Связь с возрастом третьего интегрального показателя не значима и не отражает, таким образом, направленной динамики на протяжении наблюдаемого времени фактора, характеризующего изменение формы мозгового отдела черепа.

Ереванский государственный медицинский институт, IIII.I

кафедры гигиены санитарно-гигиенического факультета

Поступило 25.III 1985 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ: подход с использованием ЭВМ. М., 1982.
2. Бунак В. В. Антропометрия. Практический курс. М., 1941.
3. Епископосян Л. М. В сб.: Функциональная морфология. Новосибирск, 1981.
4. Иберла К. Факторный анализ. М., 1980.
5. Хатъ Л. Г. В кн.: Проблемы эволюции человека и его рас. М., 1968.
6. Kusin J. A., Wijn J. F. Ann. Hum. Biol., 3, 4, 375—378, 1976.
7. Relethford J. H., Lees F. C., Byard P. J. Hum. Biol., 50, 4, 461—475, 1978.
8. Walliszko A., Welon Z. Stud. Phys. Anthropol., 1, 65—83, 1977.

ՌԵՖԵՐԱՏՆԵՐ • РЕФЕРАТЫ

УДК 634.21.631:527

ОБ АЗОТИСТЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ПЫЛЬЦЫ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ АБРИКОСА

С. Р. ТАДЕВОСЯН, А. А. МАРГАРЯН

Разностороннее изучение биохимического состава пыльцы в зависимости от различных эндогенных и экзогенных факторов расширяет знания о мужском гаметофите цветка.

Целью исследований явилось определение содержания азотистых соединений, свободных аминокислот и белков в пыльце различных сортов и гибридов абрикоса.

Объектом исследования служили производственные сорта абрикоса Еревани, Сатени и Хосровени и гибриды: Дима, полученный от свободного опыления сорта Сатени, Воски—от свободного опыления сорта Сатени желтый, Вагаас вардагуйи—Каначени×Еревани, Масис—Амбан×Ордубади.

Установлено, что в зависимости от сортовых особенностей содержание общего азота колеблется в пределах 44—47 мг/г, половина которых, а в отдельных случаях и большая часть, приходится на белковый азот. Из гибридов максимальным содержанием общего азота выделяется сорт Воски, у остальных гибридов содержание общего азота колеблется в пределах 44—45 мг/г.

Интересные данные получены по показателям свободных аминокислот и белков. Выявлено, что высоким содержанием этих компонентов характеризуются гибрид Дима и сорт Сатени. Прямой корреляции между содержанием свободных аминокислот и белков в пыльце не отмечено.

На основании проведенных исследований получена новая информация о параметрах содержания важнейших азотистых соединений—аминокислот и белков в пыльце абрикоса и характер их изменения в зависимости от сортовой принадлежности и происхождения гибридов.

В с., табл. 2, библиогр. 8 назв.

НИИ виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Поступило 2.IX 1985 г

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

О СТАБИЛЬНОСТИ ОКРАСКИ ВИН ИЗ НОВЫХ МОРОЗОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

А. А. АКОПЯН

Одним из основных показателей качества красных вин является окраска, интенсивность которой зависит как от винограда, так и от технологии его переработки. Однако красящие вещества при получении и хранении вина претерпевают изменения, в результате которого красно-фиолетовая окраска переходит в коричнево-кирпичную, а иногда в луковичную, антоцианы постепенно исчезают.

Интенсивность изменения окраски вина зависит от его химического состава (спиртуозность, кислотность, фенольные, азотистые, минеральные вещества, альдегиды и др.) и условий хранения. Одним из важных факторов при этом является кислотность и ее состав, чем и обусловлены рН среды, притом устойчивость окраски находится в обратной зависимости от рН вина.

Исследовались образцы красных и столовых (сухих) вин, приготовленных из новых морозоустойчивых сортов винограда, выведенных учеными Арм.НИИ ВВИП: Черкараг, Мердзавани, Арташати кармир, Анушают, Ушакерт, Арпа, Лернауту, Кармрени, Лусакерт, а в качестве контроля изучались промышленные сорта Саперави, Ареви и Кахет.

С целью изучения изменения окраски в зависимости от кислотности вина, наряду с титруемой и летучими кислотами, была определена также концентрация винной и яблочной. Наиболее высоким содержанием винной кислоты отличались образцы вин из сортов: Арташати кармир, Арпа, Мердзавани, Ушакерт 1,78—3,79 г/л, а яблочной кислоты соответственно—1,71—1,9 г/л, что положительно сказывается на устойчивости окраски. При 5-летнем хранении вина в бутылках хотя окраска резко снизилась во всех образцах, но тем не менее по стабильности красящих веществ опытные вина превосходили контрольные, потери в них на 10% меньше по сравнению с исходным значением.

Таким образом, выявлено, что изменение окраски красных вин при хранении протекает неодинаково, оно зависит также от кислотного состава. Сравнительно устойчивыми при этом оказались вина из новых морозоустойчивых сортов, способных выдерживать морозы до -28° без укрытия виноградников.

10 с., библиогр. 2 экз.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства,
МССР Армянской ССР

Поступило 3 I 1984 г.

Полный текст статьи депонирован в ВНИИПИ, 8665-В, 16 XII 1985 г.

УДК 581.1/19:634.11(479.25)

О НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПОБЕГАХ И ЛИСТЬЯХ ЯБЛОНИ В СВЯЗИ С ОБРАБОТКОЙ РЕТАРДАНТАМИ

М. М. САРКИСОВА, Р. С. ОГАНЕСЯН

Рассматриваются изменения физиолого-биохимического характера в побегах и листьях ювенильных деревьев яблони, обработанных в первые три года после посадки ретардантами: хлорхлорохлоридом (ССС) и смесью СССР с этрелом (этиленпродуцентом). Опыты проводились с сортами Айдаред, Приsville, Мелроуз. За время вегетации проводились три опрыскивания. Контрольные деревья опрыскивались водой.

Установлено, что ретарданты с ингибированием линейного роста побегов способствовали переходу растения из вегетирующего состояния в генеративное и увеличению числа плодовых элементов. При этом происходили большие изменения физиолого-биохимического порядка. В частности, ретарданты усиливали активность эндогенных ингибиторов роста в побегах яблони, накопление в листьях и побегах сухого вещества, приводили к снижению содержания общей воды. Действие ретардантов проявлялось и на увеличении массы листьев и листовой поверхности. Последнее приводило к увеличению содержания хлорофилла с единицы листовой поверхности и усилению фотосинтетического потенциала. Наибольшее накопление сухого вещества происходило в варианте при обработке СССР.

8 с., табл. 2, библиогр. 11 назв., илл. 2.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства,
МССР Армянской ССР

Поступило 15.III 1985 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИННИТИ, 8667-В, 16 XII 1985 г.

УДК 595.725

ПИЩЕВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ

Г. Г. ГАСПАРЯН, О. Н. ФИЛОНЕНКО, Н. А. МКРТЧЕВА

Определяли выживаемость личинок первого возраста араратской кошенили на искусственных питательных средах, содержащих различные липиды и их предшественники. Были исследованы жирные кис-

лоты, растительные масла, глицерин, предшественники фосфолипидов и стериноз, а также растворители водонерастворимых компонентов. Указанные соединения тестировали поодиночке, либо в различных сочетаниях, на мало- или многокомпонентных средах, содержащих сахара, аминокислоты и пептиды, смесь минеральных солей, витамины и агар. Исследованные липиды использовали по меньшей мере в трех концентрациях.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой специфичности пищевых потребностей арабатской кошенили и, косвенно, о своеобразии липидного метаболизма этого насекомого—олиготрофа. В частности, показано положительное действие экзогенных глицерина и моноэтаноламина, что может свидетельствовать о важной роли глицеридов и кефалинов в обмене липидов кошенили. В этом отношении исследованное насекомое значительно отличается от других изученных ранее фитофагов.

Создана полужидкая питательная среда на агаровой основе, позволяющая в 1,5—2 раза повысить выживаемость личинок по сравнению с контролем (сахарно-агаровый гель). В ее состав, помимо солей, пептидов и витаминов, входят: (в мг/мл) глицерин (1,0), этаноламин (0,1), мезо-инозитол (0,5), холинхлорид (0,001), а также этанол (20), используемый в качестве растворителя.

18 с., табл. 2, библиогр. 63 назв.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 30.VII 1985 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

«Биол. ж. Армения», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 581.12

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В ПОЛЯРНЫХ ОРГАНАХ ДУБА КРУПНОПЫЛЬНИКОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ

Г. С. АВАКЯН

Изучалась дневная динамика содержания различных форм азота в листьях и корнях 12-, 23- и 33-летних деревьев дуба крупнопольничкового, произрастающих при густотах 1350, 3310, 8790, 1070, 3100, 8340, 850, 3160, 7230 шт/га соответственно.

Результаты исследований показали, что содержание общего азота в листьях в течение суток меняется одновершинными кривыми с максимумом в 18 ч. При этом в 12-, 23-летнем возрасте увеличение густоты сопровождается понижением содержания общего азота в листьях, а в 33-летнем возрасте в этом отношении выделяются деревья, произрастающие при густоте 3160 шт/га.

Суточные кривые белкового азота в листьях были идентичны таковым у общего азота, с 6 по 18 ч его содержание возрастало с дальнейшим спадом в 24 ч, и в этом случае загущение древостоя приводило к повышению содержания белкового азота в листьях. Вероятно, причина этого кроется в том, что в высокоплотных древостоях деревья в погоне за светом разинвают в основном верхнюю часть кроны, используя при этом подавляющую часть азота и росте лишь верхушечных метамеров.

В течение суток динамика содержания общего азота в корнях представляется одновершинными кривыми. При этом при редких густотах, когда корни в течение дня равномерно снабжаются углеводами, во всех возрастах максимум этого показателя совпадает с 18 ч. Увеличение же густоты, а также возраста приводит к смещению наибольшего количества общего азота в корнях в 12 ч.

В 24 ч в корнях всех культур содержание общего азота падает. Вероятно, это связано с уменьшением поступающих из листьев сахаров.

Высокое накопление белкового азота в корнях также в основном наблюдалось в 18 ч. Как правило, при загущении культур и увеличении возраста сравнительно большой процент азота в корнях остается в форме небелковой фракции.

На основании полученных данных делается заключение о том, что одним из обязательных условий интенсивного накопления и метаболического превращения азота в полярных органах в течение суток является оптимальная освещенность, обеспечивающая энергичный фотосинтез лесокультур.

8 с., рис. 2, библиогр. 11 назв.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 13.VI 1984 г.

Полный текст статьи депонирован в НИИТИ, 7504-В, 28.X 1985 г.

«Биол. ж. Армения», т. XXXIX, № 1, 1995

УДК 616.248-053.2:612.015

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ЦИТОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ У ДЕТЕЙ

Л. Р. СИМОНЯНЦ

В процессе естественного развития ребенка весь комплекс морфологических, биохимических и функциональных показателей, в том числе и цитохимических, претерпевает существенные возрастные изменения, связанные с биологически детерминированным по времени созреванию систем организма. В свою очередь, патологические процессы вызывают закономерные сдвиги уровней показателей, являющиеся отражением ответных реакций различных систем организма на протекающий процесс.

Целью настоящей работы явилось изучение возрастной динамики активности ферментов лейкоцитов периферической крови—щелочной фосфатазы нейтрофилов, кислой фосфатазы нейтрофилов и лимфоцитов у детей в различные периоды заболевания бронхиальной астмой.

Было обследовано 100 детей, больных инфекционно-аллергической и смешанной формами бронхиальной астмы, в возрасте от нескольких месяцев до 14 лет, со статистической обработкой результатов по общепринятой методике.

Данные обследования показали наличие существенных сдвигов уровней показателей в различные периоды заболевания и возрастном разрезе.

С помощью эмпирической формулы, предложенной И. А. Комиссаровой для расчета функциональных показателей, вычислены ожидаемые величины возраста достижения зрелости ферментных систем у больных бронхиальной астмой и определены ожидаемые уровни цитохимических показателей в период зрелости на основании фактических данных обследованного контингента детей.

Полученные результаты выявила два важных обстоятельства: значительные сдвиги и более ранний возраст минимальных уровней всех показателей, что предполагает существенное ускорение созревания ферментных систем при данной патологии; ненормально высокий ожидаемый уровень показателей в период зрелости.

Эти явления указывают на существенные изменения в индивидуальном развитии больных бронхиальной астмой. Величина сдвига времени достижения зрелости ферментных систем может служить количественной мерой оценки тяжести патологического процесса с точки зрения нарушения онтогенеза.

Полный текст статьи депоцирован в ВИНИТИ

11 с., табл. 3, библиогр. 22 назв.

Ереванский государственный медицинский институт

Поступило 27.XI 1985 г.

«Биол. ж. Армения», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 616.447—008.64:517.857.7

СОДЕРЖАНИЕ АТФ И АКТИВНОСТЬ АТФ-АЗЫ В ПЕЧЕНИ И ГОЛОВНОМ МОЗГЕ КРЫС ПРИ ГИПОФУНКЦИИ ОКОЛОЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ

А. С. ТЕР-МАРКОСЯН, Г. Г. АРЦРУНИ, Д. И. ХУДАВЕРДЯН

Изучение процессов энергообеспечения при гипофункции околощитовидных желез весьма актуально в связи с наблюдаемыми при этом обменными, трофическими и двигательными расстройствами и необходимостью выявления механизмов, лежащих в их основе.

В данном сообщении приводятся результаты исследования содержания АТФ и АТФ-азной активности в печени и головном мозге крыс че-

рез 5, 12 и 30 дней после электрокоагуляции околощитовидных желез. О развитии гипофункции околощитовидных желез судили по понижению содержания кальция в сыворотке крови.

Анализ полученных данных выявил противоположные сдвиги в содержании АТФ и АТФ-азной активности, что выражалось в понижении уровня макроэргов и активации фермента как в печени, так и мозге. Такой разнонаправленный характер изменений в содержании макроэргов и величине АТФ-азной активности вполне логичен, однако эти изменения в основном во времени не коррелировали. Так, дефицит макроэргов в печени наблюдался во все сроки исследования, с максимумом понижения АТФ в период наибольшего уменьшения концентрации Ca^{++} в крови (5-й день после операции). Активность же АТФ-азы повышалась лишь на 30-е сутки после удаления околощитовидных желез. Аналогичная картина наблюдалась и в мозге, за исключением 12-го дня исследования, когда максимальные сдвиги в содержании АТФ и активности АТФ-азы совпадали.

Из вышензложенного следует, что сдвиги в содержании АТФ не могут быть объяснены лишь активацией АТФ-азы. Определенную ясность в интерпретацию выявленных фактов вносят ранее полученные нами результаты полярографического исследования процесса окислительного фосфорилирования митохондрий печени и головного мозга крыс с гипофункцией околощитовидных желез, свидетельствующие о существенных изменениях энергонакопительной функции митохондрий на 5-е и 12-е и митохондрий мозга на 12-е и 30-е сутки наблюдения.

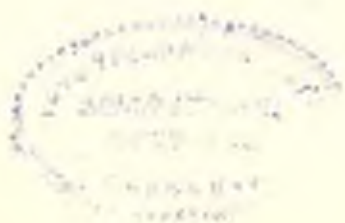
Сопоставляя результаты по изучению уровня АТФ, АТФ-азной активности в печени и головном мозге и энергонакопительной функции митохондрий, можно заключить, что при гипофункции околощитовидных желез нарушается равновесие между процессами синтеза и распада АТФ, что может явиться одной из причин возникновения функциональных сдвигов в этих органах.

6 с. табл. 1, библиогр. 5 назв.

Ереванский государственный медицинский институт.
кафедра физиологии

Поступило 13 VI 1984 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ



ԲՈՎԱՆԻԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Վանդիլյան Պ. Ա., Շախաթյան Ժ. Հ., Պետրոսյան Է. Ա., Նոր Հմերիների (երկնատիկավոր- ների) 1 սեռառայությունը սպեկտանմանների սինթեզը և զորեկի ցեղի ֆիլոգենետիկ զարգացումը	5
Դասաթյան-Նվաճանյան Ս. Խ. Տրիտիկալենների հետ ցորենի (6X) հիբրիդիզացիոն նրանց հետազոտության պրոցեսը	13
Սելիխ-Նախնիսյան Բ. Մ. Կատալանիայի մեծ համակարգերի կազմավորման նիմանական սկզբունքները	22
Աղայարյան Վ. Շ., Հյուսյան Կ. Ս., Ֆայվուշ Դ. Մ. Հայկական ՍՍՀ Բազումի և Հալաբի բուսաշրջանների ֆլորաների ակադիզի	27
Դասաթյան Ա. Շ., Սերսուսյան Ս. Ս., Անտոնյան Ա. Վ. Արարատյան հարթավայրի մե- լիորոցային առու-ալկալի հողերի ծածկի մեծեր և ծածկի մեծերի ֆիլոգենետիկ ներքին ակտիվությունը	34
Փանոսյան Դ. Հ., Հովհաննիսյան Ն. Ա., Սահակյան Լ. Ս., Մանգաներկերով սեր- մերի նախադասության մշակման ազդեցությունը ցորենի ծիլերի ֆիլոգենետիկ առաքմանական ցուցանիշներին դրսև	39
Բակրյան Վ. Դ., Ավետիսյան Է. Ա., Աղայարյան Վ. Ա., Միլայանյան Ռ. Ն., Սա- կյանյան Ս. Հ. Ամիդյանայի կենսա-մեղիայ խմորի կորիզների հրահրված պոտեն- ճիալների ակադիզի վիճակում-ստատիկ գրեզման դեպքում	45
Ալիսեյան Չ. Մ., Մկրտչյան Ն. Ն., Ներսիսյանյան միկրոցիտոլոգիայի համար մար- ֆ-ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտումը պոտոֆորիզի ազդեցության տակ	54
Բիլյանյան Ջ. Խ., Լավրյանյան Ա. Դ. Բակտերիական թթվային հաստացման կարճ ժամ- կան ունեցող ազատության պանիերների համար	58

Համառոտ հաղորդումներ

Վանդիլյան Պ. Ա., Ավետյան Ի. Դ. Նոր նյութեր հայկական դենոֆոնդի մասին <i>Hordium spontaneum C. Koch</i>	64
Պետրոսյան Ա. Ս. <i>Triticum durum</i> սորտերի բնութագիրը ըստ հիբրիդային ներկողի գծերի	65
Պարյան Ռ. Ս. Գործի սերմերում սկզբնավորող բույսերի բանակի հարցի մասին	69
Սելյանյան Ս. Ա. հաղորդի միջոցառային ֆորմերների միջոցի նկատմամբ դիմացկու- նության ժառանգումը կախված ինչպեսզեղող գույզերի բնութագրից	71
Միլայանյան Մ. Խ., Լավրյանյան Դ. Մ., Սահակյան Դ. Ս., Սահակյան Ժ. Ս., Սահակյան Ա. Ա. Հիշողությունը և ուղեղի խորքային կառուցվածքները	73
Լավրյան Ռ. Դ. Լորերի ինկուբացիոն միջերի ուլտրամանուշակագույն ճառագայթահար- ման տարրերի գոյաների կիրառման արդյունավետությունը	76
Լավրյանյան Ռ. Վ., Պետրոսյան Լ. Վ. Կարբոքսիհիմոլոգիայի սպեկտրաֆոտոմետրիկ բն- քումը չոր արյան բժշկում	80
Սելիսյանյան Լ. Ս. Ֆակտորային վերլուծության կիրառումը աղբիկների զարգացման պերիպոլիտային շրջանում աճման պրոցեսները ուսումնասիրելիս	82

Ինֆերմաներ

Պարյան Ս. Ռ., Մարգարյան Ա. Ա. Ազատական միացությունների մասին ժիլանի մի քանի սորտերի մաղկափռում մեջ	85
---	----

Հակոբյան Ա. Ա. Խաղողի նոր, ցրտադիմացկուն տարտերից պատրաստված գինիների զույնի կալուսության մասին	87
Մարկիսովա Մ. Մ., Հովհաննիսյան Խ. Ս. Խեձորի շիվերում և տերեւներում ֆիզիոլոգա-կենսաթմբական որոշ փոփոխությունների մասին՝ կապված ռետարդանտներով մշակման հետ	88
Գասպարյան Գ. Գ., Ֆիլոմենկո Ս. Պ., Մկրտչյան Ի. Ա. Արարատյան որդան կորմերի կերույին պահանջները	88
Ավագյան Կ. Ս. Ազոտի պարունակության ամենօրյա դինամիկան խաշորատեղ կաղնու բեռնային օրգաններում՝ կախված հասակից և աճման խտությունից	89
Սիմեոնյան Լ. Ի. Կիտրոթմբական որոշ ցուցանիշների տարբերային դինամիկան երեխաների մոտ բրնձխիայ աստմայի դեպքում	90
Տեր-Մարկոսյան Ա. Ս., Արծրունի Գ. Կ., Խաղավերդյան Կ. Ն. ԱՆՁ-ի պարունակությունը և ԱՆՁ-ազայի ակտիվությունը անհետների յարդում և զիտոգենում՝ հարվածահաձև գեղձերի Թերֆունկցիայի ժամանակ	91

СОДЕРЖАНИЕ

Гандилиян П. А., Шакарян Ж. О., Петросян Э. А. Синтез новых эмигров (аву-жериянок) и тетраплоидных спельтоидов и вопросы филогении рода пше-ницы	5
Галстян-Аванесян С. Х. Гибриды тритикале с пшеницами (6X) и процесс их формообразования	15
Мелик-Шахназаров Б. Б. Основной принцип формирования больших систем управления	22
Агабидян В. Ш., Гусян К. Е., Файвуш Г. М. Анализ флор Базумского и Ха-лабского хребтов Армянской ССР	27
Галстян А. Ш., Абрамян С. А., Антоян Э. В. Формы серы и активность фер-ментов серного обмена в мелнирированных солончаках-солончаках Арарат-ской равнины	31
Паносян Г. А., Оганесян Н. А., Сафразбекян Е. Е. Влияние предпосевной об-работки семян пищевыми красителями на физиолого-биохимические пока-затели проростков пшеницы	39
Баклаваиджан О. Г., Аветисян Э. А., Адамян Ф. А., Микаелян Р. Н., Сар-кисян С. Г. Анализ вызванных потенциалов кортико-медиальной группы ядер аминдалы при висцеро-соматической стимуляции	45
Чилингарян А. М., Мелконян Н. Н. Исследование морфофункционального со-стояния внутриорганного микроциркуляторного русла под воздействием питуитрина	54
Диланян Э. Х., Ламбарян А. Г. Бактериальная закваска для рассольных сы-ров с укорочением сроков созревания	58

Краткие сообщения

Гандилиян П. А., Авакян Н. Г. Новые данные об армянском генофонде <i>Hog-деum spontaneum</i> C. Koch	64
Петросян А. С. Характеристика сортов <i>Triticum durum</i> по признакам гибридного некроза	65
Бабаян Р. С. К вопросу о числе принципиальных клеток у семян ячменя	69
Бегларян С. А. Наследование устойчивости к милдью межвидовых гибридов винограда в зависимости от подбора скрещиваемых пар	71
Микаелян М. Х., Казарян Г. М., Саркисов Г. Т., Саркисян Ж. С., Гарибян А. А. Память и глубинные структуры мозга	73
Кочарян Р. Г. Эффективность применения ультрафиолетового облучения разных экспозиций при инкубации перепеллиных яиц	76

Бабахиан Р. В., Петров Л. В. Спектрофотометрическое определение карбоксигемоглобина в пятнах сухой крови	80
Епископосян Л. М. Использование факторного анализа при исследовании родовых процессов у девочек перипубертатного этапа развития	82

Рефераты

Тадевосян С. Р., Маргарян А. А. Об азотистых соединениях пыльцы некоторых сортов абрикоса	85
Акопян А. А. О стабильности окраски вин из новых морозостойких сортов винограда	87
Саркисова М. М., Оганесян Р. С. О некоторых физиологических и биохимических изменениях в побегах и листьях яблони в связи с обработкой ретардантами	88
Гаспарян Г. Г., Филипенко О. П., Мкртычян Н. А. Пищевые потребности араратской копинили	88
Алабян Г. С. Суточная динамика содержания азота в почечных органах дуба крупнопыльчатого и зависимости от возраста и густоты стояния	89
Симонянц Л. Р. Возрастная динамика некоторых биохимических показателей при бронхиальной астме у детей	90
Гер-Маркосян А. С., Арцимини Г. Г., Худавердян Д. И. Содержание АТФ и активность АТФ-азы в печени и головном мозге крыс при гипофункции окислительных желез	91

CONTENTS

Gandillan P. A., Shakharian Zh. H., Petrosian E. A. Synthesis of New Emmers and Tetraploid Speltoids and Wheat Genus Phylogeny	5
Galstian—Avanesian S. K. Hybrids of Triticale with Wheats (6x) and the Process of Their Shape-Formation	15
Melik—Shakhnazarov B. B. Main Principle of Large Management Systems Formation	22
Agababyan V. Sh., Husyan K. E., Falcush G. M. Analysis of the Floras of Bazum and Halab Mountain Ridges of Armenian SSR	27
Galstian A. Sh., Abrahamian S. A., Antonian Z. V. Forms of Sulphur and the Activity of Ferments of Sulphur Exchange in the Reclaimed Solonetz—Solonchaks of Ararat Plain	34
Panossian G. A., Oganessian N. A., Saphrasbekian H. E. Effect of Seeds Pre-Sowing Treatment with Food Dye—Stuffs on Physiologico-Biochemical Characteristics of Wheat Sprouts	39
Baklavandjian O. G., Avetisyan E. A., Adamian F. A., Mikaelian R. N., Sarkisian S. H. Analysis of Evoked Potentials of Amygdaloid Cortex—Medial Nuclei to Viscero—Somatic Stimulation	45
Chilingarian A. M., Melkonian N. N. Investigation of the Morpho-Functional State of Intraorganic Microcirculatory Flow under the Influence of Pfluthin	54
Dilanian Z. Ch., Lumbarian A. G. Bacterial Yeasting for Pickled Cheese with a Shorter Ripening Period	58

Short Communications

Gandillan P. A., Avakian I. H. New Data of Armenian Genofond of <i>Hordeum spontaneum</i> C. Koch	64
Petrosian A. S. Characteristics of Sorts <i>Triticum durum</i> according to Genes of Hybrid Necrosis	66

<i>Babayan R. S.</i> On the Problem of Number of Initial Cells in Seeds of Barley	69
<i>Hegharian S. A.</i> Inheritance of Mildew-Resistance of Intraspecies Hybrids of Grapes Depending on the Selection of the Crossing Pairs	71
<i>Michaelian M. Ch., Kazarian G. M., Sarkisov G. T., Sarkisian J. S., Garibian A. A.</i> Memory and the Brain Deep Structures	73
<i>Kocharian R. G.</i> Efficiency of Ultraviolet Radiation Different Doses Use during Incubation of Quail Eggs	76
<i>Babukhanian R. V., Petrov L. V.</i> Spectrophotometric Determination of Carboxihemoglobin in the Spots of Dry Blood	80
<i>Yepiskoposyan I. M.</i> Use of Factor Analysis in the Investigation of Growth Processes in Girls of Peripuberate Stage of Development	82

Abstracts

<i>Tadevosian S. R., Margarian A. A.</i> On the Nitrogen Combinations in the Pollen of Several Apricot Varieties	86
<i>Hakobian A. A.</i> On the Stability of Colour of Wines, Made from New, Frost-Resistant Varieties	87
<i>Sarkisova M. M., Hovhannitsian R. [S.]</i> On Few Physiologico-Biological Changes in Apple Twigs and Leaves in Connection with the Treatment with Retardants	88
<i>Giasparian G. G., Phylanenco O. P., Mkrticheva I. A.</i> Nutrition Demands of the Araratian Cochineal	88
<i>Avagyan G. S.</i> Daily Dynamics of the Nitrogen Content in the Polar Organs of <i>Quercus Macranthera</i> Depending on the Age and the Density of Planting	89
<i>Simonants L. R.</i> Age Dynamics of Some Cytochemical Indices during Bronchial Asthma in Children	90
<i>Ter-Markusian A. S., Artsruni G. G., Khudaverdian D. N.</i> Content of ATP and ATP-ase Activity in the Liver and Brain of Rats during Hypofunction of Parathyroid Glands	91