

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ  
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ  
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
Ж У Р Н А Л  
АРМЕНИИ

Հ Ա Տ Ո Ր

XXVI

Т О М

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ  
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, է. Գ. Աֆրիկյան,  
Դ. Ն. Բարայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղամ-  
բարյան, Վ. Հ. Գուլթանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),  
Յա. Ի. Մուլիթանյան, Վ. Վ. Ֆանարձյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян,  
Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, Л. С. Гамбарян, В. О. Гулканян,  
В. О. Казарян, К. С. Марджанян (ответ. секретарь), Я. И.  
Мулкиджанян, В. В. Фанарджян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Ասրատյան, Հ. Գ. Բա-  
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Բախտաշյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,  
Ե. Հ. Հատրաթյան, Գ. Գ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Չալլախյան, Ս. Հ. Չոլոսյան,  
Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: Н. Н. Акрамовский, С. И. Алиханян, Э. А. Асратян, С. А.  
Бакунц, Г. Г. Батикян (пред. совета), П. П. Гамбарян, Г. С. Давтян, С. К. Карапетян,  
А. А. Матевосян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, М. Х. Чайлахян.

В. О. ГУЛКАНЯН

## О ПОДБОРЕ И ОТБОРЕ ПРИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Широкое изучение искусственной гибридизации растений началось в связи с открытием полового размножения в растительном мире.

В течение XVII—XX вв. появилась целая плеяда исследователей, научно обосновавших существование полового размножения, а затем и разъяснивших его значение. В эту плеяду вошли Камерариус (конец XVII века), Фэйрчайльд (начало XVIII века), Эндрю Найт (вторая половина XVIII века и начало XIX), Шмальгаузен—(вторая половина XIX века), Де Фриз, Корренс, Чермак (конец XIX века), В. Иоагансен (конец XIX и начало XX) и др. На подбор родительских форм обратили внимание прежде всего Кельрейтер и Мендель. Однако они преследовали разные цели. Кельрейтер стремился доказать наличие полового размножения у растений. Он блестяще разрешил эту задачу, используя при скрещивании обширный материал—54 вида. Он подбирал родительские пары исходя из каких-то своих соображений, не имея научной основы для целенаправленного подбора исходных растений. Тогда еще не было для этого необходимых предпосылок. При экспериментальных работах и в настоящее время не всегда обоснованно подбирают родительские пары, обладающие определенными биологическими признаками, получая, как правило, случайные гибридные формы, многие из которых, однако, нередко представляют определенный интерес. Подобное случалось и у Кельрейтера, который среди полученных гибридов обнаружил гетерозисные формы. Это являлось одним из фактов, подтверждающих правильность положения Ч. Дарвина о биологической полезности перекрестного опыления. Он же, Кельрейтер, установил явление бесплодия, выявил равнозначность материнского и отцовского компонентов при гибридизации. Таким образом, были получены фундаментальные факты, имеющие важное значение для генетики и селекции.

Интересно также, что Кельрейтер ставил перед собой и практические задачи, видимо, побуждаемый требованиями Петра I, основателя Российской Академии, получать практические результаты. Несомненно, с этим связана рекомендация Кельрейтера о хозяйственном использовании одной новой формы гибрида табака, а в лесоводстве—гибридных пород деревьев, обладающих вегетативной мощностью, хотя он и не знал, почему и какие именно родительские пары формируют гетерозисное потомство. Только сейчас исследователи разработали метод двой-

ной гибридизации (кукурузы), обуславливающий гетерозисность в потомстве, сознавая, однако, что и здесь отбор играет главную роль.

Мендель в своих изысканиях по наследованию морфологических признаков в гибридном потомстве обратил особое внимание на подбор родительских растений. Последние, согласно поставленной задаче, должны были обладать константностью в репродукциях и отличаться альтернативными, четко отличными признаками. Оказалось, что этим требованиям отвечают некоторые сорта гороха. Отбор в данном случае имел только одну цель—получить четкие результаты по наследованию отдельных признаков, сохраняющихся, повторяющихся в последующих репродукциях подопытных родительских растений.

Мендель выявил закономерности, впоследствии ставшие законами. Он блестяще провел опыты по гибридизации и всесторонне продуманно подобрал подопытный материал. Как известно, он использовал горох. Мендель пришел к выводу, что каждый признак наследим и самостоятелен. В гибридном потомстве противоположные (альтернативные) признаки составляют пары, где один из них подавляет другой, доминирует над ним, оставляя его в рецессиве. Гибридное потомство расщепляется, признаки расходятся, составляя определенные числовые соотношения, проявляющиеся на разных растениях по-разному.

Мендель писал: «...только такая детальная постановка опыта представляет единственный правильный путь для решения вопроса, имеющего большое значение при выяснении истории развития органических форм».

Таким образом, совершенно ясно, что, по Менделю, сущность поставленной биологической задачи состоит в выяснении характера наследования признаков и установления числовых соотношений форм гибридов в потомствах.

В тот период были установлены по гибридизации и другие факты. Кельрейтер (1733—1806) открыл явление гетерозиса, Найт (1759—1838)—явление доминирования, Гертнер (1772—1850)—сохранение единообразия перьего потомства, Огюстен Сажрэ (1763—1851)—отделимость и альтернативность, доминирование и расщепление, Шарль Нодеи (1815—1880) — явление доминирования, Вихура (1817—1866) — константность гибридов в потомствах, Дарвин (1809—1866)—доминирование одного из признаков (осливание) и т. д. и т. п.

Сейчас признано, что никто не сделал того, что удалось осуществить Менделю. В русло менделизма вошли такие разделы биологии, как цитология, эмбриология, систематика, селекция, математика, биохимия, биофизика, физиология и др. Тем самым этот интереснейший раздел науки стал пополняться и обогащаться. Менделизм—учение, использующее закономерности, свойственные большим количествам числовых величин; дарвинизм—всеобъемлющее учение об эволюции, изменчивости. Дарвинизм целое миропонимание, он—основа по управлению организмами под влиянием внешних естественных, а также искусственных воздействий.

В эволюционной теории Ч. Дарвина отбор является создателем. Дарвин пишет: «Поэтому я говорил об отборе как о высшей силе, независимо от того, применяет ли его человек — для образования домашних пород или же природа — для образования вида» (т. IV, стр. 477, 1951).

Придавая отбору подобное значение, Дарвин, по мере накопления и анализа фактов, пришел к определенным выводам о громадном значении внешних условий — в процессе изменчивости растений и животных. При этом он считался с изменениями, названными им почковой вариацией, спортом, — внезапно возникающими изменениями, передаваемыми по наследству. Дарвин разбирал также групповую изменчивость, общую для всех индивидуумов данного вида, группы животных, сортов растений. Таковы изменения общего характера для животных при наступлении зимы, холодов. Такие изменения свойственны также породам животных и сортам растений при наступлении определенного возраста.

По Дарвину, все изменения, упомянутые выше, создают новый разнообразный материал, отбор же оставляет наиболее приспособленное в природе и нужное в хозяйстве.

Современная генетика и селекция стремятся, с одной стороны, к констатации фактов, явлений, правильностей, с другой стороны — к управлению развитием организмов. В этом смысле управление развитием организмов, точнее сказать — целостных организмов, является высшим уровнем биологической науки. Сейчас наступило время управления развитием организмов, создания новых типов, форм, линий, неизмеримо более продуктивных, не только путем воздействия на целостные организмы, но и на отдельные клетки — половые, соматические — методами химии, физики, клеточной хирургии, рекомбинации, изменения клеточных конструкций, а затем отбора на этом уровне.

Генетик-селекционер при гибридизации растений руководствуется не тем, какие будут в потомстве числовые соотношения между признаками, хотя и это представляет определенный интерес, а тем, прежде всего, каковы они по урожайности, по форме и качеству зерна, по высоте стеблей, устойчивости против полегания, скороспелости, холодостойкости, устойчивости против заболеваний и т. д. и т. п. В этом аспекте и обращается внимание на подбор родительских пар и на отбор в гибридном потомстве.

Формирование гибридного потомства без применения способов управления осуществляется главным образом в пределах наследственности родителей. Следовательно, подбор родительских пар для гибридизации имеет чрезвычайно важное значение.

Чем ближе к селекционному совершенству подбираемый для гибридизации исходный материал, тем легче создание новых гибридных сортов. В настоящее время при подборе родительских пар основное значение придается географически отдаленным формам, способным скрещиваться и давать жизнеспособное потомство, разнообразию, необходимому для отбора. Однако вряд ли достаточно руководствоваться только этим положением. При географической отдаленности также необходимо

отбор исходных родительских пар, обладающих селекционной доработанностью, ценностью по комплексу нужных признаков.

Исходный селекционный материал для гибридизации должен быть проверен также в отношении географо-экологической эластичности, способности возделываться в разнообразных почвенно-климатических условиях. Иначе, если взятые для скрещивания родительские пары имеют узкий ареал возделывания, то они дают такое же потомство, и, наоборот, если ареал возделывания широкий, то получается лучшее потомство. Такой подбор родительских пар не исключает использование отдельных нужных признаков, допустим, устойчивости к заболеваниям, к полеганию, холодостойкости и т. д., имеющих у разных родителей. Наоборот, это необходимо: предусматриваемые для скрещивания линии должны быть обогащены ценными признаками, взятыми от разных соответствующих родительских разновидностей и форм.

Из сказанного вытекает, что при гибридизации наибольший эффект можно получать в случае, если в качестве исходного используется генетически и селекционно обогащенный материал. Однако откуда брать его? Как известно, генетики-селекционеры по злакам используют эгилопсы, дикие пшеницы, рожь, пырей, стародавние популяции пшеницы, константные гибридные линии, селекционно доработанные сорта.

Сжато характеризуя эти растения, можно сказать следующее.

Эгилопсы могут быть вовлечены в гибридизацию только с целью использования отдельных признаков. Дикие пшеницы также могут быть вовлечены в гибридизацию, особенно с целью использования свойств засухоустойчивости и холодостойкости. Однако они не могут быть объектом для отбора и создания культурных форм—все нынешние дикие растения являются законченными дикарями. Современные культурные растения являются потомками тех диких предков, которые обладали способностью развиваться в культурные, что и осуществлялось путем изменчивости в условиях их возделывания и искусственного отбора. Разумеется, в растительных ресурсах природы могут существовать, и наверняка существуют, потенциально культурные растения, которые и вовлекаются в культурные растительные богатства.

Рожь при гибридизации с пшеницей образует промежуточные типы—тритикале и пшенично-ржаные формы, представляющие интерес как исходный материал для генетико-селекционных исследований.

Пырей при гибридизации с пшеницей приводит к формированию типов, среди которых представляют интерес фракции, прошедшие через отбор, приблизивший их к пшеницам, в конечном счете—к почти полностью пшеницеподобным типам. Для гибридизации могут представлять интерес промежуточные константные гибридные фракции.

Стародавние пшеницы, являющиеся обычно популяциями, могут служить и служат объектом для отбора и выделения биотипов, обладающих разными потенциями урожайности, эластичность которых, однако, не выше, чем эластичность популяций.

Особенно интересны константные гибридные линии, обогащенные ценными признаками, взятыми от разных пшениц. Гибридизация константных линий сильно ускоряет получение ценных сортов.

И, наконец, наилучшим исходным материалом для создания новых, более урожайных типов являются доработанные селекционные сорта, обладающие наибольшей эластичностью и другими ценными признаками.

Особенно большое значение имеет использование молодых сортов и константных линий и форм. Последние обладают приспособляемостью не только к условиям внешней среды, но и к условиям внутренней, измененной среды, в которую попадают их наследственные свойства при гибридизации. Это связано с тем, что их свойства и признаки суммируются в большей мере и поэтому новые гибридные организмы приобретают большую жизнеспособность. Отсюда вытекает, что для создания новых ценных сортов необходимо иметь набор, коллекцию наилучших константных гибридных линий и наиболее ценных сортов. Этим не отрицается значение таксономических коллекций, в которых представлены разные виды и разновидности пшеницы, отличающиеся отдельными выдающимися признаками, к использованию которых можно прибегать в нужных случаях.

Отбор пшениц для синтетической селекции должен быть проведен с учетом их ценности. Наиболее правильным для оценки отбираемых и включаемых в коллекцию, в питомник для гибридизации пшениц, разумеется, является их изучение и оценка по всем признакам — морфологическим, качественным и количественным. Понятно, что для этого требуется много времени, это затрудняет работу, заставляет откладывать скрещивание. Однако дело не только в этом, а еще и в том, что нужно уметь определить визуально, по морфологическим признакам, урожайность привлекаемых к скрещиванию пар. Часто селекционер-генетик имеет дело с красивыми пшеницами, с хорошими колосьями и тем не менее не может знать, высокой ли урожайностью будут обладать гибриды?

В таких случаях полезен метод определения генеративности и вегетативности подбираемых для гибридизации родителей. Пшеницы (вероятно, и другие растения) легко определяются по этому признаку. Такой способ вытекает из давно существующего и весьма эффективно применяемого в зоотехнии метода определения животных по экстерьеру.

Как известно, животные бывают молочными, молочно-мясными, мясо-молочными, мясными. Пшеницы также делятся на типы: генеративные, генеративно-вегетативные, вегетативные, вегетативно-генеративные. В животноводстве нужно иметь животных всех упомянутых типов, в растениеводстве также нужны все типы, однако в случае пшеницы — только генеративные или же генеративно-вегетативные с конструкцией стеблей, присущей неполегающим сортам.

Такой подход очень облегчает работу селекционера, в частности по пшенице, которая легко делится, как отмечено, на указанные выше типы. Достаточно сказать, что у генеративных типов пшеницы с первого

же взгляда выделяются зерна через плотно облегающие их чешуйки; последние не грубые, колосья хорошо развиты, отличаются своей величиной, озерненностью, колоски многозерные—не 3—4, а 4—5, иногда больше, тенденцией к формированию дополнительных колосков на одном и том же колене стержня или же к превращению их в колосья. У вегетативных типов чешуи грубые, лучше развиты, чем зерна, последние не заполняют пространство между чешуями, верхушки которых образуют некоторую пустоту.

Таким образом, генеративные и вегетативные пшеницы легко и быстро различимы, этим их использование при гибридизации облегчается. Разумеется, должны быть учтены и такие показатели, как толщина (грубость) стеблей, величина листьев, количество стеблей в пределах куста, однако генеративность или вегетативность легче определить по габитусу колосьев.

Следует отметить, что генеративность или вегетативность проявляются в  $F_1$  промежуточно. В последующих поколениях формируются типы с разнообразием в определенных пределах, генеративные и вегетативные в большей или меньшей степени в сравнении с родителями, также с разнообразием по другим признакам, что и дает возможность для отбора наиболее урожайных форм.

Известно, что не все родительские пары формируют разнообразие в гибридном потомстве. Например, у некоторых сортов гороха, как показано Менделем, признаки не меняются из поколения в поколение, передаются дискретно, разнообразие их выражается в пределах доминантности и рецессивности признаков. В ряде случаев в  $F_1$  определенных родительских пар проявляются депрессивные растения, погибающие постепенно, снизу вверх, от узла к следующему узлу, однако успевая образовать щуплые, но в какой-то мере жизнеспособные семена. Как известно, при гибридизации формируется потомство, равное по жизнеспособности родителям, уступающее им или превосходящее их.

При всех этих скрещиваниях нельзя заранее определить результаты скрещивания. И это относится также к родительским парам, обуславливающим депрессивность в гибридном потомстве. Тем не менее весьма полезно выявление родительских пар, дающих депрессивное потомство, так как это дает возможность селекционеру избегать подобных скрещиваний.

Другим способом гибридизации является получение генетически обогащенного потомства. Это осуществляется путем сложной гибридизации в пределах разновидностей одного и того же вида, возделывающихся в одних и тех же экологических условиях. Несомненно, неплохие результаты получатся также при скрещивании географически отдаленных разновидностей, но в этом случае нельзя доказать существование явления генетического обогащения, оно будет приписано географической отдаленности родительских пар.

При гибридизации используются материнские и отцовские родители, от скрещивания которых получают  $F_1$ . Затем начинается осложне-

ние; полученный  $F_1$  скрещивается с новым компонентом ♂. В качестве ♂ подбирается селекционно доработанная форма, линия или сорт. В следующем году осложненное первое потомство скрещивается с другим отцовским родителем, в третьем году—с новой отцовской пшеницей и т. д.

Осложнение и последовательное обогащение  $F_1$  можно продолжать до охвата большого количества отцовских компонентов. Возможно, есть какой-то предел, но он еще никем не установлен.

Следует отметить, что само понятие «генетическое обогащение» не является ясным в должной мере. Большим количеством фактического материала показано обогащение гибридов при их осложнении. Однако вряд ли понятие «генетическое обогащение» достаточно ясно: до сих пор не выяснена его генетическая картина, не установлен механизм обогащения.

Выше были приведены некоторые данные относительно селекционно-генетических исследований. Важнейшей задачей их является выяснение путей получения новых высокоурожайных и высококачественных сортов за возможно короткие сроки. Такие крупные авторитеты, как В. Я. Юрев и П. М. Жуковский считают нормальным сроком получения сорта пшеницы 12—16 лет. Но возможно ли сократить этот срок и довести его, скажем, до 10-и лет? Это чрезвычайно необходимо, тем более, что некоторые сорта, выведенные даже самыми опытными селекционерами, обычно недолговечны, порой очень недолговечны. Срок выведения сорта зависит от характера исходного материала. Допустим, исходным являются, в случае пшеницы, стародавние местные сорта. При массовом отборе популяционного одноразновидного сорта на предварительное и государственное испытания потребуется не менее 6—7 лет. Другие способы выведения сорта примерно удваивают этот срок, причем в большей зависимости от подбора родительских пшениц, гибридизации, мутагенного (физического и химического) воздействия и отбора в потомстве. Отбор приводит лишь к получению константных форм и линий пшениц, требующих для дальнейшего селекционного изучения еще 4—5 лет. При использовании константных линий для выведения селекционных сортов можно несколько ускорить работу, но и в этом случае на размножение, предварительное и государственное испытание уйдет столько же времени, и, следовательно, в случае удачи сорт может быть передан в производство (районирован) не менее чем за 10—12 лет. При использовании сложной гибридизации будет затрачено несколько больше времени—14—16 лет. Лишь в том случае можно ускорить выделение сортов, когда в распоряжении селекционера будут почти готовые или вполне готовые селекционно завершенные растения. Однако это редкий случай. Так или иначе селекционеру выгодно иметь под рукой заранее им же выведенные константные формы, линии и сорта. Это, несомненно, ускорит выведение новых сортов, хотя и в данном случае нельзя не учитывать, что кем-то проведена предварительная работа.

Из сказанного вытекает, что вряд ли возможно сокращение срока создания сорта. С другой стороны, легко представить, что главная задача сортовыведения не ускорение дела, а выведенные сорта с большой длительностью жизни, с высокой жизнеспособностью. Известно немало случаев, когда районированные сорта выходят из производства за меньший срок, чем истрачено на их выведение.

Известно, что долголетие сортов и проявление всех качеств обусловлено внешней средой. Требования высокоурожайных сортов к агротехническим условиям более высокие, чем низкоурожайных сортов. Высокоурожайные сорта реагируют на плохие почвенно-агротехнические условия более резко, и это приводит к значительному снижению урожайности. Низкоурожайные сорта в таких же условиях ведут себя иначе — они в меньшей степени снижают свой урожай.

Отсюда вытекает, что агротехнические условия производства должны соответствовать природе новых сортов, и только в этом случае можно обеспечить их долголетие и высокую урожайность.

Природе сорта должны соответствовать не только агротехнические условия — приемы возделывания почвы, удобрения и др., соответствие должно быть также в отношении внешнего эколого-географического окружения. Чем эластичнее сорт в этом аспекте, тем больше занимает он территории с различными почвенно-климатическими показателями. Известно, что сорт, даже самый эластичный, внедряется в производство на основании испытаний в самых разнообразных условиях; государственная сортоиспытательная сеть организована именно на этой основе.

Следовательно, большое количество государственных сортоучастков оправдывает себя. Более того, в последнее время обращается внимание на увеличение масштабов сортоиспытания, с одной стороны, с целью ускорения размножения семян, с другой стороны, причем главным образом, для выяснения почвенно-экологической и географической эластичности новых сортов. Здесь легко видеть тенденцию к увеличению числа различающихся друг от друга точек испытания пшениц.

И наконец наряду с расширением сортоиспытания новых константных линий раздаются голоса относительно сокращения количества баз по выведению селекционных сортов. Основанием для этого является то, что за последние годы созданы новые высокоэластичные сорта, в частности пшеницы. Действительно, у нас имеются такие сорта пшеницы, как, например, Безостая 1, Кавказ, Аврора, Мироновская 808, Мироновская юбилейная 50. Все эти сорта являются высокоурожайными, краснозерными, высокотребовательными к почвенным условиям, к химизации и орошению. Попадая в пониженные условия агротехники, агрохимии и орошения, они снижают урожай. Следовательно, эластичность у упомянутых сортов оказывается в ряде случаев недостаточной. То же самое можно заметить в отношении резких колебаний вертикальной зональности. Отсюда вытекает, что селекционные исследования должны быть тесно связаны с конкретными условиями и требованиями среды, с воз-

можно полным охватом ее разнообразия. В ином случае процесс устаревания действительно отличных сортов ускоряется.

Армянский институт земледелия

Поступило 10.X 1972 г

Վ. Հ. ԳՈՒԼՔԱՆՅԱՆ

ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՍԵԼԵԿՑԻՈՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ս. մ փ ո փ ու մ

Հողվածում արծարծվել են ժամանակակից սելեկցիայի հետ կապված մի քանի հարցեր: Այդ նպատակով հենվելով Չարլզ Դարվինի և նրա մերձավոր հետևորդների ժառանգության վրա, ինչպես նաև օգտագործելով Մենդելի ուսմունքից բխող տվյալներն ու սելեկցիայի, նոր նվաճումները լուսաբանվել են խաչաձևումների ժամանակ ծնողական ձևերի ընտրության, նրանց և նրանցից ստացված հիբրիդներից ձևավորված նոր սորտերի աշխարհագրական էլաստիկականության, երկարակացության և արտաքին տարբեր պայմաններում արտահայտվող բերքատվության հետ կապված խնդիրներ:

Քննարկվող հարցերի որոշ արդյունքները կարող են օգտակար լինել սելեկցիայի համար:

С. К. КАРАПЕТЯН, В. Ф. КУЧЕРОВ, Ж. А. КРАСНАЯ, С. М. МУГДУСЯН

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ НОВОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭТОКСИДИГИДРОАЛЬДЕГИДА ВИТАМИНА А И КОНЦЕНТРАТА ВИТАМИНА А В МАСЛЕ

Изучалась сравнительная эффективность применения в птицеводстве нового синтетического препарата этоксидигидроальдегида витамина А, впервые полученного в Советском Союзе.

Широкими научно-производственными опытами установлено, что новый синтетический препарат по стимулирующему эффекту как яичной, так и мясной продуктивности птицы не только не уступает концентрату витамина А в масле и стабилизированному витамину А—дохифрал экстра 325, но и по некоторым показателям превосходит их.

В предыдущей нашей статье\* подробно описаны методы получения нового синтетического препарата этоксидигидроальдегида витамина А и его физико-химические свойства.

В ней приведены также экспериментальные данные по сравнительной физиологической активности нового препарата при включении в рацион цыплят 800 и. е. витамина А в масле из расчета на 100 г корма.

Как показали данные, этоксидигидроальдегид витамина А по своей физиологической активности не только не уступает витамину А в масле, но даже несколько превосходит его.

В технологическом отношении синтез этоксидигидроальдегида витамина А не представляет каких-либо затруднений, получение его значительно проще, требует меньших затрат сырья, чем витамина А.

Учитывая, однако, что первые опыты были поставлены только на цыплятах к тому же сравнительно небольшом поголовьи (по 115 и 100 голов в каждой группе), мы сочли необходимым поставить новые опыты в производственных условиях на большом поголовьи как цыплят, так и кур-несушек с дополнением некоторых новых тестов.

Было проведено два опыта.

Опыт 1. Проводился на Гетамечском племенном птицеводстве Армптицепрома с 1 марта по 1 сентября 1966 г. Было отобрано 5122 головы перепелов Ерезанской породной группы мясо-яичного направления. Отобранное поголовье было разбито на 3 группы по принципу аналогов. В первую опытную группу было выделено 1080 голов. Птица этой группы получала основной рацион по существующим нормам, с добавлением микроэлементов, 2,5 тыс. мкг витамина А в масле на голову с активностью 1,650 тыс.

\* Биологический журнал Армении, 26, 11, 1973.

и. е. в 1 мл. Во вторую опытную группу было выделено 517 голов, получавших основной рацион с добавлением тех же микроэлементов, а взамен витамина А в масле—1 г синтетического препарата этоксибигидроальдегида витамина А с условной активностью 1,650 тыс. и. е. в 1 г. В третью (контрольную) группу было выделено 3525 голов кур, получавших только основной рацион без добавления микроэлементов и витаминов. Основные условия ухода и содержания во всех группах были одинаковые. Учет яйценоскости проводился групповой.

За 6 месяцев средняя яйценоскость от несушки в первой группе составила 76,6 шт., во второй—83,1, а в третьей (контрольной)—68,5 шт. (табл. 1).

Таблица 1  
Яйценоскость и жизнеспособность кур-несушек контрольной и опытных групп

Месяц	Опытная с микроэлементами без препарата витамина А (I группа)		Опытная с микроэлементами и синтетическими препаратами витамина А (II группа)		Контрольная (III группа) без микроэлементов и витамина А	
	среднее поголовье	средняя яйценоскость на 1 несушку	среднее поголовье	средняя яйценоскость на 1 несушку	среднее поголовье	средняя яйценоскость на 1 несушку
Март	1080	15,5	517	17,4	3525	14,4
Апрель	1000	15,1	500	17,1	2225	14,0
Май	1000	12,8	420	15,8	2091	11,8
Июнь	900	11,6	415	15,3	1400	10,3
Июль	900	11,2	400	15,1	1350	10,3
Август	850	10,5	350	12,4	1300	8,0
Среднее за 6 месяцев	946	12,7	447	15,5	1998	11,4
Всего за 6 месяцев		76,7		83,1		68,5
Сохранность поголовья за 6 месяцев, %		82,0		86,4		56,7

Приведенные данные указывают на высокую физиологическую активность нового синтетического препарата, превосходящую активность витамина А в масле.

Куры, получавшие в рационе новый препарат, дали в среднем на 6,4 яйца больше (на 8,3%), чем куры, получавшие эквивалентное количество (в интернациональных единицах) витамина А в масле.

А по сравнению с контролем куры второй опытной группы снесли на 14,6 яиц больше (на 21,3%). Интенсивность яйцекладки составила: в первой опытной группе 42,5%, во второй—51,0%, а в третьей (контрольной)—всего 35,5%.

Разница в показателях интенсивности яйцекладки между второй опытной группой и контролем статистически достоверна. Опыт одновременно показал, что включение в рацион этоксибигидроальдегида вита-

мина А обеспечивает более высокий процент сохранения продуцирующей птицы, чем включение витамина А в масле.

Сохранность поголовья в группе, получавшей в рационе новый препарат, оказалась на 4,4% выше, чем в группе, получавшей витамин А в масле, а по сравнению с контрольной группой, сохранность во второй опытной группе оказалась на 29,7% выше.

Опыт II. Производился в 1969—1970 гг. на Масисской экспериментальной базе института физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР в двух сериях. В первой серии изучалась сравнительная эффективность включения в рацион цыплят нового синтетического препарата витамина А, витамина А в масле и стабилизированного концентрата витамина А—дохифрал экстра 325.

Опытная и контрольная группы были укомплектованы по принципу аналогов.

В первую группу входило 2500 цыплят, а во вторую—500. Цыплята обеих групп выращивались на фоне одинакового содержания, кормления и ухода, с той лишь разницей, что потребность цыплят опытной группы в витамине А покрывалась за счет препарата этоксидигидроальдегида витамина А (условие принятая активность—1650000 и. е. в 1 г), цыплята контрольной группы получали такое же количество витамина А в масле.

Опыт по выращиванию молодняка длился 210 дней. В 75-дневном возрасте производился анализ на содержание β-каротина в печени цыплят. Этот показатель как в опытной, так и в контрольной группах оказался в пределах нормы и составил соответственно 4,3 и 5,0 мкг в одном г печени.

Таблица 2

Сравнительные данные по динамике живого веса опытных и контрольных цыплят за 210 дней опыта

Группы	В о з р а с т, д н и					
	1	30	60	90	120	210
Опытная	36,2	189	740	1060	1400	2380
Контрольная	36,2	187	700	1060	1360	2360

Как показывают данные табл. 2, в весовых показателях цыплят всех возрастов, с 1 до 210 дневного, практически никакой разницы не было, если не считать, что в 60-дневном возрасте, вес цыплят опытной группы на 40 г (6%) превышал контроль.

Сохранность молодняка за весь период выращивания была высокая и составила в опытной группе 92,9%, а в контрольной—92,7%. Из выращенных молодых было укомплектовано стадо несушек с разбивкой на две группы—опытную и контрольную.

За 6 месяцев яйцекладки каждая несушка в среднем снесла: в контрольной группе—84,3, а в опытной—96,5, т. е. на 15% больше, чем в контроле (табл. 3).

С июня 1969 г. была начата другая серия аналогичных опытов, но на этот раз под опытом находились цыплята не мясо-яичного направле-

Таблица 3

Помесячная яйценоскость молодок, выращенных с первого дня жизни на рационах, содержащих новый синтетический препарат витамина А (опытная группа) и витамина А в масле (контрольная группа), за 6 месяцев

Год и месяцы	Контрольная группа	Опытная группа	Опытная в % к контролю
1969—XI	10,2	11,3	
1969—XII	12,8	18,5	
1970—I	14,8	17,2	
1970—II	12,0	15,5	
1970—III	17,0	18,0	
1970—IV	17,5	16,0	
Всего за 6 месяцев	84,3	96,5	115

ния, а мясного (корниш и плимутрок) и яичного направлений (леггорны японского происхождения).

Теперь контрольная группа вместо концентрата витамина А в масле получала другой препарат витамина А—дохифрал экстра 325, а этокси-дигидроальдегид витамина вводился в рацион опытной группы из расчета 825000 и. е. в одном грамме (вдвое меньше, чем условно принятая активность). Оказалось, что содержание витамина в печени у цыплят опытной группы вдвое больше, чем у цыплят контрольной группы (соответственно 73 и 36 и. е. в одном грамме печени). Подробные данные приведены в табл. 4.

Таблица 4

Содержание витамина А в печени кур, в и. е. мкг

Группы	Витамин А, и. е./г	Витамин А, мкг/г	Каротин, мкг/г	Серия
1 опытная (дохифрал)	640	211,2	6,5	III
2 контрольная (концентрация витамина А)	1220	402,6	4,3	
1 опытная (этоксидигидроальдегид А)	470	155,1	4,3	I
2 контрольная (концентрация витамина А)	830	273,9	5,0	
1 опытная (этоксидигидроальдегид А)	73	24,1	6,5	II
2 контрольная (дохифрал)	36	11,9	след.	

В 70-дневном возрасте сохранность молодняка соответственно была: 85,8 и 85,1%.

Средний живой вес цыплят опытной и контрольной групп приведен в табл. 5.

Данные табл. 5 показывают, что цыплята опытной группы как мясного, так и яйценосного типа по энергии роста с 30- до 60-дневного

Таблица 5

Живой вес цыплят с 1- до 60-дневного возраста

Группы	В о з р а с т, д н и			
	11	30	45	60
Опытная	38/34,5	150/118	498/329	600,400
Контрольная	37/34,5	138,109	498/322	595/400

В числителе—цыплята мясного направления, в знаменателе—яичного направления. Возраста не уступают (даже несколько превосходят) цыплят контрольной группы.

Таким образом, включение в рацион цыплят нового синтетического препарата обеспечивает их нормальный рост и развитие, а также накопление витамина в печени. Включение этого препарата в рацион кур-несушек повышает яйценоскость на 8,3% по сравнению с положительным контролем.

Институт физиологии  
им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 14.VIII 1973 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ֆ. ԿՈՒՉԵՐՈՎ, Ժ. Ա. ԿՐԱՍՆԱՅԱ, Ս. Մ. ՄՈՒՂԴՈՒՍՅԱՆ

ՆՈՐ ՄԻՆԹԵՏԻԿ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒԿԻ Ա ՎԻՏԱՄԻՆԻ ԷՏՈՔՍԻԴԻԶԻԴԻՐՐԱԼԻԵԶԻԴԻ  
ԵՎ ՃԱՐՊԻ ՄԵՋ ԼՈՒԾՎԱԾ Ա ՎԻՏԱՄԻՆԻ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՏԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ  
ԷՖԵԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹՌՉՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ՕԳՏԱԳՈՐԾԵԼԻՍ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է Ա վիտամինի նոր պատրաստուկի—էտոքսիդիճիդրո-ալդեհիդի և ճարպի մեջ լուծված Ա վիտամինի կոնցենտրատի համեմատական էֆեկտիվությունը թռչնաբուծության մեջ կիրառելիս: Գիտաարտադրական փորձերով հաստատվել է, որ նոր պատրաստուկը թռչունների մթերատվու-թյունը խթանելու էֆեկտիվությամբ ոչ միայն չի գիջում ճարպի մեջ լուծված Ա վիտամինի կոնցենտրատին, այլ մի շարք ցուցանիշներով նույնիսկ գերը-պանցում է. ածանների ձվատվությունը ստուգիչ խմբի համեմատությամբ ավելանում է 8,3%, մատղաշի պահպանումը 7%, Ա վիտամինի կուտակու-մը մատղաշների լյարդում գրեթե կրկնապատկվում է: 1 կգ քաշանի վրա կերի ծախսը պակասում է 6,3% և կազմում է 2,71 կգ, իսկ դրական ստուգիչ խրմ-բում այն կազմում է 2,89 կգ:

Ա վիտամինի նոր պատրաստուկը կայուն միացություն է և լրացուցիչ կայունացման կարիք չունի, այն թունավոր չէ: Տեխնոլոգիական տեսակետից նոր պատրաստուկի սինթեզը, չվելի պարզ է և սուղացվում է հումքի ավելի քիչ ծախսումով, քան Ա վիտամինը:

Г. Г. БАТИКЯН, Дж. С. ЕГИАЗАРЯН

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ОДНОКРАТНОГО И ТРЕХКРАТНОГО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДПОСЕВНОГО $\gamma$ -ОБЛУЧЕНИЯ ( $\text{Co}^{60}$ ) НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Изучалось влияние однократного и трехкратного последовательного предпосевного  $\gamma$ -облучения ( $\text{Co}^{60}$ ) в дозах 5, 8, 10 кр на изменчивость фасоли. Сравнение частоты и спектров индуцированных мутаций и изучение мутантов в ряду поколений ( $M_2$ — $M_6$ ) выявило различия в эффективности указанных приемов облучения.

Испытанным методом радиационной селекции является однократное предпосевное облучение семян с последующим отбором в  $M_2$ ,  $M_3$  поколениях. Однако ввиду того, что большинство признаков у растений, в том числе и хозяйственно-ценных, контролируется многими генами (т. е. является полигенным) ряд исследователей [1—6] за последние годы начали применять метод многократных последовательных облучений и получили весьма положительные результаты, заключающиеся в повышении выхода мутаций и степени выраженности того или иного признака. Смысл многократных облучений заключается в накоплении мутагенного эффекта путем последовательного индуцирования мутаций ряда генов, определяющих данный признак.

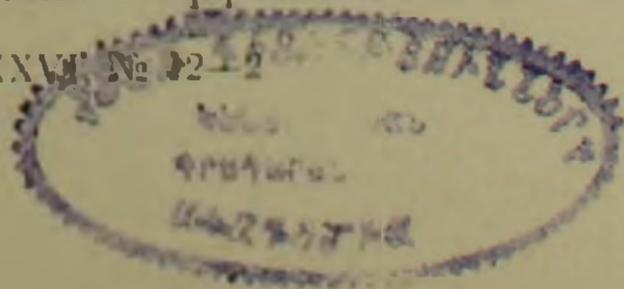
Нами изучалось влияние однократного и трехкратного последовательного облучения семян фасоли на ее изменчивость.

*Материал и методика.* Воздушно-сухие семена подопытного сорта, известного под названием Аринджская краснозерная фасоль, были подвергнуты предпосевному  $\gamma$ -облучению в дозах 5, 8, 10 кр при мощности 100 р/м на установке ГУТ-400.

Облучение производилось непосредственно перед посевом. В первый год с целью определения реакции подопытного сорта на разные дозы радиации изучалось  $M_1$ , на следующий год часть семян с растений  $M_1$  была высеяна для получения  $M_2$  и изучения частоты и спектра индуцированных изменений. В  $M_3$  устанавливалась природа выявленных изменений и производился отбор мутантов для последующего изучения их в  $M_4$ ,  $M_5$  и  $M_6$  поколениях по генетическим, морфо-биологическим и хозяйственным особенностям.

Вторая часть семян  $M_1$  была повторно подвергнута  $\gamma$ -облучению теми же дозами и затем высеяна для получения поколения от двукратного облучения. На следующий год семена с повторно облученных растений вновь подверглись облучению, после чего были высеяны с целью изучения растений (в ряду поколений) по вышеуказанным показателям.

*Результаты и обсуждение.* Сравнительный анализ полученных данных выявил некоторые различия в эффекте подопытных приемов обра-



ботки семян, как в частоте, так и в спектре индуцированных мутаций. Это позволило установить мутабельные дозы в пределах каждого варианта облучения. Обнаруженные изменения можно подвести под следующие категории: хлорофильные мутации; резкие (drastic) мутации, выразившиеся в основном в изменении окраски семенной кожуры и стерильности; нерезкие мутации, затронувшие те или иные качественные признаки, например высоту растений, урожайность, продолжительность вегетационного периода.

Выяснилось, что в отношении большинства типов возникших изменений более мутабельной оказалась доза 8 кр, а в отношении определенных признаков—доза 10 кр при однократном облучении, в то время как при трехкратном облучении мутабельной оказалась доза 5 кр. Возникшие изменения при этом были фенотипически схожи с изменениями, индуцированными высокими дозами однократного облучения.

Анализ полученных данных по тесту хлорофильных мутаций (табл. 1) показал следующее. Все дозы при однократном облучении оказались

Таблица 1

Частота хлорофильных мутаций в  $M_2$  у сорта Аринджская местная при однократном и трехкратном  $\gamma$ -облучении

Кратность облучения	Доза облучения, кр	Число семей $M_2$		% семей с хлорофильными мутациями	Число растений $M_2$		% хлорофильных мутантов
		всего	мутантных		всего	мутантных	
Однократное	контроль	15	—	—	388	—	—
	5	29	4	13,4±6,33	397	7	1,7±0,64
	8	30	2	6,6±4,56	386	4	1,3±0,50
	10	29	3	10,3±5,63	365	9	2,4±0,80
Трехкратное	контроль	6	—	—	346	—	—
	5	20	4	20,0±8,94	773	20	2,5±0,55
	8	3	—	—	116	—	—
	10	3	—	—	76	—	—

примерно в равной степени мутабельными. Так, выход мутаций по семьям в дозе 5 кр составлял 13,4%, в дозе 8 кр—6,6%, а 10 кр—10,3%. Учет хлорофильных мутантов по числу мутантных растений от общего числа изученных выявил примерно такую же картину, при несколько повышенном выходе мутантов в дозе 10 кр.

Анализ данных  $M_2$  от трехкратного облучения показал, что единственной дозой, при которой выявились хлорофильные мутанты, оказалась доза 5 кр, где процент мутантных семей составлял 20,0 от общего числа изученных, а процент мутантных растений был равен 2,5\*.

\* Сравнительная немногочисленность семей и растений при дозах 8, 10 кр является результатом низкой выживаемости растений в этих дозах при трехкратном облучении.

Различия в эффективности обоих способов обработки семян были обнаружены и при сравнении спектров хлорофильных мутаций. Оказалось, что при однократном облучении он включает только два типа—желто-белый (летальный) и желто-зеленый (полуметальный и стерильный), последний является преобладающим.

В спектре хлорофильных мутаций от трехкратного облучения было обнаружено пять типов—белый, желто-белый, желтый, желто-зеленый, светло-зеленый. Преобладающими здесь являются летальные мутанты с сильным хлорофильным дефектом. Мутанты с желто-зеленой окраской листьев и в данном случае оказались полуметальными и стерильными, но с более низкой жизнеспособностью.

Данные анализа частоты мутаций и изменений двух других категорий приведены в табл. 2, из которой видно, что наибольший выход мутаций получен в дозе 8 кр (5,5% от исходного числа изученных растений), несколько ниже процент мутаций при дозе 10 кр (4,9%), а доза 5 кр дала всего 1% мутантных растений.

Фенотипически сходные мутации при трехкратном облучении были индуцированы в дозе 5 кр, они составляли 0,9% от исходного числа изученных растений.

Таблица 2

Частота возникновения изменений в  $M_2$  и % мутантов по унаследованным и возникшим в  $M_3$  мутациям от исходного числа проанализированных растений

Кратность облучения	Доза облучения, кр	Число растений $M_2$			Число мутантов $M_3$	Общее число мутантов по данным $M_2$ и $M_3$	% мутантов
		всего	измененных	мутантных			
Однократное	контроль	283	3	1	1	2	$0,7 \pm 0,48$
	5	293	10	3	—	3	$1,0 \pm 0,58$
	8	289	12	8	8	16	$5,5 \pm 1,34$
	10	301	15	8	7	15	$4,9 \pm 1,24$
Трехкратное	контроль	135	1	—	—	—	—
	5	318	18	2	1	3	$0,9 \pm 0,52$
	8	51	—	—	—	—	—
	10	31	—	—	—	—	—

Типы изменений, полученных при однократном и трехкратном облучении, находились в разных соотношениях. При этом выщепление мутантов почти в равной мере наблюдалось в  $M_2$  и  $M_3$ , даже в  $M_4$  от однократного облучения был обнаружен небольшой процент морфологических мутаций. При трехкратном облучении выщепление мутантов наблюдалось в основном в  $M_2$ , всего лишь один случай зарегистрирован в  $M_3$ .

Изучение спектров возникших мутаций показало, что нерезкие изменения возникают больше в дозе 5 кр, в то время как высокие дозы индуцируют резко выраженные изменения, такие, как мутации стерильности, изменения окраски семенной кожуры. Мутантов последнего типа оказалось больше в дозе 8 кр, при их значительном фенотипическом

Таблица 3

Сравнительная характеристика фенотипически тождественных мутантов от однократного и трехкратного облучения по некоторым признакам в ряду поколений

Однократное облучение				Трехкратное облучение		
M <sub>3</sub> (1968 г.)				M <sub>3</sub> (1970 г.)		
Окраска семенной кожуры мутанта	высота растений, см	урожай бобов с растеньица, шт.	вегетационный период, дни	высота растений, см	урожай бобов с растеньица, шт.	вегетационный период, дни
Контроль (красная)	51,8±1,8	35±2,9	64	109±4,0	37,5±3,7	79
Светло-коричневая	61,0±2,2	77±8,5	65	120±5,5	23,6±10,3	110
Телесная с коричневыми полосами	58,3±1,4	60±11,1	66			
Горчичная	47,5±2,6	37±3,8		149±8,5	74,4±8,9	97
M <sub>4</sub> — 1969 г.				M <sub>4</sub> — 1971 г.		
Контроль (красная)	52,5±1,7	54±2,2	87	76±3,4	27±3,7	95
Светло-коричневая	57,5±6,3	65±6,3	110	131,8±2,4	27,6±3,4	113
Телесная с коричневыми полосами	98±4,5	60,9±4,1	82	159±2,9	51±6,1	119
Горчичная	142±18,8	60±1,7	89	178±3,4	38,1±7,5	120
M <sub>5</sub> — 1971 г.				M <sub>5</sub> — 1972 г.		
Контроль (красная)	73,5±0,5	46±5,0	80	109,7±2,6	36,6±3,4	79
Светло-коричневая	87±2,3	53±3,0	110	118±16,5	77,0±18,3	92
Телесная с коричневыми полосами	92±2,8	58±7,3	100	132±9,0	50±10,0	95
Горчичная	80±1,5	35±7,6	89	185,8±7,3	50±7,3	97

разнообразии (светло-коричневые, телесные со светло-коричневыми полосами, горчичные, желто-горчичные, черные). В дозе 10 кр обнаружено два типа мутантов—с горчичной и темно-фиолетовой с мозаично-пестрым рисунком, окраской семенной кожуры.

Фенотипически сходные по окраске семенной кожуры мутации в пределах трех типов (светло-коричневые, телесные с горчичными полосами и горчичные) были индуцированы в дозе 5 кр при трехкратном облучении.

Сравнивая полученные данные, можно сказать, что доза 5 кр при трехкратном облучении как бы приобретает способность индуцировать мутации, возникающие при однократном облучении более высокими дозами (8, 10 кр), что, очевидно, является результатом накапливающегося эффекта трехкратного облучения.

В спектре индуцированных мутаций особого внимания заслуживают мутанты с измененной окраской семенной кожуры, т. к. окраска растений, в частности семян, является одним из наиболее ярко выраженных

признаков, позволяющих разграничить отдельные морфологические формы и определить генетическую изменчивость отдельных родов и видов. Изучение поведения этой категории мутантов в ряду поколений позволило установить, что все полученные типы окрасок гетерозиготны, т. к. они дают расщепление в последующих поколениях, при этом одни формы больше, другие меньше. Наибольшее расщепление нами наблюдалось в  $M_4$ , где был обнаружен большой полиморфизм по окраске, форме и величине семян. В  $M_5$  расщепление несколько ослабевает, а  $M_6$  характеризуется более высокой фенотипической однородностью. Примерно такая же закономерность установлена и у однотипных мутантов от трехкратного облучения.

Другой особенностью мутантов с измененной окраской кожуры является то, что некоторые из них обладают сопутствующими изменениями, т. е. у них установлено явление плейотропии.

Характер плейотропии у фенотипически тождественных мутантов от однократного и трехкратного облучения почти сходен, однако у последних некоторые сопутствующие признаки выражены несколько сильнее.

Мутанты со светло-коричневой окраской, телесной с коричневыми полосами и горчичной характеризуются высокими показателями ряда признаков: высота растений, структура урожая, размеры бобов и листьев (табл. 3, рис. 1, 2, а, б).



Рис. 1. Общий вид подопытных растений в период плодоношения. Слева направо: контроль (сорт Аринджская красносерная), фенотипически тождественные по окраске семенной кожуры (горчичная) мутанты  $M_4$  от однократного и трехкратного облучения.

Обобщая полученные данные, можно сказать, что мутабилиные дозы при однократном и трехкратном облучении различны: 8 и частично

10 кр мутабилины при однократном облучении, а 5 кр—при трехкратном. Эффект высоких доз при однократном облучении (8, 10 кр) сходен с эффектом низкой дозы (5 кр) при трехкратном.

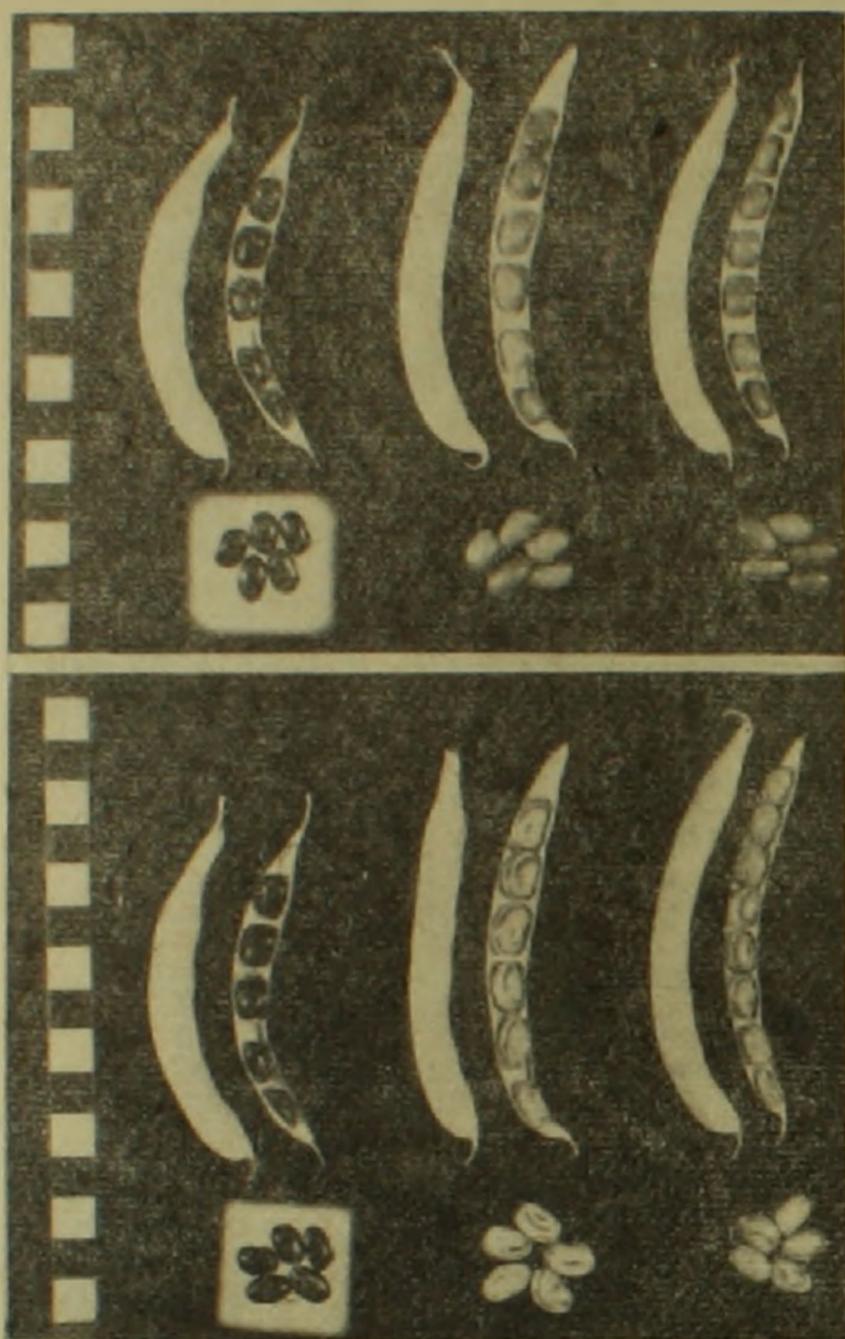


Рис. 2. Бобы и семена фенотипически тождественных по окраске семенной кожуры мутантов. Слева направо: а) контроль, мутанты со светло-коричневой окраской кожуры от однократного и трехкратного облучения; б) контроль, мутанты с телесной со светло-коричневыми полосами окраской кожуры от однократного и трехкратного облучения.

Как при однократном, так и трехкратном облучении обнаружена плейотропия, в частности выражающаяся в повышении показателей количественных признаков; при этом степень выраженности некоторых из них сильнее у мутантов от трехкратного облучения.

Ереванский государственный университет,  
кафедра генетики и цитологии

Поступило 12.VII 1973 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻՎՅԱՆ, Ջ. Ս. ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ

ՆԱԽԱՑԱՆՔԱՅԻՆ ՄԻԱՆՎԱԳ ԵՎ ՀԱԶՈՐԴԱԿԱՆ ԵՌԱՆՎԱԳ  
 $\gamma$ -ՃԱՌԱԿԱՅԹՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ  
 ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԼՈՐՈՒ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել միանվագ և եռանվագ հաջորդական՝ 5, 8, 10 կո դոզաներով (100 ռ/ց հզորությամբ)  $\gamma$ -ճառագայթների ( $Co^{60}$ ) ազդեցությունը սովորական լորու փոփոխականության վրա:

Նշված եղանակներով մակաժված մուտացիաների հաճախականությունը, սպեկտրների համեմատությունը, ինչպես նաև մի շարք ( $M_2—M_6$ ) սերունդներում ստացված մուտանտների ուսումնասիրությունը պարզեցին, որ միանվագ և եռանվագ ճառագայթման մուտաբիլ դոզաները տարբեր են, ըստ որում միանվագ ճառագայթման բարձր (8, 10 կո) և եռանվագ ճառագայթման ցածր (5 կո) դոզաների ազդեցության ժամանակ դիտվել են նույնատիպ արդյունքներ:

Ճառագայթման երկու ձևերի դեպքում էլ բացահայտված է պլենոտրոպիայի երևույթը: Սերմնամաշկի գույնի փոփոխություն կրող մուտանտների մոտ վերջինս արտահայտվում է մի շարք բանական հատկանիշների ցուցանիշների բարձրացմամբ:

Որոշ դեպքերում այդ փոփոխություններն ավելի ուժեղ են արտահայտվում եռանվագ ճառագայթմամբ մակաժված մուտանտների մոտ:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Володин В. Г. В кн. Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его использование в селекции. М., 1966.
2. Володин В. Г., Гордей И. А., Гордей Г. М. Вестн. АН БССР, сер. біял. навук, 5, 1970.
3. Шапова А. И., Будашкина Е. Б. В кн. Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его использование в селекции. М., 1966.
4. Scholz F. Z. Pflanzenzücht, 1960.
5. Hoffman W., Walter Z. Pflanzenzücht, 45, H. 3/4, 1961.
6. Caldecott R. S., Horth D. T. Mutation and Plant Breeding NAR—NRC, 891, 1961.

И. И. ТУМАДЖАНОВ, М. Р. ТУМАНЯН

## НОВЫЕ ДАННЫЕ К ИСТОРИИ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ МАСРИНСКОЙ РАВНИНЫ В ГОЛОЦЕНЕ

Методом спорово-пыльцевых анализов изучалась история растительности бассейна озера Севан. Анализировались торфяные и озерные отложения торфяника Гили.

Полученные спорово-пыльцевые спектры дали возможность вынести заключение о составе и характере растительности Масринской равнины. Выявленная нами картина показывает наличие лесов только начиная с климатического оптимума голоцена. Исследованные полные колонки торфяных и озерных отложений со всей убедительностью указывают на голоценовый возраст лесной растительности, расселившейся на Масринской равнине.

Масринская равнина расположена в юго-восточной части бассейна озера Севан, между Варденисским нагорьем и Арегунийским хребтом. Сложена она песчано-галечниковыми отложениями и деллювиально-пролювиальными наносами у подножия окружающих хребтов.

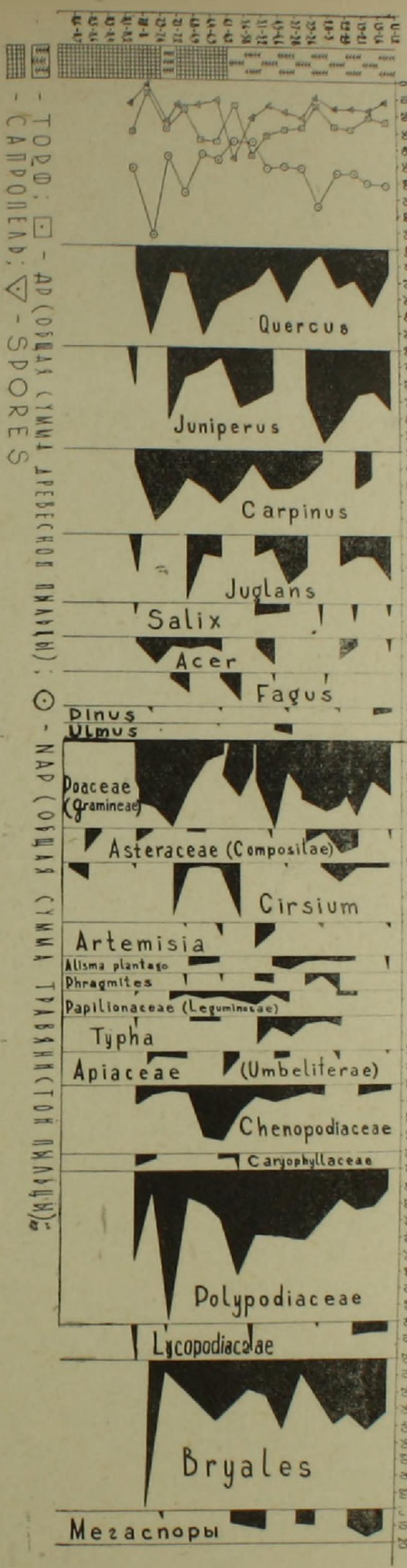
Наиболее значительные климатические изменения, предшествовавшие голоцену, были связаны здесь с верхнечетвертичным оледенением, захватившим высокие пояса Гегамского и Варденисского хребтов. Оледенение носило долинно-каровый характер [3], хотя на Вардениском хребте ледники спускались ниже 2600—2500 м над ур. м.

Таким образом, основным палеогеографическим событием верхнечетвертичного времени было, с одной стороны, оледенение гор, сопровождаемое в котловине сильной климатической депрессией, а с другой—молодые вулканические явления с излияниями лав, продолжавшимися и в голоцене.

В настоящей статье излагаются данные, полученные в результате повторного бурения торфяника Гили буровой установкой УГБ-50 м, при помощи которой были пройдены слои торфяных и озерных отложений до глубины 14 м.

На диаграмме представлена стратиграфическая колонка начиная с 9 м до поверхности торфяника. Ее особенностью является смена травяно-осокового торфа с глубины 6,2 м на озерные отложения, которые начинаются на глубине 7,2—7,4 м и разделены полосой плотно смежавшегося погребенного торфа. Пыльцевая диаграмма показывает сходную картину смен растительности с той, которая уже опубликована [6]. Однако здесь захвачены более глубокие слои, недоступные для бура Гиллера, при помощи которого было проведено первое бурение.

Как видно из диаграммы, пыльцевые спектры, начиная с 8,2 м разделены резким переходом от пыльцы древесных растений, где она гос-



подстает, к ниже расположенным слоям озерных отложений, содержащих лишь единичную пыльцу травянистых растений.

Общая картина характеризуется колебаниями в процентном содержании пыльцы древесных и травянистых растений с максимумом пыльцы древесных непосредственно над верхней прослойкой сапропеля (6,2—5,2 м). Далее вновь преобладает пыльца травянистых растений, причем исключительно за счет большого процента пыльцы злаков. Совершенно очевидно, что она местного происхождения, если учесть обилие лугово-болотных видов в составе растительности зарастающего озера Гили, на дне которого осаждались остатки этих растений.

Таким образом, если учесть эту поправку, а также недалекий разнос пыльцы древесных, общий спектр может быть отнесен к типу древесных с различным соотношением отдельных представителей лесной растительности.

Более детально следует коснуться пыльцевых спектров наиболее глубоких проб разреза. Как видим, в нижней части диаграммы безлесные спектры резко сменяются лесными, причем широколиственным видам древесной растительности предшествует арча. Среди широколиственных господствуют дуб и граб, в незначительном количестве фиксируется пыльца клена, вяза, ивы. Примечательно, что пыльца бука в основном приурочена к слоям 7,2—5,8 м, с которыми совмещается прослойка погребенного торфа и смежные слои озерных отложений. Выше она уже не фиксируется. Споры представлены по всему разрезу сравнительно большим процентным содержанием полиподиевых, а также зеленых мхов. Наиболее высокий процент древесной пыльцы на диаграмме приходится на соли торфа от 6,2 и выше 3,6 м. Нижний выступ кривой пыльцы древесных растений подходит к слоям погребенного торфа.

Пыльца сосны попадает очень редко, единичными зернами, что говорит о нераспространенности ее в период голоцена, и, видимо, наличие ее следует считать результатом более или менее дальнего заноса.

Для подтверждения этого предположения достаточно указать, что во всей толще Калининского торфяника, изученного нами (неопубликованные данные), пыльца сосны, отличающаяся хорошей сохранностью, фиксируется в большом количестве, что, очевидно, полностью соответствует ее распространению в соседних лесных массивах, хотя в непосредственной близости от торфяника сосны ныне не произрастают.

Переходя непосредственно к обсуждению общих вопросов, связанных с историей лесной растительности Масринской равнины, следует сказать, что климатическая депрессия верхнего плейстоцена и начала голоцена в сочетании с большой континентальностью климата должна была иметь своим последствием значительное общее снижение пояса лесной растительности, верхняя граница которого проходила ниже гипсометрического уровня Севанской котловины. Следовательно, в этих условиях полностью исключалось развитие лесной растительности на склонах окружающих хребтов.

Развитие безлесных ландшафтов здесь обуславливалось также и фактором новейшего вулканизма по всей полосе Гегамского и Варденисского хребтов, сложенных лавами различного возраста. Очевидно, новейший вулканизм не способствовал также расселению лесов на этих хребтах в голоценовое время, в то время как на Севанском и Арегунийском хребтах, сложенных осадочными породами (известняками, песчаниками и др.), с поднятием поясов растительности в голоцене лесная растительность развивалась свободно, и ко времени климатического оптимума голоцена леса достигли максимального распространения, частично заселив и Масринскую равнину.

Существуют многочисленные данные, свидетельствующие об изменениях растительности в результате резкого похолодания в конце плейстоцена, имевшего место повсеместно в Евразии.

Установлено также, что депрессия поясов растительности была значительно больше депрессии снеговой границы. И если для континентальной Севанской котловины последняя составляла 700 м по вертикали с подходом ледников ниже 2500 м над ур. м., то снижение лесного пояса по крайней мере на 1000 м ставило весь район вне верхних пределов возможного распространения лесов.

Исследования, проведенные в Закавказье, полностью подтверждают отмеченную закономерность. Для низменностей Восточной Грузии, например, установлено [5], что в эпоху верхнеплейстоценового оледенения ( $20580 \pm 680$  лет) растительность существенно отличалась от современной. Были распространены изреженные сосновые леса, создававшие ландшафт холодной лесостепи, а широколиственные—дуб, граб, липа и др.—имели островное распространение. Такое состояние растительности продолжалось до позднеледникового времени ( $14600 \pm 500$  лет).

Для более лесистых районов северной части Малого Кавказа, например для Бакурианского плато, расположенного на высоте 1700 м над ур. м., по данным Маргалитадзе [4], также фиксируется безлесный период, предшествовавший расселению лесов в более поздние фазы голоцена.

Небольшое количество фактических данных до применения метода пыльцевых анализов укрепило в ботанической литературе мнение о непрерывном облесении района озера Севан вплоть до истребления лесов человеком.

Выявленная нами картина показывает распространение лесов здесь только начиная с климатического оптимума голоцена и хорошо согласуется с данными по соседним горным районам Западного Ирана [7, 8].

В отношении озера Севан об этом же свидетельствуют некоторые пыльцевые спектры, опубликованные Делле [9]. Исследованные нами впоследствии полные колонки торфяных и озерных отложений со всей убедительностью указывают на голоценовый возраст распространения лесной растительности, расселившейся на Масринской равнине со стороны Арегунийского хребта. Интересно, что в характере растительности здесь, как и в Западном Иране, отмечается первоначальное господство

ксерофитных редколесий и последующая смена в составе лесов вплоть до преимущественного расселения дуба на более поздних стадиях голоцена.

Все эти данные нисколько не противоречат археологическим находкам и указаниям на существование лесных животных [1], появление которых приходится на период наиболее интенсивного расселения лесов с начала среднего голоцена, по общепринятой хронологии, 7000 лет тому назад.

Институт ботаники  
АН ГрузССР

Поступило 2.VI 1973 г.

Ի. Ի. ԹՈՒՄԱԶՅԱՆՈՎ, Մ. Ռ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

## ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՄԱՍՐԱՅԻ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ԱՆՏԱԹԱՅԻՆ ԲՈՒՄԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԿ ԳՈԼՈՑԵՆՈՒՄ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Սպորա-ծաղկափոշային բնությունների միջոցով ուսումնասիրվել է Սևանա լճի ավազանի բուսականության պատմությունը: Հետազոտվել են Գիլիի տորֆային նստվածքաշերտերը, որոնք ստացվել են հորատող սարքի օղնությամբ տորֆային և լճային նստվածքաշերտերը մինչև 14 մետր խորությամբ կրկնակի հորատման միջոցով:

Ստացված սպորա-ծաղկափոշային սպեկտրները հնարավորություն են ընձեռնել կազմելու գոլոցենի ընթացքում տվյալ ավազանի հարավ-արևելյան մասում գտնվող Մասրայի հարթավայրի բուսականության բնույթի և կազմի մասին: Հայտնաբերված տվյալները ցույց են տալիս անտառների տարածվածությունը սկսած գոլոցենի կլիմայական օպտիմումից, որոնք եկել են փոխարինելու լրիվ անտառազուրկ տերիտորիաներին: Տորֆային և լճային նստվածքաշերտերի լրիվ սյունակների հետազոտությունը, ամենայն հավանականությամբ, վկայում է Մասրայի հարթավայրի անտառային բուսականության գոլոցենային տարիքի մասին:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян А. Бюлл. Бот. сада АН АрмССР, 7, 1949.
2. Делле Г. В. Бот. журн., 47, 8, 1962.
3. Казакова Н. М. Мат-лы по геоморфологии и палеогеографии СССР, 74, 18, 1958.
4. Маргалитадзе Н. А. Сообщ. АН ГССР, 32, 3, 1963.
5. Тумаджанов И. И. и Гогичайшвили Т. К. Сб. Голоцен, 1969.
6. Туманян М. Р. Биологический журнал Армении, 24, 11, 1971.
7. Wright H. E. Report. of the VI Internat. Congress on Quatern., 1961.
8. Zelst W. van. Rev. Paleobot. and Palynol. № 1—4, 1967.

А. Ш. ГАЛСТЯН, Л. А. ХАЧИКЯН, Н. А. ОГАНЕСЯН

## ФЕРМЕНТАТИВНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОКИСИ ЖЕЛЕЗА ПОЧВЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

С помощью реакции 2,2'-дипиридила изучалась ферриредуктазная активность некоторых почвенных микроорганизмов. Споровые, железо-марганцевые бактерии и клостридиум способны восстанавливать окись железа в присутствии доноров водорода и коферментов—НАД, НАДФ и ФАД. Микроорганизмы имеют оксидоредуктазную систему, в которой действует ферриредуктаза, осуществляющая реакцию восстановления  $Fe_2O_3$  в почве.

До настоящего времени в ферментной системе почвы из редуктаз, осуществляющих микробиологические процессы, обнаружено действие нитратредуктазы, сульфатредуктазы, нитритредуктазы и гидроксилламинредуктазы, которые в анаэробных условиях передают мобилизованный дегидрогеназами водород соответственно кислороду нитратов, сульфатов, нитритов и гидроксиламинов, восстанавливая их [1—4]. Кислород указанных соединений является акцептором водорода при анаэробном дыхании почвенной микрофлоры. В случае недостаточного количества указанных соединений или их отсутствия в почве эту функцию выполняют другие кислородсодержащие вещества. Установлено, что кислород двуокиси марганца и окиси железа также может акцептировать водород НАД·Н<sub>2</sub> и НАДФ·Н<sub>2</sub> в результате действия  $MnO_2$ —редуктазы и  $Fe_2O_3$ —редуктазы в почве [5, 6].

Многочисленные исследования показали, что восстанавливать железо способны многие виды микроорганизмов [7—9, 11—16, 18—22]. Однако лишь в некоторых работах имеются сведения о возможном участии ферментов в этом процессе [6, 19, 21]. В результате деятельности микроорганизмов и их ферментов в почве труднорастворимые формы железа превращаются в легкорастворимые. Поэтому изучение этих процессов имеет определенное научное и практическое значение.

*Материал и методика.* В лабораторных условиях на модифицированных агаровых и жидких средах Оттау, Бромфильда и Виноградского изучалась способность микроорганизмов восстанавливать  $Fe_2O_3$ . В опытах использовались микроорганизмы и новые штаммы культур, выделенные из почв Армении и идентифицированные по Красильникову [10] и Гильман [17]. Культуры были инкубированы в течение 1, 2 и 3 недель в термостате (30°). В каждую пробирку на 25 мл питательной среды прибавлялось 10 мг тонкоизмельченного порошка окиси железа. Стерилизация проводилась в автоклаве в течение 20 мин при температуре 116°. Количественное определение железовосстанавливающей способности микроорганизмов в соответствующих средах проводилось учетом двухвалентного железа с помощью 2,2'-дипиридила. Для этой цели инкубированные

среды с культурами были суспензированы и центрифугированы. Опыты по определению ферриредуктазной активности микроорганизмов ставились с чистыми культуральными жидкостями и при взаимодействии культуры с почвой. Активность ферриредуктазы определялась следующим образом.

В стерильных 100 мл вакуумных колбах помещалось 10 мг тонкоизмельченной окиси железа, 1 мл культуральной жидкости, 1 мл 1%-го раствора глюкозы в качестве донатора водорода и 1 мл 0,5% раствора коферментов—НАД, НАДФ и ФАД. Воздух из колб эвакуировался при разряжении 10—12 мм рт. ст. Колбы ставились в термостат при 30° на 48 час. Контролем служили чистая культуральная жидкость, стерильная вода, соответствующие среды с окисью железа и без нее. После инкубации в колбы добавлялись 10 мл 1 н серной кислоты для экстрагирования восстановленного железа и 12 мл ацетатного буферного раствора (100 г ацетата натрия растворяют в 500 мл дистиллированной воды, добавляют 300 мл ледяной уксусной кислоты и доводят объем раствора до 1 л). Колбы встряхивались в течение 30 мин и содержимое фильтровалось. К фильтрату был добавлен 1 мл 0,5%-го раствора 2,2'-дипиридила. Через 30 мин окрашенный раствор подвергался центрифугированию при 5—6 тысяч оборотов в течение 20 мин и фотоколориметрированию прибором ФЭК-М. Использовались 10 мм кювета и светофильтр с пропусканием лучей длиной волны 500 нм. Активность ферриредуктазы выражалась в мг восстановленного  $Fe^{2+}$  на 1 мл культуральной жидкости. Количественный учет восстановленного железа был произведен с помощью калибровочного графика, полученного из стандартных растворов соли Мора (0,7022 г/л, 1 мл этого раствора содержит 0,1 мг Fe). Образцовый раствор железа был приготовлен разбавлением рабочего раствора в 10 раз.

*Результаты и обсуждение.* Опыты показали, что многие виды микроорганизмов, выделенных и идентифицированных из различных типов почв Армении (черноземов, лугово-черноземных, бурых почв и солончаков), обладают способностью восстанавливать железо (табл. 1). Наиболее интенсивная железовосстанавливающая способность обнаруживается в культуральных жидкостях бактерий родов *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*. Эти микроорганизмы восстанавливают железо как в анаэробных условиях, так и в аэробных. Аналогичной способностью обладают все культуры из рода *Bacillus*. В анаэробных условиях *Bac. cereus* может восстанавливать до 40,0 мг железа на 100 г почвы, а *Pseudomonas*—59,8 мг. Некоторые культуры, как, например *Act. rectus* и *Asp. oguzae*, в чистых культурах почти не обладают способностью восстанавливать железо, а при взаимодействии с почвой, особенно в анаэробных условиях, проявляют высокую ферриредуктазную активность (50 мг  $Fe^{2+}$ ). Было установлено, что железовосстанавливающее свойство у бактерии выражено более интенсивно, чем у грибов и актиномицетов. Причем молодые клетки микроорганизмов значительно активнее восстанавливают железо.

Исследования показали, что новые штаммы микроорганизмов, выделенных из черноземов, содовых солончаков и лугово-черноземных почв, также активно восстанавливают железо (табл. 2). Этот процесс интенсивнее протекает в анаэробных условиях.

Для выявления ферментативного характера реакции восстановления окиси железа почвенными микроорганизмами были использованы коферменты. Прибавление к культуральной жидкости коферментов НАД(Ф) и ФАД ускоряет реакцию восстановления окиси железа, что

Таблица 1  
Ферриредуктазная активность микроорганизмов, выделенных из почв Армении

Микроорганизмы	В чистых культурах*	Культуральная жидкость, Fe <sup>2+</sup> мг/мл		Культуры с почвой, Fe <sup>2+</sup> мг/100 г	
		Условия определения			
		анаэробные	аэробные	анаэробные	аэробные
<i>Pseudomonas</i>	+++	51,8	21,5	59,8	28,5
<i>Bact. coli</i>	-	42,0	26,9	50,0	23,9
<i>St. aureus</i>	+	32,0	13,0	40,0	20,0
<i>Clostridium pasteurianum</i>	++++	22,1	21,0	30,1	28,0
<i>Bac. mycoides</i>	++	22,1	3,1	30,1	10,1
<i>Bac. megaterium</i>	+++	20,7	3,1	28,7	10,1
<i>Bac. cereus</i>	+++	32,0	13,0	40,0	20,0
<i>Bac. mesentericus</i>	+++	22,0	13,0	30,0	20,0
<i>Bac. pumilis</i>	+++	42,2	3,1	50,2	10,1
<i>Act. rectus</i>	-	4,0	0,0	12,0	7,0
<i>Saccharomyces</i>	++	12,2	0,0	20,2	10,2
<i>Stachybotrys</i>	++	22,1	3,2	30,1	10,1
<i>Penicillium</i>	+	12,1	3,1	20,1	11,0
<i>Aspergillus oryzae</i>	-	16,0	4,0	24,0	10,0
82 (832)	++	11,9	3,0	19,9	9,1
84 (834)	++	27,1	2,0	35,1	9,0
85 (860)	+++	12,2	2,0	20,2	9,0
86 (865)	++	6,0	2,8	14,0	9,8

\* Реакция на 2,2'-дипиридил: очень сильная (++++), сильная (+++), средняя (++), слабая (+), отсутствует (-).

свидетельствует о ее ферментативном характере. Следовательно, кислород окиси железа является акцептором водорода в окислительно-восстановительных системах при дыхании почвенных микроорганизмов

Таблица 2  
Ферриредуктазная активность железомарганцевых микроорганизмов типа *Pedamicrobium*, Fe<sup>2+</sup> мг/мл

Варианты опыта	Штаммы микроорганизмов*					
	68 (832)	70 (834)	71 (835)	81 (861)	83 (865)	88 (892)
Культура + стерильная вода	0,20	0,14	0,14	0,10	0,14	0,07
Культура - стерильная вода + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,02	1,00	0,21	0,14	0,21	1,01
Культура + глюкоза + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,02	2,01	1,02	1,00	1,01	5,01
Культура + глюкоза + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + НАД + НАДФ + ФАД	6,50	5,01	4,03	3,01	5,00	6,00

\* 68 (832), 70 (834), 81 (835) — выделены из лугово-черноземной почвы, 81 (861), 83 (865) — чернозема, 88 (892) — содового солончака.

(табл. 3). Почвенные микроорганизмы в системе оксидоредуктаз содержат ферриредуктазу, которая мобилизованный дегидрогеназами водо-

род передает окиси железа, осуществляя ее восстановление. В результате этой реакции железо переходит в растворимую форму. Таким образом, анаэробный *Clostridium pasteurianum* и аэробный *Bac. megaterium* обладают высокой ферриредуктазной активностью и широко распространены в различных типах почв.

Таблица 3

Ферриредуктазная активность микроорганизмов,  $Fe^{2+}$  мг/мл

Варианты опыта	<i>Bac. megaterium</i>	<i>Pedamicrobium</i>	<i>Clostridium pasteurianum</i>
Культура + стерильная вода	0,00	0,00	0,10
Культура + стерильная вода + $Fe_2O_3$	1,02	1,01	1,00
Культура + глюкоза + $Fe_2O_3$	3,02	4,03	3,50
Культура + глюкоза + $Fe_2O_3$ + НАД + НАДФ + ФАД	4,51	6,01	11,96

Эти микроорганизмы доминируют в нижних горизонтах лугово-черноземных почв, где преобладают глеевые процессы. Факультативный анаэробный микроаэрофил *Pedamicrobium* (железо-марганцевый) распространен также в черноземах и солончаках. Указанные микроорганизмы активно восстанавливают окись железа на средах МПБ, Виноградского, Бромфильда.

Итак, проведенные исследования показали, что восстановление окиси железа почвенными микроорганизмами осуществляется редуктазной системой ферментов, где действует ферриредуктаза. Почвенные микроорганизмы, особенно бактерии, обладают высокой ферриредуктазной активностью. Этот фермент, согласно новой номенклатуре, может быть назван  $Fe_2O_3$ -редуктазой (Восстановленный НАД(Ф):  $Fe_2O_3$ -оксидоредуктаза).  $Fe_2O_3$ -редуктаза осуществляет перенос водорода дегидрогеназных систем НАД- $H_2$ , НАДФ- $H_2$  кислороду окиси железа, которая является акцептором электронов и водорода при дыхании почвенной микрофлоры, способствующих растворению и миграции железа в почве.

НИИ почвоведения и агрохимии

МСХ АрмССР

Поступило 4.VII 1973 г.

Ա. Շ. ԳԱԼՏՅԱՆ, Լ. Ա. ԽԱՉԻԿՅԱՆ, Ն. Ա. ՇՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԵՐԿԱՌԻ ՕՔՍԻԴԻ ՖԵՐՐԵՆՏԱՅԻՆ ՎԵՐԱԿԱՆԳԵՆՈՒՄԸ ՀՈՂԻ ՄԱՆՐԷՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի տարբեր հողատիպերից՝ սևահողերից, աղուտներից, կիսաանաուպատային գորշ հողերից անջատված մանրէների մոտ հայտնաբերվել է ֆերրիոքսիդատազային ակտիվություն: Այդ ֆերմենտի ակտիվությունը հա-

Ճեմատաբար բարձր է երկաթ-մանգանային, սպորավոր բակտերիաների և կլոստրիդիումի մոտ: Որոշ մանրէներ՝ ջրածնի դոնորի և կոնֆերմենտների ներկայությամբ ուժգնորեն վերականգնում են երկաթը: Երկաթի օքսիդի վերականգնման ռեակցիան մանրէների կողմից իրականանում է ռեդուկտազաբառի ֆերմենտների օգնությամբ, որոնց սիստեմում գործում է ֆերրիռեդուկտազան: Ֆերրիռեդուկտազային ակտիվության որոշումը հիմնված է երկարժեք երկաթի քանակական հաշվառման վրա 2-2՝-դիպիրիդիլի ռեակցիայով: Այս հարցի ուսումնասիրությունը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու երկաթի միացությունների ձևափոխությունը՝ նրանց շարժուն ձևերի առաջացումը հողում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галстян А. Ш., Маркосян Л. В. ДАН АрмССР, 43, 9, 1966
2. Галстян А. Ш. ДАН СССР, 47, 5, 1968
3. Галстян А. Ш., Саакян Э. Г. ДАН АрмССР, 50, 2, 1970
4. Галстян А. Ш., Саакян Э. Г. ДАН АрмССР, 53, 3, 1971
5. Галстян А. Ш. ДАН АрмССР, 55, 2, 1972.
6. Галстян А. Ш., Оганесян Н. А. ДАН АрмССР, 55, 5, 1972.
7. Дараган А. Ю. Почвоведение, 9, 1971.
8. Илятединов А. П., Телянова З. Ф. Микробиология, 26, 2, 1957.
9. Калакуцкий Л. В., Дуда В. И. Научн. докл. высш. шк. 1, 1961.
10. Красильников Н. А. Определитель бактерии и актиномицетов. М.—Л., 1949.
11. Непомилуев В. Ф., Козырев М. А. Докл. ТСХА, 169, 1971.
12. Перфильев Б. В., Габее Д. П. Роль микроорганизмов в образовании железомарганцевых озерных руд. М.—Л., 1969.
13. Трошанов Э. П. Микробиология, 37, 5, 1968.
14. Aristovsckaja T. V., Zavarzin G. A. Soil Biochemistry, 2, New-York, 1971.
15. Bromfield S. M. The Journal of Soil Science, 5, 1, 1954.
16. Bromfield S. M. Journal Gen. Microbiology, 11, 3, 1954.
17. Gillman J. G. A manual of Soil fungi. The Lowe State College. Press Amer. Lowe, 1945.
18. Ottow J. C. G. Zeit. für Allg. Microbiologie, 8, 5, 1968.
19. Ottow J. C. G., Von Klonotek A. Appl. Microbiology., 18, 1, 1969.
20. Ottow J. C. G. Zeit. für Allg. Microbiologie. 10, 1, 1970.
21. Ottow J. C. G., Glathe H. Soil Biol. Biochem., 3, 1971.
22. Roberts I. L. Soil Sci., 63, 135, 1947.

Ф. Н. ГИЛЬМИЯРОВА, И. В. СИДОРЕНКОВ, Г. П. ЖОВНИР, П. А. КАЗАРЯН

## РЕАКЦИЯ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА МОЗГОВОЙ ТКАНИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ ГЛИЦЕРОФОСФАТОМ

Продолжительная нагрузка кроликов ГФ<sup>1</sup> сопровождается повышением содержания свободной глюкозы, снижением активности  $\alpha$ -ГФД и 3-ФГАД, а также увеличением альдолазной активности мозговой ткани. Изменение концентраций  $\alpha$ -ГФ и молочной кислоты не было обнаружено.

Являясь важным посредником между углеводным и жировым обменом, ГФ\* при определенных условиях может образовываться из глюкозы и, наоборот, может использоваться для ее синтеза в печени [13].

Опытами было показано значение МИА в развитии атерогенного эффекта [4, 6], в увеличении уровня ГФ в тканях, в частности в мозговой [7], и угнетение активности 3-ФГАД в мышцах [1].

Учитывая особое значение состояния углеводного обмена для функциональной деятельности мозга, нами было предпринято изучение взаимосвязи обменов как самого ГФ, так и углеводов в ткани головного мозга кроликов с длительной нагрузкой ГФ.

*Материал и методика.* Исследования проводились на взрослых кроликах, которым в течение 5 месяцев с измельченными корнеплодами скармливали кальциевую соль  $\alpha$ - и  $\beta$ -изомеров ГФ в дозе 200 мг/кг веса. Контролем служили 11 интактных кроликов. Животных лишали пищи за 12 час. до забоя с целью исключения возможного искажения показателей. После одномоментной декапитации и немедленного извлечения мозга часть его помещалась в жидкий азот, а другая часть, предназначенная для определения активности ферментов, измельчалась на холоду и растиралась в ступке в течение 20 мин с определенным количеством охлажденной дистиллированной воды, содержащей ЭДТА— $1 \cdot 10^{-3}$  М.

Концентрация ГФ определялась методом СИЭсио [12]. Инкубационная среда состояла из 2,65 мл гидразин-гидратного буфера (рН 9,8), 0,1 мл  $1,3 \cdot 10^{-2}$  М НАД<sup>+</sup>, 0,2 мл нейтрализованного безбелкового супернатанта. Реакция начиналась с добавления 50 мкг кристаллической  $\alpha$ -ГФД. О количестве  $\alpha$ -ГФ судили по разности оптической плотности при 340 мкм за 15 мин. Для расчетов использовали коэффициент молярной экстинкции, равный  $6,22 \cdot 10^{-6}$  см<sup>2</sup>/моль.

Количество глюкозы определялось глюкозооксидазным способом [2] с применением орто-дианизидина в качестве окисляющего хромогена и фтористого натрия как ингибитора гликолиза. Концентрация молочной кислоты также определялась фермента-

<sup>1</sup> Принятые сокращения: ГФ—глицерофосфат, МИА—монойодацетат, ДООФ—диоксиацетонфосфат, 3-ФГА—3-фосфоглицериновый альдегид, ФДФ—фруктозо-1-6-фосфат, НАД—никотинамидадениндинуклеотид, НАДФ—никотинамидадениндинуклеотид-фосфат,  $\alpha$ -ГФД—дегидрогеназа  $\alpha$ -глицерофосфата, 3-ФГАД—дегидрогеназа 3-фосфоглицеринового альдегида, ЛДГ—лактатдегидрогеназа, ЭДТА—этилендиаминтетраацетат.

тивным методом [14]. Альдолазная активность измерялась по методу Брунса в модификации Товарницкой [9].

Определение активности 3-ФГАД проводилось способом Варбурга [18] в инкубационной среде общим объемом 3 мл следующего состава: 0,05 М—трис буфер (рН 8,6),  $5 \cdot 10^{-3}$  М арсенат натрия,  $2 \cdot 10^{-2}$  М—3-ФГАД,  $5 \cdot 10^{-4}$  М-НАД-.

$\alpha$ -ГФД мозговой ткани определялась по убыли оптической плотности при 340 мк за 1 мин в инкубационной среде общим объемом 3 мл, содержащей триэтаноламиновый буфер (рН 7,5)  $5 \cdot 10^{-2}$  М, ДОАФ— $2,2 \cdot 10^{-5}$  М, НАД.Н— $1,35 \cdot 10^{-4}$  М [11].

Измерение ЛДГ активности [16] проводилось в инкубационной среде, состоящей из 0,01 М фосфатного буфера (рН 7,5)—2,55 мл, пирувата 0,01 М—0,2 мл, НАД.Н  $1,35 \cdot 10^{-4}$  М—0,1 мл, цианистого калия—0,2 М—0,1 мл.

Смесь фосфотриоз, необходимая для исследования активности  $\alpha$ -ГФД и 3-ФГА, была получена ферментативным расщеплением ФДФ по Мейергофу [17]. Белок определялся биуретовым способом [10]. Результаты опытов были статистически обработаны по методу Монцевичюте-Эрингене [3].

*Результаты и обсуждение.* При определении концентрации  $\alpha$ -ГФ, а также метаболитов начального и конечного путей гликолиза (табл. 1) обнаружено, что несмотря на длительную нагрузку сравнительно большими дозами ГФ содержание последнего в мозговой ткани даже несколько уменьшается. В то же время уровень глюкозы повышается на 35%, а содержание лактата остается без изменений.

Одновременное исследование  $\alpha$ -ГФД и ряда гликолитических ферментов (табл. 2) показало, что длительное введение ГФ приводит к угнетению активности большинства исследуемых ферментов, особенно  $\alpha$ -ГФД (—58%) и 3-ФГАД (—44%). Альдолазная активность, наоборот, повышается на 41%, а ЛДГ не претерпевает статистически достоверных изменений ( $P=0,08$ ).

Таблица 1

Уровень компонентов углеводного обмена (мкм/г ткани) в мозговой ткани кроликов после 5-месячного скармливания им ГФ в дозе 200 мг/кг

Компоненты	Контроль (среднее из 10)	Опыт (среднее из 11)	Изменение, %
Глюкоза	0,68±0,03	0,92±0,08	+35
$\alpha$ -ГФ	1,4 ±0,25	1,3 ±0,09	— 8
Лактат	3,9 ±0,6	3,9 ±0,3	б/изменений

Таким образом, полученные результаты, несомненно, можно расценить как свидетельство своеобразного нарушения в системе обмена углеводов мозговой ткани. В отличие от других тканей особенность обмена на ткани головного мозга при длительной нагрузке ГФ заключается прежде всего в том, что количество самого  $\alpha$ -ГФ, в противоположность ожидаемым результатам, несколько понижено. Видимо, в условиях наших опытов, при возросшем уровне глюкозы, часть вводимого ГФ использовалась для ее синтеза. С другой стороны, не исключено, что систематическое вскармливание ГФ приводит к торможению гликолиза и в результате этого к увеличению содержания глюкозы в мозге. Наконец, описанный эффект можно объяснить также конкуренцией за НАД в условиях проведенного эксперимента.

Таблица 2

Активность гликолитических ферментов мозговой ткани кроликов при длительном скармливании ГФ

Альдолаза — в ед. альдолазной активности; 3-ФГАД — в ед. прироста,  $\alpha$ -ГФД и ЛДГ — в ед. убыли оптической плотности при 340 мк за 1 мин на 1 мг белка

Ферменты	Контроль (среднее из 10)	Опыт (среднее из 11)	Изменение, %	P
Альдолаза	57,97 $\pm$	81,97 $\pm$	+41	0,001
3-ФГАД	0,191 $\pm$ 0,01	0,107 $\pm$ 1,01	-41	0,0007
$\alpha$ -ГФД	0,139 $\pm$ 0,0006	0,058 $\pm$ 0,006	-58	0,0004
ЛДГ	0,77 $\pm$ 0,05	0,66 $\pm$ 0,08	-16	0,08

При анализе полученных данных обращает на себя внимание резкое угнетение ферментативной активности  $\alpha$ -ГФД и 3-ФГАД, что казалось бы должно тормозить дальнейшее течение гликолитических процессов. Однако активность ЛДГ угнетается незначительно, а содержание молочной кислоты совершенно не изменяется по сравнению с контролем. Поэтому неизменное содержание лактата говорит или о нормальном течении процессов гликолиза в целом, или о возможном пополнении запасов молочной кислоты из пирувата не гликолитического происхождения.

С другой стороны, сочетание высокой активности альдолазы с пониженной активностью 3-ФГАД и  $\alpha$ -ГФД свидетельствует о возможном образовании избыточных количеств фосфотриоз. Возникает вопрос об их реализации. Дальнейшее окисление 3-ФГА катализирует 3-ФГАД, которая, как было показано [15], зависит от двух коферментов, а именно от НАД<sup>+</sup> и НАДФ. Это наводит на мысль о том, что дегидрогеназа 3-ФГА способна на ферментативную активность при использовании одного из двух коэнзимов. Так как в результате ингибирования  $\alpha$ -ГФД, катализирующей реакцию превращения фосфотриоз в  $\alpha$ -ГФ, меняется количественное соотношение окисленной и восстановленной форм НАД в пользу последней (НАДН<sub>2</sub>) [8], можно предполагать использование фосфотриоз в пентозофосфатном цикле. Этот факт был обнаружен одним из соавторов [5]. Можно допустить, что активация апопомического пути окисления углеводов является дополнительным механизмом в использовании экзогенно вводимого ГФ для синтеза липоидов мозговой ткани.

Таким образом, все вышесказанное позволяет нам сделать заключение о способности мозговой ткани в условиях продолжительной нагрузки ГФ сохранять по возможности нормальный фон метаболических превращений, используя при этом свои широкие альтернативные пути обмена.

Куйбышевский медицинский институт им. Д. И. Ульянова,  
кафедра биохимии  
Институт биохимии АН АрмССР,  
лаборатория биохимии липидов

Поступило 16.IV 1973 г.

Ֆ. Ն. ԳԻԼՄԻՅԱՐՈՎԱ, Ի. Վ. ՍԻՒՌԵՆԿՈՎ, Գ. Պ. ԺՈՎՆԻՐ, Պ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԻ ԱԾԵԱԶՐԱՏԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԿՈՂՄԵՐ ԳԼԻՑԵՐՈՖՈՍՖԱՏՈՎ ԵՐԿԱՐԱՏԵՎ ԲԵՌՆԱՎՈՐՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Հինգ ամսվա ընթացքում 200 մգ/կգ դոզայով գլիցերոֆոսֆատ կալցիումի պրեպարատ ստացած ճագարի ուղեղային հյուսվածքում ֆերմենտատիվ մեթոդով որոշվել է  $\alpha$ -ԴՓ-ի, ազատ գլյուկոզայի և կաթնաթթվի քանակը, ինչպես նաև ուսումնասիրվել է ալդոլազայի,  $\alpha$ -ԴՓԴ-ի- 3-ՓԴԱԴ-ի և ԼԴԴ-ի ակտիվությունը:

Հայտնաբերվել է  $\alpha$ -ԴՓԴ-ի ակտիվության նվազում 58%-ով, 3-ՓԴԱԴ-ինը՝ 44%-ով այն դեպքում, երբ ալդոլազայի ակտիվությունը ավելացել է 41%-ով:

Գլյուկոզայի քանակը աճել է 35%-ով,  $\alpha$ -ԴՓ-ի և կաթնաթթվի կոնցենտրացիան, ինչպես նաև ուղեղային հյուսվածքի ԼԴԴ-ի ակտիվությունը նըշված պայմաններում չեն փոխվել:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гильмиярова Ф. Н. Сб. Вопросы сердечно-сосудистой патологии в эксперименте, Куйбышев, 1970.
2. Инструкция по ферментативному (глюкозооксидазному) методу определения глюкозы в биологических жидкостях с применением кристаллического гемоглобина крупного рогатого скота вместо препарата пероксидазы. Институт биохимии АН УССР, 1964.
3. Монцевичуте-Эрингене Е. В. Пат. физиол., 14, 1964.
4. Сидоренков И. В. Сб. Биохимия и морфология экспериментального атеросклероза, ч. II, Куйбышев, 1965.
5. Сидоренков И. В., Колпакова Т. И. Вопр. мед. хим., 5, 13, 1967.
6. Сидоренков И. В. и др., Сб. Вопросы биохимии атеросклероза, Куйбышев, 1969.
7. Сидоренков И. В., Гильмиярова Ф. Н., Биохимия, 6, 34, 1969.
8. Тенишева З. Х. Сб. Вопросы биохимии атеросклероза, Куйбышев, 1969.
9. Товарницкий В. И. Современные методы в биохимии. М., 1964.
10. Beisenherz J., Boltze H. I., Bucher Th., Jarbade K. H., Meyer-Arenelt E., Pfeleiderer J. Z. Naturforsch., 8, 555, 1953.
11. Belsenherz J., Bucher Th., Jarbade K. H. Methods in Enzymol., Y., 1, 391, 1955.
12. Ciaccio E. I. Analit. Biochem., 3, 5, 396, 1962.
13. Frank A., Farquhar J. W., Reaven J. W. Metabolism, 7, 9, 776, 1968.
14. Hohorst H. I., Karentz F., H., Bucher Th. Biochem., 332, 18, 1959.
15. Hood W., Carr N. J. Biochem. Biophys. Acta, 146, 1, 309, 1967.
16. Kornberg A. Methods in Enzymol., 1, 441, 1955.
17. Meyerhof O. Bull. Soc. Chim. Biol., 20, 1033, 1938.
18. Warburg O., Christian W. Biochem. Z., 314, 149, 1943.

С. Т. МНАЦАКАНОВ, А. С. ПОГОСЯН

## К ВОПРОСУ О МУТАГЕННОЙ АКТИВНОСТИ БЕНЗОЛА В КЛЕТКАХ ЧЕЛОВЕКА В ОПЫТАХ IN VITRO

Изучалась мутагенная активность бензола в клетках человека в опытах *in vitro* на культуре лимфоцитов. Бензол вводился в культуру в  $G_0$  и  $G_1-S$ -фазах клеточного цикла. Установлено, что он является слабым мутагеном. Введение его вызывает растяжение центральных участков хромосом. Мутагенная активность бензола проявляется в появлении хромосомных aberrаций, в основном типа одиночных и парных фрагментов. Как в  $G_0$ -фазе, так и в  $G_1-S$ -фазе клеточного цикла она примерно одинакова.

В последние годы внимание многих исследователей привлекают вопросы генетической активности промышленных веществ. Если общебиологическое действие промышленных веществ, их токсикологическая характеристика изучена достаточно полно, то вопросы генетической активности их до последнего времени оставались малоизученными. Как справедливо указывает Бочков [2], токсикологический эффект не всегда коррелирует с генетической активностью, т. е. вещество может быть токсичным и малоактивным в генетическом отношении и наоборот.

К одному из таких веществ относится бензол—простейший ароматический углеводород, который является исходным продуктом синтеза всех ароматических углеводородов. Токсикология бензола изучена достаточно полно, но его генетическая активность (мутагенная активность)—исследована крайне недостаточно.

Уже в первых работах по изучению генетической активности бензола [9] указывалось, что он может вызвать различного рода хромосомные мутации. Ряд авторов [5, 6, 9], изучавших влияние этого вещества на рабочих, подвергавшихся воздействию его, нашли, что оно увеличивает частоту хромосомных aberrаций у людей, хотя и незначительно. Однако отсутствие работ по изучению характера действия на хромосомы человека в различные периоды клеточного цикла и специфичности действия побудило нас провести исследования по выявлению мутагенного действия бензола на хромосомный аппарат в опытах *in vitro*.

*Материал и методика.* Исследовалась кровь четырех доноров в возрасте от 26 до 40 лет. У двух доноров кровь бралась дважды. Культивирование крови проводилось микрометодом по общепринятой методике [8]. Культуральная смесь состояла из 0,5 мл крови, 4,0 мл среды 199, 1,0 мл сыворотки крупного рогатого скота и 0,1 мл фитогемоглютина (ФГА) (Wellcome).

Фиксация производилась на 56 часу (первый митоз) смесью метанола с ледяной уксусной кислотой в соотношении 3:1, окраска препарата—азур II с эозином.

Мутагенная активность бензола изучалась при его введении на 28 часу культивирования (фаза  $G_1-S$ ) и до введения ФГА (фаза  $G_0$ ) без последующей отмывки вещества.

Изучалось действие следующих концентраций бензола—1, 10, 25, 50, 100, 250 мкг/мл. Каждый опыт имел контроль. Опыты по изучению влияния бензола, проводились в трехкратной повторности.

В препаратах каждой концентрации анализировалось по 100 метафазных пластинок. При этом учитывались одиночные, парные фрагменты, кольцевые хромосомы и т. д. Пробелы к aberrациям не относили, они не учитывались. В анализ брались метафазные пластинки с хорошим разбросом хромосом и с числом их не менее 44 и не более 47.

Учет хромосомных aberrаций проводился по классификации, предложенной Бочковым с соавторами [1].

*Результаты и обсуждение.* Всего было исследовано 4200 метафазных пластинок, из которых в 249 были выявлены хромосомные aberrации. На стадии  $G_1-S$  в 117 метафазных пластинках с aberrациями было установлено наличие 119 aberrантных хромосом, тогда как в  $G_0$ -фазе в 132 метафазных пластинках с aberrациями соответственно 133 aberrантные хромосомы.

Суммарные результаты наблюдений в  $G_1-S$  и  $G_0$ -фазах приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1  
Количество aberrаций, вызываемых бензолом при введении его на различных стадиях клеточного цикла

Концентрация бензола, мкг/мл	Количество метафаз	Процент метафаз с aberrациями	Количество aberrаций на 100 клеток	Количество aberrаций на 1 aberrантную клетку
Стадия $G_0$				
Контроль	300	2,0	2,0	1,00
1	300	5,0	5,0	1,00
10	300	4,3	4,3	1,00
25	300	5,3	5,3	1,00
50	300	6,6	7,0	1,05
100	300	8,3	8,3	1,00
250	300	12,0	12,0	1,00
Стадия $G_1-S$				
Контроль	300	2,0	2,0	1,00
1	300	3,3	3,3	1,00
10	300	3,3	3,3	1,00
25	300	5,6	5,6	1,00
50	300	5,3	5,6	1,06
100	300	7,6	7,6	1,00
250	300	12,3	12,6	1,03

Как видно из приведенных данных, как на стадии  $G_1-S$ , так и на стадии  $G_0$  бензол вызывает незначительный выход aberrаций. При низких концентрациях его уровень хромосомных aberrаций лишь незначительно превышал контроль. Так, в концентрациях 1, 10, 25, 50 мкг/мл на стадии  $G_0$  и 25, 50 мкг/мл на стадии  $G_1-S$  процент aberrантных

метафаз лишь вдвое превышал уровень aberrаций в контроле (данные статистически достоверны,  $P < 0,001$ ). И лишь в концентрации 250 мкг/мл процент aberrаций превысил контроль в 6 раз. Это говорит о том, что бензол является слабым мутагеном и в концентрациях, которые часто встречаются в окружающей среде, вызывает хромосомные мутации, превышающие уровень контроля, т. е. спонтанные мутации незначительны. Поскольку частота возникновения aberrаций была незначительной в  $G_1$ — $S$  фазе, мы сочли возможным провести изучение мутагенной активности бензола на  $G_0$ -стадии клеточного цикла.

Как видно из приведенных данных, уровень aberrаций как в  $G_0$ -фазе, так и в  $G_1$ — $S$ -фазе в основном совпадал.

При анализе полученных результатов обращает на себя внимание тот факт, что бензол вызывал в основном по одной aberrации хромосом в клетке. Так, из табл. 1 видно, что лишь в двух случаях при введении его в стадии  $G_1$ — $S$  (в концентрациях 50 мкг/мл и 250 мкг/мл) и в 1 случае при введении на стадии  $G_0$  (в концентрации 50 мкг/мл) наблюдались метафазные пластинки, в которых отмечались поломки двух хромосом.

Наши исследования показали, что бензол вызывает в основном одиночные и парные фрагменты (табл. 2).

Таблица 2

Типы aberrаций при воздействии бензолом

Типы aberrаций	Количество aberrаций					
	стадии клеточного цикла					
	$G_1$ — $S$ -стадия			$G_0$ -стадия		
всего	на 100 клеток	% к общему числу (119) aberrантных клеток	всего	на 100 клеток	% к общему числу (133) aberrантных клеток	
Одиночные фрагменты	88	4,2	73,9	112	5,3	84,21
Парные фрагменты	26	1,2	21,8	20	0,9	15,79
Центромерные разрывы	4	0,19	3,5	—	—	—
Кольцевые хромосомы	1	0,05	0,8	—	—	—

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, наиболее часто выявлялись одиночные фрагменты, как на  $G_1$ — $S$ -стадии, так и на  $G_0$ -стадии. Парные фрагменты встречались значительно реже (21,8% в  $G_1$ — $S$ -фазе и 15,79% в  $G_0$ -фазе). Другие aberrации выявлялись лишь в единичных случаях—центромерные разрывы в 4 случаях в  $G_1$ — $S$ -фазе и лишь один раз при анализе была выявлена кольцевая хромосома. Прочие типы aberrаций нами не были обнаружены. Очень часто морфологически хромосомы имели исчерченность, зернистость.

При анализе метафазных пластинок обратило на себя внимание наличие многочисленных центромерных растяжений. Всего нами было выявлено 775 метафазных пластинок, в которых у 2195 хромосом наблюда-

лось растяжение центромерных участков. На стадии  $G_1-S$  число подобных пластинок составляло 374, в которых у 1082 хромосом отмечались центромерные растяжения, тогда как в  $G_0$ -фазе число метафаз с центромерными растяжениями было 401, в которых у 1113 хромосом были выявлены центромерные растяжения. Хотя центромерные растяжения и не относятся к хромосомным aberrациям, мы считаем нужным привести эти данные (табл. 3).

Таблица 3  
Количество центромерных растяжений хромосом при воздействии бензолом

Концентрация бензола, мкг/мл	Количество метафаз	Процент метафаз с центромерными растяжениями	Количество центромерных растяжений на 100 клеток	Количество центромерных растяжений на 1 клетку
Стадия $G_1-S$				
Контроль	300	0	0	0
1	300	5,3	6,0	1,12
10	300	9,0	14,6	1,80
25	300	15,0	27,0	1,80
50	300	29,0	108,3	3,73
100	300	33,3	106,6	3,20
250	300	36,3	98,0	2,69
Стадия $G_0$				
Контроль	300	3,0	6,3	2,11
1	300	18,6	45,3	2,44
10	300	22,6	60,6	2,67
25	300	16,3	30,3	3,08
50	300	22,6	59,3	2,61
100	300	23,3	70,0	3,00
250	300	27,0	78,6	2,91

Из табл. 3 видно, что в  $G_1-S$ -фазе число хромосом с центромерным растяжением постепенно нарастает и достигает 36,3%, тогда как в  $G_0$ -фазе повышение числа хромосом с растяжением центромерных участков до 18,6% наблюдается уже при концентрации 1 мкг/мл; этот уровень держится примерно до концентрации 100 мкг/мл и в концентрации 250 мкг/мл достигает 27,0% (данные статистически достоверны,  $P < 0,001$ ).

Необходимо отметить, что число хромосом с центромерным растяжением в одной метафазной пластинке колебалось в пределах 2—8 (иногда до 12), причем у всех групп хромосом степень растяжения центромерных участков была примерно равной. Нам не удалось выявить преимущественного поражения той или иной группы хромосом.

Также был выведен митотический индекс во всех опытах как в  $G_0$ -фазе, так и в  $G_1-S$ -фазе введения бензола. Оказалось, что он снижался по мере увеличения концентраций бензола.

В настоящее время в литературе имеется ряд сообщений, в которых обсуждается вопрос мутагенной активности бензола. Как уже указывалось, эти исследования были в основном проведены на рабочих, занятых на производстве, связанном с бензолом.

Так, в работах Тауг и Браун [10], Гартвих с соавторами [6], Хаберланд и Менте [5], Форни с соавторами [4], Гартвих и Швазиц [7] показано, что бензол вызывает хромосомные aberrации, хотя процент их незначителен (от 1,4 [10] до 10,4% [7]). Наши данные также показали, что бензол не является сильным мутагеном и способен вызвать лишь незначительное статистически достоверное увеличение выхода мутаций. Ясно, что увеличение хромосомных aberrаций до 12,3% при концентрации 250 мкг/мл не может служить доказательством высокой мутагенной активности бензола, так как концентрация 250 мкг/мл граничит с токсической концентрацией (500 мкг/мл). Наши данные свидетельствуют о том, что бензол в низких концентрациях способен вызвать небольшое увеличение выхода хромосомных поломок.

Что касается типов aberrаций, то наши результаты во многом совпадают с данными других авторов. Было установлено [4—6], что бензол вызывает появление исключительно простых aberrаций (фрагменты). К такому же выводу приходит и Доброхотов [3], который в опытах на мышах наблюдал появление преимущественно фрагментированных хромосом и лишь изредка появление других типов aberrаций.

Наши результаты совпадают с литературными данными и в отношении морфологических изменений хромосом. Как уже указывалось выше, бензол вызывал появление у хромосом зернистости и исчерченности. Изучение же хромосом рабочих, подвергнувшихся длительной экспозиции бензолом [6], также показало появление зернистости и неравномерной спирализации хромосом.

Таким образом, данные, полученные нами в опытах *in vitro*, и результаты, полученные при обследовании рабочих, непосредственно занятых на производстве с экспозицией бензола, в основном совпадают.

На наш взгляд, интерес представляет выявление растяжения центромерных участков хромосом. Как при введении бензола на стадии  $G_1-S$ , так и при введении его стадии  $G_0$  наблюдались растяжения центромерных участков хромосом, причем в проценте, значительно превышающем уровень хромосомных aberrаций. О таких растяжениях центромерных участков хромосом имеются указания в уже упомянутой работе Хаберланта и Менте [5]. Хотя центромерные растяжения не относятся к хромосомным aberrациям, результаты наших исследований показывают, что они весьма специфичны для бензола. По-видимому, являясь слабым мутагеном, он способен вызывать морфологические изменения хромосом и тем самым оказывать влияние на наследственный аппарат человека. Во всяком случае этот вопрос является дискуссионным и нуждается в дальнейшем изучении.

Таким образом, проведенные исследования показали, что мутагенная активность бензола при его введении как на  $G_0$ -фазе, так и на  $G_1$ — $S$ -фазе клеточного цикла примерно одинакова.

Институт общей гигиены  
и профессиональных заболеваний,  
группа генетических исследований

Поступило 4.VII 1973 г.

Ս. Տ. ՄԱՅԱԿԱՆՈՎ, Ա. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

ՄԱՐԴՈՒ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ ԲԵՆԶՈՒԻ ՄՈՒՏԱԳԵՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ  
ՇՈՒՐՋԸ IN VITRO ՓՈՐՁԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտվել է բենզոլի մուտագեն ակտիվությունը մարդու պերիֆերիկ արյան լիմֆոցիտների բջջային կուլտուրայի վրա: Բենզոլի մուտագեն ակտիվության որոշման համար վերցվել են հետևյալ խտությունները՝ 1, 10, 25, 50, 100, 250 մկգ/մլ: Բենզոլը ներմուծվել է բջջային ցիկլի  $G_0$  և  $G_1$ — $S$  ֆազաներում: Պարզվել է, որ այն որպես մուտագեն թույլ է և առաջացնում է աննշան քանակով բրոմոսոմային աբերացիաներ:

Բենզոլի ներգործության ժամանակ հատուկ ուշադրության է արժանի բրոմոսոմաների ցենտրոմերային շրջանների ձգվածությունների առկայության փաստը, որը մի քանի անգամ գերազանցել է բրոմոսոմային աբերացիաների մակարդակը: Փորձերը ցույց են տվել, որ ձգվածությունները խիստ յուրահատուկ են բենզոլի ազդեցությանը:

Հետազոտության արդյունքներով հաստատվել է, որ բենզոլը մուտավորապես նույնանման է ազդում բջջային ցիկլի ինչպես  $G_0$ , այնպես էլ  $G_1$ — $S$  ֆազաներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бочков Н. П., Демин Ю. С., Лучник Н. В. Генетика, 8, 5, 1972.
2. Бочков Н. П. В кн. Вопросы гигиенического нормирования при изучении отдаленных последствий воздействия промышленных веществ. 16, М., 1972.
3. Доброхотов В. Б. Гигиена и санитария, 10, 1972.
4. Forni A. M. D., Pacifico E. ScD. Limonta A. MD. Arch. environm. Hlth, 22, 3, 373—378, 1971.
5. Haberland W., Mente B. Zbl. Arbeitsmed., 21, 11, 388—341, 1971.
6. Hartwich G., Schwantiz G., Becker J. Dtsch. med. Wsch., 94, 23, 1228—1229, 1969.
7. Hartwich G., Schwantiz G. Dtsch. med. Wsch., 97, 2, 45—49, 1972.
8. Hungerford D. A. Stain Technology, 40, 6, 333—338, 1965.
9. Pollini G., Colombi R. Med. Lavoro, 55, 11, 641—654, 1964.
10. Tough I. M., Brown W. M. C. Lancet, 7387, 1, 684, 1965.

Л. А. НАВАСАРДЯН, Е. Г. БАГДАСАРЯН, М. А. ДАВТЯН

## ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ ДРОЖЖЕЙ *CANDIDA GUILLIERMONDII* 71 ПРИ АЗОТНОМ ГОЛОДАНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВАЛИНА-N<sup>15</sup>

При азотном голодании дрожжей *C. guilliermondii* 71 помимо количественных изменений происходят также качественные сдвиги в белках водорастворимой фракции. После восьмичасовой инкубации культуры в присутствии валина-N<sup>15</sup> наблюдается тенденция к восстановлению водорастворимых белков. Полученные данные приводят к выводу о ресинтезе белков водорастворимой фракции за счет катаболизма других белковых фракций, в частности щелочерастворимых белков, количество которых в указанных условиях понижается. Однако, как показывают данные по включению N<sup>15</sup> в щелочерастворимую фракцию, одновременно происходит и синтез этой фракции.

В предыдущих наших исследованиях [2] было показано, что при азотном голодании у дрожжей *C. guilliermondii* 71 происходят глубокие количественные и качественные сдвиги в белковых фракциях. В частности, наряду с наблюдаемым понижением количества водорастворимой фракции значительно увеличивается содержание щелочерастворимых белков.

Сопоставление данных по содержанию общего азота и белка, определенного методом Лоури, позволило заключить о возможных качественных сдвигах белковых фракций при голодании.

С целью более глубокого изучения данного вопроса в новой серии экспериментов помимо общего азота изучались показатели аминного азота и аминокислотного состава белковых фракций при азотном голодании *C. guilliermondii* 71. При этом особое внимание обращалось на щелочерастворимые и водорастворимые белки.

Подробно исследовались также изменения обменного фонда аминокислот и водорастворимого (небелкового) азота. Специальные серии опытов были посвящены изучению изменения всех указанных показателей белковых фракций при инкубации голодающих по азоту дрожжей в присутствии меченого валина-N<sup>15</sup>. При этом мы исходили из предположения, что инкубация голодающих культур в присутствии источника азота (валина) должна привести к восстановлению исходного соотношения количественного и качественного составов белковых фракций.

*Материал и методика* Способы выращивания культуры *C. guilliermondii* 71, азотного голодания и фракционирования белков после гомогенизации дрожжевых клеток описаны в нашей предыдущей работе [2].

Голодающая по азоту культура *C. guilliermondii* 71 подвергалась восьмичасовой инкубации в синтетической среде с валин-N<sup>15</sup> в качестве источника азота (атомный %

N<sup>15</sup>-валина 9,2). После инкубации биомассу центрифугировали, дважды промывали дистиллированной водой и подвергали гомогенизации. Затем водорастворимую фракцию разделяли на белковые и небелковые азотсодержащие части колоночным методом, с применением сефадекса G-25

Окончательное заключение о накоплении валина-N<sup>15</sup> в дрожжевой клетке и распределении его внутри между отдельными фракциями белка делалось на основании данных масс-спектрометра.

Пробы, предназначенные для масс-спектрометрического анализа, предварительно подвергались соответствующей обработке.

Приготовление и анализ образцов N<sup>15</sup> в отдельных фракциях белков проводились по методике Бернарда [1].

Содержание N<sup>15</sup> в атомных процентах определялось по формуле

$$N^{15} = \frac{N^{14}N^{15} + 2(N^{15}N^{15})}{2(N^{14}N^{14} + N^{14}N^{15} + N^{15}N^{15})} \times 100\%$$

*Результаты и обсуждение.* В первой серии опытов исследовалась водорастворимая фракция, которая, согласно предыдущим нашим исследованиям, при азотном голодании уменьшалась.

С целью выявления компонентов, за счет которых произошло указанное уменьшение, эта фракция разделялась на колонке с сефадексом G-25 на белковые и небелковые азотсодержащие части, в которых определялись содержание общего азота, белка (по Лоури) и аминокислотный состав.

Таблица 1

Количество общего азота, белка по общему азоту и по Лоури в водорастворимой и щелочерастворимой фракциях, а также общего азота небелковых азотсодержащих соединений дрожжей *S. guilliermondii* 71, мг на 100 мг абс. сух. дрожжей

Фракции	До голодания			После голодания			Инкубация на валине-N <sup>15</sup> , t = 8 час.		
	общий азот	белок по общему азоту	белок по Лоури	общий азот	белок по общему азоту	белок по Лоури	общий азот	белок по общему азоту	белок по Лоури
Водорастворимая	1,56	9,75	14	0,51	3,2	5,3	0,78	4,9	7,3
Щелочерастворимая I и II	1,03	6,43	6,43	1,23	7,7	9,1	1,1	6,9	8,6
Небелковые азотсодержащие соединения	0,83	—	—	0,14	—	—	0,80	—	—

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что в исходной культуре содержится 1,56 мг белкового азота и 0,83 мг азота небелковых водорастворимых соединений на 100 мг биомассы, а при голодании эти величины падают соответственно до 0,51 мг и 0,14 мг, т. е. уменьшаются почти в три и шесть раз соответственно. Таким образом, при голодании наблюдаемое уменьшение водорастворимой фракции происходит как за счет белков, так и небелковых азотсодержащих соединений. Интересно сопоставление количества белка, определенного по Лоури, с содержанием белкового азота. Белок по Лоури в исходной культуре составляет

14 мг на 100 мг дрожжей, а количество белка, определяемого по общему азоту, составляет 9,57 мг на 100 мг дрожжей. Эти величины после голодания соответственно составляют 5,3 и 3,2 мг, т. е. данные, полученные при определении белка двумя способами, резко расходятся. По-видимому, при голодании, помимо количественных, произошли и качественные сдвиги в водорастворимых белках, что и отразилось на интенсивности окраски с реактивом Фоллина.

Действительно, полученные хроматограммы гидролизатов водорастворимых белков показывают некоторые различия в аминокислотном составе последних до и после голодания. После голодания заметно повышается процентное содержание лизина, гистидина, аспартата и серина и несколько понижается количество валина (табл. 2). По-видимому, при голодании не все подфракции водорастворимых белков уменьшаются равномерно.

Таблица 2

Аминокислотный состав водорастворимой и щелочерастворимой фракции белка дрожжей *S. guilhermondii* 71, количество аминокислот, моль

Аминокислоты	Водорастворимая фракция			Щелочерастворимая фракция		
	исходная культура	голодающая культура	инкубация на валин- <sup>15</sup> , t = 8 час.	исходная культура	голодающая культура	инкубация на валин- <sup>15</sup> , t = 8 час.
Цистеин	8,4	9,3	10	—	—	—
Лизин + гистидин	10,9	15,2	13	20,6	21	19
Аргинин	5,8	4,7	5,8	6	5,7	4,4
Аспарагиновая кислота	15,7	21	15,7	5,4	4,8	4,7
Глицин	8	8,1	7,8	6,3	8,4	6,5
Глутаминовая кислота + треонин	18,8	19	17,4	24	24,5	23,6
Аланин	10,8	10,2	10,2	11,4	12	11,6
Тирозин	4,2	3	4	2,7	3,3	3,47
Валин	4,3	1,3	5	6	6,3	7,63
Фенилаланин	3,2	1	1,5	4,3	2	4,7
Лейцин	9,4	7,5	9,4	14	12	14,5

При хроматографическом анализе на бумаге небелковой азотсодержащей фракции, которая в литературе известна как свободный или обменный пул аминокислот, оказалось, что она в течение голодания значительно обедняется аминокислотами.

При восьмичасовой инкубации голодающей культуры в присутствии меченого валина-<sup>15</sup> наблюдается обратная картина, а именно показатели общего азота и белка, а также свободного фонда приближаются к величинам неголодающей культуры. Интересно, что при этом восстанавливается нормальное процентное соотношение аминокислот белков водорастворимой фракции (табл. 2).

Однако следует подчеркнуть, что темпы восстановления свободного пула более выражены. Это находит свое отражение также при исследовании удельного содержания <sup>15</sup>N в указанных фракциях.

Таблица 3  
Содержание  $N^{15}$  и  $N^{14}$  в отдельных белковых фракциях и в свободном пуле дрожжей *S. guilliermondii* 71 после восьмичасовой инкубации на валине —  $N^{15}$ , %

Фракции	% $N^{15}$	% $N^{14}$
Водорастворимая	1,34	98,64
Солерастворимая	3,1	96,9
Спирторастворимая	1,7	98,3
Щелочерастворимая I и II	1,12	98,88
Свободный пул	7,1	92,9

Данные табл. 3 показывают, что процентное содержание  $N^{15}$  после восьмичасовой инкубации в водорастворимой фракции достигает 1,34, а в свободном пуле—7,1. Полученные данные вполне объяснимы, ибо включение аминокислот в биосинтез белков происходит после их предварительного включения в обменный фонд. Однако следует обратить внимание на тот факт, что в этих экспериментах процентное соотношение  $N^{15}$  в инкубационной среде составляет 9,2, и если бы восстановление обменного фонда аминокислот происходило бы за счет азота меченого валина, то процентное содержание последнего должно было быть значительно выше полученного нами. Содержание азота водорастворимой фракции в указанных условиях увеличивается на 40%. Следовательно, если это восстановление произошло бы за счет меченого валина среды, то теоретически процентное содержание азота  $N^{15}$  в этой фракции должно было быть 2,9 взамен обнаруженного нами 1,34. Полученные данные наводят на мысль о том, что ресинтез белков этой фракции, а также в некоторой степени обменного фонда аминокислот происходит и за счет аминокислот, образующихся при катаболизме других белков. По всей вероятности, ресинтез водорастворимых белков идет за счет аминокислот щелочерастворимых белков, количество которых, как было показано [2], при азотном голодании резко возрастает.

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что при азотном голодании несколько возрастает содержание общего азота и белка в щелочерастворимой фракции. Если учесть, что при этом увеличивается количество биомассы на 50—60% [2], то значит действительный прирост белка и общего азота в щелочерастворимой фракции при голодании значительно выше приведенных в таблице данных.

Интересно, что и в этом случае после голодания становится более выраженным расхождение между количеством белка, определяемым двумя различными способами. Так, если до голодания количество белка, определяемого методом Лоури и по общему азоту совпадают, то после голодания при определении по общему азоту оно выражается в значительно заниженных цифрах по сравнению с методом Лоури. Это свидетельствует о том, что при голодании происходят не только количественные, но и качественные сдвиги в щелочерастворимой фракции. По-видимому, при голодании происходит неравномерный биосинтез под-

фракции щелочерастворимых белков. Не исключается, что при этом преимущественно происходит биосинтез определенной подфракции (или нескольких подфракций), имеющих значение при голодачии. Хроматографический анализ (табл. 2) гидролизатов щелочерастворимых белков, однако, не обнаруживает выраженного различия в процентном соотношении белков до и после голодания, а также после восьмичасовой инкубации в присутствии меченого валина. По-видимому, различные подфракции щелочерастворимых белков не особенно отличаются по аминокислотному составу.

При восьмичасовой инкубации в присутствии валина- $N^{15}$  понижается содержание общего азота и белка щелочерастворимой фракции и приближается к значению аналогичных показателей неголодающей культуры.

В общих чертах можно заключить, что при голодании происходит увеличение щелочерастворимых белков за счет водорастворимых фракций, а при инкубации в присутствии азота (валина— $N^{15}$ ), наоборот, увеличивается содержание водорастворимых белков за счет щелочерастворимых.

Приведенные в табл. 1, 3 данные наглядно показывают, что хотя при инкубации в присутствии источника азота происходит понижение содержания щелочерастворимых белков, одновременно происходят и биосинтетические процессы в этой фракции, так как обнаруживается 1,12%  $N^{15}$ . Это, по-видимому, связано с тем, что различные подфракции щелочерастворимых белков по-разному реагируют на азотное голодание, а также при инкубации в присутствии источника азота. По всей вероятности, как уже было сказано выше, у дрожжей имеется особая подфракция (или несколько подфракций) щелочерастворимых белков, которая усиленно синтезируется при голодании и, наоборот, катаболизируется в присутствии источника азота.

Приведенные в табл. 3 данные показывают, что происходят биосинтетические процессы и в остальных белковых фракциях, так как в них также обнаруживается включение  $N^{15}$ . Однако происходящие изменения в этих фракциях вряд ли могут играть существенную роль в количественном балансе и распределении азота в клетках, ибо содержание азота в них весьма незначительно.

Как уже выше отмечалось, при восьмичасовой инкубации в присутствии валина- $N^{15}$  в водорастворимых белках обнаруживается  $N^{15}$  значительно ниже теоретически ожидаемых величин. На основании этого сделано заключение о ресинтезе водорастворимых белков за счет катаболизма щелочерастворимых белков. Можно было бы предположить, что образовавшиеся при катаболизме щелочерастворимые белки должны пройти в свободный пул аминокислот и далее вовлечься в биосинтетические процессы. Однако данные таблицы показывают, что процентное содержание  $N^{15}$  в свободном пуле близко таковому в среде (7,1 и 9,2 соответственно), т. е. не происходит ожидаемое разбавление  $N^{15}$  в свободном пуле.

На основании этого можно прийти к заключению, что ретулизация аминокислот белкового катаболизма может осуществляться минуя свободный пул, что согласуется с мнением некоторых авторов [3].

Ереванский государственный университет,  
кафедра биохимии и лаборатория  
сравнительной и эволюционной биохимии

Поступило 25.VII 1973 г.

Լ. Հ. ՆԱՎԱՍԱՐԴՅԱՆ, Ե. Դ. ԲԱՂԳԱՍԱՐՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

CANDIDA GUILLIERMONDII 71 ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑԱՅԻՆ  
ՖՐԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՔԱՂՑԻ ԵՎ ՎԱԼԻՆ—N<sup>15</sup>-Ի  
ՕԴՏԱԴՈՐԾՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

*Candida guilliermondii* 71 խմորասնկերի տզոտային բաղցի դեպքում նրանց ջրալուծ սպիտակուցային ֆրակցիաներում բացի քանակական փոփոխություններից, տեղի են ունենում նաև որակական տեղաշարժեր: Այդ խմորասնկերի կուլտուրան վալին-N<sup>15</sup>-ի վրա, սինթետիկ միջավայրում, ինկուբացիայից հետո առաջացնում է ջրալուծ ֆրակցիայի սպիտակուցների վերականգնման տենդենց: Ստացված տվյալներից պարզվում է, որ տեղի է ունենում ջրալուծ ֆրակցիայի սպիտակուցների ռեսինթեզ ուրիշ սպիտակուցային ֆրակցիաների կատաբոլիզմի հաշվին ևս՝ մասնավորապես հիմնալուծ ֆրակցիայի, որոնց քանակը վալին-N<sup>15</sup>-ի վրա, ինկուբացիայի դեպքում, իջնում է: Սակայն ինչպես ցույց են տալիս հիմնալուծ սպիտակուցային ֆրակցիաների մեջ N<sup>15</sup>-ի ներգրավման վերաբերյալ եղած տվյալները միաժամանակ տեղի է ունենում այդ ֆրակցիայի սպիտակուցների սինթեզ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барнард Дж. Современная масс-спектрометрия. М., 1957.
2. Давтян М. А., Багдасарян Е. Г., Навасардян Л. А. Биологический журнал Армении. 26, 4, 1973.
3. Piergiorgio R. P. and Geoge W. J. Biolog. chem. 246, 18:5724, 1971.

Л. В. ДАВТЯН

## СДВИГИ В ФРАКЦИОННОМ СОСТАВЕ ФОСФОЛИПИДОВ ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЯН, ИНДУЦИРОВАННЫЕ ЭТАНОЛ- АМИНОМ

Исследовалось содержание и состав фосфолипидов в процессе прорастания семян кукурузы и гороха, обработанных этаноламином.

Установлены глубокие количественные и качественные сдвиги в фракционном составе фосфолипидов под влиянием этаноламина, и по мере прорастания семян в 1, 3 и 6-ые сутки.

За последние годы возрос интерес к изучению фосфолипидов, как фосфорорганических соединений, близко стоящих к белковому обмену и к системам, преобразующим энергию. Имеется ряд исследований, свидетельствующих об участии фосфолипидов в биосинтезе белка путем транспорта аминокислот в виде липоаминокислотных соединений [3, 6, 11]. Кроме этого, имеются также указания об участии их в последнем этапе протеосинтеза [8].

Активное участие фосфолипидов в трансформации энергии в биомембранах в качестве жирорастворимых ионов, способных перемещаться через внутренние мембраны в катионной форме отмечается в ряде исследований [5, 13]. Об этом свидетельствует и тот факт, что фосфатидилэтаноламин, обладающий вышеупомянутой способностью, является обязательным компонентом всех мембран, производящих энергию.

Таким образом, фосфолипиды сами по себе и в виде липопротеидов входят в состав мембран, играют важную роль в проницаемости, переносе ионов в отдельных участках системы дыхательной цепи, в активации ферментов, а следовательно в окислительных и биосинтетических процессах.

О функциональной активности фосфолипидов в растениях свидетельствует высокая обменяемость некоторых фракций их (в частности N-ацетилфосфатидилэтаноламина, фосфатидной кислоты и инозитфосфатидов) на ранних стадиях прорастания семян гороха, плодах авокадо и соевых бобах [7, 10].

Действие этаноламина на фракционный состав фосфолипидов может осуществляться не только путем включения его в соответствующие фракции фосфолипидов [9, 12], но и опосредованно, путем индуцированных изменений, вызываемых им.

В наших исследованиях по изучению действия этаноламина на процесс прорастания, роста и метаболизм прорастающих семян выявлено

наряду с целым рядом изменений в биохимических превращениях, также повышение содержания фосфолипидов семян.

В связи с этим возникла необходимость детального изучения изменений в фракционном составе фосфолипидов, вызываемых обработкой этаноламином.

*Материал и методика.* Объектом исследования служили семена кукурузы (сорт Краснодарская-5) и гороха (сорт Мозговой-В-5).

Фракционный состав фосфолипидов изучался методом Маринетти и Стотца [9] в модификации Смирнова, Чирковской и Манукян [4] и Карагезяна [2].

Выделение фосфолипидов производилось метанол-хлороформенной смесью, что обычно дает высокий выход, а фракционирование проводили хроматографически на бумаге, импрегнированной кремневой кислотой. Хроматограммы просматривались в УФ свете (на ультрахемископе системы Брумберга). Идентификация отдельных фракций производилась с помощью свидетелей, а при необходимости и посредством специфических тестов на функциональные группы.

Разделение фракций, как правило, было четкое, насчитывало от 5—8 фракций, которые экстрагировались 0,5N раствором HCl на метаноле, минерализовались и определялись спектрометрически на СФ-4А при длине волны 820 мμ.

Наряду с фракциями фосфолипидов в условиях эксперимента наблюдалось четкое разделение и фосфатидной кислоты.

Исследования велись в интактных, выдержанных в воде и обработанных раствором этаноламина ( $10^{-4}$  %) семенах. Срок обработки для семян кукурузы—48, пшеницы—24, гороха—6 час. Определения производились в процессе прорастания семян на I, III и IV сутки.

*Результаты и обсуждение.* Полученные данные (табл. 1) показывают, что под действием этаноламина в процессе прорастания происходит значительное увеличение суммарного содержания фосфолипидов (на 43, 51 и 25% в семенах кукурузы соответственно на I, III и VI сутки).

Таблица 1

Содержание фосфолипидов в семенах кукурузы, обработанных этаноламином, мг % Р

Дни прорастания	I сутки				III сутки				VI сутки			
	контроль	опыт	P	% к контролю	контроль	опыт	P	% к контролю	контроль	опыт	P	% к контролю
Х-фосфатид	—	0,148	—	—	4,45	13,8	0,01	втрое	13,3	20,31	0,01	52
Л-лец	5,03	7,4	0,02	48	6,15	11,7	0,01	88	5,8	5,0	0,1	16
МФИ	6,37	10,66	0,01	67	8,31	14,13	0,01	70	13,1	12,05	0,05	9
Л	22,7	34,5	0,3	52	32,6	42,3	0,01	30	51,8	63,8	0,01	23
СФЛ	—	—	—	—	—	—	—	—	14,16	22,2	0,01	50
ЭФЛ	17,8	29	0,01	63	27,2	37,0	0,01	36	42,5	59,1	0,01	36
ПГФЛ	8,9	10,5	0,3	19	19,75	20,2	0,5	2	22,6	21,8	0,7	4
ФК	14,0	15,4	0,05	10	21,0	27,1	0,5	28,6	31,5	40,63	0,01	26
Л	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ЭФЛ	1,26	1,2	—	—	1,18	1,15	—	—	1,21	1,11	—	—
Сумма	74,8	106,70	—	43	169,46	166,28	—	51	194,76	244,89	—	25

Хроматографический анализ фосфолипидов выявил в течение 6 суток прорастания от 5—8 фракций от старта: неидентифицированная фракция-х-фосфатид (очевидно дифосфоинозитид), лизолецитин (Л-лец), монофосфоинозитид (МФИ), лецитин (Л), серинфосфатид (СФЛ), этаноламинфосфатид (ЭФЛ), полиглицерофосфатид (ПГФЛ), фосфатидная кислота (ФК). Интересно отметить, что набор указанных фракций не всегда обнаруживался в семенах в процессе прорастания: СФЛ в семенах кукурузы появлялся только на VI сутки прорастания.

При обработке семян кукурузы этаноламином в I сутки отмечаются статистически достоверные изменения в содержании следующих фракций: появляется х-фосфатид, Л-лец повышается на 4,8, МФИ—на 67, Л—на 52, ЭФЛ—на 63%. Недостоверно повышается ПГФЛ—на 19 и ФК—на 10%. На III сутки сдвиги почти ачалогичны, а на VI—появляется СФЛ, повышается ДФИ—на 52, Л—на 13, СФЛ—на 50, ЭФЛ—на 36 и ФК—на 26%; понижается Л-лец на 16%, МФИ—на 9% и ПГФЛ на 2% (недостоверно).

При изучении фракций фосфолипидов в зернобобовых культурах (горох) необходимо отметить более плавное нарастание содержания суммарных фосфолипидов в интактных семенах в ходе прорастания (табл. 2), а повышение под действием этаноламина составило по дням прорастания 52, 32 и 14%.

Таблица 2

Содержание фосфолипидов в семенах гороха, обработанных этаноламином, мг % -

Дни прорастания	I сутки				III сутки				VI сутки			
	контроль	опыт	достоверность, Р	% к контролю	контроль	опыт	достоверность, Р	% к контролю	контроль	опыт	достоверность, Р	% к контролю
Х-фосфатид	3,46	6,6	0,01	90	8,32	10,7	0,01	28	10,3	13,5	0,01	31
Л-лец	3,14	5,52	0,01	76	5,98	12,4	0,01	99,5	9,23	13,3	0,01	44
МФИ	7,18	11,84	0,01	64	15,14	18,2	0,01	20	18,6	18,5	0,9	—
Л	17,52	19,92	0,4	13	12,38	16,0	0,01	29,5	31,2	40,5	0,01	30
СФЛ	1,62	5,66	0,01	3,5	2,76	5,4	0,01	0,5	8,3	6,0	0,02	—38
ЭФЛ	26,1	32,04	0,01	23	42,32	50,0	0,01	28	52,2	57,2	0,2	11
ПГФЛ	3,7	28,2	0,01	32	6,42	12,56	0,01	0,5	10,7	10,6	0,9	—
ФК	26,8	36,54	0,01	26	39,3	49,8	0,01	26	49,3	57,0	0,01	15,6
Л												
ЭФЛ	0,67	0,62	—	—	0,29	0,32	—	—	0,6	0,78	—	—
Сумма	89,62	146,32		52	132,62	175,06		32,5	189,8	216,6		14

Семена гороха отличаются несколько иным соотношением в фракционном составе фосфолипидов: высокое содержание ФК и ЭФЛ как в интактных, так и обработанных семенах, и сравнительно низкое—Л.

Обработка этаноламином статистически достоверно повышает содержание следующих фракций в I сутки прорастания: х-фосфатид—на 80, Л-лец—на 76, МФИ—на 64%, СФЛ увеличивается в 3,5 раза, ЭФЛ—

на 23, ФК—на 30%. Статистически достоверно уменьшение ПГФЛ на 32%, сдвиги на III и VI сутки прорастания аналогичны, отмечается понижение СФЛ на 38% на VI сутки.

В связи с некоторыми различиями в фракционном составе и в сдвигах фосфолипидов в семенах зерновых (кукуруза) и зернобобовых (горох) было интересно установить соотношение  $\frac{Л}{ЭФЛ}$  в указанных культурах. Оказалось, что при одинаковой динамике (снижение на III день) коэффициент  $\frac{Л}{ЭФЛ}$  у семян гороха характеризуется очень низкими величинами (в 2—3 раза ниже, чем у кукурузы). Так, по дням прорастания у кукурузы он составил 1,26, 1,18 и 1,21, а у гороха—0,67, 0,29 и 0,6. На наш взгляд, это характерный показатель для динамики фосфолипидов в процессе прорастания у семян обоих семейств. Эффект действия этаноламина на соотношение  $\frac{Л}{ЭФЛ}$  также характерен: у кукурузы обработка этаноламином вызывает понижение его, в то время как у гороха отмечается заметное повышение.

Полученные данные показывают, что этаноламин вызывает определенные сдвиги в распределении и содержании фосфолипидов при прорастании семян.

В свете современных представлений трудно переоценить роль этих сдвигов в фосфолипидном составе семян. Обогащение такими фосфолипидами, как СФЛ, ЭФЛ, разновидностями ФИ, вовлекаемыми в обмен с ранних стадий развития (с прорастания семян) не может не отразиться на функциональных изменениях растущей ткани, тем более, что каждая из упомянутых фракций имеет свое определенное место в структурной организации и общем метаболизме клетки.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 26.V 1973 г.

Լ. Վ. ԴԱՎԹՅԱՆ

ՄԼՈՂ ՍԵՐՄԵՐԻ ՖՈՍՖՈԼԻՊԻԴՍՆԵ ԿԱԶՄԻ ՏԵՂԱՇԱՐԺԵՐԸ ԷԹԱՆՈԼԱՄԻՆԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐՔՈ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտվել է ֆոսֆոլիպիդների գումարային բանակը և նրանց ֆրակցիոն կազմը շմշակված (ինտակտ) և էթանոլամինով մշակված ծլող սերմերում՝ ծլման 1-ին, 3-րդ, և 4-րդ օրերում: Մլող սերմերում հայտնաբերվել են ֆոսֆոլիպիդների 5—8 ֆրակցիաները:

Մշակված սերմերի համար յուրահատուկ է գումարային ֆոսֆոլիպիդների և մոնոֆոսֆոհինոզիտի, լեցիտին, էթանոլամինոֆոսֆատի, սերինֆոսֆատի ֆրակցիաների բարձր պարունակությունը:

Սերմերի էթանոլամինով մշակումը նպաստում է ծլման 1-ին օրը դիֆուսիոնոզիտիզի, իսկ 4-րդ օրը սերինֆոսֆատիզի երևան գալուն: Սիսեռի սերմերը տարբերվում են ֆոսֆատիզային թթվի և էթանոլամին-ֆոսֆատիզի պարունակության բարձր քանակներով: Այս առումով լեցիտին/էթանոլամինֆոսֆատիզ հարաբերակցությունը սիսեռի սերմերում մի քանի անգամ ցածր է քան եզիպտացորենում: էթանոլամինը այն բարձրացնում է սիսեռի և իջեցնում է եզիպտացորենի սերմերում:

Ըստ երևույթին, այդ գործակիցը և նրա դինամիկան ծլման ընթացքում բնորոշ է հատիկային և հատիկալնդեղային կուլտուրաների համար:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гаспарян М. Т., Акопян А. А. Тр. Ер. Зоовет. ин-та, 22, 33, 1957.
2. Карагезян К. Г. Лабораторное дело, 1, 1969.
3. Молчанов М. И. ДАН СССР, 5, 119, 1971.
4. Смирнов А. А., Чирковская Е. В., Манукян К. Т. Биохимия, 26, 6, 1961.
5. Скулачев В. П. Трансформация энергии в биомембранах. Наука, 1972.
6. Сисакян Н. М., Безингер Э. Н., Марчкайтис А. С. ДАН СССР, 147, 6 1962.
7. Dawson R. M. C. et al. Biochem. J. 114. 265, 1969.
8. Heler U. Nature, 195, 91, 1962.
9. Marinetty G. a. W. Stotz E. Biochem. Biophys. Acta, 137, 571, 1960.
10. Singh H., Privett O. S. Biochem. et biophys acta, 202, 1, 1970.
11. Spenser D. Arch. biochem. biophys. 111, 381, 1965.
12. Vaudor S. L., Richardson K. E. Canad S. Biochem. 46, 10, 1968.
13. Wheeler, Whltman. Nature, 225, 449, 1970.

А. Р. ЕГИАЗАРОВА, Л. А. ХАНАМИРЯН

## СПОНТАННАЯ АГРЕГАЦИЯ БЕЛКОВ ПРИ ИХ СТАРЕНИИ

В работе показана линейная зависимость роста коэффициентов преломления растворов бычьего сывороточного альбумина, глобулярного актина и трипсина от длительности их хранения.

Исследование физико-химических свойств белков, как правило, связано с использованием их препаратов в течение относительно длительного времени, что, в частности, вызвано необходимостью получения статистически достоверных результатов. При этом экспериментаторы исходят из допущения, что если соблюдаются определенные стандартные условия хранения растворов белка, его молекулы сохраняют свои нативные свойства. Однако легкость, с которой у ряда белковых молекул изменяется конформация при мягких условиях денатурации наводит на мысль о возможности возникновения в них аналогичных изменений при их старении без воздействия денатурирующих агентов.

Известна способность многих глобулярных белков к агрегации, приводящая к образованию фибрилл. Биологическая важность трансформации глобула-фибрилла была подчеркнута Сент-Дьердьи в 1945 году, по предположению которого глобулярная форма является основной формой белка и, вероятно, все фибриллярные белки состоят из глобулярных частиц [12].

Молекулы глобулярных белков при денатурации (повышение температуры, давления, изменение рН и состава среды) становятся асимметричными, что приводит, в частности, к заметному увеличению растворов [4, 8, 11]. Это обстоятельство может быть вызвано их агрегацией. Так, например, в случае ассоциации молекул яичного и сывороточного альбуминов образуются агрегаты, число частиц в которых варьирует в широких пределах в зависимости от условий эксперимента.

Предполагается, что агрегация может быть вызвана разрушением водородных связей, развертыванием полипептидной цепочки молекул [7]. Опыты с сывороточным альбумином лошади показали, что при хранении этого белка при комнатной температуре через два месяца на электрофореграмме отмечается появление более тяжелой компоненты с молекулярным весом 95 000 вместо 68 000.

Особый интерес представляет собой глобулярный актин—Г-актин. Его способность легко трансформировать в фибриллярную форму (Ф-актин) и образовывать с миозином комплекс актомиозина играет важную роль в функционировании не только мышц, но, возможно, и

многих мембран, поскольку известно, что актомиозиноподобные белки обнаружены в мембранах клеток печени, почек и нервов [2, 3]. В фундаментальной работе японских ученых [9] теоретически исследована способность глобулярных белков, в частности Г-актина, переходить из мономерной в различные полимерные формы. На основе статистической термодинамики проведен анализ кинетики процесса агрегации, условий его обратимости. Показано, что, как и в случае молекул сывороточного альбумина, длина агрегатов Г-актина может быть различной, в зависимости от температуры нагревания [5]. Проведенный авторами теоретический анализ характера денатурации [5], наступающей при агрегации молекул Г-актина, приводит к отрицанию необходимости развертывания молекул. Агрегация, по их мнению, является результатом образования слабых межмолекулярных связей, подобных силам Вандер-Ваальса, водородным или солевым мостикам. Возникновение мостиков подтверждается результатами работы [10], в которой методом полиакриламидного геля в додецилсульфате натрия обнаружены 4 пика Г-актина, соответствующие мономеру, димеру, тримеру и тетрамеру.

Более сложным объектом исследования по сравнению с сывороточным альбумином является трипсин из-за его неустойчивости, вызванной автолизом. Поэтому величина молекулярного веса его варьирует в широких пределах. Известно, что молекулы трипсина в растворе способны к ассоциации, положение равновесия между мономером и агрегированной формой зависит от ионной силы раствора, концентрации белка и других факторов. Таким образом, на примере трех вышеуказанных белков видно, что все они способны к агрегации, скорость которой зависит от многих факторов.

Цель настоящей работы заключалась в выяснении влияния фактора времени на конформационные изменения молекул белков, обладающих способностью к агрегации. В качестве объекта исследования были использованы бычий сывороточный альбумин, глобулярный актин и трипсин.

*Материал и методика.* Используемые препараты БСА и трипсина были в виде порошка, а Г-актин был получен из поперечно-полосатых мышц кролика по методу Штрауба с модификациями. Растворы белков готовились непосредственно перед опытом: актин и БСА растворялись в бидистиллированной воде, а трипсин—в буфере трис HCl pH 6,8.

Критерием изменения свойств молекул исследованных растворов служил показатель преломления, определяемый рефрактометром ИРФ-23 с точностью до  $10^{-6}$ . Источником света служила натровая лампа с  $\lambda = 589,3$  мкм. Температура растворов во время измерений, длившихся несколько минут, поддерживалась при  $20^\circ \pm 0,1$  с помощью ультратермостата. (Колебание температуры более 0,2 оказывало заметное влияние на величину показателя преломления). Растворы белков хранились в холодильнике при температуре, близкой к нулю, в сосудах с притертой пробкой. Из исходного раствора белка с высокой концентрацией (3—4 мг/мл) были приготовлены образцы с различной концентрацией, минимум которой составлял 0,025—0,045 мг/мл. Результаты измерений были статистически обработаны.

*Результаты и обсуждение.* На рис. 1 показан рост показателя преломления растворов Г-актина как функции времени хранения и концен-

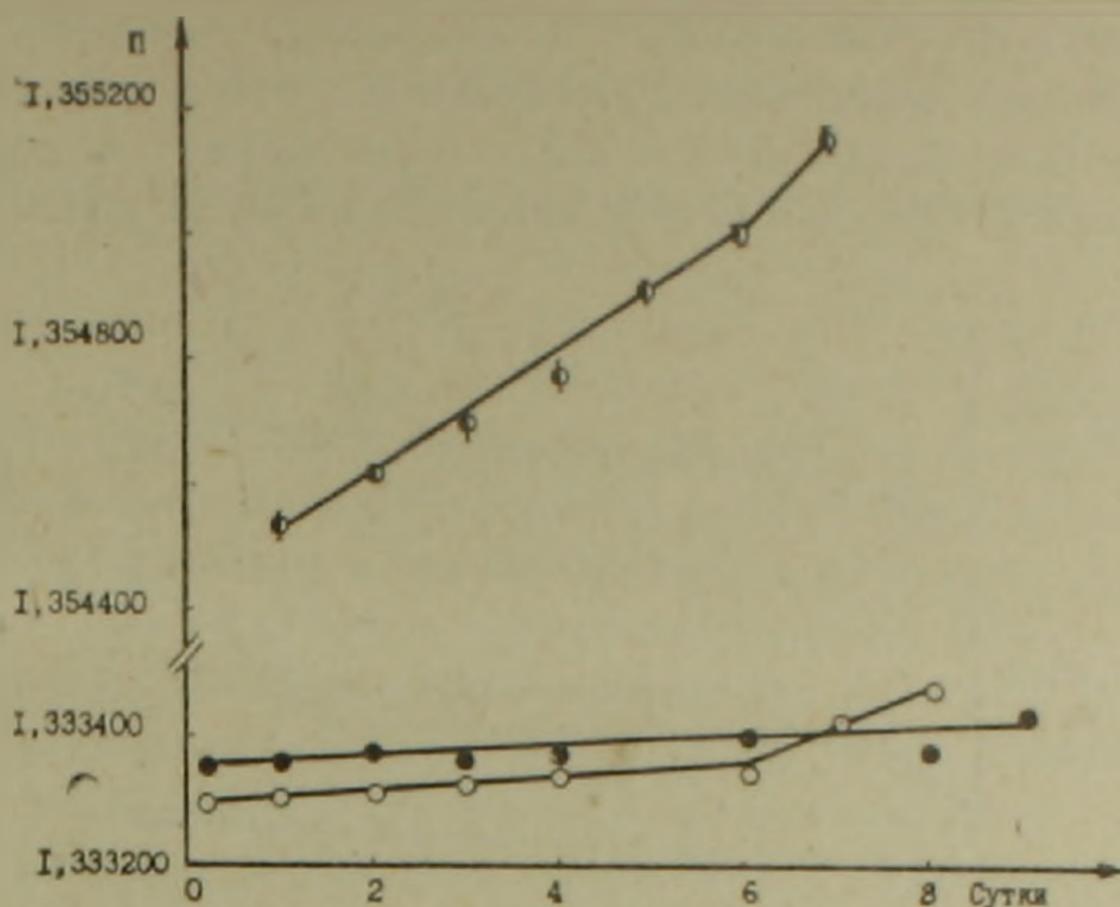


Рис. 1. Зависимость показателя преломления раствора глобулярного актина от концентрации и времени хранения. Ось ординат — показатель преломления, ось абсцисс — время в сутках. Концентрация растворов в мг/мл: ○ — 0,045, ⊙ — 1,00, ◐ — 1,50, ● — 2,00 и ◑ — 3,0.

трации. Наименьшее изменение этого показателя за 9 суток хранения наблюдается у растворов с концентрацией 0,045 мг/мл. Однако увеличение при этой концентрации является величиной достоверной ( $P < 0,001$ ). Чем выше концентрация исследуемого раствора белка, тем быстрее и на большую величину увеличивается показатель преломления.

Аналогичная картина наблюдается в отношении растворов бычьего сывороточного альбумина. Значения показателя преломления этих белков очень близки.

С помощью метода наименьших квадратов было вычислено изменение инкремента показателя преломления этих белков как функции времени их хранения. В таблице на примере растворов Г-актина показано увеличение инкремента показателя преломления.

Таблица  
Зависимость инкремента показателя преломления растворов Г-актина (1 мг/мл) от старения

Время хранения белка	Инкремент показателя преломления
2 часа	0,000186
1 сутки	0,000198
2 суток	0,000200
3 суток	0,000213
4 суток	0,000221
9 суток	0,000250

Рост показателя преломления растворов трипсина за тот же промежуток времени происходит гораздо быстрее, чем у растворов Г-актина и БСА (рис. 2). Это, вероятно, можно объяснить автолизом трипсина и накоплением в растворе продуктов его переваривания.

Рост показателя преломления, по-видимому, является следствием агрегации молекул в растворе, наступающей в отсутствие денатурирующих агентов. Имеющиеся данные в настоящее время не позволяют выяснить механизм образования агрегатов, характер изменения конфор-

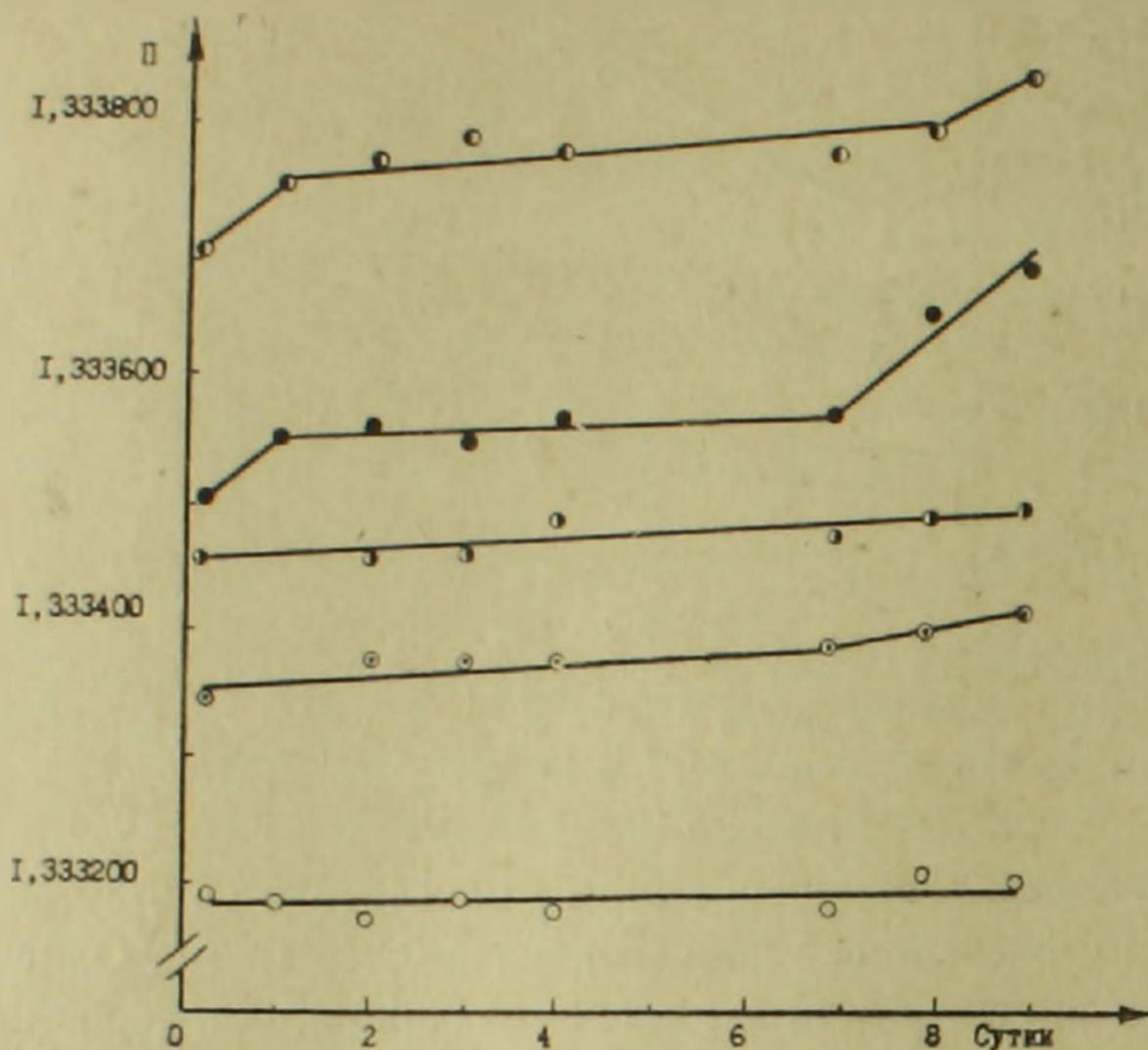


Рис. 2. Зависимость показателя преломления растворов белков от времени хранения. Ось ординат—показатель преломления, ось абсцисс—время в сутках. Белки: ○—БСА, ●—Г-актин, ◐—трипсин. Концентрация—1 мг/мл.

мации молекул. Для выяснения этого сложного процесса необходимо, как нам кажется, вести комплексное исследование свойств молекул, применяя методы, позволяющие судить не только об изменениях формы и размера молекул, но и заряда, поскольку агрегация может быть следствием выхода на поверхность молекулы заряженных групп, ранее скрытых в ней. Таким методом может, в частности, служить исследование свойств молекул в монослое на поверхности раздела фаз жидкость—воздух. В 1966 г. [1] с помощью этого метода были зафиксированы конформационные изменения в молекулах миозина, наступавшие при облучении их растворов дозами порядка лишь 50 р.

Таким образом, согласно нашим данным, белки, хранящиеся в стандартных условиях (низкая температура, отсутствие доступа воздуха, постоянство рН растворов) агрегируют. Указанное повышение молекулярных весов необходимо иметь в виду при интерпретации экспериментальных данных, поскольку даже 1% полимеризация может повысить молекулярный вес, например, Г-актина на 20 000 по сравнению с мономером [6]

Ա. Ռ. ԵՂԻԱԶԱՐՈՎԱ, Լ. Հ. ԽԱՆԱՄԻՐՅԱՆ

## ՍՊՈՒՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՍՊՈՆՏԱՆ ԱԳՐԵԳԱՑԻԱՆ ՆՐԱՆՑ ԾԵՐԱՑՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Եզան շիճուկային ալբումինի, գլոբուլյար ալտինի և տրիպսինի օրինակի վրա ցույց է տրվում, որ սպիտակուցների լուծույթների երկարատև պահպանումը (7—8 օր) ստանդարտ պայմաններում՝ հաստատուն pH, զերոյին մոտ ջերմաստիճան, դենատուրացնող գործոնների բացակայության դեպքում հանգեցնում է նրանց բեկման ցուցիչների կայուն փոփոխության, որը կարող է առաջանալ մոլեկուլների ագրեգացիայի շնորհիվ, որպես ժամանակի ընթացքում նրանց կոնֆորմացիոն փոփոխությունների հետևանք:

Մոլեկուլյար կշռի նշված աճը անհրաժեշտ է հաշվի առնել սկսած սպիտակուցային պրեպարատների ստացման երկրորդ օրից:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Надарейшвили К. Ш., Егуазарова А. Р. Радиобиология, 6, 4, 1966.
2. Нейфах С. А., Василец И. М. Вопросы медицинской химии, 10, 3, 1964.
3. Таимухамедов Б. А., Халмурадов А. Г., Патхидинов П. Укр. биохим. журн. 40, 2, 1968.
4. Шульмина А. И., Ильина Ю. Н., Афанасьев П. К. Биохимия, 35, 3, 1970.
5. Barbu E., Joly M. Disc. Faraday Soc., 13, 1, 1953.
6. Grant R. J., Cohen L. B., Clarcee E. E., Hayashi T. Biochem. Biophys. Res. Commun., 16, 1, 1964.
7. Holt J. C., Cruth J. M. Biochem. J., 129, 1, 1972.
8. Jensen E. V., Hospelhorn V. D. et. al. J. Biol. chem., 185, 1, 1950.
9. Oosava F., Hayashi S. Progress Theoretical Biologi, 1, 1, 1967.
10. Sakakibara I., Jagi K. Biochem. Biophys. Acta, 207, 1, 1970.
11. Suzuki Ch., Suzuki K. Arch. Biochem. Biophys., 102, 2, 1963.
12. Szent-Gyorgyi A. Acta Physiol. Scand., 9. suppl. 25, 33, 1945.

А. А. ЭЛИАЗЯН, Э. А. МАРОЯН

## ВЛИЯНИЕ ДРОЖЖЕВОГО АВТОЛИЗАТА НА СИНТЕЗ ЭРГОСТЕРИНА И БЕЛКА ДРОЖЖАМИ

Была проверена возможность использования дрожжевого автолизата как единственного источника азота и витаминов для синтеза эргостерина, а также определена степень накопления азотсодержащих соединений в дрожжевых клетках в связи с синтезом эргостерина.

В настоящее время детально исследованы условия выращивания дрожжей, образующих наибольшее количество эргостерина. Особенно подробно изучены вопросы влияния аэрации, температурного режима, рН среды, влияния ионизирующей радиации, радиомиметических веществ и гликолитических ядов на биосинтез эргостерина. Установлена тесная зависимость интенсивности синтеза эргостерина от состава питательной среды, в частности источников углерода, промежуточные продукты которых непосредственно связаны с ним [9, 12]. Известно также, что синтез стеринов и вообще липидов микроорганизмами зависит от содержания в среде азотсодержащих соединений, в частности от соотношения С:N; сдвиг в пользу углерода обычно способствует усиленному образованию липидов, которое наблюдается в средах с низким содержанием азота или когда азот в среде исчерпан [2, 6, 10, 11]. Сравнительное изучение влияния разных источников азота на синтез эргостерина показало, что при добавлении к среде сернокислого аммония, гидролизата казеина и гликокола синтез эргостерина дрожжами заметно подавляется [3]. Выяснилось, что наилучшим источником азота для синтеза эргостерина является мочевины [10]. Условия, способствующие синтезу эргостерина и липидов, обычно нарушают нормальный ход метаболизма клетки и снижают уровень образования белка и других азотсодержащих соединений [4, 5]. Обогащенная эргостерином, но обедненная азотом биомасса дрожжей не может быть полноценной для употребления в виде кормовых добавок.

Цель нашей работы заключалась в изучении влияния дрожжевого автолизата как единственного источника азота в синтетической среде на образование эргостерина и азотсодержащих соединений, выяснение предельной дозы дрожжевого автолизата, не снижающей уровень накопления эргостерина и белка в дрожжевых клетках.

*Материал и методика.* Опыты проводились с культурами дрожжей *Saccharomyces carlsbergensis* 108 и *Debaryomyces hansenii* 56, выделенными на территории

Армении М. Н. Малатяном. Дрожжи выращивались на качалке при 28°C в синтетической среде при замене источника азота разными концентрациями дрожжевого автолизата, приготовленного нами по обычно принятому методу [7]. Состав питательной среды следующий (г/л): глюкоза—20,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ —1,0,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ —0,1,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —0,7,  $\text{NaCl}$ —0,5, дрожжевой автолизат 1—4%, содержащий 2,3% общего азота. В качестве контроля были испытаны среды без азота, с сернокислым аммонием и со смесью—сернокислый аммоний и дрожжевой автолизат. Содержание азота в средах соответствующих вариантов приведено в таблице. Сернокислый аммоний вносился в количестве 3 г/л, обычно используемом в средах для выращивания дрожжей. Дрожжи засеивались путем микропосева в виде суспензии. Инкубация длилась 48 час.

Абсолютно сухой вес биомассы определялся по весу. Эргостерин и общий азот определялись в высушенной биомассе, эргостерин—методом Гайдушки и Линднера, видоизмененным Проскуряковым с сотрудниками [8] и Вендтом с сотрудниками [1], азот—микрометодом Кьельдаля. Белок определялся по расчету  $\text{N} \times 6,25$ , сахар в среде—микрометодом Хагедорн-Ненсена. Данные, приводимые в таблице, являются средними 4—5 опытов.

*Результаты и обсуждение.* Как видно из таблицы, у двух исследованных культур дрожжевой автолизат как единственный источник азота в синтетической среде полностью заменяет необходимые компоненты питательной среды—сернокислый аммоний и комплекс витаминов, в которых дрожжи обычно нуждаются. Дрожжевой автолизат способствует усиленному потреблению сахара среды дрожжами, накоплению значительного количества биомассы в сравнительно короткие сроки (максимум 48 час.), а также биосинтезу эргостерина и белка, тогда как при внесении в среду сернокислого аммония как единственного источника азота без комплекса витаминов все эти процессы отстают. Условия, способствующие бурному росту дрожжей, в некоторой степени способствуют и накоплению эргостерина, однако уровень его непосредственно не связан со степенью прироста биомассы. Наибольшее накопление биомассы наблюдается при внесении в среду 4% дрожжевого автолизата, а наибольшее количество эргостерина—при внесении 3% автолизата.

Уровень накопления белка также не зависит от степени прироста биомассы: при выращивании дрожжей в присутствии сернокислого аммония рост их слабее, чем при выращивании с дрожжевым автолизатом, но количество белка намного выше в первом случае.

Для синтеза эргостерина и белка существенное значение имеют содержание и форма азота в среде. Как отсутствие, так и обилие его угнетает синтез эргостерина. В первом случае клетки фактически голодают по азоту, становятся неполноценными, и все биосинтетические процессы, в том числе синтез биомассы и эргостерина, замедляются. Во втором случае усиливается синтез белка, т. е. процесс, который обратно пропорционален синтезу эргостерина (рис.). Несмотря на эту закономерность, сопоставляя данные таблицы, можно выбрать такие варианты, когда биомасса отличается высоким содержанием эргостерина и в то же время значительным содержанием белка. Это свидетельствует о том, что синтез эргостерина не наносит большого ущерба синтезу белка. У обеих изученных культур наибольшее содержание эргостерина отмечается при выращивании их на среде с дрожжевым автолизатом. Серно-

Таблица

Влияние источников азота на синтез эргостерина и белка

Показатели	Среда без азота	Сульфат аммония	Дрожжевой автолизат, мл				Сульфат аммония + 2 мл дрожжевого автолизата
			1	2	3	4	
содержание азота в среде, мг на 100 мл среды							
	—	60	23	46	69	92	106

*Saccharomyces carlsbergensis* 108

Использование глюкозы, %	30,0	57,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Биомассы, г/л	0,70	1,24	1,40	2,24	3,06	4,56	3,26
Эргостерин, %	1,18	1,25	1,42	1,37	1,83	1,44	1,13
Белок, % (N × 6,25)	12,5	37,5	21,3	28,1	25,0	28,2	45,0

*Debaryomyces hansenii* 56

Использование глюкозы, %	17,0	53,0	93,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Биомасса, г/л	0,15	0,27	3,0	4,2	5,2	6,4	6,0
Эргостерин, %	0,85	0,73	0,95	1,11	1,24	0,77	0,82
Белок, % (N × 6,25)	15,0	41,3	18,1	23,4	33,4	33,4	43,8

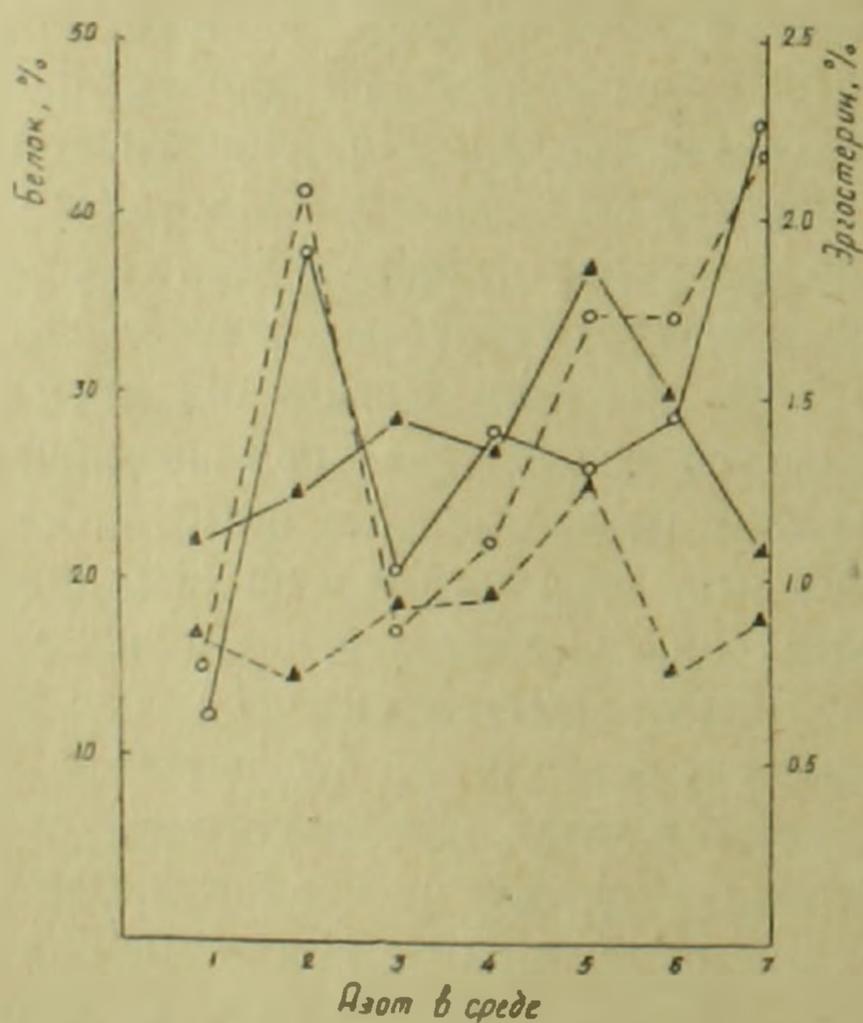


Рис. 1. Биосинтез эргостерина и белка при разных концентрациях азота в среде.—*Saccharomyces carlsbergensis*, — — *Debaryomyces hansenii*, ▲—эргостерин ○.—белок. 1—без азота, 2—60, 3—23, 4—46, 5—69, 6—92, 7—106 (мг на 100 мл среды).

кислый аммоний подавляет биосинтез эргостерина и как единственный источник азота и в сочетании с дрожжевым автолизатом. Максимальное накопление его происходит при внесении в среду 3% дрожжевого автолизата. При 4-процентной концентрации содержание эргостерина сни-

жаются. Из двух культур повышенным синтезом эргостерина отличается штамм *S. carlsbergensis*, который в синтетической среде с 3% дрожжевым автолизатом образует 1,83% эргостерина и 25,0% белка. *D. hansenii* в идентичных условиях образует 1,24% эргостерина и 33,4% белка.

Таким образом, дрожжевой автолизат как единственный источник азота стимулирует биосинтез эргостерина больше, чем сернокислый аммоний и его оптимальная концентрация частично подавляет синтез белка, что является важным показателем кормовой ценности биомассы. Содержание белка при максимальном накоплении эргостерина находится в нормах, рекомендуемых для кормовых добавок.

Институт микробиологии  
АН АрмССР

Поступило 23.II 1973 г.

Ա. Ա. ԷԼԻԱԶՅԱՆ, Է. Հ. ՄԱՐՈՅԱՆ

### ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԱՅԻՆ ԱՎՏՈԼԻԶԱՏԻ ԱԶՌԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ ԷՐԳՈՍՏԵՐԻՆԻ ԵՎ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑԻ ՍԻՆԹԵԶԻ ՎՐԱ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է շաքարասնկային ավտոլիզատի, որպես ազոտի միակ աղբյուրի, տարբեր քանակների ազդեցությունը էրգոստերինի և սպիտակուցի բիոսինթեզի վրա: Ի տարբերություն սուլֆատային ամոնիակի, որը ծառայել է որպես ստուգիչ, շաքարասնկային ավտոլիզատը զգալիորեն խթանում է միջավայրի շաքարի արագ յուրացումը, բիոզանգվածի և էրգոստերինի կուտակումը համեմատաբար կարճ ժամանակամիջոցում՝ 48 ժամում:

էրգոստերինի առավել քանակը կուտակվում է, երբ միջավայրում շաքարասնկային ավտոլիզատը 3% է: Սուլֆատային ամոնիակի առկայությամբ էրգոստերինի բիոսինթեզը նվազում է, իսկ սպիտակուցի կուտակման մակարդակը՝ ավելանում:

Հաստատվել է, որ էրգոստերինի առավելավույն քանակի դեպքում սպիտակուցի սինթեզը գտնվում է կերային սպիտակուցի նորմայի սահմաններում. որը խիստ կարևոր ցուցանիշ է շաքարասնկային բիոզանգվածի արժեքի գրնահատման համար:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вендт В. П., Белявская В. В., Трайдук З. М. Витаминные ресурсы. 6, 1963.
2. Гальцова Р. Д., Вакина И. П. Радиобиол. Всесоюзн. конф. по применению изотопов и ядерных излучений, 98, 1958.
3. Гальцова Р. Д., Новичкова А. Т., Вакина И. П. Микробиология, 28, 4, 1959.
4. Гальцова Р. Д., Мейсель М. Н. ДАН СССР, 118, 1, 1958.
5. Гальцова Р. Д., Новичкова А. Т. Радиобиология, 2, 5, 1962.
6. Имшенецкий А. А. Микробиология, 28, 1, 1959.
7. Клюева И. Г., Пушкинская О. И. Витаминные ресурсы, 3, 1955.
8. Проскуряков К. И., Попова Е. М., Осипов Ф. М. Биохимия, 3, 3, 1938.
9. Робышева З. Н. Вирусология и микробиология, М., 3, 1972.
10. El Refal A. H., El Kady J. A. Z. allgemeine Mikrobiologie, 8, 5, 1968.
11. Husein S. S., Hardin M. M. Food research, 17, 1952.
12. Maugenet J., Dupuy P. Ann. techn. agric. 13, 3, 1964.

А. М. АГАДЖАНЫН

## ГИБРИДИЗАЦИЯ МЕЖДУ ВИДАМИ *LYCOPERSICON ESCULENTUM* И *L. PERUVIANUM*

В статье приводятся данные по скрещиваемости между видами *L. esculentum* и *L. peruvianum* и результаты изучения полученных гибридов. Анализируются результаты возвратных скрещиваний  $F_1$  с родительскими видами. Обсуждаются некоторые вопросы межвидовой изоляции томата.

Скрещивание между обыкновенным томатом *Lycopersicon esculentum* Mill. и диким видом *L. peruvianum* (L.) Mill. удается крайне трудно [1, 4—6, 10—13, 15—16, 18—21 и др.]. Некоторое увеличение скрещиваемости наблюдается при использовании специальных приемов, таких, например, как опыление смесью пыльцы родителей [4, 19], многократное опыление [4, 5], предварительное вегетативное сближение [5, 11, 19], опыление облученной пыльцой [19], применение биогенных стимуляторов [19], использование в качестве материнского компонента искусственно полученных тетраплоидов *L. esculentum* [6, 12, 15, 20].

Настоящая работа выполнена в 1967, 1969 и 1972 гг. Исходные межвидовые скрещивания проведены в 1967 г., растения из полученных семян выращены в 1969 и 1972 гг. Возвратные скрещивания осуществлены в 1972 г.

*Материал и методика.* По виду *L. esculentum* использованы сорта Талалихин 186, Midseason 427 и многогнездный томат var. *succenturiatum*. В качестве *L. peruvianum*, выступал образец под номером 2020 из коллекции ВИР. В небольшом количестве проведены скрещивания также между видами *L. pimpinellifolium* и *L. peruvianum*.

Опыление обычно проводилось через 2—3 дня после кастрации. Наряду с большой серией обычных скрещиваний, для преодоления нескрещиваемости пестики перед опылением обрабатывались гибберелловой кислотой (ГК). Кастрированные цветки погружались в стакан с 0,01% водным раствором ГК, затем на цветки снова надевались пергаментные изоляторы. После подсыхания цветков проводилось их опыление заранее приготовленной пыльцой. Применение гиббереллина дало положительные результаты при отдаленной гибридизации плодовых [9].

**Скрещивание *L. peruvianum* с *L. esculentum*.** Опыты показывают, что скрещивание самонесовместимого (SI) вида *L. peruvianum* с самосовместимым (SC) видом *L. esculentum* совершенно не удается, если последний использовать в качестве отцовского компонента. Так, в 1967 г. опыление 257 кастрированных цветков перуанского томата пыльцой сортов Талалихин 186 и Midseason 427 не привело к завязыванию плодов. Не произошло завязывания плодов и при опылении 63 цветков пыльцой другого самосовместимого вида — *L. pimpinellifolium*. Неудачным оказалось также опыление с применением гиббереллина. Хотя здесь от опы-

ления 302 цветков пылью *L. esculentum* и получено 7 плодов, все они оказались партенокарпическими и по своим размерам значительно уступали плодам перуанского томата. Вскоре плоды вообще прекратили рост и сморщились. Опыление 36 обработанных гиббереллином цветков *L. peruvianum* пылью *L. pimpinellifolium* вовсе не дало завязывания плодов.

Отсутствие оплодотворения в данной комбинации скрещивания отмечено всеми авторами и соответствует правилу Льюиса и Крау [17] о подавлении  $SI \delta \times SC \sigma$  опыления вследствие задержки роста пыльцевых трубок. Обнаружено [18] одинаковое ингибирование пыльцевых трубок в скрещивании *L. peruvianum* ♀ × *L. esculentum* ♂ и самоопылении *L. peruvianum*. Однако другие авторы [17] отмечают, что у видов близкородственных семейств Solanaceae и Scrophulariaceae, имеющих гаметофитную систему несовместимости,  $SI \times SC$  подавление действует сильнее или раньше, чем самоингибирование.

**Скрещивание *L. esculentum* с *L. peruvianum*.** Опыление кастрированных цветков *L. esculentum* пылью перуанского томата приводит к довольно высокому проценту завязывания плодов (табл. 1). Как пра-

Таблица 1  
Результаты скрещивания *L. esculentum* с *L. peruvianum*, 1967 г.

Комбинации скрещивания		Обычное опыление					Опыление с применением ГК				
		опылено цветков	завязалось плодов	% завязывания	число плодов с выполненными семенами	получено семян	опылено цветков	завязалось плодов	% завязывания	число плодов с выполненными семенами	получено семян
♀	♂										
Талалихин, <i>L. esc.</i>	× <i>L. per.</i>	670	340	50,7	5	11	276	148	53,6	4	72
Midseason, <i>L. esc.</i>	× <i>L. per.</i>	274	234	85,4	7	33	216	173	80,1	6	6
Многогнездный, <i>L. esc.</i>	× <i>L. per.</i>	192	99	51,6	5	6	80	74	92,5	9	17
Всего		1136	673	59,2	17	50	572	395	69,1	19	95

вило, эти плоды имеют величину и форму плодов материнского родителя. Однако в них содержатся только недоразвитые семена, которые при высушивании сильно сморщиваются. Лишь в редких случаях наряду с зачатками семян различной величины получают единичные более или менее сформировавшиеся семена. Как показывают данные табл. 1, из 673 плодов только 17 содержали семена, причем один из плодов имел 25 семян, другой—7, а в остальных было всего по 1—2 семени. По комбинации *L. pimpinellifolium* × *L. peruvianum* анализировано 15 плодов, которые содержали только мелкие недоразвитые семена.

При сочетании обычного опыления с гиббереллином значительно повышается доля плодов с выполненными семенами и общее число се-

мян в плодах (табл. 1). Однако из 95 семян 70 было извлечено из двух плодов на одном растении сорта Талалихин 186, в то время как остальные 17 плодов дали всего 25 семян. В 19 анализированных плодах, полученных от опыления смородиновидного томата пыльцой *L. peruvianum*, обнаружено только одно семя.

Тот факт, что в скрещиваниях обыкновенного томата с перуанским полученные плоды в основном содержат недоразвитые семена, подчеркивается всеми исследователями, работавшими с этими видами. Отмечается также, что образовавшиеся в этих скрещиваниях единичные более или менее нормально развитые семена оказываются или невсхожими или дают растения материнского типа; гибриды же возникают редко. Интересны в этой связи исследования Смита [21], которому удалось получить гибриды между *L. esculentum* и *L. peruvianum* методом культуры зародышей *in vitro*. Он установил, что на 30—40-й день после опыления гибнет эндосперм, а затем отмирает и зародыш. Выделив зародыши из семян через 35—40 дней после опыления, Смит проращивал их в искусственной питательной среде и получил гибридные растения. Вообще метод выделения зародышей до их гибели и выращивания на специальных питательных средах широко используется теперь для преодоления нескрещиваемости при отдаленной гибридизации разных растений [8]. Явление аномального развития эмбриона и эндосперма при отдаленной гибридизации еще недостаточно изучено. Имеющиеся по этому вопросу данные подытожены в обзоре Банниковой [3].

Хотя по росту пыльцевых трубок и процессу оплодотворения комбинация *L. esculentum* ♂ × *L. peruvianum* ♂ является совместимой однако в силу больших генетических различий между этими видами наблюдаются серьезные нарушения в развитии зародыша и эндосперма, что приводит к их гибели на том или ином этапе развития.

Явление гибели зигот вследствие несовместимости генотипов скрещиваемых видов часто встречается в различных межвидовых сочетаниях рода *Lycopersicon*. Однако в скрещиваниях культурного томата и ряда других форм *L. esculentum* с диким видом *L. hirsutum* несовместимость генотипов проявляется в форме гибридного некроза, т. е. на более поздних этапах развития [2].

**Гибридные растения первого поколения.** Семена, полученные от опыления *L. esculentum* пыльцой *L. peruvianum* высеяны в 1969 и 1972 гг. В 1969 г. для посева использованы семена, в довольно большом количестве образовавшиеся в отдельных плодах двух комбинаций скрещивания. Так, по комбинации Талалихин × *L. peruvianum* от опыления с применением ГК посеяно 36 семян (из двух плодов, содержащих 70 семян), из которых взошло всего 4. По комбинации Midseason × *L. peruvianum* от обычного опыления высеяно 25 семян (все семена из одного плода), взошло 14, выращено 11 растений. Все 15 растений по обеим комбинациям оказались материнского типа.

Некоторое количество гибридов получено в 1972 г. Для посева здесь взяты сформировавшиеся единичные семена из многих плодов. Гибриды

обнаружены в комбинациях скрещивания сорта Midseason и многогнездного томата с *L. peruvianum*.

По комбинации Midseason  $\times$  *L. peruvianum* от обычного опыления посеяно 4 семени, взошло 2. Одно растение оказалось гибридным, другое было материнского типа. От сочетания обычного опыления с ГК посеяно 6 семян, взошло только одно, оказавшееся гибридным.

По комбинации многогнездный (*L. esculentum* v. *suecenturiatum*)  $\times$  *L. peruvianum* посеяно 6 семян, взошло 2. Одно было материнского типа, другое имело гибридное происхождение. От опыления с использованием ГК посеяно 17 семян, взошло 10, и все они оказались гибридными.

По комбинации Талалихин  $\times$  *L. peruvianum* посеяно 10 семян, из которых взошло только 4. Выращено 3 растения. От опыления с применением ГК посеяно 2 семени, взошло одно. Все растения материнского типа.

По комбинации *L. pimpinellifolium*  $\times$  *L. peruvianum* единственное семя, полученное от опыления с применением ГК, было поставлено на проращивание, но не взошло.

Таким образом, от обычного опыления *L. esculentum* пыльцой *L. peruvianum* посеяно 45 семян, взошло 22. И только два растения были гибридными. От опыления с применением ГК посеяно 61 семя, взошло 16, из которых 11 были гибридными.

У гибридных растений  $F_1$  резко выражен гетерозис мощности. Эффект вегетативного гетерозиса проявляется почти на всем протяжении онтогенеза, особенно в конце его. В целом растения фенотипически ближе к перуанскому томату, хотя по многим морфологическим признакам наблюдается промежуточное наследование. По темпам развития гибриды также занимают промежуточное положение между родительскими видами. У всех растений имеются единичные прицветники. Кроме парных прицветников несколько чаще встречаются одинарные. По своим размерам они меньше, чем у перуанского томата и встречаются значительно реже. Ложные прилистники встречаются чаще, они несколько крупнее прицветников. У *L. esculentum* прицветники-прилистники вообще отсутствуют. Рыльце у  $F_1$  выступает примерно на 1 мм, у *L. peruvianum* — на 1,5—2 мм, а у *L. esculentum* оно обычно ниже или расположено на одном уровне с тычинками. Исключение составило только одно растение по комбинации Midseason  $\times$  *L. peruvianum*, у которого рыльце находилось ниже тычинок на 1 мм. Число цветков на соцветии у сорта Midseason 5—6, у многогнездного томата 7—8, у *L. peruvianum* 20—30, иногда до 50—60, а у  $F_1$  Midseason  $\times$  *L. peruvianum* 6—8, у гибрида многогнездный  $\times$  *L. peruvianum* около 10, реже до 20. По размерам цветков  $F_1$  превосходит родителей, однако пыльцы мало, и она в основном стерильна. Фертильность пыльцы составляет лишь 25—30%. Цветение продолжительное, оно длится даже после отцветания родительских видов. Плоды двухгнездные, гладкие, семена в них в основном недоразвитые. На незрелых плодах имеются характерные для перуанского томата фио-

летовые полосы. Зрелые плоды желто-коричневые с зеленоватым оттенком, имеют тонкий специфический запах.

Имеются различия в плодообразовании в пределах гибридных комбинаций и особенно между ними. Например, по комбинации Midseason  $\times$  *L. peruvianum* из двух растений одно (полученное с использованием ГК) совершенно не образовало плодов. Второе растение от естественного опыления завязало всего 2 плода: один мелкий, незрелый, а в другом было только одно развитое семя.

По комбинации многогнездный  $\times$  *L. peruvianum* у гибридного растения, полученного от обычного опыления, образовалось 136 плодов. Из 73 крупных плодов 24 имели только недоразвитые мелкие семена, а 49 наряду с зачатками содержали единичные нормально развитые семена (всего 79 штук). Остальные 63 плода были мелкими, зелеными, с еще незрелыми семенами.

По этой комбинации опыления с применением ГК на 10 растениях всего образовалось 348 плодов. В 172 плодах были зачатки и 259 нормальных семян, в 27 плодах наблюдалась полная гибель зародышей, а в 149 мелких плодах семена были еще незрелые. По аналогии можно полагать, что в этих плодах при созревании оказалось бы в среднем по 1—2 нормальных семени.

**Принудительное самоопыление *L. peruvianum* и  $F_1$  *L. esculentum*  $\times$  *L. peruvianum*.** Известно, что перуанский томат относится к самонесовместимым видам рода *Lycopersicon* [16—18 и др.]. Нами в 1972 г. от изолированного самоопыления 200 цветков получено всего 3 плода. Однако плоды эти завязались только на одном растении от изоляции 12 цветков. Дополнительно на этом растении ( $18/5$ ) под изолятор взято еще 37 цветков и получен 1 плод. В четырех плодах содержалось всего 24 мелких семени. Интересно, что это растение было заметно слабым по сравнению с другими. В литературе имеются факты понижения уровня самонесовместимости у ослабленных растений перуанского томата [18] и других культур [14].

Гибриды  $F_1$ , как и в опытах других авторов [17, 18], оказались самонесовместимыми, хотя и дали некоторое количество плодов от самоопыления. По комбинации *L. esculentum* var. *succenturiatum*  $\times$  *L. peruvianum* от изоляции 200 цветков  $F_1$  завязалось 11 плодов. Отметим, однако, что плоды эти получились только на двух растениях от самоопыления 29 цветков (на тех же растениях от дополнительно взятых под изолятор 88 цветков не получено ни одного плода). Плоды желтые, очень мелкие, сплюсненные, семян в них нет, даже недоразвитых. Они, по-видимому, или партенокарпические, или гибель зародышей в них наступила на очень ранних этапах развития, вследствие чего не видно даже зачатков семян.

**Возвратные скрещивания гибридов  $F_1$  с родительскими видами.** Приведенные в табл. 2 данные показывают, что из четырех возможных беккросов три оказались неудачными. В соответствии с гаметофитной системой несовместимости возвратное скрещивание в направлении

$F_1 \times L. esculentum$  вообще невозможно в силу торможения роста пыльцевых трубок с рецессивным фактором SC в тканях столбика, содержащих хоть один аллель несовместимости. Шансы же получения беккросса типа  $L. peruvianum \times F_1$  слишком малы или, может быть, вовсе исключены, о чем свидетельствуют и результаты аналогичных беккроссов у гибридов  $F_1 L. esculentum \times L. hirsutum$  с отцовским видом *L. hirsutum*. Что же касается беккросса  $L. esculentum \times F_1$ , то неудачу, очевидно, нужно объяснить высокой стерильностью пыльцы  $F_1$  (около 70—75%).

Возвратные скрещивания в направлении  $F_1 \times L. peruvianum$  дали 33,3% завязывания плодов. Однако в плодах были в основном недоразвитые семена. В 34 образовавшихся плодах было только 112 нормально развитых семян, т. е. в среднем 3,3 семени на 1 плод. Это показывает, что наряду с высокой мужской стерильностью у  $F_1$  имеется и некоторая стерильность женского гаметофита.

Таблица 2

Сводные данные возвратного скрещивания гибридов *L. esculentum*  $\times$  *L. peruvianum* с родительскими видами, 1972 г.

Комбинации скрещиваний		Опылено цветков	Получено плодов	% завязывания
♀	♂			
$F_1 \times L. esculentum$		98	0	0
$F_1 \times L. peruvianum$		102	34	33,3
$L. esculentum \times F_1$		316	0	0
$L. peruvianum \times F_1$		487	0	0

Таким образом, скрещивание между обыкновенным томатом и диким видом *L. peruvianum* осуществляется чрезвычайно трудно и только в одностороннем порядке—при использовании *L. peruvianum* в качестве отцовского родителя. Некоторое увеличение скрещиваемости наблюдается в случае применения гиббереллина, а также при использовании в качестве *esculentum*, вместо культурного томата, разновидности *succenturiatum*. Гибриды  $F_1$  плодоносят слабо. По комбинации *Mid-season*  $\times$  *L. peruvianum* бесплодие было почти полным. Плодообразование гибридов несколько улучшается, когда в их получении участвует многогнездный томат (*succenturiatum*).

Несомненно, между видами *L. esculentum* и *L. peruvianum* существуют сильные барьеры изоляции. И, очевидно, механизмы изоляции *L. esculentum* от *L. peruvianum* более эффективны, чем между *L. esculentum* и *L. hirsutum*. Если в направлении скрещивания, когда *L. esculentum* выступает в качестве отцовского родителя, а виды *L. peruvianum* и *L. hirsutum*—материнского, изоляция проявляется идентичным образом, а именно в форме торможения роста пыльцевых трубок и вследствие этого отсутствием оплодотворения вообще (т. е. оба самоне-

совместимых вида одинаково хорошо защищены от заноса генов самосовместимых видов), то при реципрокной комбинации скрещивания обнаруживаются существенные различия. В то время как решающую роль в поддержании генетического разрыва между видами *L. esculentum* и *L. hirsutum* играют сезонная изоляция и гибридный некроз, а в случае нарушения этих механизмов—элиминация дисгармоничных почти бесплодных форм, образовавшихся в результате замещения в ряду поколений материнского генома отцовским [2], изоляция между видами *L. esculentum* и *L. peruvianum*, основывается, главным образом, на гибели гибридных зародышей. Это очень эффективный барьер, хотя, безусловно, далеко еще не совершенный.

Очевидно, что сохранение дискретности видов в результате гибели гибридных зародышей более экономно, чем достижение той же цели вследствие образования некротических гибридов и (или) замещения генома одного вида геномом другого. Поэтому, вероятно, можно предположить, что явление гибели гибридных эмбрионов выработано в процессе эволюции как более эффективный механизм изоляции по сравнению с различными формами полной или частичной нежизнеспособности или стерильности растений, т. е. постепенно произошел сдвиг в сторону более раннего подавления развития гибридного организма. Явление постепенного возникновения и нарастания несовместимости генотипов разных наследственных систем детально рассмотрено Дубининым [7] и другими авторами.

Накопленный в литературе фактический материал показывает, что *L. esculentum* и *L. peruvianum* генетически четко обособлены. Генофонды их защищены друг от друга практически полной изоляцией. Как было отмечено, в экспериментальных условиях репродуктивная изоляция проявляется в форме полной перекрестной несовместимости в комбинации *peruvianum* ♀ × *esculentum* ♂ и нежизнеспособности зигот в обратных скрещиваниях. На основании известных в литературе фактов, показывающих возможность усиления изолирующих механизмов в результате отбора, предполагается, что подавление развития гибридного зародыша, наблюдаемое в скрещиваниях *esculentum* ♀ и *peruvianum* ♂, вероятно, эволюционно закрепилось через гибридный некроз или другие формы нежизнеспособности гибридов. Возможно, однако, что скрещивание между указанными видами в зоне контакта первоначально приводило лишь к ослаблению жизнеспособности и (или) плодовитости гибридов. И только в ходе дальнейшей эволюции путем постепенного совершенствования этих барьеров выработан более эффективный механизм изоляции в виде нежизнеспособности зигот.

Ա. Մ. ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ

ՏՈՄԱՏԻ LYCOPERSICON ESCULENTUM և L. PERUVIANUM  
ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԽԱՉԱԶԵՎՈՒՄԸ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Ներկա հաղորդման մեջ բերված են *L. esculentum* և *L. peruvianum* միջ-տեսակային  $F_1$  հիբրիդների ուսումնասիրության տվյալները, ինչպես նաև այդ հիբրիդների և նրանց ծնողական ձևերի հետադարձ խաչաձևման արդյունքները:

Ինքնահամատեղելի *L. esculentum* և ինքնաանհամատեղելի *L. peruvianum* տեսակների խաչաձևումը հաջողվում է շափազանց դժվարությամբ և միայն միակողմանիորեն՝ երբ որպես հայրական ծնող հանդես է գալիս *L. peruvianum* վայրի տեսակը: Խաչաձևման հնարավորությունները որոշ շափով մեծանում են հիբրիդիների օգտագործման դեպքում և երբ որպես *esculentum*, կուլտուրական տոմատի փոխարեն, հանդես է գալիս *succentariatum* այլատեսակը:

$F_1$  հիբրիդային բույսերի պտղակալումը և սերմնակալումը շատ ցածր է: Պտղաբերությունը համեմատաբար բարձր է այն հիբրիդների մոտ, որոնք ստացվում են *succentariatum* այլատեսակի մասնակցությամբ:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян А. М. Биологический журнал Армении, 19, 4, 72, 1966.
2. Агаджанян А. М. Биологический журнал Армении, 26, 7, 16, 1973.
3. Баннікова В. П. Український ботанічний журнал, 29, 1, 3, 1972.
4. Брежнев Д. Д. и Батыгина Т. Б. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 31, 1, 125, 1954.
5. Брежнев Д. Д., Иванова К. В. и Батыгина Т. Б. Сб. Отдаленная гибридизация растений. М., 1960.
6. Георгиева Р. и Молхова Е. Сб. Междувидовая гибридизация на растениях. БАН, София, 1964.
7. Дубинин Н. П. Эволюция популяций и радиация. М., 1966.
8. Ивановская Е. В. Сб. Отдаленная гибридизация растений. М., 1960.
9. Карпов Г. К. Генетика, 1, 165, 1966.
10. Махалова М. Р. Сб. Отдаленная гибридизация растений и животных. М., 1970.
11. Нирк Х. Агробиология, 6, 899, 1960.
12. Соболева Т. И. Вестник с.-х. науки, 12, 95, 1963.
13. Соловьева Н. А. Сб. Отдаленная гибридизация растений и животных. М., 1970.
14. Рыбин В. А. В кн. Теоретические основы селекции растений. 1, М.—Л., 1935.
15. Bohn G. W. Agricultural research, 77, 2, 33, 1948.
16. Hogenboom N, G. Euphytica, 21, 2, 221, 1972.
17. Lewis D. and Crowe L. K. Heredity, 12, 2, 233, 1958.
18. Mc Guire D. C. and Rick C. M. Hilgardia, 23, 101, 1954.
19. Rehana M. Current Sci, 33, 5, 154, 1964.
20. Szteyn K. Euphytica, 14, 2, 209, 1965.
21. Smith P. C. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 44, 413, 1944.

О. А. КАРАПЕТЯН

## К ВОПРОСУ О ВЫДЕЛЕНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КИНИННОГО РЯДА РИЗОСФЕРНЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

Проводилось изучение способности ризосферных микроорганизмов синтезировать кининоподобные вещества. Выяснилось, что многие микроорганизмы синтезируют вещества кининного ряда, стимулирующие рост клеток, способствующие сохранению хлорофилла и повышающие физиологическую активность изолированных листьев.

Известно, что рост растений регулируется определенной системой фитогормонов: ауксинов, гиббереллинов, кининов, ингибиторов. Установлено, что кинины стимулируют клеточное деление, способствуя дифференциации новых и продлевая жизнь старых органов [13]. Они вызывают заметные изменения в составе белков и нуклеиновых кислот [12], а также активизируют синтез аминокислот и включение их в состав белков [3]. В отрезанных листьях кинины значительно замедляют распад хлорофилла и способствуют регуляции обмена веществ [5—9].

Фактический материал, накопленный за последние годы, свидетельствует о большом значении микроорганизмов как продуцентов физиологически активных веществ [1, 10]. Однако литературных данных о выделении веществ кининного ряда ризосферными микроорганизмами мы не обнаружили.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения способности ризосферных микроорганизмов синтезировать кининоподобные вещества и характера их влияния на содержание хлорофилла и рост изолированных листьев.

*Материал и методика.* Для выявления микроорганизмов-продуцентов физиологически активных веществ кининного ряда из ризосферы табака, люцерны, пшеницы, эспарцета, томата, сосны, произрастающих в различных почвенно-климатических зонах АрмССР, нами выделялись микроорганизмы (споровые и неспоровые бактерии, актиномицеты), видовой состав которых определен по Красильникову и Гаузе [2, 4]. Выделенные культуры выращивались на элективных жидких питательных средах, на качалке при 180 об/мин в течение 5—6 дней и 26—27°C. Полученная культуральная жидкость центрифугировалась 10—15 мин при 7000 об/мин. В присутствии растворителя этилового эфира уксусной кислоты фильтраты культуральных жидкостей экстрагировались в разделительной воронке. После выпаривания экстракта полученный осадок растворяли в дистиллированной воде (1 : 50, 1 : 100) и испытывали на биотесте, в качестве которого служили растения ячменя. Степень кининовой активности определялась по способности предотвращать пожелтение срезанных листьев (модифицированный метод Кулаева и сотр. [6]). В другом опыте определялась кининовая активность с помощью биотеста.

основанного на активации роста листьев [11]. Здесь объектами исследования являлись листья редиса, выращенного в почве. По достижении листа 0,4—0,5 см<sup>2</sup> растения на сутки переносились в темноту. Из подопытных листьев были взяты диски и помещены на 2 часа в дистиллированную воду, затем они были разложены в чашки Петри по 15 штук в каждую, в 10 мл раствор питательной среды\*, к которой добавлялся экстракт культуральной жидкости. Чашки Петри помещались под люминесцентные лампы (1000 лк) при температуре 23—25° на 18 часов. По истечении указанного времени определялись диаметры дисков, сырой и сухой вес.

В опытах испытаны и идентифицированы более 50 штаммов ризосферных микроорганизмов.

*Результаты и обсуждение.* Приводимые в таблице данные свидетельствуют о неидентичности воздействия метаболитов разных штаммов микроорганизмов на содержание хлорофилла. Показано, что часть из

Таблица

Влияние экстрактов культуральных жидкостей микроорганизмов на содержание хлорофилла в листьях ячменя, мг на 1 г в-ва

Штаммы микроорганизмов	№ штамма	Общий хлорофилл	% к контролю
Вода		1,087	100,0
0,02% х/ч кинетин		2,276	209,0
<i>Ps. herbicola</i>	21	2,597	237,0
<i>Ps. liquefaciens</i>	178	1,230	113,1
<i>Bact. album</i>	170	2,345	215,6
<i>Bact. album</i>	180	1,220	112,2
<i>Ps. aurantiaca</i>	478	1,700	156,3
<i>Ps. fluorescens</i>	445	2,456	226,0
<i>Bac. mesentericus</i>	444	2,265	208,3
<i>Ps. liquefaciens</i>	479	2,250	207,0
<i>Ps. radiobacter</i>	139	2,445	224,9
<i>Ps. radiobacter</i>	446	1,850	170,3
<i>Bact. guttatum</i>	143	1,200	110,4
<i>Bact. album</i>	135	2,00	184,0
<i>Ps. rubra</i>	118	1,550	142,5
<i>Act. globisporus</i>	45	1,385	127,4
<i>Act. albus</i>	127	1,350	124,2
<i>Act. albus</i>	221	1,430	132,4
<i>Act. griseus</i>	125	2,400	220,7

них способна синтезировать биологически активные вещества киничного ряда, которые по характеру своего действия не отличаются от 0,02% раствора химически чистого кинетина, а в некоторых случаях даже превосходят его.

Как свидетельствуют данные таблицы, опытные и контрольные листья отличаются по содержанию хлорофилла. Так, например, под воздействием *Ps. herbicola*, шт. 21, общее содержание хлорофилла в листьях составляло 2,597 мг, а в контрольном варианте—1,037 мг на 1 г сырого вещества. При этом существенное влияние на этот показатель оказы-

\* Состав питательной среды: Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O—1,5 г/л; KCl—0,25 г/л; MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O—0,25 г/л; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>—0,05 г/л; сахароза—20 г/л.

вал также 0,02% химически чистый кинетин. Содержание хлорофилла в листьях, обработанных х/ч кинетином, составляло 2,276 мг.

По способности синтезировать физиологически активные вещества кининного ряда выделялись штаммы: *Ps. herbicola*, 21; *Ps. radiobacter*, 139; *Bact. album*, 170; *Bac. mesentericus*, 444; *Ps. fluorescens*, 445; *Act. rubra*, 479; *Act. albus*, 135; *Act. griseus*, 125. Известно, что кинины в определенных условиях стимулируют рост клеток [11]. Подобная реакция выявлена нами в отношении листьев редиса (рис. 1,2).

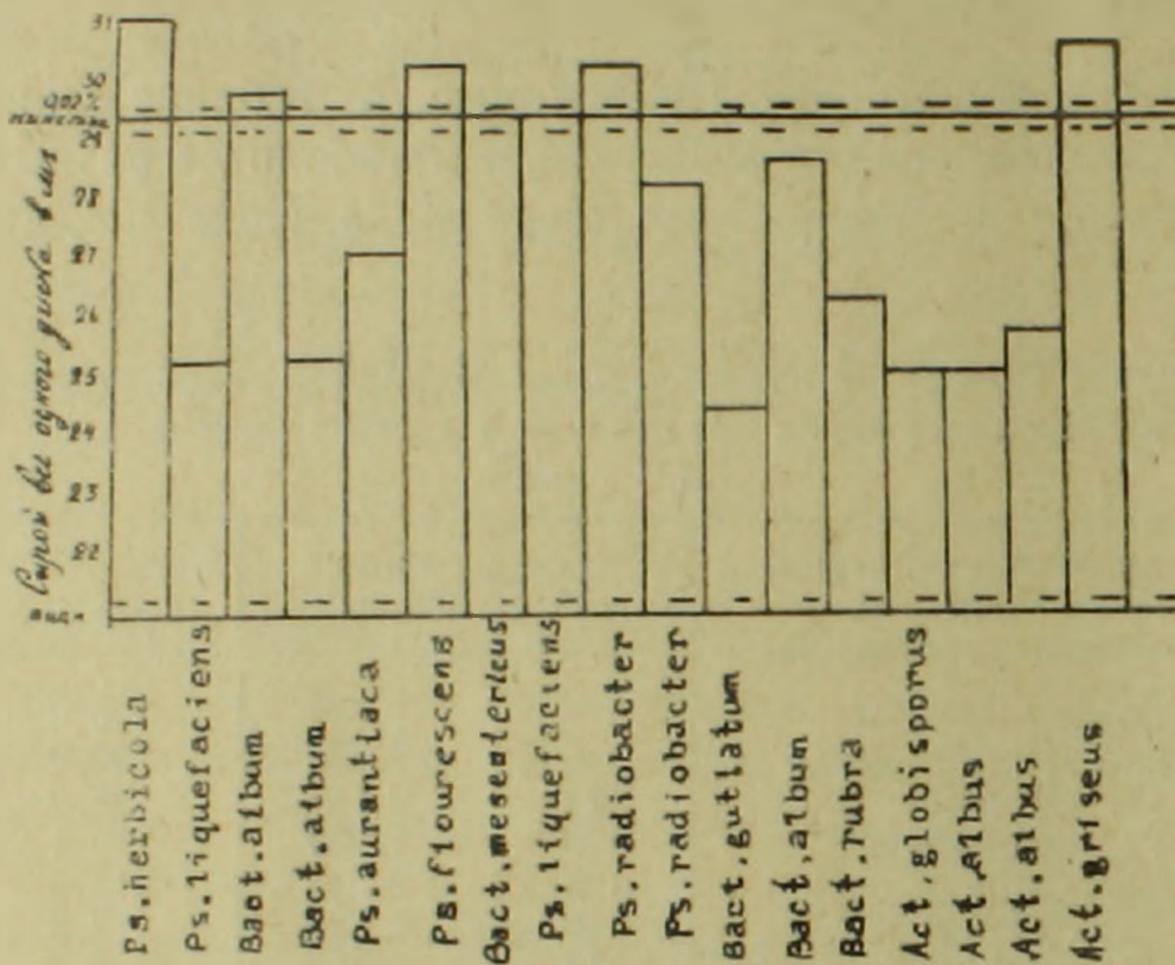


Рис. 1. Влияние экстрактов культуральной жидкости микроорганизмов на сырой вес листьев редиса.

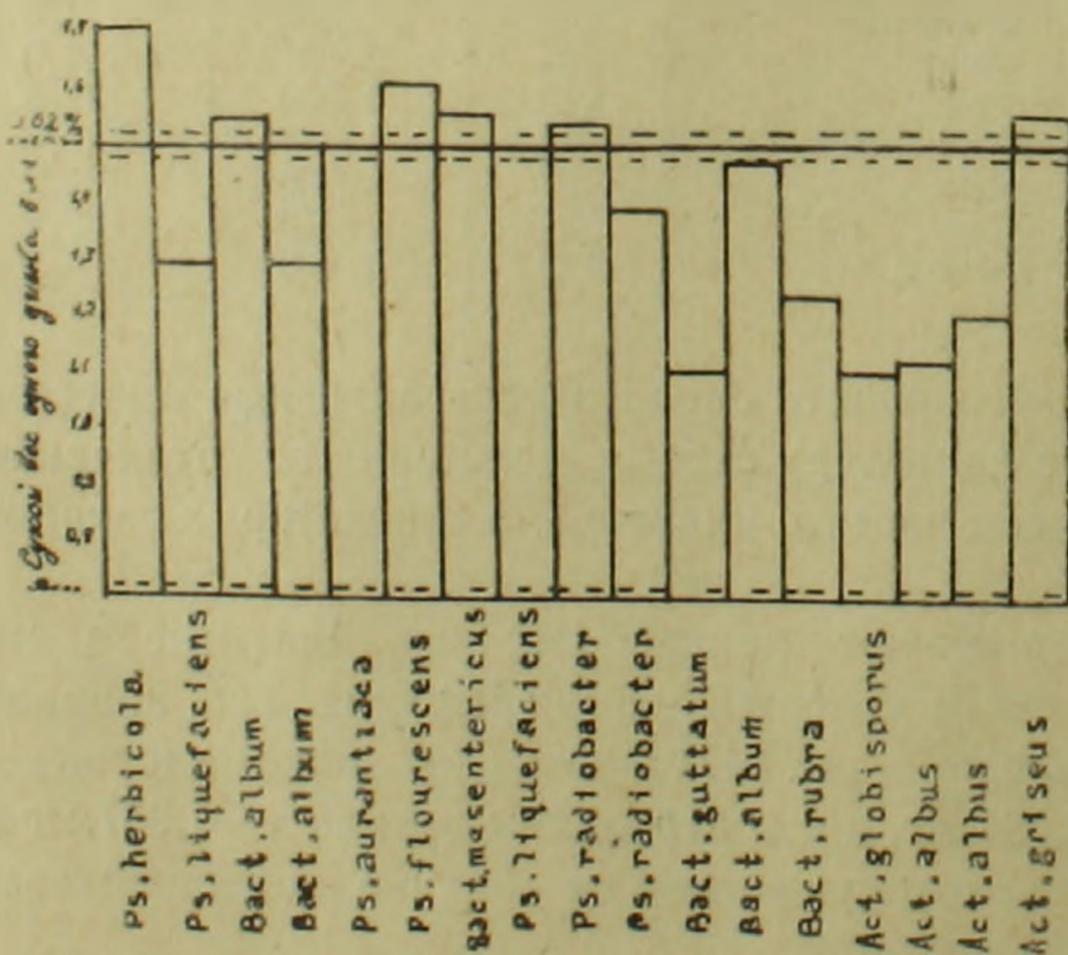


Рис. 2. Влияние экстрактов культуральной жидкости микроорганизмов на сухой вес листьев редиса.

Как видим, под воздействием некоторых микроорганизмов увеличивается масса листьев редиса по сравнению с таковой при воздействии 0,02% х/ч кинетином. Например, если под влиянием штаммов *Ps. herbicola*, 21, *Ps. fluorescens*, 445, *Ps. radiobacter*, 139 сырой вес одного диска составляет 31, 30, 30 мг, то в варианте, где дан 0,2% х/ч кинетин он равен 29 мг. Все эти данные дают основание заключить, что многие микроорганизмы, выделенные из различных типов почв, синтезируют физиологически активные вещества кининного ряда, которые стимулируют рост клеток, способствуют сохранению хлорофилла и повышают активность изолированных листьев. При этом выясняется, что образование физиологически активных веществ не зависит от видового состава микроорганизмов. Принадлежащие к одной и той же группе микроорганизмы могут резко отличаться по активности синтеза веществ кининного ряда.

Институт ботаники  
АН АрмССР

Поступило 22.I 1973 г.

Օ. Ա. ԿԱՐԱԳԵՏՅԱՆ

ԿԻՆԻՆԱՅԻՆ ՇԱՐՔԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՐՏԱԶԱՏՈՒՄԸ  
ՌԻԶՈՍՅԵՐԱՅԻՆ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Ա մ փ ո փ ու մ

Գարու և բողկի տերևների վրա կատարված փորձերը, որոնց նպատակն է եղել պարզաբանել մի շարք հողային միկրոօրգանիզմների ազդեցության բնույթը, բերել է այն եզրակացության, որ Հայաստանի տարբեր հողատիպերից անջատված որոշ միկրոօրգանիզմներ արտազատում են կինինային շարքին պատկանող նյութեր, որոնք ակտիվացնում են բջիջների աճը, նպաստում բլորոֆիլի պահպանմանը և դրանով իսկ ապահովում տերևների ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը:

Ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերի արտազատման էներգիան միկրոօրգանիզմների կողմից կախված չէ նրանց տեսակային կազմից: Նույն խմբին պատկանող միկրոօրգանիզմները իրարից խիստ տարբերվում են կինինանման նյութերի արտազատման ունակությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андреюк Е. И., Владимирова О. В. Микробиол. журн., 25, 5, 1963.
2. Гаузе Г. Ф. и др. Вопросы классификации актиномицетов-антагонистов. М., 1957.
3. Казарян В. О., Балагезян Н. В. ДАН АрмССР, 17, 5, 1969.
4. Красильников А. Н. Определитель бактерий и актиномицетов. М—Л., 1949.
5. Кулаева О. Н. Физиология растений. 9, 2, 1962.
6. Кулаева О. Н. Определение кининовой активности веществ с помощью биотестов. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. Л., 1966.
7. Кулаева О. Н. Физиол. раст., 12, 15, 1965.

8. Кулаева О. Н., Сливанкина С. Ю., Куроедов В. А. Физиол. раст., 18, 4, 1971.
9. Курсанов А. Л., Кулаева О. Н. Физиол. раст., 11, 5, 1964.
10. Ланосян А. К. Вопр. микробиол. АН АрмССР, 2, 1964.
11. Kuraushi S., Okumura F. Botan. Mag. (Tokyo), 60, 1956.
12. Miller C. Annal Rev., Plant Phisiol., 12, 1961.
13. Mothes K. Natur-Wissenschaften. 15, 1960.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 613.63

В. Ю. КОГАН, Г. А. ЗОРАБЯН, М. А. АИРАПЕТЯН

К ВОПРОСУ О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ КОЖИ  
У БОЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ АЛЛЕРГИЧЕСКИМИ  
ДЕРМАТОЗАМИ

Быстрый рост химической промышленности в нашей стране, и в частности в Армении (производство полимеров, пластмасс, органических соединений и др. материалов), предусматривает в огромных масштабах производство химических реактивов. Использование таких реактивов, как кротоновый альдегид, фенил антраниловая кислота, винная кислота, янтарная кислота, каптакс, морфолин, масляный альдегид дает возможность получать сравнительно дешевым способом мономеры растворителей и других химических соединений.

Целью настоящего исследования явилось изучение функционального состояния сосудисто-капиллярной и вегетативной нервной систем при аллергических дерматозах с использованием ряда клинко-функциональных проб.

С 1970 г. под нашим наблюдением находились рабочие Ереванского завода «Химреактив», из которых часть (146 чел.) имели аллергические дерматозы, обусловленные воздействием производственных ядов.

Исследования состояния капилляров и капиллярного кровообращения проводились в утренние часы. Капилляроскопии было подвергнуто 120 человек. В качестве контрольной группы было обследовано 20 практически здоровых рабочих из других цехов, которые не имели контакта с химическими веществами. Проведя капилляроскопию ногтевого валика IV пальца, мы констатировали значительные изменения со стороны морфологии капилляров и циркуляции в них крови.

Однако полученные нами данные не позволили выявить закономерность для трактовки особенностей капилляроскопической картины в связи с отдаленными формами аллергических дерматозов. В то же время эти данные находятся в зависимости ввиду наличия отдаленных форм аллергодерматозов. Из обследованных рабочих у 117 мы наблюдали тот или иной тип патологии. Исходя из этого, обследуемый нами контингент больных мы сочли возможным разделить на три группы:

1. Больные, страдающие профессиональными аллергическими дерматозами до одного года. В эту группу входило 57 человек: больные экземой — 18 человек, дерматитом — 21, аллергическими хейлитами — 7, уртикарной и ангионевротическими отеками Квинке — 11 человек. По нашим данным, капилляроскопическую картину в общем можно охарак-

теризовать следующим образом: общий фон поля зрения бледно-розовый, капилляров много, по своей форме они напоминают «дамские шпильки»; морфологически наблюдается некоторое удлинение капиллярных петель, переходящее колено несколько укорочено и отчасти расширено, ток крови замедлен.

2. Больные, страдающие профессиональными аллергическими дерматозами от 1 до 3 лет. В эту группу (31 человек) входили в основном больные, страдающие хронической, часто рецидивирующей экземой. Капилляроскопическая картина: общий фон поля зрения розовый, капилляров много, они удлинены и сужены, вершина капиллярных петель заметно укорочена, у большинства обследованных наблюдаются пуговчатые расширения. Отмечается расширение венозной траншеи, которая рельефно извита, ток в капиллярах замедлен.

3. Больные, страдающие профессиональными аллергическими дерматозами свыше 3 лет.

В эту группу (32 человека) входили больные, страдающие экземой (30 человек), хронической рецидивирующей крапивницей (1 человек), аллергическим хейлитом (1 человек). Капилляроскопическая картина: фон бледно-розовый, капилляров большое количество, они имеют форму длинных узких петель. Артериальные траншеи узки и бледны, тогда как венозные неравномерно расширены, причем у части из них имеются мелкие аневризматические выпячивания, ток крови резко замедлен, отмечается стаз.

Для полного представления о функциональном состоянии капилляров мы провели ряд дополнительных клинико-функциональных исследований. Известно, что при изучении нарушений функций вегетативной нервной системы большое внимание уделяется выявлению асимметрии вегетативной инервации, показателем которой является сосудистая реакция кожи. С этой точки зрения определенное значение придается дермографизму и температуре кожи.

Температура кожи нами исследовалась по общепринятой методике полупроводниковыми электротермометрами. Электротермометрии и определению дермографизма было подвергнуто 100 больных и 20 практически здоровых лиц (контрольная группа). Данные термометрии показали следующее: у практически здоровых лиц показатели термометрии не дали существенного отклонения от нормы (средняя термоасимметрия  $0,1^{\circ}$ ), тогда как у больных с аллергическими дерматозами, болеющих до 1 года, термоасимметрия достигала  $2,5^{\circ}$ . У больных с профессиональными аллергическими дерматозами с хроническим течением процесса термометрия в среднем достигала отклонения от нормы  $0,52^{\circ}$ .

У большинства обследуемых лиц наряду с термоасимметрией мы наблюдали явления дистальной гипотермии, что также указывает на функциональные нарушения со стороны вегетативной нервной системы.

Дермографизм изучался на симметричных участках тела. У всех больных (в отличие от контрольной группы) мы наблюдали красный, стойкий дермографизм с разлитой гиперемией вокруг штриха.

Обобщая полученные нами данные, можно сказать, что у всех обследуемых нами больных с профессиональными аллергическими дерматозами четко наблюдается понижение тонуса сосудов (капилляров) в виде спазма, атонии, спастико-атонии, замедления тока крови, длительных стазов, понижения их стойкости и повышения проницаемости. У этих же больных мы наблюдали значительное увеличение пределов физиологической нормы со стороны термоасимметрии, а также резкое нарушение сосудистых рефлексов (дермографизма) кожи, что свидетельствует о значительных нарушениях вегетативной инервации ее. Последнее приводит к глубоким нарушениям функциональной активности кожи.

Капилляроскопия, электротермометрия и определение дермографизма являются объективными методами определения степени поражения вегетативной нервной системы и функционального состояния кожи.

Сектор радиобиологии  
МЗ АрмССР

Поступило 4.VI 1973 г.

Վ. Յու. ԿՈԿԱՆ, Գ. Ա. ԶՈՐԱՐՅԱՆ, Մ. Ա. ՀԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՊՐՈՖԵՍԻՈՆԱԼ ԱԼԵՐԳԻԿ ԴԵՐՄԱՏՈՋՆԵՐՈՎ ՀԻՎԱՆԻՆԵՐԻ ՄԱՇԿԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԿՎԻԶԱԿԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտման են ենթարկվել Երևանի բժմոեակտիվների գործարանի բանվորներ, որոնք անմիջական շփման մեջ են գտնվել բետանիտրոսայի, պենտաբլորֆենիլի, կրոտոնային ալեդեհիդի, ֆենիլանտրանիլային թթվի, գինեթթվի, կապտակսի, պարանոմինոդիֆենիլամինի հետ: Հետազոտվածներից 146-ի մոտ հայտնաբերվել է ալերգիկ դերմատոզներ: Բազմաթիվ բանվորների մոտ կատարվել է մաշկի մազանոթների կապիլյարոսկոպիական հետազոտություն, որից 117-ի մոտ դիտվել է փոփոխություններ: 100 բանվորների մոտ կատարված մաշկի ջերմաչափումից պարզվել է, որ ալերգիկ դերմատոզներով տառապողների մոտ առկա է ջերմային ասիմետրիան և դիստալհիպոթերմիան: Բոլոր հետազոտվածների մոտ նկատվել է արտահայտված կարմիր դերմոգրաֆիզմ:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 617—089.18

Н. Н. ТЕР-МИНАСОВА, А. Л. АКОПОВА

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГЕЛИЕВОЙ СРЕДЫ,  
ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ ОРГАНОВ

Развитие трансплантологии неразрывно связано с изысканием и усовершенствованием оптимальных методов консервации органов, позволяющих длительное время сохранять в них биологическую активность и функциональную полноценность.

В связи с широким использованием гелия в различных областях науки и техники возрос интерес к изучению его влияния на биологические объекты.

Проведенные нами гистологические исследования и определение некоторых биохимических показателей сердца и почек белых крыс, консервированных в гелио-кислородной среде, показали возможность длительного хранения изолированных органов в гелиевой среде в условиях гипотермии.

Учитывая важное значение стерильности среды при длительном хранении органов, мы изучали бактериологическое состояние гелио-кислородной среды, используемой для сохранения изолированных органов.

С этой целью выполнено 2 серии опытов: изучение микрофлоры сосуда, заполненного гелиевой смесью, и определение возможности размножения в этой среде внесенной извне патогенной микрофлоры.

Контрольная группа опытов проводилась в условиях, сходных с воздушной средой.

Для проведения экспериментов была сконструирована специальная замкнутая установка, состоящая из баллона с гелио-кислородной смесью (80—82% гелия и 18—20% кислорода) и стеклянного сосуда, используемого для консервации органов. Сосуд имел герметически закрывающуюся резиновую пробку с двумя вставными трубками.

Предварительно, перед заполнением сосуда гелиевой смесью, в стерильных условиях, на дно его разливали твердую питательную среду (агар-агар) и проводили вентиляцию гелиевой смесью с целью вытеснения воздуха. После 8—10-минутной вентиляции закрывали отводящую трубку и в течение 5—7 мин заполняли сосуд гелием. Затем герметически закрывали приводящую трубку и помещали сосуд в термостат при температуре 37° на 24 часа. В опытах с введением патогенной микрофлоры на питательную среду засеивали золотистый стафилококк, стрепто-

кокк и кишечную палочку в разведении 1:10000, 1:100000 и без разведения. В дальнейшем сосуд заполняли гелиевой смесью. После 24-часовой экспозиции в термостате рост микробов не установлен, тогда как в воздушной среде отмечен обильный рост различной микрофлоры.

Таким образом, результаты исследования выявили стерильность гелио-кислородной среды, что является одним из основных факторов, способствующих удлинению сроков сохранения консервированных органов.

Институт кардиологии  
МЗ АрмССР

Поступило 4.VIII 1972 г.

Ն. Ն. ՏԵՐ-ՄԻՆԱՍՈՎԱ, Ա. Լ. ԱԿՈՊՈՎԱ

ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԿՈՆՍԵՐՎԱՑԻԱՅԻ ՀԱՄԱՐ ՕԳՏԱԳՈՐԾՎՈՂ ՀԵԼԻՈՒՄԻ  
ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԲԱԿՏԵՐԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆԸ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է հելիումի միջավայրի վիճակը և արտաքինից նրա մեջ ներմուծած պատոգեն միկրոֆլորայի բազմացման հնարավորությունը.

Հետազոտության արդյունքները բացահայտեցին հելիումի միջավայրի ստերիլությունը, որը մեր կարծիքով, կնպաստի իզոլացված օրգանների պահպանման ժամկետների երկարացմանը:

К. Г. АВАКЯН

## НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МИКОФЛОРЕ ДУБОВЫХ И ДУБОВО-ГРАБОВЫХ ЛЕСОВ ЦАХКУНЯЦКОГО ХРЕБТА

Изучение микофлоры лесов Цахкуняцкого хребта выявило ряд новых для Армянской ССР видов грибов из разных систематических групп.

В настоящей статье приводится 30 видов грибов из классов *Ascomycetes* и *Fungi imperfecti*.

Большинство обнаруженных пиреномицетов — сапрофиты на мертвой древесине, опавших ветках или высохших сучьях.

Среди пиреномицетов в исследуемых формациях преобладают виды с бесцветными и слабоокрашенными спорами, что обусловлено умеренным, влажным климатом, невысокой температурой и сравнительно небольшой инсоляцией.

Впервые для микофлоры Армянской ССР отмечается род *Tichothecium* Flot. представители которого являются облигатными паразитами лишайников. Из монилиальных грибов новым для республики является род *Mastigosporium* Riess. с видом *Mastigosporium album* Riess., редким и в СССР.

В дубовых и дубово-грабовых формациях Цахкуняцкого хребта выявлена совместная встречаемость видов грибов из разных систематических групп, чаще всего двух паразитных несовершенных. В одном случае эти грибы входят в цикл развития одного и того же вида, т. е. связаны генетически, в другом — случайная совместимость, результат повторного поражения уже ослабленного растения. Иногда на пораженных листьях с верхней стороны поселяется монилиальный гриб, с нижней — меланкониальный.

### Класс *Ascomycetes*

#### Порядок *Exoascales*

*Exoascus pruni* Fckl. var. *padl* Jacz. [4]. Гриб вызывает образование „кармашек“. На плодах *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., северо-восточные склоны, с. Такярлу, дубово-грабовый лес, 20.6.67 г. Поражение массовое.

*Taphrina betulae* Johans. [4]. На листьях *Betula litwinowii* A. Dol., с. Такярлу, дубово-грабовый лес, 16.6.66 г.

Порядок *Pseudosphaeriales*

*Mycosphaerella rubi* Roark. [11]. На листьях *Rubus buschii* (Rozan.) A. Grossh., западные отроги, дубовый лес близ с. Лусагюх, 15.9.67 г.

*Mycosphaerella topographica* (Sacc.) et Speg.) Lindau [8]. На листьях и стеблях *Sorbus caucasigena* Kom., южные отроги гор, дубовый лес близ с. Арзакан, 4.10.67 г.

*Tichothecium gemmiferum* (Taylor) Korber [14]. На корковом лишайнике, дубовый лес близ с. Арзакан, 4.10.67 г.

Группа порядков *Discomycetiidae*Порядок *Pezizales*

*Humaria rutilans* (Fr.) Sacc. [12]. На почве, северо-восточные склоны, с. Ахундово, дубово-грабовый лес, 20.6.68 г.

Класс *Fungi imperfecti*Порядок *Moniliales*

*Mastigosporium album* Riess. [3]. На листьях *Poa* sp., с. Ахундово, дубово-грабовый лес, 19.6.67 г. (рис. 1).

*Ovularia tuberculiformis* Hoehn. [1]. На листьях *Astragalus glycyphylloides* D. C., южные отроги с. Агверан, дубово-грабовый лес, 5.8.68 г.

*Ramularia acris* Lindr. [1]. На листьях *Ranunculus caucasicus* M. B. дубовый лес близ с. Лусагюх, 20.6.68 г.

*Ramularia anthrisci* v. Hohn. [13]. На листьях *Anthriscus* sp., с. Таклярлу, дубово-грабовый лес, 6.8.68 г.

*Ramularia bryoniae* Fautr. et Roum. [9]. На листьях *Bryonia alba* L., с. Агверан, дубово-грабовый лес, 2.8.68. Совместно с *Cylindrosporium babajani* Avak. sp. nova.

*Ramularia cerinthes* Hollos. [6]. На листьях *Cerinthe minor* L., с. Ахундово, дубово-грабовый лес, 16.7.67 г.

*Ramularia ulmariae* Ske. [1]. На листьях *Filipendula ulmariae* (L.) Max., с. Таклярлу, дубово-грабовый лес, 5.9.67 г. Совместно с *Phyllosticta ulmariae* Thuem., с. Арзакан, дубовый лес, 4.10.67 г.

*Cladosporium punctulatum* Sacc. et Ell. [9]. На листьях *Evonymus latifolius* Mill., дубовый лес близ с. Лусагюх, 17.9.68 г.

*Helminthosporium macrocarpum* Grev. [10]. На стеблях *Quercus macranthera* F. et M., северо-восточные склоны, с. Цахкадзор, дубово-грабовый лес, 11.5.67 г. (рис. 2).

*Helminthosporium apiculatum* Sda. [10]. На листьях *Lonicera caucasica* Pall., дубовый лес близ с. Лусагюх, 17.9.68 г.

*Heterosporium proteus* Starb. [3]. На листьях *Q. macranthera* F. et M., с. Ахундово, дубово-грабовый лес, 5.7.67 г.

Порядок *Melanconiales*

*Gloeosporium carpini* (Lib.) Desm. [2]. На листьях *Carpinus caucasica* A. Grossh., с. Агверан, дубовый лес, 4.10.67.

*Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenkins. [2]. На листьях *Rosa canina* L., с. Арзакан, дубовый лес, 4.10.67 г.



Рис. 1. *Mastigosporium album* Riess. Конидия, увел. 600 раз.

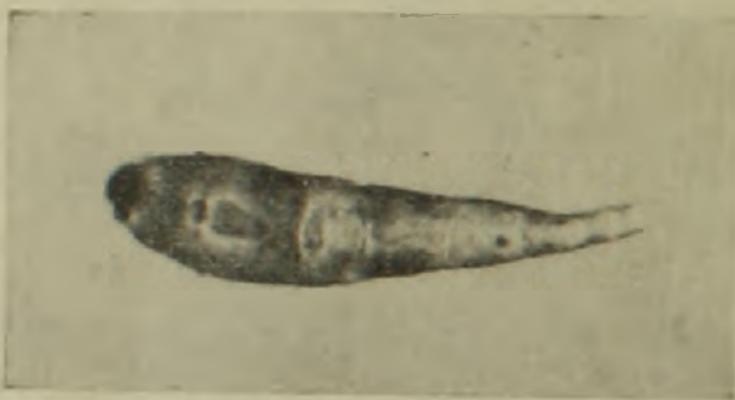


Рис. 2. *Helminthosporium macrocarpum* Grev. Конидия, увел. 600 раз.

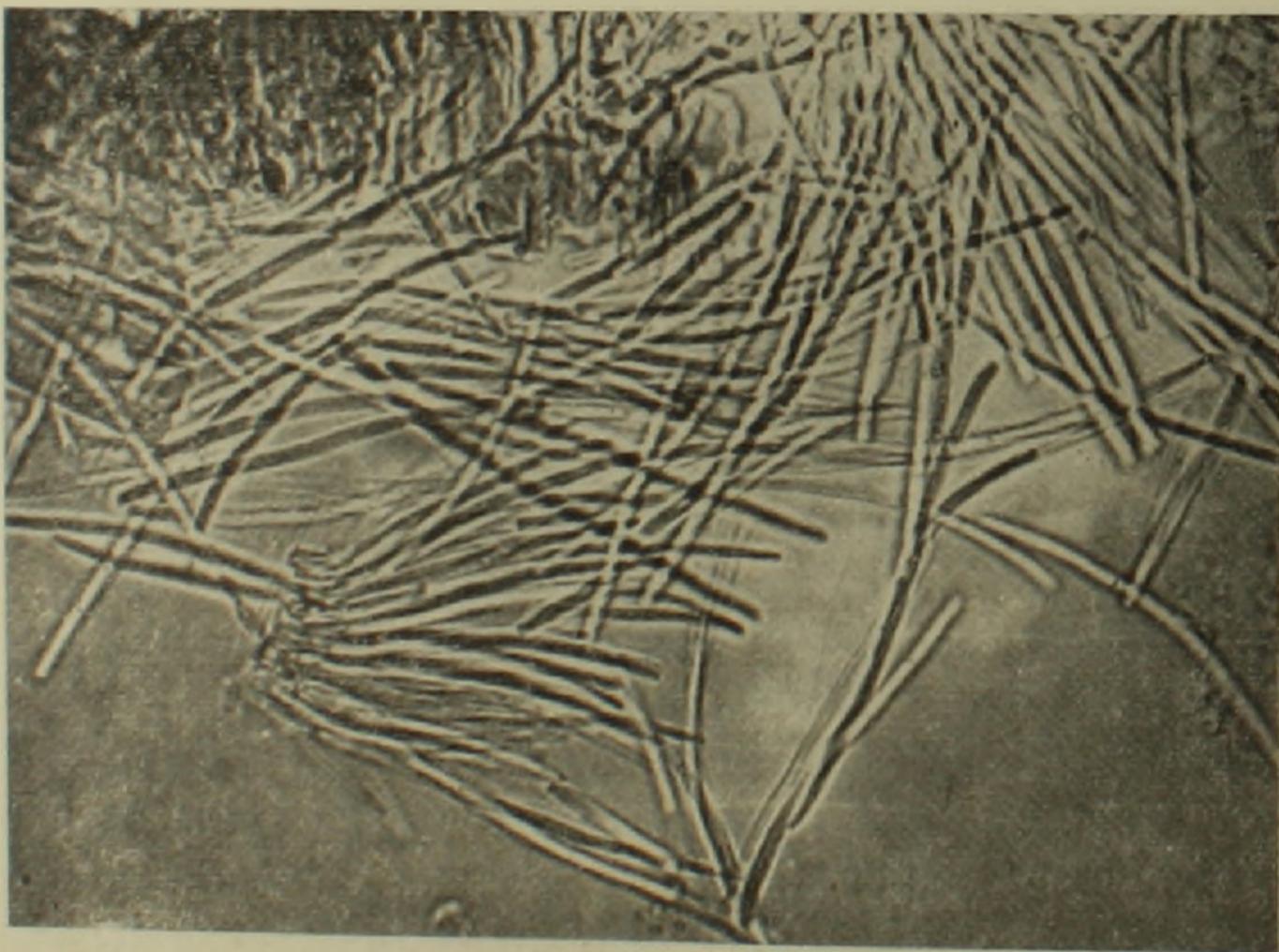


Рис. 3. *Cylindrosporium heraclei* (Lib.) Hoehn.  
Конидии с конидиеносцами, увел. 600 раз.

*Sphaceloma viburni* Jenkins [2]. На листьях *Viburnum lantana* L., дубовый лес, близ с. Лусагюх, 15.10.67 г. На стеблях *Lathyrus miniatus* M. B., с. Ахундово, дубово-грабовый лес, 16.7.67 г.

*Colletotrichum trifolii* Bain. et Essary. [2]. На листьях *Trifolium pratense* L., с. Такярлу, дубовый лес, 15.6.67 г.

*Colletotrichum viciae* Dearn. et Overh. [2]. На листьях *Vicia sericum* L., с. Анкаван, дубово-грабовый лес, 28.7.67 г., с. Ахундово, лес, 6.6.68 г.

*Septogloeum oxysporum* (Bomm.) Rouss. et Sacc. [2]. На листьях и стеблях *Agrostis capillaris* L., с. Такярлу, дубово-грабовый лес, 17.8.67 г., Цахкадзорское ущелье, лес, 18.7.68 г.

*Coryneum confusum* Bub. et Rab. [2]. На листьях *Geum rivale* L. с. Арзакан, дубовый лес, 4.10.67 г. На листьях *Rosa canina* L., с. Такярлу, дубово-грабовый лес, 5.8.67 г.

*Marssonina betulae* (Lib.) Magn. [5]. На листьях и ветках *Betula litwinowii* A. Dol., с. Такярлу, дубово-грабовый лес, 10.7.67 г., с. Лусагюх, дубовый лес, 20.6.68 г.

*Cylindrosporium radi* Karst. [5]. На листьях *Radus racemosa* (Lam.) Gilib., с. Такярлу, дубово-грабовый лес, 18.6.68 г.

*Cylindrosporium heraclei* (Lib.) Hoehn. [2]. На листьях *Heracleum* sp., с. Такярлу, дубово-грабовый лес, 4.8.68 г. Совместно с *Ramularia heraclei* (Oud.) Saec. (рис. 3).

*Cylindrosporium frigidum* (Sacc.) Vass. [2]. На листьях *Evonymus europaeus* L., дубовый лес, близ с. Лусагюх, 17.9.67 г.

*Melanconium stromaticum* Cda. [7]. На побегах *Carpinus caucasica* A. Grossh., с. Анкаван, дубово-грабовый лес, 5.9.66 г.

Ереванский государственный университет,  
кафедра систематики низших растений

Поступило 23.X 1972 г.

#### Է. Գ. ԱՎԱԿՅԱՆ

ՆՈՐ ՆՅՈՒԹԵՐ ԾԱՂԿՈՒՆՅԱՑ ԼՆՌՆԱՇՂԹԱՅԻ ԿԱՂՆՈՒ ԵՎ ԿԱՂՆՈՒ—ԲՈՆՈՒ  
ԱՆՏԱՌՆԵՐԻ ՄԻԿՈՖԼՈՐԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում բերվում են 30 տեսակ սնկեր *Ascomycetes* և *Fungi imperfecti* դասերից, որոնք հայտնաբերվել են Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի կաղնու և կաղնու-բոխու անտառների միկոֆլորայի ուսումնասիրման ժամանակ: Բոլոր տեսակները Հայկական ՍՍՀ-ում նշվում են առաջին անգամ: Հայաստանի միկոֆլորայի համար նոր են *Tichothecium* Fld. և *Mastigosporium* Riess. ցեղերը, իսկ *Mastigosporium album* Riess. տեսակը հաղվագյուտ է նաև ՍՍՀՄ-ում:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Васильевский Н. И. и Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы. ч. 1, 1937.
2. Васильевский Н. И. и Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы, ч. 2, 1950.
3. Ячевский А. А. Определитель грибов. 2, 1917.
4. Ячевский А. А. Карманный определитель грибов. Вып. 1, 1926.
5. Allescher A. in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland Oesterreich und Schweiz, VII, 1903.
6. Allescher A. in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland Oesterreich und Schweiz, IX, 1908.
7. Grove W. B. Britich Stem and leaf fungi, 11, 1936.
8. Lindau G. in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, 11, 1884
9. Lindau G. in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, VIII, 1904.
10. Lindau G. in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, IX, 1906.
11. Roark in Phytopatology, XI, 1921.
12. Saccardo P. A. Sylloge fungorum, II, 1883.
13. Saccardo P. A. Sylloge fungorum, XYIII, 1906.
14. Winter in Rabenhorst's Kryptogamenflora, II, 1887.

РЕФЕРАТ

УДК 591.1.05

С. А. КАРАПЕТЯН, Т. Г. АРУТЮНЯН, М. А. ДАВТЯН

## ФЕРМЕНТЫ ОРНИТИНОВОГО ЦИКЛА У ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Согласно литературным данным, наличие аргиназы в жировом теле гусениц тутового шелкопряда не вызывает сомнений. Имеется также ряд косвенных данных о том, что, по-видимому, у этого организма осуществляется биосинтез мочевины из цитруллина и аспартата. Наши предыдущие исследования показали, что гомогенат и особенно жировое тело гусениц тутового шелкопряда обладают выраженной способностью синтезировать мочевины из  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  и орнитина в присутствии АТФ,  $\text{Mg}^{++}$  и энергетического субстрата (фумарата).

Наши, а также ряд других данных свидетельствуют о наличии всех субстратов орнитинового цикла (орнитин, цитруллин, аргинин и мочевины) у гусеницы тутового шелкопряда.

Все это наводит на мысль о возможном наличии всех ферментов орнитинового цикла у гусениц этих насекомых. Для большей убедительности нами изучались отдельные ферментативные этапы орнитинового цикла в различных тканях гусениц тутового шелкопряда. Эксперименты показали, что в гомогенатах гусеницы протекает реакция биосинтеза аргинина из цитруллина и аспартата, что является свидетельством наличия аргининосукцинатсинтетазы и аргининосукциназы. Гомогенаты обладают и выраженной аргиназной активностью. Митохондриальная фракция их катализировала биосинтез цитруллина из  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  и орнитина в присутствии АТФ,  $\text{Mg}^{++}$  и глутамата, что является доказательством присутствия карбамилфосфатсинтетазы и орнитинтранскарбамилазы. Наличие последнего фермента было доказано еще и тем, что гомогенаты гусеницы катализируют процесс арсенолиза цитруллина. Оказалось, что указанные пять ферментов орнитинового цикла содержатся лишь в жировом теле, тогда как в гемолимфе отсутствуют карбамилфосфатсинтетаза и орнитинтранскарбамилаза, а в шелкоотделительной железе имеется только аргиназа. На основании этих данных можно заключить, что в жировом теле гусениц содержится весь орнитиновый цикл. Оказывается, по мере развития гусеницы происходит постепенное активирование всех ферментов, в результате чего в конце развития (7-ой день V возраста) активность всех ферментов повышается в 5 и более раз. Таким образом, имеются все основания утверждать, что на стадии гусеницы тутового шелкопряда возникают и постепенно усиливаются

признаки уреотелизма, хотя тутовый шелкопряд, являясь насекомым, считается урикотелическим организмом.

По всей вероятности, важным моментом возникновения признаков уреотелизма у гусениц являются условия их обитания на поверхности листьев, снабжающих достаточным количеством необходимой для экскреции мочевины воды.

Таблиц 2. Библиографий 22.

Ереванский государственный университет,  
кафедра биохимии и проблемная лаборатория  
сравнительной и эволюционной биохимии

Поступило 10.X 1973 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 663.131

Н. Б. КАЗУМОВ, Э. О. ПЕТЯН, К. Н. КАЗУМЯН

## ПОДБОР РАСЫ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ СБРАЖИВАНИЯ ПЛОДОВОГО СЫРЬЯ

В последнее время наряду с виноградными винами большим спросом у потребителя пользуются и плодовые вина.

Плодовые вина вырабатывают по общеизвестной технологии без учета сортовых особенностей, а также микрофлоры. Это обстоятельство в некоторой степени объясняется тем, что производство их начато недавно и носит эмпирический характер. На качество плодовых вин наряду с технологическими приемами существенно влияет правильный подбор расы дрожжей, от которого особенно зависит формирование букета.

С целью подбора расы дрожжей в условиях Армении были взяты чистые культуры дрожжей яблочная 17, яблочная 7 и вишневая культура, которыми сбраживали яблочное и айвовое сусла. Контролем служило сусло спонтанного брожения.

Результаты исследований показали, что яблочное сусло, независимо от расы дрожжей, при брожении претерпевает большие изменения. Однако наблюдается более интенсивное накопление некоторых компонентов в вариантах 3—4, особенно спиртов, альдегидов и ацеталей. Наоборот, в меньшей степени изменяется белковый и общий азот, дубильные вещества; наблюдается также умеренное накопление летучих кислот по сравнению со спонтанным брожением.

Титруемая кислотность во всех случаях уменьшается и колеблется в пределах 0,7—1,0 г/л, остаточный сахар—0,1—0,4%. Брожение у вариантов 2—4 при температуре 17—18°C завершалось за 7—8 дней. Однако более интенсивно оно происходило в варианте 4. Вина отмеченных вариантов самоосветлились на 35—40-й дни. По вкусовым качествам лучшим был вариант 3, худшим—4 и 2. Как в 3-м, так и 4-м вариантах в букете выявились резкость и слабые плодовые тона. Резкость, по всей вероятности, зависит от количества высших спиртов и альдегидов, которые интенсивно новообразовались в вариантах 3—4.

При анализе вариантов 6—9 в отношении накопления отдельных компонентов, по сравнению с указанными выше вариантами, выявилась противоположная картина: умеренное накопление высших спиртов, альдегидов; более интенсивно происходят изменения в содержании дубильных веществ, общего и белкового азота, а также в количестве летучих кислот.

Во всех случаях превалирует накопление летучих кислот в варианте со спонтанным брожением. Титруемая кислотность в вариантах 7—9 уменьшается на 0,8—1,2 г/л, а в варианте 6—на 1,6 г/л.

Полученные вина самоосветлились на 60-й день, по вкусовым качествам лучшим был вариант 7, затем 8, 6 и 9. Они имели приятный айвовый аромат и вкус.

Проведенные исследования показали, что в плодовом виноделии наряду с подбором расы дрожжей важное значение имеет состав сусла. Одни и те же дрожжи при сбраживании сусла различных плодов образуют различные по количеству и характеру вещества.

Нами преследовалась также цель выделить дрожжи из местной микрофлоры. Чистые культуры дрожжей были выделены из яблочного и айвового вина. Опыты по выявлению бродильной способности дрожжей поставлены на стерилизованном яблочном сусле. Брожение проводилось с затвором Мейсля в колбах емкостью 250 мл на 100 мл сусла.

Количество выделившейся углекислоты определялось ежедневным взвешиванием колб. Наиболее активным штаммом по степени выделения углекислоты являлся штамм 2. Полностью брожение закончилось на 14-е сутки, так как оно происходило при низкой температуре.

Выделенные чистые культуры дрожжей относятся к *Sacch. vini* и *H. ariculata*. На пивном сусло-агаре колонии выпуклые, матовые со слабоволнистыми краями. В плодовых суслах энергично бродят. Бурное сбраживание плодового сока начинается в первые дни и заканчивается на 14-е сутки.

*Sacch. vini* сбраживает глюкозу, сахарозу, галактозу, фруктозу, маннозу и 1/3 раффинозы, а *H. ariculata*—фруктозу, глюкозу, маннозу.

Выделенные культуры намечено испытывать в сезон виноделия 1973 года на Хатунархском консервном заводе.

Таблиц 3. Библиографий 7.

Завод шампанских вин

Поступило 27.VI 1973 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 663.236

Э. С. ШАХЯН

## ОБМЕН БЕЛКОВОГО И НЕБЕЛКОВОГО АЗОТА В КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПЛОДОЯГОДНЫХ СОКАХ ПРИ ХРАНЕНИИ

В настоящей работе поставлена цель изучить количественные изменения некоторых азотистых соединений, поскольку они играют важную роль при хранении консервированных плодоягодных соков.

Уменьшая концентрацию спирта в консервированных спиртованных плодоягодных соках, мы преследовали две цели: ослабить запах спирта, который отрицательно влияет на органолептические свойства плодоягодных соков; по возможности предотвратить отрицательное действие спирта на активность ферментов, а для предотвращения развития дрожжей добавить различные консерванты взамен сниженной концентрации спирта.

Полученные данные показали, что в контрольных образцах плодовой сок-спирт и плодовой сок-спирт-аскорбиновая кислота, где частично прошел процесс брожения, количество общего азота уменьшилось за счет небелкового. В консервированных образцах в процессе хранения количество общего азота осталось неизменным.

В четырех контрольных опытах в содержании белкового азота не произошло заметных изменений, а во всех консервированных образцах (виноградный сок «Воскеат» и «Мсхали», консервированные комбинированным методом), кроме двух вариантов, количество белкового азота уменьшилось и соответственно увеличился небелковый азот. Это подтверждается также нашими данными, согласно которым в консервированных плодоягодных соках происходит ферментативный гидролиз белков; при хранении их увеличиваются также свободные аминокислоты.

При хранении консервированных плодоягодных соков увеличивается аммиачный азот.

Сорбиновая кислота препятствует ферментативному гидролизу белков и поэтому в указанных двух вариантах уровень небелкового азота не подвергается заметным изменениям. Этим объясняется также его отрицательное действие на органолептические свойства плодоягодных соков. В контрольных образцах происходит уменьшение аммиачного азота, что объясняется жизнедеятельностью микроорганизмов.

При консервировании плодоягодных соков с высокой концентрацией спирта ухудшение их качества связано не только с отрицательным влиянием запаха спирта, но и снижением активности ферментов.

Известно, что высокая концентрация спирта препятствует активности ферментов и поэтому в высокоспиртованных плодоягодных соках белки не подвергаются ферментативному гидролизу, который, по нашему мнению, отражается на органолептических свойствах консервированных виноградных соков.

Библиографий 9.

ПКТБ МП  
Армянской ССР

Поступило 6.VI 1973 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

*Л. С. Гамбарян, И. Н. Коваль.* Гиппокамп. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г.

Повышенный интерес исследователей к структуре и функции гиппокампа обусловил появление за последние годы большого количества научных работ, освещающих участие гиппокампа в различных формах мозговой деятельности. Систематизация данных исследований применительно к морфологии и физиологии гиппокампа является главной целью, которую преследовали авторы рецензируемого издания.

Книга открывается описанием строения и связей гиппокампа. В данном разделе авторы кратко, но достаточно подробно приводят сводку данных отечественных и зарубежных работ, касающихся анатомии, гистологии, афферентных и эфферентных связей гиппокампа. Не ограничиваясь данными только гистологических методик, при характеристике связей гиппокампа с другими структурами мозга они анализируют также результаты, полученные с помощью электрофизиологического метода. Это дает возможность читателю глубже понять структуру гиппокампа и распространение его связей в центральной нервной системе.

В следующих двух разделах рассматривается становление гиппокампа в фило- и онтогенезе. Изложение этих разделов книги, как и первого, подводит читателя к представлению гиппокампа как звена общей корково-подкорковой интегрирующей системы мозга.

Следующий, последний раздел книги посвящен физиологии гиппокампа. В нем авторы подробно и квалифицированно анализируют громадный фактический материал, касающийся участия его в различных формах мозговой деятельности. При всем многообразии научных фактов привлекает внимание попытка систематизировать их по трем критериям: участие гиппокампа в эмоциональном и мотивационном поведении, в механизмах памяти и в условнорефлекторном поведении.

Анализируя роль гиппокампа в формировании эмоций и мотивационного поведения, авторы подробно останавливаются на теориях Папеца (Papez, 1937), Мак Лина (Mac Lean, 1955), Т. А. Леонтович (1967), М. А. Нуцубидзе (1961—1969), Граштьяна (Grastian, 1968), Прибрама (Pribram, 1961) и др. исследователей. Приведены исследования последних лет, где допускается возможность влияния гиппокампа на вышеуказанные процессы через его связь с гипоталамусом и нейрогуморальные механизмы.

При обсуждении вопроса об участии гиппокампа в механизмах памяти авторы убедительно показывают, что, судя по имеющимся научным данным (Penfield, Milner, 1958; Victor et al., 1961; Pribram, 1961;

Magoun, 1965; Смирнов, 1965; Бехтерева с соавт., 1968; Виноградова, 1965; Соколов, 1969 и мн. др.), наши представления о конкретных механизмах участия гиппокампа в процессах памяти далеки еще от полного понимания.

Наиболее обширной и очень обстоятельной является часть книги, где обсуждается участие гиппокампа в механизмах условных рефлексов. Это обусловлено, по-видимому, не только тем, что в этом направлении ведутся работы в многочисленных лабораториях, но и тем, что у авторов имеется большой фактический материал, позволяющий им сформировать собственную точку зрения о месте гиппокампа в общей функциональной структуре мозга.

В этой части книги авторы остаются верны стилю своего изложения и анализируют научные факты, систематизируя их по основным методическим приемам, которые применяются в исследовании гиппокампа; последовательно разбираются работы с разрушением гиппокампа, с его электрической стимуляцией и регистрацией электрической активности в процессе условнорефлекторного поведения. Последнее обстоятельство облегчает читателю ориентацию в большом количестве научных работ по данному вопросу.

Основываясь на представлениях о формировании функциональной системы конкретного поведенческого акта (П. К. Анохин, 1970), Л. С. Гамбарян и И. Н. Коваль приходят к заключению, что «гиппокамп вместе с лобными долями и бледным шаром составляют замкнутую неокортико-паллидо-гиппокампальную интегрирующую систему, специфической функцией которой является селекция, анализ и синтез адекватной сенсорной информации в стадии афферентного синтеза для программирования поведения в условиях неопределенности и оценки результатов совершенного действия» (стр. 60). Собственный экспериментальный материал, критическая оценка других точек зрения на роль гиппокампа в механизмах формирования и закрепления условных рефлексов (Galambos, Morgan, 1960; Orbach et al., 1960; Grastian, Karmos, 1961; М. А. Нусцубидзе, 1963; Sager, 1965; Smythies, 1967; Воронин и др., 1968; Меринг, 1970 и мн. др.) доказывают справедливость такой точки зрения.

Естественно, нужны еще специальные эксперименты, чтобы более полно доказать данную точку зрения, но уже то, что авторы книги не просто анализируют экспериментальный материал других исследователей, а предлагают свою гипотезу, делает книгу не только монографией, но и, в определенном смысле, специальным исследованием вопроса.

В целом рецензируемая книга является существенным вкладом в изучение не только гиппокампа, но и, благодаря широкому кругу обсуждаемых вопросов, в изучение центральной нервной системы вообще. Поэтому данная книга представляется весьма ценным пособием для физиологов и клиницистов, занятых изучением мозга на различных уровнях методических подходов.

А. А. ПИРОГОВ, О. П. ТАИРОВ

*«Мозг и движение»*, под редакцией Л. С. Гамбаряна.  
Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г.

Проведенные только за последние годы два крупных международных форума (в Цюрихе в 1971 г. и в Варне в 1972 г.), посвященные центральной нервной регуляции движений, свидетельствуют о возросшей актуальности данной проблемы. Прозорливые идеи И. М. Сеченова и А. А. Ухтомского находят свое воплощение в исследованиях ряда отечественных лабораторий. Развиваемый, благодаря работам П. К. Анохина, системный подход к исследованию физиологии двигательных актов создал реальные перспективы для сопоставления результатов морфологических, электрофизиологических и поведенческих исследований двигательных актов. Примером такого мультидисциплинарного подхода с позиций системной организации функций и является сборник статей «Мозг и движение».

При попытке сформулировать общее впечатление после ознакомления с отдельными статьями сборника, прежде всего хочется рассматривать эту книгу как коллективную монографию. Действительно, она так и построена. Во-первых, все исследования подчинены единому плану, во-вторых, они выполнены с применением различных методических средств. В-третьих, в начале читателю предлагают теоретическую статью Л. С. Гамбаряна с изложением основных предпосылок данного цикла исследований, а в конце—итоговую статью (Л. С. Гамбарян и А. А. Гарибян), где на основании фактов излагаются некоторые новые представления о центральной интеграции двигательных актов.

Продолжая вышесказанное, хотелось бы подчеркнуть, что все исследования авторского коллектива имеют мишенью одни и те же мозговые аппараты—бледный шар и гиппокамп (лишь в двух работах—скорлупа и красное ядро). Такая нацеленность на разносторонний анализ функционирования данных структур несомненно эффективна. Благодаря этому общее заключение о наличии неокортико-паллидо-гиппокампальной интегрирующей системы мозга воспринимается весьма аргументированным.

Вообще теоретические позиции, развиваемые научным коллективом Л. С. Гамбаряна, о полнализаторном принципе формирования двигательных актов и наличии единого морфо-функционального ансамбля их центральной интеграции (функциональной системы), давно уже и по справедливости высоко оценены многими отечественными и зарубежными физиологами. Книга, где собраны новые экспериментальные аргументации в плане дальнейшей конкретизации высказанных положений, привлечет внимание читателей, которые по заслугам оценят результаты напряженных научных поисков и практическую их значимость для клинической медицины.

А. С. БАТУЕВ

## Ց Ա Ն Կ

### ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ «ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍԻ» 1973 Թ. ՀԱՏՈՐ 26-Ի 1—12 ՀԱՄԱՐՆԵՐՈՒՄ ԶԵՏԵՂՎԱԾ ՀՈԴՎԱԾՆԵՐԻ

Արդուլախաբսվ Ա. Ա... Ավդեևա Վ. Լ., Բաբախանյան Ռ. Վ., Սմուսին Յա. Ս. Ֆոս- ֆորորգանական միացությունների երկու նոր շարքերի տոքսիկոլոգիանմիկ պա- րամետրերը	3—107
Աբրահամյան Ա. Հ. Մալեինային թթվի հիդրազիդի ազդեցությունը հզիպտացորենի և ցորենի սերմնաբույսերի զեոտրոպիկ ռեակցիայի և կոլեոպտիլների աճի վրա	5—19
Աբրոյան Լ. Հ., Զիլինգարյան Ա. Հ. Պեկինյան, մշկարազերի և նրանցից ստացված հիբրիդների բրոմոսոմային կոմպլեքսները	10—54
Աղսմյան Ռ. Ս., Աբրահամյան Ա. Ա. Միջատակեր թռչունների ներգրավման ար- դյունքները Գիլիջանի արգելանոցում	3—45
Ալյամյան Ս. Կ. Մասնագիտացված հարմարանք կենսաբանական էքսպերիմենտի տվյալները միջինի բերելու համար	10—91
Աղունց Գ. Խ., Ուարգսյան Լ. Վ. Մի քանի ազդակների մասնակցությունը հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվության կարգավորման մեջ	2—22
Աղատյան Ռ. Ա. Ազոտային իպրիտի (HN2) հետազոտությունը <i>Crepis capillaris</i> L. սերմերի վրա	6—107
Աղատյան Ռ. Ա. Բիֆունկցիոնալ ազոտային իպրիտի (HN2) մուտադենային ազդե- ցության ցիտոգենետիկական անալիզը <i>Crepis capillaris</i> L. չոր սերմերի մոտ	7—96
Ալեխանյան Յ. Խ., Սովսեսյան Կ. Ս., Առաքելյան Լ. Ա. Մկանային 22 ա հեպա- տոմայի հյուսվածքների և կուլտիվացվող բջիջների որոշ հակածինների ու- սումնասիրումը	10—88
Ալիխանյան Մ. Ա., Մարտիրոսով Ս. Մ., Պետրոսյան Լ. Ս. Զրածնի, կալիումի և նատրիումի իոնների շարժման բնույթի որոշումը բակտերիալ բջիջների մեմ- բրանում՝ կատիոն ընտրողական էլեկտրոդների միջոցով	2—27
Ալիխանյան Մ. Ա., Սարտիրոսով Ս. Մ., Պետրոսյան Լ. Գ. Նատրիումի իոնների տրանսմեմբրանային հոսքի բնույթը <i>Streptococcus faecalis</i> -ի բջիջներում	6—101
Ակրոմովսկայա Է. Գ. Կիսակարծրաթևավորների (Hemiptera) նոր տեսակներ Հա- յաստանի ֆաունայի համար	4—106
Ահարոնյան Ա. Գ., Դարբինյան Կ. Հ. Դալապոնի ազդեցությունը հղեգի կոճղար- մատների վրա	1—115
Աղաբալյան Ա. Ս. Վիրուսային նուկլեինաթթուների բիոսինթեզը	5—31
Աղաջանյան Ա. Մ. Հիբրիդային նեկրոզը տոմատի մոտ	7—16
Աղաջանյան Ա. Մ. Տոմատի <i>Lycopersicon esculentum</i> և <i>L. peruvianum</i> տեսակների խաչածնումը	12—64
Աղաջանով Մ. Ի., Մելիք-Աղայան Խ. Ա., Մխիթարյան Վ. Գ. Օրգանական պերօք- սիդների ազդեցությունը հյուսվածքներում լիպիդային պերօքսիդների քանա- կության վրա	4—28
Ամբարջանյան Ռ. Վ. Դիսուլֆիդի կոդմնային փորոքների անոթային հյուսվածքների փոփոխականությունն ծայրահեղ ձևերը և ստացված տվյալների զործնական նշանակությունը	2—110
Անանյան Վ. Լ., Մնացականյան Բ. Կ. Ներհողային օդի ռադիոակտիվության մասին	11—66

Անանովա Չ. Մ. Քիմիական մուտագեններով մակածված քրոմոսոմային վերակառուցումները գարու մոտ . . . . .	1—76
Անդրեասյան Ա. Ս. Որոշ բնաբեր նյութերի ազդեցության առանձնահատկությունները մակերիկամները հեռացված առնետների վրա . . . . .	11—45
Ապրիկյան Ս. Վ., Այուլնց Կ. Թ., Հակոբյան Կ. Հ. Հայաստանում ամենից շատ տարածված վայրի խոտային ուտվող բույսերի վիտամինային կազմը . . . . .	6—52
Առաւելով Գ. Մ. Պարբերական հիվանդության ժառանգման գենետիկական հետազոտությունը . . . . .	3—94
Աստվածատրյան Չ. Ա. Մխալներով հարուստ մի գրքույկի մասին . . . . .	1—120
Աստվածատրյան Չ. Ա., Սարգսյան Է. Գ. Տնկման խորության և կոկոնների հեռացման ազդեցությունը թրաշուշանի աճման գարգացման, ինչպես նաև բազմացման պորձակցի վրա . . . . .	11—106
Աստվածատրյան Է. Գ. Հետին հիպոթալամուսի ներկայացուցչության էլեկտրաֆիզիոլոգիական բնութագիրը նոր կեղևում . . . . .	4—74
Ավազյան Ա. Վ. Միջողնային աճառների պաթոմորֆոլոգիական և հիստոքիմիական փոփոխությունները փորձառական վնասվածքի դեպքում . . . . .	1—92
Ավազյան Ա. Վ. Միջողնային աճառի ուկուլիան հիդրոկորտիզոնի լիդազայի ազդեցության հանդեպ . . . . .	3—67
Ավազյան Բ. Պ., Վայրյան Մ. Ա. Ազատ ամինաթթուների սինթեզումը սլիզոնիտրոֆիլ միկրոօրգանիզմների կողմից . . . . .	4—99
Ավազյան Մ. Մ., Վելիցան Կ. Ն., Կերտիկեր Գ. Ազատ ուղիկայինները ճառագայթահարված սլեինաթթվի մեջ . . . . .	1—3
Ավազյան Հ. Մ., Մատինյան Ի. Ս. Ճաղարի ականջի զարկերակի ռեակցիայի փոփոխությունը նյարդային գրգռման ու նորադրենալինի հանդեպ՝ ադրենալինի և նրան նախորդող նյութերի պերֆուրիայից հետո . . . . .	1—20
Ավազյան Հ. Մ., Պողոսյան Ա. Վ., Մատինյան Ա. Ս. Խլոկտամիլի ազդեցության ուսումնասիրումը ադրենո- և խոլինո-ռեակտիվ համակարգների վրա, սրբսպարատի ընդհանուր ազդեցությունը և ունակությունը . . . . .	11—30
Ավազյան Վ. Ա. Լուի Պաստյորը գիտնական և մարդ . . . . .	10—99
Ավազյան Վ. Ա., Շախարյան Ժ. Հ. Ցորենի մուտանտների փոշեհատիկների բնութագիրը . . . . .	11—50
Ավազյան Գ. Գ. Նոր նյութեր ժաղկունյաց լեռնաշղթայի կաղնու և կաղնու-բոխու անտառների միկրոֆլորայի վերաբերյալ . . . . .	12—82
Ավետիսյան Գ. Հ., Մսվսիսյան Հ. Ս. Ռեյկանտություն հասկացության հոգեբանական և վիճակագրական կողմերը . . . . .	1—107
Ավետիսյան Վ. Ա., Նալբանդյան Ա. Գ. Կորնդանի և աուվույտի սպարաբակտերիաների լիոֆիլ շորացման մասին . . . . .	2—45
Ավետիսյան Վ. Ե. Alyssum persicum Boiss. տեսակը Կովկասի ֆլորայում . . . . .	5—82
Ավետիսյան Վ. Ե., Խարկելի Ս. Ս. Բուսարանական արշավ Հարավային Ուրալում . . . . .	10—97
Ավոյան Հ. Լ. Մուլեկուլների կոնֆորմացիան և ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը. IV. Խոլինոռեցեպտորների անիոնային կետերի փոխադարձ դասավորության հավանական «C <sub>6</sub> » կառուցվածքը: Չդեպոլարացնող բիս-ամոնիումային միոնելաքսանտներ . . . . .	7—90
Ավոյան Հ. Լ. Մուլեկուլների կոնֆորմացիան և ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը: V. Նիկոտինային խոլինոռեցեպտորները և «C <sub>10</sub> » ստրուկտուրա ունեցող բիս-ամոնիումային միոնելաքսանտները . . . . .	8—96
Արեշատյան Ի. Գ. Հայաստանում աճող Taraxacum Weber ցեղի տեսակների քրոմոսոմային թվերը և փոշեհատիկների չափերը . . . . .	3—38
Արեշատով Է. Լ., Հայրապետյան Ս. Ն., Կեռոզյան Է. Գ. Լիթում իոնների ազդեցությունը խիունջի գիգանտ նեյրոնների թաղանթի ակտիվ և պասիվ հատկությունների վրա . . . . .	6—62
Բարայան Արշավիր Արզարի . . . . .	3—113

Բարայան Ռ. Ս., Գևորգյան Հ. Մ. Յորենի Արտաշատի 42 սորտից ստացված մի քանի մուտանտների ձևարանական ու բիոքիմիական առանձնահատկությունները	1—82
Բարայան Վ. Հ., Ավագյան Գ. Հ. Խակ սերմերից աճեցրած բույսերի փոփոխականության հարցի մասին	10—58
Բարաջանյան Գ. Հ., Սահակյան Գ. Ա. Յորենի համեմատաբար կայուն և փոփոխվող հատկանիշների հետերոցիսի երևույթը հիբրիդների առաջին սերնդում	3—80
Բալասանյան Գ. Ս. Կինետինի (6-ֆուրֆուրիլամինապուրինի) խթանող դերը <i>Allium cepa</i> L. րջիչների բաժանման վրա	5—70
Բակլավաջյան Հ. Գ., Աստվածատրյան Է. Գ., Դարբինյան Ա. Գ., Եզանովա Վ. Ս. Հիպոթալամո-կեղևային հրահրված պոտենցիայների էլեկտրաֆիզիոլոգիական բնութագրումը կատուների մոտ	9—19
Բաղդասուրյան Ա. Գ., Բալսյան Գ. Խ. Կովերի և ոչխարների արյան մի քանի մակրո- և միկրոէլեմենտների պարունակության վերաբերյալ	10—72
Բալչումյան Խ. Ա. Մի քանի ընտանի և վայրի թռչունների շնչառական օրգանների անատոմիայի մասին	6—90
Բաջինյան Ս. Ա. Բջջային կոնտակտների կառուցվածքը և հատկությունները	1—36
Բաջինյան Ս. Ա. Բջջային թաղանթի ֆոսֆոլիպիդային մոդելների որոշ ֆիզիկական և ֆունկցիոնալ հատկությունները	6—23
Բատիկյան Հ. Գ., Եղիազարյան Ջ. Ս. $\gamma$ -ճառագայթման ( $C_{60}$ ) հաջորդական նախա-ցանցային միանվազ և եռանվազ ազդեցության ուսումնասիրությունը սովորական յորու փոփոխականության վրա	12—17
Բատիկյան Հ. Գ., Կարապետյան Ա. Ս. էնդոսպերմալ հաուստորիանների ուսումնասիրությունը <i>Antirrhinum majus</i> -ի մոտ	8—72
Բատիկյան Հ. Գ., Պողոսյան Վ. Ս., Աղաջանյան Է. Ա. Կոֆեինի ազդեցությունը սոխի մերիստեմատիկ րջիչների վրա	11—9
Բատիկյան Հ. Գ., Սիմոնյան Ե. Գ., Բալասանյան Գ. Մ. Ակտինոմիցին D-ի ազդեցությունը սոխի արմատածայրերի բջջային ցիկլի վրա	10—10
Բատիկյան Հ. Գ., Վարդանյան Ք. Հ. Քիմիական մուտագենների ազդեցության ուսումնասիրությունը յորու $N_1$ բույսերի աճման և զարգացման վրա	4--9
Բատիկյան Ս. Հ. <i>Fusarium</i> -ի մի քանի տեսակների աճը և սպորատվությունը ադոտական աղբյուրների փոփոխության պայմաններում	2 —69
Բատիկյան Ս. Հ. Մի քանի նոր տվյալներ <i>Fusarium</i> ցեղի ներկայացուցիչների բջջաբանության մասին	5—45
Բատուկ Ա. Ս. «Мозг и движение» под редакцией Л. С. Гамбаряна. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г.	12—95
Բաբսեղյան Ա. Մ., Ավագյան Գ. Ս. Խոտային բուսականության և մատղաշի փոխհարաբերությունը վերգետնյա շրջանում	10—26
Բաբսեղյան Գ. Վ., Ղուկասյան Մ. Ս. Մի քանի սինթետիկ ամինների ազդեցությունը յորու ծլման և ծիլերի զարգացման վրա	7—86
Բեկնազարյան Լ. Գ., Ամիրխանյան Լ. Հ. Հիբրիդային դաճածության (Dwarfiness) գեները ցորենի ցածրացողուն սորտերի մոտ (լետալ գեների վեցերորդ ցուցակ)	8—84
Բոյախչյան Ա. Բ., Արեշատյան Մ. Ս., Դրիգորյան Ա. Լ. Աղյուտինոզոյացման դինամիկան ճագարների մոտ բրուցելյոզի և պարատիֆի դեպքում տարբեր կղանակով իմունացնելիս	11—71
Բրիսկին Ա. Ի. Հիպոթալամիկ նեյրոէնդոկրինային կարգավորման պրոբլեմները	8—102
Ռունյալսյան Հ. Խ., Աղունց Գ. Թ., Ներսիսյան Ռ. Ռ. $\gamma$ -ամինակարազաթթվի տրանսամինացումը սպիտակ առնետների ուղեղում օնտոգենեզի ընթացքում	9—27
Դարբինյան Է. Յ., Թումանյան Ս. Ա. <i>Sorbus</i> L. ցեղի ցողունային հանգույցների և տերեակոթուների անատոմիական ուսումնասիրությունը	1—57
Դարբինյան Է. Յ., Ղամբարյան Պ. Պ. Ֆյուրիստիկական նորություններ Հայաստանում	11—56
Դալսայան Ա. Շ. Հողում հեշտ հիգրոլիզվող ազոտի զոյացման հարցի շուրջը	1—15
Դալստյան Ա. Շ., Խաչիկյան Լ. Ա., Հովհաննիսյան Ն. Ա. Երկաթի օքսիդի ֆերմենտային վերականգնումը հողի մանրէների կողմից	12—29
Դալստյան-Ավանեսյան Ս. Խ. Կոլխիցինի ազդեցությամբ ցորենա-աշորային ստերիլիբրիդի դեհիբրիդացման հետաքրքիր դեպք	10—84

Գամբարով Ա. Ա., Գոլովիստիկով Ի. Ն., Պիսաու Վ. Մ. Բջիչների փոխազդեցությունը իմունոգենեզում	8—41
Գրիբյան Մ. Ա., Պապյան Ա. Ա. Թթենու մի քանի սորտերի տերեւակոթունի կառուց- վածքը և տերեւի չղավորությունը	6—44
Գիլմիյարովա Ֆ. Ն., Սիդուբենկով Ի. Վ., Ժովնիր Կ. Պ., Ղազարյան Պ. Ա. Ուղեղային հյուսվածքի ածխաջրաստային փոխանակության մի քանի կողմեր գլիցերո- ֆոսֆատով երկարատև քննավորման դեպքում	12—34
Գրիգորյան Ա. Ա., Ավանեսյան Ռ. Մ. Հպսիլոն-ամինակապրոնային թթվի ազդեցու- թյունը ճագարների հեմոկոագուլյացիայի վրա	11—104
Գրիգորյան Կ. Ո. Կեղև-թալամո-կաուդատային համակարգության ղերը աֆերենտա- յին սինթեզի և գործողությունը ընկալող մեխանիզմներում	5—40
Գրիգորյան Ն. Կ., Սարգսյան Ս. Մ., Ազարյան Կ. Խ. Թթենու շերամի զարգացման և մթերատվության փոփոխությունը յուվենիլային հորմոնի անալոգի ազդեցու- թյունից	8—46
Գրիգորյան Լ. Ա. Լծխաջրատների ֆրակցիաների փոխարկումները եզրատացորենի և աուլույտի կանաչ զանգվածը ծծմբային անհիդրիդով կոնսերվացնելու դեպքում	1—109
Գրիգորյան Վ. Զ., Խանրաբյան Մ. Վ., Նիկողոսյան Լ. Ա., Խաղևոսյան Է. Խ. Ուղեղիկի և սիմպատիկ նյարդային համակարգի ղերը օրգանիզմի չղակծկողական ուսակ- տիվության մեջ	9—35
Գուլբանյան Վ. Հ. Հետադարձությունը գենետիկական և սելեկցիոն հետազոտությունների ժամանակ	12—3
Գուլբանյան Վ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Կ., Նիկողոսյան Ն. Խ., Գրիգորյան Ա. Ա. Ֆորենի բարդ հիբրիդիզացիա կիրառելիս քանակական և որակական մի քանի հատ- կանիչների արտահայտումը F <sub>1</sub> -ում	7—3
Գեոզաբյան Վ. Ա. Սեռերի դիֆերենցիալ մահաժուկությունը և ուսակցիայի նորման	6—3
Գեորգյան Է. Ս., Մարիկյան Գ. Գ., Փանոսյան Գ. Հ. Խոլինէսթերազի իզոգիմային կազմը հորմոնալ ինդուկցիայի ժամանակ	3—61
Գեորգյան Է. Ս., Փանոսյան Գ. Հ. Առնետների սրտի խոլինէսթերազայի իզոգիմների մոլեկուլայի կշիռների շուրջ	8—66
Դանիելյան Կ. Ս. Հակտատ դիհիդրոգենազի իզոֆերմենտների բիոսինթեզը	7—111
Դավթյան Էդուարդ Համբարձումի	8—108
Դավթյան Լ. Վ. Ծլող սերմերի ֆոսֆոլիպիդային կազմի տեղաշարժերը Լթանոլամինի ազդեցության ներքո	12—49
Դավթյան Մ. Ա., Բաղդասարյան Ն. Կ., Նավասարդյան Լ. Հ. Սպիտակուցային ֆրակ- ցիաները քաղցի շնթարկված և ազոտային քաղցի ննթարկված <i>Candida</i> <i>guilliermondii</i> 71 խմորասնկերում	4—23
Դեմիրչոզյան Հ. Կ. Սարբը և ուսումնասիրության օբյեկտը ֆիզիոլոգիայում	4—36
Դոնեց Զ. Ս., Վարդանյան Լ. Կ., <b>Մկրտչյան Զ. Ա.</b> Միքսոսպորիդների նոր տեսակ իշխանի մկաններից	3—84
Դրամվյան Կ. Խ. Տվյալներ պոլիէդրոզի վիրուսի ներթափանցման պրոցեսի և մորֆոգենեզի էլեկտրոնամիկրոսկոպիական ուսումնասիրության վերաբերյալ թրթուրների բջիչներում	6—19
Եղիազարովա Ա. Ռ., Խանամիրյան Լ. Հ. Սպիտակուցների սպոնտան ազրեզացիան նրանց ծերացման ընթացքում	12—55
Եպիսկուպոսյան Ն. Կ. Որոշ ազատ ամինաթթուների մակարդակը լյարդում և արյան շիճուկում տերմինալ վիճակներում և օրգանիզմի վերակենդանացումից հետո	8—94
Երվանդյան Ս. Կ. էթիլենիմինի ազդեցությունը բարդածաղկավորների որոշ տեսակ- ների վրա	11—107
Ջախարյան Ռ. Ա., Ղարիբյան Զ. Վ., Անտոնյան Յ. Ա., Դալֆայան Վ. Թ., Դալո- յան Ա. Ա. Կենտրոնական ներվային սիստեմի բջիչների ցիտոպլազմատիկ ԴՆԹ-ի քանակի աճը դեքսամետազոնի ազդեցությամբ	5—15
Ջոհրարյան Ռ. Պ. Սերմանյութի վերարտադրման պայմանների ազդեցությունը եզրատացորենի տարրեր ձևերի բերքատվության վրա	8—58

Չոհրարյան Ս. Գ., Դադիվանյան Յու. Պ., Հաբուրյունյան Յու. Վ., Սարգսյան Վ. Ա. Խաղերի մաթեմատիկական տեսության դրույթների օգտագործումը կաթված- ների դիֆերենցիալ ախտորոշման համար . . . . .	2—82
Զուրարյան Ա. Ս., Քոչարյան Շ. Մ., Պետրոսյան Ա. Վ. Մարդու հատկանիշների ժա- ռանգման ձևի որոշելու մաթեմատիկական շափանիշները . . . . .	7—8
Էլիազյան Ա. Ա., Մառոյան Է. Հ. Շաքարասնկային ավտոլիզատի ազդեցությունը շա- քարասնկերի կողմից Լրգոստերինի և սպիտակուցի սինթեզի վրա . . . . .	12—60
Թովմասյան Վ. Ս. <i>Poa bulbosa</i> L. v. <i>vivipara</i> Koeleer-ի ամինաթթվային կազմը Թուրոսյան Ա. Ա., Փաշինյան Գ. Հ. Ստամոքսահյուսի որոշ միկրոտարրերի փոփոխու- թյունը «Իլիիջան» հանքային ջրի ազդեցությամբ խրոնիկական գաստրիտների դեպքում . . . . .	3—106 5—76
Թումանյան Վ. Ա., Բուրիկով Ա. Ա., Սարաֆյան Ն. Ս. Հիպոկամպալ բջիջների նեյ- րոնային ակտիվության տարածական բնութագրման ուսումնասիրությունը . . . . .	2—114
Թումանյան Վ. Հ., Զուրյան Հ. Գ., Սարաֆյան Ն. Ս. Դորգալ հիպոկամպի նեյրոն- ների իմպուլսային հոսքերի գերհազեցվածության և հուսալիության բնութագրերը . . . . .	3—98
Թումանյան Վ. Ա., Զուրյան Հ. Գ., Սարաֆյան Ն. Ս. Հիպոկամպի աշխատանքի նեյրոնային կազմակերպման մի քանի հարցեր . . . . .	11—41
Թումաշանով Ի. Ի., Թումանյան Մ. Ռ. Նոր տվյալներ Մասրինյան հարթավայրի ան- տառային բուսականության պատմության վերաբերյալ գոյոցենում . . . . .	12—24
Լյուրիմով Ն. Ն., Ղամբարյան Լ. Ս., Բազիյան Բ. Խ., Ֆոկին Վ. Ֆ. Կատվի առաջնային երկրյրում միակնանի և երկակնանի զրգոման ժամանակ տեսողական զգացող մի քանի տիպի ուղիների կոնվերգենցիան . . . . .	5—3
Լյուրիմով Ն. Ն., Ղամբարյան Լ. Ս., Ֆոկին Վ. Ֆ., Բազիյան Բ. Խ. Առաջնային երկթմրիկի պատասխանները լուսային և էլեկտրական ութմիկ զրգոման դեպ- քում կատուների մոտ . . . . .	3—3
Խանջյան Ն. Ս. <i>Tripleurospermum</i> Sch. Bip ցեղի նոր տեսակներ ՍՍՀՄ-ի և Հայաստանի համար . . . . .	3—86
Խաչատրյան Գ. Ս., Սուլյան Յ. Մ. Կատեխուամինների պարունակության փոփոխու- թյան դինամիկան ուղեղում իպրազիդի և տրանսամինի ազդեցության դեպքում . . . . .	8—17
Խաչատրյան Տ. Լ. Խաղողի մի քանի սորտերի և նրանց սերմնարույսերի սերմերի ժլունակությունը . . . . .	8—87
Խաչատուրովա Տ. Ս., Եզդայան Բ. Ա. Հարորատոր իներեզ համատերիկների մասին Կազսւմով Ն. Բ., Պետյան Է. Ս., Կազումյան Կ. Ն. Պտղային հումքի խմորման համար շաքարասնկերի ցեղի բնորությունը . . . . .	4—107 12—89
Կուրազյուզյան Ա. Ս. Միկրոսպորոզենեզը և արական գամետոֆիտի զարգացումը <i>Antirrhinum majus</i> L.-ի ստուգիչ և մուտանտ ձևերի մոտ . . . . .	11—93
Կարապետյան Ա. Պ. Coleoptera, Bruchidae սեռի հայկական ներկայացուցիչների ոնկրիան . . . . .	6—75
Կարապետյան Լ. Ա., Մանուկյան Է. Բ., Զախարյան Ռ. Ա., Դալոյան Ա. Ա. Ուղեղի ՌնՔ-ի վրա ԱԿՏՀ-ի և դեքսամետազոնի (16 մեթիլ 9 ֆտորպրեդնիզոլոն) ազդեցության մի քանի կողմերը . . . . .	11—35
<b>Կարապետյան Ռուզաննա Աղաջանի</b> . . . . .	2—115
Կարապետյան Ս. Ա., Հաբուրյունյան Տ. Գ., Դավրյան Մ. Ա. Միզանյութի բիոսինթեզը շերամաորդի <i>Bombyx mori</i> L. թրթուրների մոտ . . . . .	7—106
Կարապետյան Ս. Ա., Հաբուրյունյան Տ. Գ., Դավրյան Մ. Ա. Օրնիտինային ցիկլի ֆերմենտները շերամի թրթուրների մոտ . . . . .	12—87
Կարապետյան Ս. Կ. Եզրաս Հասրաթի Հասրաթյան . . . . .	9—3
Կարապետյան Ս. Կ., Լեռնալյան Ա. Վ. Հես.քային պայմանական ութլեքսների նոր տվյալներ բնտանի թռչունների մոտ . . . . .	9—64
Կարապետյան Ս. Կ., Կուլչերով Վ. Ֆ., Կրասնայա ժ. Ա., Հակոբյան Վ. Հ. Վիտամինի էտոքսիհիդրոալոհեհիդի ակտիվության ուսումնասիրության արդյունքները ճտերի վրա . . . . .	11—3
Կարապետյան Ս. Կ., Կուլչերով Վ. Ֆ., Կրասնայա ժ. Ա., Մուղղուսյան Ս. Մ. Նոր սինթետիկ պատրաստուկի A վիտամինի էտոքսիհիդրոալոհեհիդի և ճարպի մեջ	

լուծված A վիտամինի կոնցենտրատի համեմատական էֆեկտիվությունը  
թռչնարուծության մեջ օգտագործելիս . . . . . 12—12

Կառապետյան Վ. Կ. Triticum L. ցեղի զինհտիկական առանձնահատկությունները հե-  
ռավոր հիրրիդիզացիայի ժամանակ . . . . . 8—98

Կառապետյան Ս. Ա. Կինինային շարքի ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերի արտադա-  
տումը սիդոսֆերային միկրոօրգանիզմների կողմից . . . . . 12—62

Կաուպեն Գ. Ի., Տեր-Ավետիսյան Ա. Տ. Մի քանի տվյալներ կենդանիների ինֆեկցիոն  
բարդացումների վրա ռենտգենյան ճառագայթահարման և իմունոդեպրեսիվ  
պրևյարատների համակցված ազդեցության մասին . . . . . 11—76

Կոզան Վ. Յու., Չոբաբյան Գ. Ա., Հայրապետյան Մ. Ա. Պրոֆեսիոնալ ալերգիկ դեր-  
մատոզներով հիվանդների մաշկի ֆունկցիոնալ վիճակի հարցի շուրջը . . . . . 12—77

Կորոզյան Վ. Ա., Քամայան Պ. Գ., Բունատյան Լ. Ս. էթանոլամինի N-ացետիլէթա-  
նոլամինի ազդեցությունը ներկարրոն ամինաթթուների և ամինակարագաթթվի  
(ԳԱԿԹ) քանակի վրա ճաղարների հյուսվածքներում . . . . . 7—107

**Կրասիլնիկով Ն. Ա.** . . . . . 10—102

Կրուպիվնիցկայա Ի. Ա., Տեր-Չախարյան Յու. Չ. Կուլոնոմետրիայի կիրառումը հաս-  
տատուն հոսանքի ղեկավարում արյան և սիճուկի մեջ ընդհանուր ազոտի որոշման  
համար . . . . . 4—62

Կումկումաջյան Վ. Ա., Խաչատուրովա Մ. Ս. Գորշ (հայկական) համատերիկի դիմադրո-  
ղականությունը անտիրյաստիկ մի քանի դեղանյութերի հանդեպ . . . . . 3—103

Հակոբյան Չ. Մ. Մեղրի, շաքարաչրի և պաստերիզացիայի ազդեցությունը կանա-  
միցինի և բիցիլին 3-ի ակտիվության վրա . . . . . 4—84

Հակոբյան է. Մ., Բարկին Վ. Յա., Երզով Ա. Ե., Կոմարով Ս. Բ. Խմորասնկերի ֆեր-  
մենտացիայի ժամանակ օգտագործվող պարաֆինի կոնցենտրացիայի անընդ-  
մեջ չափման սարքավորում . . . . . 8—36

Հակոբյան Լ. Հ., Երզնկյան Լ. Հ. Բուրումնավետ նյութերի սինթեզումը կաթնաթթվա-  
յին ստրեպտոկոկների կողմից . . . . . 4—43

Հակոբյան Ս. Մ., Կաջարյան Ն. Ու. Քիմիական ինհիրիտորների ազդեցությունը հայ-  
կական համատերիկի էմրիոնի առաջնային հյուսվածքային կուլտուրայի վրա . . . . . 4—103

Համբարձումյան Տ. Գ., Մարկին Վ. Ս. Նատրումական միոցի դիֆուզիոն մոդելը  
Հայրապետյան Ա. Ա., Մարևոսյան Մ. Ա. Քլորոպրենի բրոնխիական թունավորման  
ազդեցությունը ներքին արգելակման պրոցեսների վրա սպիտակ առնետների  
մոտ . . . . . 9—11

Հաբուրյունյան Ա. Վ., Քոչարյան Մ. Գ., Գուլյան է. Ա. Գլյուկոզա-6-ֆոսֆատի  
մասնակցությունը ուղեղային ԱՄՑ-ամինահիդրոլազային ակտիվության  
կանոնավորման մեջ . . . . . 7—90

Հաբուրյունյան Ռ. Կ., Գաբրիելյան Ռ. Հ., Թոխյան Ս. Ռ. Ուղեղի հիպոթալամիկ շեր-  
չանի դերը փորձառական ուռուցքների մակաժման ղեկավարում . . . . . 3—91

Հաբուրյունյան Վ. Մ. Նյութերի փոխանակության մի քանի պրոցեսների խանգարման  
հարցի շուրջը փորձառական հիպոթիրեոզի ղեկավարում . . . . . 5—54

Հաբուրյունյան Տ. Գ. Ընդհանուր ազոտի և ամինաթթուների պարունակության փոփո-  
խությունը թթենու շերամի զարգացող գրենայում . . . . . 3—31

Հեբրեցյան Ս. Կ. Նյութեր Հայաստանի էնցիրտիդների ֆաունայից (Hymenoptera,  
Encyrtidae) . . . . . 1—72

Հովհաննիսյան Ա. Ա., Կեռզյան Ժ. Ս. Երիկամների կեղևային շերտում L-ամինա-  
թթուների դեամինացումը կանոնավորող նոր բնական ֆակտորներ . . . . . 6—96

Հովհաննիսյան Ջ. Հ., Սեմերջյան Ս. Պ. 2,2-դիմեթիլ-4-ցիանոտետրահիդրո-  
պիրան-4-ոլ միացության ազդեցությունը բակլայի բույսերի ճառագայթահար-  
ման էֆեկտի վրա . . . . . 4—49

Չավարյան է. Լ., Աղաբաբյան Վ. Շ. Մի քանի ծածկասերմ բույսերի սպորոդերմայի  
գերբարակ կառուցվածքը . . . . . 5—97

Չազարյան Ա. Գ., Ղաբրիյան Ա. Ա., Չազարյան Գ. Մ., Թադևոսյան Տ. Գ., Ղազարյան  
Լ. Գ. Կճեպի և մեծ կիսազնդերի կեղևի առաջնային մասերի կապերի էլեկտրաֆի-  
զիոլոգիական ուսումնասիրությունները կատուների մոտ . . . . . 9—51

Ղազարյան Խ. Ա., Սուխովա-Պետրոսյան Վ. Ն. Տարախոտա-հացազգի տափաստանի զարգացման ուղիք . . . . . 4—18

Ղազարյան Է. Գ. 'Իժգույն մարմնի մեջ KCl-ի փոքր զոգանների ներարկման ազդեցութիւնը կեղևի պատասխանների վրա . . . . . 8—78

Ղազարյան Ռ. Ե., 'Իսպրյան Լ. Վ. էթանոլամիսի ազդեցութիւնը ծլող սերմերի որոշ ֆոսֆորական միացութիւնների քանակութեան վրա . . . . . 7—93

Ղամբարյան Լ. Ա., Մելիֆոնյան Գ. Ա., Սարկիսով Գ. Թ., Սարգսյան Ա. Ա., Խոստումյան Գ. Կ. Փորձնական պայմաններում կենդանիների նպատակաւաց վարքագծի ուսումնասիրութեան մասին . . . . . 7—28

Ղամբարյան Պավել Պ. Pyrolaceae՝ նոր ընտանիք Հայաստանի ֆլորայի համար 5—85

Ղամբարյան Պավել Պ., Տերտերյան Հ. Ե. Մլակների Eusimulium Roub. (Diptera, Simuliidae) սեռի թվային տարածումիւն . . . . . 7—43

Ղանդիլյան Պ. Ա. Հայկական ՍՍՀ ֆլորայից երկու նոր հայտնաբերում . . . . . 2—89

Ղաւաղյոզյան Կ. Գ., Ղազարյան Պ. Ա. Գլիցերոկինազայի L-α-գլիցերոֆոսֆատի հիդրոգենազայի և L-α-գլիցերոֆոսֆատի ենթարջային տեղաբաշխումը առնետների լյարդային չյուսվածքում . . . . . 10—37

Ղաւաղյոզյան Կ. Գ., Ղազարյան Պ. Ա. Գլիցերոկինազայի L-α-գլիցերոֆոսֆատի հիդրոգենազայի և L-α-գլիցերոֆոսֆատի տեղաբաշխումը ուղեղի տարրեր ենթարջային ֆրակցիաներում . . . . . 11—99

Ղաւրիբջանյան Բ. Տ., Ստեփանյան Հ. Մ. Ալկոբսիթենզիլպիրիմիդիլ ամիդաֆոսֆորաթթուների գիլթիլենիմիդների հակաուռուցքային հատկութիւնների հետազոտութիւնը . . . . . 6—27

Ղաւրիբջանյան Բ. Տ., Ստեփանյան Հ. Մ., Արսենյան Գ. Հ., Չաչոյան Ա. Ա. Ալկոբսիթենզիլպիրիմիդիլի նոր ածանցյալների պոտենցիալ հակաուռուցքային հատկութիւնների էքսպերիմենտալ ուսումնասիրութիւնը . . . . . 1—25

Ղոնյան Գ. Գ. Հայաստանի բազմամյա վիկերի աշխարհագրական տարածումը և էկոլոգիան . . . . . 4—89

Մաղարովա Ի. Ռ. Կատուների վարքագծային ոնակցիաները կարմիր կորիզի վնասումից հետո . . . . . 2—97

Մարուաշվիլի Ս. Ի., Միլոսանի Գ. Ա., Լոմսաձե Ռ. Ն., Բերոզաշվիլի Տ. Ի. Հասկարեր կորթինի ցնդող ֆիտոնցիդների Satureja spicigera (C. Koch.) Boiss ներգործութիւնը եղևնու մեծ բրձենակարի Dendroctonus micans Kugel վրա . . . . . 3—88

Մակարյան Կ. Վ., Հարությանյան Ռ. Կ. Կաթնաթթվային բակտերիաների որոշ տեսակների ոնետոգենմոտանտային շտամների շնչառութեան ուսումնասիրութիւնը . . . . . 7—44

Մակարովա Խ. Ն. Ամինաթթուների փոխանակութիւնը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ: Գլյուտամինաթթվի ընտանիքի ամինաթթուների ազդեցութիւնը՝ որպես ազոտի ազրյուրի Candida ցեղի խմորասնկերի ամինաթթվային կազմի վրա . . . . . 11—101

Մակարովա Խ. Ն., Մելիֆոնյան Ա. Բ. Գլյուտամինաթթվի ստերեոիզոմերների յուրացումը Candida ցեղի խմորասնկերի կողմից . . . . . 2—77

Մանուսաշյան Վ. Գ. Որոշ ստերոիդ հորմոնների մաս-սպեկտրոմետրիկ անալիզը 1—44

Մատինյան Լ. Ա. Նրկկենցազների, սողունների, թռչունների և կրծողների ողնուղեղի տարրեր մակարդակների միաժամանակյա մեքքային և փորային կիսահատումների պլաստիկութեան վիճակը . . . . . 9—70

Մարշալինա Ջ. Վ., Սերուկ Ս. Գ., Շչեբրակովա Խ. Ն., Տոնիկյան Է. Ա., Չարզարյան Հ. Ն. Pelargonium roseum խորղենու և Iris sibirica հիրիկի մեկուսացված չյուսվածքների կուլտիվացումը . . . . . 6—13

Մարջանյան Կ. Ա. Մ. Շահրիմանյանի «Տնկարանութիւն, կամ ֆլորա Հայաստանիս ձեռագրի վիճակագրական վերլուծումը . . . . . 7—99

Մարտիրոսյան Ջ. Ա. Անոթա-մազանոթային ցանցի ուսումնասիրութիւնը կապարային ակտիվ նյութի հայտնաբերման միջոցով որոշ ողնաշարավորների միջածիգ գոլավոր մկաններում . . . . . 6—103

Մարտիրոսյան Ջ. Ա. Յոսֆոմոնոկսթերազների ակտիվության հիստորիմիական ուսումնասիրությունը ողնաշարավորների տարբեր դասի ներկայացուցիչների միջաձիգ զուլավոր մկաններում . . . . . 8—93

Մարումյան Թ. Խ., Ալեխանյան Ռ. Ա. Մ-խոլինոոնակտիվ սիստեմի մասնակցությունը սրտի պսակաձև անոթների վրա հիստամինի ազդեցության մեխանիզմում . . . . . 6—98

Մարումյան Թ. Խ., Կարապետյան Ռ. Հ., Սարխիբեկյան Կ. Ա., Կալոյան Ա. Ա. Որոշ տվյալներ հիպոթալամոա հիպոֆիզ, մակերիկամների առանցքի վրա հիստամինի ազդեցության համար պատասխանատու ռեցեպտորների մասին . . . . . 10—43

Մելիքյան Ա. Պ. Hamamelidaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների սերմնամաշկի անատոմիան և կարգարանությունը . . . . . 3—104

Մելիքյան Ն. Մ., Ազարյան Կ. Կ. Գիրբերյինով մշակման տարբեր եղանակների ազդեցությունը կարտոֆիլի ցողունի կամրիայ ակտիվության վրա . . . . . 11—24

Մեսրոպյան Ն. Պ., Բայարաթյան Ն. Կ. Հակամարմինների առաջացումը լիմֆոիդ լիզիչների կախուկում, իմունիզացված կենդանիների հյուսվածքներից անջատված ԲՆԹ-ի միջոցով . . . . . 10—81

Մինասյան Ս. Մ. Ճառագայթահարված կենդանիների հիպոթալամոսի ռեակցիան վիրրացիայի հանդեպ . . . . . 1—50

Միրզոյան Ս. Հ., Մխեյան Է. Ն., Սեկոյան Է. Ս., Սոգկի Օ. Պ., Կարապետյան Թ. Կ. Գանդիոդիզների ներգործությունը ցերեբրալ հեմոդինամիկայի և ուղեղային հյուսվածքի որոշ բիոքիմիական ցուցանիշների վրա . . . . . 9—76

Միրզիյանց Մ. Ս. Մաղային ծածկույթի ժառանգումը ճագարների միջցեղային տրամախաչման ժամանակ . . . . . 8—80

Մկրտչյան Ջ. Կ. «Մասիս» հալած պանրի մի քանի բիոքիմիական ցուցանիշները և նրանց փոփոխությունները պահեստավորման ընթացքում կախված հալող ազդերի կողմից . . . . . 1—113

Մկրտչյան Ջ. Կ., Պետյան Է. Ս. Եղեգնաձորի պանրի միկրոբիոլոգիական և բիոքիմիական փոփոխությունների հարցի շուրջը . . . . . 2—112

Մկրտչյան Լ. Պ., Սարգիսով Ռ. Ն., Մակարյան Ս. Ռ. Արարատյան որդան կարմիրի մարմնում կարմիր պիգմենտի տեղակայման հարցի մասին . . . . . 8—76

Մկրտչյան Հ. Հ. Հողի ջրային ղեֆիցիտի ազդեցության տակ ամերիկյան հացենու մոտ թփային հարիտուսի կազմակերպման մասին . . . . . 10—20

Մկրտչյան Ս. Ա. Թենտզեն ճառագայթահարման ազդեցությունը ձվարանատված մկների արգանդի էպիթելի պրոլիֆերատիվ ակտիվության վրա, որոնք ստիմուլացվել են սինեստրոլով . . . . . 8—100

Մնացականյան Բ. Ա., Աղունց Կ. Տ. Կապված և ազատ N-ացետիլնեյրամինաթթվի քանակությունը և նեյրամինիդազայի ակտիվությունը սպիտակ առնետների տարբեր հյուսվածքներում . . . . . 4—80

Մնացականյան Բ. Ա., Աղունց Կ. Թ. Կապված և ազատ N-ացետիլնեյրամինաթթվի քանակությունը սպիտակ առնետների ուղեղում և լյարդում օնտոգենեզում . . . . . 5—96

Մնացականյան Բ. Ա., Աղունց Կ. Տ. Ազատ և կապված N-ացետիլնեյրամինաթթվի քանակությունը սպիտակ առնետների երիկամներում և բարակ աղիների լորձաթաղանթում օնտոգենեզի ընթացքում . . . . . 10—78

Մնացականով Ս. Տ., Պողոսյան Ա. Ս. Մարդու բջիչներում բենզոլի մուտագեն ակտիվության հարցի շուրջը in vitro փորձերում . . . . . 12—38

Մովսեսյան Ս. Կ., Նիազյան Ռ. Մ. Նիկոտինամիդ-հիպոքսանտին դինուկլեոտիդը (դեամինսու—նԱԴ), որպես օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման գործոն . . . . . 7—105

Մովսեսյան Ս. Ն., Գալուկյան Մ. Կ. **Հովնանեխյան Ռ. Ա.** Նախնական տվյալներ նոր բիմիական միացությունների մուտագեն ազդեցության վերաբերյալ . . . . . 5—39

**Մովսեսյան Կղիշե Մովսեսի** . . . . . 4—109

Մովսիսյան Ս. Ն., Նովանդյան Ս. Կ. Բջջային բաժանման ուսումնասիրությունը ցորենի տարբեր տեսակների արմատածայրերում . . . . . 8—91

Մուրիկյան Է. Ս. Պտղատու տեսակների և նրանց կենսաբանության հարցերը V—IX դարերի հայ դրականության մեջ . . . . . 1—101

Մուսաելյան Մ. Ս. Քրոմոսոմային արեբրացիաների առաջացումը սերմերի վրա լքստրեմայ չերմային գործոնների ազդեցության տակ	5—98
Մուրադյան Ա. Հ., Ավագյան Վ. Ա. Ռադիոզգայունության համեմատական ուսում- նասիրությունը ցորենի պոլիպլոիդ շարքում	4—56
Նավասարդյան Լ. Հ., Բաղդասարյան Ս. Գ., Դավթյան Մ. Ա. <i>C. guilliermondii</i> 71 խմորասնկերի սպիտակուցային ֆրակցիաների փոփոխությունը ազոտային քաղցի և վալին N15-ի օգտագործման դեպքում	12—44
Նարիկաչվիլի Ս. Պ., Տիմչենկո Ա. Ս., Կաջայա Գ. Վ. Գլխուղեղի մեծ կի- սազնդերի տարբեր հատվածների իլիկների փոխազդեցության վերաբերյալ	9—85
Ներսիսյան Ա. Ա., Հովհաննիսյան Ս. Պ., Դավթյան Մ. Ա. $NH_3$ -ի և վալինի յու- րացման առաջնային մեխանիզմները <i>Candida</i> ցեղի խմորասնկերի մոտ	6—105
Ներսիսյան Յ. Մ., Հաբուրյունյան Ա. Վ. Թիոլային ռեագենտների ազդեցությունը ուղեղային հյուսվածքի ԱՄՖ- և ԱԴՖ-ամինահիդրոլազային ակտիվության վրա	3—24
Նուրազյան Ա. Գ. Նեոմիցինի թափանցումը, բաշխումը և պահպանումը հղի ճագար- ների և նրանց պտուղների օրգանիզմում	5—65
Շախարյան Գ. Ա., Սևյան Թ. Կ. Պենիցիլինի պահպանման տեղությունը հավերի մսի և մսեղիքի մեջ	2—106
Շախյան Է. Ս. Կոնսերվացված մրգահյութերի սպիտակուցային և ոչ սպիտակուցա- յին ազոտի փոխանակությունը նրանց պահպանման ընթացքում	12—91
Շուր-Քաղղասարյան Է. Ֆ. Հանգստի ազդեցությունը տափաստանային զոտու- ուժեղ էրոզացված արոտավայրերում	10—95
Սսկանյան Վ. Ս. Արագած լեռան այգիական գորգերի առանցքաարմատավոր մի քա- նի բույսերի պարտիկուլյացիայի մասին	8—11
Չալլախյան Մ. Ք. Քառասունամյա որոնումներ բույսերի դարգացման հորմոնալ տեսության բնագավառում	2—3
Չիլինգարյան Հ. Մ., Մաբտիրոսյան Ջ. Հ. Անոթա-մազանոթային ցանցի ուսումնա- սիրությունը կաթնասունների և մարդու միջաձիգ զոլավոր մկաններում կապա- րային ակտիվ նյութի հայտնաբերման (ԿԱՆ-ի) միջոցով	8—52
Չուբարյան Ֆ. Ա., Բոյախյան Գ. Ա., Ստեփանյան Ս. Գ. Պտուտախտով հիվանդ վի- րահատական բուժման ենթարկված ոչխարների մի քանի կլինիկա-բիոքիմիա- կան փոփոխությունները	5—49
Պապանյան Ս. Ր. Վինոգրադովի ավազամկան ( <i>Meriones vinogradovi</i> Heptn.) էկոլոգիայի մասին Հայկական ՍՍՀ-ում	4—65
Պառավյան Ս. Ն. Կապարային ակտիվ նյութի ուսումնասիրությունը ուղեղի ներ- վային կառուցվածքներում թարմ սառեցված կտրվածքների վրա	10—48
Պետրոսյան Ազնիվ Պետրոսի	1—117
Պետրոսյան Ա. Ս. Քլորոֆիլի որոշումը ցորենի նեկրոտիկ հիբրիդների մոտ	2—108
Պետրոսյան Ա. Վ., Քոչարյան Շ. Մ., Չուբարյան Ա. Ս. Հավասարակշռության հաս- նելու պայմանը մեծ պանմիկտիկական պոպուլյացիայում	2—61
Պետրոսյան Հ. Հ. Գենի դոզան և նեկրոզի ֆենոկրիտիկ փուլը ցորենի հիբրիդներում	3—101
Պետրոսյան Ջ. Ս. Նեկրոզի գեները հայրենական սելեկցիայի փափուկ ցորենների մոտ	11—61
Պիրոզով Ա. Ա., Տաիրով Ս. Պ., Л. С. Гамбарян, И. Н. Ковалъ. «Генпокамп» Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г.	12—93
Պողոսյան Ա. Հ. Կովկասյան դորշ ցեղի մսի ամինաթթվային կազմի սեռահասակային առանձնահատկությունները	1—111
Պողոսյան Ա. Ռ., Հովհաննիսյան Լ. Ս. Կենսաձևի ազդեցությունը մի քանի տեսակ կրծողների վերջավորությունների կմախքի կառուցվածքի վրա	6—69
Պողոսյան Է. Գ., Հաբուրյունյան Ռ. Կ. Տրանսկալոզալ սյոտեննցիայները անբուն առ- նետների մոտ ռենտգենյան ճառագայթների մահարեր շափերով ճառագայթա- հարումից հետո	11—103
Պրիլպկո Լ. Ի., Մուլֆիջանյան Յա. Ի. Ա. Լ. Թախթաջյանի և Ան. Ս. Ֆեոդորովի «Սրենանի ֆլորան» զրքի երկրորդ հրատարակության լույս ընծայման վերա- բերյալ	3—111
Պրիստավկո Վ. Պ., Խրիցյան Ջ. Ա. Հարմարանք օպտիկական ճառագայթման հան- դեպ միջատների ռեակցիան ուսումնասիրելու համար	11—88

Պուստուլարով Վ. Վ. Հրաթիթեոնների որոշ տեսակներ (Lepidoptera, Pyralidae) որ-  
պես ծառաթփուտային տեսակների վնասատուներ Զանգեզուրի անտառներում 11—96

Ջանիբեկովա Վ. Գ. Ամինաթթուների D-իզոմերներ վերաամինացնելու ունակությունը  
Candida ցեղի շաքարասնկերի մոտ . . . . . 2—99

Ջանիբեկովա Վ. Մ. Կինու բիոքիմիայի հարցերը Հայաստանում . . . . . 1—7

Ջիվանյան Կ. Ա. Հավերի վերականգնող ենթաստամոքսային զեղձի մորֆոֆունկցիո-  
նայ առանձնահատկությունների բնութագրումը . . . . . 10—64

Թոյտբակ Ա. Ի., Կաշակաշվիլի Թ. Պ. Թեթրոդոտոքսինի ազդեցությունը կատվի գլխու-  
ղեղի կեղևի ուղղակի պատասխանի վրա . . . . . 9—93

Ռոստոմյան Գ. Կ., Սեֆերյան Ս. Ա., Թաղևոսյան Տ. Գ. Կանչվող պատասխանի փո-  
փոխման դինամիկայի վերլուծման մի եղանակի մասին . . . . . 10—93

Սահակյան Գ. Ա., Խաչատրյան Ժ. Հ., Գրիգորյան Ա. Գ. Հետերոզիսի երևույթի ու-  
սումնասիրությունը աշնանացան փափուկ ցորենների մոտ . . . . . 5—59

Սարգսյան Ն. Ա., Բարաջանյան Գ. Ա., Պետրոսյան Ա. Ա. նեկրոզի արտահայտման  
համեմատական ուսումնասիրությունը ցորենի հիբրիդների առաջին և երկրորդ  
սերնդում . . . . . 7—109

Սարգսյան Ն. Ա., Պետրոսյան Ա. Ա. Ցորենի նեկրոտիկ հիբրիդների և նրանց ծնողա-  
կան ձևերի սերմերի, արմատների և տերևների շնչառության ինտենսիվությունը  
Սարգսյան Թ. Ա. Մակարույձների զերր ոսկետուտի բանակի դինամիկայի վրա Զանգե-  
զուրի անտառներում . . . . . 6—109

Սարկիսյան Ժ. Ա., Ղարիբյան Ա. Ա., Ռոստոմյան Գ. Կ., Սահակյան Ս. Գ. Դրժ-  
գույն մարմնի ֆունկցիոնալ կապերը գանգուղեղի առաջնային մասերի հետ  
կատուների մոտ . . . . . 2—93

Սարուխանյան Ժ. Գ., Դավրյան Մ. Ա. Արգինազալի և  $\gamma$ -գուանիդինորուտիրատու-  
րեոհիդրոլազայի ֆերմենտները հավի լյարդում . . . . . 3—18

Սարուխանյան Ժ. Գ., Դավրյան Մ. Ա.  $\gamma$ -գուանիդինորուտիրատուրեոհիդրոլա-  
զային ակտիվության որոշ կինետիկ հատկությունները հավերի լյարդում . . . . . 5—87

Սարուխանյան Ժ. Գ., Պետրոսյան Լ. Ա., Բարլոյան Թ. Ա., Դավրյան Մ. Ա. Արգինա-  
զալի և  $\gamma$ -գուանիդինորուտիրատուրեոհիդրոլազային ներքջջային լուկալի-  
զացիան սպիտակ առնետների և հավերի հյուսվածքներում . . . . . 2—39

Սարուխանյան Փ. Գ., Հակոբյան Լ. Հ. Ֆենոլադիմացկուն կաթնաթթվային ստրեպ-  
տակոկերի B խմբի վիտամինների բիոսինթեզը . . . . . 3—10

Սահանյան Ա. Շ., Նրեմյան Ա. Հ., Պավլենկո-Կոլեսնիկովա Մ. Մ. Հետվակցինային  
հակամարմինազոյացման ինհիբիտորների պահպանման տևողության մասին . . . . . 1—97

Սաֆրազբեկովա Թ. Թ., Սավելևա Ն. Մ. Ցիտ- և տրանսնաֆտոազեպինների ֆարմա-  
կոլոգիական որոշ առանձնահատկությունների շուրջ . . . . . 7—74

Սիմոնյան Ա. Ա., Աբրահամյան Կ. Ա., Ռոստոմյան Մ. Ա., Ստեփանյան Թ. Ա.  
Հավերի գլխուղեղից մեկուսացված միտոքոնդրիանների էլեկտրոնամիկրոս-  
կոպիական հետազոտությունը օնտոգենեզում . . . . . 2—33

Սիմոնյան Ա. Ա., Մովսիսյան Ս. Գ., Սուրբանյան Մ. Գ. Դեամինա-ՆԱԴ-ի մաս-  
նակցությունը հավերի ուղեղի միտոքոնդրիանների օքսիդացիոն ֆոսֆորիլաց-  
ման մեջ օնտոգենեզում . . . . . 8—30

Սիմոնյան Ա. Լ. Կալիումի և ջրածնի փոխադրիչների ազդեցությունը գորտի մկա-  
նային թելի մեմբրանի դիմադրության վրա . . . . . 7—57

Սիմոնյան Ա. Լ., Աղամյան Ս. Յա., Կալինին Վ. Ն., Ջախարկին Լ. Ի. Կարբորանի  
ազդեցությունը գորտի մկանային թելերի մեմբրանային պոտենցիալի վրա  
միջավայրի pH-ի փոփոխության դեպքում . . . . . 5—94

Սիմոնյան Ս. Ա. Վարդենու այրացողը նրկանի բուսաբանական այգում . . . . . 7—62

Վալենտին Բ. Ա., Վարդապետով Ա. Գ. Աչարական ԱՍՍՀ ֆաունայի (Phytosei-  
dae, Parasitiformes) բնտանիքի պիշատիչ տղերը . . . . . 2—102

Վարդանյան Ջ. Հ., Դավրյան Մ. Ա. Եգիպտացորենի հատիկների ազոտը և սպիտա-  
կուցային ֆրակցիաները մշակման տարրեր պայմաններում . . . . . 6—38

Վարդանյան Ջ. Հ., Դավրյան Մ. Ա. Եգիպտացորենի հատիկների այրումինների և  
զլորուլինների էլեկտրաֆորետիկ ուսումնասիրությունը մշակման տարրեր  
պայմաններում . . . . . 8—25

Վարդանյան Վ. Ա. Մի քանի փորձնական տվյալներ իռնիզացնող ուղիացիայի փոքր դողանների խթանի ազդեցության հնարավոր մեխանիզմի մասին թռչունների հետժննդյան օօգենեզի վրա . . . . . 7—38

Վարդանյան Ք. Հ. էթիմոլոգիայի և դիմաթիսուսի ազդեցության բջջագենետիկական ուսումնասիրությունը Phaseolus vulgaris -ի մոտ . . . . . 7—21

Վարդանյան Ք. Հ. էի և ԴՄՍ ազդեցության համեմատական ուսումնասիրությունը ըստ մուտացիաների առաջացման հաճախականության  $M_2$  սովորական յորու մոտ . . . . . 11—82

Տարեկան ցանկ . . . . . 12—96

Տետերենիկովա-Քարայան Դ. Ն., Զախյան Լ. Ս. Հայկական ՍՍՀ-ում նախկինում անհայտ Stemphylium ցեղի որոշ սնկերի մասին . . . . . 8—3

Տեր-Մինասովա Ն. Ն., Ակուպովա Ա. Լ. Օրգանների կոնսերվացիայի համար օգտագործվող հելիումի միջավայրի բակտերիոլոգիական գնահատականը . . . . . 12—80

Տեր-Օհանյան Կ. Ս. Հյարդի հետվնասվածքային վերականգնումը հավերի մոտ . . . . . 3—75

Տոնականյան Հ. Հ. Ավելի բարձրացված տեսակարարակուստիկ հզորությամբ ուլտրաձայնի ազդեցությունը դրմի աճման ու զարգացման վրա . . . . . 1—31

Մյարչուն Օ. Պ. Խաղողի կմախքային արմատների հասակային փոփոխությունները կապված նրանց կտրման և վնասման հետ . . . . . 11—15

Ուզրյումով Վ. Մ., Շվալև Վ. Ն., Տիլլիև Դ. Ս. Նյարդավիրաբուժական ախտաբանության ժամանակ նյութափոխանակության և ուղեղի արյան շրջանառության նյարդային կարգավորումը . . . . . 9—96

Ուսովա Զ. Վ. А. Е. Тертян. Мошки (Simuliidae), Фауна Армянской ССР. Насекомые открытые . . . . . 11—119

Ուրդանջյան Տ. Դ. Նյարդային բարձրագույն դորժունությունների փոփոխությունները շների մոտ սիմպատո-ադրենալային սիստեմի տարրեր մասերի հեռացումից հետո . . . . . 9—103

Փանոսյան Գ. Հ. Հիստոնների նոմենկլատուրայի շուրջը . . . . . 5—11

Փանոսյան Գ. Հ., Խամբազյան Ն. Ն. Կանաչ ամուրի մոդիֆիկացիոն և մուտագենակտիվությունը Լգիպտացորենի տարրեր սորտերի մոտ . . . . . 2—51

**Փանոսյան Հարություն Կարապետի** . . . . . 5—103

Փանոսյան Հ. Կ., Աղաջանյան Զ. Ա. Մի քանի հողային միկրոօրգանիզմների գիրքերի լինանման և աուքսինանման նյութեր սինթեզելու ունակությունը . . . . . 4—3

Փանոսյան Հ. Կ., Նիկողոսյան Վ. Կ. Հայաստանի քարերի վրա զարգացող ամենատարածված քարաքոսների մասին . . . . . 10—3

Փաշինյան Է. Խ., Միանսարյան Ի. Տ., Զավգուղնյայա Ա. Վ. Արյունաստեղծ օրգանը ստրեպտակոկային ալերգիայի ժամանակ: III. Հեմոպոեզի փոփոխությունները մկների մոտ ստրեպտակոկային հետաձգված ձևի գերզգայունության ժամանակ . . . . . 6—85

Փարսյան Ք. Ա. Քլորոֆիլի կուտակման և ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության դինամիկական պոմիդորի տերևների մեջ օրմատնային պայմաններում . . . . . 5—101

Քամալյան Ռ. Կ., Յազիչյան Ա. Ա., Կարոզյան Վ. Ա., Դուրուխյան Ա. Ա. էթանոլամիկ և N-ացետիլէթանոլամիկ ազդեցությունը ազոտական նյութափոխանակության վրա ճագարների հյուսվածքներում . . . . . 6—32

Քարամյան Ա. Ի., Աղայան Ա. Լ., Վեսելկին Ն. Պ. Հրահրված պոտենցիալները քարալեզի (Lampetra Pluviatilis) գլխուղեղի տարրեր մասերում ողնուղեղի մեջքային մակերեսի զրգոման ժամանակ . . . . . 9—56

Քարիմյան Ռ. Ս., Սարուխանյան Փ. Գ., Կարապետյան Ի. Հ., Առաքելյան Ռ. Ա. Տարրեր սննդամիջավայրերի վրա մի քանի ասպորոգեն շաքարասնկերի վիտամին առաջացնելու ունակությունը . . . . . 10—90

Օհանյան Է. Ա. Ազոտի տարրեր միացությունների ազդեցությունը մի քանի պիկնիդիալ սնկերի աճման ու սպորացոյացման վրա . . . . . 5—90

Չանարջյան Վ. Վ., Սարկիսյան Զ. Ս., Մանվելյան Լ. Ռ., Սարգսյան Վ. Ա., Փահլևանյան Կ. Զ. Ուղեղիկի հսկողական ֆունկցիան շարժողական նախադոնա-ողնուղեղային համակարգության վրա . . . . . 9—117

## УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ.

помещенных в «Биологическом журнале Армении» за 1973 г.  
т. XXVI, №№ 1—12

<i>Абдувахабов А. А., Авдеева В. Л., Бабаханян Р. В., Смусин Я. С.</i> Токсикодинамические параметры двух новых рядов фосфорорганических соединений	3—107
<i>Абрамян А. Г.</i> Влияние гидразида малеиновой кислоты на геотропическую реакцию и рост coleoptилей кукурузы и пшеницы	5—19
<i>Аброян Л. О., Чилингарян А. А.</i> Хромосомные комплексы пекинской и мускусной уток и их гибридов	10—54
<i>Авакян А. А.</i> Луи Пастер как ученый (к 150-летию со дня рождения)	10—99
<i>Авакян А. В.</i> Патоморфологические и гистохимические изменения межпозвоночного диска при экспериментальной травме	1—92
<i>Авиакян А. В.</i> О реакции межпозвоночного диска на воздействие гидрокортизона и лидазы	3—67
<i>Авакян Б. П., Гайриян М. А.</i> Синтез свободных аминокислот олигонитрофильными микроорганизмами	4—90
<i>Авакян В. А., Шакарян Ж. О.</i> Характеристика пыльцы у мутантов пшеницы	11—50
<i>Авакян К. Г.</i> Новые материалы по микрофлоре дубовых и дубово-грабовых лесов Цахкуняцкого хребта	12—82
<i>Авакян О. М., Матинян И. Р.</i> Изменение реакции артерии уха кролика на нервное раздражение и на норадреналин после перфузий адреналина и его предшественников	1—20
<i>Авакян О. М., Погосян А. В., Цатинян А. С.</i> Исследование влияния изоктамила на адрено- и холинореактивные системы. Общее действие и токсичность препарата в хроническом опыте	11—30
<i>Авакян Ц. М., Вейбецан К. Ф., Дертингер Г.</i> Свободные радикалы в облученной олеиновой кислоте	1—3
<i>Аветисян В. А., Налбандян А. Д.</i> Лиофильная сушка клубеньковых бактерий люцерны и эспарцета	2—45
<i>Аветисян В. Е.</i> <i>Alyssum persicum</i> Boiss. во флоре Кавказа	5—82
<i>Аветисян В. Е., Харкевич С. С.</i> Ботаническая экскурсия по Южному Уралу	10—97
<i>Аветисян Д. О., Мовсисян Г. С.</i> Психологические и статистические аспекты понятия релевантности	1—107
<i>Аволян Р. Л.</i> Конформация и физиологическая активность молекул. IV. Вероятная структура «С-6» взаимного расположения анионных пунктов холинорецепторов. Недеполяризующие бис-аммониевые миорелаксанты	7—80
<i>Аволян Р. Л.</i> Конформация и физиологическая активность молекул. V. Никотиновые холинорецепторы и бис-аммониевые миорелаксанты со структурой «С-10»	8—96
<i>Агабалян А. С.</i> Биосинтез вирусных нуклеиновых кислот	5—31
<i>Агаджанов М. И., Мелик-Агаян Е. А., Мхитарян В. Г.</i> Влияние органических перекисей на динамику содержания липидных перекисей в тканях	4—28
<i>Агаджанян А. М.</i> Гибридный некроз у томата	7—16
<i>Агаджанян А. М.</i> Гибридизация между видами <i>Lycopersicon esculentum</i> и <i>L. peruvianum</i>	12—64

- Агаронян А. Г., Дарбинян Г. А. Влияние далапона на корневища тростника 1—115
- Адамян М. С., Абрамян А. А. Результаты привлечения насекомоядных птиц в дилижанском заповеднике 3—45
- Адамян С. Г. Специализированные устройства для усреднения данных биологического эксперимента 10—91
- Адунц Г. Т., Саркисян Л. В. Участие некоторых факторов в регуляции активности щелочной фосфатазы 2—22
- Азатян Р. А. Последствие азотистого иприта (HN2) в семенах *Strepis capillaris* L. 6—107
- Азатян Р. А. Цитогенетический анализ мутагенного действия бифункционального азотистого иприта (HN2) на сухие семена *Strepis capillaris* L. 7—96
- Айрапетян А. А., Матевосян М. С. Влияние хлоропренового отравления на процессы внутреннего торможения у белых крыс. 9—11
- Акопян З. М. Влияние меда, сахарного сиропа и способов их пастеризации на активность канамицина и бициллина-3 4—84
- Акопян Л. Г., Ерзинкян Л. А. Синтез ароматобразующих веществ молочнокислыми стрептококками 4—43
- Акопян С. М., Наджарян Н. У. Действие химических ингибиторов на первичную культуру тканей эмбриона армянского хомячка 4—103
- Акопян Э. М., Бабкин В. Я., Ершов А. Е., Комаров О. Б. Устройство непрерывного измерения концентрации парафинов при ферментации дрожжей 8—36
- Акрамовская Э. Г. Новые виды полужестокрылых (Hemiptera) для фауны Армении 4—106
- Алексян Ю. Т., Мовсесян К. С., Аракелян Л. А. Изучение некоторых антигенов тканей и культивируемых клеток мышинной-гепатомы ХХIIа. 10—88
- Алиханян М. А., Мартirosов С. М., Петросян Л. С. Определение характера движения ионов водорода, калия и натрия через мембраны бактерий с помощью катионселективных электродов 5—27
- Алиханян М. А., Мартirosов С. М., Петросян Л. С. Характеристика трансмембранного потока ионов натрия у *Streptococcus faecalis* 6—101
- Амбарджанян Р. В. Крайние формы изменчивости сосудистых сплетений боковых желудочков головного мозга и прикладное значение полученных данных 2—110
- Амбарцумян Т. Г., Маркин В. С. Диффузионная модель натриевого насоса 3—55
- Ананова З. М. Хромосомные aberrации у ячменя, индуцированные химическими мутагенами 1—76
- Ананян В. Л., Мнацаканян Б. Г. О радиоактивности почвенного воздуха 11—66
- Андреасян А. С. Особенности влияния некоторых наркотических веществ на адреналэктомированных крыс 11—45
- Априкян С. В., Адунц Г. Т., Акопян Г. О. Витаминный состав наиболее распространенных травянистых дикорастущих съедобных растений Армении 6—52
- Араkelов Г. М. Генетический анализ наследования периодической болезни 3—94
- Аревшатов Э. Л., Айрапетян С. Н., Геворгян Э. Г. О действии ионов лития на активные и пассивные свойства мембран гигантских нейронов улитки 6—62
- Аревшатыан И. Г. Числа хромосом и размеры пыльцевых зерен видов рода *Tagaxasium* Weber, произрастающих в Армянской ССР 3—38
- Арутюнян А. В., Кочарян М. Г., Гулян Э. А. Участие глюкоза-6-фосфата в регуляции АМФ-аминогидролазной активности мозговой ткани 7—90
- Арутюнян В. М. К вопросу о нарушении некоторых обменных процессов при экспериментальном гипотиреозе у кроликов 5—54
- Арутюнян Р. К., Габриелян Р. А., Тохиян С. Р. Участие гипоталамической области мозга в развитии экспериментальной опухоли у белых крыс 3—91

- Арутюнян Т. Г.* Динамика изменения содержания общего азота и аминокислот в развивающейся грене тутового шелкопряда . . . . . 3—91
- Аствацатрян З. А.* О книжке с ошибками . . . . . 1—120
- Аствацатрян З. А., Саркисян Э. Д.* Влияние глубины посадки и удаления бутонов на рост и развитие гладиолусов и коэффициент размножения . . . . . 11—106
- Аствацатрян Э. Г.* Электрофизиологическая характеристика представительства заднего гипоталамуса в неокортексе . . . . . 4—74
- Бабаджанян Г. А., Саакян Г. А.* О гетерозисе относительно константных и изменчивых признаков у гибридов пшеницы . . . . . 3—80
- Бабаян Аршавир Абгарович* . . . . . 3—113
- Бабаян В. О., Авакян Д. О.* К вопросу об изменчивости растений, выращенных из неспелых семян . . . . . 10—58
- Бабаян Р. С., Геворкян А. М.* О морфологических и биохимических особенностях некоторых мутантов пшеницы, полученных из сорта Арташати 42 . . . . . 1—82
- Багдасарян А. Г., Балаян Д. Е.* О содержании некоторых макро- и микроэлементов в крови коров и овец . . . . . 10—72
- Баджинян С. А.* Структура и свойства клеточных контактов . . . . . 1—36
- Баджинян С. А.* Некоторые физические и функциональные особенности фосфолипидных моделей клеточных мембран . . . . . 6—23
- Байрамян Е. А.* К анатомии дыхательной системы некоторых домашних диких птиц . . . . . 6—90
- Баклаваджян О. Г., Аствацатрян Э. Г., Дарбинян А. Г., Еганова В. С.* Электрофизиологическая характеристика гипоталамо-корковых вызванных потенциалов у кошек . . . . . 9—19
- Баласанян Д. С.* Роль кинетина (6-фурфурил-аминопурина) в стимуляции деления клеток *Allium* сера L. . . . . 5—70
- Барсегян А. М., Авакян Г. С.* Взаимоотношение подроста и травяной растительности в надземной сфере . . . . . 10—28
- Барсегян Г. В., Гукасян М. С.* Влияние некоторых синтетических аминов на прорастание семян фасоли и на рост проростков . . . . . 7—86
- Батикян Г. Г., Варданян К. А.* Изучение влияния химических мутагенов на рост и развитие фасоли в  $M_1$  поколении . . . . . 4—9
- Батикян Г. Г., Карагезян А. С.* Изучение эндоспермальных гаусториев *Aptirrhinum majus* L. . . . . 8—72
- Батикян Г. Г., Сицонян Е. Г., Баласанян Д. С.* Действие актиномицина D на клеточный цикл корешков лука . . . . . 10—10
- Батикян Г. Г., Погосян В. С., Агаджанян Э. А.* Действие кофеина на меристематические клетки лука . . . . . 11—9
- Батикян Г. Г., Егиазарян Дж. С.* Сравнительное изучение эффекта однократного и трехкратного последовательного предпосевного  $\gamma$ -облучения ( $Co^{60}$ ) на изменчивость фасоли обыкновенной . . . . . 12—17
- Батикян С. Г.* Рост и спороношение некоторых видов *Fusarium* Link. при варьировании источников азотистого питания . . . . . 2—69
- Батикян С. Г.* Некоторые новые данные по цитологии представителей рода *Fusarium* . . . . . 5—45
- Батуев А. С.* «Мозг и движение» под редакцией Л. С. Гамбаряна. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г. . . . . 12—95
- Бекназарян Л. Г., Амирханян Л. Г.* Гены гибридной карликовости (Dwarfiness) у низкостебельных сортов пшеницы (пятый список летальных генов) . . . . . 8—84
- Бояхчян А. Б., Аревшатян М. С., Григорян С. Л.* Динамика образования бруцеллезных и паратифозных агглютининов у кроликов в зависимости от методов иммунизации . . . . . 11—71
- Брискин А. И.* Проблемы гипоталамической нейро-эндокринной регуляции (по материалам симпозиума в Ереване 26—30 октября 1972 г.) . . . . . 8—102

- Бунятян Г. Х., Адунц Г. Т., Нерсисян Р. Р.* Трансаминирование  $\gamma$ -аминомасляной кислоты в головном мозгу белых крыс в онтогенезе . . . . . 9—27
- Вайнштейн Б. А., Вартапетов С. Г.* Хищные клещи семейства Phytoseiidae (Parasitiformes) фауны Аджарской АССР . . . . . 2—102
- Варданян В. А.* Некоторые экспериментальные данные о возможном механизме стимулирующего действия малых доз ионизирующей радиации на постнатальный оогенез птицы . . . . . 7—38
- Варданян Дж. А., Давтян М. А.* Азот и белковые фракции зерен кукурузы в разных условиях возделывания . . . . . 6—38
- Варданян Дж. А., Давтян М. А.* Электрофоретическое исследование альбуминов и глобулинов зерен кукурузы при разных условиях возделывания . . . . . 8—25
- Варданян К. А.* Изучение цитогенетического действия этиленimina и диметилсульфата на *Phaseolus vulgaris* . . . . . 7—24
- Варданян К. А.* Сравнительное изучение действия ЭИ и ДМС на обыкновенную фасоль в  $M_2$  (частота возникновения мутаций). . . . . 11—82
- Восканян В. Е.* О партикуляции некоторых стержнекорневых растений альпийских ковров горы Арагац . . . . . 8—11
- Габриэлян Э. Ц., Туманян С. А.* Анатомическое исследование узлов и черешков рода *Sorbus* L. . . . . 1—57
- Габриэлян Э. Ц., Гамбарян П. П.* Новые и редкие флористические находки в Армении . . . . . 11—56
- Галстян А. Ш.* К вопросу образования легкогидрализованного азота в почве . . . . . 1—15
- Галстян А. Ш., Хачикян Л. А., Оганесян Н. А.* Ферментативное восстановление окиси железа почвенными микроорганизмами . . . . . 12—29
- Галстян-Аванесян С. Х.* Интересный случай дегибридизации пшенично-ржаного гибрида под влиянием колхицина . . . . . 10—84
- Гамбарян С. С., Головистиков И. Н., Писарев В. М.* К вопросу о взаимодействии клеток в иммуногенезе . . . . . 8—41
- Гамбарян Л. С., Мелконян Д. С., Саркисов Г. Т., Саркисян А. А., Ростомян Д. К.* К исследованию целенаправленного поведения животных в экспериментальных условиях . . . . . 7—28
- Гамбарян П. П.* Грушанковые (Rugolaceae)—новое семейство для флоры Армении . . . . . 5—85
- Гамбарян П. П., Тертерян А. Е.* Числовая таксономия мошек рода *Eusimulium* Roub. (Diptera Simuliidae) . . . . . 7—48
- Гандилян П. А.* Две находки из флоры Армянской ССР . . . . . 2—89
- Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М., Арсенян Ф. Г., Чачоян А. А.* Экспериментальное изучение новых производных алкоксибензилпиримидина в качестве погенциальных прогивоопухолевых препаратов . . . . . 1—25
- Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М.* Исследование противоопухолевых свойств диэтиленимидов алкоксибензилпиримидил амидофосфорных кислот . . . . . 6—27
- Геворкян Э. С., Марикиан Г. Г., Паносян Г. А.* Изозимный состав холинэстеразы при гормональной индукции . . . . . 3—61
- Геворкян Э. С., Паносян Г. А.* О молекулярных весах изозимов холинэстеразы сердца крыс . . . . . 8—66
- Геодакян В. А.* Дифференциальная смертность полов и норма реакции . . . . . 6—3
- Гзырян М. С., Папян С. С.* Строение черешка и жилкование листа у некоторых сортов шелковицы . . . . . 6—44
- Гильмиярова Ф. Н., Сидоренков И. В., Жовнир Г. П., Казарян П. А.* Реакция углеводного обмена мозговой ткани при длительной нагрузке глицерофосфатом . . . . . 12—34
- Гонян Г. Г.* География и экология многолетних вики Армении . . . . . 4—89

- Григорян А. А., Аванесян Р. М. Влияние эpsilon-аминокапроновой кислоты на гемокоагуляцию кроликов . . . . . 11—104
- Григорян В. З., Ханбабян М. В., Никогосян Л. А., Татевосян Э. Т. О роли мозжечка и симпатической нервной системы в судорожной реактивности организма . . . . . 9—35
- Григорян Г. Е. О роли корково-таламо-каудатной системы в механизмах афферентного синтеза и акцептора действия . . . . . 9—40
- Григорян Е. Г., Саркисян С. М., Азарян Г. Х. Изменения в развитии и продуктивности тутового шелкопряда под влиянием аналога ювенильного гормона . . . . . 8—46
- Григорян Л. А. Превращение фракций углеводов при консервировании зеленой массы кукурузы и люцерны сернистым ангидридом . . . . . 1—109
- Гулканян В. О., Оганесян С. Г., Никогосян Е. Е., Григорян А. А. Проявление некоторых количественных и качественных признаков в F<sub>1</sub> при сложной гибридизации пшениц . . . . . 7—3
- Гулканян В. О. О подборе и отборе при генетических и селекционных исследованиях . . . . . 12—3
- Давтян Л. В. Сдвиги в фракционном составе фосфолипидов прорастающих семян, индуцированные этаноламином . . . . . 12—49
- Давтян М. А., Багдасарян Е. Г., Навасардян Л. А. Фракции белков голодающих и голодающих по азоту дрожжей *Candida guilliermondii* 71 . . . . . 4—23
- Давтян Эдуард Амбарцумович . . . . . 8—108
- Даниелян К. С. Биосинтез изоферментов лактатдегидрогеназы . . . . . 7—111
- Демирчоглян Г. Г. Прибор и объект исследования в физиологии . . . . . 4—36
- Джанибекова В. Г. Способность к переаминированию D-изомеров некоторых аминокислот дрожжами рода *Candida* . . . . . 2—99
- Джанполадян Л. М. Вопросы биохимии вина в Армении . . . . . 1—7
- Дживанян К. А. К характеристике морфо-функциональных особенностей регенерирующей поджелудочной железы у кур . . . . . 10—64
- Донец З. С., Вартамян Л. К., **Мкртчян З. А.** Новый вид микроспоридий (*Muxosporidia*, *Snidosporidia*) из мышц форели . . . . . 3—84
- Драмлян Г. Х. Данные электронномикроскопического изучения процессов проникновения и морфогенеза вируса полиэдроза в клетках гусениц . . . . . 6—19
- Егизарова А. Р., Ханамирян Л. А. Спонтанная агрегация белков при их старении . . . . . 12—55
- Епископосян Н. Г. Уровень некоторых свободных аминокислот в печени и сыворотке крови при терминальных состояниях и после оживления организма . . . . . 8—94
- Ервандян С. Г. Чувствительность некоторых видов из семейства сложноцветных к действию этиленimina . . . . . 11—107
- Заварян Э. Л., Агабабян В. Ш. К вопросу об ультратонком строении спородермы некоторых покрытосеменных . . . . . 5—97
- Захарян Р. А., Гарибян Дж. В., Антонян Ю. А., Галфаян В. Т., Галоян А. А. Об увеличении цитоплазматической ДНК клеток мозговой ткани под влиянием дексаметазона . . . . . 5—15
- Зограбян С. Г., Дадиванян Ю. П., Арутюнян Ю. В., Саркисян В. А. Применение математического метода теории игр в дифференциальной диагностике мозговых инсультов . . . . . 2—82
- Зохрабян Р. П. Влияние условий репродукции семенного материала на урожайность различных форм кукурузы . . . . . 8—58
- Зурабян А. С., Кочарян Ш. М., Петросян А. В. Математические критерии определения наследственного характера передачи признака у человека и определение типа наследования . . . . . 7—8

- Казарян А. Г., Гарибян А. А., Казарян Г. М., Татевосян Т. Г., Казарян Л. Г.* Электрофизиологическое исследование связей путамена с передними отделами коры больших полушарий мозга . . . . . 9—51
- Казарян Е. С., Сухова-Петросян В. Н.* Ритмы развития разнотравно-злаковой степи . . . . . 4—18
- Казарян Л. Г.* Влияние внутривидового введения малых доз хлористого калия на вызванные потенциалы коры . . . . . 8—78
- Казарян Р. Е., Давтян Л. В.* Изменение содержания некоторых фосфорных соединений в прорастающих семенах под действием этаноламина . . . . . 7—93
- Казумов Н. Б., Петян Э. О., Казумян К. Н.* Подбор расы дрожжей для сбраживания плодового сырья . . . . . 12—89
- Камалян Р. Г., Язычьян А. С., Котогян В. А., Дурухян С. А.* Действие этаноламина и N-ацетилэтанолamina на некоторые стороны азотистого обмена в тканях кроликов . . . . . 6—32
- Карагезян А. С.* Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у контрольных и мутантных форм . . . . . 11—93
- Карагезян К. Г., Казарян П. А.* Внутриклеточное распределение и локализация глицерокиназы, L- $\alpha$ -глицерофосфатдегидрогеназы и L- $\alpha$ -глицерофосфата в печеночной ткани крыс . . . . . 10—37
- Карагезян К. Г., Казарян П. А.* Распределение глицерокиназы, L- $\alpha$ -глицерофосфатдегидрогеназы и L- $\alpha$ -глицерофосфата в различных субклеточных фракциях головного мозга крысы . . . . . 11—99
- Карамян А. И., Агаян А. Л., Веселкин Н. П.* Вызванные потенциалы в различных отделах головного мозга миноги при раздражении дорсальных отделов спинного мозга . . . . . 9—55
- Карапетян А. П.* Ревизия армянских представителей рода *Spergophagus Schoenherr* (Coleoptera, Bruchidae) . . . . . 6—75
- Карапетян В. К.* Генетические особенности при отдаленной гибридизации в роде *Triticum* . . . . . 8—98
- Карапетян Л. А., Манукян Э. Б., Захарян Р. А., Галоян А. А.* Некоторые стороны действия АКГГ и дексаметазона (16-метил-9-фторпреднизолона) на РНК мозга . . . . . 11—35
- Карапетян О. А.* К вопросу о выделении физиологически активных соединений кининного ряда ризосферными микроорганизмами . . . . . 12—62
- Карапетян Рузанна Агаджановна** . . . . . 2—115
- Карапетян С. А., Арутюнян Т. Г., Давтян М. А.* Биосинтез мочевины у гусениц тутового шелкопряда . . . . . 7—106
- Карапетян С. А., Арутюнян Т. Г., Давтян М. А.* Ферменты орнитинового цикла у гусениц тутового шелкопряда . . . . . 12—87
- Карапетян С. К.* Эзрас Асратович Асратян (к 70-летию со дня рождения) . . . . . 9—3
- Карапетян С. К., Аршакян А. В.* Новые экспериментальные данные о следовых условных рефлексах у домашних птиц . . . . . 9—64
- Карапетян С. К., Кучеров В. Ф., Красная Ж. А., Акопян В. И.* Результаты исследования A-витаминной активности эпоксидигидроальдегида витамина A на цыплятах . . . . . 11—3
- Карапетян С. К., Кучеров В. Ф., Красная Ж. А., Мугдусян С. М.* Сравнительная эффективность применения в птицеводстве нового синтетического препарата эпоксидигидроальдегида витамина A и концентрата витамина A в масле . . . . . 12—12
- Каримян Р. С., Саруханян Ф. Г., Карапетян И. О., Аракелян Р. А.* Витаминнообразующая способность некоторых аспорогенных дрожжей на различных средах . . . . . 10—90
- Каулен Д. Р., Тер-Аветисян А. Т.* Некоторые данные о комбинированном

- влиянии рентгеновского излучения и иммунодепрессивных препаратов на инфекционные осложнения у животных . . . . . 11—76
- Коган В. Ю., Зорабян Г. А., Айрапетян М. Д. К вопросу о функциональном состоянии кожи у больных профессиональными аллергическими дерматозами . . . . . 12—77
- Котогян В. А., Камалян Р. Г., Бунатян Л. О. Влияние этаноламина и N-ацетилэтанолamina на содержание дикарбоновых аминокислот и ГАМК в тканях кроликов . . . . . 7—107
- Красильников Н. А.** . . . . . 10—102
- Кропивницкая Р. А., Тер-Захарян Ю. З. Применение кулометрии при постоянном токе для определения общего азота в крови и сыворотке . . . . . 4—62
- Кумкумаджян В. А., Хачатурова Т. С. Резистентность серого (армянского) хомьячка к токсическому действию некоторых антибластических препаратов . . . . . 3—109
- Любимов Н. Н., Гамбарян Л. С., Фокин В. Ф., Базиян Б. Х. Вызванные потенциалы переднего двуххолмия кошки в ответ на световую и электрическую ритмическую стимуляцию . . . . . 3—3
- Любимов Н. Н., Гамбарян Л. С., Базиян Б. Х., Фокин В. Ф. Конвергенция некоторых типов зрительных афферентных каналов в переднем двуххолмии кошки при моно- и бинокулярной стимуляции . . . . . 5—3
- Мадатова И. Р. Поведенческие реакции у кошек при повреждении красного ядра . . . . . 2—97
- Макарова Е. Н., Мелконян А. Б. Азотный обмен дрожжей рода *Candida*. Усвоение стереоизомеров глутаминовой кислоты дрожжами рода *Candida* . . . . . 2—77
- Макарова Е. Н. Обмен аминокислот у дрожжей рода *Candida*. Влияние аминокислот семейства глутаминовой кислоты как источников азота на аминокислотный состав дрожжей рода *Candida* . . . . . 11—101
- Макарян К. В., Арутюнян Р. К. Изучение дыхания у рентгенмутантных штаммов некоторых видов молочнокислых бактерий . . . . . 7—44
- Манусаджян В. Г. Масс-спектрометрический анализ некоторых стероидных гормонов (прогестерон, тестостерон и альдостерон) . . . . . 1—44
- Марджанян К. С. Статистический анализ рукописи С. Шариманяна «Ботаника, или Флора Армении» . . . . . 7—99
- Мартirosян Дж. А. Исследование сосудисто-капиллярной сети скелетных мышц некоторых позвоночных с помощью выявления свинец-реактивной субстанции . . . . . 6—103
- Мартirosян Дж. А. Гистохимическое изучение активности фосфомоноэстераз скелетных мышц у представителей разных классов позвоночных . . . . . 8—93
- Марукян Т. Х., Алексанян Р. А. Об участии М-холинореактивных систем мозга в механизме действия гистамина на коронарный кровоток . . . . . 6—98
- Марукян Т. Х., Карапетян Р. О., Сарибекян Г. А., Галоян А. А. Некоторые данные о рецепторах, ответственных за влияние гистамина на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники . . . . . 10—43
- Маршавина З. В., Севрук О. Г., Щербакова Е. Н., Тоникян Э. С., Заргарян О. Н. Культивирование изолированных тканей герани (*Pelargonium roseum*) и ириса (*Iris sibirica*) . . . . . 6—13
- Матинян Л. А. Состояние пластичности при одномоментной дорсальной и вентральной гемисекциях спинного мозга на разных уровнях у амфибий, рептилий, птиц и грызунов . . . . . 9—70
- Матушвили С. И., Цицосани Г. А., Ломсадзе Р. Н., Берозошвили Т. И. Действие летучих фитоницидов чабера колесоносного (*Satureja spicigera* (C. Koch) Boiss) на большого елового лубоеда (*Dendroctonus piceans* Kugel) . . . . . 3—88
- Меликян А. П. Анатомия семенной кожуры и систематика семейства *Namatelidaceae* . . . . . 3—104

- Меликян Н. М., Азарян К. Г. Влияние разных способов обработки гиббереллином на камбиальную деятельность стеблей картофеля . . . . . 11—24
- Месропян Н. П., Балабаджян Н. Г. Индукция антителогенеза в суспензии лимфоидных клеток с помощью РНК, выделенной из тканей иммунизированных животных . . . . . 10—81
- Минасян С. М. Реакция гипоталамуса облученных животных на воздействие вибрации . . . . . 1—50
- Миргиянц М. М. Наследование волосяного покрова при межпородном скрещивании кроликов . . . . . 8—80
- Мирзоян С. А., Мхоян Э. Е., Секоян Э. С., Соцкий О. П., Карапетян Т. Д. Влияние ганглиозидов на церебральную гемодинамику и некоторые биохимические показатели мозговой ткани . . . . . 9—76
- Мкртчян А. О. Об образовании кустового габитуса у ясеня американского под влиянием водного дефицита почвы . . . . . 10—20
- Мкртчян З. Д. Некоторые биохимические показатели плавленого сыра «Массис» и их изменения в процессе хранения в зависимости от состава солей-плавителей . . . . . 1—113
- Мкртчян З. Д., Петян Э. О. К вопросу о микробиологических и биохимических изменениях сыра Ехегнадзори в процессе хранения . . . . . 2—112
- Мкртчян Л. П., Саркисов Р. Н., Макарян С. Р. К вопросу о локализации красного пигмента в теле араратской кошенили . . . . . 8—76
- Мкртчян С. А. Влияние рентгенооблучения на пролиферативную активность эпителия матки овариоэктомированных мышей, стимулированных синэстролом . . . . . 8—100
- Мнацаканов С. Т., Погосян А. С. К вопросу о мутагенной активности бензола в клетках человека в опытах *in vitro* . . . . . 12—38
- Мнацаканян Б. А., Адунц Г. Т. Об активности нейраминидазы и содержании связанной и свободной N-ацетилнейраминовой кислоты в тканях белых крыс . . . . . 4—80
- Мнацаканян Б. А., Адунц Г. Т. Содержание свободной и связанной N-ацетилнейраминовой кислоты в мозгу и печени белых крыс в онтогенезе . . . . . 5—96
- Мнацаканян Б. А., Адунц Г. Т. Содержание свободной и связанной N-ацетилнейраминовой кислоты в почках и слизистой оболочке тонкого кишечника белых крыс в онтогенезе . . . . . 10—78
- Мовсесян Егише Мовсесович** . . . . . 4—109
- Мовсесян С. Г., Ниазян Р. М. Никотинамид-гипоксантин-динуклеотид (деамино-НАД)—фактор фосфорилирующего окисления . . . . . 7—105
- Мовсесян С. Н., Галукян М. Г., Оганесян Р. А. Предварительные данные о мутагенном влиянии некоторых новых химических соединений . . . . . 5—39
- Мовсесян С. Н., Ервандян С. Г. Изучение клеточного деления корешков у различных видов пшениц . . . . . 8—91
- Морикян Э. С. Породы плодовых культур и вопросы их биологии в армянской литературе V—XIX веков . . . . . 1—101
- Мурадян А. А., Авакян В. А. Сравнительное изучение радиочувствительности полиплоидного ряда пшеницы . . . . . 4—56
- Мусаелян М. С. Возникновение хромосомных aberrаций у пшеницы под влиянием экстремальных термических воздействий на семена . . . . . 5—99
- Навасардян Л. А., Багдасарян Е. Г., Давтян М. А. Изменение белковых фракций дрожжей *Candida guilliermondii* 71 при азотном голодании и использовании валина N<sup>15</sup> . . . . . 12—41
- Нарикашвили С. П., Тимченко А. С., Каджая Д. В. К взаимодействию «веретен» разных областей коры больших полушарий головного мозга . . . . . 9—85
- Нерсисян А. А., Оганесян С. П., Давтян М. А. О первичных механизмах усвоения NH<sub>4</sub><sup>+</sup> и валина дрожжами рода *Candida* . . . . . 6—105

- Нерсисян Ц. М., Арутюнян А. В.* Действие тиоловых реагентов на АМФ- и АДФ-аминогидролазную активность мозговой ткани . . . . . 3—24
- Нуразян А. Г.* Всасывание, распределение и сохранение неомицина в организме беременных крольчих и их плодов . . . . . 5—65
- Оганесян А. С., Геворкян Ж. С.* Новые естественные факторы, регулирующие деаминацию L-аминокислот в корковом слое почек . . . . . 6—96
- Оганесян Дж. О., Семерджян С. П.* Влияние 2,2-диметил-4-цианотетрагидропиран-4-ола на лучевое поражение растений конских бобов . . . . . 4—49
- Оганян Э. А.* Влияние различных соединений азота на рост и спороношение некоторых пикнидиальных грибов . . . . . 5—90
- Паносян Арутюн Карапетович** . . . . . 5—103
- Паносян А. К., Агаджанян Дж. А.* Способность некоторых почвенных микроорганизмов синтезировать гиббереллиноподобные и ауксиноподобные соединения . . . . . 4—3
- Паносян А. К., Никогосян В. Г.* О лишайниках, наиболее распространенных на каменистых субстратах Армении . . . . . 10—3
- Паносян Г. А.* К номенклатуре гистонов . . . . . 5—11
- Паносян Г. А., Тамразян Е. Е.* Модифицирующая и мутагенная активность зеленого прочного, изученная на различных сортах кукурузы . . . . . 2—51
- Папаян С. Б.* К экологии песчанки Виноградова (*Meriones vinogradovi* Neptn) в Армянской ССР . . . . . 4—65
- Паравян Е. Н.* Изучение свинец-реактивных субстанций нервных структур мозга на свежемороженых срезах . . . . . 10—48
- Пашинян Э. Р., Миансарян И. Т., Завгородняя А. В.* Кроветворная система при стрептококковой аллергии. III. Изменения гемопоеза при стрептококковой гиперчувствительности замедленного типа у белых мышей . . . . . 6—85
- Петросян А. В., Кочарян Ш. М., Зурабян А. С.* Условие достижения равновесия в большой панмиктической популяции . . . . . 2—61
- Петросян Азнив Петровна* . . . . . 1—117
- Петросян А. С.* Определение хлорофилла у некротических гибридов пшеницы . . . . . 2—108
- Петросян Д. А.* Гены некроза у мягких пшениц отечественной селекции (шестой список летальных генов) . . . . . 11—61
- Петросян Э. А.* Доза гена и сроки наступления фенокритической фазы некроза у гибридов пшеницы . . . . . 3—101
- Пирогов А. А., Таиров О. П., Л. С. Гамбарян, И. Н. Коваль.* Гиппокамп. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г. . . . . 12—93
- Погосян А. О.* Особенности аминокислотного состава мяса половозрелых групп скота кавказской бурой породы . . . . . 1—111
- Погосян А. Р., Оганесян Л. Е.* Влияние образа жизни на строение скелета конечностей некоторых видов грызунов . . . . . 6—69
- Погосян Э. Г., Арутюнян Р. К.* Транскаллозальные потенциалы у бодрствующих крыс после облучения смертельными дозами рентгеновских лучей . . . . . 11—103
- Прилишко Л. И., Мулкиджанян Я. И.* К выходу в свет второго издания «Флоры Еревана» А. Л. Тахтаджяна и Ан. А. Федорова . . . . . 3—111
- Приставко В. П., Ерицян Дж. А.* Устройство для изучения реакции насекомых на оптические излучения . . . . . 11—88
- Пустоваров В. В.* Некоторые виды огневок (*Lepidoptera, Pyralidae*)—вредители древесно-кустарниковых пород в лесах Зангезура . . . . . 11—96
- Ройтбак А. И., Кашакашвили Р. П.* Влияние тетродотоксина на прямой ответ коры головного мозга кошки . . . . . 9—93
- Ростомян Д. К., Сеферян Е. С., Татевосян Т. Г.* Об одном методе анализа динамики изменения вызванного потенциала . . . . . 10—93
- Рябчун О. П.* Возрастные изменения скелетных корней винограда в связи с их обрезкой и повреждениями . . . . . 11—15

- Саакян Г. А., Хачатрян Ж. Г., Григорян А. Г. О гетерозисе межсортовых гибридов озимей мягкой пшеницы . . . . . 5—59
- Саканян С. Ш., Еремян С. А., Павленко-Колесникова М. М. О продолжительности сохранения в организме эндогенных ингибиторов поствакцинального антителогенеза . . . . . 1—97
- Саркисян Ж. С., Гарибян А. А., Ростомян Д. К., Саакян С. Г. Функциональные связи паллидума с передними отделами мозга у кошек . . . . . 2—93
- Саркисян Н. С., Петросян А. С. Об интенсивности дыхания семян, корней и листьев некротических гибридов пшеницы и их родительских форм . . . . . 6—57
- Саркисян Н. С., Бабаджанян Г. А., Петросян А. С. Сравнительное изучение проявления некроза в первом и втором поколениях гибридов пшеницы . . . . . 7—109
- Саркисян Р. А. Роль паразитов в динамике численности златогузки в лесах Зангезура . . . . . 6—109
- Саруханян Ж. Г., Петросян Л. А., Баблоян Р. С., Давтян М. А. Субклеточная локализация аргиназы и  $\gamma$ -гуанидинобутират-уреогидролазы в тканях крыс и кур . . . . . 2—39
- Саруханян Ж. Г., Давтян М. А. Изоферменты аргиназы и  $\gamma$ -гуанидинобутират-уреогидролазы в печени кур . . . . . 3—18
- Саруханян Ж. Г., Давтян М. А. Некоторые кинетические свойства  $\gamma$ -гуанидинобутират-уреогидролазной активности в печени кур. . . . . 5—87
- Саруханян Ф. Г., Акопян Л. Г. Биосинтез витаминов группы В фенолустойчивыми молочнокислыми стрептококками . . . . . 3—10
- Сафразбекян Р. Р., Савельева Н. М. Изучение некоторых особенностей фармакологического действия нафтоазепинов цис- и трансформы . . . . . 7—74
- Симонян А. А., Абрамян К. С., Ростомян М. А., Степанян Р. А. Электронномикроскопическое исследование изолированных митохондрий головного мозга кур в онтогенезе . . . . . 2—33
- Симонян А. А., Мовсесян С. Г., Урганджян М. Г. Участие деамино-НАД в окислительном фосфорилировании в митохондриях мозга кур в онтогенезе . . . . . 8—30
- Симонян А. Л., Адамян С. Я., Калинин В. Н., Захаркин Л. И. Влияние карборанов на мембранный потенциал мышечных волокон лягушки при изменении рН среды . . . . . 5—94
- Симонян А. Л. Влияние переносчиков калия и водорода на сопротивление мембраны мышечного волокна лягушки . . . . . 7—57
- Симонян С. А. Мучнистая роса роз в Ереванском ботаническом саду . . . . . 7—62
- Тер-Минасова Н. Н., Акопова А. Л. Бактериологическая оценка гелиевой среды, используемой для консервации органов . . . . . 12—80
- Тер-Оганян К. С. Посттравматическая регенерация печени у кур . . . . . 3—75
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Закиян Л. С. О некоторых грибах из рода *Stemphylium* Wall., ранее неизвестных для Армянской ССР . . . . . 8—3
- Товмасян В. С. Аминокислотный состав *Roa bulbosa* L., *V. vivipara* Koeler . . . . . 3—106
- Тонаканян Г. А. Влияние ультразвука с повышенной удельноакустической мощностью на рост и развитие кабачка . . . . . 1—31
- Горосян А. А., Пашинян Г. А. Изменение количества некоторых микроэлементов желудочного сока под влиянием минводы «Дилижан» при хронических гастритах . . . . . 5—76
- Тумаджанов И. И., Туманян М. Р. Новые данные к истории лесной растительности Масринской равнины в голоцене . . . . . 12—24
- Туманян В. А., Буриков А. А., Сарафян Н. Е. Исследование пространственных характеристик нейронной активности гиппокампальных клеток . . . . . 2—114
- Туманян В. А., Чораян О. Г., Сарифян Н. Е. Характеристика избыточности и надежности импульсных потоков нейронов дорзального гиппокампа . . . . . 3—98
- Туманян В. А., Чораян О. Г., Сарафян Н. Е. Некоторые вопросы нейронной организации функционирования гиппокампа . . . . . 11—41

<i>Угрюмов В. М., Швалев В. Н., Тиглиев Г. С.</i> Нервная регуляция мозгового кровообращения и метаболизма при нейрохирургической патологии	9—98
Указатель статей	12—96
<i>Урганджян Т. Г.</i> Изменения в высшей нервной деятельности собак после удаления различных отделов симпатoadренальной системы	9—103
<i>Усова З. В. А. Е. Тертерян, Мошки (Simuliidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые двукрылые</i>	11—110
<i>Фанарджян В. В., Саркисян Д. С., Манвелян Л. Р., Саргсян В. А., Пахлеванян К. З.</i> Мозжечковый контроль над двигательной вестибуло-спинальной системой	9—117
<i>Фарсян К. А.</i> Динамика накопления хлорофилла и интенсивность фотосинтеза листьев помидоров в условиях теплиц	5—101
<i>Ханджян Н. С.</i> Новые для СССР и Армении виды рода <i>Tripleurospermum</i> Sch. Bip.	3—86
<i>Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М.</i> Динамика изменения содержания катехоламинов в мозге при действии ипразида и трансамина	8—17
<i>Хачатрян Т. Л.</i> О всхожести семян некоторых сортов винограда и их сеянцев	8—87
<i>Хачатурова Т. С., Ездаян Б. А.</i> Лабораторные линейные хомячки	4—107
<i>Чайлахян М. Х.</i> Сорокалетние искания в области гормональной теории развития растений	2—3
<i>Чилингарян А. М., Мартиросян Дж. А.</i> Исследование сосудисто-капиллярной сети скелетных мышц у млекопитающих и человека с помощью выявления свинец-реактивной субстанции (СРС)	8—52
<i>Чубарян Ф. А., Бояхчян Г. А., Степанян С. Г.</i> О некоторых клинико-биохимических изменениях у больных ценурозом овец, подвергнутых хирургическому лечению	5—49
<i>Шакарян Г. А., Севян Т. К.</i> Продолжительность сохранения пенициллина в мясе и субпродуктах кур	2—105
<i>Шахян Э. С.</i> Обмен белкового и небелкового азота в консервированных плодоягодных соках при хранении	12—91
<i>Шур-Багдасарян Э. Ф.</i> Влияние отдыха на растительность сильноэродированных пастбищ степей Армянской ССР	10—95
<i>Элиазян А. А., Мароян Э. А.</i> Влияние дрожжевого автолизата на синтез эргостерина и белка дрожжами	12—60
<i>Эртевцян Е. К.</i> К фауне энциртид (Hymenoptera, Encyrtidae) Армянской ССР. II.	1—72

## INDEX

To the „Biological Journal of Armenia“ Academy of sciences of the  
Armenian SSR, vol. XXVI, № 1—12, 1973

- Abdovakhabov A. A., Avdeeva V. L., Babakhanian R. V., Smustin Ja. S.* Toxin-dynamic parameters of two new lines of phospho-organic combinations 3—107
- Abramian A. H.* The influence of maleic hydrazide on the geotropic reaction and the growth of coleoptiles of corn and wheat . . . . . 5—19
- Abroyan L. O., Chilingarian A. H.* Chromosome complexes of Peking and musk ducks and their hybrids . . . . . 10—54
- Adamian C. G.* Specialized apparatus for averaging experimental data in biology . . . . . 10—91
- Adamian M. S., Abramian A. A.* The results of insectivorous birds' involvement in the Dilijan reservation . . . . . 3—45
- Aduntz G. T., Sarkisian L. V.* Participation of some factors in alkali phosphatase activity regulation . . . . . 2—22
- Agaballan A. S.* Biosynthesis of virous nucleic acids . . . . . 5—31
- Agadjanian A. M.* Hybrid necrosis in tomato . . . . . 7—16
- Agadjanian A. M.* Hybridization between tomato species *Lycopersicon esculentum* and *L. peruvianum* . . . . . 12—64
- Agadjanov M. I., Melik-Agayan E. A., Mkhitarlan W. G.* The action of organic peroxides on lipid peroxides changes in tissues . . . . . 4—28
- Aharonian A. G., Darbinian G. H.* Influence of dalapon on rhizome of reed 1—115
- Akopian E. M., Babkin V. Ya., Yershovz A. E., Komarov O. B.* Equipment for continuous measuring of paramine concentration at yeast fermentation 8—36
- Akramovskaya E. G.* New Hemiptera species in Armenian fauna . . . . . 4—106
- Aleksanian Ju. T., Mousesian L. A., Arakellan L. A.* A study of some antigens of tissue and cultivated cells of mouse hepatoma XXIIa . . . . . 10—88
- Alikhanian M. A., Martirosov S. M., Petrosian L. S.* Determination of  $H^+$ ,  $K^+$  and  $Na^+$  through the bacterial membrane by the method of cation selective electrodes . . . . . 5—27
- Alikhanian M. A., Martirosov S. M., Petrosian L. S.* Properties of the transmembrane fluxes of  $Na^+$  in *Streptococcus faecalis* . . . . . 6—101
- Ambardjanian R. V.* Extreme forms of variability of vascular plexes of brain lateral ventricles and applied significance of data obtained . . . . . 2—110
- Ananian V. L., Mnatsakanian B. G.* On radioactivity of air found in the soil 11—66
- Ananova S. M.* Chemically induced chromosome aberrations in barley . . . . . 1—76
- Andreasian A. S.* Peculiarities of the influence of some narcotics on rats 11—45
- Aprikian S. V., Aduntz G. T., Hakoptan G. H.* Vitamin composition of the most widespread edible wild herbs in Armenia . . . . . 6—52
- Arakelov G. M.* Genetic analysis of hereditability of periodic disease . . . . . 3—94
- Arevshatian I. G.* Numbers of chromosomes and sizes of microspores of *Taraxacum Weber* in Armenia . . . . . 3—38
- Arevshatian E. A., Alrapetian S. N., Gevorkian E. G.* Effect of  $Li^+$  ions on active and passive properties of membrane in snails giant neurones . . . . . 6—62

- Astvazatryan E. G.* Electrophysiological study of posterior hypothalamus projection in neocortex . . . . . 4-74
- Astvazatryan Z. A.* A book with mistakes . . . . . 1-120
- Astvazatryan Z. A., Sarkisian E. D.* Influence of deep planting and buds removal on growth and development of gladiolus and reproduction coefficient . . . . . 11-106
- Avakian A. A.* Lois Pasteur (In commemoration of the 150 th anniversary of the birthday) . . . . . 10-99
- Avakian A. V.* Pathomorphological and histochemical changes in intervertebral disk in case of experimental trauma . . . . . 1-92
- Avakian A. V.* On the reaction of intervertebral disk to hydrocortison and lidaza . . . . . 3-65
- Avakian B. N., Gairian M. A.* Synthesis of free amino acids by oligonitrophil microorganisms . . . . . 4-99
- Avakian K. G.* New data on microflora of the oak and oak-hornbeam forests of the Tsaghkuniats mountain chain . . . . . 12-82
- Avakian O. M., Matinian I. R.* Change of reaction of rabbit's ear artery to the nerve stimulation and noradrenaline after perfusion of adrenaline and its precursors . . . . . 1-20
- Avakian O. M., Pogosian A. V., Tsatnian A. S.* A study of the influence of Isokitamil on adreno- and chlorinereactive systems. The general action and toxicity of preparation in a chronic experiment . . . . . 11-30
- Avakian Ts. M., Welbezan K. F., Dertinger G.* Free radicals in irradiated oleic acid . . . . . 1-3
- Avakian V. A., Shakarian I. O.* Characteristics of pollen in wheat mutants . . . . . 11-50
- Avetisyan D. H., Mousesian G. S.* Psychological and statistical aspects of relevance conception . . . . . 1-107
- Avetisyan V. A., Nalbandian A. D.* Liophilic desiccation of nodule bacteria in Medicago and Onobrychis . . . . . 2-45
- Avetisyan V. E.* Alyssum persicum Boiss. in flora of the Caucasus . . . . . 5-82
- Avetisyan V. E., Kharkevitch S. S.* Botanical excursion to the South Urals . . . . . 10-97
- Avoyan H. L.* Conformation and physiological activity of molecules. IV. Probable „C-6 structure“ of mutual disposition of anionic points of cholinoreceptors. Non depolarizing bis-ammonium myorelaxants . . . . . 7-80
- Avoyan H. L.* Conformation and physiological activity of molecules. V. Nicotine cholinoreceptors and bis-ammonium myorelaxants with „C-10 structure“ . . . . . 8-96
- Azatian R. A.* Fast nitrogen mustard after-effects on Crepis capillaris L. seeds . . . . . 6-107
- Azatian R. A.* Cytogenetical analysis of mutagenic action of bifunctional nitrogen mustard on dry Crepis capillaris L. seeds . . . . . 7-96
- Babajanian G. H., Sahakian G. A.* On wheat hybrids' heterosis in relation to constant and variable characteristics . . . . . 3-80
- Babajanian G. H., Sahakian G. A.* . . . . . 3-113
- Babayan Arshavir Abgarovitch* . . . . .
- Babayan R. S., Gevorgian H. M.* On morphological and biochemical peculiarities of some wheat mutants . . . . . 1-82
- Babayan V. O., Avakian D. O.* On variability of plants grown from immature seeds . . . . . 10-58
- Baclavadjian O. G., Astvazatryan E. G., Darbinian A. G., Eganova N. S.* Electrophysiological characteristics of hypothalamo-cortical evoked potentials of the cortex of the brain in cat . . . . . 9-19
- Badjntian S. A.* The structure and properties of cell functions . . . . . 1-36
- Badjntian S. A.* On some physical and functional features of phospholipid models of cellular membranes . . . . . 6-23

- Bagdasarian A. G., Balayan D. E.* On content of some micro- and macroelements in organisms of cows and sheep . . . . . 10—71
- Bajramian E. A.* On anatomy of respiratory system of some poultry and wild birds . . . . . 6—90
- Balasanian D. S.* The role of kinetin (6-phurphurilaminopurine) in stimulation of cell division in *Allium cepa* L. . . . . 5—70
- Barsegian A. M., Avakian G. S.* On interrelation of young growth- and grass-vegetation in overground sphaerae . . . . . 10—28
- Barsegian G. V., Ghukastan M. S.* Influence of some synthetic amines on germination and growth of bean seeds . . . . . 7—86
- Batikian H. G., Egiazarian J. S.* Comparative study of the effects of unary and trinary  $\gamma$ -irradiation on changeability of *Phaseolus vulgaris* . . . . . 12—17
- Batikian H. G., Karagejozian A. S.* The investigation of endospermal haustorium in *Antirrhinum majus* . . . . . 8—72
- Batkian H. G., Pogosian V. S., Aghadjanian E. A.* Action of caffeine on meristematic cells of onion . . . . . 11—9
- Batikian H. G., Simonian E. H., Balasanian D. S.* The action of actinomycin D on mitotic cycle of root meristem cells of *Allium cepa* . . . . . 10—10
- Batikian H. G., Vardanian K. H.* A study of influence of chemical mutagens on the growth and development of *Phaseolus vulgaris* in  $M_1$  generation . . . . . 4—9
- Batikian S. H.* Growth and sporogenesis of some *Fusarium* species at modifying the nitric sources . . . . . 2—69
- Batikian S. H.* Some new facts on the cytology of representatives of the race *Fusarium Link* . . . . . 5—45
- Batuyev A. S.* „Мозг и движение“ под редакцией Л. С. Гамбаряна, Изд. АН АрмССР, 1973 г. . . . . 12—95
- Beknazarian L. G., Amirbekian L. G.* Genes of dwarfness in low-caulescent wheat . . . . . 8—84
- Boyakhchian A. B., Arevshattian M. S., Grigorian S. L.* Dynamics of formation of brucellosis and paratyphoid agglutinines in rabbits in dependence on the method of immunization . . . . . 11—71
- Briskin A. J.* Problems of hypothalamic neuro-endocrine regulation on the Yerevan symposium (October, 1972) . . . . . 8—102
- Bunatian H. Kh., Aduntz G. T., Nersesian R. R.* Transamination of aminobutyric acid in rats' brain in ontogenesis . . . . . 9—27
- Caulen D. R., Ter-Avetisian A. T.* Some data on combined influence of X-irradiation and immunodepressive preparation on animals' infective complications . . . . . 11—76
- Challakhian M. Kh.* Forty-year searches in hormonal theory of plants' development . . . . . 2—3
- Chilingarian A. M., Martirosian J. A.* A study of mammals and human striated muscles of vascular and capillar network . . . . . 8—52
- Chubarian F. H., Boyakhchian G. H., Stepanian S. G.* On some clinico-biochemical changes in sheep infected with cenurosis . . . . . 5—49
- Danlelian K. S.* Biosynthesis of lactate dehydrogenase isozymes . . . . . 7—111
- Davtian Eduard Hambartsumi.* . . . . . 8—108
- Davtian L. V.* Phospholipid fractions' changes in germinated seeds induced by ethanolamine . . . . . 12—49
- Davtian M. A., Bagdasarian E. G., Navasardian L. A.* Protein fractions of nitrogen starved and non-starved yeasts of *Candida guilliermondii* 71 . . . . . 4—23
- Demirchoghlian G. G.* The apparatus and the object of investigation in physiology . . . . . 4—36
- Donets Z. S., Vartanian L. K., Mkrtychian Z. A.* New species of (Myxosporidia, Cnidosporidia) from ishkhani muscle . . . . . 3—84

- Dramplian G. H.* Data on electron-microscopic study of penetration and morphogenesis of polyhedrosis virus in cells of *Hyphantria Cunea* Drury 6—19
- Eltazian A. A., Maroyan F. A.* Effect of yeast extract on the synthesis by yeast of ergosterine and protein . . . . . 12—60
- Eglazarova A. R., Khanamiryan L. A.* Spontaneous aggregation of proteins at aging . . . . . 12—55
- Fanardjian V. V., Sarkisian J. S., Manvelian L. R., Sargsian V. A., Pakhlevanian F. Z.* Cerebellar control on the motor vestibulo-spinal system 9—117
- Gabriellian E. Ts., Hambarian P. P.* The new rare floristic findings in Armenia . . . . . 11—56
- Gabriellian E. Ts., Tumanian S. A.* Nodal and petiolar anatomy of *Sorbus L.* 1—57
- Galstian A. Sh.* On formation of easily hydrolyzing nitrogen in soil . . . . . 1—15
- Galstian A. Sh., Khachikyan L. A., Oganessian N. A.* Fermentative reduction of ferric oxide by soil microorganisms . . . . . 12—29
- Galstian-Avanessian S. Kh.* An interesting case of dehybridization of wheat-rye sterile hybrid under the influence of colchicin . . . . . 10—84
- Gambarian L. S., Melkonian D. S., Sarkisov G. T., Sarkisian A. A., Rostomian D. K.* On study of purposeful behaviour of animals under experimental conditions . . . . . 7—28
- Gambarian P. P.* Pyrolaceae—a new family in flora of Armenia . . . . . 5—85
- Gambarian P. P., Terterian A. E.* Numerical taxonomi of black-flies of the genus *Eusimulium* Roub (Diptera, Simuliidae) . . . . . 7—48
- Gambarov S. S., Golovistikov I. N., Pisarev N. M.* On interaction of cells in immunogenesis . . . . . 8—41
- Gandllian P. A.* Two finds in Armenian flora . . . . . 2—89
- Garibdjianian B. T., Stepanian G. M.* A study of antitumour properties of diethylenimids of alcoxybenzylpyrimidine amidophosphoricacids . . . . . 6—27
- Garibdjianian B. T., Stepanian G. M., Arsenian F. G., Chachoyan A. A.* Experimental study of antitumour properties of new alcoxybenzylpyrimidin derivatives . . . . . 1—25
- Geodakian V. A.* Differential sex mortality and reaction norm . . . . . 6—3
- Gevorkian E. S., Marikian G. G., Panosian G. H.* Isozyme structure of cholinesterase during the hormonal induction . . . . . 3—61
- Gevorkian E. S., Panosian G. A.* On the molecular weights of rat heart cholinesterase isozymes . . . . . 8—66
- Gilmiyarova F. N., Sidorenkov I. V., Jovner G. P., Kazarian P. A.* Certain aspects of brain carbohydrate metabolism following prolonged glycerophosphate loading . . . . . 12—34
- Gonyan G. G.* Geographical distribution and ecology of perennial vetch in Armenia . . . . . 4—89
- Grigorian A. A., Avanesian R. M.* The influence of epsilon-aminocaproic acid on the hemocoagulation of rabbits . . . . . 11—104
- Grigorian G. E.* The role of the cortico-thalamo-caudate system in the mechanisms of afferent synthesis and action acceptor . . . . . 9—40
- Grigorian L. A.* Transformation of carbohydrate fractions at canning of green mass of maize and lucerne . . . . . 1—109
- Grigorian T. G., Sarkisian S. S., Azarian G. Kh.* Changes in development and productivity of silkworm under the influence of juvenile hormone analogue . . . . . 8—46
- Grigorian V. Z., Khanbabian M. V., Nikoghossian L. A., Tatevossian E. T.* On the role of cerebellum and sympathetic nervous system the cramp reaction of the organism . . . . . 9—35
- Gulkanian V. H.* On selection in genetic an selection investigation . . . . . 12—3

- Gulkantian V. H., Hovhannisian S. G., Nlkoghoslan E. E., Grlgorlan A. A.* Manifestation of some quantitative and qualitative features in  $F_1$  at complex hybridization of wheat . . . . . 7-3
- Gzryrian M. S., Papiian S. S.* The structure of petiole and leaf venation in mulberry . . . . . 6-44
- Hakopian Z. M.* Influence of honey, sugar sirop and pasteurisation method on activity of kanamycinum and bicillinum-3 . . . . . 4-84
- Hakopian L. G., Yerzinkian L. A.* The synthesis of aromatic matters by lactic streptococci . . . . . 4-43
- Hakopian S. M., Nadjarian N. U.* Influence of chemical inhibitors on embryonal tissue culture of Armenian hamsters . . . . . 4-103
- Hambartsumian T. G., Markin V. S.* Diffusion model of the sodium pump . . . . . 3-55
- Harutjunian A. V., Kocharian M. G., Gullan E. A.* Particpation of glucose-6-phosphate in regulation of brain AMP-aminohydrolase activity . . . . . 7-90
- Harutjunian R. K., Gabrielian R. H., Tokhian S. R.* Role of brain hypothalamic area in development of experimental tumours of rats . . . . . 3-91
- Harutjunian T. G.* Dynamics of changes of total nitrogen amino acids in developing silkworm eggs . . . . . 3-31
- Harutjunian V. M.* On the disturbance of some metabolic processes in rabbits at experimental hypothyrosis . . . . . 5-54
- Hayrapetian A. A., Matevosian M. S.* The influence of chloroprene poisoning on internal instinction processes in albino rats . . . . . 9-11
- Herthevztzian E. K.* Contribution on the encyrtide fauna of Armenia (Hymenoptera, Encyrtidae). II . . . . . 1-72
- Hovanesian J. O., Semerdjian S. P.* Influence of 2,2-dimethyl-4-cyantetrahydropyrya-4-ol on radiation damage of *Vicia faba* plants . . . . . 4-49
- Janibekova V. G.* The ability of transamination of some amino acids' d-isomers of *Candida* yeast . . . . . 2-99
- Janpoladian L. M.* Biochemistry of wine in Armenia . . . . . 1-7
- Ivanian K. A.* On characteristic or morpho-functional peculiarities of regenerating pancreas in chick . . . . . 1-64
- Index . . . . . 12-96
- Kamalian R. G., Yazitchian A. C., Kotoghian V. A., Duruchian S. A.* Action of ethalonamine on nitric metabolism in rabbit tissues . . . . . 6-32
- Karagjozian A. S.* Study of microsporogenesis and development of male gametophite in control and mutant forms of *Antirrhinum majus* L. . . . . 11-93
- Karagjozian K. G., Kazarian P. A.* Subcellular distribution and localization of glicerokinase, L- $\alpha$ -glicerophosphatedehydrogenase and L- $\alpha$ -glicerophosphate in rat liver . . . . . 10-37
- Karagjozian K. G., Kazarian P. A.* Distribution of glicerokinase, L- $\alpha$ -glicerophosphate de ehydrogenase and L- $\alpha$ -glicerophosphate in various subcellular fractions of the brain . . . . . 11-99
- Karamian A. J., Agayan A. L., Veselkin N. P.* Evoked potentials of the lamprey cerebrum different regions at stimulation of dorsal parts of the spinal cord . . . . . 9-56
- Karapetian Ruzanna Agadjanovna** . . . . . 2-115
- Karapetian A. P.* Revision of armenian representatives of *Spermophagus* Schoenherr (Coleoptera, Bruchidae) . . . . . 6-69
- Karapetian L. A., Manukian E. B., Zakarian R. A., Galoyan A. A.* Some aspects of the action of AKTG and dexamethazone on RNA of the brain . . . . . 11-35
- Karapetian S. A., Harutjunian T. G., Davtian M. A.* Biosynthesis of ureasa in silkworm . . . . . 7-106

- Karapetian S. A., Harutjunian T. G., Davtian M. A.* Ornithine cycle enzymes in silkworm caterpillars . . . . . 12-87
- Karapetian S. K.* Ezras Hasrati Hasratian . . . . . 9-3
- Karapetian S. K., Arshakian A. V.* New experimental data on the trace conditioned reflexes in domestic birds . . . . . 9-64
- Karapetian S. K., Kucherov V. F., Krasnaja G. A., Akopjan V. I.* Data on A-vitamin activity of etoxyhydroaldehyde of the vitamin A in chicken . . . . . 11-3
- Karapetian S. K., Kucherov V. F., Krasnaja G. A., Mugdusian S. M.* Comparative effectiveness of a new synthetic preparation — A vitamin etoxydihydroaldehyde and vitamin A in oil in poultry raising . . . . . 12-3
- Karapetian O. A.* On secretion of physiological active combinations of the kinin group by rhizosphere microorganisms . . . . . 12-62
- Karapetian V. K.* Genetical peculiarities at remote hybridization in the genus *Triticum* . . . . . 8-98
- Karimian R. S., Sarukhanian P. G., Karapetian I. H., Arakelian R. A.* The vitamin creative ability of asporogenous yeast on various media . . . . . 10-90
- Kazarian A. G., Garibian A. A., Kazarian G. M., Tatevosian T. G., Kazarian L. G.* Electrophysiological study of the connections between the putamen and forebrain in cats . . . . . 9-51
- Kazarian E. S., Sukhova-Petrosian V. N.* Developmental rhythm of forb-grasses Steppe . . . . . 4-18
- Kazarian L. G.* Effects of injection of small doses of potassium chloride in pallidum on cortical potentials . . . . . 8-78
- Kazarian R. E., Davtian L. V.* Effect of ethanolamine on content of some phosphate compounds in germinating seeds . . . . . 7-93
- Kazumov N. B., Petian E. O., Kazumian K. N.* Yeast race selection for fermentation of fruit raw material . . . . . 12-89
- Khachatrian G. S., Sudjian Ts. M.* Effect of iproniazid and tranilcypromine on the dynamic changes of brain catecholamines . . . . . 8-17
- Khachatrian T. L.* On germination of seeds of some sorts of grapes and their seedlings . . . . . 8-87
- Khachaturova T. S., Ezdarian B. A.* Laboratory inbreeding of Armenian grey hamster . . . . . 4-107
- Khanjian N. S.* New species of *Tripleurospermum* Sch. Bip. in the USSR and Armenia . . . . . 3-86
- Kogan V. Yu., Zorabian G. A., Hairapetian M. D.* On functional state of skin at allergic dermatosis . . . . . 12-77
- Kotoghian V. A., Kamalian R. G., Bunatian L. O.* Influence of ethanolamine and N-acetyethanolamine on dicarboxylic amino acids content and YABA in tissues of the rabbit . . . . . 7-107
- Krasilnikov N. A.** . . . . . 10-102
- Kropitunitzkaya R. A., Ter-Zakarian Yu. Z.* The use of constant current coulometry for determination of total nitrogen in blood and serum . . . . . 4-62
- Kumkumadjian V. A., Khachaturova T. S.* Resistance of Grey (Armenian) hamster to toxic action of some antitubercular preparations . . . . . 3-109
- Lyubimov N. N., Gambarian L. S., Fokin V. F., Baziyan B. Kh.* Evoked potentials of the corpora bicemini anterioris in cats in response to light and electrical rhythmic stimulation . . . . . 3-3
- Lyubimov N. N., Gambarian L. S., Bazlian B. Kh., Fokin V. F.* Convergence of some types of visual afferent canals in the superior calliculus of cat by mono- and binocular stimulation . . . . . 5-3
- Madatova I. R.* Behavioural reactions of cats with damaged red nuclei . . . . . 2-97
- Makarjian K. V., Harutjunian R. K.* Study of respiration of X-ray induced mutant strains of some lactic acid bacteria . . . . . 7-44

- Makarova E. N.* Amino acid exchange in yeast *Candida*. Influence of amino acids of the glutamic acid family as nitrogen sources on amino acid composition of yeast . . . . . 11—101
- Makarova E. N., Melkonian A. B.* Utilization of stereoisomers of glutamic acid by yeast . . . . . 2—74
- Manusadjian V. G.* Mass-spectroscopic analysis of some steroid hormones . . . . . 1—44
- Mardjanian K. S.* Statistical analysis of the manuscript by S. Shahrmanian „Botany, or flora of Armenta“ . . . . . 7—99
- Marshavina Z. V., Sevrak O. G., Shcherbakova E. N., Tonikian E. S., Zargarian O. N.* Cultivation of isolated tissues of *Pelargonium roseum* and *Iris sibirica* . . . . . 6—13
- Martirosian J. A.* A study of vasculo-capillary network of striated muscles in some vertebrates by means of lead-reactive substances . . . . . 6—103
- Martirosian J. A.* Histochemical study of striated muscles' phosphomonoesterase activity in various vertebrates . . . . . 8—93
- Marukian G. Kh., Alexanian R. A.* On participation of M-cholinoreactive systems of brain in the mechanism of action of histamine on coronary blood flow . . . . . 6—98
- Marukian T. Kh., Karapetian R. O., Saribekian G. A., Galoyan A. A.* Some data on receptors responsible for histamin influence on hypothalamus-hypophis-adrenal gland . . . . . 10—43
- Matinian L. A.* The plasticity ability of amphibians, reptilians, birds and rodents' spinal cord after its simultaneous dorsal and ventral hemisections on various levels . . . . . 9—70
- Matuashvili S. I., Tsilosani G. A., Lomsadze R. H., Berozashvili T. I.* Action of volatile phytocides of *Satureja* (C. Koch) Boiss on *Dendroctonus micans* Kugel . . . . . 3—88
- Melikian A. P.* Anatomy of seed coat and systematics of the *Haneameliidae* family . . . . . 3—104
- Melikian N. M., Azarian K. K.* Influence of the gibberelline treatment on cambial activity of potato stems . . . . . 11—24
- Mesropian N. P., Balabadjian N. G.* Induction of antibody formation in suspension of symphoid cells by RNA isolated from immunized animal cells . . . . . 10—82
- Minasian S. M.* Reaction of hypothalamus of irradiated animals on vibration . . . . . 1—50
- Mirghiyants M. M.* Inheritance of hair cover at cross-breeding of rabbits . . . . . 8—80
- Mirzoyan S. A., Mkhayan E. F., Sekoyan E. S., Sotsky O. P.* The action of gangliosides on cerebral circulation and some biochemical parameters of the brain tissue . . . . . 9—76
- Mkrtchian A. O.* On formation of shrub habitus of american ash tree at water deficit in soil . . . . . 10—20
- Mkrtchian L. P., Sarkisov R. N., Makarian S. R.* On localization of red pigment the body of in Ararat cochineal . . . . . 8—76
- Mkrtchian S. A.* Effects of X-irradiation on proliferative activity of uterine epithelium in sinestrol stimulated ovariectomized mouse . . . . . 8—100
- Mkrtchian Z. D.* Some biochemical characteristics of processed cheese "Masis" and dependence of their changes on melting salts . . . . . 1—113
- Mkrtchian Z. D., Petian E. O.* On microbiological and biochemical changes in the cheese „Egegnadzor“ during storage . . . . . 2—112
- Mnatsakanian B. A., Aduntz G. T.* Content of free and bound N-acetyl-neuraminic acid in rat kidney and small intestine mucous membrane in ontogenesis . . . . . 10—78
- Mnatsakanian B. A., Aduntz G. T.* On activity of neuraminidase and content of bound and free N-acetyl neuraminic acid in rat tissues . . . . . 4—80

- Mnatsakanian B. A., Aduntz G. T.* The content of free and bound N-acetylneuraminic acid in rats' brain and liver in ontogenesis . . . . . 5-96
- Mnatsakanov S. T., Pogosian A. S.* On mutagen activity of benzene in human cells in vitro . . . . . 12-38
- Morkkian E. A.* The description and biology of fruit-trees in the armenian literature of the 5th-19th centuries . . . . . 1-'01
- Mousesian C. H., Yervandian S. G.* Study of cell division in roots of wheat . . . . . 8-91
- Mousesian S. N., Galukian M. G., Hovhanissian R. A.* Preliminary data on mutagenic action of new chemicals . . . . . 5-39
- Movsesian S. G., Nlazian R. M.* Nicotinamide-hypoxanthine-dinucleotide as a factor oxidative phosphorylation . . . . . 7-105
- Movsesian Egishe Movsesi** . . . . . 4-109
- Muradian A. H., Avakian V. A.* Comparative study of radiosensitivity of polyploid groups of wheat . . . . . 4-56
- Musaellian M. S.* On induction of chromosome aberrations in wheat seeds by extremal thermic treatments . . . . . 5-99
- Narikashvili S. P., Timchenko A. S., Kadsheya V. D.* On the interaction of cortical different areas' spindles . . . . . 9-85
- Navasardian L. A., Bagdasarian E. G., Davtian M. A.* Change of protein fraction in *Candida guilliermondii* 71 yeast at nitrogen starvation and at valine - N<sup>15</sup> use . . . . . 12-44
- Nersesian A. A., Ohanesian S. P., Davtian M. A.* On primary mechanisms of assimilation of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> and valine by *Candida* yeast . . . . . 6-105
- Nersisian Ts. M., Harutjunian A. V.* Action of thiol reagents on AMP- and ADP-aminohidrolase activity in brain tissue . . . . . 3-24
- Nurazian A. G.* Infiltration, distribution and conservation of neomicin in the organisms of pregnant rabbits and their foetus . . . . . 5-65
- Oganesian A. S., Gevorkian I. S.* New natural factors regulating deamination of L-amino acids in renal cortex . . . . . 6-96
- Ohanian E. A.* The influence of various nitrogen compounds on the growth and sporation of some picnidial fungi . . . . . 5-90
- Panosian Harutjun Karapetovitch** . . . . . 5-103
- Panosian H. K.**, *Agadjanian I. A.* Ability of some soil microorganisms to synthesize gibberellin-like compounds . . . . . 4-3
- Panosian H. K., Nikogosian V. G.* On lichen widespread in Armenia . . . . . 10-3
- Panosian G. H.* The nomenclature of histones . . . . . 5-11
- Panosian G. H., Tamrazian E. E.* Modifying and mutagenic activity of fast green on different types of maize seeds . . . . . 2-51
- Papanian S. B.* On ecology of *Meriones vinogradovi* Heptn. in Armenia . . . . . 4-65
- Paravian E. N.* A study of brain nervous structures' lead-reactive substances on fresh-frozen sections . . . . . 10-48
- Pashinian E. R., Miansarlan I. T., Zavgorodniaya A. V.* Haemopoetic system at streptococcal allergy. III. Change of haemopoiesis at streptococcal hypersensitivity of delayed type in white mice . . . . . 6-85
- Petrosian Azniv Petrovna* . . . . . 1-117
- Petrosian A. S.* Determination of chlorophyll in necrotic hybrids of wheat . . . . . 2-108
- Petrosian A. W., Kocharlan Sh. M., Zurabian A. S.* The condition of equilibrium in large panmictic population . . . . . 2-61
- Petrosian E. A.* A gene dose and time of reaching of necrosis phenocritical dose in wheat hybrids . . . . . 3-101
- Petrosian J. A.* The genes of necrosis in *T. aestivum* of sovjet selection (the sixth list of lethal genes) . . . . . 11-61

- Pharsian K. A.* Dynamics of chlorophyll accumulation and intensive photosynthesis in tomato leaves in hat-houses . . . . . 5-101
- Pirogov A. A., Tairov O. P., Л. С. Гамбарян, И. Н. Коваль.* Гиппокамп. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г. . . . . 12-93
- Pogosian A. O.* Peculiarities of meat amino acid composition of mature cattle of the Caucasian brown breed . . . . . 1-111
- Pogosian A. R., Hovhannistan L. E.* Influence of mode of life on structure of extremities of some rodents . . . . . 6-65
- Pogosian E. G., Harutjunian R. K.* Transkallozal potentials in letally X-irradiated rats . . . . . 11-103
- Prilipko L. I., Mulkidjanian J. I.* For the publishing of second edition of „Yrevans' Flora“ A. L. Tachtadjian and An. A. Fedorov . . . . . 3-111
- Pristavko V. P., Jeritslan J. A.* A device for study insects' response to optical radiations . . . . . 11-88
- Pustovarov V. V.* Some species of Lepidoptera, Piralidae as pests of arboreal shrubs in Zangezour forests . . . . . 11-96
- Rjabchun O. P.* Age changes of skeleton roots of grapes in relation to their cutting and injury . . . . . 11-15
- Roitbak A. J., Kashakashvili R. P.* The action of tetrodotoxin on the direct cortical response in cats . . . . . 9-93
- Rostomian D. K., Seferian J. S., Tatevosian T. G.* On a method of analysis of the dynamics of evoked potential change . . . . . 10-93
- Sahakian G. A., Khachatrian Sh. G., Grigorian A. G.* On heterosis of some winter wheat hybrids . . . . . 5-59
- Sakanian S. Sh., Eremian S. A., Povlenko-Kolesnikova M. M.* On duration of preserving endogenous inhibitors of postvaccinal antibodygenesis . . . . . 1-97
- Sarkisian J. S., Garibian A. A., Rostomian D. K., Saakian S. G.* Functional junctions of pallidum in frontal sections of cats' brain . . . . . 2-93
- Sarkisian N. S., Babajanian G. H., Petrosian A. S.* Comparative study of necrosis in the first and second generations of wheat hybrids . . . . . 6-109
- Sarkisian N. S., Petrosian A. S.* Intensity of seed, root and leaf respiration in necrotic wheat hybrids and their parent forms . . . . . 6-57
- Sarkisian R. A.* Role of parasites in dynamics of brown-tail moth number in Zangezour forests . . . . . 6-109
- Sarukhanian F. G., Hakobian L. G.* Biosynthesis of vitamins of the group B by phenolresistant lactic streptococci . . . . . 3-10
- Sarukhanian G. H., Davtian M. A.* Some kinetic properties of liver  $\gamma$ -guanidinobutyrate-ureohydrolase activity . . . . . 5-87
- Sarukhanian J. G., Babloyan R. S., Petrosian L. A., Davtian M. A.* Subcellular distribution of arginase and  $\gamma$ -guanidinbutirate-ureohydrolase in rat and chicken tissues . . . . . 2-39
- Sarukhanian J. G., Davtian M. A.* Isoferments of arginase and guanidinobutyrate-ureohydrolase in chicken liver . . . . . 3-18
- Safrazbekian R. R., Savelieva N. M.* Study of some peculiarities of pharmacological action of naphthoazepines in cis- and transconformations . . . . . 6-74
- Shakarian G. A., Seviran T. K.* Duration of penicillin conservation in meat and subproducts of chicken . . . . . 2-106
- Shakhian E. S.* Protein and non-protein nitrogen exchange in conserved juices at storage . . . . . 12-91
- Simonian A. L.* The influence of potassium and hydrogen carriers on membrane resistance of frog muscle fibres . . . . . 7-57
- Simonian A. A., Abramian K. S., Rostomian N. A., Stepanian R. A.* Electronic microscopic study of isolated mitochondria of chicken brain in ontogenesis . . . . . 2-33

- Simonian A. A., Mouseslan S. G., Urgandjan M. G.* Participation of deamino NAD in oxidative phosphorylation in chick brain mitochondria on ontogenesis . . . . . 8-30
- Simonian A. L., Adamlan S. Ya., Kallnin V. N., Zakharkin L. I.* The effect of carboranes on the membrane potential of frog muscle fibers at different pH . . . . . 5-94
- Simonian S. A.* Powdery mildew of roses in the Yerevan Botanical Garden . . . . . 7-62
- Shur-Baghdasarian E. F.* The influence of rest on the vegetation of heavily erode pastures of steppes in Armenia . . . . . 10-95
- Ter-Minasova N. N., Akopova A. L.* Bacteriological estimation of helium environment as used at conservation of organs . . . . . 12-80
- Ter-Ohanian K. C.* Post-traumatic regeneration of chick liver . . . . . 3-75
- Teterevnikova-İbabayan D. N., Zaklan L. S.* On some fungi of the genus *Stemphilium* wall unknown for Armenia . . . . . 8-3
- Tonakainlan H. H.* The influence of ultrasound with increased specific acoustic power on the growth and development of vegetable marrow . . . . . 1-31
- Torosian A. A., Paschnian H. A.* Changes in content of some microelements of gastric juice under the influence of "mineral water "Dilidjan" . . . . . 5-76
- Toumasian V. S.* Amino-acids composition of *Poa bulbosa* L. *vivipara* Koeler . . . . . 3-106
- Tumanian V. A., Chorayan O. G., Saraphian N. E.* Characteristics of redundancy and reliability of impulse fluxes of dorsal hippocampus neurons . . . . . 3-98
- Tumanian V. A., Chorayan O. A., Saraphian N. E.* Some aspects of neuronal organization of hippocampus functioning . . . . . 11-41
- Tumanian V. A., Burikov A. A., Saraphian N. E.* The research special characteristic neuronal activity the hippocampus cells . . . . . 2-114
- Tumadjanov I. I., Tumanian M. R.* New data on history of forest vegetation in Masric plain . . . . . 12-24
- Ugrumov V. M., Tigilev G. S., Shvalev V. N.* Nervous regulation of cerebral blood flow at neurosurgical pathology . . . . . 9-98
- Urgandjan T. G.* Alterations of higher nervous activity after removing of different parts of symphato-adrenal system . . . . . 9-108
- Usova Z. V., Тертерян А. Е.* Мошки (Simuliidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые двукрылые . . . . . 11-110
- Vardanian J. A., Davtian M. A.* Electrophoretic study of albumins and globulins of maize corn under different growth conditions . . . . . 8-25
- Vardanian K. H.* Comparative study of EY- and DMC-induced mutation frequency in *Phascolis vulgaris* . . . . . 11-82
- Vardanian K. H.* Cytogenetical study of the influence of ethilenimine and dimethylsulphate on *Phascolis vulgaris* . . . . . 7-24
- Vardanian V. A.* Some experimental data on possible stimulation mechanism of low doses of ionizing radiation on postnatal genesis in the bird . . . . . 7-38
- Vardanian Y. A., Davtian M. A.* Nitrogen and protein fractions of zea corn under different growth conditions . . . . . 6-38
- Voskanian V. E.* On particulation of some tap root plants of Alphine short-grass meadows of the mountain Aragats . . . . . 8-11
- Wainstein B. A., Vartapetov S. G.* Predatory ticks of Phytoseudae (parasitiformes) in Adjaria . . . . . 2-102
- Yepisgopostan N. J.* Some free amino acid levels in blood serum under terminal conditions and post reanimation . . . . . 8-94
- Yervandian S. G.* Sensitivity of compositio to ethilenimine . . . . . 11-107
- Zakharian R. K., Gharibian J. V., Antonian Ju. A., Galjayan V. G., Galoyan A. A.* On increase of cytoplasmatic DNA of brain tissue under the influence of dexamethazone . . . . . 5-15

- 
- Zavarian E. L., Agababian V. S.* On ultra-fine texture of sporoderma of some angiospermea . . . . . 5—97
- Zohrabian S. G., Dadivanian U. P., Arutjunian U. V., Sarkisian V. A.* Application of the „Theory of games“ in differential diagnosis of cerebral haemorrhage . . . . . 2—82
- Zohrabian R. P.* On the influence of seed reproduction conditions on productivity of various forms of maize . . . . . 8—58
- Zurabian A. S., Kocharian Sh. M., Petrosian A. W.* Mathematical criteria of determination of human hereditary character and type of inheritance . . . . . 7—8

Բ Ո Վ Ա Ն Գ Ա Կ Ո Ի Թ Յ Ո Ի Ն

Գուլբանյան Վ. Հ. Հնարությունը գենետիկական և սելեկցիոն հետազոտությունների ժամանակ	3
Կարապետյան Ս. Կ., Կուչերով Վ. Ֆ., Կրասնայա ժ. Ա., Մուղղուսյան Ս. Մ. Նոր սինթետիկ պատրաստուկի Ա վիտամինի էտոքսիդիհիդրոալդեհիդի և ճարպի մեջ լուծված Ա վիտամինի կոնցենտրատի համեմատական էֆեկտիվությունը թռչնաբուծության մեջ օգտագործելիս	12
Քատիկյան Հ. Կ., Նիլազարյան Ջ. Ս. Նախացանքային միանվագ և հաջորդական եռանվագ $\gamma$ -ճառագայթման ազդեցության համեմատական ուսումնասիրությունը սովորական յուրու փոփոխականության վրա	17
Թումաջանով Ի. Ի., Թումանյան Մ. Ռ. Նոր տվյալներ Մասրայի հարթավայրի անտառային բուսականության պատմության վերաբերյալ գոլոցենում	24
Կալստյան Ա. Շ., Խաչիկյան Լ. Ա., Հովհաննիսյան Ն. Ա. Երկաթի օքսիդի ֆերմենտային վերականգնումը հողի մանրէների կողմից	29
Կիլմիսյանովա Ֆ. Ն., Սիլյուբենկով Ի. Վ., Ժովեիբ Գ. Պ., Վազարյան Պ. Ա. Ուղեղային հյուսվածքի ածխաջրատային փոխանակության մի բանի կողմեր գլիցերոֆոսֆատով երկարատև բեռնավորման դեպքում	34
Մեացականով Ս. Տ., Պողոսյան Ա. Ս. Մարդու քիչներում բենզոլի մուտագեն ակտիվության հարցի շուրջը՝ in vitro փորձերում	38
Նավասարդյան Լ. Հ., Բաղդասարյան Ն. Գ., Դավրյան Մ. Ա. C. guilliermondii խմորասնկերի սպիտակուցային ֆրակցիաների փոփոխությունը ազոտային բաղադրիչի և վային N <sup>15</sup> -ի օգտագործման դեպքում	44
Դավրյան Լ. Վ. Մյուր սերմերի ֆոսֆորիլիզային կազմի տեղաշարժերը էթանոլամինի ազդեցության ներքո	50
Նիլազարովա Ա. Ռ., Խանամիրյան Լ. Հ. Սպիտակուցների սպոնտան ազրեզացիան նրանց ձերացման ընթացքում	55
Էլիազյան Ա. Ա., Մարոյան Է. Հ. Շաքարասնկային ավտոլիզատի ազդեցությունը շաքարասնկերի կողմից իրոստերինի և սպիտակուցի սինթեզի վրա	60
Աղաջանյան Ա. Մ. Տոմատի Lycopersicon esculentum և L. peruvianum տեսակների խաչաձևումը	64
Կարապետյան Ս. Ա. Կինինային շարքի ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերի արտադատումը ուղեղային միկրոօրգանիզմների կողմից	72

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Կոզան Վ. Յու., Չուբարյան Կ. Ա., Հայրապետյան Մ. Ա. Պրոֆեսիոնալ այերգիկ դերմատոզներով հիվանդների մաշկի ֆունկցիոնալ վիճակի հարցի շուրջը	77
Տեր-Մինասովա Ն. Ն., Հակոպովա Ա. Լ. Օրգանների կոնսերվացիայի համար օգտագործվող հելիումի միջավայրի բակտերիոլոգիական գնահատականը	80
Ավագյան Կ. Ք., Նոր նյութեր Ուղեղային լեռնաշղթայի կազմում և կազմուրոխու անտոնների միկոֆլորայի վերաբերյալ	82

ԹԵՖԵՐԱՏՆԵՐ

Կարապետյան Ս. Ա., Հարությունյան Տ. Գ., Դավրյան Մ. Ա. Օրնիտինային ցիկլի ֆերմենտները շերամի թրթուրների մոտ	87
Կազումով Ն. Բ., Պետյան Է. Ս., Կազումյան Կ. Ն. Պտղային հումքի խմորման համար շաքարասնկերի ցեղի ընտրությունը	89
Շախյան Է. Ս. Կոնսերվացված մրգահյութերի սպիտակուցային և ոչ սպիտակուցային ազոտի փոխանակությունը նրանց պահպանման ընթացքում	91

ՔՆՆԱԿՆԱՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿՐԱՆՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

Պիրոզով Ա. Ա., Տախրով Ս. Պ., Л. С. Гамбарян, И. Н. Коваль «Гиппокамп». Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г.	93
Բատուև Ա. Ս. «Мозг и движение», под редакцией Л. С. Гамбаряна. Изд. АН АрмССР, 1973 г.	95
Տարեկան ցանկ	96

## СОДЕРЖАНИЕ

Арутюнян В. О. О подборе и отборе при генетических и селекционных исследованиях	3
Карапетян С. К., Кучеров В. Ф., Красная Ж. А., Мугдусян С. М. Сравнительная эффективность применения в пчиводстве нового синтетического препарата этоксибигидроальдегида витамина А и концентрата витамина А в масле	12
Батикян Г. Г., Егиазарян Дж. С. Сравнительное изучение эффекта однократного и трехкратного последовательного предпосевного $\gamma$ -облучения ( $Co^{60}$ ) на изменчивость фасоли обыкновенной	17
Гумаджянов Н. И., Гуманян М. Р. Новые данные к истории лесной растительности Масринской равнины в голоцене	24
Галстян А. Ш., Хачикян Л. А., Оганесян Н. А. Ферментативное восстановление окиси железа почвенными микроорганизмами	29
Гильмиярова Ф. Н., Сидоренков И. В., Жовнир Г. П., Казарян П. А. Реакция углеводного обмена мозговой ткани при длительной нагрузке глицерофосфатом	34
Мнацаканов С. Т., Погосян А. С. К вопросу о мутагенной активности бензола в клетках человека в опытах <i>in vitro</i>	38
Навасардян Л. А., Багдасарян Е. Г., Давтян М. А. Изменение белковых фракций дрожжей <i>Candida guilliermondii</i> 71 при азотном голодании и использовании валина- $N^{15}$	44
Давтян Л. В. Сдвиги в фракционном составе фосфолипидов прорастающих семян, индуцированные этаноламином	49
Егиазарова А. Р., Ханамирян Л. А. Спонтанная агрегация белков при их старении	55
Элиазян А. А., Мароян Э. А. Влияние дрожжевого автолизата на синтез эргостерина и белка дрожжами	60
Агаджанян А. М. Гибридизация между видами <i>Lycopersicon esculentum</i> и <i>L. peruvianum</i>	64
Карапетян О. А. К вопросу о выделении физиологически активных соединений кининного ряда ризосферными микроорганизмами	72

### Краткие научные сообщения

Коган В. Ю., Зорабян Г. А., Айрапетян М. А. К вопросу о функциональном состоянии кожи у больных профессиональными аллергическими дерматозами	77
Тер-Минасова Н. Н., Аколова А. Л. Бактериологическая оценка гелиевой среды, используемой для консервации органов	80
Авакян К. Г. Новые материалы по микофлоре дубовых и дубово-грабовых лесов Цахкуняцкого хребта	82

### Рефераты

Карапетян С. А., Арутюнян Т. Г., Давтян М. А. Ферменты орнитинового цикла у гусениц тутового шелкопряда	87
Казумов Н. Б., Петян Э. О., Казумян К. Н. Подбор расы дрожжей для сбраживания плодового сырья	89
Шахян Э. С. Обмен белкового и небелкового азота в консервированных плодовых соках при хранении	91

### Критика и библиография

Широгов А. А., Таиров О. П., Л. С. Гамбарян, И. Н. Коваль. Гиппокамп. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г.	93
Батуев А. С. «Мозг и движение», под редакцией Л. С. Гамбаряна, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г.	95
Указатель статей	96

# CONTENTS

<i>Gulkanian V. H.</i> On selection in genetic and selection investigation . . . . .	3
<i>Karapetian S. K., Kucherov V. E., Krasnaja G. A., Mugdusian S. M.</i> Comparative effectiveness of a new synthetic preparation -- A vitamin etoxydihydroaldehyde and vitamin A in oil in poultry raising. . . . .	12
<i>Batikian H. G., Eglazarian J. S.</i> Comparative study of the effects of unary and trinary $\gamma$ -irradiation on changeability of <i>Phaseolus vulgaris</i> . . . . .	17
<i>Tumadjanov I. I., Tumanian M. R.</i> New data on history of forest vegetation in Masric plain . . . . .	24
<i>Galstian A. Sh., Khachikian L. A., Oganestian N. A.</i> Fermentative reduction of ferric oxide by soil microorganisms . . . . .	29
<i>Gilmiyarova F. N., Sldorenkov I. V., Jovner G. P., Kazarian P. A.</i> Certain aspects of brain carbohydrate metabolism following prolonged glycerophosphate loading . . . . .	34
<i>Mnatsakanov S. T., Pogosian A. S.</i> On mutagen activity of benzene in human cells in vitro . . . . .	38
<i>Navasardian L. A., Bagdasarian E. G., Davtian M. A.</i> Change of protein fraction in <i>Candida guilliermondii</i> 71 yeast at nitrogen starvation and at valine- $N^{15}$ use . . . . .	41
<i>Davtian L. V.</i> Phospholipid fractions changes in germinated seeds, induced by ethanolamine . . . . .	49
<i>Eglazarova A. R., Khanamirian L. A.</i> Spontaneous aggregation of proteins at aging . . . . .	55
<i>Ellazian A. A., Maroyan E. A.</i> Effect of yeast synthesis by yeast of ergosterine and protein . . . . .	60
<i>Agadjanian A. M.</i> Hybridization between tomato species <i>Lycopersicon esculentum</i> and <i>peruvianum</i> . . . . .	64
<i>Karapetian O. A.</i> On secretion of physiological active combinations of the kinin group by rhizosphere microorganisms . . . . .	72

## Short scientific reports

<i>Kogan V. Yu., Zorabian G. A., Hairapetian M. D.</i> On functional state of skin at allergic dermatosis . . . . .	77
<i>Ter-Minasova N. N., Akopova A. L.</i> Bacteriological estimation of helium environment as used at conservation of organs . . . . .	80
<i>Avakian K. G.</i> New data on microflora of the oak and oak-hornbeam forests of the tsaghkuniats mountain chain . . . . .	82

## References

<i>Karapetian S. A., Harutjunian T. G., Davtian M. A.</i> Ornithine cycle enzymes in silkworm caterpillars . . . . .	88
<i>Kazumov N. B., Petlan E. O., Kazumian K. N.</i> Yeast race selection for fermentation of fruit vaw material . . . . .	89
<i>Shakhlian E. S.</i> Protein and non-protein nitrogen exchange in conserved juices at storage . . . . .	91

## Critics and bibliography

<i>Progov A. A., Tairov O. P.</i> Л. С. Гамбарян, И. Н. Коваль Гиппокамп Изд. АН АрмССР, Ереван, 1973 г. . . . .	93
<i>Batuyev A. S.</i> „Мозг и движение“, под редакцией Л. С. Гамбаряна, Изд. АН АрмССР, 1973 г. . . . .	95
Index . . . . .	96

