

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XIX

ТОМ

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 33, 1145—1247
Биолог. ж. Армении, 33, 1145—1247

1966

М. Х. ЧАПЛАХИН

РОЛЬ ГИББЕРЕЛЛИНОВ В ПРОЦЕССАХ ФОТОПЕРИОДИЗМА
И ЯРОВИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ

Фотопериодизм и яровизация представляют собой приспособительные реакции растений к внешней среде, регулирующие сроки наступления генеративной фазы таким образом, что цветение и последующее плодоношение растений проходят в наиболее благоприятных условиях.

Вместе с тем и фотоперидизм, как реакция растений на длину дня, и яровизация, как реакция на действие пониженных температур, в руках экспериментатора являются удобными средствами для управления скоростью зацветания растений и выяснения физиологической природы тех метаболитов, которые лежат в основе этого процесса.

Среди многих звеньев метаболизма и разнообразия метаболитов, которые связаны с процессами фотопериодизма и яровизации растений, особенное значение имеют гиббереллины. Распознавание роли гиббереллинов в этих процессах проходило в два этапа:

- 1) изучение влияния гиббереллиновых препаратов микробного происхождения, главным образом гибберелловой кислоты на растения и
- 2) изучение динамики изменений в содержании природных или эндогенных гиббереллинов в растениях.

Исследования, проведенные на первом этапе, показали, что под влиянием гиббереллинов усиливается рост стеблей растений и ускоряется цветение длиннодневных видов, а также сеянцев озимых форм и двулетних в первый год их жизни [3, 4, 16, 17, 19, 20, 27—29, 35, 36, 38 и др.].

Таким образом, была установлена химическая индукция к цветению длиннодневных видов с помощью гиббереллинов, во многом сходная с фотопериодической индукцией длинными фотопериодами, и химическая яровизация озимых форм и однолетних сеянцев двухлетников применением гиббереллинов, имеющая общие черты с яровизацией, т. е. термоиндукцией пониженными температурами.

Во всех этих случаях применялись гиббереллины микробного происхождения, главным образом, гиббереллин A_3 или гибберелловая кислота, но скоро возникла идея о том, что в регуляции цветения под влиянием длины дня и пониженных температур принимают участие и эндогенные гиббереллины, свойственные самим растениям. Эта идея явилась предпосылкой для второго этапа — изучения динамики изменений в содержании природных или эндогенных гиббереллинов в связи с фотопериодизмом и яровизацией.

Это изучение проводилось нами в последние годы в вегетационных

опытах с растениями, отличающимися по своей фотопериодической и термической чувствительности и выращиваемыми в условиях вегетационного домика и оранжереи Института физиологии растений.

Изменение в содержании эндогенных гиббереллинов в связи с фотопериодизмом

Изучение динамики изменений в содержании природных гиббереллинов в связи с фотопериодизмом проводилось нами совместно с В. Н. Ложниковой. Содержание гиббереллинов определялось в связи с влиянием на растения 1) длины дня, 2) фотопериодической индукции, 3) непрерывного света и непрерывной темноты, 4) реакции прерывания темноты светом.

В качестве опытных объектов брали растения различных длиннодневных, короткодневных и нейтральных видов, листья которых в определенные сроки брались на анализ.

В опытах 1959—1962 гг. извлечение эндогенных гиббереллинов производилось эфиром и для определения брались вехроматографированные экстракты; позднее, в 1963—65 гг. извлечение делалось этанолом, полученные экстракты подвергались разделительной хроматографии на бумаге и определение производилось в элюатах из полос хроматограммы с R_f 0,6—0,8, в которых сосредоточивалась вся биологическая активность. В качестве биотестов брались проростки карликового сорта гороха Пионер (*Pisum sativum*) и розеточные растения рудбекии в условиях короткого дня (*Rudbeckia bicolor*).

Длина дня. При изучении влияния длины дня выяснилось, что равным образом у длиннодневных видов — табака Сильвестрис (*Nicotiana sylvestris*), рудбекии (*Rudbeckia bicolor*), ряса (*Brassica napus* v. *oleifera*), пшеницы (*Triticum vulgare*), ржи (*Secale cereale*), овса (*Avena sativa*) и люпина (*Lupinus angustifolius*); у короткодневных — табака Мамонт (*Nicotiana tabacum*), периллы красной (*Perilla pankipensis*), проса (*Panicum miliaceum*) и сои (*Soja hispida*), и у нейтральных — табака Трапезонд (*Nicotiana tabacum*), гречихи (*Fagopyrum esculentum*) и конских бобов (*Vicia faba*), содержание природных гиббереллинов на длинном 16—18-часовом дне было всегда больше, чем на коротком 9—10-часовом [7, 8, 10, 17]. Таким образом, выяснилось, что изменения в содержании природных гиббереллинов связаны не с фотопериодической реакцией зацветания, а непосредственно с фотопериодической реакцией роста растений, так как известно, что рост у всех растений идет на длинном дне более интенсивно, чем на коротком.

Повышение содержания веществ с гиббереллиновой активностью на длинном дне было установлено и другими авторами. Так, у растений длиннодневного вида — рудбекии (*Rudbeckia speciosa*) при перестановке на длинный день последовательно повышалось содержание трех фракций, обладающих гиббереллиновой активностью — вещества Е через неделю, вещества В через две недели и вещества F через три недели после

перестановки [23]. Повышение общей активности на длинном дне, сравнительно с коротким было показано также для длиннодневного табака (*Nicotiana glauca*) и для короткодневных видов — хризантемы (*Chrysanthemum morifolium*), табака Мамонт (*Nicotiana glauca*), периллы (*Perilla*), *Pharbitis* и *Chenopodium rubrum* [22]. В двух последних исследованиях испытание активности производилось на мезокотилеях овса, тест-объекте, чувствительном и к ауксину, и к гиббереллину, и поэтому о гиббереллиноподобных веществах здесь можно говорить лишь условно. Повышение общей гиббереллиновой активности после перенесения растений с короткого дня на длинный наблюдалось также у сеянцев однолетней белены [30] и у растений шпината [43].

Фотопериодическая индукция. Подтверждение тому выводу, что изменения в содержании природных гиббереллинов связаны не с фотопериодической реакцией зацветания, а с фотопериодической реакцией роста растений дали опыты, в которых растения табака длиннодневного вида (*N. glauca*) и короткодневного (*N. glauca*) сорта Мамонт подвергались воздействию длинного дня в течение 10, 20, 30 и 40 суток, после чего брались пробы листьев на определение природных гиббереллинов.

Эти определения показали, что у обоих видов табака по мере увеличения сроков индукции длинным днем, содержание природных гиббереллинов увеличивалось, что особенно заметно было при 30–40-дневной индукции. У длиннодневного табака Сильвестрис это воздействие длинным днем совпадало с индукцией к цветению; у короткодневного вида табака Мамонт никакой индукции к цветению не было. К концу окончания всех сроков индукции растения табака Сильвестрис находились в разных фазах развития, получившие 10 дней в фазе розетки, 20 дней в фазе стеблевания, 30 дней в фазе бутонизации, 40 дней в фазе начала цветения; растения же табака Мамонт при всех сроках индукции находились в одной и той же фазе развития — в фазе стеблевания [11].

Увеличение содержания природных гиббереллинов в листьях растений на длинном дне полностью совпадает с ранее установленным увеличением содержания на длинном дне природных ауксинов [6, 14, 21] и в этом понижении количества двух групп веществ, наиболее сильно стимулирующих рост, кроется объяснение фотопериодической ростовой реакции растений, когда рост всех растений, независимо от характера их фотопериодической реакции, идет тем более интенсивно, чем больше длина дня.

Непрерывный свет и непрерывная темнота. Растения тех же двух видов табака (*N. glauca* и *N. glauca*) как в фазе розеток, так и в виде стебельных растений с хорошо сформированными листьями ставились на 5, 10 и 15 суток на непрерывный свет или в непрерывную темноту. Оказалось, что на непрерывном свете содержание природных гиббереллинов в листьях растений обоих видов табака увеличивается, в непрерывной темноте уменьшается. Это дало возможность сделать вывод, что на свете в листьях растений идет образование гиббереллинов, а в темноте их разрушение. А поскольку соотношение длины периода света

к длине периода темноты в длиннодневном цикле значительно выше, чем в короткодневном цикле, постольку на длинном дне гиббереллинов больше, чем на коротком [11].

Увеличение содержания гиббереллиноподобных веществ в растениях карликовых сортов фасоли было получено при освещении их лампами накаливания дополнительно к свету люминисцентных ламп [48] и в растениях ипомеи (*Pharbitis nil*) при выращивании их не в темноте, а на белом, красном и далеком красном свете [41]. Вместе с тем были получены данные, говорящие о том, что уровень экстрагируемых эндогенных гиббереллинов у молодых сеянцев гороха при освещении их видимым светом уменьшается [42]. Задержка же роста сеянцев, вызванная светом, снимается добавлением гиббереллинов как у этиодированных растений [33, 34], так и у растений, находящихся на свету [37]. Кажущееся противоречие в выводах наших и последних авторов возможно следует искать и в различии испытанных объектов, и в возрастных различиях.

Реакция прерывания темноты светом. Реакция прерывания темноты светом заключается, как известно, в том, что в короткодневном цикле при кратковременном освещении в течение длинного периода темноты цветение растений длиннодневных видов ускоряется, а короткодневных видов задерживается.

Изучение влияния прерывания длительного темнового периода светом на содержание природных гиббереллинов производилось в опытах с длиннодневными видами — табаком Сильвестрис (*N. sylvestris*), рудбекией (*R. bicolor*), короткодневными видами — табаком Мамонт (*N. tabacum*), дурнишником (*Xanthium pennsylvanicum*) и нейтральным видом — табаком Трапезонд (*N. tabacum*). Растения выращивались в условиях длинного 16-часового дня, короткого 8-часового дня и короткого 6-часового дня с прерыванием темнового периода посередине двумя часами света.

Растения табака Сильвестрис и рудбекии на длинном дне имели крупные стебли и бутонизировали, на коротком дне были в фазе розетки, на коротком дне с прерыванием имели небольшие стебли. Растения табака Мамонт и дурнишника имели крупные стебли и на длинном дне вегетировали, на коротком дне бутонизировали и на коротком дне с прерыванием вегетировали. Растения табака Трапезонд имели стебли и бутонизировали во всех вариантах. Экстрагирование природных гиббереллинов из листьев после фиксации в жидком азоте производилось этиловым спиртом; хроматографирование велось в системе растворителей — изопропиловый спирт-вода (5:2).

Определения активности элюатов хроматограмм, проведенные с помощью биотестов на горох и рудбекию, показали, что у всех испытанных видов содержание природных гиббереллинов на коротком дне значительно ниже, чем на длинном, на коротком же дне с прерыванием оно резко повышалось, приближаясь к уровню их содержания на длинном дне (рис. 1 и 2). Такие же изменения наблюдались и в содержании природ-

ных ауксинов и других стимуляторов роста, как это ранее было установлено на растениях сои [26]

Таким образом, при реакции растений длинодневных и короткодневных видов на прерывание темноты светом в короткодневном цикле происходит усиление обмена и образования природных гиббереллинов и ауксинов и ускорение роста стеблей [12]. Это дает возможность объяс-

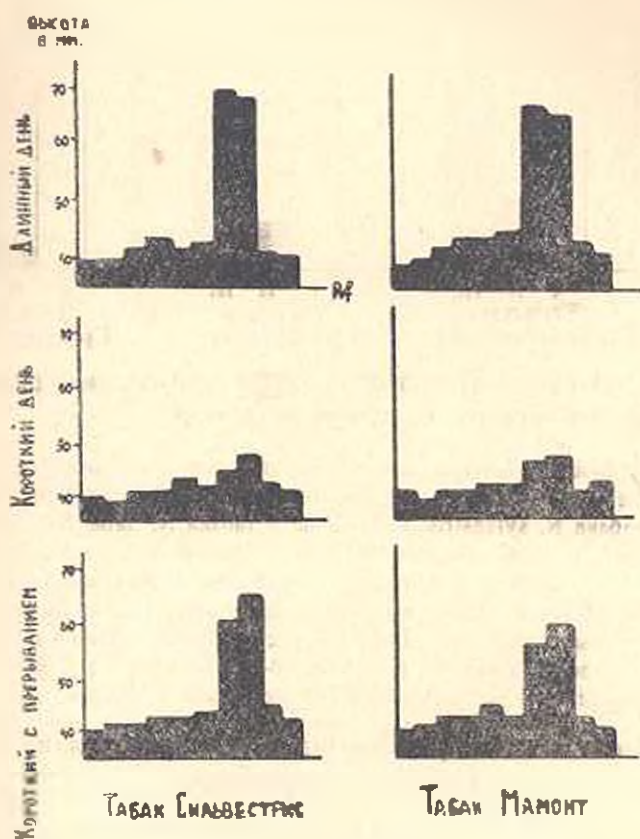


Рис. 1. Содержание природных гиббереллинов в листьях табаков *N. sylvestris* и *N. tabacum*, сорта Мамонт. Гистограммы составлены по росту проростков гороха Писонер под влиянием элюатов из 10 различных участков хроматограмм с соответствующими Rf. Экстракты, которые разделялись хроматографически, были получены из листьев растений, находившихся в условиях длинного 16-часового дня (вверху), короткого 8-часового дня с прерыванием темноты 2-мя часами света (в середине) и короткого 8-часового дня (внизу).

нить влияние прерывания темноты светом на ускорение роста проростков и прорастание семян у некоторых растений [15].

В свете представления о двухфазности цветения растений [5], формирование и рост стеблей длинодневных видов под влиянием прерывания темноты светом является решающей фазой развития, которая определяет последующее образование цветков. Иначе обстоит дело у корот-

кодневных видов, у которых формирование и рост стеблей не является решающей фазой, а под влиянием прерывания темноты светом, по-видимому, нарушается образование метаболитов, необходимых для возникновения цветков.



Рис. 2. Влияние прерывания темноты короткодневного цикла светом на содержание природных гиббереллинов в листьях различных сортов табака. Слева у табака *N. sylvestris*, в середине у табака *N. tabacum* сорта Мамонт и справа у табака *N. tabacum*, сорта Трапезонд. Содержание гиббереллинов определялось по приросту проростков гороха Пионер под влиянием элюатов (R_f 0,6–0,8). Экстракты, которые разделялись хроматографически, были получены из листьев растений, находящихся в условиях длинного 16-часового дня (I), короткого 6-часового дня с прерыванием темноты 2-мя часами света (II) и короткого 8-часового дня.

Изменения в содержании эндогенных гиббереллинов в связи с яровизацией

Изучение динамики изменений в содержании природных гиббереллинов в связи с яровизацией проводилось нами совместно с В. Н. Ложниковой и Л. П. Хлопенковой. Содержание природных гиббереллинов в растениях определялось в связи с влиянием 1) яровизации—у яровых, озимых яровизированных форм и 2) длины дня—у этих же форм в различных условиях фотопериодического режима. Извлечение и определение природных гиббереллинов производилось теми же методами, что и при изучении их содержания в связи с фотопериодизмом. В дополнение к биотестам на гиббереллины—карликовому гороху Пионер и рудбекии—использовалась также озимая рожь Вятка (рост стеблей в условиях длинного дня).

Яровизация—яровые, озимые и озимые яровизированные формы. Сравнительное изучение содержания природных гиббереллинов у яровых и озимых форм показало, что в листьях яровых форм пшеницы (*Triticum vulgare*), рапса (*Brassica napus* a. *oleifera*) и ржи (*Secale ce-*

реале) гиббереллинов значительно больше, чем у соответствующих им озимых форм. Таким образом, выяснилось, что при выращивании растений в условиях длинного дня одним из главных различий между яровыми и озимыми формами является различие в содержании природных гиббереллинов.

Одновременно выяснилось, что у озимых форм пшеницы, рапса и ржи, прошедших яровизацию, т. е. термoinдукцию при температуре 3—4°C в течение 45 дней, содержание природных гиббереллинов в листьях растений на длинном дне повышается и их уровень достигает примерно уровня содержания гиббереллинов у яровых форм [9, 10].

Увеличение содержания природных гиббереллинов и гиббереллиноподобных веществ в результате яровизации, или воздействия пониженными температурами, было установлено на растениях двухлетней белены (*Hyoscyamus niger*) с помощью биотеста на карликовых мутантах кукурузы [12], а также на растениях *Althaea* и *Chrysanthemum* [22]. Таким образом у растений пшеницы (*Triticum aestivum*), прошедших яровизацию, количество гиббереллиноподобных веществ было всегда значительно больше, чем у неяровизированных, у которых в начале кущения их вообще не удавалось найти [25].

Длина дня. Это различие в содержании природных гиббереллинов между яровыми, яровизированными и озимыми формами пшеницы и рапса выявляется только на длинном дне, а у ржи на длинном дне в большей мере, чем на коротком. Уровень содержания гиббереллинов в листьях растений вполне совпадает с различием в фазе развития растений: на длинном дне яровые и озимые яровизированные формы находились в фазе стеблевания и колошения, на коротком дне — в фазе кущения, т. е. в такой же фазе, как и неяровизированные озимые формы в условиях длинного и короткого дня [9].

В опытах с пшеницей были получены данные, подтверждающие тот факт, что как у яровизированных, так и у неяровизированных растений содержание гиббереллиноподобных веществ выше на длинном дне [25].

Из того, что в условиях короткого дня разницы в содержании природных гиббереллинов между яровыми и яровизированными формами, с одной стороны, и озимыми неяровизированными, с другой, нет или почти нет, следует, что в процессе яровизации образование и накопление гиббереллинов не происходит, а идет какой-то подготовительный процесс, заканчивающийся образованием метаболитов, которые можно рассматривать, как предшественники гиббереллинов [5]. В опыте с озимой рожью Вятка это полностью подтвердилось: при яровизации проросших семян в течение 15, 30 и 45 дней в проростках в темноте и в зеленых растениях на коротком дне различий в содержании природных гиббереллинов между контрольными экземплярами и яровизированными не было, тогда как в зеленых растениях на длинном дне вместе с повышением сроков яровизации увеличивалось и содержание природных гиббереллинов (рис. 3).

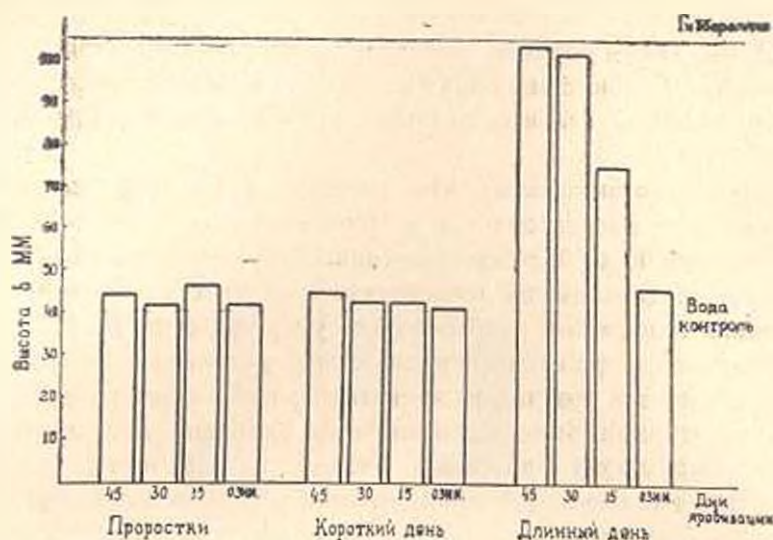


Рис. 3. Влияние яровизации на содержание природных гиббереллинов в проростках и в листьях растений озимой ржи Вятка. Гистограммы составлены по росту проростков гороха Пионер под влиянием элюатов (R_1 0,6–0,8). Экстракты, которые разделялись хроматографически, были из проростков, находившихся в темноте и из растений озимой ржи, находившихся в условиях короткого и длинного дня.

Заключение

Результаты изучения динамики изменений в содержании природных гиббереллинов в связи с фотопериодизмом и яровизацией подчеркивают их существенную роль в этих процессах. При этом выявилось полное соответствие этих результатов аналитического характера с данными синтетических опытов, в которых растения непосредственно подверглись воздействию гиббереллиновых препаратов.

Фотопериодическая индукция растений длинным днем связана с усилением образования и накопления эндогенных гиббереллинов в листьях растений, образованием и ростом стеблей и формированием цветков. Воздействие экзогенных гиббереллинов на растения извне в условиях короткого дня также приводит к образованию и росту стеблей и формированию цветков. Яровизация, т. е. воздействие пониженными температурами, приводит в условиях длинного дня к накоплению гиббереллинов, образованию и росту стеблей, а у многих озимых и сеянцев двухлетних к цветению растений.

Такое соответствие в результатах синтетических опытов и аналитических определений свидетельствует о том, что гиббереллины играют значительную роль в процессах фотопериодизма и яровизации. Их основная функция, как показывают многие данные [1, 29, 30], заключается в образовании и росте стеблей.

Вначале создавалось такое впечатление, что повышение уровня содержания природных гиббереллинов в растениях происходит под влиянием совершенно различных условий внешней среды — пониженных температур (яровизация) и длинных дней (фотопериодическая индукция). Однако последующий анализ показал, что в процессе яровизации растений происходит образование и накопление не гиббереллинов, а их предшественников, которые в дальнейшем в условиях длинного дня превращаются в гиббереллины.

В свое время на основании опытов с прививками на однолетние розеточные сеянцы двухлетней белены (*Hyoscyamus niger*) яровизированных растений той же белены, или различных яровых растений, Мельхерс [39] пришел к выводу о том, что в результате яровизации возникают специфические вещества гормональной природы — верналины, которые имеются у всех яровых форм; при этом у длинодневных видов они непосредственно превращаются в гормоны цветения на длинном дне, а у короткодневных видов на коротком дне.

Анализируя этот вопрос, Ланг [31] недавно также склонился к мысли о прямой связи между верналином и флоригеном, т. е. комплексом гормонов цветения, давая такую схему для яровизации: низкая $T \rightarrow$ термостимулированное состояние — верналин — флориген.

После открытия гиббереллинов Саркар [44] провел сравнительные исследования и не нашел соответствия между действием яровизирующих пониженных температур и влиянием гибберелловой кислоты на растения озимой формы *Arabidopsis thaliana*; на основании этого он пришел к выводу, что верналин не идентичен гиббереллину. Подобное несоответствие в действии гиббереллинов и яровизации растений наблюдали многие авторы [2, 29, 40].

Приведенные здесь данные показывают, что в результате яровизации действительно возникают вещества гормональной природы — предшественники гиббереллинов, которые, собственно, и являются верналинами. В дальнейшем верналины в условиях длинного дня превращаются в гиббереллины, тогда как в условиях короткого дня они таким превращением не подвергаются. Вследствие этого озимые яровизированные растения на длинном дне формируют стебли, а на коротком дне остаются в фазе розеток. У всех же яровых форм верналины образуются в растениях без воздействия яровизации. Весьма вероятно, что диффузаты из семян и соки из яровизированных растений озимой ржи и редиса, с помощью которых Томпс [45] получил образование стеблей у озимой не яровизированной пшеницы и ускорение цветения редиса, содержат верналины.

Верналины непосредственной связи с флоригеном не имеют, так как по нашему предположению [4, 5] в комплексе флоригена (гормонов цветения) входят две разные группы гормональных веществ: 1) гиббереллины, влияющие на формирование и рост стеблей и 2) вещества, влияющие на образование цветков, называемые антезинами. Экспериментальные данные показывают, что однолетние сеянцы озимых и двухлетних форм

образуют цветки только на длинном дне, а на коротком дне даже при обработке гиббереллином формируют только стебли [4, 18, 28, 29], что свидетельствует о том, что у этих форм антезины образуются только на длинном дне (рис 4).

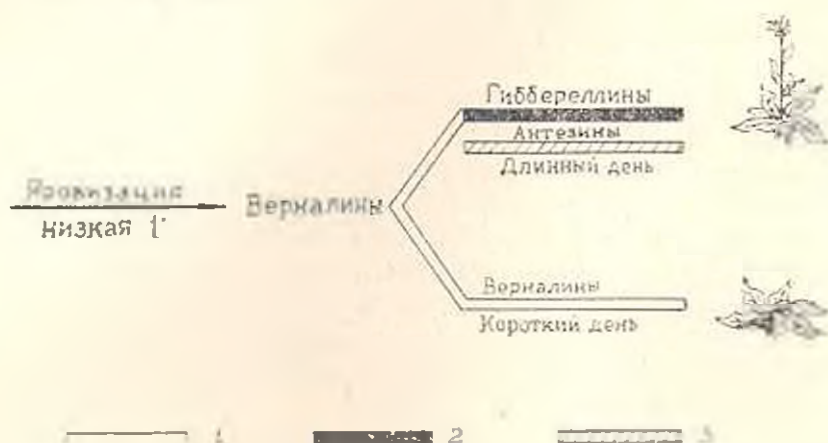


Рис. 4. Схема образования верналинов в процессе яровизации и гиббереллинов в процессе фотопериодической индукции у растений озимых форм.

Таким образом, в процессах яровизации и фотопериодизма происходят различные изменения физиологического и формообразовательного характера. Яровизация, т. е. индукция пониженными температурами, приводит к образованию верналинов и не выводит сеянцы озимых форм и двулетников из розеточного состояния; фотопериодическая индукция длинным днем приводит к превращению верналинов—образованию гиббереллинов и вызывает формирование и рост стеблей растений.

Институт физиологии растений
имени К. А. Тимирязева АН СССР

Поступило 5.X 1966 г.

Մ. Կ. ՉԱՅԼԱՅԱՆ

ԳԻԲԵՐԵԼԼԻՆՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ՖՈՐՄԻՐՈՒՄԻՆԵՐՈՒՄԻ ԵՎ ՅԱՐՈՎԻԶԱՅԻՄՆԵՐ ՊՐՈՅԵՍՆԵՐՈՒՄ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Քննարկում կամ էնդոգեն գիբերելլինների փոփոխության գինամիկայի ուսումնասիրությունը՝ կապված ֆոտոպերիոդիզմի և յարոփիզացիայի հետ. ջուլյա սովեյ անալիտիկ որոշումների արդյունքների լրիվ համապատասխանումը բույսերի վրա գիբերելլինային պրեպարատների ազդեցության վերաբերյալ նախկինում կատարված փորձերի տվյալներին:

Պարզվել է, որ բոլոր բույսերի մոտ, անկախ ֆոստֆերիտիկ սեակցիայի ընդթից, բնական գիրքերեկլիները պարունակությունը երկար օրում ավելի է, քան կարճ օրում և այն աստիճանաբար ավելանում է երկար օրվա միջոցով ֆոստֆերիտիկ ինդուկցիայի շրջանի երկարացման զուգընթաց:

Այսպիսով, բույսերի տերեւներում բնական գիրքերեկլիների պարունակությունը կապված է ոչ թե բույսերի ծաղկման, այլ աճի ֆոստֆերիտիկ սեակցիայի հետ: Բույսերն անընդհատ մթության մեջ պահելու դեպքում բնական գիրքերեկլիների պարունակությունը պակասում է, իսկ անընդհատ լույսի տակ աճեցնելու դեպքում ավելանում է:

Կարճ օրվա ցիկլում (8 ժամ լույս + 16 ժամ մթություն) երկարատև մթության շրջանի ընդհատումը լույսով (6 ժամ լույս + 8 ժամ մթություն + 2 ժամ լույս + 8 ժամ մթություն) աճեցնում է բնական գիրքերեկլիների պարունակության զգալի ավելացմանը, համապատասխանաբար և ջուլունների աճեցման ուժեղացմանը:

Գարնանային ձևերի մոտ գիրքերեկլիների պարունակությունը միշտ ավելի շատ է, քան աշնանայինների մոտ:

Աշնանային տեսակների և երկամյա տնկիների յարավիզացիայի պրոցեսում առաջանում են նախօրյներ, որոնք հետագայում, միայն երկար օրվա պայմաններում, վեր են ածվում գիրքերեկլիների, իսկ կարճ օրում ալդոլիսի փոփոխությունների շնն ենթարկվում:

Այդ նախօրյներն իրենցից ներկայացնում են վերնալիններ, որոնց յարավիզացիայի պրոցեսում առաջանալը ենթադրվել է ավելի վաղ: Գարնանային տեսակների և աշնանային յարավիզացված բույսերի ֆիզիոլոգիական վիճակը տարբեր է, եթե առաջինները գիրքերեկլիի ազդեցության տակ ընդունակ են կոնոնակալելու և ծաղկելու կարճ օրում, ապա երկրորդները աչդ ընդունակությունից դուրս են և ծաղկում են միայն երկար օրվա պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ложникова В. Н. ДАН СССР, т. 168, 1, стр. 223—226, 1966.
2. Разумов В. П., Лимарь Р. С. и Тан К. В. Ботанический журнал, т. 45, стр. 1732—1738, 1960.
3. Чайлахян М. Х. ДАН СССР, т. 117, 6, стр. 1077—1088, 1957.
4. Чайлахян М. Х. Ботанический журнал, т. 43, 7, стр. 927—52, 1958.
5. Чайлахян М. Х. XXV Тимирязевские чтения. Изд. Наука, 1964.
6. Чайлахян М. Х. и Жданова Л. П. ДАН СССР, т. 19, стр. 305—308, 1958.
7. Чайлахян М. Х. и Ложникова В. Н. ДАН СССР, т. 128, 6, стр. 1309—1312, 1959.
8. Чайлахян М. Х. и Ложникова В. Н. Физиология растений, т. 7, вып. 5, стр. 521—530, 1960.
9. Чайлахян М. Х. и Ложникова В. Н. Физиология растений, т. 9, п. 1, стр. 21—31, 1962.
10. Чайлахян М. Х., Некрасова Т. В., Хлопенкова Л. П. и Ложникова В. Н. Физиология растений, т. 10, вып. 4, стр. 465—476, 1963.
11. Чайлахян М. Х. и Ложникова В. Н. ДАН СССР, т. 157, 2, стр. 482—485, 1964.
12. Чайлахян М. Х. и Ложникова В. Н. Физиология растений, т. 13, в. 6, 1966.
13. Чайлахян М. Х. и Хлопенкова Л. П. Физиология растений, т. 18, в. 6, 1966.

14. Bonner J. *Plant Physiol.*, 15, 319—325, 1940.
15. Borthwick H. A. *Photoperiodism and Related Phenomena in Plants and Animals*, 275—287, 1959.
16. Bünsow R. und Harder R. *Naturwiss.*, 43, 20, 479—780, 1956.
17. Bünsow R. und Harder R. *Naturwiss.*, 44, 20, 479—780, 1957.
18. Challa khyan M. Kh. *Centre national de la Recherche scientifique. Gil. S. Yvette*, 589—596, 1961.
19. Chouard P. *C. r. Acad. sci., Paris*, 245, 5520—5522, 1957.
20. Chouard P. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 105, 135—136, 1958.
21. Cooke A. R. *Plant Physiology*, 25, 440—444, 1954.
22. Harada H. *Rev. gen. Bot.*, 69, 201—297, 1962.
23. Harada H. and Nitsch I. P. *Plant Physiology*, 34, 409—415, 1959.
24. Harada H. and Nitsch I. P. *Bull. Soc. Bot. France*, 106, 9, 451—454, 1959.
25. Kenzler T. *Proceedings of Symposium Differentiation of Apical and some problems of ecological regulation of development of plants. Praha—Nitra*, 89—96, 1966.
26. Kijosawa S. *Proc. Crop. Sci. Soc. Jap.*, 29, 163—166, 1960.
27. Lang A. *Naturwissenschaften*, 43, 11, 257—58, 1956.
28. Lang A. *Naturwissenschaften*, 4, 23, 284—285, 1956.
29. Lang A. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 43, 709—717, 1957.
30. Lang A. *Planta*, 54, 5, 498—504, 1960.
31. Lang A. *Encyclopedia of Plant Physiology*, 15-1, 1380—1536, 1965.
32. Lang A. and Reinhard E. *Advances in Chemistry series*, 28, 71—79, 1961.
33. Lockhart J. A. *Planta*, 52, 250—258, 1958.
34. Lockhart J. *Plant growth Regulation (Fourth Internat. Conf. Plant Growth Regulation)*, 543—557, Iowa Univ. Press, 1961.
35. Lona F. *L'Anteono Parmense*, 27, 867—875, 1956.
36. Lona F. *L'Anteono Parmense*, 28, 111—115, 1957.
37. Lona F. et Bocchi A. *Nuovo Giorn. bot. ital.*, 63, 469—506, 1956.
38. Marth P., Audia W. and Mitchell J. *Bot. Gas.*, 118, 106—111, 1956.
39. Melchers G. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 57, 29—48, 1939.
40. Michniewics M. and Lang A. *Planta*, 58, 549—563, 1962.
41. Ogawa J. *Plant and Cell Physiology*, 5, 1, 11—20, 1964.
42. Phillips L., Villos A. and Cutler H. *Contribs. Boyce Thompson Inst.*, 20, 2, 111—120, 1959.
43. Redley M. *Ann. Bot.*, 27, 373—377, 1963.
44. Sarcat S. *Biol. Zbl.*, 77, 1—49, 1958.
45. Tomita T. *Regulateurs naturels de la croissance vegetale, Gil. s. Yvette, Paris, Edit. du Centre National de la Recherche Scientifique*, 635—638, 1964.
46. Tschachtlan M. *Ch. Biologischen Zentralblatt*, 77, 6, 641—662, 1958.
47. Wittwer S. and Bukovac M. *Science*, 126, 3262, 30—31, 1957.
48. Wheller A. W. *J. Exptl. Bot.*, 13, 37, 36—44, 1962.

Գ. Ս. ԲԱՐԱՅԱՆ, Շ. Կ. ՓԱՆՈՒՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԶԻՐԵՐԻՑ ՄԵՐԿԱՑԱՄ ՀՈՂԱԳՐՈՒՆՏՆԵՐԻ
ՖՈՍՖՈՐԱՐԱԿՏԵՐՈՒՄՆԵՐԻ ՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ԱՆՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ԲԱՐԻ
ՄԵԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԲԱՅՔԱՅԵԼՈՒ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հոգում և ջրում քիչ չեն այնպիսի միկրոօրգանիզմներ, որոնք իրենց կենսազործունեության ընթացքում ֆոսֆորի թե՛ օրգանական և թե՛ անօրգանական միացությունները քայքայում և վեր են ածում լուծելի, պարզ միացությունների: Բիոլոգիական այդ պրոցեսը ոչ միայն կանաչ բույսերի սննդաուսթյան, այլև բնության մեջ նյութերի շրջանառության համար վճռական նշանակություն ունի:

Ֆոսֆորի բարդ միացությունները քայքայող միկրոօրգանիզմները, ինչպես մեր նախորդ աշխատություններում [1, 2] ցույց ենք տվել, բաժանված լայն տարածում ունեն Սևանա լճի ջրերում և ջրերից մերկացած աարքեր ֆիզիկաքիմիական կազմի հողազրուստներում:

Այդ միկրոօրգանիզմներն օժտված լինելով ֆոսֆատազային մեծ ակտիվությամբ [10, 11], տարբեր բույսի ֆոսֆատներն արագությամբ փոխակերպում և վեր են ածում լուծելի ֆոսֆորական միացություններին: Այդպիսի հատկությամբ օժտված միկրոօրգանիզմների կազմը հողապրուստներում շատ խաթարղետ է:

Գյուղատնտեսության, հատկապես հողի բերրության համար արտադրական մեծ նշանակություն ունեն բակտերիաների այն տեսակները, որոնք իրենց կենսազործունեության ընթացքում միջառայրում թթուներ առաջացնելով, հողում դառնում ֆոսֆորի հանքային բարդ միացությունները, օրինակ, հալոբեք կայքիում ֆոսֆատը (սպատիտները) վեր են ածում լուծելի ֆոսֆորական միացությունների [6]: Այդպիսի խմբերից, մասնավորապես, մեծ նշանակություն ունեն նիտրիֆիկացնող և սուլֆոֆիկացնող բակտերիաների որոշ տեսակներ [8]: Վերջիններս ֆոսֆորի բարդ միացությունները չեն կարողանում քայքայել և ֆոսֆորական թթու առաջացնել: Հոգում և ջրում կուտակվող ֆոսֆորի բարդ օրգանական միացությունների հանքայնացումը, ինչպես հայտնի է, տեղի է ունենում նեխման պրոցեսը հարուցող շատ տեսակի սպորաձուր և ոչ սպորաձուր բակտերիաների — ամոնիֆիկատորների կենսազործունեության ընթացքում: Ֆոսֆորի օրգանական բարդ միացությունների քայքայման պրոցեսում առաջացած ֆոսֆորական թթուն միանալով հողի մեջ դառնում դանդաղ մեծադների հետ, առաջացնում է կայքիումի, երկաթի, ալյումինիումի միացություններ [3, 4, 5, 12]:

Մեզ հետաքրքրում էր այն հարցը, թե հողազրուստների ֆոսֆորաբանականները, հոգում կուտակվող ֆոսֆորի օրգանական բարդ միացություններն իրենց կենսազործունեության ընթացքում ինչպիսի՞ ինտենսիվությամբ են հանքայնացնում: Հաստատված է, որ ֆոսֆորի օրգանական բարդ միացությունների քայքայման առաջին ցուցանիշը ֆոսֆորական թթվի առաջացման ինտենսիվությունն է:

Միկրոօրգանիզմների կենսազործունեության ընթացքում առաջացած ֆոսֆորական թթու է համար գոյություն ունեն բազմաթիվ հզանակներ: Թույր հզանակների սկզբունքը մեկն է, այսինքն չիմնված է թթու միջավայրում ամոնիում մոլիբդենի հետ սնագ բյուրեղի առաջացրած կապույտ գունավորման սևակցիաչի վրա, ըստ որում գունավորման ինտենսիվությունը ուղիղ համեմատական է լուծույթում եղած ֆոսֆորական թթվի քանակին: Այդ առումով էլ բոլոր հեղինակներն առաջարկած հզանակներով [2, 7, 13, 16] ֆոսֆորի օրգանական բարդ միացությունների քայքայումից առաջացած ֆոսֆորական թթուն, ֆոտոկլեկտրապոլարիմետրի միջոցով շատ հեշտ կարելի է որոշել ներառանակը ճիշտ հաշվի առնել:

Հոգադրումներից մեկուսացված միկրոօրգանիզմներին կենսազործունեության ընթացքում ֆոսֆորի օրգանական բարդ միացությունների քայքայումից ֆոսֆորական թթվի առաջացման ինտենսիվությունը որոշելու համար նախօրոք նրանք աճեցվել են հատուկ սննդամիջավայրում:

Այդ նպատակի համար 150 մլ տարողություն ունեցող էրլենմեյերի կոլբաներում լցվել է նախօրոք աղաթթվով լվացված և շիկացված 75 գ կվարցի ալմադ, 150 մգ կալիք և 50 մգ նուկլեինաթթու, որը պարունակում է 10—11 մգ P_2O_5 : Կուլաներն իրենց պարունակությամբ չար սաերիլիլալցիաչի ենթարկելուց հետո կուլաներում ավելացվել է (7 սմ³) 10 անգամ խառնված Մենկինսայի հեղուկ սննդամիջավայր, որն ունի հետևյալ կազմը.

$(NH_4)_2SO_4 - 0,5$ գ

$NaCl - 0,3$ գ

$KCl - 0,3$ գ

$MgSO_4 - 0,3$ գ

$FeSO_4 -$ հետքեր

$MnSO_4$

Գլյուկոզ — 10 գ

Թորած ջուր — 1000 մլ

Կուլաների ալմադը սննդանյութով հագեցնելուց հետո սաերիլիլալցիլ է ավտոկլավում 1 ձև 15 րոպե առողջությամբ, որից հետո վարակվել է հետադադման ենթակա ֆոսֆորաբակտերիաներով: Վարակված կուլաները երկու-երեք շաբաթ 27—28° C ջերմություն ունեցող պահարանում պահելուց հետո, նրանց մեջ որոշվել է ֆոսֆորական թթուն Պեստովի կոդմից բարեփոխված՝ Կենիթերի հզանակով:

Ռեսուստաբությունների արդյունքների ավելաներն ամփոփված են աղյուսակ 1-ում:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ում բերված տվյալներից, ֆոսֆորաբակտերիաների կենսազործունեության ընթացքում նուկլեինաթթուն տարբեր ինտենսիվությամբ է քայքայվում: Ֆոսֆորի օրգանական միացությունները քայքայելու մեծ ինտենսիվություն ևն ջուցաբերում *Bac. megaterium* № 17, 18 և 30 տեղական շտամները, որոնք նուկլեինաթթուն քայքայելով առաջացնում են 8,5—9,3 մգ P_2O_5 :

Ps. lignefaciens տեսակին պատկանող № 14, 21, 27 շտամները նույնպես օժտված են նուկլեինաթթվի հանքանյութային մեծ ինտենսիվությամբ (7,4—8 մգ P_2O_5): Համարյա նույն ինտենսիվությամբ են նուկլեինաթթուն քայքայում նաև *Pseudomonas desmolyticum* № 15 և *Chromo-*

bact. violaceum № 17 շտամները (7,2 — 8 մգ P_2O_5): Իսկ Ps. fluorescens տեսակին պատկանող բակտերիաները նուկլինաթթուն հանքալնացնելու տեսակետից ունեն շատ թույլ ակտիվություն (3,0 — 3,6 մգ P_2O_5):

Հողադրուստների ֆոսֆորաբակտերիաների, հատկապես ֆոսֆորի օրդանական բարդ միացությունները քայքայող բակտերիաների, ֆոսֆորական թթու առաջացնելու ինտենսիվության վրա որոշ ազդեցություն է գործում միջավայրում գտնվող ազոտի և օժիածնի աղբյուրի բնույթը: Ինչպես վերևում նշեցինք, ֆոսֆորաբակտերիաներն աճեցնելու համար Մենկինսոյի սննդամի-

Ս ղ յ ու ս ա կ 1

Ֆոսֆորաբակտերիաների նուկլինաթթուն քայքայելու ինտենսիվությունը (50 մգ նուկլինաթթվից առաջացած P_2O_5 -ի բանակը մգ-ով)

Ֆոսֆորաբակտերիաների տեսակները	Շտամների №-ն	P_2O_5	Ֆոսֆորաբակտերիաների տեսակները	Շտամների №-ն	P_2O_5
Սուդիշ (առանց ֆոսֆորաբակտերիայի)	—	1,5	Ps. fluorescens	37	3,0
Bac. meg. var. phosphaticum	2g*	9,7	Ps. liquefaciens	14	8,3
Bac. megaterium	9	7,0		19	6,2
	17	8,5		21	7,4
	18	8,1		27	6,0
	30	9,3	Ps. desmolyticum	15	7,2
Ps. fluorescens	7	3,1		28	3,3
	12	3,6	Chromobacterium violaceum	17	8,0
	26	4,2		23	5,0

Ս ղ յ ու ս ա կ 2

Ֆլյուկտիլ և ամոնիում սուլֆատի ազդեցությունը ֆոսֆորաբակտերիաների նուկլինաթթուն քայքայելու ինտենսիվության վրա

Ֆոսֆորաբակտերիաների տեսակները	Մենկինսոյի սննդամիջավայրը		
	լրիվ կազմով	սուսն գլյուկոզի	սուսն ամոնիումի սուլֆատի
Սուդիշ (առանց ֆոսֆորաբակտերիայի)	1,75	1,75	1,5
Bac. megaterium var. phosphaticum 2g	7,1	9,7	7,5
Bac. megaterium	30	9,3	7,5
Ps. desmolyticum	15	6,0	5,0
	28	3,4	2,0
Ps. liquefaciens	27	3,3	6,0
Chromobacterium violaceum	17	3,4	2,5
	23	2,1	3,0

ջավայրում, որպես ազոտի աղբյուր արվում է ամոնիում սուլֆատ, իսկ օժիածնի աղբյուր՝ գլյուկոզը:

Այդ առումով էլ մեզ հետաքրքրում էր այն հարցը, որ, եթե Մենկինսոյի սննդամիջավայրից մի դեպքում հանենք հանքային ազոտի աղբյուրը, մյուս դեպքում գլյուկոզը, ապա ինչպիսի ինտենսիվությամբ ֆոսֆորաբակտերիաները կհանքայնացնեն նուկլինաթթուն, այսինքն ֆոսֆորաբակտերիաները կկարողանան օգտագործել նուկլինաթթվի կազմի մեջ եղած ազոտը և օժիածինը:

Այդ ուղղությամբ մեր կատարած ուսումնասիրությունների արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակ 2-ում:

* Սոված բակտերիան օգտագործվել է որպես ստուգիչ:

Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ հանքային աղտոտի բացակայությունը, նուկլինաթթվի հանքայնացման ինտենսիվության վրա էական ազդեցություն չի գործում: Այսպես, էթն հանքային աղտոտի ներկայությամբ *Bac. megaterium* № 30 շտամը 74%-ով է հանքայնացրել նուկլինաթթուն, ապա $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -ի բացակայության դեպքում 75%-ով, կամ էթն *Ps. desmolyticum* № 15 շտամը, հանքային աղտոտի ներկայությամբ նուկլինաթթուն հանքայնացրել է 56%-ով, ապա մյուս դեպքում 50%-ով, իսկ *Pseudomonas desmolyticum* № 28 շտամը երկու դեպքում էլ հավասար չափով է հանքայնացրել նուկլինաթթուն:

Աղյուսակի տվյալներից երևում է նաև, որ *Bac. megaterium* № 30, *Ps. desmolyticum* № 15, 28 շտամներն ավելի շատ ֆոսֆորական թթու են առաջացնում այն դեպքում, երբ գլյուկոզը բացակայում է սննդամիջավայրից. Այսպես՝ էթն *Bac. megaterium* № 30 շտամը գլյուկոզի առկայությամբ առաջացրել է 7.4 մգ P_2O_5 , ապա առանց գլյուկոզի աարերակում՝ 9.3 մգ:

Հավանական է, որ գլյուկոզի առկայության դեպքում միկրոօրգանիզմները շատ քիչ են դարգանում, հետևարար է մեծ քանակով էլ ֆոսֆորական թթու են յուրացնում իրենց մարմնի կառուցման համար, որի հետևանքով էլ միջավայրում P_2O_5 -ի քանակը պակասում է:

Աղյուսակ 3

Ֆոսֆորաթթվաթերիաների՝ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -ի բայրյան ինտենսիվությունը (0.5 գ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -ին առաջացած P_2O_5 -ի քանակը մգ-ով)

Ֆոսֆորաթթվաթերիաների տեսակները	Շտամների №№	P_2O_5	Ֆոսֆորաթթվաթերիաների տեսակները	Շտամների №№	P_2O_5
Ստուգիչ (առանց ֆոսֆորաթթվաթերիաների)	—	—	<i>Ps. liquefaciens</i>	21	8.2
<i>Bac. megaterium</i>	36	10.8	.	12	10.0
	25	16.4	.	37	7.0
	28	14.2	.	43	10.0
<i>Ps. liquefaciens</i>	23	18.0	.	46	12.0
	29	16.0	<i>Torulopsis</i>	1	10.0
			.	15	10.0

Զոդագրությունների ֆոսֆորաթթվաթերիաները նուկլինաթթուն բայրայնացրել է. ֆոսֆորի անլուծելի հանքային բարդ միացությունները վեր են ածում ֆոսֆորական լուծելի միացությունների: Հետևարար բույսերի սննդառության համար մատչելի ֆոսֆորական միացություններ կուտակելու տեսակետից ներքևը ավելի կարևոր նշանակություն են ստանում:

Ֆոսֆորաթթվաթերիաների՝ չողում անլուծելի ֆոսֆատները լուծելի միացությունների վերածելու ինտենսիվության վերաբերյալ մեր ուսումնասիրությունների արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակ 3-ում: Ինչպես երևում է աղյուսակ 3-ում բերված տվյալներից, չողագրություններում գտնվող մի քանի տեսակ սպորափոր և ոչ սպորափոր ֆոսֆորաթթվաթերիաներ, իրենց կենսազորությունության ընթացքում չրի մեջ չլուծվող ֆոսֆորիտները հեշտությամբ բայրայնությամբ միջավայրում կուտակում են լուծելի ֆոսֆորական միացություններ: Այդպիսի հատկանիշով օժտված միկրոօրգանիզմներից առանձնապես մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում *Bac. megaterium*-ին պատկանող № № 25, 28 և *Ps. liquefaciens*-ին պատկանող № № 12, 23 շտամները, որոնք 230 մգ

P_2O_5 պարունակող 0,5 գ $Ca_3(PO_4)_2$ -ի քայքայումից երկու-երեք շաբաթվա ընթացքում միջավայրում կուտակում են 12—15 մգ P_2O_5 :

Հետադրերական է նշել, որ նման հատկությամբ ռժտված են նաև *Torulopsis* ցեղին պատկանող որոշ շաբաթանկեր:

Մեր ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ Սևանա լճի ջրերից մերկացած հողագործունեքը բավական հարուստ են միկրոօրգանիզմների այնպիսի տեսակներով, որոնք իրենց կենսագործունեության ընթացքում ֆոսֆորի օրգանական և անօրգանական բարդ միացությունները հեշտությամբ քայքայում և առաջացնում են մատչելի ֆոսֆորական թթու:

Այսպիսով, ամփոփելով մեր հետադրությունների արդյունքները հետևողում ենք հետևյալ եզրակացություններին:

1. Սևանա լճի ջրերից մերկացած հողագործունեքում զարգացող միկրոօրգանիզմներից շատերը իրենց կենսագործունեության ընթացքում տարբեր ինտենսիվությամբ են րայքայում ֆոսֆորի օրգանական և անօրգանական բարդ միացությունները:

2. *Bac. megaterium* տեսակին պատկանող տեղական մի քանի շտամներ ֆոսֆորի օրգանական միացությունները հանքայնացնելու ինտենսիվությամբ չեն զիջում միևնույն այդ հայտնի ֆոսֆորարակտերիաներին:

3. *Ps. liquefaciens*, *Ps. desmolyticum* և *Chromobacterium violaceum* տեսակների ինչպես նաև *Torulopsis* շաբաթանկերի մոտ եւ կան առանձին տեսակներ, որոնք ռժտված են ֆոսֆորային միացությունների հանքայնացման մեծ ինտենսիվությամբ:

ՀՍՍՀ ԳԱ միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտ

Ստալին և Լ. XJ. 1966 թ.

Г. С. БАБАЯН, А. К. ПАНОСЯН

ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ СЛОЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА ФОСФОРБАКТЕРИЯМИ В ОБНАЖЕННЫХ ПОЧВОГРУНТАХ ОЗ. СЕВАН

Р е з ю м е

Наши исследования показали, что как воды оз. Севан, так и обнаженные почвогрунты содержат большое количество различных видов микроорганизмов, которые способны разлагать органические и минеральные сложные соединения фосфора с различной интенсивностью.

Некоторые разновидности *Bacillus megaterium*, выделенные из обнаженных почвогрунтов оз. Севан, по своей интенсивности разлагать фосфорные соединения не уступают известным фосфобактериям.

Некоторые разновидности из рода *Pseudomonas liquefaciens*, *Ps. desmolyticum*, а также из дрожжей рода *Torulopsis* также обладают способностью интенсивно разлагать фосфорные соединения.

Չ Բ Ա Ն Ա Ն Ի Թ Տ ՈՒ Ն

1. Բաբայան Գ. Ու. *ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ՏՆՈՒՆԵՐԻ ԲԱԿԵՐԱՆԵՐԸ* (հրատ., գրատ.), 17, 10, 1964.
2. Гедройц К. К. Химический анализ почв. Гос. изд-во с/х литературы. М.—Л., 1932.
3. Козлов Н. В. Почвенная и с/х микробиология, Ташкент, 1961.
4. Менкина Р. А. Микробиология, т. XIX, к. 4, 1950.
5. Паумова А. Н. Тр. Института микробиологии АН СССР, в. XI, 1961.
6. Пиконская Р. А. Микробиология, т. XVII, в. 5, 1948.
7. «Լեռնային շրջանի Ա. Կ. Աղրտրիմյանի գրականությունը», Հայագիտական հրատ., 1953.
8. Փանոսյան Հ. Կ. *Մոլդավականական միկրոօրգանիզմի, Հայագիտական հրատ., 1958.*
9. Паносян А. К., Гамбарян М. Е., Бабаян Г. С. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XIII, 10, 1960.
10. Паносян А. К., Бабаян Г. С. ДАН Арм. ССР, XI, 3, 1965.
11. Паносян А. К., Бабаян Г. С. ДАН АрмССР, XI, 1, 1965.
12. Гулабаев Б. Д. Тр. с/х института им. Куйбышева, : Самарканд, 1961.
13. Хейфец Д. М. Почвоведение, 2, 1948.
14. Чirikov В. Ф. Химизация земледелия, 10—11, 1939.
15. Шмук А. и Курнло М. Научно-агрохимический журнал, 3, 1926.
16. Teakle Z. S. H. Soil, Science, v. 25, 1928.

Э. С. АВУНДЖЯН, А. П. АСМАЕВА

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННОЙ НА ФОНЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Как показывают результаты наших прежних исследований, зерно озимой пшеницы сорта Арташати 42 характеризуется высоким содержанием питательных веществ—крахмала, белков, сахаров и пр. [1]. Кроме того, в нем обнаружен большой набор сахаров, состоящих из сахарозы, рафинозы, глюкозы, фруктозы, мальтозы, ксилозы, галактозы, по крайней мере четырех олигосахаридов (полифруктозанов) и двух неидентифицированных кетоз, продвигающихся почти параллельно с фронтом растворителя на хроматограммах. Органо-минеральные удобрения по-разному влияли на накопление той или иной формы сахара в зерне в зависимости от метеорологических особенностей данного года; полное минеральное удобрение, в отдельности, или в сочетании с навозом, благоприятствовало большему накоплению сахаров, особенно сахарозы в зерне [2].

Вопрос о влиянии длительного применения удобрения на состав аминокислот зерна пшеницы не затронут в литературе. Длительные полевые опыты по удобрению ведутся в целях более полного исследования действия удобрений на урожай и качество сельскохозяйственных культур. В данной работе нас интересовал вопрос о влиянии ежегодного внесения органо-минеральных удобрений на состав свободных аминокислот в зерне озимой пшеницы сорта Арташати 42. Решение этого вопроса имеет, кроме общетеоретического, несомненно и практическое значение, ибо аминокислоты играют весьма важную роль в оформлении качества зерна и муки пшеницы.

Опыт был заложен на территории Паракарской экспериментальной базы Института земледелия МСХ АрмССР. Удобрения вносились поделочно, по следующей схеме: 1) без удобрений, контроль, 2) азот (в виде аммиачной селитры), 3) азот+фосфор (в виде суперфосфата) 4) азот, фосфор+калий (в виде солянокислой соли), 5) навоз, 6) азот, фосфор+навоз, 7) азот, фосфор, калий+навоз, из расчета—азот 75 кг/га, фосфор 75 кг, калий 50 кг и навоз 20 т/га. Часть азотных удобрений (15 кг/га) оставалась на весу и вносилась в качестве подкормки. Повторность опыта трехкратная, участок поливной (поливы производились осенью—1—2 раза, весной и летом—4—5 раз).

Летом убранные с одной делянки семена высевались на ту же делянку осенью. Хроматографическому анализу подвергалось цельносмоловое зерно, размол которого осуществлялся на лабораторной мельнице с последующим просеиванием через сито № 0,1. Аминокислоты извле-

кались из тонкоизмельченного материала (2 г) путем трехкратного экстрагирования 75%-ным этанолом при комнатной температуре. Белки удалялись 10%-ным раствором уксуснокислого свинца, после чего смесь центрифугировалась и прозрачный центрифугат вываривался досуха из

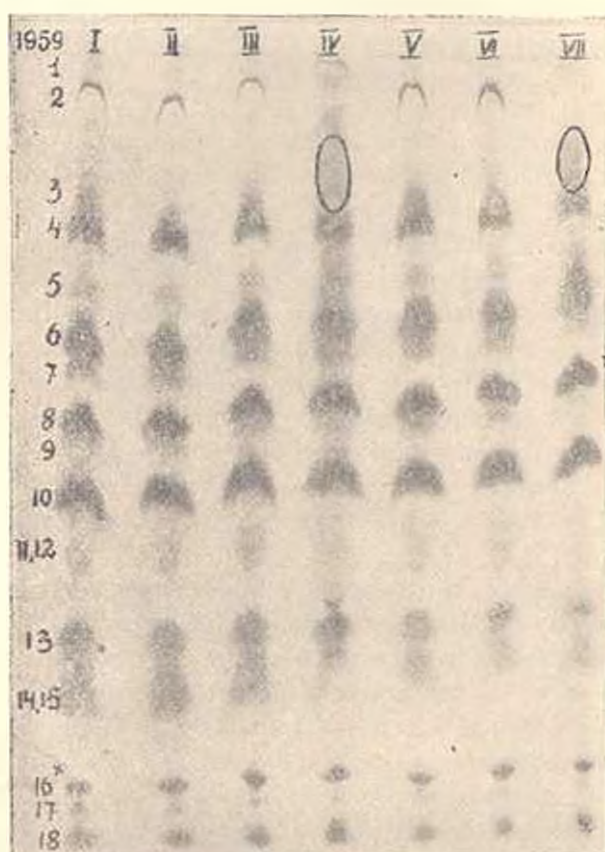


Рис. 1. I — контроль, недобренные растения, II — растения, получившие азот, III — азот + фосфор, IV — азот, фосфор + калий, V — навоз, VI — азот, фосфор — навоз, VII — азот, фосфор, калий — навоз. 1 глутатин, 2 цистин-цистеин, 3 лизин, 4 аспарагин, 4' глутамин, 5 аргинин, 6 аспарагиновая кислота, 7 серин-глицин, 8 глутамин-ваз кислота, 9 треонин, 10 альфа-аланин, 11, 12 пролин-бета-аланин, 13 гамма-аминомасляная кислота, 14, 15 тирозин-триптофан, 16 валин-метионин, 17 фенилаланин, 18 лейцин X неидентифицированная аминокислота, возможно пиперидиновая кислота.

водяной бане при 40—45°, сухой остаток растворился в минимальном объеме теплого 10%-ного водного раствора изопропилового спирта. Раствор в таком виде был готов для хроматографирования.

На хроматографическую бумагу Niederschlag FN1 (ГДР) наносилось такое количество концентрата аминокислот, которое соответствовало 1 мг общего азота, определенного по микрокельдалю. Смесь ами-

нокислот разделялась путем трех-четырёхкратной разгонки растворителем, имеющим состав: *n*-бутанол, ледяная уксусная кислота, дистиллированная вода (4 : 1 : 1). Аминокислоты проявлялись путем погружения хроматограмм в 0,25%-ный раствор нингидрина в ацетоне, высушивания на воздухе и выдерживания их в термостате при 35° в течение 1–2 часа. Идентификация аминокислот производилась при помощи метчиков, а также согласно методике, описанной Бояркиным [3].

Полученные данные приведены в виде 9 хроматограмм (рисунков). Они в основном указывают на то, что качественный состав свободных аминокислот зерна пшеницы не меняется в связи с выращиванием растений на фоне длительного (1959–1965 гг.) применения удобрения. Однако даже визуальное сравнение полученных на хроматограммах пятен аминокислот показывает, что в количественном содержании отдельных аминокислот существуют довольно заметные различия.

В зерне озимой пшеницы сорта Арташати 42 нам удалось выявить большой набор аминокислот, состоящий из глутатиона, цистина, цистеина, лизина, аспарагина, глутамина, аргинина, аспарагиновой, глутаминовой и гамма-аминомасляной кислот, серина, треонина, глицина, альфа- и бета-аланинов, пролина, тирозина, триптофана, валина, метионина, фенилаланина, лейцинов (лейцин—изолейцин) и точно неидентифицированной аминокислоты, на хроматограммах обозначаемой х, возможно липеколевая кислота. Почти такой же набор свободных [4–7, 9, 11] и связанных в белках [8] аминокислот был выявлен разными авторами и зерне других сортов пшеницы.

Содержание большинства аминокислот зерна пшеницы урожая 1959 г. практически не менялось под влиянием органико-минеральных удобрений (рис. 1). Исключение составляют лизин и аргинин, количество которых было большим в зерне растений, получивших полное минеральное удобрение (вариант IV), а также в зерне растений, получивших полное минеральное удобрение + навоз (вариант VII).

В зерне урожая 1960 г. содержание различных аминокислот претерпевало более заметные изменения под влиянием органико-минеральных удобрений. Наибольшее количество цистина-цистеина обнаруживалось в зерне пшеницы растений вариантов III (азот + фосфор), IV (полное минеральное удобрение) и VII (полное минеральное + навоз), лизина — в зернах вариантов III и VII. Аспарагин накапливался в большем количестве в зерне растений варианта VII. Содержание трех «ключевых» аминокислот — альфа-аланина, аспарагиновой и глутаминовой кислот увеличивалось по сравнению с контролем в зерне всех удобренных растений и особенно резко в зерне растений вариантов III и VII. Содержание валина + метионина и лейцинов заметно возрастало в зерне растений вариантов III, IV и VII (рис. 2).

Как видно из следующей хроматограммы (рис. 3), зерно пшеницы всех вариантов опыта урожая 1961 г. характеризовалось относительно высоким содержанием всех видов аминокислот, а органико-минеральные удобрения способствовали еще большему накоплению определенных

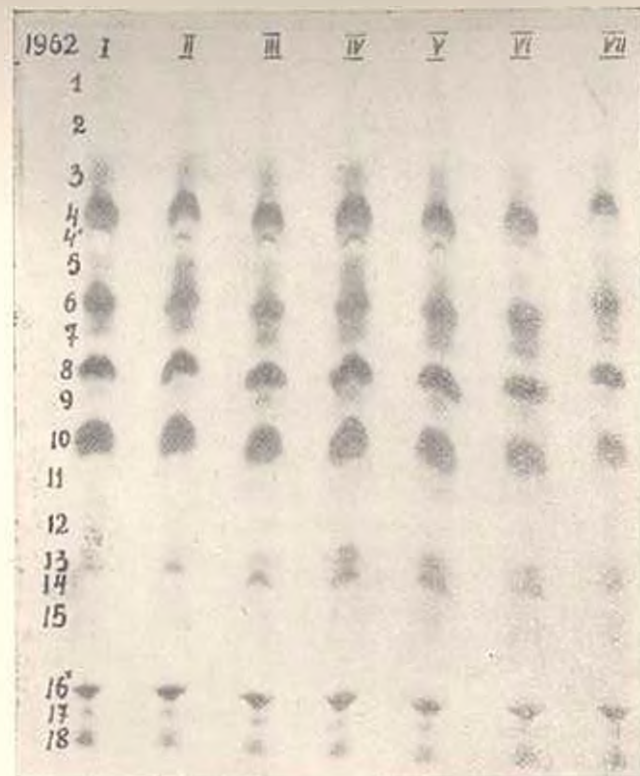


Рис. 1.

Обозначение римских и арабских цифр то же, что и на рис. 1.

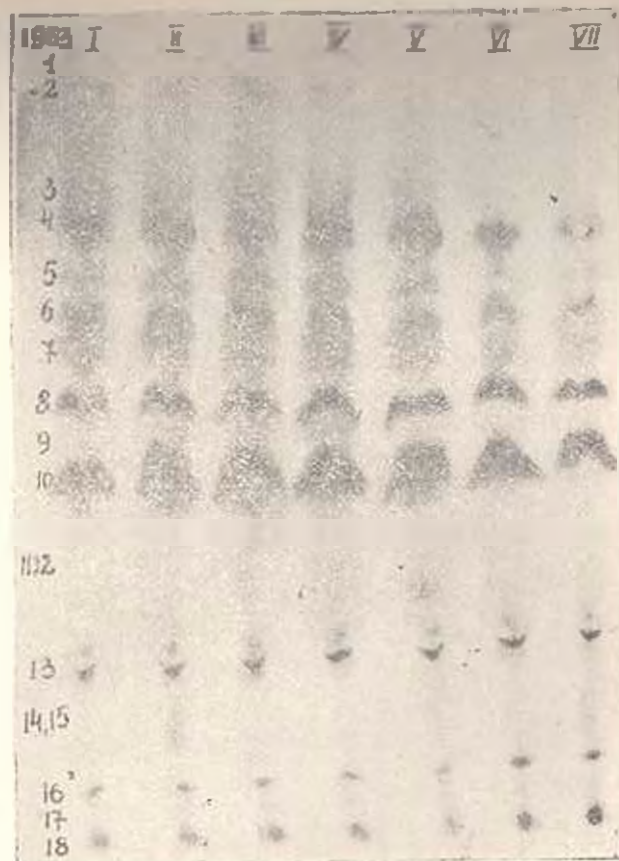


Рис. 5.

аминокислот в зерне. Наибольшее количество цистин-цистеина содержалось в зерне пшеницы варианта III, лизина — в зерне варианта II (азот). Особенно резко увеличивалось количество глутаминовой кислоты в зерне под влиянием азотного (вариант II) и азот-фосфорного (вариант III) удобрений. Зерно растений данных вариантов одновременно отличалось наибольшим содержанием аспарагиновой кислоты и альфа-аланина.

Зерно растений различных вариантов урожая 1962 г. особенно не отличалось по содержанию отдельных видов аминокислот (рис. 4). Следует однако отметить незначительное увеличение количества определенных аминокислот — лизина, треонина, гамма-аминомасляной кислоты и других в зерне удобренных растений, особенно в вариантах IV, VII и VI (азот, фосфор + навоз) по сравнению с контролем.

Характерным для пшеницы урожая 1963 г. является большое накопление в зерне альфа-аланина и в меньшей мере валина-метионина и лейцинов под влиянием удобрений. В этом отношении особенно выделяются зерна пшеницы вариантов III, IV, VI и VII (рис. 5).

Урожай 1964 г., подобно урожаю 1961 г., характеризовался большим накоплением всех видов аминокислот (рис. 6). Органо-минеральные удобрения приводили к еще большему накоплению той или иной формы аминокислот в зерне. Наибольшее количество аспарагина, аргинина, глутаминовой кислоты и альфа-аланина содержалось в зерне варианта IV, аспарагиновой кислоты — в варианте VII, а серина + глицина — в вариантах II и IV.

Отличительным признаком для зерна урожая 1965 г. является относительно большое накопление в нем незаменимых для человека аминокислот — лизина, треонина, валина-метионина, фенилаланина и лейцинов, что является особенно важным. Количество аспарагина, аргинина, треонина и альфа-аланина увеличивалось в зерне всех удобренных растений по сравнению с неудобренными. Наибольшее количество аспарагина содержало зерно пшеницы вариантов V и VI, аргинина — V, VI и VII, а альфа-аланина — III, V, VI и VII (рис. 7).

Сравнение последних двух хроматограмм показывает, что в зерне растений, получивших полное минеральное удобрение (рис. 8), на протяжении 1959—1965 гг. накапливалось значительно больше той или иной формы аминокислот, чем за этот период в зерне неудобренных, контрольных растений (рис. 9). Данный факт является, несомненно, прямым доказательством о положительном действии полного минерального удобрения на процесс накопления свободных аминокислот в зерне пшеницы. При этом полное минеральное удобрение вызывало наибольшее возрастание в зерне пшеницы количества валина-метионина, фенилаланина и лейцинов и, в меньшей степени, аспарагина, альфа-аланина, аспарагиновой и глутаминовой кислот. Большое накопление незаменимых для человека аминокислот — валина-метионина, фенилаланина и лейцинов в зерне пшеницы под влиянием полного минерального удобрения представляет, конечно, практический интерес, так как оно повышает питательную ценность зерна.

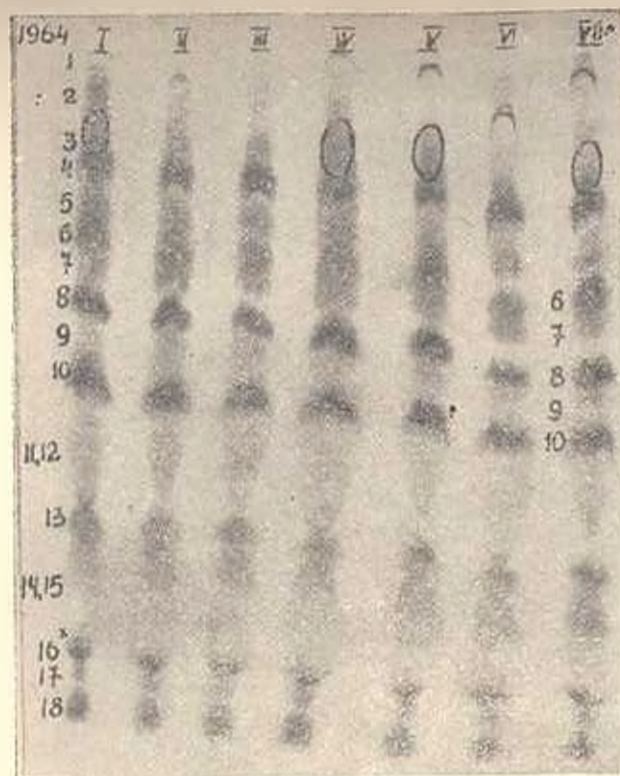


Рис. 6.

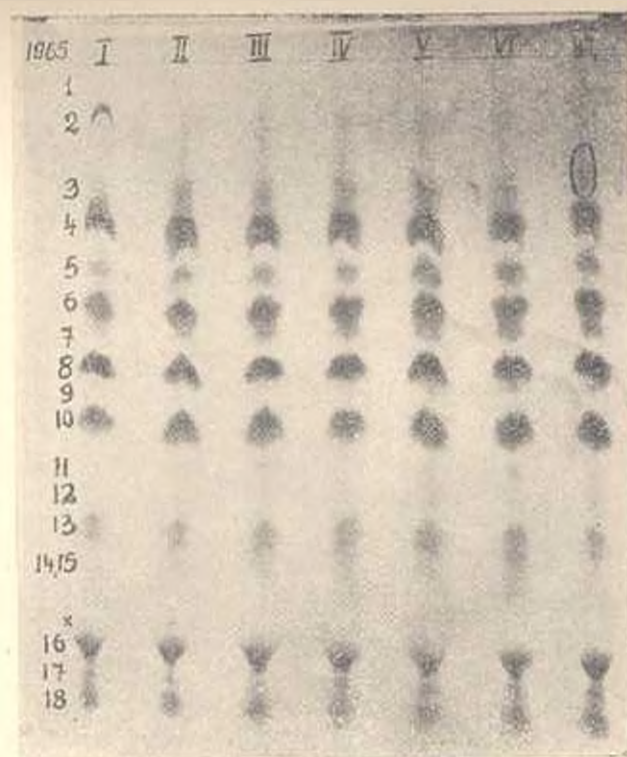


Рис. 7.

Обозначение римских и арабских цифр то же, что и на рис. 1.

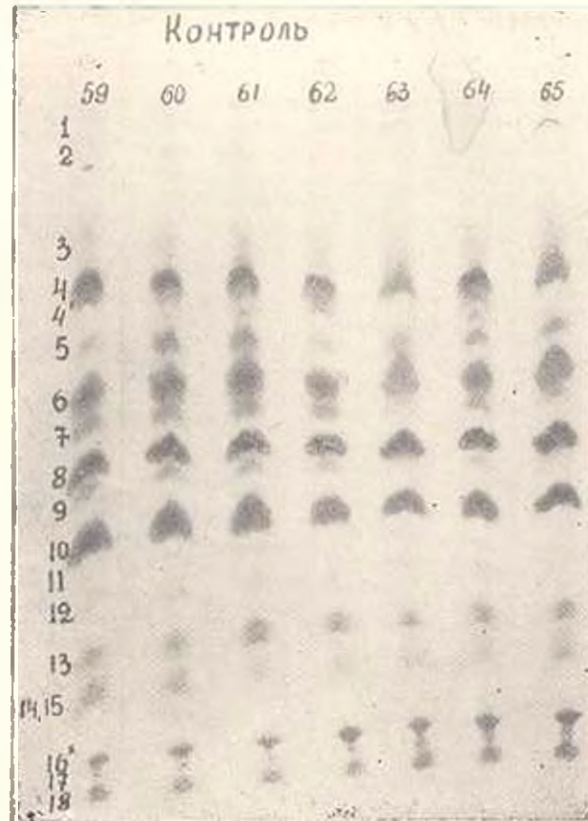


Рис. 8.



Рис. 9.

Обозначение римских и арабских цифр то же, что и на рис. 1.

Содержание отдельных аминокислот заметно менялось как в зерне контрольных, так и в зерне получивших полное минеральное удобрение растений, в зависимости от метеорологических особенностей данного года. Важно однако отметить, что и зерне пшеницы обоих вариантов содержание незаменимых аминокислот — лизина, треонина, валина-метионина, триптофана, фенилаланина и лейцинов в зависимости от метеорологических условий практически не менялось по годам. Среди них особое значение имеет лизин как незаменимая аминокислота в белой муке пшеницы и искусственное обогащение белой муки лизином является желательным [10].

В ы в о д ы

1) В зерне озимой пшеницы сорта Арташати 42 обнаружен большой набор аминокислот, состоящих из глутамиона, цистина-цистеина, лизина, аспарагина-глутаминна, аргинина, аспарагиновой, глутаминовой и гамма-аминомасляной кислот, альфа- и бета-аланинов, серина-глицина, тирозина, триптофана, валина-метионина, фенилаланина, лейцинов и неидентифицированной аминокислоты, возможно пипеколевой кислоты.

2) Качественный состав аминокислот зерна пшеницы не менялся в связи с ежегодным внесением органо-минеральных удобрений.

3) При одном и том же режиме удобрения содержание незаменимых аминокислот — лизина, треонина, валина-метионина, триптофана, фенилаланина и лейцинов, не менялось в зерне пшеницы в течение 1959 — 1965 гг.

4) Полное минеральное удобрение, по сравнению с контролем, приводило к значительному увеличению содержания незаменимых аминокислот в зерне пшеницы.

Институт земледелия
МСХ АриССР

Поступило 11.V 1966 г.

Յ. Ս. ՇԱԳՈՐԶՅԱՆ, Ս. Պ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

ԱՇԽԱՆԱՅԱԸ ՑՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԱՄԻՆԱԹԳԱՅԻՆ ԿԱԶՄԵ
ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՄԻՆԱԿՆԵՐ, ԿԻՐԱՌՈՒՄ և ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Գրականության մեջ բացակայում են տվյալներ այն մասին, թե հոգում պարարտանյութերի ամենամյու կիրառումն ինչպես է ազդում ցորենի հատիկների ամինաթթվային կազմի վրա: Այս հարցի լուծումն ունի ինչպես տեսական, այնպես էլ դործնական նշանակություն, որովհետև ամինաթթուների, հատկապես չիտիարինյոզ ամինաթթուների կուտակումը ցորենի հատիկներում զգալիորեն բարձրացնում է նրանց սննդային արժեքը:

Այս նպատակով մենք կատարել ենք հատուկ ուսումնասիրություն: Փորձը դրվել է Հայկական ՍՍՀ գյուղատնտեսության մինիստրության երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտի Փարաքարի էքսպերիմենտալ բաղայում: Պարարտանյութերը հող են մտցվել ամեն տարի գարնանը, փորձամարզերով, ըստ հետևյալ սխեմայի:

1) ստուգիչ, չպարարտացված, 2) ազոտ՝ ամոնիկային սելիտրայի ձևով, 3) ազոտ ու ֆոսֆոր, սուլպերֆոսֆատի ձևով, 4) ազոտ, ֆոսֆոր, կալի, քլորական աղի ձևով, 5) դոմադր, 6) ազոտ, ֆոսֆոր, դոմադր, 7) ազոտ, ֆոսֆոր, կալի, դոմադր: Պարարտանյութերը տրվել են հետևյալ դոզաներով, ազոտն ու ֆոսֆորը՝ հեկտարին 75-ական կգ, կալին՝ 50 կգ, իսկ գոմադրը՝ հեկտարին 20 տոննայի հաշվով:

Ամինաթթուների բաժանումը կատարվել է թղթի բրոմատոգրաֆիայի մեթոդով, էքստրակցիան՝ 75% զինու սպիրտով, սենյակային ջերմաստիճանում անջատումը՝ բուտանոլի, սառցային բացախաթթվի ու թորած ջրի խառնուրդով (4:1:1), հալուածումը, նինհիդրինի 0,25%-անոց ալցետանային լուծույթով, 35°-ում:

Ատաղիված արդյունքները, որոնք բերված են 9 բրոմատոգրամների ձևով, հեղինակներին հանդեցնում են հետևյալ եղրակացությունների.

1) Արտաշատի 42 սորտի աշնանացան ցորենի հատիկներում հայտնաբերվել են հետևյալ ամինոթթուները. գլուտամին, ցիստին-ցիստին, լիզին, ասպարազին-գլուտամին, արգինին, ասպարազինաթթու, սերին-գլիցին, գլուտամինաթթու, տրեոնին, ալֆա-ալանին, պրոլին-քնտա-ալանին, դոմա-ամինոկարազաթթու, տիրոզին, տրիպտոֆան, վալին-մեթիոնին, ֆենիլալանին, լեյցիններ:

2) Գորենի հատիկների ամինաթթուների որակական կազմը չփոխվեց՝ կապված օրգանո-հանքային պարարտանյութերի ամենամյա կիրառման հետ:

3) Պարարտացման միևնույն ռեժիմի պայմաններում հատիկներում չփոխարինվող ամինաթթուների (լիզինի, տրեոնինի, վալինի-մեթիոնինի, տրիպտոֆանի, ֆենիլալանինի, լեյցինների) պարունակությունը հիմնականում չփոխվեց 1959—1965 թվականների ընթացքում, պայմանավորված օդերե-վայրաբանական պայմանների առանձնահատկություններով:

4) Լրիվ հանքային պարարտացման ազդեցություն տուկ հատիկներում ավելացավ մի շարք չփոխարինվող ամինաթթուների՝ վալինի-մեթիոնինի, ֆենիլալանինի և լեյցինների կուտակումը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Асмаева А. П., Ассянян В. Е., Астванян Б. Н., Авунджян Э. С. Со. трудов АРМНИИЗ, стр. 225—232, 1966.
2. Авунджян Э. С., Асмаева А. П. Агрохимия (в печати), 1967.
3. Бояркин Г. А. Физиология растений, 5, 86, 1958.
4. Кириллова Г. А. Физиол. раст., 5, 182, 1958.
5. Плешков Б. П., Савицкайте Е. М., Ясайте А. Изв. Тимиряз. с.-х. акад., 5, 100, 1963.
6. Савицкайте Е. М., Плешков Б. П. Докл. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 70, 43, 1961.
7. Савицкайте Е. М., Плешков Б. П. Докл. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 79, 57, 1962.
8. Исакьян Н. М., Маркосян Л. С. Биохимия, 24, 1007, 1959.
9. Фудээнвара Н. Ойта дейгаху гакугэй гакубу кэнкю кие (Сидзэн кагаку), 10, 37, (японский, рус., английский), 1961.
10. Barnes I. Amer. Jour. Clin. Nutr., 9, 331, 1961.
11. Carles J. C. r. Acad. sci., 244, 110, 1957.

В. А. АРУՄՅԱՆ, Յ. Խ. ԱԶԱՐՅԱՆ

МОНОСАХАРИДЫ И АМИНОКИСЛОТЫ СТЕБЛЕЙ ТАБАКА В ПРОЦЕССЕ СИЛОСОВАНИЯ

В оценке питательности силоса важным этапом является определение содержащихся в нем углеводов и протенина, а также отдельных составных частей этих важнейших компонентов кормов, а именно моносахаридов и аминокислот.

В литературе имеется много данных о содержании протенина и растворимых углеводов в силосах [1, 2, 3, 4, 5, 6], заложенных из силосуемых растений. Однако для силосов, получаемых из новых источников зеленой массы, как отходов технических культур, подробные данные приводятся весьма редко. К числу последних принадлежит силос из стеблей табака, приготовленных после сбора листьев, который служит объектом многолетних исследований отдела кормления АрмНИИЖиВ, и о химическом составе которого по нашим сведениям не имеется достаточно подробных данных.

Целью нашей работы было изучить растворимые сахара, азотсодержащие фракции, растворимые аминокислоты и аминокислоты суммарных белков (структурные) исходного сырья и силоса из стеблей табака в процессе двухмесячного брожения, что и было нами выполнено в лаборатории отдела технологии кормов и биохимии АрмНИИЖиВ под руководством акад. АН АрмССР М. А. Тер-Карапетяна.

Методика исследования. Опыты проводились в лабораторных условиях в полулитровых бутылках, закупоренных резиновыми пробками, в которые были вставлены длинные стеклянные трубки по общепринятой в отделе технологии кормов и биохимии АрмНИИЖиВ методике [3, 4, 5].

Стебли табака с влажностью 79,6% измельчали на куски длиной 2—3 см и плотно закладывали в бутылки. Силос хранился в комнатных условиях при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Отдельные бутылки подвергали исследованию на 15, 30, 60 дней после их закладки. Для исследования химического состава свежий силос подвергали экстракции в кипящем 80%-ом этиловом спирте в течение 1 часа.

В спиртовых экстрактах определяли растворимые сахара (моно-, ди- и олигосахариды) и общий азот, включающий в себя свободные аминокислоты и пептиды. Одновременно определялся азот в остатке спиртового экстракта. В этих же экстрактах были обнаружены свободные сахара, аминокислоты методом хроматографии на бумаге. Остаток спиртового экстракта подвергали частично экстракции горячей водой в течение 5 час. для определения крахмалоподобных полисахаридов, другую часть подвергали обработке 20% соляной кислоты в течение 20 час.

для гидролиза белков. В гидролизатах исследовали аминокислотный состав суммарного протеина стеблей табака методом хроматографии на бумаге.

Анализы сахаров определяли методом Хагедорна-Иксена, а общий азот методом микрокельдалья.

Распределение сахаров и аминокислот на бумаге проводилось с помощью раствора *n*-бутанола, уксусной кислоты, воды (4 : 1 : 5). Проявление пятен проводилось для сахаров раствором эдличфталата, а для аминокислот раствором нингидрина в бутаноле, насыщенном водой.

Растворимые углеводы стеблей табака в процессе силосования. Данные по динамике растворимых сахаров при силосовании стеблей табака приведены в табл. 1.

Таблица 1
Динамика превращения растворимых сахаров при силосовании стеблей табака

Возраст силоса	Моно- тиозы	Крахмало- подобные поли- сахариды	Сумма ра- створимых сахаров
Сырье	12,2	2,6	14,8
15-дневный	4,8	1,9	6,7
30	4,5	1,7	6,2
60	3,3	2,1	5,4

Полученные данные показывают, что в процессе силосования сумма растворимых сахаров стеблей табака интенсивно расщепляется и основное брожение происходит в первые 15 дней после закладки. В конце второго месяца остается около 30% исходного количества растворимых сахаров.

Расщепление растворимых сахаров происходит в основном за счет моно-, ди- и олигосахаридов; при этом уровень крахмалоподобных полисахаридов не подвергается существенному изменению.

Состав моно- и дисахаридов стеблей табака до и после силосования. Результаты хроматографического анализа спирторастворимых сахаров стеблей табака в процессе силосования приведены на рис. 1.

Полученные данные показывают наличие в спирторастворимой фракции стеблей табака до силосования (исходное сырье) 6 соединений, проявляемых фталатом анилина. Из проявленных пятен идентифицированы следующие соединения: 2—сахароза, 4—глюкоза, являющиеся преобладающим сахаром, 5—арабиноза, а пятна 6—вероятно рамноза не идентифицированы пятна 1 и 3. При силосовании все спирторастворимые сахара исчезли в силу их распада в процессе брожения силоса.

Азотсодержащие соединения стеблей табака в процессе силосования. Данные по динамике суммы растворимых и структурных азотсодержащих соединений приведены в табл. 2.

Полученные данные показывают, что общий азот, достигающий в силосе из стеблей табака 1,91% абсолютно сухих веществ, делится на две фракции — спирторастворимую и спиртонастворимую. В процессе силосования фактически не происходит потери в общем азоте, а только

Таблица 2
динамика превращения азотистых веществ
и процессе силосования

Возраст силоса	Азот (в % от абс. ед. вещ.)		Азот ра- створимый
	общий	раство- римый	азот общий %
Сырье	1,98	0,31	15,6
15-дневный	1,87	0,67	35,6
30	1,92	0,70	36,6
60	1,96	0,70	35,8
Среднее	1,91	0,69	—

имеет место значительное расщепление нерастворимых фракций азота с переходом в растворимую. Так например, спирторастворимые, достигающие до 15,6% общего азота всего сырья, увеличиваются в первые 15 дней после закладки до 35,6%; этот уровень сохраняется до 60 дней после закладки. Аналогичные явления расщепления белковых соединений были ранее описаны и при силосовании ряда других растений [3, 4].

Аминокислотный состав стеблей табака до и после силосования. Исследовался в двух фракциях: спирторастворимой, содержащей свободные аминокислоты и в остатке — от спиртовой экстракции аминокислоты и других белков растения табака.

а) Спирторастворимые аминокислоты. Несмотря на то, что в спиртовых экстрактах стеблей табака до и после силосования были обнаружены некоторые свободные аминокислоты, мы сочли целесообразным исследовать аминокислоты спиртовых экстрактов после гидролиза, что дало бы возможность обнаружить сумму аминокислот, находящихся как в свободном состоянии, так и в виде пептидов. Таким образом, состав аминокислот спиртовых экстрактов стеблей табака исследовался до силосования и в процессе силосного брожения в сроки в 15, 30, 60 дней после закладки. Полученные данные приведены в табл. 3 и на рис. 2.



Рис. 1. Моно и дисахариды спиртовых экстрактов стеблей табака. Обозначение сахаров: 1—X, 2—сахароза, 3—X, 4—глюкоза, 5—арабиноза, 6—манноза.

Таблица 3

Спирторастворимые аминокислоты стеблей табака до и после силосования
(данные получены после гидролиза спиртовых экстрактов)

№ пятен	Цвет пятен	Rf	Идентификация	Сырье	Возраст силоса в днях		
					15	30	60
1	Фиолетовый	0,05	Цистин	(+)	(+)	(+)	(+)
3	Фиолетовый	0,09	Лизин	+	++	+++	+
4	Коричневый	0,11	Гистидин	+	+	+	(+)
5	Лиловый	0,15	Аргинин	(+)	(+)	(+)	(+)
6—7	Синий	0,19	Аспарагиновая кислота	++	+++	++	+++
8	Синий	0,25	Глицин	++	+++	+++	++
9	Фиолетовый	0,30	Глутаминовая кислота	+++	+++	+++	+++
10	Синий	0,32	Треонин	+	++	+++	+
11	Лиловый	0,38	Аланин	+++	++++	++++	++++
12	Желтый	0,43	Пролин	—	++	+	++
13	Синий	0,45	Тирозин	(+)	(+)	(+)	(+)
15	Лиловый	0,50	Гамма-аминомасляная кислота	++	++	++	+++
16	Лиловый	0,62	Валин-метионин	+	+++	++	++
19	Лиловый	0,80	Лейцин	(+)	+	+	(+)

Данные рис. 2 показывают, что в спирторастворимой фракции свежих стеблей табака обнаружены 14 пятен, проявленных нингидрином, которые идентифицированы как аминокислоты. В составе свободных аминокислот преобладают глутаминовая кислота (пятно 9), аланин (11), гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) (15) и, в некоторой степени, группа аспарагиновой кислоты и серин (6—7); в меньших количествах находятся глицин (8), пролин (12), треонин (10), валин-метионин (16), гистидин (4). Обнаружены также следы цист(е)ина (1), лизина (3), аргинина (5), тирозина (13) и лейцина (19).

В процессе силосования происходит резкое увеличение количества большинства аминокислот, причем это увеличение доходит до максимума в течение первых 15 дней силосования стеблей табака в дальнейшем, т. е. до 60 дней после силосования, содержание аминокислот в силосуемой массе не изменяется.

б) Состав аминокислот белков табака до и после силосования был определен как в исходном сырье, так и в силосах в возрасте 15, 30, 60 дней после гидролиза и хроматографирования гидролизатов согласно вышеуказанной методике. Полученные результаты приведены в табл. 4 и на рис. 3.

Полученные данные показывают, что в гидролизате структурных белков обнаружены 19 пятен, проявленных нингидрином. В составе

структурных аминокислот преобладают аланин (11), глицин (8), глутаминовая кислота (9), треонин (10), аргинин (5), аспарагиновая кислота (6), в меньших количествах находятся лизин (3), валин-метионин (16), лейцин (19), пролин (12), тирозин (13), гистидин (4), серин (7).



Рис. 2. Спирторастворимые аминокислоты сырья и силоса стеблей табака после гидролиза экстрактов. Обозначение аминокислот: 1—цистин, 3—лизин, 4—гистидин, 5—аргинин, 6—7—аспарагиновая кислота и серин, 8—глицин, 9—глутаминовая кислота, 10—треонин, 11—аланин, 12—пролин, 13—тирозин, 15—гамма-аминомасляная кислота, 16—валин-метионин, 19—лейцин.



Рис. 3. Аминокислоты белков сырья и силоса стеблей табака после гидролиза. Обозначение аминокислот: 1—цистин, 2—х, 3—лизин, 4—гистидин, 5—аргинин, 6—аспарагиновая кислота, 7—серин, 8—глицин, 9—глутаминовая кислота, 10—треонин, 11—аланин, 12—пролин, 13—тирозин, 14—х, 15—х, 16—валин-метионин, 17—х, 18—фенилаланин, 19—лейцин.

а в весьма малых количествах находятся цист(е)ин, (1), фенилаланин (18) и неопределенные соединения (пятна 2, 14, 15, 17).

Таблица 4

Аминокислоты белков стеблей табака до и после силосования
(данные получены на остатке спиртовой экстракции после гидролиза)

№ пятен	Цвет пятен		Идентификация	Сырье	Возраст силоса в днях		
					15	30	60
1	Фиолетовый	0,05	Цистин	(+)	(+)	(+)	(+)
2	Фиолетовый	—	х	(+)	(+)	(+)	(+)
3	Фиолетовый	0,09	Лизин	++	++	++	++
4	Коричневый	0,11	Гистидин	(-)	(+)	(+)	(+)
5	Лиловый	0,15	Аргинин	+++	++	+++	+++
6	Синий	0,19	Аспарагиновая кислота	++	++	+	+
7	Красноватый	0,22	Серин	+	+	+	+
8	Синий	0,25	Глицин	+++	+++	++	+++
9	Фиолетовый	0,30	Глутаминовая кислота	++	++	++	++
10	Синий	0,32	Треонин	++	++	+	+++
11	Лиловый	0,38	Аланин	+++	++	++	+++
12	Желтый	0,43	Пролин	+	+	+	+
13	Синий	0,45	Тирозин	+	(+)	+	—
14	Фиолетовый	0,48	х	+	+	+	—
15	Голубоватый	—	х	(-)	(+)	(+)	(+)
16	Лиловый	0,62	Валин-метионин	++	+	—	+
17	Синий	—	х	+	(+)	(+)	(+)
18	Фиолетовый	0,74	Фенилаланин	(-)	(+)	(+)	(+)
19	Лиловый	0,80	Лейцин	++	++	+	++

В процессе силосования состав аминокислот структурных белков стеблей табака не подвергался существенному количественному изменению; в общем процентное отношение между аминокислотами осталось таким же, как у исходного сырья.

В ы в о д ы

1. В процессе силосования стеблей табака из моноз и дисахаридов исходного сырья — глюкоза, арабиноза, рамноза и сахароза на первые 15 суток силосования полностью исчезают (сбраживаются).

2. При силосовании резко увеличивается количество спирторастворимого азота (табл. 2). Если в сырье оно составляет 15,6% от общего количества азота, то начиная с 15 дней его содержание возрастает до 36%.

3. В сырье стеблей табака и приготовленных из них силоса путем хроматографии на бумаге с помощью нингидрина обнаружено 19 соеди-

нений аминокислот, из них количественно преобладают аланин, глутаминовая кислота, валин-метионин, гамма-аминомасляная кислота, глицин, лейцин и др.

Армянский научно-исследовательский
институт животноводства и ветеринарии

Поступило 20.VIII 1966 г.

Վ. Ա. ԱՐԵՐԹՅՈՒՅԱՆ, Է. Խ. ԱՋԱՐՅԱՆ

ՇԵԱԼՈՏԻ ՑՈՂՈՐԵՆԵՐԻ ՄՈՆԻՏԱՆԱՐԻՒՆԵՐԸ ԵՎ ԱՄԻՆՍԻԹՈՐԵՆԵՐԸ ՍԻԼՈՍԱՑՄԱՆ ՓՐՈՑԵՍՈՒՄ

Ա. Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Միլոսի սննդարարության գնահատման գործում կարևոր նշանակություն ունի նրա մեջ եղած ածխաջրատների ու պրոտեինի, ինչպես նաև կերերի աչդ կարևոր կոմպոնենտների բաղկացուցիչ մասերի՝ մոնոսախարիդների ու ամինաթթուների բանակի որոշումը:

Կանաչ դանդաղածի նոր աղբյուրների, ինչպես, օրինակ, տեխնիկական կուլտուրաների մնացորդներից պատրաստված սիլոսների լուծվող ածխաջրատների ու պրոտեինի վերարձրյալ ուսումնասիրությունները և տվյալները շատ քիչ են: Իրանց թվին է պատկանում ծխախոտի տերևաքաղից հետո դաշտում մնացած ցողունների կանաչ դանդաղածից պատրաստված սիլոսը, որի թիմիական կազմի վերաբերյալ գրականության մեջ եղած մեզ հայտնի տվյալները քիչ են:

Սույն աշխատության նպատակն է եղիվ ծխախոտի ցողունների հումքի և նրանից պատրաստված սիլոսի խմորման ու հասունացման տարբեր ժամանակներում (15, 30, 60 օր) լուծելի շարարների, ազոտային ֆրակցիայի լուծելի և զոմարային սպիտակուցների ամինաթթուների ուսումնասիրությունը:

Կատարված ուսումնասիրությունները հիմք են ապելիս հանդեսու հետևյալ եզրակացությունների՝

1. Ծխախոտի ցողունների սիլոսացման քննացքում մոնոդներից ու դիդներից զլյուկոզան, արարինոզան, ռամնոզան և սախարոզան սիլոսացման առաջին 15 օրվա քննացքում լրիվ խմորվում են:

2. Սիլոսացման ընթացքում զգալի չափով ավելանում է սպիրտա-լուծելի ազոտի քանակը (աղ. 2): Նվե այն հումքում կապվում է ընդհանուր ազոտի 15.6%-ը ապա սիլոսացման 15-րդ օրից սկսած նրա քանակությունը հասնում է մինչև 36%-ի:

3. Ծխախոտի ցողունների հումքում և նրանից պատրաստված սիլոսներում խրոմատոգրաֆիկ անալիզի միջոցով հաջողվել է նինհիդրինով հաշտածել ամինաթթուների 19 միացություն, որոնցից քանակապես պերակշռել են ալանինը, գլուտամինաթթուն, մալին-մենթիոնինը, դամաս-ամինապրապաթթուն, գլիցինը, լեյցինը և այլն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барнет Дж. Процессы брожения в силосе (русский перевод). М., 1955.
2. Зубрякин А. А. Научные основы консервирования зеленых кормов. М., 1947.
3. Тер-Карапетиан М. А., Азарян Э. Х. ДАН АрмССР, т. XXVII, 5, 289, 1958.
4. Тер-Карапетиан М. А., Петросян В. А. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. 15, 2, 39, 1962.
5. Тер-Карапетиан М. А., Азарян Э. Х., Арутюнян Г. С. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XI, 7, 55, 1958.
6. Тер-Карапетиан М. А., Азарян Э. Х. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XIV, 10, 1, 1963.

Э. А. МАЙТАШЯН

ОСОБЕННОСТИ ПРЕВРАЩЕНИЯ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТОВ СУСЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО УРОВНЯ

При спиртовом брожении виноградного сусла с начальных же фаз процесса происходит быстрое усвоение низкомолекулярных соединений азота с одновременным размножением дрожжей. Динамика азотсодержащих соединений сусла может носить разный характер. Найдена прямая коррелятивность между концентрацией суммы азотсодержащих соединений сусла и скоростью их убывания в процессе брожения [3, 16, 17].

Степень снижения уровня азотистых веществ связывается как с исходным их содержанием в сусле, так и с биологическими особенностями сорта винограда, с применяемой расой дрожжей [2, 3, 16—18, 20]. Чем выше содержание азотистых веществ в исходном сусле, тем больше их вынос из сусла, до некоторой степени больше также количество остаточных после брожения азотсодержащих веществ в молодом вине.

Валуйко и Нилов [2] связывают интенсивность снижения содержания азотистых веществ с температурой и степенью аэрации. При различных температурных режимах различны сроки наступления автолиза, следовательно, неодинакова и степень понижения азота. Авторы указывают, что при температуре 25° автолиз начинается уже в ходе спиртового брожения и не прекращается после окончания брожения при осветлении вина. В таких условиях наряду с ассимиляцией азота из сусла его выделение в броющую среду наступает рано.

Определенное значение для нормальной жизнедеятельности дрожжей приобретают и такие факторы, как pH среды, пылевидный или хлопьевидный тип расы и многие другие факторы, данные по которым весьма противоречивы и подлежат дальнейшему изучению.

Как уже отмечалось, в процессе жизнедеятельности дрожжей происходит не только ассимиляция азота из среды, но и возврат азота на определенном этапе брожения [4, 6, 8, 13, 16, 17]. Возврат азота происходит из здоровых бродящих дрожжей [16], но не носит непрерывного характера. Лишь к определенному периоду наступает равновесие, после которого дальнейший возврат азота перестает быть заметным [17]. Если молодое вино (еще не снятое с осадка) содержит требуемое количество азота, то последующими фильтрациями содержание азота можно сохранить на нужном уровне.

По разным данным аминный азот составляет 40—60% от общего

азота. Это — одна из легкоусвояемых форм азота, поэтому в начальный период интенсивно расходуется дрожжами. В процессе брожения содержание аминного азота снижается на 35—40%.

Сисакян и Безингер [9], изучая изменение аминокислотного состава вина при его первичной технологии, нашли, что наиболее интенсивное усвоение аминокислот, а следовательно, и понижение содержания аминного азота, происходит в первые 3—5 дней брожения. К этому периоду количество аминокислот достигает своего минимального значения. Установив избирательную ассимиляцию винными дрожжами аминокислот из виноградного сусла во время брожения, авторы нашли, что в первые дни дрожжи быстро ассимилируют из сусла все аминокислоты за исключением пролина.

Нами отмечалось, что при сбраживании виноградного сусла происходит снижение содержания аминного азота, в частности аминокислот, с расходом около 60% от общего содержания [10]. При этом в противоположность другим аминокислотам количество пролина значительно возрастает [11].

Аммиачная и амидная формы азота содержатся в небольшом количестве в сусле и уже в начальные периоды брожения полностью расходуются.

В настоящей работе изучена степень влияния содержания азотистых веществ исходного сусла на основные показатели брожения (спирт, углекислый газ и др.), на интенсивность усвоения азота дрожжами и возврата его в среду.

Методика. Объектом для проведения опытов по брожению служило виноградное сусло сорта Воскеат урожая 1961 г., полученного на Ереванской базе АРМИНИ ВВНП и хранившееся в пастеризованном виде. Сусло содержало: сахар—23—24 г/100 мл, общий азот—500—860 мг/л, титруемая кислотность—5,9 г/л, рН среды—3,5.

Брожение проводилось в 0,75 л бутылках, содержащих 350 мл сусла, культурой *Saccharomyces vini* расой Кахури-7, полученной от Ереванского завода шампанских вин. Постановка опытов подробно описана в другой работе [10].

Общий азот определялся по микрокельдалю, аминный азот — фермольным титрованием в модификации Гаврилова, аммиачный азот — отгонкой аммиака в присутствии слабой щелочи, амидный азот — предварительным гидролизом 20%-ой серной кислотой и последующей отгонкой аммиака [1]. Сахар — микрометодом Хагедорн-Пенсена, спирт — пикнометрически, углекислоты — взвешиванием опытных бутылок. Аминокислоты определены после распределения с помощью бумажной хроматографии и проявления нингидрином по указаниям Лисички и Лоран [15], за исключением пролина, определенного по Храбетовой и Тупи [14].

Помимо вышеупомянутых величин результаты были оценены проведением баланса азота между суслом и дрожжами, а также соотноше-

пнями	спирт	CO ₂	биомасса
	израсходованный сахар	израсходованный сахар	израсходованный сахар

Общие показатели брожения. Данные по расщеплению сахара, накоплению спирта и выделению углекислого газа приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели расщепления сахара, образования спирта и выделения углекислого газа при брожении сусла

Продолжитель- ность брожения в сутках	Сахар в г/100 мл	Спирт в % об.	CO ₂ в г фактиче- ски выделенно- го газа	Биомасса в г абс. сух. вещества дрожжей	Спирт	CO ₂	Биомасса
					израсх. са- хар в %	израсх. са- хар в %	израсх. са- хар в %

Опыт I (23.IX—62)

Исходное сусло	23,6	—	—	—	—	—	—
4	18,6	2,6	6,3	0,635	50	35	3,5
5	14,2	3,8	12,7	0,896	40	38	2,7
6	7,4	5,0	22,3	1,142	30	39	2,0
7	4,5	6,6	25,7	1,271	34	38	1,9
8	1,3	8,0	32,4	1,260	35	41	1,6
15	следы	9,4	37,1	1,190	40	44	1,4

Опыт II (25.XI—62)

Исходное сусло	23,6	—	—	—	—	—	—
2	18,9	—	4,7	0,686	—	28	4,2
3	15,6	4,2	14,2	0,942	52	50	3,3
5	8,8	6,0	21,7	0,786	40	41	1,5
6	8,4	6,3	23,3	0,765	41	43	1,4
10	5,8	8,6	33,2	0,901	45	53	1,4
18	0,9	9,1	37,3	0,877	40	46	3,3

Опыт III (23.XI—63)

Исходное сусло	24,0	—	—	—	—	—	—
2	20,4	3,0	4,9	0,908	53	38	7,2
3	17,5	5,1	10,0	0,900	80	43	4,3
4	13,0	6,2	17,2	1,000	56	44	2,6
5	70,0	6,4	21,4	1,115	45	43	2,2
10	5,2	8,2	32,1	1,132	43	48	1,7
17	4,5	9,5	39,1	1,117	50	57	1,6

За исключением III опыта, в котором сусло недобродило 4,5 г/100 мл сахара, в остальных случаях сахар был израсходован полностью. В начальных этапах брожения количество образуемого спирта невелико; оно не соответствует уравнению Гей-Люссака.

Имеются указания [12], свидетельствующие о меньшей величине выхода спирта на первых этапах брожения. Подобное явление объясняется использованием сахара на рост и размножение дрожжей [5], накоплением промежуточных продуктов, которые только к концу брожения полностью превращаются в спирт и углекислоту [7]. Однако следует учесть, что расход сахара на рост и размножение дрожжей процесс необратимый и поэтому высокий выход спирта к концу брожения с этой точки зрения все же остается необъяснимым.

Во всех опытах выход спирта по ходу брожения ниже теоретического (0,60) и в среднем составляет 0,44. Так как в условиях наших опытов в начальных фазах брожение протекало в присутствии некоторого количества атмосферного и растворенного в сусле кислорода, ведущего к интенсификации образования дрожжевой массы, то можно считать, что на выход спирта влияет относительность анаэробных условий, а также испарение некоторого количества последнего с током выделяющегося углекислого газа. Данные табл. 1 показывают также, что выход CO_2 составляет в среднем 0,48 и близок к теоретическому (0,48).

Динамика азотсодержащих фракций (табл. 2). Начиная с момента инкубирования и до 4—5-ых суток во всех трех опытах происходит ин-

Таблица 2

Изменение азотсодержащих фракций при спиртном брожении сусла

Продолжитель- ность брожения и сутках	Общий в мг/л	Аминый в мг/л	Аминокис- лотный в мг/л	Аминый в мг/л	Аминокис- лотный в мг/100 мл	Общий азот дрожжей в мг % абсолютно сухого веще- ства	Общий азот спиртового эк- стракта дрож- жей в мг % абсолютно су- хого вещества
Опыт I (23.IX—62)							
Исходное сусло	525	366	84,4	14,0	—	—	—
4	330	270	3,4	5,0	—	8,4	—
5	310	214	2,8	8,4	—	10,5	—
6	260	201	3,9	0,3	—	8,82	—
7	210	170	1,1	4,4	—	6,70	—
8	280	152	1,2	1,6	—	6,5	—
15	260	157	нет	нет	—	6,4	—
Опыт II (25.X—62)							
Исходное сусло	682,5	355	114,0	20,0	32,4	—	—
2	375	210	22,4	2,2	22,5	—	—
3	330	219	3,5	—	21,1	—	—
5	170	197	3,5	1,1	18,9	—	—
6	297	186	4,6	1,2	18,6	—	—
10	192	175	4,6	нет	16,9	—	—
18	375	175	4,0	нет	19,7	—	—
Опыт III (23.XI—63)							
Исходное сусло	860	378	100,0	30,0	—	—	—
2	577	186	20,0	25,0	—	9,7	1,27
3	247	163	20,0	21,0	—	8,8	1,50
4	227	186	следы	следы	—	8,4	1,05
5	315	—	следы	следы	—	9,1	1,57
10	297	140	нет	нет	—	6,6	0,52
17	245	192	нет	нет	—	7,6	1,83

тенсивное понижение общего азота, после чего наступает фаза относительного постоянства, продолжающаяся до 8—10-ых суток и сменяющаяся затем периодом некоторого повышения общего азота в бродящем сусле. Быстрое уменьшение азота в первые 5 суток брожения связано с бурной жизнедеятельностью дрожжей, в результате которой уже при расходе 20% сахаров азот уменьшается на 37% (опыт I). Этому благоприятствуют и такие факторы, как низкая спиртуозность среды и др.

На более поздних этапах и до конца брожения увеличение веса син-

тезированной биомассы (табл. I) не приводит к ускорению потребления азота, т. к. в среде в заметном количестве накапливается спирт и усиливаются процессы аутолиза, приводящие к возврату азота в среду.

Однако между отдельными опытами отмечаются и некоторые особенности. От уровня исходного азота зависит скорость расхода азота в среде. Чем больше исходного азота в сусле, тем стремительнее падение его содержания в среде. Во всех опытах отмечается тенденция к приравниванию уровня остаточного после брожения азота. Динамика общего азота является результатом участия в изменении общего азота отдельных азотистых фракций.

Аминный азот исходного сусла колеблется в пределах 355—378 мг/л. Во время брожения расходуется около 50%. Снижение аминного азота совпадает по характеру с изменением общего азота: после 7-ых (I опыт) и 10-ых (III опыт) суток брожения начинается увеличение аминного азота в сусле до 157—192 мг/л. В опыте II нарастание аминокислотного азота среды происходит с 169 до 197 мг/л. Азот аминокислот падает значительно меньше по сравнению с аминным, в силу чего получается некоторый разрыв между этими значениями, что объясняется нами расхождением методов определения.

Аммиачный азот сусла доходит до 100 мг/л. Во время брожения, как наиболее легкоусвояемый, он расходуется полностью в очень короткий срок. Из приведенных опытов только в одном в конце брожения остались следы аммиака.

Известно, что аммиачный азот в урожайные годы содержится в незначительных количествах и, наоборот, в неурожайные его содержание очень высокое. Амидного азота содержится в исходном сусле до 30 мг/л. Опыты показали, что эта форма потребляется дрожжами в короткий срок и полностью расходуется в период быстрого нарастания биомассы, т. е. до 3—4-ых суток после брожения. Этот факт не совпадает с некоторыми данными [16], указывающими, что в процессе брожения амидный азот остается неизменным.

Ввиду того, что из остальных рассмотренных фракций лишь аминный азот имеет тенденцию к повышению в последней фазе брожения, можно заключить, что повышение общего азота броющего сусла в этот период происходит за счет аминного азота.

Азот накапливается в дрожжевой массе в период бурного брожения (до 10,5% от сухого веса дрожжей). С 5-ых суток брожения азот в дрожжах, хотя и остается на высоком уровне, начинает постепенно, но скачкообразно понижаться: к моменту полного расщепления сахара в дрожжах еще содержится до 6—7% общего азота.

Вместе с этим отмечается некоторое понижение веса дрожжей, что, вероятно, связано с усилением процесса аутолиза клеток. На 15—17-ые сутки брожения, когда имеет место полное расщепление сахара, выделение азота дрожжами все еще продолжается. Равновесие азота в систе-

ме сусло—дрожжи происходит еще позже, на стадии образования молодого вина [16, 17].

На основании имеющихся литературных и наших данных предполагается, что возврат азота в среду осуществляется двумя путями: во-первых, у нормальных покоящихся клеток путем выделения отдельных аминокислот через мембрану, во-вторых, после наступления автолизиса путем высвобождения аминокислот клеточных структур.

Кафедра биохимии
Ереванского государственного университета

Поступило 20.V 1966 г.

Է. Ա. ՄԱՆՏԱՅԱՆ

ՔԱՂՅՈՒՆԻ ԱԶՈՏԱՅԻՆ ԲԱՂԱԴՐՈՋՆԵՐԻ ՓՈՆԱՐԿՄԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝ ԿԱԿՎԱՐ ԿՐԱՆՑ ՍԿՂԵՐԱԿԱՆ
ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ՀԵՏ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Ներկա աշխատության մեջ ուսումնասիրված բաղդուրի ազոտային նյութերի սկզբնական մակարդակի (կոնցենտրացիայի) ազդեցությունը շաքարասնկային օրգանիզմների կողմից ազոտի յուրացման և բջիջներից միջավայրում նրա առկայության ինտենսիվության վրա:

Փորձերի արդյունքները զննատվել են խմորման իմնական ցուցանիշներով (կուտակված սպիրտ, արտաթորված ածխաթթու զտալ) և ազոտական ֆրակցիաների փոփոխումներ:

Որպես օրյակա ծառայել է Մսկնոտա սորտի 1961 թ. բերրից ստացված խաղողի բաղդուն:

Խմորումը կատարվել է *Saccharomyces vini*-ի Կախուրի ուստայով:

Մեր հետազոտությունները հիմք են ապրիս հանգելու հետևյալ իմնական եզրակացություններին՝

1. Խաղողի բաղդուրի խմորման պրոցեսի ստաջին 5 օրվա ընթացքում ինտենսիվորեն իջնում է ընդհանուր ազոտի պարտականությունը, որից հետո նկատվում է շաքարասնկերի կողմից ազոտի ծախսման ընթացքի դանդաղեցում մինչև սրտչակի մակարդակ: Այս երևույթի բնորոշ է բոլոր փորձերին:

2. Սկսած խմորման պրոցեսի սկզբնական փուլերից՝ ամինային ազոտը ինտենսիվորեն սպառվում է շաքարասնկերի կողմից և բաղդուրում նրա կոնցենտրացիան իջնում է սկզբնական մակարդակի 50—60%-ի շտիով, իսկ մինչև խմորման ավարտումը ընդհանուր ազոտի մակարդակը բարձրանում է ի նախիվ ամինային ազոտի:

3. Ազոտի ամոնիակային և ամիդային ձևերը համարյա լրիվ յուրացվում են խմորման սկզբնական օրերում և միջավայրում նրանցից մնում են միայն հետքեր:

4. Մինչև խմորման 7—10-րդ օրը շաքարասնկերի քաշն աճելանում է, իսկ նրանց ազոտը աճում է մինչև խմորման 5-րդ օրը: Ափսոսիկի ուժեղացումը հանգեցնում է միջավայրում շաքարասնկերի կողմից ազոտի անհաստատանք և սրտչակի չափով նրանց քաշի իջեցմանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. И. и Проскуряков Н. И. Биохимические методы анализа растений. М., 1951.
2. Валушко Г. Г., Нилов В. И. Тр. ВНИИВиВ Магарач, т. VII, 1959.
3. Зинченко В. И. Биохимия виноделия, Сб. 7, 1963.
4. Курсанов А. П., Псаева. Биохимия, 9, 5, 1944.
5. Лебедев С. В. Изв. Томского технологического института, т. 37, 1915.
6. Мазилкин Н. А. Канд. дис. ЛГУ, 1939.
7. Одницова Е. И. Тр. ВНИИВиВ Магарач, т. VI, вып. 2, 1958.
8. Опарин А. И., Безингер Э. И. Биохимия, 14, 3, 291, 1949.
9. Сисакян Н. М., Безингер Э. Н. Биохимия, т. 18, вып. 4, 1953.
10. Тер-Карапетян М. А., Манташян Э. А. Биологический журнал Армении, т. XIX, 9, 1966.
11. Тер-Карапетян М. А., Манташян Э. А. ДАН АрмССР, т. XLI, 3, 1965.
12. Тюрин Л. В. Тр. ВНИИВиВ Магарач, т. IX, 1960.
13. Slastor. Ford Research. т. 18, 139, 2, 1953.
14. Hrabelova E., Tupy J. J. Chromat., т. 3, 199, 1960.
15. Lissulzky S., Laurent G. Bull. Soc. Chim. Biol., т. 37, 1177, 1955.
16. Hennig. Zeitschr. Lebensmit. Untersuch. Forsch., т. 87, 40, 1944.
17. Hennig and Ouske. Vorratspflege u. Lebensmit., 5, 408, 1942.
18. Koch Bretthomer. Zeitschr. Lebensmit. Untersuch. Forsch., 106, 5, 1957.
19. Thorue R. J. Inst. Brewing, 4, 1949.
20. Lafon-Lafourcade S. et G. Gnimbertean. Vins, 3, 1962.

А. А. МНАЦАКАНЯН, Л. О. БУШНЯТЯН

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ЩЕЛОЧНОЙ (3.1.3.1) И КИСЛОЙ (3.1.3.2) ФОСФАТАЗ В СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧКАХ ЖЕЛУДКА И ТОНКИХ КИШОК ПОД ДЕЙСТВИЕМ АМИНОСПИРТОВ

В начале XX века Л. Н. Иванов впервые указал на наличие ферментов, отщепляющих фосфорную кислоту от органических соединений. В настоящее время насчитывается более 20 отдельных ферментов, принадлежащих к группе фосфатаз.

С. Я. Михлин [6] придает большое значение кишечным ферментам, особенно фосфатазам, как показателя ферментативной деятельности кишечника. Автор изучал топографию и распределение фосфатаз в различных органах у собак, в том числе и в слизистых оболочках пищеварительного тракта. Активность ферментов он определял по количеству расщепленного глицерофосфата. Наибольшая активность обнаружена в слизистой двенадцатиперстной кишки, затем нижней части тонкой кишки и желудка.

О влиянии аминоспиртов на активность щелочной и кислой фосфатаз в слизистых оболочках пищеварительного тракта в доступной нам литературе мы не нашли сведений. В этом отношении представляет интерес работа Г. В. Камалина и Г. В. Барсегяна [3], которые установили, что моно-, диэтанолламины уменьшают активность щелочной фосфатазы в крови, в мозгу и в почках, а в печени, наоборот, увеличивают.

Изменение активности фосфатаз под влиянием различных веществ и условий содержания животных изучены многими авторами. Так, например, показано, что малобелковая диета [8] уменьшает активность щелочной фосфатазы. Экспериментальное отравление ртутью [5] понижает активность щелочной фосфатазы в различных тканях, больше всех сохраняется активность фермента в кишечнике. Активность кислой фосфатазы [7] уменьшается от введения тероптерина (антагониста фолевой кислоты). Установлено [1], что саркомицин, актиномицин и колхицин уменьшают активность щелочной фосфатазы. Тероптерин, аминоптерин, саномицин, уретан, колхицин и дегранол тормозят действие кислой фосфатазы, а тиамин повышает активность как щелочной, так и кислой фосфатаз. Активность фосфатаз несколько понижается при острых заболеваниях желудочно-кишечного тракта [4], а при гастритах повышается [2].

Учитывая отсутствие данных о действии аминоспиртов на активность фосфатаз в слизистой оболочке пищеварительного тракта, мы задались целью изучить изменения активности щелочной и кислой фосфатаз в указанной ткани под действием аминоспиртов.

Опыты носили острый характер и проводились на 20 собаках от 2 до 3-месячного возраста. Активность ферментов в слизистой оболочке определяли в голодном состоянии животного (последний раз корм получали за 20—24 часа до убоя). Животных убивали путем кровопускания, желудок и кишки немедленно доставали, содержимое удаляли, слизистые тщательно промывали холодной водопроводной водой и высушивали фильтровальной бумагой, затем отсепарировали в области фундальной части желудка, двенадцатиперстной и тонкой кишки. Из указанных участков слизистой готовили гомогенат в дистиллированной воде в соотношении 1 : 10, центрифугировали и в надосадочной жидкости определяли активность фосфатаз. В качестве субстрата брали глицерофосфат натрия, определение активности ферментов проводили при pH 9,6 и 5,0. Активность фермента вычисляли по количеству высвобожденного неорганического фосфата на 1 г сырой ткани.

Из аминоспиртов нами были использованы моноэтаноламин, холин и триэтаноламин. Действие этих препаратов изучалось при подкожном введении. Ввиду щелочности моно- и триэтаноламина вводили после их нейтрализации соляной кислотой.

Приведенные в табл. 1 данные относятся действию моноэтаноламина. Как видим, моноэтаноламин в дозе 5—10 мг на 1 кг живого веса жи-

Таблица 1

Изменение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке
пищеварительного тракта под влиянием моноэтаноламина

№ собак	Контрольная группа			№ собак	Группа моноэтаноламина		
	желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки		желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки
1	15,1	52,3	42,0	1	29,1	96,2	78,2
2	12,1	56,1	46,1	2	22,6	75,0	66,6
3	16,3	50,6	47,3	3	25,2	68,3	60,1
4	15,5	58,5	47,4	4	22,2	78,6	62,0
5	16,9	50,5	44,0	5	16,2	68,5	68,3
—	—	—	—	6	22,2	75,0	71,6
М ± m	14,78	53,5	45,4		22,91	76,93	67,8
p	0,82	1,58	0,93		1,78	1,17	2,56
					0,01	0,001	0,001

вотного вызывает статистически достоверное повышение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке желудка и тонких кишок. Так, если активность щелочной фосфатазы в слизистой оболочке фундальной части желудка у контрольных в среднем составляла 14,78, то под действием моноэтаноламина она достигла в среднем 22,91 ед., или же увеличилась на 55,3%. В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки активность фермента у контрольных животных была равна 53,5 ед., а под действием препарата увеличилась до 76,93 ед., т. е. активность увеличилась на 44,3%. Аналогичная картина наблюдается и в слизистой оболочке конечной части тонкой кишки. Если у контрольных

животных активность щелочной фосфатазы была равна 45,4 ед., то под действием моноэтаноламина она достигла в среднем 67,8 ед. (увеличивается на 49,3 %).

Действие холина на изменение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке пищеварительного тракта приводится в табл. 2. Хо-

Таблица 2

Изменение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке
пищеварительного тракта под влиянием холина

№ собак	Контрольная группа			№ собак	Группа холина		
	желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки		желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки
1	15,1	52,3	42,0	1	9,9	51,1	31,0
2	12,1	59,1	46,4	2	6,8	70,4	35,1
3	16,3	50,6	47,3	3	7,3	56,3	41,9
4	15,5	58,5	47,4	4	8,4	60,0	40,6
5	16,3	50,5	44,0				
$M \pm m$	14,78 0,82	53,5 1,58	45,4 0,93		8,1 0,687	59,45 3,38	37,15 1,8
P					0,01	0,2	0,02

лин вводился подкожно в дозе 5 мг на 1 кг живого веса животного. Из данных табл. 2 видно, что действие холина на активность щелочной фосфатазы слизистой желудка и кишок значительно отличается от действия моноэтаноламина. Так, активность щелочной фосфатазы в слизистой оболочке желудка у контрольных животных в среднем равнялась 14,78 ед., а под действием холина она понижается и достигает 8,1 ед., т. е. уменьшается на 31,7 %.

В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки активность щелочной фосфатазы под действием холина несколько повышается по сравнению с контрольными животными, но эти данные статистически недостоверны. Под действием холина наблюдается достоверное понижение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке конечной части тонкой кишки по сравнению с контрольными животными. Так, например, если у контрольных животных активность фермента была равна 45,4 ед., то под действием препарата стала 37,16; это уменьшение активности соответствует 18,2 %.

Действие триэтаноламина на изменение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке желудка и тонких кишок приводится в табл. 3.

Триэтаноламин вводили в дозе эквимолекулярной 5 мг моноэтаноламина на 1 кг живого веса животного.

Из табл. 3 видно, что триэтаноламин действует на активность щелочной фосфатазы в разных отделах слизистой оболочки пищеварительного тракта по-разному. Так, активность фермента в слизистой оболочке желудка под действием препарата статистически достоверно понижает-

Таблица 3

Изменение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке
пищеварительного тракта под влиянием триэтаноламина

№ собак	Контрольная группа			№ собак	Группа триэтаноламина		
	желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки		желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки
1	15,1	52,3	42,0	1	9,8	67,6	46,8
2	12,1	56,1	46,4	2	6,5	81,7	38,6
3	16,3	50,6	47,3	3	4,3	77,7	39,3
4	15,5	58,5	47,4	4	5,2	66,7	38,7
5	16,9	50,5	44,0				
M±m	14,78 0,82	53,5 1,58	45,4 0,93		6,5 0,516	73,25 3,66	40,85 1,82
P					0,001	0,01	0,1

ся. Если у контрольных животных в среднем она была равна 14,78 един., то у опытных животных в среднем достигала 6,5, что соответствует понижению активности фермента на 56,1%. В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки, наоборот, наблюдается статистически достоверное повышение активности щелочной фосфатазы под действием триэтаноламина. Если у контрольных животных активность фермента была равна 53,5 един., то под действием препарата она достигала 73,2, т. е. увеличение активности на 36,8%. Что же касается активности щелочной фосфатазы в конечной части слизистой оболочки тонкой кишки, то здесь, под действием триэтаноламина она почти не изменяется и наблюдается тенденция к понижению, что статистически не достоверно.

Результаты испытания использованных нами аминокислот актив-ности кислой фосфатазы в слизистой оболочке желудка и тонкой кишки приводятся в табл. 4—6.

Таблица 4

Изменение активности кислой фосфатазы в слизистой оболочке
пищеварительного тракта под влиянием моноэтаноламина

№ собак	Контрольная группа			№ собак	Группа моноэтаноламина		
	желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки		желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки
1	7,6	10,3	8,6	1	8,1	13,1	8,0
2	5,5	12,1	10,1	2	5,9	8,5	7,8
3	5,8	7,6	6,2	3	6,3	8,9	7,4
4	7,5	8,5	5,9	4	7,4	7,9	6,1
5	8,7	10,9	6,3	5	5,9	9,6	6,9
				6	6,9	9,6	8,9
M	7,01	9,68	7,42		6,75	9,6	7,51

Данные табл. 4—6 показывают, что моноэтаноламин, холин и три-этаноламин почти не изменяют активность кислой фосфатазы слизистой оболочки желудка и тонкой кишки. Вестник ветеринарного журнала Армении, XIX, № 12—4.

Таблица 5

Изменение активности кислой фосфатазы в слизистой оболочке
пищеварительного тракта под влиянием холина

№ собак	Контрольная группа			№ собак	Группа холина		
	желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки		желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки
1	7,6	10,3	8,6	1	8,5	9,9	5,9
2	5,5	12,1	10,1	2	6,4	8,9	5,3
3	5,8	7,6	6,2	3	5,9	6,7	8,0
4	7,5	8,5	5,9	4	7,8	8,1	8,9
5	8,7	10,9	6,3				
М	7,01	9,88	7,42		7,15	8,65	7,25

Таблица 6

Изменение активности кислой фосфатазы в слизистой оболочке
пищеварительного тракта под влиянием триэтанолamina

№ собак	Контрольная группа			№ собак	Группа триэтанолamina		
	желудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки		же лудок	12-перст. кишка	конец тон- кой кишки
1	7,6	10,3	8,6	1	8,7	11,4	5,9
2	5,5	12,1	10,1	2	6,6	10,1	5,2
3	5,8	7,6	6,2	3	4,2	6,6	7,6
4	7,5	8,5	5,9	4	5,0	8,9	8,8
5	8,7	10,9	6,3	5	6,1	9,3	6,9
М	7,01	9,88	7,42		6,12	9,25	6,87

оболочки желудка, двенадцатиперстной кишки и конечной части тонкой кишки.

Обсуждение результатов. Полученные данные позволяют заключить, что различные аминоспирты отличаются друг от друга по своему действию на активность щелочной фосфатазы в слизистой оболочке желудка, двенадцатиперстной кишки и конечной части тонкой кишки. Моноэтанолaмин в дозе 5—10 мг на один кг живого веса животного при подкожном введении увеличивает активность фермента в указанных отделах желудочно-кишечного тракта. Такое действие моноэтанолaмина способствует быстрому протеканию процессов распада фосфорорганических соединений в слизистой оболочке, что, в свою очередь, создает благоприятное условие для быстрого и лучшего усвоения принятых пищевых веществ.

Действие холина и триэтанолaмина на активность щелочной фосфатазы в слизистой оболочке желудка и тонких кишок отличается от действия моноэтанолaмина.

Холин уменьшает активность щелочной фосфатазы в слизистой желудка и конечной части тонкой кишки. В слизистой же двенадцатиперст-

ной кишки активность фермента от действия холина несколько повышается. Сущность такого влияния холина остается непонятной.

Триэтаноламин умеренно уменьшает активность щелочной фосфатазы в слизистой желудка, слабо уменьшает в конечной части тонкой кишки и повышает в слизистой двенадцатиперстной кишки.

Механизм действия триэтанолamina на активность щелочной фосфатазы не ясен. По-видимому, замещение водородов аминной группы моноэтанолamina различными группировками сказывается на уровне действия этого вещества в отношении активности щелочной фосфатазы. Это обстоятельство до некоторой степени дает возможность полагать, что в действии аминоспиртов на активность щелочной фосфатазы большее значение имеет аминная группа, чем гидроксильная.

В ы в о д ы

1. Моноэтаноламин в дозе 5—10 мг на кг живого веса животного, при подкожном его введении вызывает повышение активности щелочной фосфатазы в слизистой оболочке желудка, двенадцатиперстной и тонкой кишок.

2. Под действием холина в дозе 5 мг на один кг живого веса животного активность щелочной фосфатазы понижается в слизистой оболочке желудка и конечной части тонкой кишки. В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки она почти не изменяется.

3. Триэтаноламин, в дозе эквимолекулярной 5—10 мг моноэтанолamina, при подкожном его введении, вызывает своеобразное изменение активности щелочной фосфатазы:

а) в слизистой оболочке желудка активность фермента понижается, а в двенадцатиперстной кишке, наоборот, повышается;

б) в слизистой оболочке конечной части тонкой кишки почти не изменяется, наблюдается некоторое уменьшение активности фермента.

4. Под влиянием моноэтанолamina, холина и триэтанолamina, в испытанных нами дозах, активность кислой фосфатазы в слизистой оболочке желудка и тонких кишок почти не изменяется.

Кафедра биохимии
Ереванского зооветинститута

Поступило 24.VII 1965 г.

Ա. Ա. ՄԱՅԱԿԱՆՅԱՆ, Լ. Զ. ԲՈՐԻՍՅԱՆ

ՀԻՄՆԱՅԻՆ ՈՒ ԹԹՎԱՅԻՆ ՀՈՍԷԱՏԱԶՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՄՏԱՄՈՔՍԻ ԵՎ ԲԱՐԱԿ ԱՂԻՆԵՐԻ
ԼՈՐՁԱԹԱՂԱՆԹՈՒՄ ԱՄԻՆՈՍՊԻՐՏՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ստամոքսա-աղիքային տրակտի լորձաթաղանթում ամինոսպիրտների ազդեցության տակ ֆոսֆատազաների ակտիվության փոփոխությունները գրականության մեջ չեն նկարագրված: Ելնելով վերոհիշյալից, մենք ուսումնասիր-

րեցիկը ալդ Կարցը շների մոտ 20 շան վրա կատարված փորձերի արդյունքները հետազոտություն են տալիս հանդիման հետևյալ նորակազմություններին՝

1. Մոնոէթանոլամինի ենթամաշկային ներարկումից, 5—10 մգ 1 կգ կենդանի քաշի համար ստամոքսի և աղիների լորձաթաղանթում առաջանում է հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվության բարձրացում:

2. Խոլինի 5 մգ 1 կգ կենդանի քաշին ներարկումից առաջանում է հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվության նվազում ստամոքսի և բարակ աղիների ստորին մասի լորձաթաղանթում, 12-մատնյա աղիքի լորձաթաղանթում ֆերմենտի ակտիվությունը համարյա չի փոփոխվում:

3. Տրիէթանոլամինը 5 մգ մոնոէթանոլամինի էկվիմոլեկուլյար քանակների ներարկումից առաջացնում է հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվության յուրահատուկ փոփոխություններ՝

ա) ստամոքսի լորձաթաղանթում ֆերմենտի ակտիվությունը նվազում է,

բ) 12-մատնյա աղիքի լորձաթաղանթում ֆերմենտի ակտիվությունը բարձրանում է,

գ) բարակ աղիքի ստորին մասի լորձաթաղանթում ֆերմենտի ակտիվությունը համարյա չի փոփոխվում:

4. Մոնոէթանոլամինի, խոլինի և տրիէթանոլամինի ազդեցությունից մեք փորձարկած զոզաները չեն փոփոխում թթվային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը ստամոքսի և բարակ աղիների լորձաթաղանթներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- 1 Гюндиш, Хондадь, Фест, Кемень. Реф. жур. биол. н., 16, реф. 69792, 1954.
- 2 Лилигенская Л. А., Вальтер Е. М. Тез. докл. IX научной сессии Института питания АМН СССР, 28.1—3.11, стр. 52, 1955.
- 3 Камалаян Г. В. и Барсегян Г. В. Биохимия, 24, 6, стр. 70, 1959.
- 4 Мадден, Пьетеролунго. Реф. жур. биол. н., 6, реф. 26577, 1959.
- 5 Мясун (Нара Դգակու ճէսսն). Реф. жур. 20, реф. 91106, 1959.
- 6 Михлин С. Я. Вопросы мед. химии, т. 5, 133, 1955.
- 7 Фест, Кемень и Хондадь. Реф. жур. биол. н., 8, реф. 35710, 1959.
- 8 Фомина Л. С. Вопросы питания, т. 14, 3, стр. 16, 1955.

М. И. ТАГМИЗЯН

СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ РАКОВЫХ ОПУХОЛЕЙ ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА

По предположению многих исследователей между содержанием свободных аминокислот и биосинтезом белков в тканях должна существовать зависимость, однако это предположение до сих пор не нашло своего экспериментального подтверждения. Тем не менее определение свободных аминокислот в тканях может дать много ценных данных об обмене белков. В настоящее время можно не сомневаться, что злокачественный рост является результатом нарушения обмена белков.

Принимая во внимание, что изучение характера изменения свободных аминокислот имеет важное значение в объяснении биологических особенностей тканей, мы в настоящей работе остановились на исследовании свободных аминокислот раковых опухолей желудка человека. Эти данные мы сравнивали с результатами, полученными из слизистой оболочки не пораженных опухолью отделов желудка и тканей дна язвы.

По мнению Барбола [1], увеличение количества гистамина в глубоких слоях стенки желудка является характерным для язвы желудка. Слизистая оболочка желудка больных раком в свободном виде не содержит гистамина и в противоположность слизистой оболочке здорового желудка не способна образовывать его [2].

Количественные определения аргинина, лизина и тирозина проводились Фючсом [3], аспарагина, глутамина, аспарагиновой и глутаминовой кислот—Мамаевой [12]. По данным Котаке и Охсюка [4], в раковых опухолях желудка содержится больше лейцина, фенилаланина, валина, метионина, тирозина, аланина, пролина, глицина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, треонина, серина, аргинина, лизина, чем в слизистой оболочке. Рольф и Ева [5] указывают на уменьшение глутаминовой кислоты в раковой опухоли желудка.

Таким образом, данные о количественном содержании свободных аминокислот в раковых опухолях желудка скудные и противоречивые. Наша работа посвящена выяснению этого вопроса. В опытах мы определяли также количество остаточного азота в вышеуказанных тканях.

Методика. Исследуемые ткани — слизистая оболочка, дно язвы и рак желудка — брали сразу же после их хирургического удаления, чтобы избежать процессов аутолиза. Кусочки тканей тщательно промывали проточной холодной водой, слизистую оболочку отделяли от нижележащего мышечного слоя, слизь удаляли механическим путем. Ткань дна язвы и рака желудка отделяли от слизистой оболочки и мышечного слоя (когда опухоль не прорастала мышечный слой) механическим пу-

тем. Для исследования не брали участки тканей, пропитанных кровью. Ткани измельчали ножницами до мелкой кашицы, затем гомогенизировали с равным объемом физиологического раствора NaCl в стеклянном гомогенизаторе. Все эти манипуляции проводили в холодной комнате при температуре ниже 0°C.

Полученный гомогенат замораживали с жидким азотом и растирали в фарфоровых ступках до получения порошкообразной массы. Препараты оставляли в холодильнике на ночь при температуре -8°C. На следующий день они оттаивали при комнатной температуре и центрифугировали 15 мин. при 15000 об/мин. Центрифугат освобождали от липидов в делительной воронке эфиром. В экстрактах определяли остаточный азот по методу Кьельдаля.

Определение свободных аминокислот в белковом экстракте проводили после осаждения белков равным объемом 96° спирта. Состав аминокислот устанавливался методом одномерной восходящей хроматографии на бумаге Ватман № 4. В качестве растворителя применяли смесь *n*-бутилового спирта, уксусной кислоты и воды (4 : 1 : 1). Хорошее разделение аминокислот получилось после трехкратного пропускания растворителя. Проявление пятен аминокислот проводили 0,5% раствором нингидрина в ацетоне, содержащем 5% уксусной кислоты. Чтобы достигнуть лучшего развития окраски пятен, после быстрого высушивания на воздухе, хроматограммы переносили в сушильный шкаф, где оставляли на 10 мин. при температуре 65°C.

Для количественного определения аминокислот их окрашенные пятна вырезали, измельчали ножницами, помещали в отдельные пробирки, заливали 5 мл раствора метанола, содержащего 0,04% азотнокислой меди (последняя необходима для стабилизации окраски). Элюция заканчивалась в течение часа. Элюаты фотометрировали в фотоэлектроколориметре (ФЭК-М) с зеленым фильтром (530 мμ). Количество отдельных аминокислот вычисляли по графику, построенному для каждой аминокислоты на основании ее реакции с нингидрином.

Результаты исследования. Нами было исследовано 12 раковых опухолей и 5 язв желудка. Во всех случаях для контроля брались также соседние участки слизистой оболочки, не пораженные патологическим процессом. Результаты исследований показывают, что качественный состав свободных аминокислот раковых опухолей, дна язвы и слизистой оболочки одинаков. Во всех случаях мы обнаруживали присутствие 18 аминокислот — цистеина, цистина, лизина, гистидина, аргинина, серина, глицина, аспарагиновая и глутаминовая кислоты, треонина, аланина, пролина, тирозина, триптофана, метионина, валина, фенилаланина, лейцина. Из результатов количественного определения выяснилось, что в опухолях содержание всех вышеуказанных аминокислот значительно выше, чем в тканях дна язвы и слизистой оболочки (табл. 1).

Количественное определение цистеина и цистина нами не проводилось. Как видно из табл. 1, имеется также увеличение содержания не-

Таблица 1

Свободные аминокислоты рака, дна язвы и слизистой оболочки желудка
(средние данные в γ на 1 мг безбелкового фильтрата)

Название аминокислот	Рак желудка		Язва желудка		Соотношение количества аминокислот опухоли и слизистой оболочки желудка	Соотношение количества аминокислот дна язвы и слизистой оболочки желудка
	опухоль	слизистая	дно язвы	слизистая		
Лизин	212,6 $\pm$ 8,2	122,0 $\pm$ 4,7	129,0 $\pm$ 5,3	114,2 $\pm$ 4,6	1,66	1,13
Гистидин	280,5 $\pm$ 16,0	150,0 $\pm$ 6,3	203,1 $\pm$ 9,1	136,0 $\pm$ 5,2	1,87	1,42
Аргинин	353,7 $\pm$ 13,8	201,1 $\pm$ 9,3	193,0 $\pm$ 7,4	154,4 $\pm$ 7,1	1,73	1,25
Аспарагиновая кислота	534,4 $\pm$ 17,9	234,3 $\pm$ 13,2	317,0 $\pm$ 14,4	251,6 $\pm$ 9,8	2,28	1,26
Серин	82,4 $\pm$ 4,3	33,2 $\pm$ 2,0	43,6 $\pm$ 2,8	31,8 $\pm$ 2,1	2,48	1,37
Глицин	59,1 $\pm$ 2,9	33,0 $\pm$ 1,7	31,1 $\pm$ 1,6	21,0 $\pm$ 1,3	1,79	1,48
Глутаминовая кислота	361,4 $\pm$ 15,2	171,3 $\pm$ 8,2	234,7 $\pm$ 9,1	170,0 $\pm$ 7,7	2,61	1,38
Треонин	70,9 $\pm$ 3,4	28,7 $\pm$ 1,6	27,8 $\pm$ 1,9	19,7 $\pm$ 1,3	2,47	1,4
Аланин	143,3 $\pm$ 6,1	71,3 $\pm$ 4,2	71,8 $\pm$ 3,8	60,8 $\pm$ 2,7	2,01	1,18
Тирозин	53,9 $\pm$ 2,9	22,0 $\pm$ 1,7	52,6 $\pm$ 2,8	44,2 $\pm$ 3,0	2,45	1,19
Триптофан	32,6 $\pm$ 2,6	16,0 $\pm$ 1,3	22,1 $\pm$ 1,1	21,4 $\pm$ 1,4	2,04	1,03
Метионин	128,1 $\pm$ 12,1	28,1 $\pm$ 2,6	46,3 $\pm$ 4,3	37,6 $\pm$ 3,4	4,56	1,23
Валин	64,3 $\pm$ 4,3	28,2 $\pm$ 2,9	46,2 $\pm$ 3,2	41,2 $\pm$ 3,3	2,28	1,12
Фенилаланин	32,5 $\pm$ 1,6	16,1 $\pm$ 0,9	29,0 $\pm$ 1,4	14,8 $\pm$ 0,7	2,69	1,89
Лейцин	144,3 $\pm$ 8,1	67,1 $\pm$ 4,9	92,0 $\pm$ 7,6	72,4 $\pm$ 5,3	2,15	1,27
Истенин	следы	следы	следы	следы		
Цистин						
Пролин	69,3 $\pm$ 6,3	30,1 $\pm$ 2,9	27,3 $\pm$ 2,6	28,4 $\pm$ 2,3	2,27	0,96

которых свободных аминокислот и в тканях дна язвы—фенилаланина, глицина, серина, гистидина, треонина и глутаминовой кислоты.

Для удобства сравнения мы приводим также коэффициенты, показывающие соотношение количества аминокислот опухоли и дна язвы к количеству аминокислот слизистой оболочки желудка. Эти данные показывают, что большинство свободных аминокислот в раковых опухолях желудка содержатся в 2 и более раза больше, чем в слизистой оболочке, а метионин—в 4,5 раза. В тканях дна язвы имеется лишь заметное повышение содержания только некоторых аминокислот, а содержание остальных аминокислот остается без особых изменений.

Результаты определения остаточного азота в тканях раковых опухолей, дна язвы и слизистой оболочки желудка приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, нормальные и опухолевые ткани по содержанию остаточного азота отличаются друг от друга. Так, в тканях железистого солидного рака количество остаточного азота составляет в среднем 140,62 мг%, в тканях слизистой рака 102,46, в тканях дна язвы 68,20, тогда как в слизистой оболочке этих желудков оно составляет 81,90, 63,84, 39,20 мг% соответственно и 38,60 мг% в слизистой оболочке полипов желудка.

Таблица 2

Содержание остаточного азота в тканях рака, дна язвы
и слизистой оболочки желудка

Материал	Ткань	Остаточный азот (в мг%)
Железисто-солидный рак	опухоль	140,62
	слизистая	81,90
Слизистый рак	опухоль	102,46
	слизистая	63,84
Язва желудка	дно язвы	68,20
	слизистая	39,20
Полип желудка	полип слизистая	38,60

Обсуждение результатов. Результаты наших исследований показывают, что состав свободных аминокислот раковой опухоли желудка человека качественно не отличается от состава аминокислот ткани дна язвы и слизистой оболочки желудка. Во всех этих тканях содержится большое количество аспарагиновой кислоты, аргинина, глутаминовой кислоты, гистидина и лизина.

По сравнению со слизистой оболочкой в раковой опухоли желудка имеется резкое повышение содержания обнаруживаемых всех 18 аминокислот (в среднем 2 раза), тогда как в тканях дна язвы желудка наблюдается лишь заметное увеличение количества фенилаланина, серина, глицина, гистидина, треонина и глутаминовой кислоты, содержание же остальных аминокислот заметным образом не меняется.

Полученные нами данные согласуются с данными относительно свободных аминокислот желудочного сока больных, страдающих раком и язвенной болезнью желудка [6—10]. В этих работах также отмечается более высокая концентрация свободных аминокислот у раковых больных, чем у больных язвой желудка и у здоровых людей.

Полученное нами резкое повышение количества остаточного азота в раковых опухолях и умеренное увеличение в тканях дна язвы согласуется с теми сдвигами, которые имеются в содержании свободных аминокислот и совпадают с данными Мартина [11] относительно высокого содержания остаточного азота в желудочном соке больных раком желудка (в 3,5 раза больше, чем в желудочном соке здоровых людей).

В ы в о д ы

1. В экстрактах слизистой и железисто-солидного рака желудка обнаруживается весьма высокое содержание остаточного азота, особенно в экстрактах железисто-солидного рака.

2. Качественный аминокислотный состав свободных аминокислот раковых опухолей, дна язвы и слизистой желудка не отличаются друг от друга.

3. В раковых опухолях желудка наблюдается резкое повышение содержания всех свободных аминокислот, тогда как в тканях дна язвы имеется умеренное увеличение лишь некоторых аминокислот.

Институт биохимии
АН АРССР

Поступило 16.VI 1965 г.

Մ. Ն. ՔԱՇՄԻԶՅԱՆ

ԿԱՐԴԻՈՒ ՍՏԱՄՈՔՍԻ ՔԱՂՅԿԵՂԱՅԻՆ ՌԻՌՈՒՑՔՆԵՐԻ ԱՁԱՏ ԱՄԻՆԱԹՔՈՒՆԵՐԸ

Ա մ փ ո վ ու մ

Ներկա աշխատության մեջ ուսումնասիրված է մարդու ստամոքսի շարժարկ ուռուցքների ազատ ամինաթթուների որակական ու քանակական կազմը: Համեմատության համար ուսումնասիրված են նաև ստամոքսի խոցի հատակի հյուսվածքը և պաթոլոգիական պրոցեսի մեջ քրոնոգրկված ստամոքսի լորձաթաղանթի:

Վերոհիշյալ բոլոր հյուսվածքներում — թղթի վրա վերելակ խրոմատոգրաֆիական եղանակի օգնությամբ — հայտնաբերված են 18 ազատ ամինոթթուներ՝ ցիստեին, ցիստին, լիզին, հիստիդին, արգինին, սերին, գլիցին, ասպարազինաթթու, գլուտամինաթթու, տրեոնին, ալանին, պրոլին, տիրոզին, տրիպտոֆան, վալին, մեթիոնին, ֆենիլալանին և լևցին:

Հետազոտման արդյունքները ցույց տվեցին, որ քաղցկեղային հյուսվածքում բոլոր ամինաթթուների քանակը խիստ ավելանում է (2 և ավելի անգամ) ստամոքսի լորձաթաղանթի հետ համեմատած, այնինչ խոցի հատակի հյուսվածքում նկատելի չափով ավելանում է միայն ֆենիլալանինի, սերինի, գլիցինի, հիստիդինի, տրեոնինի և գլուտամինաթթվի քանակը, իսկ մնացած ամինաթթուների քանակը համարյա փոփոխության չի ենթարկվում:

Հայտնաբերված է նաև մնացորդային ազոտի քանակի խիստ ավելացում (3—4 անգամ) քաղցկեղային հյուսվածքում, համեմատած ստամոքսի լորձաթաղանթի հետ:

Ստացված արդյունքները համընկնում են զրականության մեջ եղած ավելիներին ստամոքսի քաղցկեղով հիվանդ մարդկանց ստամոքսահյուսվածքում և քաղցկեղային հյուսվածքում բաց ամինաթթուների և մնացորդային ազոտի պարունակության վերաբերյալ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Barboia J., Bikich G., Faredin J. Acta med. acad. sci. Hung. 3, 163, 1955
2. Werle E., Zeisberger H. Klin. Wochschr., 30, 45, 1952.
3. Fuchs Heinrich, Zeitschrift für Biologie, 99, 464, 1939.
4. Kotake M., Ohsuka A. Proc. of Japan Acad., 29, 59, 1953.
5. Rolf F., Eva G. Z. Ges. Innere Med., 10, 1046, 1955.
6. Warren S., Gilligan R. J. Nat. Cancer Inst., 12, 3, 677, 1951.
7. Caglianini Z., Nager C. Schweiz. med. Wschr., 80, 819, 1948.
8. Inoue S. Kumamoto Igakkai Zasshi 2, 30, 12, 1956.
9. Shimizu F. Tohoku J. Exp. Med., 65, 229, 1957.
10. Oh-Uji K., Awataguchi J. Tohoku J. Exp. Med., 67, 123, 1957.
11. Marlin M. J. Amer. Med. Assoc., 100, 1475, 1933.
12. Мамаева В. В. Биохимия, 20, 450, 1955.

Е. К. КАЗАРОВА, Н. А. ЕСАЯН

НОРАДРЕНАЛИН И АДРЕНАЛИН СТЕНКИ ЖЕЛУДКА И ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА СОБАКИ

В современной литературе имеется много данных о широком распространении биогенных аминов и многосторонности их действия в организме. Одним из сильнодействующих стимуляторов желудочной секреции является гистамин. Большое количество серотонина содержится в слизистой оболочке желудка. По всей вероятности, он имеет регулирующее действие на моторику и секрецию желудочно-кишечного тракта, понижая порог раздражения чувствительных рецепторов в слизистой оболочке, являющихся пусковыми в перистальтических рефlekсах. Допамин в большом количестве обнаружен в желудочно-кишечном тракте. Резерпин, который тоже содержит индоловое кольцо, повышает объем и кислотность желудочного сока у человека. Так как этот эффект наблюдается только через 45 мин., можно предположить, что он вызывается одним из аминов, высвобождаемых резерпином — серотонином, норадреналином (НА) или допамином. Предполагается также, что действие резерпина осуществляется путем центрально вызванного повышения тонуса вагуса. Наряду с другими аминами в желудочном соке человека обнаружена гамма-аминомасляная кислота, специфичность действия которой пока остается невыясненной. В желудочном соке обнаружены были и малые количества ацетилхолина. Изучение распределения серотонина, НА и адреналина (А) в разных органах животных, стоящих на различных ступенях филогенетического развития, показало их наличие в стенке желудка [11]. В желудке млекопитающих, птиц, рептилий, как правило, обнаруживается НА. То же наблюдается и у амфибий несмотря на то, что во всех периферических органах у них содержится только А.

Участие и роль парасимпатической нервной системы в секреторной функции желудка являются бесспорными. В настоящее время установлено, что кроме парасимпатической иннервации, желудок имеет и симпатическую. Экспериментальные данные, касающиеся связи симпатической нервной системы с секреторной функцией желудка, противоречивы. Несмотря на то, что ингибирующее действие симпатических нервов на желудочную секрецию достаточно изучено [9, 21, 22], тем не менее в литературе имеются сведения, противоречащие этому положению [6, 7, 15, 19]. Механизм подавления секреторной активности под влиянием симпатической нервной системы пока окончательно не выяснен. Хорошо известно тесное взаимоотношение между секрецией и васкуляризацией слизистой желудка. Показано, что повышение желудочной секреции под

некоторой модификацией, произведенной нами. После оттаивания экстрактов их титровали при помощи автоматического титратора 5N раствором K_2CO_3 до pH 4,5. Полученный осадок осаждали центрифугированием в течение 5 мин. при 9000g. Прозрачную надосадочную жидкость пропускали целиком через хроматографические колонки, содержащие DOWEX 50X4(200—400) в количестве 150 мг (высота 25 мм) со скоростью 0,25 мл в мин. Затем через колонки пропускали 5 мл воды, бидистиллированной в стеклянной системе. Элюцию НА и А проводили в 5 мл 1N соляной кислоты с такой же скоростью, с какой пропускали экстракт. После нейтрализации элюата до pH 6,5 при помощи автоматического титратора 5N раствором K_2CO_3 , половина элюата была взята для определения А и НА в нем. Вторая половина служила контролем на ткань. Окисление А и НА производили прибавлением 0,1 мл 0,25% раствора феррицианида калия, затем через 5 мин. прибавляли 3 мл смеси, содержащей 1 часть 2% раствора витамина С и 9 частей 5N NaOH. Развивающуюся флуоресценцию в пробах через 5 мин. измеряли на спектрофотометре Farrand optical Co. Параллельно с пробой каждый раз ставили стандарты с 0,05 мкг НА и с 0,05 мкг А, а также контроль на реактивы. В нашем аппарате пик активации А соответствует 395 м μ , НА—455 м μ , а пики флуоресценции 515 м μ и 535 м μ соответственно. Кроме контроля на реактивы (все реактивы без элюата), мы ставили также тканевой контроль (элюат и все реактивы, кроме феррицианида калия).

Для идентификации флуоресцирующих веществ, обнаруженных в желудочном соке, были изучены их спектры активации и флуоресценции. Наличие конъюгированного НА и А в желудочном соке определяли после адсорбции их свободной формы. Для этого полученные экстракты титровали концентрированной соляной кислотой до pH 1 и кипятили в сосудах с обратным холодильником в течение 20 мин., затем определяли содержание НА и А в них.

Результаты исследований. Как видно из табл. 1, во всех изученных областях желудка заметно резко выраженное преобладание НА. Наи-

Таблица 1
Распределение НА и А, выраженных в миллик μ т ткани,
в различных областях и слоях желудка собаки

Малая кривизна						Большая кривизна					
мышца			слизистая			мышца			слизистая		
НА	А	НА+А	НА	А	НА+А	НА	А	НА+А	НА	А	НА+А
52,5± +2,6	28,5± ±1,95	80,1± +3,04	213,1± -22,5	36,5± ±5,54	249,6± +25,02	97± ±5,2	20± -2,1	116± ±6,45	281,3± +3,48	20,7± -2,5	302,1± ±9,79
(10)*	(10)	(10)	(6)	(6)	(6)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)

* В скобках указано количество опытов.

большее его количество содержится в слизистой оболочке большой кривизны желудка и только 75% обнаруживается в слизистой малой.

В мышечном слое и большой и малой кривизны желудка содержание НА намного меньше, чем в слизистом слое этих отделов. Так, на большой кривизне мышечный слой содержит его на 66% меньше, чем слизистый. В мышечном слое малой кривизны его содержание еще меньше, здесь оно на 76% меньше, чем в слизистом. Уровень А в слизистом и мышечном слоях обоих изученных отделов намного меньше, чем содержание НА в них. Так, в слизистой большой кривизны количество А составляет только 7% НА, а в слизистой малой кривизны—16. В мышечном слое эта разница менее выражена — в большой кривизне она равна 20, а в малой—50%.

Распределение НА и А в желудочном соке, собранном из желудочков, выкроенных из большой и малой кривизны желудков 4-х собак, приведено в табл. 2.

Таблица 2

Распределение НА и А, выраженных в миллимкг/мл, в желудочном соке большой и малой кривизны желудка собаки

Собака	Малая кривизна			Большая кривизна		
	НА	А	НА+А	НА	А	НА+А
№ 1	1,116±0,25 (13)	0,895±0,13 (13)	2,011±0,22 (13)	8,6±1,56 (15)	0,209±0,06 (15)	8,809±1,5 (15)
№ 2	0,05±0,04 (10)	1,84±0,43 (10)	1,89±0,30 (10)	6,02±1,52 (12)	0,88±0,21 (12)	6,9±1,34 (12)
№ 3	0,3±0,09 (11)	1,31±0,24 (11)	1,61±0,22 (11)	2,89±0,21 (11)	0,76±0,14 (11)	3,66±0,19 (11)
№ 4	1,29±0,07 (7)	1,58±0,15 (7)	2,87±0,26 (7)	8,88±1,89 (8)	0,27±0,17 (8)	9,14±1,68 (8)

Интересно отметить, что сок большой кривизны содержит значительно больше суммарного количества НА и А, чем сок малой кривизны. Так, у первой собаки это соотношение равно 4 : 1, у второй—3 : 1, у третьей—2 : 1, у четвертой—3 : 1. В соке большой кривизны желудка содержание НА превалирует над содержанием А. У первой собаки оно в 11 раз больше, чем количество А, у второй в 7, у третьей в 4 и у четвертой в 32 раза. В соке малой кривизны желудка, наоборот, из четырех подопытных собак у трех — количество А превалирует над количеством НА.

Спектры активации и флуоресценции флуоресцирующих веществ желудочного сока, представленные на рис. 1, подтверждают их идентичность с синтетическими препаратами НА и А (0,05 мкг/мл).

Как видно из данных табл. 3, в желудочном соке содержится лишь незначительное количество конъюгированного А.

Обсуждение результатов. Результаты наших исследований о домини-

нировании содержания НА в стенке желудка согласуются с литературными данными [11]. Имеются указания, что сужение кровеносных сосудов в результате возбуждения симпатической нервной системы ведет к выделению большого количества адренергического медиатора [12]. Подсерозное нервное сплетение обильно иннервирует слизистую оболочку желудка. Согласно некоторым авторам [18], нервы, идущие вдоль кровеносных сосудов, большинство из которых принадлежит, по-видимому,

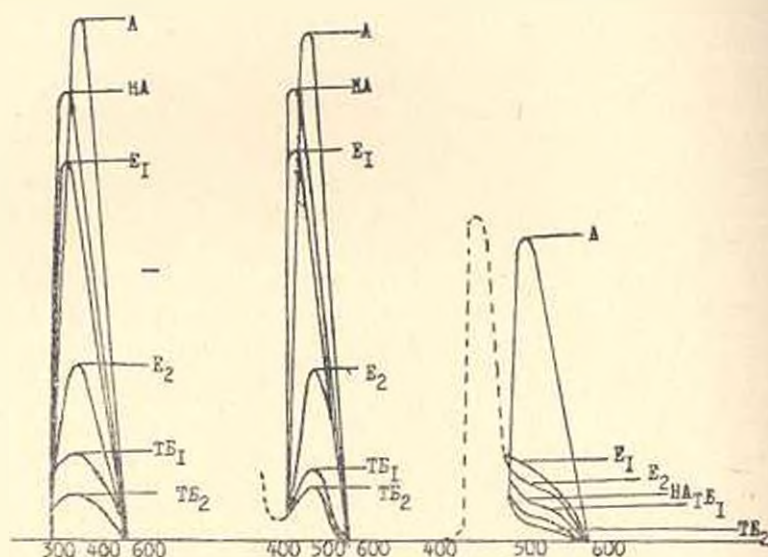


Рис. 1. Спектры активации и флуоресценции элятов желудочного сока из большой и малой кривизны желудка собаки. I — спектр активации при волне флуоресценции 525. II — спектр флуоресценции при волне активации 395. III — спектр флуоресценции при волне активации 455. А — адреналин (стандарт 0,05 мкг/мл). НА — нор-адреналин (стандарт 0,05 мкг/мл). Е₁ — элят желудочного сока большой кривизны. Е₂ — элят желудочного сока малой кривизны.

ТЕ₁ — соответствующие тканевые бланки.
ТЕ₂ — соответствующие тканевые бланки.

Таблица 3

Содержание конъюгированного НА и А, выраженных в миллимкг/мл, в желудочном соке большой и малой кривизны желудка собак

Собака	Фракции	Малая кривизна			Большая кривизна		
		НА	А	НА + А	НА	А	НА + А
№ 4	До гидролиза	1,29 ± 0,07 (7)	1,58 ± 0,15 (7)	2,87 ± 0,26 (7)	8,88 ± 1,89 (8)	0,27 ± 0,17 (8)	9,14 ± 1,04 (8)
	После гидролиза	0 (5)	0,15 ± 0,14 (5)	0,15 ± 0,14 (5)	0 (5)	0 (5)	0 (5)
№ 2	До гидролиза	0,05 ± 0,04 (10)	1,84 ± 0,43 (10)	1,89 ± 0,30 (10)	6,02 ± 1,52 (12)	0,88 ± 0,21 (12)	6,9 ± 1,04 (12)
	После гидролиза	0 (5)	0,25 ± 0,26 (5)	0,25 ± 0,26 (5)	0 (5)	0,45 ± 0,44 (5)	0,45 ± 0,44 (5)

к симпатической системе, участвуют в образовании подслизистого сплетения, и это больше выражено на большой кривизне, чем на малой. В наших исследованиях получены подтверждающие это положение данные, которые показывают большее содержание НА в большой кривизне желудка. Известно также, что мышечный слой желудка содержит значительно меньше кровеносных сосудов, чем слизистый, что согласуется с результатами наших исследований, показывающих преобладание количества НА и А в слизистой оболочке по сравнению с мышечным слоем.

Наличие и распределение НА и А в желудочном соке из изученных отделов желудка необходимо рассмотреть с точки зрения его иннервации. В настоящее время установлено существование симпатической иннервации желудка. Согласно Ойлеру [14], из концев симпатических нервов выделяется большое количество адренергического трансмиссора — НА. Следовательно, обнаруженные нами НА и А в желудочном соке являются закономерными. Из литературных данных известно, что большая кривизна желудка значительно богаче симпатической иннервацией, чем малая [1, 18]. Этим можно объяснить преобладание содержания общего количества НА и А в соке, полученном из большой кривизны над их количеством в соке малой кривизны. Известно, что секреторная активность слизистой малой кривизны выражена намного сильнее, чем таковая слизистой большой кривизны [2]. Исходя из ингибирующего желудочную секрецию свойства НА и А [13], можно предположить, что отмеченное нами преобладание НА в слизистой и в секрете большой кривизны желудка является одной из причин меньшей секреции из этого отдела желудка.

В ы в о д ы

1. В слизистом и мышечном слоях большой и малой кривизны желудка количество НА резко преобладает над количеством А.

2. Количество НА в слизистой оболочке большой кривизны желудка больше, чем в малой.

3. В мышечном слое и большой и малой кривизны желудка содержание НА меньше, чем в слизистом слое этих отделов.

4. Желудочный сок в своем составе содержит НА и А.

5. Сок из большой кривизны желудка содержит намного больше суммарного количества НА и А, чем сок из малой кривизны.

6. В соке большой кривизны желудка содержание НА превалирует над содержанием А, обратная картина, в подавляющем большинстве случаев, наблюдается в секрете малой кривизны.

7. В желудочном соке конъюгированный НА отсутствует, а конъюгированный А содержится в весьма незначительном количестве.

Խ. Կ. ՂԱԶԱՐՈՎԱ, Ն. Հ. ԵՍԱՅԱՆ

ՆՈՐԱԴՐՆԱԿԻՆԻ ԵՎ ԱԴՐՆՆԱԿԻՆԻ ՏԱՐԱԲԱՇԵՈՒՄԸ ՇՆՆՐԻ ՍՏԱՄՈՔՍԻ ՊԱՏՈՒՄ ԵՎ ՍՏԱՄՈՔՍԱՀՅՈՒԹՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ա լ մ

Շան ստամոքսի փոքր և մեծ կորուժյունների մկանային շերտում ու լորձաթաղանթում նորադրենալինի ու ադրենալինի քանակների որոշումը ցույց տվեց, որ ընդ որում ուսումնասիրված վայրերում նորադրենալինի քանակը դերակշռում է նորադրենալինի ամենամեծ քանակը հայտնաբերված է մեծ կորուժյան լորձաթաղանթում: Ստամոքսի և մեծ, և փոքր կորուժյան լորձաթաղանթները պարունակում են ավելի մեծ քանակությամբ նորադրենալին, քան մկանային շերտերը:

Նորադրենալին ու ադրենալին հայտնաբերված են պավլովյան ստամոքսով շների փոքր և մեծ կորուժյուններից ստացված ստամոքսահյութում: Մեծ կորուժյունից ստացված ստամոքսահյութում կառեխուղամիների քանակն ավելի շատ է, քան փոքր կորուժյունից ստացված ստամոքսահյութում: Ստամոքսահյութում գտնված կառեխուղամիները հիմնականում ազատ վիճակում են:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бебуришвили А. Н. Цитир. по Бабкину Б. П. Секреторный механизм пищеварительных желез., II, стр. 208, 1960.
2. Быков К. М. Rapp. del Congreso Int. de Fisiologia Bruselas, 1956.
3. Мирзоян С. А. Тр. I-ой Всесоюзной конфер. по физиологии периф. нервн. системы и мозжечка, Ереван, стр. 123, 1961.
4. Мирзоян С. А. и Татевосян Т. С. Журнал экспериментальной и клинической медицины АН АрмССР, 2, 3, 1962.
5. Мирзоян С. А., Татевосян Т. С., Назаретян Р. А. и Вирабян И. Л. Совети, посвящ. препарату коатерон и опыту его клинич. применен., Ереван, стр. 48, 1963.
6. Baxter S. G. Amer. J. Dig. Dis., 1, 40, 1934.
7. Baxter S. G. Amer. J. Dig. Dis., 1, 36, 1934.
8. Berthier A., Carlsson A. and Rosengren E. Acta physiol. scand., 44, 273, 1958.
9. Bickel A. Ergebn. Physiol., 24, 228, 1925.
10. Boenheimel F. Z. Ges. Exp. Med., 71, 88, 1930.
11. Bogdansky D. F., Bonomi L. and Brodie B. B. Life Sc., 1, 80, 1963.
12. Celander O. Acta physiol. scand., 47, 299, 1959.
13. Code C. F. and Forrest A. P. M. J. Pharmacol., 110, 447, 1954.
14. Euler U. S. von. Acta physiol. scand., 16, 63, 1948.
15. Forrest A. M. P. and Code C. F. Amer. J. Physiol., 177, 425, 1954.
16. Hess W. R. and Gundlach R. Pflug. Arch. Ges. Physiol., 125, 122, 1920.
17. Ivy A. C. and McIlwain G. B. Amer. J. Physiol., 67, 124, 1923.
18. Kondratjev N. J. Z. Anat. Entwicklungsgesch., 86, 320, 1928.
19. Lewis F. J. Surgery, 30, 578, 1951.
20. Moll H. and Flini E. R. Brit. J. Surgery, 16, 283, 1928.
21. Oberhelman H. A. Jr., Woodward E. R., Smith C. A. and Dragstedt L. R. Amer. J. Physiol., 166, 679, 1951.
22. Shafer P. W. and Kittle C. F. Surgery, 29, 1, 1951.
23. Thompson J. E. and Vane J. R. J. Physiol., 121, 433, 1953.

В. И. ПОПОВ, Г. А. РЯЖКИН, Г. А. КАТАЕВА

ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ТЕЧЕНИЯ ШОКА У СОБАК С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Известно, что экспериментальные животные по-разному реагируют на болевые раздражения. Болевые раздражения одним можно наносить в течение нескольких часов и не получать у них состояния шока, у других, наоборот, оно возникает быстро и нередко заканчивается смертью животного. Можно считать также установленным, что такое неодинаковое отношение животных к болевым раздражениям зависит от различного функционального состояния их центральной нервной системы в момент нанесения раздражений. На ее изменение оказывают влияние кровопотеря, голодание, длительное охлаждение, утомление и другие неблагоприятные факторы.

Однако и в строгих условиях эксперимента, когда не имеют места неблагоприятные воздействия, животные также проявляют различную устойчивость к болевым раздражениям. Совершенно естественно возникало предположение, что в основе неодинаковой реактивности здоровых животных, по-видимому, лежат особенности функциональных свойств их центральной нервной системы в соответствии с учением И. П. Павлова о типах высшей нервной деятельности. С этой точки зрения представлялось весьма интересным изучить возникновение и течение шока у собак с известными различными типами высшей нервной деятельности.

Д. М. Гэгзян [3] и В. К. Кулагин [5] обратили внимание на различное течение шока и неодинаковое восстановление условных рефлексов после такого состояния у собак с разным типом высшей нервной деятельности. Д. М. Гэгзяном установлено, что в результате наложения кровоостанавливающего жгута на конечность происходит удлинение скрытого периода условного рефлекса в 5—10 раз, понижение величины условных (на 62—95%) и безусловных рефлексов (на 40—70%); можно было видеть углубление дифференцировочного торможения; наступало нарушение силовых отношений с появлением уравнительной, парадоксальной, наркотической и ультрапарадоксальной фаз. Полное восстановление нормальной деятельности коры головного мозга и подкорки наступает через 8—20 дней после воздействия.

Нарушение и восстановление баланса процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга и их подвижность после кровопотери с наложением жгута на конечность у собак разного типа высшей нервной деятельности протекает различно. Более глубокие и продолжительные изменения функционального состояния больших полушарий наблюда-

Биологический журнал Армении, XIX, № 12—5.

ются у собак слабого типа. Патофизиологическим механизмом этих изменений можно считать нарушение взаимодействия и подвижности нервных процессов в коре головного мозга, что ведет к патологическим и функциональным изменениям во взаимодействии коры и подкорки.

В. К. Кулагиным [6, 7] отмечается, что у собак слабого типа запретающее торможение развилось под влиянием небольшой травмы. К. М. Быков [1] указывал на большое значение интероцепторов и центральной нервной системы в возникновении шока. Последние классические исследования К. М. Быкова и И. Т. Курцина [2] в области кортико-висцеральной патологии дают основания утверждать ведущее значение центральной нервной системы в патогенезе травматического шока. Авторами и их школой было доказано, что раздражение интероцепторов приводит к значительным изменениям функции центральной нервной системы, которые, в свою очередь, изменяют функцию внутренних органов. Нарушение функции сердечной деятельности, дыхания, кровообращения при шоке находит свое объяснение с точки зрения концепций учения о кортико-висцеральной патологии.

С целью исследовать особенности возникновения и течения шока у собак с различными типами высшей нервной деятельности, нами были поставлены опыты получения шока на 23 собаках с определенным заранее у них типом высшей нервной деятельности и силы нервных процессов. У 13 собак тип высшей нервной деятельности был определен классическим методом И. П. Павлова. У 10 собак была определена сила нервных процессов по предложенному Т. Ф. Комаровой [4] методу, основанному на определении разницы азота слюны у собак с разной силой нервных процессов.

Шок у собак получали раздражением седалищного нерва индукционным током, полученным через катушку Дюбуа-Реймонда. Источником тока была электрическая сеть с напряжением в 127 вольт. Между катушкой и источником тока выключался понижающий трансформатор. Количество замыканий первичной обмотки индукционной катушки равнялось 40 в 1 мин. Раздражение нерва производилось в течение 2 мин. с перерывом в 5 мин. для записи артериального давления и дыхания.

Возникновение шока констатировалось: по изменению реакции подопытных животных на окрик, стук по столу и др.; по снижению и исчезновению рефлексов (зрачковых, роговичных и др.); по падению кровяного давления (на $\frac{1}{3}$ по сравнению с исходным); по учащению пульса до 140—160 ударов и более; по уменьшению амплитуды сердечных сокращений; по изменению дыхания (одышка); по снижению температуры тела (на $0,5-1^{\circ}$).

В зависимости от типа высшей нервной деятельности и силы нервных процессов (силу нервных процессов определяли по методике Т. Ф. Комаровой) собаки нами были разделены на 3 группы.

Первая группа — собаки сильного возбудимого типа высшей нервной деятельности и собаки с сильным нервным процессом (12 собак).

Вторая группа — собаки сильного уравновешенного типа высшей нервной деятельности (2 собаки).

Третья группа — собаки слабого типа высшей нервной деятельности и собаки со слабым нервным процессом (9 собак).

Для анализа возникновения и развития шока у собак с различными типами высшей нервной деятельности из многочисленных признаков, характеризующих тяжесть шока, мы остановились на двух критериях: изменении артериального давления и выживаемости подопытных животных. При изучении изменений артериального давления мы определили время от начала раздражения седалищного нерва до начала падения артериального давления. Нам интересовало также время, прошедшее от начала раздражения седалищного нерва до снижения артериального давления на $\frac{1}{3}$ от исходного, то есть до развития состояния шока.

При анализе смертности от шока нами фиксировалось время гибели животного, а именно — гибель животного от шока на экспериментальном столе во время опыта, гибель животного от шока в первые двое суток после опыта и, наконец, выживаемость животных.

Таблица 1

Результаты получения шока у собак с различными типами высшей нервной деятельности и у собак с разной силой нервных процессов

Изменение состояния собак и исход	Собаки сильного возбудимого типа высшей нервной деятельности и собаки с сильным нервным процессом	Собаки сильного уравновешенного типа высшей нервной деятельности	Собаки слабого типа высшей нервной деятельности и собаки со слабым нервным процессом
Среднее время, прошедшее от начала раздражения нерва до начала падения артериального давления	10 мин.	25 мин.	38 мин.
Среднее время, прошедшее от начала раздражения нерва до снижения артериального давления на $\frac{1}{3}$ от исходного	56 мин.	69 мин.	115 мин.
Смерть на экспериментальном столе	7	1	2
Смерть в первые двое суток после опыта	2	—	—
Выжили	3	1	7
Всего собак	12	2	9

Данные таблицы показывают, что: 1) падение артериального давления в результате раздражения седалищного нерва у собак сильного возбудимого типа высшей нервной деятельности и у собак с сильным нервным процессом начинается примерно в три раза быстрее, чем у со-

бак слабого типа высшей нервной деятельности и у собак со слабым нервным процессом. При этом у 3 из 9 собак этой группы артериальное давление вовсе не снизилось, несмотря на трехчасовое раздражение нерва;

2) у собак сильного возбудимого типа шок развивается примерно в 2,5 раза быстрее, чем у собак слабого типа высшей нервной деятельности;

3) среди собак сильного возбудимого типа и среди собак с сильным нервным процессом от шока на экспериментальном столе погибает более половины, а среди собак тормозного типа и среди собак со слабым нервным процессом погибли 2 собаки из 9 (четверть). Если принять во внимание и собак, погибавших от шока в первые двое суток после опыта, то можно видеть, что среди собак сильного типа (сильного возбудимого типа, сильного уравновешенного типа высшей нервной деятельности) погибло 10 собак из 14, почти три четверти. Среди же собак слабого типа высшей нервной деятельности и среди собак со слабым нервным процессом погибло от шока 2 из 9, то есть одна четверть. Это дает основание полагать, что собаки слабого типа в 2—2½ раза устойчивее к болевым раздражениям, чем собаки сильного типа высшей нервной деятельности.

Кафедра общей хирургии
Военно-медицинской ордена Ленина
академии им. С. М. Кирова
г. Ленинград

Поступило 20.II 1965 г.

Վ. Ի. ՊՈՊՈՎ, Գ. Ա. ՌՅԱՅՆԻՍ, Գ. Ա. ԿԱՏԱԵՎԱ

ՇՈՒԿԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ԵՎ ԸՆԹԱՑՔԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՏԱՐՔԵՐ
ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՏԻՊԻ ՇՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տարքեր բարձրագույն նյարդային տիպ ունեցող 23 շան մոտ շոկ առաջացնելու նպատակով նստային նյարդաթելը գրգռվել է ինդուկցիոն հոսանքով: Հաջվել է առնվել ոչ միայն բարձրագույն նյարդային գործունեության տիպը, այլև նյարդային պրոցեսների ուժը շոկի առաջացման և նրա բնթացքի բնորոշման համար: Շներին 13-ի մոտ նյարդային տիպը որոշվել է ըստ Ի. Պ. Պավլովի դասական եղանակի, իսկ 10-ի մոտ, Տ. Ֆ. Կոմարովայի մեթոդով՝ նյարդային պրոցեսների ուժը:

Ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ նստային նյարդաթելի գրգռման պատճառով զարկերակային հնչման անկումը բարձրագույն նյարդային գործունեության ուժեղ գրգռող տիպով և ուժեղ նյարդային պրոցեսով բնութագրվող շների մոտ երեք անգամ ավելի արագ է, քան թույլ տիպի բարձրագույն նյարդային գործունեություն ունեցողների շարքին պատկանող շների մոտ: Դրան համապատասխան, առաջին խմբի կենդանիների կեսից ավելին

փորձասեղանի վրա սատկել են շոկի անաշատման ընթացքում, երկրորդ խում-
բում, փորձի միևնույն պայմաններում, սատկել են կենդանիների միայն մեկ
երրորդը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Быков К. М. Кора головного мозга и внутренние органы. М., 1947.
2. Быков К. М., Куршии И. Т. Кортико-висцеральная патология. Л., 1960.
3. Гзгзян Д. М. Тез. докл. научной сессии. По итогам работы академии за 1952 г. Л., 33—34, 1953.
4. Кемарова Г. Ф. Физиологический журнал СССР, т. 44, 5, 1958.
5. Кулагин В. К. Журн. высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова, т. 6, 5, 1956.
6. Кулагин В. К. Физиологический журнал СССР, т. 42, 6, 1956.
7. Кулагин В. К. О ранней профилактике травматического шока и изменениях рефлекторной деятельности, вызванных механической травмой. Л., 1956.

Н. Е. ЗАКАРЯН

МЕТАБОЛИЗМ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ТАБАКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ЯРУСНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ

Еще в начале XX века многочисленными экспериментами [4] было показано, что верхние и нижние листья отличаются своими анатомо-морфологическими признаками. Последующими исследованиями было обнаружено большое различие в физиологическом аппарате листьев разного яруса. Физиолого-биохимическая разнокачественность листьев разного яруса проявляется в деятельности фотосинтетического аппарата [3, 4, 8], ферментативной деятельности [6, 9, 12], в содержании пигментов [1, 2], а также в химическом составе листьев [7, 10] и во многих других процессах.

В этом отношении значительный интерес представляет вопрос метаболических превращений хлорофилла листьев разного яруса в связи с онтогенетическим состоянием растения, тем более, что он не затронут в литературе. Разрешение этой задачи становится возможным при изучении интенсивности процесса обновления молекул хлорофилла, что является основным показателем их метаболизма. Однако с целью получения более полной картины изменений в обмене хлорофилла, мы сочли необходимым наряду с изучением процесса обновления определять количество пигментов, а также активность фермента хлорофиллазы, участвующей в одном из звеньев метаболической цепи хлорофилла.

Опыты проведены в лаборатории физиологии растений Ботанического института АН АрмССР. Объектом исследования был табак — растение с ярко выраженной ярусностью и обильной листвой. Все листья по длине стебля были разделены на три яруса (верхний, средний, нижний). Пробы для анализов брались параллельно из всех трех ярусов. Определения проводились в фазе вегетативного роста (12 листьев), бутонизации и цветения.

При определении обновления пигментов листья помещались в специально изготовленную камеру для экспонирования в атмосфере $C^{14}O_2$, где и оставлялись в течение 29 часов в условиях 100 микрокури. После экспонирования листья фиксировались горячим паром и экстрагировались ацетоном. Разделение пигментов производилось трехкратным хроматографированием на бумаге (Ленинградская-2) в смеси различных растворителей. Радиоактивность пигментного препарата измерялась счетчиком Гейгера-Мюллера. Активность фермента хлорофиллазы определялась по Судьиной [11].

Таблица 1

Количество пигментов в листьях табака в зависимости от яруса их расположения
(выражено в мг на 1 г сырого веса)

Фаза развития	Ярус	a	b	a+b	$\frac{a}{b}$	x	K	K+x
Вегетация	верхний	1,12	0,43	1,55	2,6	0,16	0,06	0,22
	средний	1,17	0,48	1,65	2,5	0,24	0,09	0,33
	нижний	0,84	0,55	1,39	1,5	0,21	0,09	0,30
Бутонизация	верхний	1,60	0,48	2,08	3,3	0,23	0,08	0,31
	средний	1,94	0,56	2,50	3,5	0,30	0,12	0,42
	нижний	1,00	0,36	1,36	3,0	0,28	1,13	0,41
Цветение	верхний	2,10	0,77	2,87	3,0	0,29	0,11	0,40
	средний	1,82	0,50	2,32	3,6	0,18	0,07	0,25
	нижний	0,80	0,30	1,10	2,6	0,19	0,09	0,28

При анализе данных табл. 1 обнаруживается, что в фазе вегетации содержание зеленых пигментов (a+b) преобладает в среднем ярусе. При переходе растений в фазу бутонизации это соотношение сохраняется с некоторым увеличением содержания пигментов. В период же цветения характер распределения суммы зеленых пигментов между ярусами резко изменяется: наименьшим содержанием пигментов отличаются уже листья нижнего яруса, а наибольшим — верхнего. Наши данные по табаку показали, что более старые нижние листья отличаются минимальным содержанием зеленых пигментов, что сохраняется в течение всего периода вегетации. Аналогичная закономерность выявлена и при исследовании других растений [1].

Хлорофилл «a» распределяется по ярусам в течение онтогенеза, подобно сумме зеленых пигментов. В изменениях же хлорофилла «b» по ярусам на разных фазах развития какой-либо закономерности нет. Что касается желтых пигментов, то количественное распределение их по ярусам и изменение по фазам развития почти не отличается от зеленых пигментов.

Таблица 2

Активность хлорофиллазы в листьях табака в зависимости от ярусного их расположения (выражено в процентах разложенного хлорофилла на 1 г сырого веса листа)

Фазы развития	Ярус	По хлорофиллу	
		a	b
Вегетация	верхний	30,1	13,4
	средний	32,6	15,0
	нижний	25,0	12,6
Бутонизация	верхний	32,7	14,7
	средний	33,7	16,2
	нижний	25,4	13,0
Цветение	верхний	29,6	12,2
	средний	34,0	13,0
	нижний	22,0	13,2

Одновременно нами исследовалась деятельность фермента хлорофиллазы (табл. 2). Анализы показали, что для листьев разного яруса характерна различная активность фермента.

В то же время нужно отметить, что в период индивидуального развития растений изменения в активности фермента незначительны (не превышают 3,4% разложенного хлорофилла). В изученных нами первых двух фазах как по активности фермента, так и по количеству хлорофилла высокими показателями отличаются листья среднего яруса. В период же цветения параллелизма между указанными показателями по ярусам не отмечается и объясняется это тем, что хлорофиллаза листьев среднего яруса в фазе цветения сохраняет свою прежнюю высокую активность.

Таблица 3

Удельная радиоактивность хлорофилла «а» в листьях табака в зависимости от ярусного их расположения

Фазы развития	Ярус	Количество пигмента в мг	Радиоактивность в имп./мин.	Количество углерода в мг	Радиоактивность в имп./мин. 1 мг С хлорофилла «а»
Начало бутонизации	верхний	0,80	700	0,59	1186
	средний	0,60	87	0,44	197
	нижний	0,68	45	0,50	90
Массовое цветение	верхний	1,25	250	0,92	270
	средний	0,97	165	1,72	229
	нижний	1,00	130	0,74	175

Таким образом, активность хлорофиллазы заметно меняется в зависимости от возраста листа, на что указывает также Спронвал [9]. Разница между ярусами особенно резко выделяется при сравнении данных по удельной активности хлорофилла «а» и каротина. Определение удельной активности пигментов в листьях разного яруса проводилось в двух периодах — после завершения фазы вегетации (начало бутонизации) и в фазе массового цветения. В изученных нами фазах наблюдается аналогичная закономерность изменчивости удельной активности хлорофилла по ярусам.

Включение C^{14} в молекулу хлорофилла «а» происходит наиболее интенсивно в листьях верхнего яруса. В листьях же, расположенных в среднем и нижнем ярусе, включение радиоактивного углерода в пигмент ослабевает соответственно уменьшению яруса (табл. 3).

Однако если закономерность распределения удельной активности хлорофилла «а» в фазе цветения сохраняется, то этого нельзя сказать в отношении каротина. В данной фазе минимум активности у последнего обнаруживается в среднем ярусе. Это говорит о различном темпе включения C^{14} в каротин в зависимости от расположения листьев на растении (табл. 4).

А. А. Шлык [13], сравнивая обновление хлорофилла «а» в разных частях растения роголистника, обнаруживает наибольшую скорость

Таблица 4

Удельная радиоактивность каротина в листьях табака в зависимости от их ярусного расположения

Фазы развития	Ярус	Количество пигмента в мг	Радиоактивность в имп/мин.	Количество углерода в мг	Удельная радиоактивность в имп/мин. на 1 мг С каротин
Ботанизация	верхний	0,35	1885	0,31	6081
	средний	0,68	1244	0,60	2073
	нижний	1,11	776	0,99	784
Массовое цветение	верхний	1,00	981	0,89	1102
	средний	1,80	712	1,61	442
	нижний	0,90	570	0,80	713

включения C^{14} (35 имп/мин.) в молекулу пигмента в верхней части растения и уменьшение включения его по мере перехода от верхней части к средней (23 имп/мин.) и, далее, к нижней (15 имп/мин.). Установленная им для роголистника закономерность распределения радиоактивности по ярусам в нашем опыте отмечается и для табака.

Для иллюстрации метаболизма хлорофилла «а» в листьях разного яруса данные приведены на графике (рис. 1). Из рис. видно, что по срав-

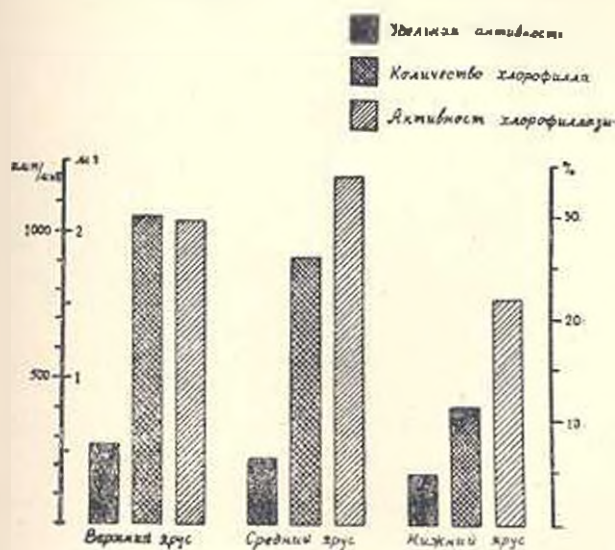


Рис. 1. Некоторые показатели метаболизма хлорофилла «а» в листьях различного яруса растений табака в фазе цветения.

нению с остальными ярусами меньшему количеству хлорофилла «а» в нижнем ярусе соответствует минимальная активность хлорофиллазы и удельная активность хлорофилла «а». Относительно небольшое количество пигмента, вероятно, можно объяснить низким уровнем его метаболизма в этих листьях. Закономерное же возрастание количества хло-

рофилла в верхнем ярусе должно быть обусловлено интенсификацией двух других процессов.

Возвращаясь вновь к анализу данных табл. 3, отражающей обновление хлорофилла «а», нетрудно заметить, что при переходе растений к цветению происходит сглаживание удельной активности хлорофилла по ярусам. Причем оно происходит как за счет уменьшения радиоактивности верхнего яруса, так и постепенного увеличения среднего и нижнего. Это можно объяснить, очевидно, тем, что растение при наступлении цветения всей своей деятельностью мобилизуется для формирования репродуктивных органов. Имеющиеся пластичные вещества, в том числе продукты распада хлорофилла, являются строительным материалом и источником энергии при формировании элементов цветка. В этот ответственный для жизни растений период листья стремятся обеспечить необходимыми метаболитами формирование цветковых органов, и сохранить основную функцию зеленого листа — его фотосинтетическую деятельность. Результаты наших исследований по интенсивности фотосинтеза подтверждают такое предположение (рис. 2).

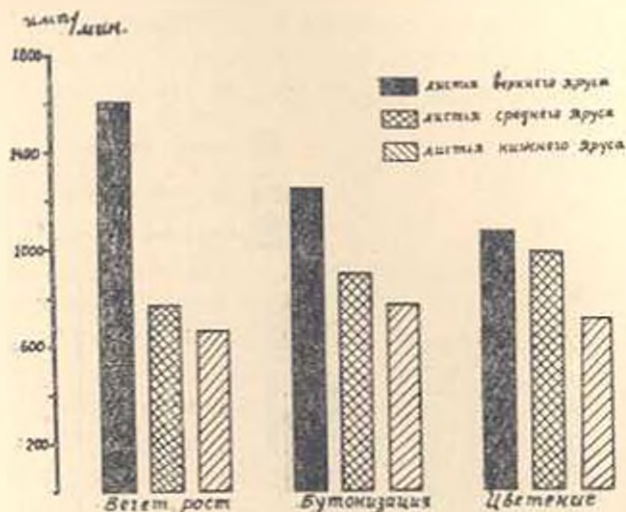


Рис. 2. Изменение общей радиоактивности листьев различного яруса по фазам развития растения табака.

Как показывает график (рис. 2), если в первой из изученных нами фаз на верхний ярус приходится вдвое большая радиоактивность, чем на средний и нижний ярус, то в период цветения это соотношение меняется; по общей радиоактивности ткани разница между ярусами относительно сглаживается.

Ն. Ե. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

ՆԱԱԽՈՏԻ ՏԵՐԻՎՆԵՐՈՒՄ ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՄԵՏԱԲՈԼԻԶՄԻ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝ ԿԱԽՎԱԾ ՆՐԱՆՑ ՀԱՐԿԱՅԻՆ ԴԻՐԲԻՑ

Ա մ փ ո ւ ի ո մ

Բույսերի անհատական զարգացման ընթացքում տեղի է ունենում ֆիզիոլոգիական ակտիվ գոտու տեղափոխություն, որը պայմանավորված է մետամեր օրգանների նորառաջացմամբ և ծերացմամբ:

Տերևների ֆիզիոլոգիական ակտիվության փոփոխությունը առաջին հերթին արտահայտվում է նրանց հիմնական ֆունկցիայի—ֆոտոսինթեզի ակտիվության մեջ, որի ներքին էությունը առայժմ դեռ պարզաբանված չէ: Այս տեսակետից մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում քլորոֆիլի մետաբոլիզմի ուսումնասիրությունը՝ կախված տերևների հասակից և բույսի ֆիզիոլոգիական վիճակից:

Այդ հարցի պարզաբանման նպատակով ծխախոտի բույսերի տարրեր հարկի տերևներում (ստորին, միջին և վերին) հեղինակի կողմից որոշված է քլորոֆիլի պարունակությունը, վերջինիս մոլեկուլի մեջ ռադիոակտիվ ածխածնի ներդրման ինտենսիվությունը և քլորոֆիլազայի ակտիվության փոփոխությունը բույսի անհատական զարգացման տարրեր շրջաններում (վեգետացիայի, կոկոնակալման և ծաղկման):

Փորձերը ցույց են տվել, որ տարրեր հարկի տերևների միջև նշված ցուցանիշների տեսակետից ամենախիստ տարբերություն նկատվում է վեգետացիայի շրջանում: Ծաղկմանը տեղեկիա տերևների միջև նման տարբերությունը մասամբ հարկվում է ի հաշիվ, մի կողմից, ստորին հարկի տերևների ֆունկցիայի ակտիվացման, մյուս կողմից՝ վերին հարկի ակտիվ տերևների զործունեության որոշ չափի արգելակման շնորհիվ:

Հեղինակը այդ երևույթը բացատրում է նրանով, որ բույսի ծաղկման պատասխանատու շրջանում բոլոր օրգանների զործունեությունը մոբիլիզացվում է՝ մի կողմից պահպանելու օրգանների ֆունկցիոնալ ընդունակությունը, մյուս կողմից՝ ապահովելու ծաղկի առաջացման համար անհրաժեշտ մետաբոլիտներով: Ըստ երևույթին ծաղկման շրջանում բույսը մեծ պոտենցիալ ցուցաբերում նաև քլորոֆիլի տրոհման պրոդուկտների նկատմամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брант А. В., Дереняико В. Г., Паплова И. П. и Тагеева. Бюфизика, 2, 6, 1957.
2. Горбунова Г. С. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. IV, экспер. бот. II, 1956.
3. Добрунов Д. П. Изменение физиологических признаков в онтогенезе растений. Алма-Ата, 1956.
4. Жданова И. П. Физиология растений, 3, 446, 1956.
5. Залунский В. Р. Изв. Киевского политехнического института, 1, 1904.
6. Курсанов А. П. и Брюшкова К. А. Бюхимия, 5, 2, 1940.
7. Макензиович Е. А., Околенко А. С. и Бахир А. П. Изв. АН СССР (сер. биол.), 6, 20, 1955.
8. Пилля В. П. ДАН СССР, 22, 9, 1939.

9. Сисакян Н. М. и Рубин Б. А. Биохимия, 9, 6, 1954.
10. Смирнов А. И. Табаководение 3, Всесоюз. ин-т табачной промышленности, Краснодар, 1933.
11. Судьина Е. Г. Труды Одесского государственного университета Мещникова том 148, сборник молодых ученых, выпуск III, 1958.
12. Туркова Н. С. Вестник МГУ, 9, 1955.
13. Шлык А. А., Гапоненко В. И., Прудникова И. В., Кудряко Г. В., Ляхнович Я. П., Калер В. Л. Физиология растений, 7, 6, 1960.
14. Sironval C. Physiol. Plantarum, 3, 7, 1954.

М. Е. ГАМБАРЯН

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МИКРОФЛОРА ВОДОХРАНИЛИЩ АРМЕНИИ

В Армянской ССР в настоящее время имеется свыше двадцати водохранилищ с общей площадью около 2350 га. Во многих из них встречаются представители ихтиофауны, некоторые являются промышленными водоемами. Учитывая это обстоятельство, Севанская гидробиологическая станция АН АрмССР проводит всесторонние исследования с целью повышения биологической продуктивности или рыбохозяйственного использования водохранилищ республики. В комплексе этих работ за последнее десятилетие нами были проведены наблюдения, связанные с физико-химическими условиями развития водных организмов, количественным составом микрофлоры, первичной продукцией, образующейся в толще воды водоемов. Нами были обследованы такие сравнительно крупные водохранилища, как Арпинское, Ахпюракское, Гегаркуни, Ланджахпюр, Цахкаовит, Седыг и Кармирахпюр.

Арпинское водохранилище является одним из промышленных водоемов республики. Оно расположено в Амасийском районе на высоте 2025 м. Площадь его составляет 22,1 км², наибольшая глубина—6 м. Водохранилище образовалось на базе бывшего оз. Арпа в результате строительства плотины на вытекающей из него р. Ахуран, что привело к значительному увеличению площади и глубины бывшего озера. Водохранилище характеризуется значительной проточностью воды и большими колебаниями уровня. Качественный и количественный состав флоры и фауны водохранилища беден. Жесткая растительность в нем отсутствует, зоопланктон представлен клadoцерами и копеподами, биомасса которых летом достигает 2 г/м³ [6, 7]. В составе зообентоса в основном встречаются олигохеты и тендипедиды, биомасса которых составляет 0,1—0,3 г/м² [10]. Из ихтиофауны в водохранилище встречаются сазан, который имеет промышленное значение, хамули, голавль и быстряка [5, 8].

Проведенные нами исследования показали, что водная толща водохранилища летом прогревается слабо, величина рН воды достигает 7,4, содержание кислорода—8,6 мг/л, органических веществ—13,8 мг О₂/л (табл. 1). Вода в нем слабо минерализованная, что, по-видимому, связано с преобладанием поверхностного питания водохранилища. Количество сапрофитных бактерий, растущих на РПА в воде водохранилища, летом достигает 720 колоний в 1 мл, общая численность микроорганиз-

* Данные по гидрологии взяты из отчета Армгидросельхоза [2].

Таблица 1

Физико-химические условия в водной толще водохранилища в летний период

[illegible]

мов, учитываемая методом прямого счета—18 048 тыс./мл, биомасса—18,529 мг/л. Основная часть микрофлоры воды представлена кокковидными клетками.

Исследования, проведенные с помощью радиоуглеродного метода [11], показали, что величина первичной продукции, образующаяся в процессе фотосинтеза в толще воды водохранилища в районе максимальных глубин составляет 0,495, мелководных—0,437 мг /м³ в сутки. Величина хемосинтеза и гетеротрофной ассимиляции углекислоты, установленная изотопным методом [9], в водной толще в районе наибольших глубин достигала 0,0158, мелководных—0,0624 мг С/м³ в сутки, грунтах—0,0104 мг С/м² в сутки. Величина валовой продукции, установленной методом склянок в его кислородной модификации, в воде Арпилического водохранилища, летом достигала 0,367, деструкции—0,938 мг О₂/л в сутки (табл. 2).

Ахпюрское водохранилище расположено в Разданском районе на высоте 1695 м. Площадь его достигает 125 га, наибольшая глубина—8 м. Оно образовалось в результате строительства плотины на р. Раздан, берущей свое начало из оз. Севан. Водохранилище характеризуется интенсивным водообменом, значительными колебаниями уровня. Гидробиологический и гидрохимический режим (табл. 1) его мало отличается от тиковых оз. Севан. Донная растительность в нем развита лишь в отдельных участках прибрежной зоны. Микробиологические исследования показали, что количество сапрофитных бактерий в воде водохранилища летом достигает 2512 колоний в 1 мл, общая численность микроорганизмов—1787 тыс./мл, биомасса—1,858 мг/л (табл. 2). В составе микрофлоры воды количество кокковидных клеток колебалось от 59,5 до 92,7, палочковидных—от 6,6 до 40,5, азотобактероподобных и эллипсоидных форм—от 0,5 до 5,2% от общего числа микроорганизмов. По количеству развитию микрофлоры воды водохранилища в несколько раз больше, чем в оз. Севан [4]. Величина первичной продукции в толще воды водохранилища достигала 0,5, деструкции—1,1 мг О₂/л в сутки (табл. 2).

Водоохранилище Гегаркуни расположено в районе им. Камо на высоте 2250 м. Площадь его составляет 3,6 га, максимальная глубина—1 м. Оно характеризуется слабым развитием растительных и животных организмов. Водохранилище Ланджахпюр расположено рядом с водохранилищем Гегаркуни. Площадь его составляет 3,5 га, максимальная глубина—4 м. Оно отличается сравнительно интенсивным развитием жесткой растительности. Исследования показали, что водная толща этих двух водохранилищ летом прогревается хорошо, температура воды в них достигает 22,7°. Вода характеризуется слабокислой реакцией, значительным содержанием кислорода и органических веществ, незначительной минерализацией (табл. 1). Количество сапрофитных бактерий в водных указанных водохранилищах летом составляло 1400 колоний в 1 мл, общая численность бактерий 9423 тыс./мл, биомасса—14,978 мг/л. Количество

Таблица 2

Количественное развитие микроорганизмов в водной толще водохранилищ

Название водохранилища	Глубина в м	Количество бактерий, растущих на РПА в 1 мл	Общая численность бактерий						Биомасса бактерий, в мг/л				Фотосинтез, в мг О ₂ /л в сутки	Деструкция, в мг О ₂ /л в сутки	
			в тыс./мл				и %								
			кокки	палочки	другие формы	всего	кокки	палочки	другие формы	кокки	палочки	другие формы			всего
Ахпюрское	0	1078	844	674	11	1529	55,2	44,1	0,7	0,423	0,513	0,406	1,342	0,544	1,125
"	2	924	849	222	39	1110	76,4	20,0	3,6	0,425	0,356	0,288	1,169	0,124	0,869
"	4	1760	1606	152	23	1781	90,1	8,6	1,3	0,603	0,243	0,812	1,858	—	—
"	6	2512	1113	172	14	1299	85,6	8,6	5,8	0,555	0,243	0,318	1,116	0,119	0,457
Арпийское	0	364	10528	806	175	11509	91,4	7,0	1,6	4,522	1,289	4,619	10,430	0,367	0,938
"	2	201	10192	1463	161	11818	86,2	12,3	1,5	3,682	1,872	5,682	11,236	—	—
"	4	190	11,602	351	117	12070	96,1	2,9	1,0	4,801	1,562	4,130	10,493	—	—
Тегаркун	0	1120	3950	1137	234	5321	74,2	21,3	4,4	1,975	1,819	8,260	12,054	—	—
"	2	480	7993	1172	258	9423	84,8	12,4	2,7	3,996	1,875	9,107	14,978	—	—
Ланджахпюр	0	1400	1430	1312	—	27,42	52,1	47,8	—	0,715	2,099	—	2,814	—	—
"	2	440	1165	1031	59	2555	57,3	40,3	2,3	0,732	1,650	2,083	4,465	—	—
Карираханпюр	0	—	5743	1875	—	7618	75,4	21,6	—	2,871	3,0	—	5,871	—	—
Седиз	0	—	2848	—	—	2848	100	—	—	1,424	—	—	1,424	—	—
Цахкаовит	0	—	5450	1055	—	6505	81,7	16,3	—	2,725	1,688	—	4,413	—	—

кокковидных клеток составляло до 84,8, палочковидных—47,8% от общей численности микроорганизмов.

Водохранилище Цахкаовит расположено в Апаранском районе на высоте 2270 м. Площадь его составляет 1,9, максимальная глубина—6 м. Оно характеризуется значительными колебаниями уровня воды и слабым развитием флоры и фауны. Исследования показали, что общая численность микроорганизмов в воде водохранилища летом составляет 6505 тыс./мл, биомасса—4,413 мг/л (табл. 2). Микрофлора воды представлена на 83,7% кокковидными клетками, на 16,3% палочковидными клетками. Других форм микроорганизмов в этом озере не обнаружено.

Водохранилище Кармирахпур расположено в Шамшадинском районе, на высоте 850 м над ур. моря. Площадь его составляет 1,5 га, наибольшая глубина—2 м. Оно характеризуется родниковым питанием, и интенсивным обменом воды. Растительный и животный мир в нем развит слабо. Общая численность микроорганизмов в воде водохранилища летом достигает 7618 тыс./мл, а биомасса—5,871 мг/л. Количество кокковидных клеток составляло 75,4%, палочковидных—24,6% от общего числа бактерий.

Водохранилище Седыг расположено в Горисском районе на высоте 1659 м. Площадь его составляет 16,8 га, максимальная глубина—12,8 м. Оно характеризуется большими колебаниями уровня воды. Микробиологические исследования показали, что общая численность бактерий в воде этого водохранилища летом составляет 2848 тыс./мл, а биомасса—1,4 мг/л. Микрофлора воды была представлена исключительно кокковидными клетками.

Рассматривая результаты гидрохимических и гидробиологических наблюдений, проведенных нами на различных высокогорных водохранилищах, можно отметить следующее. Обследованные водохранилища, за исключением Ахпюрасского, питающегося из оз. Севан, характеризуются слабой минерализацией воды (табл. 3). В солевом составе вод описанных водохранилищ преобладали гидрокарбонатные ионы, что указывало на их принадлежность, по классификации Алекина [1], к гидрокарбонатному типу. Общим характерным признаком для указанных водохранилищ является также значительное по сравнению с высокогорными озерами содержание микроорганизмов, в составе которых преобладают кокковидные клетки. В связи с этим необходимо отметить, что качественный и количественный состав микрофлоры воды водохранилищ постоянен и во многом определяется поступлением микроорганизмов с потоком рек и в результате вымывания почвогрунтов.

Интенсивный обмен и слабая минерализация воды в водохранилищах ограничивает развитие в них планктонных растительных и животных организмов. Об этом свидетельствуют результаты определения интенсивности процессов фотосинтеза и низкий уровень развития фито- и зоопланктона в водохранилищах. Как отмечалось выше, величина фотосинтеза в воде некоторых крупных водохранилищ (Армянское, Ахпюрасское) летом не превышает 0,5 мг O_2 /л в сутки. Такая величина

Физико-химические условия и количественный состав микроорганизмов в воде водохранилищ (средние данные)

Таблица 3

Название водохранилища	Высота русло-лож. и м	Площадь, га	Максимальная глубина, м	Температура, °С	pH	О ₂ , мг/л	Окисл.-восст. потенц., мг O ₂ /л	Жесткость, и экм. град.	Общая минерализация, мг/л	Общая численность бактерий, тыс. кол. в 1 мл	Биомасса бактерий, мг/л	% отношение численности		
												КОККОВ	палочек	другие формы
Кармрахиюр	870	1,5	2,0	—	—	13,4	—	—	—	2848	1,424	100	—	—
Селит	1659	16,8	12,8	—	—	—	—	—	—	2818	1,424	100	—	—
Амударьское	1695	125	8,0	17,0	8,9	8,5	2,8	19,2	520	1429	1,371	78,0	20,0	2,0
Аришское	2025	22,1*	6	14,8	7,3	7,9	5,8	3,1	87,4	11799	10,719	91,2	7,8	1,0
Шахдони	2240	1,9	6	—	—	—	—	—	—	6765	4,416	83,7	16,3	—
Геракун	2250	3,6	1,8	22,1	6,4	5,5	5,8	2,3	41,5	7372	13,511	79,5	16,8	3,7
Таллахонюр	2250	3,5	4	22,4	6,9	6,2	5,0	2,2	45,3	2648	3,639	54,7	41,0	1,3

первичной продукции указывает на принадлежность этих водохранилищ по классификации Винберга [3] к водоемам первично- или вторично-олиготрофного типа. Кроме того, необходимо отметить, что значительные колебания уровня воды в водохранилищах в течение года препятствуют формированию биопленозов и развитию бентических форм растительных и животных организмов в литоральной зоне водохранилища. Все это сильно снижает общую биологическую продуктивность водохранилищ и ограничивает возможности их рыбохозяйственного использования.

Севанская гидробиологическая станция
АН АрмССР

Поступило 29.VII 1965 г.

Մ. Խ. ՀԱՄԲԱՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԶՐԱՄՐԱՐՆԵՐԻ ԶԻՆՐՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՓԻՅՈՒՆԱԿԱՆՐԸ ԵՎ ՄԻԿՐՈՋԼՈՐԱՆ

Ա. Վ. Փ Ո Փ Ո Վ

Հոգվածում շարադրված են Հայկական ՍՍՀ-ի մի քանի խոշոր ջրամբարների ջրային շերտի ջերմաստիճանի pH-ի, թթվածնի, օրգանական նյութերի պարունակության և ազոտի բաղադրության ամառվա ընթացքում կատարված հետազոտությունների արդյունքները:

Հոգվածում շոշափվում են նաև ջրամբարների ջրային շերտում միկրոօրգանիզմների բնդհանուր բանակի, նրանց բիոմասսայի, ֆոտոսինթեզի և դեպրոնկցիոն պրոցեսների ինտենսիվության հետ կապված փարցերը:

Կատարված հետազոտությունների հիման վրա հեղինակը բննարկում է ջրամբարների բիոլոգիական արտադրողականությունը և ձկնատնտեսության համար նրանց օգտագործման խնդիրները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексин О. А. Общая гидрохимия. Гидрометиздат, 1948.
2. Армянпросельхоз. Отчет по паспортизации озер, водохранилищ и прудов АрмССР. Госуд. проектный ин-т. Госстрой, 1963.
3. Винберг Г. Г. Первичная продукция водоемов, 1960.
4. Гамбарян М. Е. Тр. Севан. гидробиол. ст., т. XV, 1957.
5. Державин А. Н. Тр. Севан. гидробиол. ст., т. VI, 1940.
6. Мешкова Т. М. Тр. Севан. гидробиол. ст., т. XIV, 1955.
7. Мешкова Т. М. Зоолог. журн., т. XXXIX, 11, 1960.
8. Маркосян А. Г. и Чикова В. М. Тр. Севан. гидробиол. ст., т. XIV, 1955.
9. Сорокин Ю. И. Журнал микробиол., т. 27, вып. 5, 1958.
10. Шаронов Н. В. Тр. Севан. гидробиол. ст., т. XIV, 1955.
11. Siemann-Nielsen E. J. Conseil. perman. internat. explorat. mer. 18, 1952.

В. Ф. ЗАЙЦЕВ, А. Е. ТЕРТЕРЯН

VILLA VENTRUOSA Lw. (DIPTERA, BOMBYLIIDAE)
 ПАРАЗИТ ЛИЧИНОК И КУКОЛОК СЛЕПНЕЙ
 (DIPTERA, TABANIDAE) В АРМЯНСКОЙ ССР

Паразиты и враги слепней изучены еще слабо. Довольно обычными паразитами слепней являются виды из родов *Telepatus* и *Trichogramma* (Hymenoptera), заражающие их яйца [2, 3]. В литературе известны паразиты личинок и куколок слепней. Чунис [4] указывает на довольно редко встречающегося паразита из перепончатокрылых — *Trichoglena complanatus*. В личинках слепней обнаруживаются также паразитические нематоды из семейства *Mermithidae*.

Серьезными врагами взрослых слепней являются стрекозы, мухи-ктыри и др. По данным Шевченко [5] в некоторых горных биотопах Казахстана крупные стрекозы (*Aeshna ajfinis* Lind., *A. coluberculus* H.) способны заметно подавлять массовый лет слепней. В горах Таласского Алатау наиболее активно преследуют слепней мухи-ктыри (*Asilidae*). В Казахстане слепни становятся добычей и других животных: из беспозвоночных их поедают хищные кузнечики, уховертки, осы-бембецксы, пауки; из насекомоядных птиц ласточки (*Riparia riparia* L.), розовые скворцы, воробьи, горные завирушки (*Prunella fulvescens* Sev.) и др.

Одному из авторов настоящей статьи удалось выявить в Армянской ССР паразитирующую в личинках слепней муху-жужжало из семейства *Bombyliidae*, о которой ранее было сделано отдельное сообщение [6]. Муха принадлежала роду *Villa*, но видовое название тогда не было установлено. Сейчас выяснено видовое название паразита — *Villa ventruosa* Lw. Надо отметить, что мухи рода *Villa* паразитируют на многих видах насекомых. Они являются паразитами бабочек (родов *Agrotis*, *Mamestra* и др.) и некоторых жуков из семейства *Tenebrionidae*. Зайцев [1] в своей работе о паразитах зерновой совки (*Hadena sordidum* Bkh.) дал описание трех видов мух из рода *Villa*, выведенных из куколок этой совки.

В настоящей статье дается описание *Villa ventruosa* Lw. с указанием изменчивости некоторых таксономических признаков, выявленных при изучении особей из Армянской ССР, впервые описываются генитальный аппарат самца и куколка паразита, а также сообщается ряд дополнительных данных, относящихся к биологии паразита.

Villa ventruosa Lw. Самец: Длина тела 8,5–9 мм. Длина крыла — 7–8 мм. Тело черное. Голова черная, волоски на лбу черные, на лице — желтые. Чешуйки на голове желтые. Воротничок желтый. На груди волоски и чешуйки желтые, по бокам среднеспинки белые. Среди белых волосков на среднеспинке всегда имеется небольшая примесь коротких

черных волосков. Щетинки на груди и шитке желтые. Ноги черные, с желтыми волосками и чешуйками. Крылья прозрачные. Зеркальце и основание кисты с желтыми чешуйками. Жужжальца желтые, весь волосков перед ними и плумула желтые. Все волоски на брюшке желтые, черные имеются лишь на заднем крае последних тергитов брюшка. На переднем крае всех тергитов имеются перерезы из желтых чешуек, на III тергите эта перерезь немного уже, чем на других.

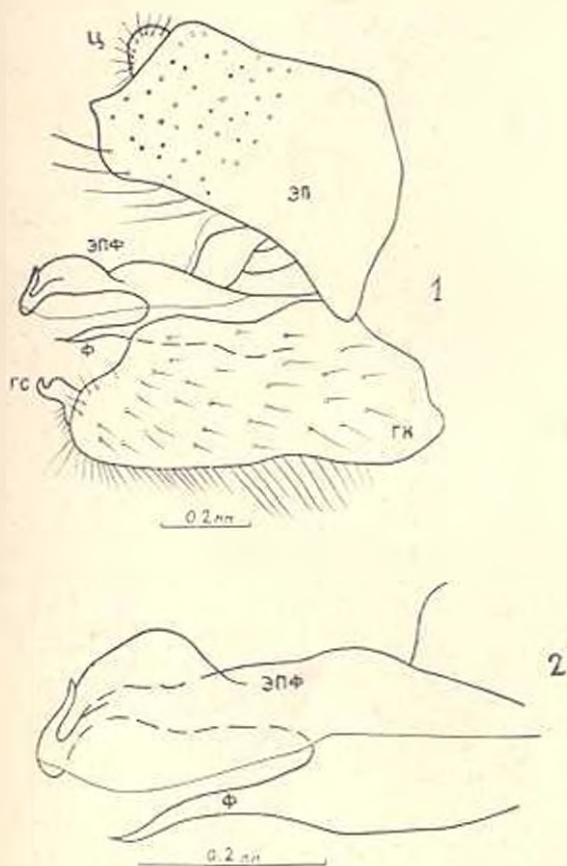


Рис. 1. Гениталии самца *V. vedruiosa*: 1 — гипопигий латерально; 2 — фаллосомы латерально (и — серки, эп — эпандрий, эпф — эпифаллус, ф — фаллус, гс — гоностили, гк — гоноксиды).

На заднем крае эпандрия имеется заметный выступ (рис. 1). Эпифаллус на конце дорзальной стороны с округлым, крупным вздутием. Латеральные лопасти образуют сильнозагнутый, притупленный на конце зубец. Фаллус немного длиннее половины эпифаллуса. Гоностили на половину погружены в гоноксиды.

Самка походит на самца.

Куколка. Длина тела 13—16 мм (рис. 2). Верхние антеннальные шипы вытянутые, острые, вершина их резко сдвинута латерально, расстояние между шипами в 1,5—2 раза больше ширины шипа. Лицевая

поверхность верхних антеннальных шипов неровная, с небольшим, округлым, слегка изогнутым продольным гребнем и рядом поперечных морщинок и валиков. Нижние антеннальные шипы крупные, в виде трехгранных пирамид. Вверху лобной полоски вместе пара заметных, изолированных, округлых бугорков. Ниже них лобная полоска покрыта рядом продольных ребрышек. Лицевые шипы небольшие, конические.

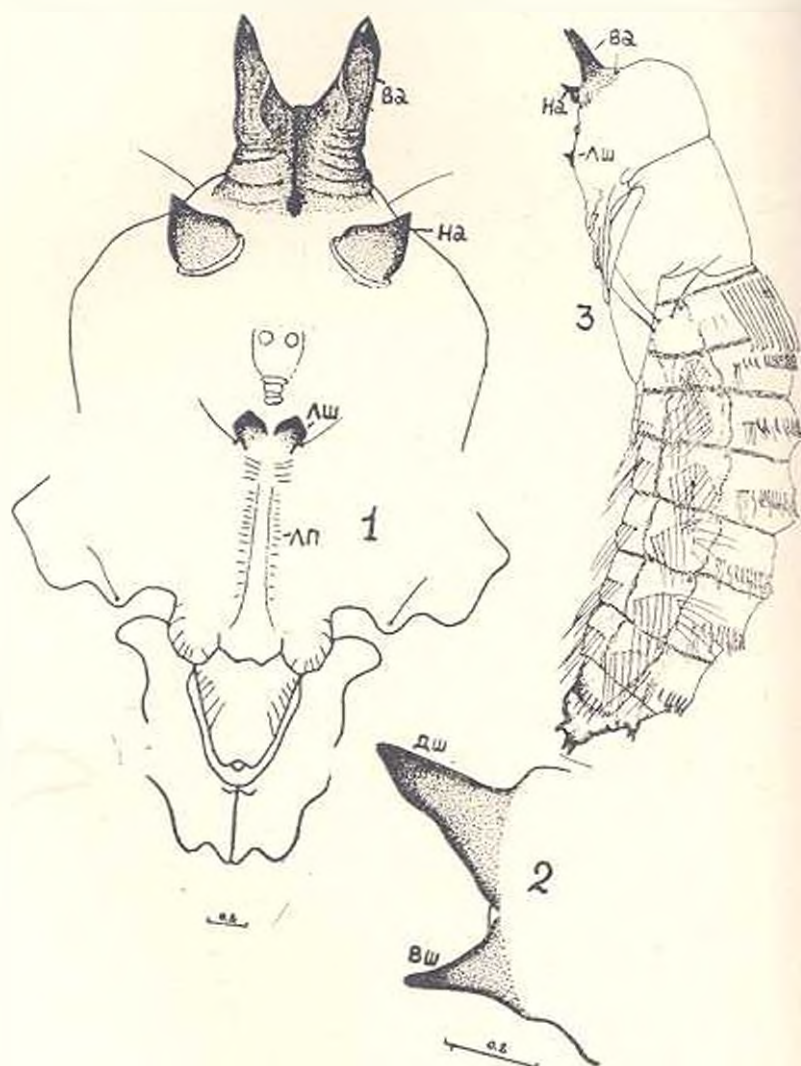


Рис. 2. Куколка *V. ventuosa* 1 — лицевая маска (ба — верхние антеннальные шипы, на — нижние антеннальные шипы, ла — лицевые шипы, лп — лобная полоска); 2 — кремастер (дш — дорзальный шип, вш — вентральный шип); 3 — изображение куколки *V. ventuosa* сбоку.

не соприкасающиеся. Чехол верхней губы короче чехла мандибул; нижний край его с парой округлых выступов. Чехол мандибул без бугорков, лишь с небольшими морщинками. Чехол гипофаринкса намного длиннее чехла мандибул. Медиальный выступ нижнего края чехлов тазиков 1 по-

ры ног тупой. Вершинна крыловых чехлов разделена промежутком, почти равным ширине члеников лапок. I-ый тергит брюшка с 4—8 шипиками, II-ой с 12—32, IV—12—31, VII—9—19 шипиками. Дорзальная часть VIII сегмента с 5—6 шипиками (3+2, 3+3). Кремастер только из двух шипов, крупного дорзального и более мелкого вентрального; медиальный шип не развит.

Распространение: Кавказ, Южная Европа.

Изменчивость. Среди выведенных экземпляров взрослых имеются и мелкие формы, у которых длина тела 7 мм (соответственно и куколки их мелкие—10—12 мм), и более крупные с длиной тела 11—12 мм. У взрослых варьирует также ширина перевязей на тергитах (рис. 3, 2). Изменяется также количество шипиков на тергитах брюшка у куколки (табл. 1).

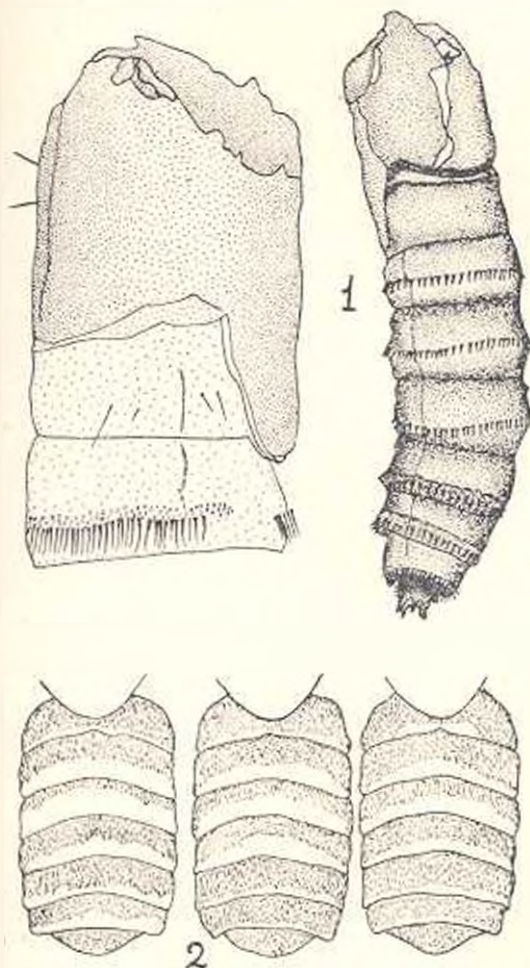


Рис. 3. Куколка слепня и брюшко *V. ventriosa*: 1 — участок разрыва головной маски куколки слепня, через который выходит муха-паразит; 2 — ширина перевязей на тергитах брюшка у мух.

Таблица 1

Количество шипиков на тергитах брюшка у куколки

Длина тела (в см)	Пол куколки	Количество шипиков на тергитах				Количество шипов на VIII сегменте
		I	II	IV	VII	
1,6	♂, ♀, ЮЮЮ, ЮЮЮЮЮ	8	29	30	19	6 (3+3)
1,5		6	26	24	12	5 (3+2)
1,5		4	22	21	11	6 (3+3)
1,4		5	25	20	10	5 (2+3)
1,4		8	32	31	14	6 (3+3)
1,3		4	17	17	10	5 (3+2)
1,2		5	11	11	9	5 (3+2)
1,1		8	20	18	11	5 (3+2)
1,0		5	12	12	9	4 (2+2)

Паразитирование *V. ventruosa* отмечено нами в следующих районах республики: Абовянском (окрестности с.с. Раздан, Гохт, Гарин), Вединском (Хосеровский лес), Апаранском (окрестности с. Артаван), Иджеванском (окрестности с. Головино, г. Дилижан), Ноемберянском (окрестности с. Ноемберян). Ареал мухи прерывистый. Реже отмечается в предгорьях долины Аракса, и зоне редколесья, чаще паразит встречается в биотопах горно-степной и горно-лесной зон. Вертикальное распространение мухи на высотах от 1100 до 2000 м над уровнем моря.

V. ventruosa была выведена из 8 видов сленней: *Tabanus cordiger* Mg., *T. unifasciatus* Lw., *T. bromius* L., *T. sordes* Bog. et Sam., *T. spectabilis* Lw., *T. bovinus* Lw., *T. autumnalis* L., *Chrysozona hispanica* Szil. Паразиты преимущественно встречаются в популяциях личинок сленней, обитающих в крупных текучих водоемах (река Агетев, речка Головинка и др.). Судя по многочисленным сборам, паразит часто встречается у личинок, живущих в открытых стациях. Процент поражения личинок относительно высок в микробиотопах с илесто-глинистым грунтом с запахом сероводорода. В некоторых биотопах заражение достигало 15—20%. Из видов сленней наиболее заметно были заражены мухой *T. bromius*, *T. cordiger*. Нередко в одной точке биотопа были заражены два вида сленней. Мухи паразита появляются в природе в августе, и в это же время они заражают личинок сленней. Паразит заражает личинок старшего возраста и перезимовывает вместе с ними. Паразитированные личинки развиваются и окукливаются в те же сроки, что и непаразитированные. Личинка паразита съедает внутреннее содержимое куколки сленней и окукливается внутри последней в июле-августе. Указание на то, что личинка паразита окукливается вне экзuvia куколки сленней, ошибочно [6]. Свежая куколка паразита имеет желтовато-белую окраску, через 2—4 часа она становится бурой. Куколка паразита вначале бывает очень подвижной, при помощи своих мощных антеннальных шипов она разрывает оболочку экзuvia куколки сленней в области головы. Куколка паразита иногда через разорванное отвер-

ение выходит из экзuvia слепни или остается в нем (рис. 3,1). Время вылета взрослой мухи из куколки нами не установлено, но однажды выход имаго был отмечен к 18 ч. Продолжительность развития куколки паразита равна 27—33 дням. Таким образом, *V. ventruosa* является позднелетним видом, и в год развивается одно поколение.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 18.V 1966 г.

Վ. Ն. ՋԻՅԱՆԻ, Ն. Խ. ՏԵՐՏԻՍՅԱՆ

VILLA VENTRUOSA Lw. (DIPTERA, BOMBYLIIDAE) ՈՐՊԵՍ
ՊՈՌՈՒՐՆԵՐԻ (DIPTERA, TABANIDAE) ԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԵՎ, ՀԱՐՍՆՅԱԿՆԵՐԻ
ՊԱՐԱԶԻՏ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՈՂՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Քոռուկների զարգացման նախահասուն փուլերի պարազիտները հիմնականում թաղանթաթևավորների կարգից են։ Սույն հոդվածի հեղինակներից մեկին (Ն. Ե. Տերտիսյան) հաջողվել է Հայկական ՍՍՀ-ում հայտնաբերել քոռուկների թրթուրների մոտ պարազիտող ձանձ, որը պատկանում է Bombyliidae ընտանիքի *Villa* սեռին, որի մասին նախօրոք արված է տառնձին հաղորդում [6]։ Ներկայումս արդեն հայտնի է պարազիտի տեսակային անունը—*Villa ventruosa* Lw.։ Ներկա հոդվածում արվում է այդ տեսակի նկարագրությունը, ինչպես նաև նրա բիոլոգիայի վերաբերյալ մի շարք լրացուցիչ տվյալներ։ *V. ventruosa*-ն հանդիպում է Արմավյանի, Վեդու, Թայարանի, Իլեանի և Նոյեմբերյանի շրջաններում։

Պարազիտն ստացված է 8 տեսակի քոռուկներից։ Որոշ բիոտոպներում քոռուկների վարակվածությունը պարազիտով հասնում է 15—20%-ի։ Պարազիտը թռչում է օդոստոսին և հինց այդ ժամանակ էլ նա վարակում է քոռուկների թրթուրներին։ Վերջիններս ձմեռում են պարազիտի թրթուրների հետ միասին։ Հուլիսին-օգոստոսին պարազիտի թրթուրները հարսնյակավորվում են քոռուկի հարսնյակի մեջ։ Պարազիտի հարսնյակի զարգացման տևողությունը 27—33 օր է։ *V. ventruosa*-ն հանդիսանում է ուշ ամառային տեսակ և արվա բնթաղրում տալիս է մեկ սերունդ։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Зайцев В. Ф. Вестн. сельск. науки, Мин. с/х Казахской ССР, 7, 1961.
2. Никольская М. И. Докл. АН СССР, т. 62, 5, 1948.
3. Олсуфьев Н. Г. Тр. КазФАН СССР, вып. 2, Изд-во АН СССР, 1937.
4. Чупане Т. С. Тр. института зоологии АН УССР, 1947.
5. Шевченко В. В. Слепни Казахстана. Изд-во АН Казахск. ССР, 1961.
6. Terterjan A. E. XI. Internationaler Kongress für Entomologie. Band 1, 1960.

Т. Г. ЦАТУРЯН

О НЕОБХОДИМОСТИ ШИРОКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БОТАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В БИОНИКЕ

Бионика, зародившаяся на базе двух отраслей знания—биологии и техники, в настоящее время находится в стадии становления и характеризуется интенсивным накоплением фактического материала. Главной задачей бионики является изучение принципов работы биологических устройств, их рациональное копирование и создание соответствующих моделей для применения в различных отраслях практической деятельности человека. Основными источниками информации для бионики являются такие отрасли биологии, как физиология, биофизика, морфология, генетика, цитология и т. д.

Еще с давних пор люди, приглядываясь к окружающей среде, пытались подражать и копировать природные устройства. Многие уже заимствованы человеком. Однако в настоящее время благодаря бурному развитию многих отраслей знания перед нами раскрыты более широкие горизонты для проникновения в тайны природы.

В процессе длительной эволюции у живых организмов образовывались всевозможные приспособительные особенности, благодаря которым они приобрели способность удавливать тончайшие изменения в окружающей среде и быстро реагировать на них соответствующей ответной реакцией. Это свойство обусловлено наличием у них особых систем и механизмов, которые при весьма малых габаритах характеризуются значительной мощностью.

Несмотря на то, что такие классические науки, как ботаника и зоология имеют большую давность, тем не менее, они еще далеки от полного раскрытия строения и механизма работы биологических объектов.

Глубокое познание принципов строения и механизма действия приспособительных устройств живых организмов может оказаться весьма полезным при создании различных космических конструкций, тончайших медицинских приборов и т. д.

В настоящее время бионические исследования ведутся главным образом в области животных организмов и человека. Растительные же организмы в основном остаются вне поля зрения биоников. Между тем как в процессе эволюции у растений, так же как и у животных, появились всевозможные приспособительные устройства, аналогичные различным механизмам — автоматам, полуавтоматам, рычагам, реле, которые вполне возможно заимствовать при создании различных технических устройств. Растения обладают также всевозможными свойствами саморегуляции, познание сущности которых, несомненно, может быть весьма полезным.

Довольно оригинальные устройства, аналогичные простым механизмам, можно видеть и в цветках растений. Возьмем к примеру цветок шалфея. Тычинки его устроены по типу неравноплечего рычага, который «срабатывает» после того, как насекомое «приземляется на посадочную площадку» (расширенная нижняя губа венчика). Не менее интересно устройство и у цветков крушанеллы (*Crucianella*), где имеется целый комплекс простых механизмов, благодаря срабатыванию которых, насекомое, садящееся на цветок, обильно осыпается пылью. Главным действующим механизмом тут является спирально закрученный столбик, обладающий автоматическим движением.

Проследив за полетом семян и плодов растений, нетрудно убедиться в наличии у них целого ряда довольно сложных приспособительных устройств. Чаще всего встречаются летающие в воздухе семечки одуванчика. Над каждой из них находится пучок перистых волосков (хохолки), играющий роль купола парашюта. Устройство и размеры семечек рассчитаны так, что при полете они всегда находятся в отвесном положении, что, по-видимому, связано с соответствующей центровкой центра тяжести. Тут, безусловно, имеется также и определенная корреляция между весом семечки и поверхностью хохолка. Сейчас разрабатывается новая модель парашюта, воронковидный купол которого по своей конструкции напоминает строение хохолка семечки одуванчика.

Плодики ковыля имеют другое устройство для полетов. У них имеется целый агрегат приспособительных деталей, таких, как своеобразный «гигрометр», летальное приспособление, «впитовая нарезка», части для заякоривания и т. д.

Не менее оригинальные устройства имеются и у цветков таких водных растений, как например: валлиснерия (*Vallisneria*), кувшинка (*Nymphaea*) и др. Их цветоножки, обладая свойством периодически укорачиваться, подтягивают за собой цветки под воду, когда в этом есть необходимость.

Существует множество весьма остроумных и оригинальных приспособлений для автоматического разбрасывания семян и плодов. Такими приспособлениями обладают плоды недотроги (*Impatiens*), зубяники (*Pentagium*), сердечника (*Cardamine*), кислички (*Oxalis*), бешеного огурца (*Echium*) и др.

Причиной автоматического движения стенок плода, в одних случаях, является тургор клеток или набухание клеточных оболочек и, обусловленное этим, сильное напряжение особого слоя ткани околоплодника. В других же случаях, подобное движение является результатом чрезмерного высыхания и последующего укорочения ткани перикарпа, что влечет за собой разрыв стенок плода. Семена кувшинки обычно образуются на дне водоема. Они бывают окружены сочной мякотью (ариллусом), в ткани которой накапливается воздух. Благодаря такому «поплавку», семена с легкостью всплывают на поверхность воды и разносятся водными течениями, и когда ариллус сгнивает, собственно семя снова погружается на дно водоема. Весьма вероятно, что, сконструировав по-

подобное устройство, ученые получают возможность более детального изучения недр водоемов.

Интересные приспособительные устройства (элатеры) имеются у спор хвоща, спорангиев папоротников (кольцо), обладающих автоматическим движением. К числу подобных приспособлений можно отнести и верхнюю часть оболочки сумки дискомицетов, которая к моменту созревания спор обособляется в виде автоматически вскрывающейся крышечки.

Аналогию между внутренним строением растений и железобетонными сооружениями приводит А. Ф. Раздорский. Согласно его теории, бетоном (основной массой) у растений являются тонкостенные ткани, а каркасом — тяжи механической ткани. Здесь наблюдается и закореняние, которое осуществляется сращением частей каркаса в узлах стеблей, местах разветвлений стебля и т. д. Наконец, стебли представителей семейства губоцветных, как например, шалфей лекарственный, глухая крапива и т. д. построены по принципу двутавровых балок, где прекрасно выражены как полки, так и выполения.

Благодаря способности к растяжению, некоторые наземные органы растений работают в основном по принципу соответствующих деталей технических конструкций. Так, например, листья растений при порывах ветра и ударах капель дождя или градинок действуют аналогично пружинам изгиба. Сюда можно отнести также изгиб цветоножек при посадке насекомых на цветки и, еще такие явления, как изгибание и последующее выпрямление деревьев.

В XVIII и XIX веках некоторые ученые (Швендерси, Грю, Гук) высказывали мысль, что растительные конструкции построены с гораздо меньшей затратой строительного материала и часто более совершенны, чем сооружения техники. Преимущества биологических систем состоят в их экономичности, прочности и миниатюрности.

Однако архитектонику растительных организмов нельзя отождествлять с техническими сооружениями. Они сходны только внешне. Нельзя забывать о длительности становления особенностей растений, которые являются чисто приспособительными устройствами, появившимися в процессе филогенеза.

Раздражимость, как свойство всего живого, присуща и растительным организмам, которые способны реагировать на незначительные воздействия. Ответная же реакция растений на полученную информацию часто проявляется в виде всевозможных движений.

Движением растений занимались издавна, но в основном ученых интересовали ориентировочные движения, т. е. всякого рода тропизмы, настиги и т. д. Сравнительно меньше внимания уделялось автономным, локомоторным движениям, которыми обладают некоторые низшие растения и их зооспоры, как, например, водоросль *Volvox* и др.

Прекрасным примером восприятия и передачи раздражимости растений являются листья стыдливой мимозы. Интересно, что эфир, на

ходящийся вблизи мимозы, «усыпляет» ее, и листочки мимозы некоторое время не реагируют на раздражения.

Раздражимостью обладают также усики и ростки вьющихся растений (фасоль, виноград, плющ), тычинки барбариса, плоды кислички, герани и т. д.

На листьях насекомоядных растений имеются железки, которые обладают интересным свойством. Достаточно слегка коснуться одной из них, как соседние железки, получив импульс, с удивительной быстротой, приходят в движение (по направлению к середине листа), подтягивая за собой края пластинки до полного их смыкания над «жертвой». Наблюдается нечто похожее на передачу раздражения от клетки к клетке.

Возбуждение и сигналы управления передаются, по-видимому, в основном биотоками и гормонами и, по всей вероятности, через основную ткань — паренхиму. Сущность передачи раздражения и, вообще, движение растений, в одном случае, зависит от изменения атмосферного или гидростатического давления, в других — от колебаний температуры, интенсивности света и т. д. Возможно также, что она связана и с ответной реакцией на магнетизм, под непрерывным действием которого находятся все живые организмы.

В Советском Союзе были проведены опыты с целью выяснения влияния магнетизма на интенсивность прорастания семян. Оказалось, что семена, ориентированные к южному магнитному полюсу, прорастали интенсивнее семян, ориентированных к северному магнитному полюсу, причем проростки последних изгибались к югу.

Движения растений хорошо выражены у листьев растений — компаса (*Lactuca*), а также всевозможных комнатных растений, листья которых всегда ориентированы к свету.

Существуют растения, как например, попоутки, ипомея, мальва и др., которые весьма чувствительны к малейшим изменениям атмосферного давления. Задолго до появления дождя лепестки их цветков смыкаются. В цветках же жимолости и желтой акации перед дождем выделяется больше нектара, чем в обычное время. Смыкание лепестков кукушки и белого ряда других растений является результатом ответной реакции на изменение температуры и влажности воздуха.

Как известно, корзинки подсолнечника, а также цветки белой кукушки обладают свойством поворачиваться вслед за движением солнца. Здесь имеется автоматическая «следающая система», познание принципа работы которой может быть весьма полезным при создании всевозможных микротехнических и других устройств.

В настоящее время ряд ученых работает над созданием специальных «следающих» систем, которые после получения соответствующей информации от растений и последующей ее переработки, срабатывают в определенном направлении. На этом основании созданы особые аппараты, посредством которых производится автоматическая поливка растений, регулируется газообмен, температура и т. д.

Создание упомянутых «следающих» систем базируется на особенностях растительных организмов поддерживать на определенном уровне некоторые параметры организма, как например влажности, ритмичность определенных процессов, что как показал опыт, вполне возможно фиксировать при помощи особых датчиков.

В центре внимания ученых сейчас стоит вопрос об использовании способности некоторых морских водорослей, которые могут аккумулировать из воды такие редкие вещества, как магний, титан и т. д.

В последнее время широко развернулись работы над проблемой использования солнечной энергии на основе фотосинтеза. С завершением этой задачи полностью разрешилась бы энергетическая проблема на земле.

Все изложенное приводит к мысли, что ботаники должны широко включиться в новое, интенсивно развивающееся направление в биологии и тем самым внести свой большой вклад в бионику. И тогда, возможно, настанет время, когда из общей бионики отпочкуется новый раздел, который назовется **фитобионикой**.

Кафедра ботаники биологического факультета
Ереванского государственного университета

Поступило 27.11.1966 г.

Ի. Պ. ԽԱՏՈՒՐՅԱՆ

ՌԻՈՆԻԿԱՅԻՆ ԲԻՈՍԱՏԱՆԱԿԱՆ ՕՐԶԱՆԿՆԵՐԻ ԼԱՅՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԱՆՀՐԱԺԵՏՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Գիտության այն նոր հյուղը, որն անվանվում է բիոնիկա, առաջացել է երկու տարրեր գիտությունների՝ կենսաբանության ու տեխնիկայի զարգացման հիմքերի վրա և ներկայումս դանիում է ձևավորման ու փաստացի նյութերի հավաքագրման շրջանում:

Բիոնիկայի էության հիմքում ընկած է կենդանական ու բուսական օրգանիզմների շարահարմուկ կառուցվածքը, ինչպես և նրանց զործունեության մեխանիզմի ուսումնասիրությունը:

Գրականության տվյալներից դժվար չէ համոզվել, որ բուսաբանական օրինիկտները առաջիմ բիոնիկայի ահադաշտից ենու են: Մինչպես, ինչպես կենդանական, այնպես էլ բուսական աշխարհում էվոլյուցիայի ընթացքում առաջացել են տարրեր մեխանիզմների՝ ավտոմատների, կիսաավտոմատների, սերմերի, համանման բաղադրարարի հարմարանքներ, որոնց հնարավոր է փոխ առնել կոսմիկական տարրեր հորինվածքների, բժշկական նուրբ սարքերի և այլ տիպի տեխնիկական կառուցվածքների ստեղծման դործում: Մասնավորապես առանձնահատուկ նշանակություն կարող են ունենալ բույսերի հարաարակերությունը (արխիտեկոնիկա), շարժման ունակությունը, գրգռողականությունը և նրանց բաղադրարարի հատկությունները:

Շարադրվածը հանգեցնում է այն մտքին, որ բուսականները պետք է ներդրվեն կենսաբանության այդ նոր ուղղության մեջ՝ ներդրելու համար իրենց մեծ ազանդը բխնակալում:

Նվազապես, հնարավոր է, որ կգտ այն ժամանակը, երբ ընդհանուր բնական կապից կրողը ձի նոր բաժին, որը կանվանվի ֆիտոբոտանիկա:

Լ Ի Տ Ե Ր Ա Տ Ր Ա

1. Բոս Դ. Չ. Նախնիքները և ընդհանրությունը բուսականության, Մ., Իճ. Ուսուց., 1962.
2. Կրիշնան, Բուսական Մ., Գոսէնթոնզատ, 1952.
3. Լեբեդև Ե. Ս. և Զեֆել Բ. Վ. Վոպրոսի սոյրեմեննոյ արխիտեկտուրի, Մ., 1962.
4. Միխայլով Բ. Ն. Րեգուլիւրովանիւ և Բիոլոգիա, Իճ. Զնանիւ, Մ., 1966.
5. Մոդելիւրովանիւ և Բիոլոգիա, Փերեւոդ ս անգլիյսկոյ, Մ., Իճ. 1963.
6. Փրոխորով Բ. Ն. Չոյ տակոյ Բիոնիկա, Մ., Իճ. Զնանիւ, 1966.
7. Րազլորսկի Բ. Փ. Անատոմիա բուսական, Մ., 1949.
8. Տամվելյան Կ. Վ. Փաթենտի նսեկոմյան, Մ., Իճ. Զնանիւ, 1966.
9. Փաբր Զ. Ա. Զիւնի նսեկոմյան, Մ., Սոսիալիզմ, 1963.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. М. БАРСЕГЯН

НОВАЯ ДЛЯ ФЛОРЫ КАВКАЗА СОЛЯНКА
SALSOLA COLINA PALL.

Проводившееся автором за последние годы геоботаническое изучение солянковых и солончаковых пустынь Армении дало возможность обнаружить много новых и редких растений. Часть этих материалов уже опубликована*. В данной заметке приводится еще одно новое для флоры Кавказа полупустынное растение — солянка холмовая (*Salsola colina* Pall.) Нахождение солянки в Армении имеет большое ботанико-географическое значение.

Salsola collina Pall. принадлежит к числу аборигенных растений Европейской части СССР [1, 2, 3, 4]. Его специфические биологические особенности — нетребовательность к условиям произрастания и обильная семенная продукция позволили за последние столетия широко распространиться в степных и лесостепных районах Союза (за исключением Кавказа и Крыма), а именно в западной и восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в Средней Азии. Он весьма характерный для более северных областей СССР, однако мы собрали вблизи Ереванского ботанического сада АН АрмССР, на правом берегу реки Гедар, в зоне полупустыни. В указанном местообитании солянка холмовая произрастает совместно с *Artemisia fragrans* Willd., *Noaea minuta* Bolss. et Bal., *N. mucronata* (Forsk.) Asch., *Ziziphora tenuior* L., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Ceratocephalus arenarius* L., *Salsola pestifer* A. Nels. и др.

Незначительность распространения в обширной полупустынной зоне, при большой потенциальной способности растений к расселению, дает основание предположить, что оно занесено в Армению недавно и делает первые шаги к завоеванию новых территорий в южном Закавказье.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 14 V 1966 г.

* А. М. Барсегян, Материалы к солянковой и солончаковой флоре Армении. «Биол. журнал Армении», т. XIX, № 8, 1966.

Ա Մ ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

ՆՈՐ ՕՇԱՆ (SALSOLA COLLINA PALL.) ԱՆԳՐԵՈՎԿԱՍԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՀԱՄԱՐ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Հողվածում բերված են տվյալներ Անդրկովկասի ֆլորայի համար միանգամայն նոր մի բույսի՝ օշանի (*Salsola Collina* Pall.) հայտնաբերման և աշխարհագրական տարածման մասին: Բլրակային օշանը (*S. Collina* Pall.) հայտնաբերվել է Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի բուսաբանական այգու մոտակայքում գտնվող Գետառ գետի աջ ափի օշինդրային կիսաանապատներից: Ենթադրվում է, որ միության հյուսիսային շրջաններին բնորոշ այս տեսակը Անդրկովկաս է թափանցել վերջին երկու-երեք տարիների ընթացքում: Այդ մասին է վկայում վերջինիս արագ սերմակալելու և տարածվելու պոտենցիալ մեծ հնարավորությունը և օշինդրային կիսաանապատում նրա ոչ մեծ արեալի առկայությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Маевский П. Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР, 7-ое изд., 1940.
2. Талкеш В. И. Определитель высших растений Европейской части СССР, 1940.
3. Флора СССР, т. VI, М.—Л., 1936.
4. Ledebour E. Flora rossica. Stuttgartae, vol. III, 1846.

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

60-ЛЕТИЕ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА АН АрмССР
проф. А. К. ПАНОСЯНА

Недавно научная общественность Еревана с большой теплотой отметила юбилей члена-корреспондента Академии наук Армянской ССР профессора Арутюна Карповича (Карпетовича) Паносяна — 60-летие со дня рождения и 40-летие его научной и педагогической деятельности.

А. К. Паносян родился в 1906 г. в Турции. Тяжелое детство и трудная полная лишений юность выпали на долю Арутюна Карповича. Еще не достигнув десятилетнего возраста, мальчик остался круглой сиротой, ибо в 1915 г. во время резни от турецкого ятагана погибли его родители



и все близкие родственники, а сам он чудом остался в живых. Бездомно го мальчика «усыновил» турецкий жандарм, но на деле Арутюн работал на его семью батраком, терпел побои, лишения и издевательства. Не в силах более вынести этого мальчик сбежал, несколько лет скитался по городам и селам Турции, в 1919 г. попал в американский приют для сирот. Несладко жилось и там, и юноша уходит оттуда и стремится попасть в Стамбул, чтобы постараться где-нибудь продолжать учиться. Но это ему не удается, и после долгих мытарств он попадает в город Татум, где в то время собралось много армянских беженцев.

В апреле 1920 г. юноше удается с группой таких же как он бездомных людей наконец перебраться в Армению. Здесь его помещают в приют — сначала в Эчмиадзине, потом в Ленинакане, где он одновременно работает в аптеке помощником провизора и учится в Индустриальном техникуме, который заканчивает в 1924 г. Имея стремление продолжать образование, А. К. Паносян в том же году поехал в Ереван и поступил на сельскохозяйственный факультет Ереванского государственного университета. Пришлось тогда же поступить на работу, в чем помог ему Ереванский горком комсомола.

Еще будучи на втором курсе и слушая лекции крупного ученого и замечательного педагога проф. П. Б. Калантаряна, Арутюн Карпович решил посвятить свою жизнь исследованиям в области микробиологии и агрохимии. С апреля 1926 г. при содействии П. Б. Калантаряна А. Паносян начал посещать соответствующий отдел Центральной объединенной лаборатории Наркомзема Армении и под руководством любимого профессора приступил к научной работе. Продолжая учебу, на последних курсах А. К. Паносян участвовал также в гидромелиоративных научных исследованиях, организованных в то время органами водного хозяйства, в частности, по вопросам искусственного дождевания и по режимам полива хлопчатника.

По окончании университета, А. К. Паносян в числе 7—8 других молодых людей поступил в впервые открытую в Армении аспирантуру под научным руководством П. Б. Калантаряна; предметом его исследований была микробиологическая характеристика различных почв Армении, а темой диссертационной работы «Окисление серы и сернистого колчедана в засоленных и не засоленных почвах Армении и биология обитающих в солончаковых почвах сульфификсирующих серных бактерий». На эту же тему им в Ленинграде в Институте сельскохозяйственной микробиологии была защищена диссертация и получена ученая степень кандидата биологических наук.

Попутно с прохождением аспирантуры А. К. Паносян с 1928 до 1936 г. работал ассистентом по микробиологии на сельскохозяйственном факультете университета, позже реорганизовавшемся в самостоятельный Сельскохозяйственный институт. В последние годы аспирантуры он работал также на Станции удобрений Армянской ССР старшим научным сотрудником, в результате чего им было опубликовано несколько статей по биологическим особенностям различных типов почв Армении. Диссертация А. К. Паносяна получила высокую оценку и всесоюзную премию на конкурсе работ молодых ученых, посвященном 20-летию комсомола в 1937 г. и была опубликована отдельной монографией. В том же году А. К. Паносяну было присвоено звание доцента и он продолжил свою преподавательскую работу в АрмСХИ уже в качестве доцента кафедры физиологии растений и микробиологии до 1946 г.

Мечтой проф. П. Б. Калантаряна было всемерно развить микробиологическую науку в Армении, но, к сожалению, он этого сделать не успел, став жертвой культа личности. Ту же задачу поставил перед собой

один из его любимых учеников А. К. Паносян. Именно поэтому он приложил большие усилия к тому, чтобы в 1939 г. при Биологическом институте Армянского филиала Академии наук СССР по решению президиума последней организовалась микробиологическая группа, руководство работами которой А. К. Паносян взял на себя. Фактически эта группа была первым научным учреждением по микробиологии в Армении.

Плодотворная научная работа А. К. Паносяна временно прервалась, ибо он был призван в ряды Советской армии в годы Великой Отечественной войны. Но вернувшись к мирному труду, он обобщил результаты многолетних своих исследований в области микробиологической характеристики солончаковых почв Армянской ССР в связи с вопросом их освоения, и защитил на эту тему докторскую диссертацию на Ученом совете Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР в Москве. Во время защиты работа А. К. Паносяна получила хорошие отзывы со стороны многих крупных ученых Советского Союза. В 1946 г. ВАК присвоил А. К. Паносяну ученую степень доктора биологических наук, а в 1947 г. — звание профессора. С 1946 г. А. К. Паносян стал заведующим кафедрой физиологии растений и микробиологии АрмСХИ и на этой должности пребывает до настоящего времени.

Научные исследования микробиологической группы АрмФАНа, возглавляемой А. К. Паносяном, постепенно расширялись и при преобразовании филиала в Академию наук Армянской ССР эта группа в составе молодой академии стала самостоятельным Сектором микробиологии.

Среди микробиологических научных учреждений Советского Союза этот сектор вскоре занимает одно из первых мест и работы армянских микробиологов становятся известными далеко за пределами Армении, в нашей стране и за рубежом. За это время выросло много научных кадров. Под руководством А. К. Паносяна подготовили и защитили диссертации более 20 кандидатов наук, а в Секторе микробиологии четверо стали докторами наук. Дальнейшее расширение исследований и обеспеченность научными кадрами создали предпосылку для организации на базе Сектора в системе АН Армянской ССР Института микробиологии, что и было осуществлено в 1961 г. Первым директором нового института стал проф. Паносян. Таким образом, в течение 25 лет А. К. Паносян в системе АН Армянской ССР возглавлял микробиологическую науку.

Научные интересы А. К. Паносяна всегда были широки и разнообразны, но его работы в основном касались вопросов сельскохозяйственной микробиологии — в частности потенциальных возможностей повышения продуктивности разных типов почв в связи с их микробиологической характеристикой и выяснения в связи с этим способов повышения урожайности растений. В процессе этих работ были выяснены: влияние клубеньковых бактерий на урожайность различных бобовых культур на разных типах почв, характерные особенности распространения и жизнедеятельности азотобактеров и способность последних ассимилировать атмосферный азот и повышать урожайность сельскохозяйственных культур. На основании результатов этих исследований в Армении еще в 1934 г. был па-

строен завод бактериальных удобрений, продукция которого расходуется во многих республиках нашей страны. Выше уже были упомянуты работы А. К. Паноясяна в области микробиологии засоленных почв Армении, имеющие как большое теоретическое, так и важное практическое значение. В процессе этих исследований А. К. Паноясяном разработан ряд новых методов определения интенсивности процессов аммонификации, нитрификации и др., нашедших широкое применение. В 1948 г. им опубликована монография «Микробиологическая характеристика солончаков Армянской ССР в связи с вопросом их освоения», получившая высокую оценку научной общественности у нас в стране и за рубежом.

А. К. Паноясян вместе с Ф. Г. Сарухяном и А. Г. Сеноян работал также по изучению размножения кормовых дрожжей и по дрожжеванию грубых кормов, по изучению некоторых фитопатогенных бактерий, в частности одного из возбудителей усыхания абрикос, описанного им совместно с Р. Н. Мирзакбян, как новый вид *Bact. armeniacae* и по разработке мер борьбы с ним. Ряд его работ посвящен взаимоотношениям различных физиологических групп почвенных бактерий, как например, воздействию разных микроорганизмов на процессы фиксации атмосферного азота азотобактером и др. вопросам; им установлен видовой состав синтезируемых почвенными микроорганизмами физиологически-активных веществ, — как витамины, аминокислоты, ауксино-гиббереллиноподобные вещества, благоприятно воздействующие на рост растений. В вегетативных и широких полевых опытах Паноясяном обоснована эффективность совместного внесения в почву азотобактера с микроорганизмами, активизирующими его жизнедеятельность.

Совместно со своими учениками профессор Паноясян изучил антагонистическое действие актиномицетов почв Армении в отношении некоторых гнилостных микробов, и вопросы симбиотических взаимоотношений дрожжей, актиномицетов и азотобактера. Под его руководством велись также микробиологические исследования грунтов, освободившихся при понижении уровня воды в озере Сепан, в частности участия фосфоробактерий в круговороте фосфора, роль бактерий в почвообразовательных процессах, в накоплении и разрушении органических веществ в этих грунтах и т. д.

В последние годы А. К. Паноясян провел весьма интересную работу по изучению микроорганизмов, симбиотирующих с лишайниками и синтезирующих в этих условиях многие ценные биологически-активные вещества; в лишайниках обнаружено присутствие азотобактера, ассимилирующего атмосферный азот, и олигонитрофильных бактерий, способствующих процессу усвоения атмосферного азота.

Одновременно с научной деятельностью А. К. Паноясян с большим увлечением занимался и педагогической работой. Тысячи его учеников, окончивших Арм. сельскохозяйственный институт, агрономов и биологов, работают в городах и селах нашей республики, любят и уважают профессора, давшего им в своих лекциях фундаментальные знания в области микробиологии. Впервые в Армении А. К. Паноясян написал на род-

ном языке учебник для ВУЗов и техникумов «Основы общей микробиологии», который был издан в 1937 г., а также были изданы написанные им на армянском языке учебные пособия «Сельскохозяйственная микробиология» и «Микробы и обмен веществ». Все эти работы до сих пор являются настольными книгами студентов, аспирантов и молодых ученых в области микробиологии и заслужили высокую оценку специалистов.

Проф. Паносян активно участвует и в работах биологического факультета Ереванского университета. Он — председатель комиссии по приему государственных экзаменов на факультете, руководит аспирантами, читает некоторые спецкурсы.

Арутюн Карпович всегда проводил и ныне проводит большую работу по популяризации микробиологических знаний, являясь активным членом общества «Знание» и членом правления его биологической секции. Он постоянно выступает с лекциями и докладами в городах и районах, привлекая широкие массы научных и производственных работников к новейшим достижениям микробиологической науки. Многие из его лекций были изданы в виде научно-популярных брошюр. А. К. Паносян часто публикует также статьи в периодической печати — в газетах и журналах по тем или иным отраслям своей специальности. Общее количество опубликованных работ А. К. Паносяна достигает 160. Проф. Паносян является также редактором многих монографий, учебников, учебных пособий и научно-популярных брошюр, а также 13-ти выпусков «Микробиологического сборника» АН Армянской ССР, который позже выходил под названием «Вопросы микробиологии».

Он хорошо известен как крупный ученый-микробиолог своими докладами и выступлениями на различных всесоюзных и республиканских конференциях, научных сессиях и симпозиумах. Он не раз участвовал также в международных микробиологических конгрессах и симпозиумах с докладами о результатах своих научных работ.

Имея в виду большую научно-организационную работу А. К. Паносяна по развитию микробиологии в Армении, Академия наук АрмССР в 1956 г. избрала его членом-корреспондентом. Тогда же он был избран в состав бюро Отделения биологических наук академии, где бессменно состоит и по сей день. Он является также членом редколлегии «Армянского биологического журнала», издаваемого АН Армянской ССР.

В республике он работает и как член ученых советов многих научных учреждений, возглавляет Микробиологическое общество Армении, являясь его председателем и в течение нескольких лет был вице-президентом Всесоюзного общества микробиологов. Он является также членом редколлегии всесоюзного журнала «Микробиология».

А. К. Паносян всегда активно участвовал и в общественно-политической жизни. С 1923 по 1939 г. он был комсомольцем, а в 1939 г. вступил в ряды КПСС. Партия и правительство высоко оценили его труд, наградив Орденом Ленина, Трудового Красного знамени, Знак почета и

медалями. К 60-летию ему присвоено звание заслуженного деятеля науки Армянской ССР.

Товарищи по работе, молодые научные кадры, аспиранты и студенты знают А. К. Паносяна как крупного ученого, скромного, обаятельного и всегда доброжелательного человека и желают ему в связи с его юбилеем еще многих лет плодотворной работы на благо советской микробиологии.

Член-корр. АН АрмССР, заслуженный
деятель науки, проф.

Д. Н. БАБАЯН

Поступило 24.X 1966 г.

* * *

Дорогой Арутюн Карпович! Поздравляя с 60-летием, редакция «Биологического журнала Армении» желает Вам многих лет жизни, здоровья и всего наилучшего.

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ, ПОСВЯЩЕННЫЙ
ОНТОГЕНЕЗУ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

Всесоюзный симпозиум, посвященный проблеме индивидуального развития высших растений, организованный Ботаническим институтом АН АрмССР, проходил в Ереване с 5 по 11 октября 1966 г.

Для участия на симпозиуме съехались более чем 60 ведущих ученых-физиологов растений со всех концов Советского Союза, разрабатывающих физиологические основы онтогенеза растений.

Основная задача этой проблемы, как известно, заключается в исследовании закономерностей индивидуального развития растений как совокупности морфо-физиологических и биохимических изменений, начиная от зарождения индивидов до полного их старения и отмирания и на этой основе управления ростом, урожайностью и продолжительностью жизни.

Учение об онтогенезе растений сложилось в настоящее время как синтез исследований по морфологии, экологии, физиологии и биохимии, роста, развития, старения и омоложения растений. Разные направления и подходы, возникшие в первой половине XX столетия, дали возможность получить большое количество ценных экспериментальных данных и ряд обобщений, которые в настоящее время синтезируются на основе учета взаимосвязей внутренних и внешних факторов, структуры и метаболизма, достижений молекулярной биологии и современного представления об онтогенезе как сложной, исторически сложившейся открытой, саморегулирующейся и соответствия с условиями среды и самопроизводящей системы. Этот синтез является дальнейшим развитием достижений отечественной и зарубежной науки и осуществляется на основе методологии диалектического материализма.

Несмотря на такие важнейшие достижения в представлении об онтогенезе высших растений, тем не менее многие узловые вопросы этого сложного процесса не решены и остаются дискуссионными. К числу таковых следует, в первую очередь, отнести явления развития, омоложения и старения. Основная задача созданного симпозиума заключалась именно в творческом анализе результатов, накопленных за последние годы экспериментальных материалов по этим коренным вопросам онтогенеза.

Опыт проведенных в Союзе за последнее время совещаний и конференций по различным проблемам фитофизиологии, в том числе и посвященных онтогенезу, на которых обычно заслушивались и обсуждались множество, зачастую несвязанных друг с другом докладов, без их дальнейшего и творческого обсуждения, показал, что подобные совещания не способствуют подлежащему освещению узловых вопросов и подысканию эффективных путей дальнейшего исследования. Именно исходя из этих соображений оргкомитет симпозиума заблаговременно обратился к видным специалистам подготовить соответствующие доклады, охватывающие указанные выше три кардинальных вопроса онтогенеза с тем, чтобы они явились основой для творческой дискуссии.

За месяц до созыва симпозиума сборники этих докладов были разосланы по участкам для ознакомления*. Авторами докладов являлись: акад. Грузинской ССР директор института леса В. Э. Гулисашвили, чл.-корр. ВАСХНИЛ В. И. Раузанов, Б. С. Мошков, чл.-корр. АН АрмССР М. Х. Чайлахян, В. О. Казарян; проф. С. О. Гро-

* Доклады ереванского Симпозиума по онтогенезу высших растений. Изд. АН АрмССР, 1966

биский, Л. И. Сергеев, В. В. Скрипчинский, Г. Х. Молотковский, А. К. Ефеекин и Н. И. Гупало.

Акад. Гулишавили и проф. Сергеев в своих докладах остановились на основных закономерностях развития древесных растений. Доклады Чайлахяна, Мошкова и Рагузова были посвящены основным факторам генеративного развития высших растений, а Казаряна, Ефеекина и Гупало — вопросу старения и моложения растений. Проф. Гребинский на основании достижений современной молекулярной генетики выдвинул новую концепцию о цветении растений, как процесса деблокирования соответствующего гена. Молотковский развил представление о полирности у различных жизненных форм как одной из основных проявлений онтогенеза. Скрипчинский остановился на соотношении внешней среды и онтогенеза луковичных растений.

Во всех докладах был выдвинут целый ряд ценных теоретических концепций, которые вызвали большой интерес у научной общественности Союза и нашей республики. Достаточно сказать, что кроме ранее опубликованных докладов на симпозиуме было заслушано 44 дополнительных сообщения, содержащих ценные экспериментальные данные и множество выступлений по обсуждению основных докладов и сообщениям.

Активное участие приняли ученые-биологи Армении: Института ботаники АН Арм. ССР, Института земледелия, виноделия и виноградарства Министерства сельского хозяйства АрмССР. Из этих учреждений с докладами и сообщениями выступило более 20 человек. В докладах изложены основные достижения в области изучения онтогенеза растений. Весьма интересными оказались сообщения докт. биол. наук А. Г. Апакина, С. С. Ануаджяна, канд. биол. наук П. А. Хуршудяна и Н. Германияна, К. А. Карапетяна, Г. Г. Габриеляна, Н. А. Геноркян, С. М. Минасяна, А. Г. Абрамяна, научных сотрудников В. А. Дантяна и М. Г. Гезальяна и др. Эти сообщения показали, что Ботанический институт является одним из основных центров разработки проблемы онтогенеза, здесь достигнуты значительные теоретические достижения в деле познания природы развития и старения высших растений.

Участники симпозиума в ходе творческой дискуссии одновременно наметили ряд важнейших задач, экспериментальные решения которых помогут быстрее разработать проблему онтогенеза растительных организмов в целом. Рекомендовано основное внимание ученых сосредоточить в ближайшее время на исследовании следующих узловых вопросов:

- а) исследование онтогенеза как процесса реализации генетической информации, осуществляемого в организме как системе при взаимодействии процессов, протекающих на всех уровнях;
- б) изучение онтогенеза в его связи с филогенезом;
- в) выделение общепаразитических закономерностей онтогенеза с учетом достижений в изучении индивидуального развития животных организмов, а также изучения групповых особенностей онтогенеза (низших и высших растений, отдельных жизненных форм и т. д.);
- г) изучение эволюции онтогенеза в растительном мире от низших растений к высшим;

д) большое внимание уделять изучению онтогенеза древесных растений как наиболее сложных организмов. Считать целесообразным систематическое проведение совещаний по экологии и физиологии древесных растений.

Предлагается также первоочередной задачей считать исследования взаимоотношения и взаимосвязи всех органов и тканей высшего организма как целостной системы.

Участники симпозиума считали крайне необходимым, чтобы освещение вопросов онтогенеза высших растений в ботанических и растениеводческих дисциплинах, изучаемых в высших учебных заведениях, предпослало студентам на современном уровне. С этой целью участники симпозиума обратились к Всесоюзному ботаническому обществу принять участие в пересмотре и уточнении программы по соответствующим дисциплинам, проводимом Министерством высшего образования.

Участники симпозиума решили проводить дальнейшее периодическое проведение подобных симпозиумов с такой же целеустремленной программой и тщательной подготовкой и предварительным опубликованием основных докладов. По предложению делегации украинских ученых очередной симпозиум решено провести в Киеве в 1968 г.

За образцовую организацию и проведение симпозиума участники симпозиума выразили благодарность Президиуму Академии наук и Ботаническому институту АН АрмССР.

Председатель оргкомитета симпозиума,
член-корреспондент АН АрмССР, проф.
В. О. КАЗАРЯН.

Поступило 2.XI 1966 г.

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СОВЕЩАНИЕ РАДИОБИОЛОГОВ

С 10 по 13 октября 1966 г. в Ереване состоялось совещание радиобиологов Армении, Грузии и Азербайджана с участием виднейших радиобиологов Союза ССР, организованное по инициативе совета по проблеме «Радиобиология» АН СССР и АН АзССР. Целью совещания было ознакомление с тематикой и уровнем ведущихся в Армении научных работ по радиобиологии и перспективой дальнейшего развития этих исследований.

В настоящее время в Армянской ССР функционирует несколько радиобиологических учреждений, которые гости осмотрели, на месте ознакомились с оснащением, тематикой и научными работами и научными кадрами.

Совещание вступительным словом открыл председатель совета «Радиобиология» акад. А. М. Кузин. Он изложил те основные направления и проблемы в современной радиобиологии, которые представляют наибольший интерес, а также поделился своими наблюдениями о посещенных им радиобиологических лабораториях республики.

С отчетными докладами выступили руководители радиобиологических лабораторий проф. С. А. Папоин, кандидаты наук Ц. М. Авакян, В. А. Авакян и др. В прениях по докладом выступили акад. С. К. Карапетян (Ереван), приф. П. Д. Горизонтов, проф. И. Н. Верховская (Москва), проф. Васадас (Гр. ССР) и другие. Они с удовлетворением отметили, что работы по радиобиологии в Армении ведутся на высоком научном уровне: познаны ряд актуальных проблем, созданы высококвалифицированные кадры и хорошо оснащены все лаборатории. Была также констатирана слабая координация этих исследований со стороны совета «Радиобиология» АН СССР и слабая связь лабораторий внутри республики.

В последующие дни были заслушаны 12 докладов руководителей отдельных групп, ведущих научную работу по отдельным проблемам радиобиологии. Доктор мед. наук М. И. Алавердян доложил о роли и значении в патогенезе лучевых поражений системы гиалуронидаза-гиалуроновая кислота, которая принимает активное участие в изменении тканевой проницаемости и, как следствие этого, в появлении постлучевой бактериемии и провозглашений.

Об исследованиях, направленных на повышение радиоустойчивости организма путем изменения функционального состояния ЦНС, рассказал доктор биол. наук Р. К. Арутюнян. Рассматривая ионизирующие излучения, как фактор, вызывающий в объекте облучения парабактериальные явления, исследователи применяли такой мощный депарабиотирующий фактор, как анедический ток, применение которого оказывало определенное радиозащитное действие.

Доклады старших научных сотрудников Е. А. Парейшвили и Э. Е. Оганджанян были посвящены результатам функциональных и морфо-гистохимических исследований крови и кроветворных органов облученных животных при комбинированном лечении лучевой болезнью трансфузией костного мозга и половыми гормонами.

Полученные в вирусологических и микробиологических исследованиях данные, касающиеся вопросов противовирусного иммунитета и бактериемии при лучевой болезни и возможностям повышения радиорезистентности животных путем их вакцинации, явились темой докладов старших научных сотрудников Л. А. Камалян и Р. А. Тер-Погоса.

Относительно профилактического и лечебного противолучевого действия синтезированных препаратов изотипуранового ряда и их фармакологических характеристик доложил старший научный сотрудник С. В. Довлатян.

Ряд докладов был посвящен изучению биохимических и патофизиологических сдвигов в облученном организме. Так, в докладе ст. научн. сотр. С. П. Власенко были представлены данные по изучению обмена кислорода и выяснению роли гормонального фактора в развитии лучевой патологии, доклады мл. научн. сотр. А. Г. Шагоян и А. А. Мирзояна — нарушениям минерального и жирового обмена при внутреннем и внешнем облучении организма и т. д.

Совещание завершилось выступлениями ведущих радиобиологов из Москвы — акад. А. М. Кузина, проф. П. Д. Горизонтова, проф. Э. Я. Граевского, проф. И. П. Верховской и др. и принятием специального решения совета по проблеме «Радиобиология» по радиобиологической работе и перспективам ее дальнейшего развития в Армянской республике.

Сектор радиобиологии МЗ Армянской
Доктор биол. наук Р. К. АРУТЮНЯН

Поступило 1.XI 1966 г.

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ФОРУМ ЕВРОПЕЙСКИХ МИКОЛОГОВ

С 30 августа по 6 сентября 1966 г. в Варшаве состоялся IV Конгресс европейских микологов, посвященный проблемам систематики, экологии и физиологии грибов (главным образом, высших базидиальных). В работе конгресса приняли участие свыше 150 микологов из 24 стран. Советский Союз был представлен 9 специалистами из Ботанических институтов АН УкрССР, АрмССР, КазахССР, ТаджССР, Рижского университета и Института микробиологии и вирусологии АН УкрССР.

31 августа состоялось торжественное открытие Конгресса, на котором участников приветствовал академик-секретарь Отделения биологических наук Польской АН, академик Кохман. Президентом Конгресса был избран Г. Мэлансон, (Марокко), вице-президентами — М. Я. Зерова (СССР) и В. Рипачек (ЧССР).

С докладом о распространении рода *Cortinarius* на земном шаре и связи его с определенными питающими растениями выступил на пленарном заседании М. Мозер (Австрия). Было отмечено, что несмотря на обширность рода (свыше 1000 видов), он распространен по земному шару крайне неравномерно. Это связано не столько с недостаточной изученностью вопроса, сколько с тем, что виды *Cortinarius* развиваются в тесном симбиозе с высшими растениями, образуя на корнях их микоризу, поэтому в своем распространении следуют за соответствующими растениями. В связи с этим, виды *Cortinarius* встречаются, главным образом, в умеренной зоне северного полушария в границах ареала тропических пород из порядка *Fagales* и, кроме того, в границах ареала *Nothofagus* в Новой Зеландии, Австралии, Новой Гвинее, Патагонии; при этом отдельные подроды *Cortinarius* имеют более узкие границы распространения.

Дальнейшая работа Конгресса продолжалась в трех секциях: таксономической, экологической и физиологической.

П. Берге (Франция) свое сообщение посвятил филогении дискомицетов. На основании цитологических исследований им выдвигается новая концепция филогении дискомицетов, в основу которой положена эволюция от одноядерных форм (более примитивных) к многоядерным (более усовершенствованным).

В свете этого положения филогения дискомицетов выглядит следующим образом:

Примитивные формы образованы иноперкулятными дискомицетами, все части которых имеют одноядерные клетки (*Dermataceae*, *Hyaloscyphaceae*, *Helotiaceae*). Более совершенными являются иноперкулятные дискомицеты, у которых мицелий (*Geoglossaceae*) или мицелий и споры (*Sclerotiniaceae*) многоядерные. Это промежуточные формы между иноперкулятными и оперкулятными дискомицетами. Примитивные оперкулятные дискомицеты (*Huaniaceae*, *Aleuraceae*, *Ascobolaceae*) расположены на том же эволюционном уровне, что и примитивные иноперкулятные, т. е. и они имеют одноядерные клетки. Затем следуют *Helvellaceae* с четырехъядерными спорами.

Берге предполагает, что высшие формы представлены двумя семействами *Sarcoscyphaceae* и *Morchellaceae* (споры с многочисленными ядрами), они образуют две самостоятельные линии развития. В первом из этих семейств наблюдается смешение примитивных признаков (способ открытия сумок, форма апотеция) с усовершенствованными (многоядерность спор). Возможно, *Sclerotiniaceae* имеют близкое происхождение к *Hyaloscyphaceae*.

Morchellaceae, по-видимому, находятся на высокой степени эволюционного развития (сложность строения и большие размеры апотеция, многоядерные споры).

Исходя из изложенного, Берте высказывает предположение о том, что иноперкулятные дискомицеты дали начало двум ветвям эволюции оперкулятных: одна из этих ветвей ведет к сем. *Sarcoscyphaceae*, являющемуся последним звеном развития естественного типа, а вторая приводит к *Morchellaceae* через ряд промежуточных семейств. В качестве подтверждения этой теории приводятся некоторые химикотаксономические данные, в частности, отмечено, что ряд очень сложных каротеноидов найден у более высоко развитых семейств.

О таксономическом критерии в роде *Cerphalosporium* доложил В. Гаме (ФРГ). Разбирая таксономическую ценность отдельных признаков этого рода, Гаме пришел к выводу о том, что наиболее важными диагностическими признаками являются отношение длины, ширины, конусность или волнистость фиаид, толщина стенок, оттенок окраски колонии и т. д., в то время как количественные показатели (размер спор, интенсивность окраски колоний) имеют второстепенное значение.

Доклады Ф. Котлаба (ЧССР) и М. Ланге (Дания) были посвящены вопросам картирования грибов. В ряде стран (Чехословакия, Франция, Югославия, Венгрия, Румыния, Польша, Норвегия, Дания, Исландия, Финляндия) в этом направлении проводится успешная работа. Советские микологи пока еще не включились в нее, что в значительной мере осложняет осуществление исследований. На данном этапе карты отражают не реальное распространение отдельных видов, а степень изученности тех или иных районов. Для более точной картины распространения грибов одинаково тщательно должны учитываться не только редкие виды, но и кажущиеся обычными распространеными, так как почти нет видов, одинаково распространенных по всей Европе.

В сообщении С. Р. Шварцман (СССР) были освещены некоторые особенности микофлоры Казахстана. Отмечено определенное своеобразие микофлоры этой обширной республики, в которой эндемизм составляет, в среднем, 8—16%, а в отдельных группах грибов достигает 40%. Большая часть эндемичных видов найдена в горах, где встречаются также и эндемичные роды. Меньше всего их в степных районах.

Географический анализ микофлоры выявил преобладание бореального типа ареалов (голарктического и палеарктического), много видов ксерофильного типа, меньше всего космополитных. В последнее время выявлены виды из тропического ареала. Предполагается, что микофлора Казахстана произошла, в основном, в третичном периоде.

Доклад М. Тортиш (Югославия) был посвящен микофлоре района Горский Котар в Югославии; результаты изучения ржавчинных грибов Болгарии были доложены П. Хинковой (Болгария). Ряд докладов был посвящен интересным микофлористическим находкам и уточнению систематического положения некоторых грибов (Бенедикс—ГДР, Пельтье—Люксембург, Маршан—Франция, Пальмер—Англия), а также грибам, паразитирующим на водорослях (Кадлубонская—Польша).

Вопросы симптомов и этиологии отравления различными видами шляпочных грибов, опыта лечения таких отравлений, а также возможного значения пола и индивидуальных особенностей организма при этом были поставлены в докладах И. Кубича (ЧССР), М. Куле, Ж. Мюстье, Г. Андро и К. Креона (Франция).

М. Я. Зерова и И. А. Дудка (СССР) сообщили о жизнеспособности высушенных балдинальных грибов. Опыт выращивания чистой культуры гриба из различных частей карпофора *Pleurotus ostreatus* (Jack.) Quel. показал, что свою жизнеспособность он сохраняет даже после высушивания и длительного (8—10 лет) хранения и нафталине, при этом существенных отличий между свежими культурами и имеющими 8—10 летнюю давность не обнаружено. Культуры различались только динамикой развития.

Изучение влияния ряда факторов (количество питательных веществ, количество и частота инфекции) на образование плодовых тел у миксомицета *Physarum nudum* установило (П. Ракоши—Польша), что, хотя эти факторы и влияют на продолжительность вегетативного периода, но процесс образования плодовых тел регулируется внутренним корреляционным механизмом. На определенной стадии развития наступает подвижное равновесие между вегетативным и генеративным развитием, которое может быть нарушено в ту или иную сторону любым из вышеперечисленных факторов. Уста-

явлено также, что готовность к споруляции всегда связана с задержкой роста плазмодия. Для перехода к споруляции на этой стадии необходимо его освещение.

В докладе В. И. Билай и Э. З. Коваль (СССР) были изложены результаты изучения способности более 600 штаммов грибов из различных систематических групп усваивать углеводороды. В качестве источников последних были испытаны 30 фракций нефти. Выяснилось, что способность усваивать углеводороды типична для ряда родов и видов *Mucorales* и *Fungi Imperfecti*.

На заключительном пленарном заседании президент Конгресса огласил решение Постоянного комитета о проведении очередного V Конгресса европейских микологов в 1970 г. в Копенгагене (Дания); были внесены некоторые поправки и устан., в частности, по предложению советской делегации в число официальных языков Конгресса включен русский язык.

В программу Конгресса входили также микологические экскурсии, во время которых участники Конгресса посетили ряд характерных для Польши лесов, лесопарков и заповедников. Наиболее интересной была экскурсия в Беловежскую пушу. В находящемся здесь заповеднике «Беловежский Национальный Парк» проводят опытные работы 45 исследовательских институтов, разрабатывающих около 100 проблем (биогеоценотических, экологических, фаунистических, ботанических, фитосоциологических, почвоведческих и климатологических). Научная и научно-популярная литература о Беловежской пуше насчитывает около 600 названий.

Лесные сообщества сохранились здесь почти в естественных условиях. В пуше встречаются дубовограбовые, пойменные ольхово-ясеневые, сосновые леса, а также высокие торфяники континентального типа. Накопленная за много лет масса древесины и подстилки создали на территории Национального парка исключительно благоприятные условия для развития грибов. Во время экскурсий нам встречались характерные спороволюбивые виды шляпочных грибов, развивающиеся на торфяниках и в болотных борах, грибы на живых деревьях и валежной древесине из нереомницетов, несовершенных и афиллофоровых. Были найдены специфические для отдельных древесных пород (граба, ели, сосны, липы, орешника, клена и др.) виды микро- и макромикетов, как паразитирующие на живых органах, так и на валеже и остатках.

В ходе экскурсий организаторами Конгресса были организованы походные лаборатории, оборудованные микроскопами и всей необходимой справочной литературой, где участники Конгресса обрабатывали собранный материал. Из наиболее интересных находок была организована выставка грибов.

Даже беглое ознакомление с лесами Польши показало высокий уровень проведения лесохозяйственных работ. По-видимому, уходу за лесом здесь уделяется очень большое внимание, своевременно проводятся санитарные и прочие рубки, мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями.

Большое внимание уделяется в ПНР охране природы вообще. Об этом говорит большое количество национальных парков (заповедников), которых в настоящее время 9 (еще 3 парка организуются). Кроме растительного мира, объектами охраны служат также многие редкие животные, как зубр, лось, тарпан и др., а также некоторые редкие цветковые растения, изданы и широко распространяются яркие красочные плакаты с рисунками этих растений, с целью привлечения внимания к охраняемым редким видам.

Подводя итоги Конгресса, необходимо отметить следующее: в большинстве докладов, заслушанных на Конгрессе, были изложены неопубликованные данные, позволившие представить ясную картину новейших исследований, проводимых различными микологическими учреждениями в Европе. В сообщениях подчеркивалась важность усиления разработки ряда теоретических вопросов микологии (систематика дискомицетов и некоторых других мало разработанных групп, участие макро- и микромикетов в фитоденитации, география грибов и др.), более широкого применения биохимических и, особенно, цитологических методов для разрешения спорных вопросов систематики грибов, усиления работ в области их картирования и ряд других вопросов.

Организованные в период Конгресса экскурсии оказались чрезвычайно полезными. Они дали возможность ознакомиться с лесными богатствами Польши, их разнообразной и богатой микрофлорой, а также, что наиболее важно, предоставили условия для постоянного и близкого общения микологов, оживленных дискуссий по ряду спорных вопросов систематики грибов и др.

Кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
С. А. СИМОНЯН

Поступило 20.X 1966 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿՆՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍՈՒՄ 1966 թ. ՀԱՏՈՒ 19-ԻՒ
1—12 ՀԱՄԱՐՆԵՐՈՒՄ ԶԵՏԵՂՎԱԾ ՀՈԴՎԱԾՆԵՐԻ

Արթուրյան Զ. Հ. Ռիզոսֆերային մի քանի սեկերի ազդեցությունը պոմիդորի ծիլերի աճման ու դարձաձևան վրա	10—43
Աղապարյան Ն. Դ. Հայաստանում նոր գտնված <i>Ornithogalum temipskyanum</i> Trevisan et Sint.-ի մասին	2—102
Աղապարյան Ն. Ս., Վելյիկովան Ս. Ս., Սարգսյան Ն. Հ. Յուզիկ	
Կ. Ա. Հայաստանում թավառն քոփ բնադրման հատնությունների մասին	2—106
Աղապարյան Մ. Ս., Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	6—101
Արսև Գ. Ռ. Հիմնական ֆունկցիոնալ ռեակտիվ կենտրոնները կապող Տեխնիկայի բնույթի մասին	3—30
Աղապարյան Գ. Ռ., Սարգսյան Է. Վ. Մի քանի գործոններին ազդեցությունը Մեանալի կողմից ձկան ֆերմենտատիվ ակտիվության վրա	10—72
Աղապարյան Մ. Ս., Ղազարյան Է. Ս., Պոպովյան Ս. Ա. Հյուսիս-արևելքի միջատակերների և կենտրոնազայնային փոփոխությունների հարցի շուրջը	5—3
Աղապարյան Ն. Ս., Սարգսյան Է. Վ. Մի քանի գործոններին ազդեցությունը Մեանալի կողմից ձկան ֆերմենտատիվ ակտիվության վրա	3—3
Կ. Ա. Հայաստանում թավառն քոփ բնադրման հատնությունների մասին	4—37
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	11—77
Աղապարյան Գ. Ռ. Տանիքի ներքին, արտաքին բերքի գործոն	4—3
Աղապարյան Ս. Ս., Ղազարյան Է. Ս., Պոպովյան Ս. Ա. Հյուսիս-արևելքի միջատակերների և կենտրոնազայնային փոփոխությունների հարցի շուրջը	4—72
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	5—26
Աղապարյան Ս. Ս., Ղազարյան Է. Ս., Պոպովյան Ս. Ա. Հյուսիս-արևելքի միջատակերների և կենտրոնազայնային փոփոխությունների հարցի շուրջը	3—42
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	9—25
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	6—67
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	10—23
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	7—94
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	11—71
Աղապարյան Ս. Ս., Կարամյան Է. Կ., Կարամյան Է. Ք., Երևանի շրջակայքում և Վեդու շրջանի մի քանի կետերում միջատակեր թռչունների կրակարժեքները և լիճներով սնվելու մասին	2—61

[illegible]

և ա շ ա տ ր յ ա ն Ա. Ա. Ամսալարածիկներ լուրացնող միկրոօրգանիզմների տարած- վածությունը Հայաստանի տարրեր հոգստեսականներում	9—25
և ու ղ ո յ ա ն Ե. Ա. Ողնուղեղային ռեֆլեքսների հետազոտման ռեֆերատներում	5—17
Մ ա տ ու ղ յ ա ն Տ. Գ. Քիմիկայում բուսականության օբյեկտների լայն օգտագործման անհրաժեշտության մասին	12—30
Կ ա ռ ա պ ե տ յ ա ն Ս. Կ. Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Ռ. Ա. Արտաքին միջավայրի ջեր- մաստիճանի ազդեցությունը ձվի մորֆոլոգիական որակի վրա	1—24
Կ ա ռ ա պ ե տ յ ա ն Ս. Կ., Բ ա չ ա ս ա ն յ ա ն Հ. Ս. Մեդիոնիկի խթանի ազդեցու- թյունը տեսային թշուրմների վերադարձողական ֆունկցիայի վրա	9—2
Հ ա խ ու մ յ ա ն Կ. Ս. Հայկական ՍՍՀ որս-արդյունաբերական և այլ վայրի թռչուն- ների հիմնական տեսակային կազմի ուսումնասիրության հարցի շուրջը	11—27
Հ ա կ ո թ յ ա ն Գ. Հ. Տեղեֆերոյների պարունակությունը կերարուսային կուտուրա- նեղում խտացրած կերերում և սխտում	7—19
Հ ա կ ո թ յ ա ն Վ. Գ., Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Ա. Լ. Սևանի ձկների ճեղքային հիվանդությունների մասին	2—63
Հ ա մ բ ա ռ յ ա ն Մ. Ե. Հայաստանի լճերի ֆիզիկո-քիմիական պայմանները և միկ- րոֆլորան	7—56
Հ ա մ բ ա ռ յ ա ն Մ. Ե. Հայաստանի ջրամբարների հիդրոքիմիական պայմանները և միկրոֆլորան	12—77
Հ ա յ ռ ա պ ե տ յ ա ն Վ. Գ., Ա ռ ժ յ ա ն Կ. Ե., Կ ա ռ ա պ ե տ յ ա ն Զ. Կ. Հյուսիսային կուտուրայում Արևելյան հիվանդության վիրուսի էլեկտրոնամի- կրոսկոպիկ ուսումնասիրության շուրջը	2—65
Հ ա ս ռ ա թ յ ա ն Ս. Ն. № 6424 պրեպարատի ազդեցությունը շան ստամոքսի մու- տոր-սկզկերում ֆունկցիայի վրա	5—39
Հ ա վ ու չ յ ա ն Է. Ս., Ա ս մ ա ն ա Ա. Պ. Աշնանացան ցորենի հատիկների ամի- նաթթվային կազմը պարարտանյութերի ամենամյա կիրառման պայմաններում	12—11
Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Գ. Ա. Սրեան քաղաքի ղեկավարների մի քանի վնասատու թռչուններ	1—34
Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Տ. Գ. Զոր նյութերի և ազոտ պարունակող միացությունների բաշխումը կտրիկի պարունակության առանձին ֆրակցիաներում	4—43
Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Լ. Վ. Արարատյան Հարթավայրի պայմաններում երկարատև ծաղկող ալգիների ղեկավարումը էլեմենտները	5—89
Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Ռ. Կ. Մադիրյանի խորհրդակցություն	12—106
Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Ռ. Զ. Փայծաղի ղեկավարների ազդեցությունը կենդանիների արյան լեյկոցիտների ակտիվության վրա	6—87
Հ ա ռ ու թ յ ու ն յ ա ն Վ. Ա., Ա ղ ա ռ յ ա ն Է. Ե. Սխախտի ցողունների մոնոսախա- րիղները և ամինաթթուները սխախտման պրոպերտի	12—31
Հ ո վ հ ա ն ն ի ու յ ա ն Ռ. Ա. Որոշ տվյալներ ոլոխի (Pisum sativum) միկրոսպո- րոզների և միկրոգամետոզների վերաբերյալ	7—59
Հ ո վ հ ա ն ն ի ու յ ա ն Ն. Մ., Հ ո վ ս ե փ յ ա ն Լ. Ա., Հ ո վ հ ա ն ն ի ու յ ա ն Մ. Ա. Հյուսիսային արյան հոսքի փոփոխությունները օնոմատիզմով հիվանդների մոտ	1—42
Հ ո վ հ ա ն ն ի ու յ ա ն Ն. Մ., Հ ո վ ս ե փ յ ա ն Լ. Ա., Ա ռ մ ա զ ա ն ս Վ ա Ն. Ռ. Հեմոգլոբինային մի քանի ցուցանիշների փոփոխությունը առտային լըս- պերմանտայն նեղացման ղեկավարում	10—60
Հ ո վ հ ա ն ն ի ու յ ա ն Ա. Ս., Գ ռ ի գ ո ռ յ ա ն Դ. Զ. Ինկուբացիոն միջավայրի իոնա- կան կազմի ազդեցությունը գլյուկոզային տրանսպորտի վրա ուղեղային հյուսված- քում	9—29
Հ ո վ ս ե փ յ ա ն Լ. Լ. Նյութերի Հայկական ՍՍՀ-ի պերոնոսպորային սնկերի վերա- բերյալ	6—44
Հ Ս Ս Հ Գ Ա Ն ա խ ա ղ ա հ ո թ յ ա ն ը ն ղ ա չ ն վ ա մ ն ի ս տ ի մ ա ս ի ն	2—25
Հ ա զ ա ռ յ ա ն Վ. Հ., Դ ա վ թ յ ա ն Վ. Ա. Տերերների և արմատների մակերեսների ֆունկցիոնալ ակտիվության կորիզային փոփոխությունը բույսերի սնտոզե- նեղում	1—30

- Ղ ա զ ա թ յ ա ն Վ. Հ., Ա բ ռ ա հ ա մ յ ա ն Ա. Հ., Գ ա թ ռ ի Ն ի չ ա ն Տ. Գ. Հ ա ջ Ի
աբտադրման ութիմի և լուսային ռեժիմի սինխրոնիզացման մասին 6--3
- Ղ ա Վ ա թ յ ա ն Վ. Հ., Գ ա ա պ ա թ յ ա ն Ա. Տ. Տարբեր բարձրություններում աճող
ալպիական բույսերի տերմիններում որովա ընթացքում սպիտակուցային ազոտի
պարունակության փոփոխության մասին 11—15
- Ղ ա Վ ա թ յ ա ն Հ. Տ., Ա վ ա զ յ ա ն Մ. Մ., Հ ա թ յ ա ն Ն. Ս. Գ ի ն խ ու ռ Ֆ ի ն ո յ ի (Գ Ն Ֆ)
և էլիլինըիամինտերապեզնտատի (ԷԳՏԱ) ազդեցությունը *Triticum vulgare*-ի
աբմատների քեմոլոմիսեսցենցիայի վրա 8—25
- Ղ ա զ ա թ յ ա ն Վ. Հ. Համաժողովմանական սիմպոզիում, եվրոպա բարձրագույն բույ-
սերի սետոգենեզին 12—103
- Ղ ա զ ա թ յ ա ն Ս. Կ., Ս ա յ ա ն Հ. Նորարդենային և աղբենային տարաբաշխու-
մը շենքի ստամոքսի պատում և ստամոքսաշարիում 12—55
- Ղ ա մ բ ա թ յ ա ն Հ. Ս., Գ ա ա պ ա թ յ ա ն Յու. Մ. Ռոզդիկ հուսալիության պոլիակա-
լիզատորային մեխանիզմը 7—14
- Ղ ա մ բ ա թ յ ա ն Հ. Ս., Ղ ա ն ա ղ յ ա ն Վ. Հ., Ղ ա թ յ ա ն Ա. Ա., Ս ա թ ղ յ ա ն
Ս. Ս. Կատուների մոտ պայմանական շարժիչ ռեֆլեքսների ուսումնասիրման
մեթոդները 9—107
- Ղ ա բ ա զ թ ղ յ ա ն Կ. Դ. Ներվային համակարգի լիոթիմիային նիթրված համաժու-
թենական չորրորդ կոնֆերանսը 9—113
- Ղ ա բ ա ղ թ ղ յ ա ն Կ. Դ., Մ ա կ ա թ յ ա ն Հ. Ք. Արյան ազատ էթանոլմիների քա-
նակի զարկերակա-երակային (ընդհանուր քնային զարկերակ-արտաքին լծային
երակ) տարբերությունը կենսոբնական նյարդային համակարգության տարբեր
ֆունկցիոնալ վիճակների ժամանակ 11—26
- Ղ ա թ ռ յ ա ն Ա. Ա. Վեստերույար անալիզատորի ֆիզիոլոգիայի մի քանի հարցեր
Վեկապայան Կ. Պ. Ասֆիքոսիաները և ծնկաբերական տրամախերը խոշոր
պտուղների մոտ 11—109
- Մ ա ն ա կ յ ա ն Վ. Ա. Նյութեր Հայաստանի լինարի պուրակի բրիտֆլորայի վերաբերյալ
Մ ա ն թ ա ղ յ ա ն Է. Ա. Քաղցուր ազոտային բաղադրիչների փոխարկման առանձնա-
հատկությունները՝ կապված նրանց սկզբնական մակարդակի հետ 12—39
- Մ ա ն ու կ յ ա ն Ի. Ա. Լ. *Agropiza*-ի լեպտոմոնադային ձևի սուրմիկրոսկոպիկ կա-
սուցվածքը 10—23
- Մ ա թ ի յ ա ն Հ. Ա. ԳԱ ակադեմիկոս Ս. Կ. Կարապետյանի 60-ամյակը 8—102
- Մ ա թ ի յ ա ն Հ. Վ. Քյուրուրինի և Ֆիպոսուիֆիդի ազդեցությունը տրանսամիտազեն-
բի ալտիմոթյան վրա 3—36
- Մ ա թ ո լ թ յ ա ն Ս. Ա. Ազատ ամինոթթթուների փոփոխությունը խաղողի շվերում հան-
գրասի շրջանում 6—59
- Մ ե ղ ն ի լ յ ա ն Գ. Ա., Գ ե ո թ ղ յ ա ն Հ. Գ. Կուրաբենման ազդեցությամբ ուժեղացած
երկնիժրանի կարբոնաթթուների մի քանի ածանցյալների ֆարմակոլոգիա-
կան ուսումնասիրությունը 11—34
- Մ ե լ ի ք - ե ա ա թ ռ յ ա ն Զ. Հ. Ակնարկ Հայկական ՈՍՀ-ում հանդիպող *Tricholo-*
mataceae բնությանի սկզբների մասին 4—32
- Մ ե լ թ յ ա ն Ա. Ս., Ա բ ռ ա հ ա մ յ ա ն Ա. Ս. Շվերի ժերատման ազդեցությունը
խաղողի երկտառադր բույսերի աբմատների ալեոգոլոթյան վրա 3—86
- Մ ե թ ո ն յ ա ն Ժ. Ս., Կ ի ռ ա կ ո ս յ ա ն Ա. Վ., Կ ա թ ա պ ե տ յ ա ն Մ. Մ. Ազոտո-
բակտերիների տեսակային որոշումը ֆուրորոմետրիկ եղանակով 6—39
- Մ ե լ թ ու մ յ ա ն Ի. Ս. Հայաստանի ֆլորայի մի շարք բույսերի հակամիկրոբային
հատկությունները ֆիտոպաթոգենի ռակտերիաների նկատմամբ 7—64
- Մ ե լ ի յ ա ն Ա. Վ. Ազապատի սիտոսիմ կատուցման մի մեթոդի մասին 11—58
- Մ ի ն ա յ ա ն Ս. Մ. Ճստագույթահարված ճագարների արյան շիճուկի սպիտակու-
ցային ֆրակցիաների փոփոխությունը ռակտոմեթրի և մի քանի միկրոէլեմենտ-
ների կիրառման պայմաններում 5—145
- Մ Ն ա ս յ ա ն Ս. Մ., Ա ա ա թ յ ա ն Ա. Ս. Սալոբենու բնթացիկ տարվա շվերի,
փայլախեղուքի, տերմների, ծաղկաբողբոջների, տերեաբողբոջների և պտուղնե-
րի բիմիական բնութագիրը 4—2

Մի ն ա ս յ ա ն Ս. Մ., Խ ա չ ա տ ը յ ա ն Պ. Պ. Պարարտանյութերի ազդեցությունը զեղձենու քիմիական կազմի ու բրնձատվության վրա	9—50
Մի բ ի ժ ա ն Լ. Պ. Հսղերի առցային աղակալման հարցերը Բուդապեշտի սիմպոզիումում	3—102
Մի բ լ յ ա ն Ս. Գ. Բաղրիջանի բնագետությունը հարցի շուրջը	10—34
Մի խ ա ն Է. Է. Ենրեյսկիդենյի տեղաշարժերը սղեւղեղի տարրերի մասերում պարանոցային վերին սինսպոսիկ հանգույցի միակողմանի հեռացումից հետո	8—29
Մի խ ի թ ա ղ յ ա ն Վ. Գ. Բ ա գ ա չ յ ա ն Գ. Ե. Ռենագենյան ճառագայթափորման ազդեցությունը սպիտակ առնեռների գլխուղեղի զանգիտությունների ճանաչական տեղաշարժերի վրա	2—54
Մի կ ը չ ա ն Ք. Ա. Նյուլթերի Հուլիստառում տարածված սողունների արյան սպարապիտենների ուսումնասիրության վերաբերյալ	16—22
Մի կ ը չ ա ն Ս. Հ. Ֆորմալ Ներոնի ֆունկցիոնալ լրիվության մասին	3—47
Մ ն ա գ ա կ ա ն յ ա ն Ա. Ա. Ստամոցսի և ադինեբի լորձաթաղանթներում գլխուկրոտեկոների դերի հարցի շուրջը	6—47
Մ ն ա գ ա կ ա ն յ ա ն Ա. Ա., Ռ ու ն ի ա թ յ ա ն Լ. Հ. Հիմնային և թթվային ֆոսֆատազների ակտիվության փոփոխությունները ստամոքսի և բարակ աղիների լորձաթաղանթում ամինոսպիրտների ազդեցության տակ	12—16
Մ ն ա գ ա կ ա ն թ Վ. Ս. Որովայնատիֆային բակտերիաների կոլիցիտոզենոսթյունը	10—105
Մ ո վ ա խ յ ա ն Ա. Լ. Բ ա գ ա ս ա ը յ ա ն Ս. Ս. Rudbeckia speciosa-ի անտիպոդալ ապարտի վարքագիծը	7—47
Մ ու ռ ա գ ի ա ն յ ա ն Կ. Ս., Փ ա ն ռ ա չ ա ն Ս. Հ., Խ ա թ յ ա ն Մ. Վ. Արյան միջանի իմունոլոգիական ցուցանիշները պերիտիկ հիպոսթոմիային ժամանակ	11—41
Յ ա ը յ ո լ ո ղ ի ն ձ ո ը յ ա ն Ս. Մ. Phylonomus Schonth. սևիկ Հայկական ներկայացուցիչների վերստուգումը և նոր տեսակի (Coleoptera, Curculionidae) նկարագրությունը	10—35
Յ ը չ ա ն Ս. Լ., Հ ո վ ա ժ յ ա ն Ս. Ա. Որոշ պարսկերենից աղակալված առնետների պարենխիմային սրգանների վրա մալիդոնիտի ազդեցության վերաբերյալ	3—32
Ե ն գ ո ն ո վ ո ղ յ ա ն Ք. Ս. Բենանի իշխանի սկոպեսներ և ձկնառների հաստությունը ցուցանակը	4—58
Ե ն թ ա խ յ ա ն Պ. Մ., Մ ա ն ռ ա չ ա ղ յ ա ն Մ. Ա. Միախառի վարակվածությունը ալոպոցոզով Հայկական ՍՍՀ-ի կենտրոնական-լեռային գոտու պայմաններում	6—53
Ե ի կ ո զ ո ս յ ա ն Վ. Գ. Նոր սովյալներ Հայաստանի շարահոսային ֆլորայի վերաբերյալ	5—106
Ը ա ռ ա ղ ա չ Ա. Է. Ռ ո ս տ ո մ յ ա ն Մ. Ա. Մակերիկյանների միջուկային նյութի բջիջների նուկլեոպրոտեինների հիստոքիմիական ուսումնասիրությունը զամմա-ճառագայթահարումից հետո վաղ ժամկետներում	8—12
Ը ա յ ղ ո ռ ո վ Ա. Ա., Ու կ ա ն յ ա ն Վ. Ե., Ն ա ռ ի յ ա ն Ս. Գ., Գ լ յ ա-Ռ ո ս ա Ռ. Հ. Բնական և արհեստական անզրմանիշակազույն հյուսաղայինների ազդեցությունը բույսերի տերևներում պլաստիզային պիգմենտների պարունակության վրա	3—11
Ը ա յ ղ ո ռ ո վ Վ. Ս. Ու կ ա ն յ ա ն Վ. Ե. Գլխուկային աղիմոտների պարունակությունը Արագած լեռան վերին ալպիական գոտու բույսերի տերևներում	3—56
Ը ա ղ ա ղ յ ա ն Գ. Ա., Ն ու ռ ա ղ յ ա ն Ա. Գ., Ն ա վ ա ս ա ղ յ ա ն Ա. Ա. Մոնոմիցրոլի ազդեցությունը իմունոգենների վրա բուրդեղուկի ժամանակ	4—9
Ը ու ո-Ր ա ղ ա ս ա ը յ ա ն Է. Ֆ. Հանքային պարարտանյութերի ազդեցությունը բույսերի ստամոքսային լորձաթաղանթի վրա	7—75
Զ ա յ ա խ յ ա ն Ս. Գ. Դերեբուլենյի գերբ բույսերի ֆոսֆորիտների վրա	12—3
Զ ի խ ո ղ յ ա ն Ա. Մ., Գ ա ռ ա վ յ ա ն Ե. Ն. Ներվային հյուսվածքի կուտուրման և կորստի գիտության ու տիրույթների ազդեցությունը բջիջների առի վրա	1—52
Զ ի խ ո ղ ա ղ յ ա ն Հ. Մ., Պ ա ռ ա վ յ ա ն Ե. Ն. Ուղեղի մազանոթի անոթային ռեակցիան որոշ գլուխատեսական կենդանիների մոտ	5—96

- Զ ու ր ա ր յ ա ն Է. Զ. Տղային Ներսիսյանի արձի փոխանցողների աշխարհագրական տարածումը 9—23
- Պ ա տ ա ն յ ա ն Ս. Բ. Հարավային ամուլամկան (Meriones meridianus dahl Schaldi) Կոլոմբիայի մասին Հայկական ՄԱՀ-ում 5—65
- Պ ա տ ի կ յ ա ն Ն. Զ. Սովորական յոճու ջրային ռեժիմը Սևանի հողագրունտների պայմաններում 10—51
- Պ ա տ լ ո վ Ե. Ֆ., Զ ի յ ի ն գ ա ր յ ա ն Ա. Զ., Ս ա ր կ ի ս ո վ Ռ. Ն., Ղ ի ս ե ղ յ ա ն Բ. Մ. Նոր Դիրիդենի համի և խալտահամի միջև 3—64
- Ք լ ա ի ն ս ո վ Ն. Ս., Ե զ ի ա զ ա ր յ ա ն Ա. Գ. Զրամստակարարման պայմանների ազդեցությունը տոմատի ջրային ռեժիմի և արդյունավետության վրա 8—71
- Ք ի լ ո յ Ա. Ֆ. Բնական ստամոքսաճյուղի ազդեցությունը բարակ աղյուների շարժողական ֆունկցիայի վրա 9—15
- Պ ո գ ա ս յ ա ն Ա. Բ. Muscati Mill. ցեղի հայկական տեսակների դիտարկման Կոլոմբիայի աշխարհագրական նշումները 6—85
- Ք ո պ ո վ Վ. Ի., Ռ յ ա մ վ ի ն Գ. Ա., Կ ա տ ա լ ա Գ. Ս. Երկի տաքացման և բնաց-քի առանձնահատկությունները տարբեր նյարդային տեսիլ լենների մոտ 12—65
- Ք ո գ ա ս յ ա ն Զ. Ն., Կ ա ր ա պ լ ա յ ա ն Զ. Ա. Գալային նեմատոդները Նրեան քաղաքի ջերմոցներում 2—85
- Ռ ի ռ յ ի ն Վ. Ն. Escherichia coli բրոմոսոմի մեջ պրոֆագի ինտեգրացիայի մեխանիզմի մասին 4—39
- Ռ ի մ կ ո վ Լ. Պ. Ազոտի միացությունների դինամիկան Սևանա լճում 3—28
- Ս ա հ ա կ յ ա ն Գ. Ա. Պոմիդորի վաղահասության և ընթացողության ցուցանիշների ժառանգումը միջուկային խաչմանումներից ստացված Դիրիդենի առաջին սերնդում 5—41
- Ս ա մ վ ի յ ա ն Վ. Ս. Սպիտակ մկների ուղեղի ախտաբանական փոփոխությունները 10—78
- Ս ա ֆ ա ր յ ա ն Ի. Մ. Չմերուկի ինքնաբերական վարումը և հերմաֆրոդիտ ձագերիների փաղկափռում ֆերտիլությունը 1—112
- Ս ի մ ռ յ ա ն Ա. Ա., Ս ա ն փ ա ն յ ա ն Ռ. Ա. Հավի սաղմի լյարդի միաջրոնդրիաներում օքսիդացման առկարողությունը և ստամոքսաճյուղում Լմրիդենի առաջին սերնդում 1—58
- Ս ի մ ա ն յ ա ն Ն. Գ., Ս ա մ վ ի յ ա ն Գ. Ն. Խաղողի նրկանի և իգական սորտերի փոխհասակի դարձացումը 7—57
- Ս ի մ ա ն յ ա ն Մ. Մ. Պարարտացումը և ցորենի ցանքի նորման 9—74
- Ս ի մ ա ն յ ա ն Ս. Ա. Երրորդային միկոլոգների ֆորումը 12—105
- Ս ե խ չ յ ա ն Գ. Զ. Խաղողի վաղահաս սորտերի և Դիրիդենի ֆունկցիան տարբեր հողակլիմայական պայմաններում 5—49
- Ս ե ղ լ ո ս յ ա ն Ս. Ա. Եղիարտացողների մի լանի Դիրիդենի բջջատաղման ֆունկցիան և ստամոքսաճյուղում Լմրիդենի առաջին սերնդում 1—107
- Ս ա ն փ ա ն յ ա ն Զ. Գ., Վ ա ր ղ ա ն յ ա ն Գ. Ա., Պ ի լ ո յ Ա. Ֆ. Սեղիդենիայի տարբեր ֆազաններում ստացված ստամոքսաճյուղում աղյուների աղյուրանականության մասին 2—56
- Ս ա ն փ ա ն յ ա ն Է. Գ. Ընդհանուր անոթների թափանցիկության և տեսիլական ֆունկցիայի սխտանի կլանողականության միաժամանակյա Ներսիսյանի արձի փոխանցողների աշխարհագրական տարածումը 3—72
- Վ ա հ ր ա մ յ ա ն Զ. Ա. Մի քանի Լոր կենտրոնական խոլերայի վիրուսի և Մ-Երրորդային ազդեցության մեխանիզմի մասին 2—48
- Վ ա ր ղ ա զ ա ր յ ա ն Ն. Գ. Բնական Ներսիսյանի սորտի փոփոխության առաջին վաղակալության մասին 6—82
- Վ ա չ ի ն ս կ յ ա ն Վ. Ա. Արձիդենի կենդանի մահանակիքը և նրա դեմ պայքարելու բնական միջոցառումները 5—36
- Վ յ ա ն ն ե կ Ս. Պ., Ղ ա ր ի Ր յ ա ն Գ. Ա., Ե ա հ ա զ ա ր յ ա ն Է. Լ. Հորմոնային պրեպարատների ազդեցությունը Ներսիսյանի արձի փոխանցողների աշխարհագրական տարածումը 7—21

- Տ և տ և ր և ն ի կ ո վ ա - Բ ա ր ա յ ա ն Գ. Ն., Ա ր ր ա հ ա մ յ ա ն Զ. Հ. Պոմիդորի սածիլների վրա ռիզոսֆերայի մի քանի ուկների ազդեցությամբ ուսումնասիրության արդյունքները 3—5
- Տ և տ և ր և ն ի կ ո վ ա - Բ ա ր ա յ ա ն Գ. Ն., Ս ի մ ո ն յ ա ն Ս. Ա. Հրացուցիչ ավյալների Հայաստանում Septoria-ի տեսակների տարածվածության մասին 10—1
- Տ և ր-Ա վ և տ ի ս յ ա ն Ա. Թ. Իոնացևոյ ճառագայթավորման և մուկոլիտիկ ֆերմենտ լիդազայի կոմբինացիայով ազդեցությունը Հրացուցիչմենտայ ճառագայթային բակտերիաների վրա 6—29
- Տ և ր-Ա վ և տ ի ս յ ա ն Ա. Թ. Ապսկենման մարմնի և մի քանի այլ նյութերի թիրապետիկ էֆեկտորը Հրացուցիչմենտայ ճառագայթային բակտերիաների դեպքում 11—46
- Տ և ր-Գ ի ղ ո ղ յ ա ն Մ. Ա. Հայաստանի հացազգիների պարագիտ արևմտյան որդանների ֆաունայի 9—84
- Տ և ր-Զ ա ջ ա ր յ ա ն Յ ո Ւ. Զ., Ս ա ո տ ֆ յ ա ն Վ. Գ. Բենզիլպենիցինիլիկ նոր աղերի անտիբակտերիալ ակտիվության համեմատական ուսումնասիրությունը 7—27
- Տ և ր-Կ ա ր ա պ և տ յ ա ն Մ. Ա., Հ ա ր ո Ւ թ յ ո ն յ ա ն Տ. Գ., Ս և մ ը յ յ ա ն Հ. Հ. Որոշող կենդանիների կտրիչի պարունակության ինֆուզորիաները, նրանց օրվա ղեկավարի և ամինաթթվային կազմը 6—11
- Տ և ր-Կ ա ր ա պ և տ յ ա ն Մ. Ա., Մ ա ն թ ա յ յ ա ն Է. Ա. Խազոդի քաղցուի ազդեցության միացությունների դինամիկան սպիրտային խմորման պրոցեսում 9—7
- Տ և ր-Կ ա ր ա պ և տ յ ա ն Մ. Ա., Խ ա յ ա թ յ ա ն Գ. Գ., Ա ղ ա ջ ա ն յ ա ն Ա. Խ. Բթենոյ մի քանի սևկեցիոն զծերի տերենների ամինաթթվային կազմի և նրանց սենղային արժեքը 11—3
- Տ և ր-Մ ի ն ա ս ո վ ա Ն. Ն., Ի ղ ի թ յ ա ն յ ա ն Ա. Մ. Հետերոգեն կոնիկի պատվաստումների ժամանակ կոտրիկների օդտադրոթման մասին 5—32
- Տ և ր-Ղ ա ղ ա ր յ ա ն Ս. Ե., Ս ա ղ յ ա ն Ա. Ս., Թ ո մ ա ն յ ա ն Վ. Ա. Արամսիկի նյութերի զոլացումը ՏԻԴ. ՍԵՎՏ-ի տեղակալ շտամների կողմից 8—20
- Տ ո ն ա կ ա ն յ ա ն Հ. Հ., Դ ո ղ ա ր յ ա ն Ա. Հ., Զ ի լ ի ն ղ ա ր յ ա ն Ա. Ա. Մուրադալանյանի ախտների ազդեցությունը շաքարի ճակնկեղի բույսերի անման վրա 3—19
- Ս լ ղ ա ն յ ա ն Տ. Գ. Պարանոցային վերին սինպսթիկ նախույցների հեռացման հետևանքները ողնուղեղի առաջնային և հետին կնիկների վնասման ժամանակ 4—17
- Ս ա ն թ ա յ ա ն Հ. Կ., Բ ա ր ա յ ա ն Գ. Ս. Սևանա լճի ջրի և ջրից մերկացած հողազրույթների օրգանական ֆոսֆորը հանքայնացնող միկրոօրգանիզմների՝ աուրոսինագիթերիկենանման նյութերի ոինթեզելու ունակությունը 1—78
- Փ ա ն ո ս յ ա ն Հ. Կ., Ն ի կ ո ղ ո ս յ ա ն Վ. Է. Քարաթունը ազոտոբակտերի աուկայության հարցի շուրջը 3—2
- Ք ա մ ա լ յ ա ն Վ. Ե., Ա և տ ո ն յ ա ն Ա. Հ. Սերեղի սեռի հարաբերության և մառանգական հատկությունների փոխանցման կախումը ներարկվող սպերմատոզոիդների քանակից ոչխարների մոտ 11—105
- Պ ա ն ո վ ա Ս. Է. Պարարտանյութերի ազդեցությունը նեղատերև փետրախոտով տարախոտահացի մարգագետնի խոտակայքի հանքային կազմի վրա 4—101

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В «БИОЛОГИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ АРМЕНИИ» ЗА 1966 г., т. XIX, № 1—12

Абрамян Дж. Г. Влияние культуральных фильтратов некоторых ризосферных грибов на рост растений помидора	10— 43
Авакян Г. Д. Новые данные о сверчковых и триперстовых (Orthoptera: Grylloidea et Tridactylodea) Армении	1— 93
Авакян Д. О., Бабалян В. О. О колошении растений при рентгенооблучении яровизированных семян озимых пшениц	6— 18
Авакян В. А., Сисакян Н. Ш. Реакция растений пшеницы на длину дня	9— 67
Авакян К. Г. Материалы к микофлоре лесов Цахкунских гор	11— 90
Авунджян Э. С., Асмаева А. П. Аминокислотный состав зерна озимой пшеницы, выращенной на фоне длительного применения удобрения	12— 21
Агабабян В. Ш. Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных	11— 77
Агаджанян М. Н. Изменения в содержании гликогена и его фракций и мозгу крыс при хлорпреиовом отравлении	3— 42
Агаджанян Г. Х. Нормы высева, как фактор урожая	4— 3
Агаджанян А. М. Преодоление нескрещиваемости у томатов при межвидовой гибридизации	4— 72
Агаджанян А. Х. Динамика сухих веществ и азотсодержащих соединений в листьях разных сортов шелковицы	5— 26
Агаджанян М. И. Соотношение окисления и фосфорилирования в митохондриях мозга крыс, отравленных хлорпреиом	9— 25
Агапова Н. Д. О новой находке <i>Ornithogalum tempskyanum</i> Freyn et Sint. в Армении	2—102
Адамян М. С., Гейликман Б. О., Маркарян Н. А., Юдин К. А. О гнездовании мохноногого сыча в Армении	2—106
Адамян М. С., Акрамонская Э. Г., Егиазарян Р. К. Питание насекомых птиц полужесткокрылыми и тлями в окрестностях Еревана и некоторых пунктах Ведицкого района	6—101
Аджемян Х. Г. Влияние ультрафиолетовых лучей на некоторые свойства крови больных пуллорозом кур	6— 67
Адуни Г. Т. О природе Shi-групп, связанных с реактивным центром щелочных фосфатаз	3— 30
Адуни Г. Т., Саркисян Л. В. Влияние некоторых факторов на ферментативную активность сенянской храмули	10— 72
Айвазян С. А., Бабалян В. О., Абрамян А. Г. Влияние стрептомицина на проростки пшеницы	10— 28
Айрапетян В. Г., Абелян К. Е., Карапетян Дж. К. К электрономикроскопическому изучению вируса болезни Ауески в культуре ткани	2— 65
Аирумян К. А. Сравнительный анализ влияния искусственно удлиненного светового дня на продуктивность и внутренние органы представителей семейства фазановых	7— 94
Академик Нораир Мартиросович Сисакян	3— 3
Акопян Г. О. Содержание токоферолов в кормовых культурах, концентрированных кормах и силосе	7— 69

- Акопян В. Д., Арутюнян А. Л. О гельминтозах рыб озера Севан 9— 63
- Акуиц К. А. Влияние эндотрахеального наркоза и операции на кислотно-щелочное равновесие крови 4— 37
- Алавердян М. Н., Гамбарян Л. С., Папоян С. А. К вопросу о пострадиационных изменениях проницаемости тканей 5— 3
- Апатын А. А. Развитие корневой системы сельскохозяйственных растений на вновь освоенных торфяно-болотных почвах 11—71
- Апоян Н. А., Саядян Ж. Б. Сравнительное изучение действия кватерона и ганглериона на свертываемость крови 6— 35
- Арешатян А. А. Количественная оценка слабых биологических спечений 1— 23
- Арутюнян Г. А. Некоторые вредные чешуекрылые декоративных насаждений Еревана 1— 96
- Арутюнян Т. Г. Распределение сухих веществ и азотсодержащих соединений в отдельных фракциях содержимого рубца 4— 43
- Арутюнян Р. А. Влияние денервации селезенки на эритропоэтическую активность крови животных 4— 97
- Арутюнян Л. В. Декоративные элементы для сада длительного цветения в условиях Араратской равнины 5— 81
- Арутюнян В. А., Азарян Э. Х. Моносахариды и аминокислоты стеблей табака в процессе силосования 12— 31
- Арутюнян Р. К. Сообщение радиобиологов 12—106
- Аселян Н. Г. Адаптивные изменения активности глутифан-пирролазы у разных животных 2— 60
- Аселян Н. Л., Мурадян А. Р. Концентрация натрия и калия в плазме и эритроцитах и ее изменения под влиянием преднизолона у больных гипертонической болезнью 4— 32
- Аствацатурян Б. Н., Тертерян К. М. О переводе труднорастворимых фосфоров полупустынных карбонатных почв Армении в доступное состояние и его определение радиохимическим и радиовегетационным методом 11— 66
- Асратян С. Н. Изучение влияния препарата 6424 (армазид) на моторно-секреторную функцию желудка собак 5— 99
- Ахумян К. С. К изучению андового состава гельминтов охотничье-промысловых и других диких птиц Армянской ССР 11— 97
- Бабаян В. О., Апакиян Д. О., Бабаян Р. С., Азатян Р. А. Влияние рентгенооблучения эмбрионально разновозрастных семян на рост, развитие и продуктивность растений 2— 96
- Бабаян Д. Н. 60-летие члена-корреспондента АН АрмССР проф. А. К. Паюсяна 12— 98
- Бабаян Г. С., Паюсян А. К. Интенсивность разложения органических и неорганических сложных соединений фосфора фосфобактериями в обогащенных почвогрунтах оз. Севан 12— 15
- Бабиня Э. Я. Действие моноэтанолamina на содержание нуклеиновых кислот в органах облученных крыс 3— 49
- Балагезян Н. В. К вопросу о различиях в активности корневой системы растений, формирующих махровые и нормальные цветки 8— 83
- Баласаян Р. Г. Сравнительные данные о содержании витаминов и микроэлементов в муке из виноградных листьев и люцерны 8— 56
- Барсегян Г. В. Некоторые сдвиги в обмене белков и нуклеиновых кислот под действием этаноламина при полноценной и малобелковой диетах 4— 26
- Барсегян А. М. Новые материалы к солянковой и элаичниковой флоре Армении 8— 90
- Барсегян А. М. Новая для флоры Кавказа солянка (*Salsola colina* Pall.) 12—96
- Батикян И. Г. Морфологическая и функциональная характеристика трофоцитов под электронным микроскопом при острой лучевой болезни 2— 79

- Бахшинян М. З. Морфология семенников человека во внутриутробном периоде 1— 64
- Бегларян Н. Г. Алексей Николаевич Северцов (к 100-летию со дня рождения) 9—108
- Белизани В. И. Новые цинпиды Армении (Cynipoidea, Cynipoidea) 1— 85
- Бояхчян А. Б., Аревшатян М. С. Лечение экспериментального пастереллеза кур мономицином 7— 35
- Брутковски Стефан. Итоги научной деятельности кафедры физиологии животных университета города Лодзи (Польша) 1— 15
- Варгазарян Н. Д. О здоровом носительстве бета-гемолитического стрептококка 6— 82
- Ваграмян З. А. О механизме действия некоторых новых центральных Н-и М-холинolitikов 2— 48
- Вацникская Н. В. Боярышниковая ложнощитовка и меры борьбы с ней 8— 96
- Власенко С. П., Гарибян Д. Х., Шахназарян Э. Л. Влияние гормональных препаратов на продолжительность жизни облученных крыс 7— 21
- Галстян А. Ш., Арутюнян Э. А. К определению активности фосфатазы почвы 3— 25
- Галстян-Аванесян С. Х. Случай экспериментального превращения тлинок в пестиков у пшеницы 5— 62
- Галстян А. Ш., Арунджян Э. С. О ферментативной активности почвы Араратской равнины 10— 14
- Галстян А. А., Геворкян Л. Г. Фонокардиографическое исследование звуков сердца у здоровых детей дошкольного возраста 11— 52
- Галоян А. А., Срапиолян Р. М. Гелевая фильтрация коронарорасширяющего белка, выделенного из гипоталамуса 9— 15
- Гамбарян Л. С., Гаспарян Ю. М. К вопросу о полианализаторном механизме надежности мозга 7— 14
- Гамбарян М. Е. Физико-химические условия и микрофлора озер Армении 7— 81
- Гамбарян Л. С., Ганадян В. О., Гарибян А. А., Саркисян Ж. С. Методика изучения условных двигательных рефлексов у кошек 9—101
- Гамбарян М. Е. Гидрохимические условия и микрофлора волохранилиц Армении 12— 77
- Гарибян А. А. Некоторые вопросы физиологии вестибулярного анализатора 2— 43
- Гейликеман Б. О. К экологии белоголового сина и Армянской ССР 3— 93
- Иижларян М. С. К токсикологии высших меркаптанов 7— 41
- Гохтунг Н. Г. Уточнение синкса сарматской флоры Армении по работе И. В. Палибина «Материалы к третичной флоре Армении» 10—101
- Гукасян К. П. Асфиксии и родовые травмы у крупных плодов 11—109
- Гукасян В. О., Оганесян С. Г., Акопян Т. А. Генетическое и селекционное значение гибридных семян пшеницы, получаемых в год скрещивания 7— 3
- Давидовский Г. М. Естественный отбор в посевах зерновых культур 8— 61
- Давтян Г. С. Д. И. Приизинников—великий деятель агрохимической науки 1— 3
- Давтян Э. А. К семидесятилетию Рихарда Соломоновича Шульца 10—108
- Дрампян Ф. С., Торосян С. А. К вопросу острых нарушений мозгового кровообращения при хронической почечной недостаточности 5— 37
- Ерзнкини Л. А. И. И. Мечников (к 50-летию со дня смерти) 7—102
- Еремян С. А. К вопросу о механизме фармакологического действия хлортетрациклина на всасывание, тонус и моторику кишечника 3— 53
- Голян С. Л., Овсепян С. А. Некоторые патоморфологические данные о влиянии молибдена на паренхиматозные органы крыс 3— 37

- Зайцев В. Ф., Тертерян А. Е. *Villa veniuvosa* Lw. (Diptera, Bombyliidae) паразит личинок и куколок слепней (Diptera, Tabanidae) в Армянской ССР 12— 64
- Закарян Н. Е. Метаболизм хлорофилла в листьях табака в зависимости от их ярусного расположения 12— 70
- Захарян Р. А., Басен А. А. Аналитическая хроматография на колонках препаратом транспортной рибонуклеиновой кислоты 2— 71
- Ибрагимов Г. Р. Полезные работы ученых Армении в области флористики 5—106
- Казарян В. О., Дадтян В. А. Сопряженное изменение поверхности и функциональной активности листьев и всасывающих корней в онтогенезе растений 1— 30
- Казарян В. О., Абрамян А. Г., Габриэлян Г. Г. О синхронизации суточной ритмики выделения пасоки со световым режимом 6— 3
- Казарян Г. Т., Авакян Ц. М., Аджян Н. С. Влияние динитрофенола и этилендиаминтетраацетата на хемилуминесценцию корешков *Triticum vulgare* 8— 25
- Казарян В. О., Гаспарян А. Г. О суточном изменении содержания белкового азота в листьях альпийских растений, произрастающих на различных высотах 11—18
- Казарян В. О. Всесоюзный симпозиум, посвященный онтогенезу высших растений 12—193
- Казарова Е. К., Есаян Н. А. Норадреналин и адреналин стенки желудка и желудочного сока собаки 12— 58
- Камалян В. Ш., Аптосян А. Ш. Зависимость соотношения пола потомства и передача наследственности у овец от количества сперматозоидов 11—105
- Карагезян К. Г. Четвертая Всесоюзная конференция по биохимии нервной системы 9—113
- Карагезян К. Г., Макарян Л. Т. Артерио-венозная разница (общая сонная артерия—наружная яремная вена) в содержании свободного этаноламина крови при различных функциональных состояниях центральной нервной системы 11— 28
- Карапетян С. К., Арутюнян Р. А. Изменение морфологических качеств яиц в зависимости от температуры внешней среды 1— 24
- Карапетян С. К., Баласанян Г. С. Стимулирующее действие метионина на репродуктивную функцию домашней птицы 9— 3
- Лалаян А. А. Рефераты, составленные Л. А. Орбели в 1905—1906 гг. 6—105
- Леонидов В. Э. О морфологии клеток печени кролика *in vitro* 8— 42
- Л. М. О VII Всесоюзном съезде анатомов, гистологов, эмбриологов 8—108
- Манахян В. А. Материалы к бриофлоре платановой рощи в Армении 4— 92
- Мангашян Э. А. Особенности превращения азотсодержащих компонентов суеда в зависимости от их первоначального урочия 12— 39
- Манукян Н. А. Субмикроскопическое строение лептомонадной формы *L. portia* 10— 23
- Матиян Г. В. Действие хлоропена и гипосульфита на трансаминазную активность 8— 36
- Матиян Л. А. К 60-летию академика АН АрмССР С. К. Карапетяна 8—102
- Марутян С. А. Изменения свободных аминокислот в период покоя виноградной лозы 6— 59
- Мерие А. В. Об одном методе построения адаптивной системы 11— 58
- Меликян Г. А., Гелоркян Г. Г. Фармакологическое исследование некоторых производных двуосновных карбоновых кислот, обладающих курареподобным действием 11—36

- Мелик-Хачатрян Дж. Г. Обзор грибов сем. *Tricholomataceae*, встречающихся в Армянской ССР 4— 82
- Мелконян А. С., Абрамян А. С. Влияние прищипывания побегов на характер роста корней молодых растений винограда 3— 86
- Мелконян Ж. С., Киркосян А. В., Карапетян М. М. Определение некоторых видов азотобактера флуориметрическим методом 6— 39
- Мелхунян И. С. Антимикробная активность некоторых растений из флоры Армении и отношении фитопатогенных бактерий 7— 64
- Минясян С. Г. К вопросу оплодотворения баклажана (*Solanum melongena*) 15— 34
- Минясян С. М. Изменение белковых фракций сыворотки крови облученных кроликов при применении костного мозга и некоторых микроэлементов 5— 18
- Минясян С. М., Асатрян А. С. Разнокачественность вегетативных и генеративных почек, листьев, древесины и плодов сливы 6— 9
- Минясян С. М., Хачатрян И. П. Влияние удобрений на химические показатели и урожайность персика 9— 50
- Миримян Х. П. Доклады симпозиума по соловому засолению почвы и Будущее 5—102
- Мкртчян С. О. О функциональной полноте формального нейрона 8— 47
- Мкртчян З. А. Материалы к изучению паразитов крови рептилий Армении 10— 92
- Мицакян А. А. К вопросу о роли гликопротеидов в слизистых оболочках желудка и кишок 6— 47
- Мицаканов С. Т. Количественность брюшнотифозных бактерий 10—105
- Мицакян А. А., Бунятян Л. О. Изменение активности щелочной (3.1.3.1) и кислой (3.1.3.2) фосфатаз в слизистых оболочках желудка и тонких кишок под действием аминспиртов 12— 46
- Мовсисян С. Н., Багдасарян А. М. Поведение антиподального аппарата *Rudbeckia speciosa* 7— 47
- Мурадханян К. С., Паюсян С. Г., Татьяна М. В. Некоторые иммунологические показатели в крови больных периодической болезнью 11— 41
- Мхехян Э. Е. Сдвиги в содержании цереброзидов в различных частях головного мозга при односторонней экстирпации верхнего шейного узла 8— 29
- Мхитарян В. Г., Бадалян Г. Е. Сдвиги в содержании ганглиозидов мозга белых крыс при тотальном рентгенооблучении 2— 54
- Негоновская И. Т. Оогенез и шкала зрелости яичников севанской форели *Salmo ischchan* (Kessler) 4— 58
- Пересян И. М., Манучарян М. А. Поражаемость табака мушкетерской росой в условиях центральнo-засушливой зоны Армянской ССР 6— 53
- Пикогосян В. Г. Новые данные по лишайнофлоре Армении 3— 106
- Оганова С. Д. О влиянии удобрений на минеральный состав травостоя разнотравно-злакового луга с ковылем узколистным 4— 101
- Оганосян И. М., Овсепян Л. А., Оганесян М. А. Состояние тканевого кровотока у больных ревматизмом 1— 42
- Оганосян Р. А. Некоторые данные по микроспорогенезу и микрогаметогенезу у *Pisum sativum* 7— 59
- Оганесян А. С., Григорян Д. Э. Влияние ионного состава инкубирующей среды на транспорт глюкозы в мозговую ткань 9— 21
- Оганесян И. М., Овсепян Л. А., Ариганова Э. Р. Изменение некоторых показателей гемодинамики при экспериментальной окклюзии аорты 10— 60
- Осипян Л. Л. Материалы по пероносковым грибам Армянской ССР 6— 94
- Орешкинском заседании Президиума Академии наук Армянской ССР 2— 28
- Панлов Е. Ф., Чилингарян А. А., Саркисов Р. Н., Гевондян Т. М. Новые гибриды между курицей и цесаркой 3— 64

- Паносян А. К., Бабаян Г. С. Интенсивность синтеза ауksино-гиббереллиноподобных веществ у фосфоринерализующих микроорганизмов воды и почвогрунтов озера Севан 1— 78
- Паносян А. К., Пинкогосян В. Г. К вопросу о наличии азотфиксаторов в лишайниках 8— 3
- Папикян С. Б. К экологии полуденной песчанки *Meriones meridionalis* Dahl Schlhl. в Армянской ССР 5— 68
- Папикян Н. А. Водный режим сосны обыкновенной в условиях севанских почвогрунтов 10— 51
- Петинцов Н. С., Егизарян А. Г. Влияние условий подоплавления на подный режим и продуктивность томата 8— 71
- Пилуй А. Ф. Действие натурального желудочного сока на двигательную функцию тонкого отдела кишечника 9— 45
- Погосян Э. Е., Карапетян Дж. А. Галловые нематоды и оранже-
рых города Еревана 2— 85
- Погосян А. Н. Эколого-географические заметки по армянским видам рода *Muscari* Mill. 6— 88
- Попов В. И., Рязкин Г. А., Катаева Г. А. Особенности волнико-
велии и течение шока у собак с различными типами высшей нервной
деятельности 12— 65
- Рыбчин В. И. О механизме интеграции профага в хромосому *Escherichia coli* 1— 30
- Рыжков Л. И. Динамика соединений азота в озере Севан 3— 78
- Саякян Г. А. Исследование раннеспелости и урожайности при межсорто-
вых скрещиваниях томатов в первом гибридном поколении 5— 43
- Самвелян В. М. Экспериментальная терапия отека-побухания мозга у
белых мышей 10— 78
- Сафарян Н. М. Самооплодотворение и фертильность пыльцы гермафродитного цветка у арбуза 1—112
- Симпозинум по генетике 2— 3
- Симомян А. А., Степанян Р. А. Полиграфическое изучение окисле-
ния в митохондриях печени куриного эмбриона в течение эмбриогенеза 1— 58
- Симомян Е. Г., Самвелян Г. Е. Развитие пыльцы обоеполых и жел-
ских сортов винограда 7— 53
- Симомян М. М. Удобрения и нормы высевы пшеницы 9— 74
- Симомян С. А. Форум европейских микологов 12—108
- Сихчян Г. Л. Фенология раннеспелых сортов и гибридов винограда в раз-
личных почвенно-климатических условиях 5— 49
- Согомомян С. А. Цито-эмбриологическое изучение некоторых гибридов
кукурузы в условиях Араратской равнины Армянской ССР 1—107
- Степанян Э. Д. Одновременное исследование общей сосудистой прони-
цаемости и поглотительной способности ретикуло-эндотелиальной
системы 3— 72
- Степанян Г. Г., Вартаньян А. С., Пилуй А. Ф. О содержании
ацетилхолина в желудочном соке, полученном в разные фазы секреции 2— 36
- Тагмизян М. И. Аминокислотный состав растворимых белков раковых
опухолей желудка и отдельной их фракции 6— 21
- Тагмизян М. И. Свободные аминокислоты раковых опухолей желудка
человека 12— 53
- Тамблян Н. И. Сравнительные данные по эколого-географической харак-
теристике флоры водорослей Араратской равнины 4— 51
- Тамблян Н. И. К флоре синце-зеленых водорослей Армянской ССР 10— 56
- Татевосян В. Б. Локализация аскорбиновой кислоты и дубильных ве-
ществ в почках граната 8— 79

- Тер-Аветисян А. Т. Комбинированное воздействие копипирующей радиации и муколитического фермента лидазы на экспериментальную лучевую бактериомию 8— 29
- Тер-Аветисян А. Т. Терапевтическая эффективность стекловидного тела и других лечебных средств при экспериментальной лучевой бактериомию 11— 46
- Тер-Григорян М. А. К фауне мушкетных червецов (*Pseudococcidae*), паразитирующих на злаках в Армении 9— 84
- Тер-Захарян Ю. Э., Сарафян В. Г. Сравнительное изучение антибактериальной активности новых солей бензилпенициллина 7—27
- Тер-Казарьян С. Ш., Сагоян А. С., Тумашян В. А. Образование местными штаммами *Sir. bovis* ароматических веществ 8— 20
- Тер-Кирилетян М. А., Арутюнян Т. Г., Семерджян Г. А. Инфузории содержимого рубца жвачных, их суточная динамика и аминокислотный состав 5— 11
- Тер-Коринетян М. А., Манташян Э. А. Динамика азотсодержащих соединений виноградного сусла в процессе спиртового брожения 9— 7
- Тер-Карапетян М. А., Халатян Г. Г., Агаджанян А. Х. Аминокислотный состав листьев некоторых седелционных линий шелковницы и их питательная ценность 11— 3
- Тер-Минасян Н. Н., Игитянц А. М. О применении кортизона при пересадке гетеротипного хряща 5— 32
- Тетеревникова-Бабалян Д. Н., Симонян С. А. Дополнительные данные по распространению вида *Septoria* в Армении 10— 3
- Тетеревникова-Бабалян Д. Н., Абрамян Дж. Г. Результаты изучения воздействия некоторых грибов ризосферы на сеянцы помидора 3— 5
- Тонмисепи В. С. Накопление и расходование углеводов и протейна в надземных и подземных органах ячменя луковичного 5— 57
- Топакян Г. А., Дурбарян А. А., Чилингарян А. А. Действие ультразвуковых волн на рост растения сахарной свеклы 3— 19
- Урганджян Т. Г. Последствия удаления верхних шейных симпатических узлов у собак после центродорзальной гемисекции спинного мозга 4— 17
- Хачатурян А. А. Распространение углеводородсвязывающих микроорганизмов в почвах Армении 9— 35
- Худоян Е. А. Посттетаническая потенциация спинальных рефлексов после полной поперечной перерезки спинного мозга 6— 73
- Цатурян Т. Г. О необходимости широкого использования ботанических объектов в бионике 12— 90
- Чайлахян М. Х. Роль гиббереллинов в процессах фотопериодизма и яровизации растений 12— 3
- Чилингарян А. М., Парадян Е. Н. Культура нервной ткани и действие кортизона и пирогенала на рост кисток 1— 52
- Чилингарян А. М., Парадян Е. Н. О капиллярно-сосудистой реакции мозга некоторых видов сельскохозяйственных животных 5— 96
- Чубарян Х. А. Географическое распространение переносчиков клещевого возвратного тифа в Армянской ССР 9— 93
- Шабдаш А. Л., Ростомян М. А. Гистохимические изменения нуклеопротенидов и клетках мозгового вещества надпочечников в разные сроки после гамма-облучения 8— 12
- Шадуров В. С., Восканян В. Е., Наринян С. Г., Делав-Росса Р. Г. Влияние повышенного естественного и искусственного ультрафиолетового излучения на содержание пигментов пластид в листьях растений 3— 14
- Шадуров В. С., Восканян В. Е. Содержание пластидных пигментов в листьях растений верхней части альпийского пояса горы Арагац 9— 56

Ш а к а р я н Г. А., Н у р а з я н А. Г., Н а в а с а р д я н А. А. Влияние мономицина на иммуногенез при бруцеллезе	4— 5
Ш у р - Б а г д а с а р я н Э. Ф. Действие минеральных удобрений на эродированные пастбища нагорных степей	7— 75
Я б л о к о в - Х и з о р я н С. М. Ревизия армянских представителей рода <i>Phytonomus</i> Schönh. с описанием нового вида (Coleoptera, Curculionidae)	10— 85

Ի ՈՎ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Զ ա յ լ ա խ յ ա ն Մ. Ժ. Գիրքերելիքների դերը բույսերի ֆոտոսինթեզի և յարավի- զացիայի պրոցեսներում	3
Ի ա բ ա յ ա ն Գ. Ա., Փ ա ն ո ս յ ա ն Հ. Կ. Սնանա լճի շրերից մերկացած հողագործու- նների ֆոսֆորարակտերիանների օրգանական և անօրգանական բարդ միացություն- ների քայքայելու ինտենսիվությունը	15
Հ ա վ ա ն չ յ ա ն Է. Ս., Ա ս մ ա ն ա Ա. Գ. Աշխատանքային ցորենի հատիկների ամինա- թթվային կազմը պարարտանյութերի ամենամյա կիրառման պայմաններում	21
Հ ա բ ա թ յ ու յ ա ն Վ. Ա., Ա զ ա ռ յ ա ն Խ. Մխախտի ցորենների մանուսխարհի- ները և ամինաթթուները սիլոսացման պրոցեսում	31
Մ ա ն թ չ յ ա ն Է. Ա. Փաղցուի ազոտային րազադրիչների փոխարկման առանձնահատ- կությունները՝ կապված նրանց սկզբնական մակարդակի հետ	39
Մ ն ա ջ ա կ ա ն յ ա ն Ա. Ա., Բ ու ն ի ա թ յ ա ն Լ. Հ. Հիմնային ու թթվային ֆոսֆատազ- ների ակտիվության փոփոխությունները ստամոքսի և բարակ աղիների լորձա- թաղանթում ամինոսպիրտների ազդեցության տակ	45
Մ ա Վ ի ղ յ ա ն Մ. Ն. Մարդու ստամոքսի քաղցկեղային ուռուցքների ազատ ամինա- թթուները	53
Ղ ա զ ա ռ ո Վ ա Ս. Կ., Ս ս ա յ ա ն Ն. Հ. Նորագրենայինի և աղբենայինի տարարա- խումը շների ստամոքսի պատում և ստամոքսաճարձում	58
Պ ո ա Վ Վ. Ի., Ռ յ ա մ լ ի ն Գ. Ա., Կ ա տ ա ն ա Գ. Ա. Եռլի առաջացման և բնագծի առանձնահատկությունները տարբեր նյարդային տիպի շների մոտ	65
Ջ ա բ ա ռ յ ա ն Ն. Ա. Մխախտի տերեններում քլորոֆիլի մետաբոլիզմի առանձնահատ- կությունները՝ կապված նրանց հարկային դիրքից	70
Հ ա մ բ ա ռ յ ա ն Մ. Հ. Հայաստանի ջրամբարների հիդրոքիմիական պայմանները և միկրոֆլորան	77
Զ ա յ յ լ Վ. Ֆ. Տ ե ռ ա ե ռ յ ա ն Հ. Ս. Villa ventruosa Lw. (Diptera, Bom- bylidae) սրպեն բուռնների (Diptera, Tabanidae) թրթուրների և հարս- նյակների պարագիտ Հայկական ՍՍՀ-ում	84
Ո ա ո ո ռ յ ա ն Բ. Գ. Բիոնիկայում բուսաբանական օրգանիզմների լայն օգտագործման անհրաժեշտության մասին	90

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Ի ա բ ա լ ղ յ ա ն Ա. Մ. Նոր օջախ (Salsola colina Pall.) Անդրկովկասի ֆլորայի համար	96
---	----

Հորեյանական տաբուլու

Ռ ա բ ա յ ա ն Գ. Ն. Հայկական ՍՍՀ ԳԱ իդրակից-անդամ, պրոֆ. Հ. Կ. Փանոսյանի 60-ամյակը	98
---	----

Գիտական ինֆորմացիա

Ղ ա զ ա ռ յ ա ն Վ. Հ. Համաթուրենական սիմպոզիում, եվրոպա ըրաժրագույն բույ- սերի օնոդգենեզին	103
Հ ա ռ ո թ յ ու յ ա ն Ի. Կ. Ռադիոթիզոզների խորհրդակցություն	105
Ս ի մ ու յ ա ն Ս. Ա. Եվրոպայի միկրոֆիտների ֆորում	108



СО Д Е Р Ж А Н И Е

Чайлахян М. Х. Роль гиббереллинов в процессах фотопериодизма и яровизации растений	3
Бабаян Г. С., Паносян А. К. Интенсивность разложения органических и неорганических сложных соединений фосфора фосфобактериями в обогащенных почвогрунтах оз. Севан	15
Алуиджян Э. С., Асмаева А. П. Аминокислотный состав зерна озимой пшеницы, выращенной на фоне длительного применения удобрений	21
Арутюнян В. А., Азярян Э. Х. Моносахариды и аминокислоты стеблей табака в процессе сиюсования	31
Мантацин Э. А. Особенности превращения азотсодержащих компонентов сусла в зависимости от их первоначального урочья	39
Минакамян А. А., Бунняти Л. О. Изменение активности щелочной (3.1.3.1) и кислой (3.1.3.2) фосфатаз в слизистых оболочках желудка и тонких кишках под действием аминспиртов	46
Гамизян М. П. Свободные аминокислоты раковых опухолей желудка человека	53
Казарова Е. К., Есаян Н. А. Норадреналин и адреналин стенки желудка и желудочного сока собаки	58
Попов В. Н., Рвжик Г. А., Катаева Г. А. Особенности возникновения и течения шока у собак с различными типами высшей нервной деятельности	65
Закарян П. Е. Метаболизм хлорофилла в листьях табака в зависимости от их ярусного расположения	70
Гамбарян М. Е. Гидрохимические условия и микрофлора водохранилищ Армении	77
Зайцев В. Ф., Тертерян А. Е., <i>Villa ventruosa</i> Lw. (Diptera, Bombyliidae) паразит личинок и куколок слепней (Diptera, Tabanidae) в Армянской ССР	86
Цатурян Г. Г. О необходимости широкого использования ботанических объектов в биопике	90

Краткие научные сообщения

Барсегян А. М. Новая для флоры Кавказа солянка <i>Salsola collina</i> Pall.	96
---	----

Юбилейные даты

Бибалин Д. П. 60-летие член-корреспондента АН АрмССР проф. А. К. Паносяна	98
---	----

Научная информация

Казарян В. О. Всесоюзный симпозиум, посвященный онтогенезу высших растений	103
Арутюнян Р. К. Совещание радиобиологов	105
Симонян С. А. Форум европейских микологов	108

* * *

Указатель статей, помещенных в «Биологическом журнале Армении» за 1966 г. т. XIX, № 1—12	112
--	-----

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ՐԱՏԻՅԱՆ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТНЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Գ. Ն. Բորաթյան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուրգանյան, Յու. Ի. Խոջոբեկյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քարանթաթյան (պատ. քարտեզագիր)։

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабалян, Г. Х. Буняты, В. О. Гуляшян, С. Н. Калентарян (отп. секретарь), Я. Н. Мулдаджян, А. К. Паносян.