

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XX

ТОМ

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

1967

В. О. ГУЛКАНЯН, С. Г. ОГАНЕСЯН

НОВЫЙ МЕТОД ГИБРИДИЗАЦИИ ПШЕНИЦЫ

К состоянию вопроса о сложной гибридизации пшеницы

С того времени, как Кельрейтером (1775) было исследовано явление полового воспроизведения растений, начались широкие изыскания по выявлению наиболее эффективных способов гибридизации. Благодаря этому генетика и селекция обогатились рядом методов, дающих возможность шаг за шагом раскрывать генетическую сущность растений и в известной мере управлять последними.

Известно, что одной из важнейших целей гибридизации является создание многообразия растительных форм и выведение путем отбора все более и более высокоурожайных и высококачественных сортов. В настоящее время новые сорта создаются методом гибридизации. Около 80% районированных в СССР сортов пшениц гибридного происхождения. Следовательно, этот метод пока является основным в создании разнообразия растений и выведении новых сортов.

Следует отметить, что метод гибридизации непрерывно усовершенствовался. Вначале применялось простое скрещивание, т. е. скрещивание между двумя подобранными родителями. При этом было установлено, что урожайность — количественный признак — в гибридном потомстве отражается следующей схемой:

$$\left. \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix} \right\} < F_1, \left. \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix} \right\} \rightarrow F_1, \left. \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix} \right\} \leq F_1, \left. \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix} \right\} \geq F_1, \left. \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix} \right\} = F_1, \left. \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix} \right\} - F_1 \text{ д}^*, \left. \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix} \right\} - F_1 \text{ л}^{**}.$$

К сожалению, все эти явления, наблюдаемые при гибридизации, пока мало предугадываются, тем более мало управляются и в значительной мере зависят от случайного удачного или неудачного сочетания родительских форм, хотя и в настоящее время мы относительно больше знаем о подборе родительских пар.

Достоин внимания еще одно явление, наблюдаемое при гибридизации. Оно состоит в том, что расщепление бывает: 1) ограниченное, с относительно ранним формированием константных форм и линий, — в F_4 — F_5 , 2) бурное, длительное, до F_7 — F_9 , нередко до F_{10} — F_{11} , с формированием большого количества константных, таксономически разнообразных гибридов. Это явление более или менее ясно и объясняется, главным образом, географической или биологической отдаленностью скрещиваемых пшениц.

* д — депрессивность.

** л — летальность.

Выясняя описанные выше явления, исследователи стремились установить пути наиболее эффективного скрещивания. Они пришли к заключению, что гибридизация только двух родительских пар хотя и часто обеспечивает создание более урожайных сортов, чем это достигается индивидуальным отбором из местных стародавних популяций, тем не менее этот метод приводит к ограниченным результатам. Было выдвинуто предположение, что метод гибридизации тант в себе гораздо больше возможностей. Постепенно стало ясным, что суть гибридизации не только в вызывании разнообразия новых форм, нужных для отбора, но и еще в получении гибридов, резко отличающихся повышенной урожайностью. Однако как осуществить такую задачу? Способы возвратной гибридизации, ступенчатого скрещивания, корректирования константных гибридов при помощи их гибридизации с лучшими возделываемыми сортами, часто географически отдаленного происхождения, привели к ряду успешных результатов. К таким методам относится способ получения широко распространенного сорта пшеницы безостая 1 [10].

И. В. Мичурин [5] открыл новые пути скрещивания растений, с последующим направленным воздействием на формирование гибридов. Эти методы, имеющие решающее значение для многолетних культур, важны также для однолетних растений. Было показано, что направленный подбор родительских пар и способ повторной гибридизации, активное воздействие на формирование гибридов имеют определяющее влияние на намечаемые сорта.

А. П. Шехурдин [12—14], А. П. Шехурдин, В. А. Мамонтова и др. [15], В. А. Мамонтова [6],— авторы многих районированных и широко распространенных сортов яровых пшениц, пришли к правильному выводу о малоэффективности простой гибридизации. На основании своего многолетнего опыта А. П. Шехурдин высказал мнение о том, что для более успешного создания сортов необходима сложная гибридизация, заключающаяся, в основном, в ступенчатом скрещивании константного гибрида с наиболее выдающимися перспективными сортами и линиями. Он подчеркивал, что в гибридизации необходимо использование первого гибридного потомства.

Об использовании гибридов F_1 в литературе других сведений нет. Выдвинутая А. П. Шехурдиным правильная идея о необходимости использования F_1 в целях создания высокоурожайных новых линий и сортов пшениц не была разработана как в смысле выяснения ее генетической сущности, так и в смысле методов применения.

Наши исследования по гибридизации пшениц убедили нас в том, что F_1 как молодой и эластичный организм должен широко использоваться при скрещиваниях. Именно разработке способа использования F_1 и были посвящены наши исследования, результаты которых приводятся ниже.

Новый способ сложной гибридизации пшеницы

Новый способ гибридизации пшениц, разработанный нами, может быть назван способом генетического осложнения F_1 . Мы предположили, что F_1 наилучшее состояние растения для накопления основ, обуславливающих формирование количественных признаков. Исходя из этого предположения была проведена экспериментальная работа, изложенная ниже.

В 1954 году проведено принудительное скрещивание между 29 родительскими парами пшениц. Полученные гибриды F_1 в следующем году посеяны на фоне отцовского компонента, размещенного на 700 и более метров от посевов других пшениц. В начале цветения проводилась кастрация колосьев всех пшениц F_1 . Кастрацией охватывалось 20—25 колосьев от каждого номера F_1 , а все остальные колосья, кастрация которых была невозможна из-за ограниченности времени, удалялись, причем удалялись до цветения, что и обеспечивало в посеве наличие только пыльцы отцовского компонента.

Количество кастрированных колосьев в разные годы доходило до 1000—1500. Исползованные в качестве материнских компонентов гибриды в 1954 г. были получены путем принудительного опыления следующих родительских пар: арташати 42×украинка, арташати 42×эринацеум, арташати 42×пшенично-пырейный гибрид 186, ферругинеум 22×эритролеукон 2, эритролеукон 2×арташати 42, эринацеум×арташати 42, ферругинеум 22×арташати 42, ферругинеум 22×украинка и т. д.

В 1955 г. начались скрещивания путем ветроопыления этих принудительно полученных гибридов с рядом отцовских пшениц, исползованных последовательно в течение ряда лет. В качестве отцовских компонентов исползованы следующие пшеницы:

1. Грекум 24, константная гибридная линия пшеницы получена от арджешикум×украинка. В 1955 г. на фоне этой пшеницы посеяно 29 гибридов, о которых шла речь выше. Этим скрещиванием было обеспечено первое осложнение гибрида.

2. Эритролеукон 12, районированный сорт, получен путем гибридизации (субгрекум×турцикум). В 1956 г. на фоне этой пшеницы посеяно 66 гибридов F_1 , для их осложнения второй отцовской пшеницей.

3. Арташати 42, районированный сорт, выведен путем индивидуального отбора из местной стародавней пшеницы турцикум. На фоне этой пшеницы в 1957 г. посеяно 122 гибрида F_1 с целью осложнения их третьей отцовской пшеницей.

4. Меридионале 5, константная линия пшеницы, получена от скрещивания турцикум×грекум. В 1958 г. на фоне этой пшеницы, взятой в качестве очередного отцовского компонента, было посеяно 130 гибридов F_1 , для их осложнения в четвертый раз.

5. Ферругинеум 18, константная линия, получена от скрещивания алтыгач (ферругинеум)×украинка. В 1959 г. на фоне этой отцовской

пшеницы посеяно 126 гибридов F_1 и, таким образом, было обеспечено их осложнение пятой отцовской пшеницей.

6. Егварди 4, районированный сорт, получен от скрещивания грекум $\times$ турцикум. На фоне этого сорта в 1960 г. посеяны осложненные гибриды F_1 , в количестве 122-х номеров для предусмотренного очередного осложнения.

Возьмем один из принудительно полученных гибридов, как например арташати 42 $\times$ украинка, и выразим его осложнение в сокращенном виде:

$(\varnothing F_1 \{ \varnothing F_1 | \varnothing F_1 (\varnothing F_1 \{ \varnothing F_1 (\varnothing F_1 (\varnothing \text{ арташати } 42 \times \sigma \text{ украинка}) \times \sigma \text{ грекум } 24) \times \sigma \text{ эритролеукон } 12) \times \sigma \text{ арташати } 42) \times \sigma \text{ мериционале } 5) \times \sigma \text{ ферругинеум } 18) \times \sigma \text{ егварди } 4)$.

В 1960 г. после осложнения F_1 , последовательно использованными 6-ю отцовскими компонентами, прекратились дальнейшие скрещивания хотя и было бы интересно использовать новые отцовские пшеницы для еще большего осложнения сложно-гибридного организма.

Осенью 1961 г. посеяны семена гибридов F_1 , осложненных шестью отцовскими компонентами. Одновременно посеяны семена от менее усложненных гибридов, полученных за все годы при опылении пылью одного, в следующем году второго, затем третьего, четвертого и т. д. отцовской пшеницы. Наряду с этим в качестве контроля были высеяны семена исходных родительских компонентов, впервые использованных для принудительного скрещивания, а также семена отцовских компонентов, привлеченных для усложнения гибридов F_1 .

Гибриды, полученные от F_1 разной осложненности, сильно отличались друг от друга. Среди сложных гибридов одной и той же комбинации, наряду с формами с резко повышенной урожайностью, выявились растения с очень крупными стерильными колосьями, а также депрессивные и летальные растения.

В течение 1955—1960 гг. изучалось расщепление гибридов, завязывание семян, абсолютный вес семян, поражаемость видами ржавчины и пыльной головней и т. п. [7, 8]. С 1962 г. проводился отбор растений, отличающихся хорошей формой, структурой колосьев, крупностью и обзерненностью последних, высоким абсолютным весом зерен, устойчивостью против грибных заболеваний и т. п. В 1965 г. было отобрано 310 форм растений, отличающихся выдающимися биологическими и хозяйственными признаками. Наряду с этим, выделено 67 номеров со стерильными колосьями, из которых 21 опылен пылью разных пшениц [9].

Посев всего этого материала произведен осенью 1965 г. в условиях Паракарской экспериментальной базы, на участке с бурой, вновь освоенной земли (киры). Делянки всех растений, в том числе и растений сложных гибридов, выращивались на одном и том же участке. Уход за растениями — одинаковый.

Наблюдения, проведенные в 1966 г., показали, что из 310 номеров 123 являются константными, а 187 еще продолжают расщепляться. Рас-

тения константных номеров выделялись размерами своих колосьев и высокой плодovitостью.

Константные линии 123 номеров имели следующий таксономический состав: эритролеукон—21, ферругинеум—13, турцикум—15, грекум—13, меридионале—19, эритроспермум—15, барбаросса—14, гостианум—4, эритроспермум—3, рубрицелс—1, спленденс—1, иктеринум—1.

Данные, отражающие в некоторой мере продуктивность растений (продуктивность колосьев) различных номеров, приведены в табл. 1 и на рис. 1—8.

Таблица 1
Продуктивность колосьев пшениц, полученных от осложненного гибрида F₁

Название линий пшениц	Длина колосьев (см)	Средний вес одного колоса (г)	Среднее количество зерен в колосе	Вес 1000 зерен (г)
1	2	3	4	5
Ферругинеум — контроль	10—12	4,4	48	49,7
Ферругинеум 113	17—18	6,6	84	54,8
„ 218	16—18	6,6	76	54,4
„ 88	16—18	7,2	82	52,4
„ 25	15—16	6,0	82	51,2
„ 43	15—16	6,7	87	56,0
„ 63	12—13	6,9	80	59,4
„ 104	13—14	6,6	72	52,8
„ 112	15—16	6,4	70	51,2
„ 221	14—16	7,1	86	56,8
„ 25	15—16	6,0	82	51,2
Эритролеукон 12 — контроль	10—11	4,3	52	50,2
Эритролеукон 89	19—20	7,0	88	57,2
„ 219	18—20	7,1	92	55,4
„ 310	18—19	7,2	86	61,6
„ 249	15—17	7,3	74	58,1
„ 143	16—17	6,3	84	56,8
„ 35	13—14	5,7	75	55,2
„ 92	11—12	5,9	79	53,6
„ 146	12—14	6,3	80	55,2
„ 247	11—13	6,1	76	52,1
Грекум—контроль	9—10	3,8	38	47,1
Грекум 130	13—14	7,8	82	57,6
„ 132	16—18	7,2	88	58,8
„ 134	14—16	6,8	78	56,4
„ 153	12—14	6,6	76	53,5
„ 181	14—15	6,6	70	55,6
„ 187	12—14	5,1	74	52,8
„ 195	13—14	7,2	86	58,8
„ 223	11—13	5,8	70	50,1
„ 238	14—16	6,7	68	56,7
„ 279	13—14	6,9	84	58,0
„ 281	14—15	7,1	88	58,8
Турцикум — контроль	10—11	3,5	48	46,3
Турцикум 22	14—16	5,5	74	53,2
„ 34	14—15	5,8	78	55,6
„ 36	12—14	5,9	70	53,6
„ 37	13—14	5,4	76	56,8
„ 90	16—19	5,2	78	53,2
„ 172	14—15	5,8	82	55,6

Продолж. табл. 1

1	2	3	4	5
Турцикум 210	12—13	5,3	74	51,6
" 243	12—14	5,8	84	57,2
" 267	16—18	5,7	78	56,2
" 270	13—14	6,3	86	58,0
Меридионале — контроль	10—11	3,9	44	45,7
Меридионале 31	15—16	5,5	82	54,8
" 32	16—17	6,2	88	56,4
" 165	12—14	5,9	76	56,0
" 167	13—15	5,1	70	52,0
" 211	15—17	5,8	74	56,4
" 212	16—17	5,7	76	52,8
" 262	13—14	5,6	78	53,2
" 300	13—14	5,9	82	57,4
Эритроспермум — контроль	9—10	3,3	38	45,6
Эритроспермум 38	11—13	5,8	72	50,4
" 179	17—19	5,9	76	48,8
" 192	15—16	6,2	74	59,6
Барбаросса — контроль	8—10	3,4	38	48,9
Барбаросса 42	14—15	5,9	80	58,0
" 202	13—14	5,1	78	52,0
" 258	14—16	5,5	70	49,6
Гостианум — контроль	9—10	3,4	38	43,3
Гостианум 215	12—14	5,5	76	50,0
" 240	15—16	5,1	74	49,6

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что сложные гибриды превышали контроль по всем признакам (длина колосьев, среднее количество зерен в колосе, средний вес одного колоса и вес 1000 зерен и т. д.). Если средняя длина колосьев у всех номеров эритролеукона колеблется в пределах 11—20 см, то у взятого в качестве контроля эритролеукона 12 длина колоса составляла 10—11 см.

По среднему количеству зерен в одном колосе получилась такая же картина; в колосьях всех номеров сложного гибрида эритролеукона количество зерен колебалось в пределах 72—92, а у контроля—52. Средний вес одного колоса сложного гибрида 1,5—2 раза был больше по сравнению с контролем. У тех же номеров рассматриваемого сложного гибрида подобные результаты получились также по абсолютному весу семян: у гибридных номеров вес 1000 зерен составлял 52,1—58,1 г против 50,2 г контроля.

Можно считать, что подобное превосходство сложного гибрида закономерное явление и оно обнаруживается также у всех разновидностей, полученных от сложной гибридизации по использованному нами методу, заключающемуся в осложнении F_1 путем его опыления пылью из года в год меняющейся отцовской пшеницы.

Получены также многочисленные данные относительно прорастаемости семян сложных гибридов, длины листьев, длины корней и т. д. Нами получены также данные о содержании белка в сложных гибридах.

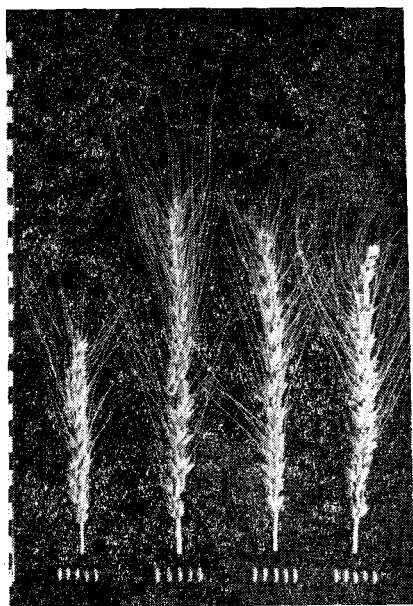


Рис. 1.
Ферругинеум. Колос слева: контроль, колосья справа: получены осложнением F_1 .

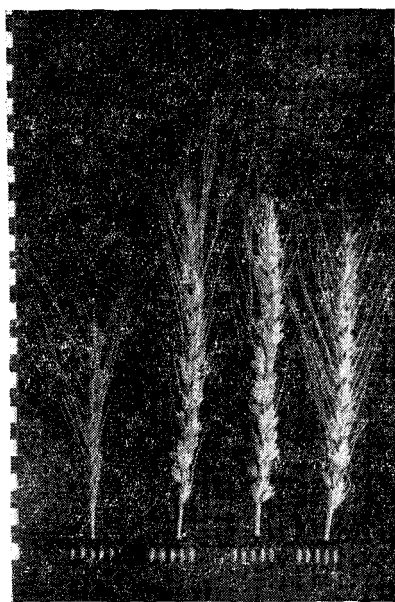


Рис. 2.
Эритролеукон. Колос слева: контроль, колосья справа: получены осложнением F_1 .



Рис. 3.
Грекум. Колос слева: контроль, колосья справа: получены осложнением F_1 .

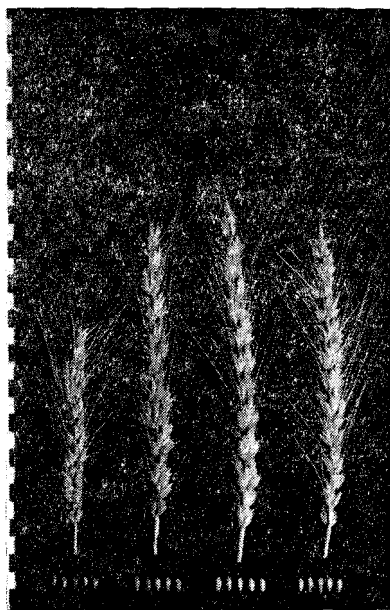


Рис. 4.
Турцикум. Колос слева: контроль, колосья справа: получены осложнением F_1 .



Рис. 5.
Меридionale. Колос слева: контроль,
колосья справа: получены осложне-
нием F_1 .



Рис. 6.
Эритроспермум. Колос слева: кон-
троль, колосья справа: получены ос-
ложнением F_1 .



Рис. 7.
Барбаросса. Колос слева: контроль,
колосья справа: получены осложне-
нием F_1 .

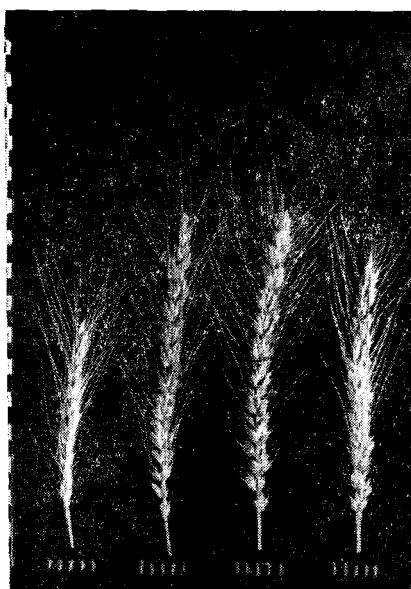


Рис. 8.
Гостианум. Колос слева: контроль,
колосья справа: получены осложне-
нием F_1 .

Здесь приводится лишь незначительная часть этих данных, имея целью показать качество пшениц, полученных сложной гибридизацией.

Белки в зернах пшеницы определены по ускоренному нефелометрическому методу, разработанному Ю. А. Кечек и О. Г. Севрук [4]. Полученные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние сложной гибридизации методом осложненного F_1 на содержание белка в пшенице

Названия разных линий сложных гибридов	Количество белка в %	Прибавка
Ферругинеум — контроль	13,4	
Ферругинеум 266	17,2	+ 3,8
Ферругинеум 99	14,9	+ 1,5
Эритролеукон 12—контроль	12,6	
Эритролеукон 283	15,9	+ 3,3
Эритролеукон 219	14,9	+ 2,3
Грекум — контроль	12,7	
Грекум 130	13,9	+ 1,2
Грекум 132	14,0	+ 1,3
Грекум 255	13,1	+ 0,4

Данные табл. 2 показывают, что пшеницы, полученные путем сложной гибридизации, содержат большее количество белков, чем контрольные. Если у первых белки колеблются в пределах от 13,9—до 17,2%, то у вторых они составляют 12,6—13,4%. Следовательно, у сложных гибридов повысился не только урожай, но и содержание белков.

Современное растениеводство, обращая серьезное внимание на резкое повышение урожайности, разрабатывает различные методы в соответствии с биологическими свойствами возделываемой культуры. Так, исследования в отношении кукурузы привели к методу двойной междолинейной гибридизации, в отношении целого ряда сельскохозяйственных культур — к методу полиплоидии, в отношении же пшеницы разрабатывается метод мужской стерильности, еще далеко не разработанный до конца.

Гетерозисная урожайность кукурузы обусловлена гетерозиготностью сложных гибридов. Здесь первенствующую роль играет то, что в одном гибридном организме происходит накопление наследственных основ разных сортов кукурузы, заранее гомозиготированных путем опыления своей пыльцой, а затем гетерозиготированных — путем двойной междолинейной гибридизации. Разумеется, что во всем сложном процессе получения сложного гибрида кукурузы велико значение отбора.

Метод мужской стерильности пшениц, представляющий несомненный биологический интерес, при производственном применении вызовет ряд осложнений и его использование будет связано с немалыми затруднениями. Это, по-видимому, будет сложно столько же, сколько сложно применение метода двойного междолинейного скрещивания кукурузы.

Метод осложнения F_1 у пшеницы является несравненно легким. Получается гибрид путем принудительного скрещивания разных видов,

разновидностей, линий и сортов. Полученный гибрид F_1 высевается на пространственно изолированном участке, на фоне пшеницы, взятой в качестве первого отцовского компонента, подвергается кастрации и опыляется ветроопылением пылью отцовской пшеницы. Затем полученный таким способом гибрид F_1 в следующем году таким же путем получает пыльцу нового отцовского компонента и т. д., до возможно большого осложнения гибрида F_1 .

При гибридизации растений мы имеем дело, в конечном счете, с воздействующими друг на друга живыми организмами, иначе говоря, с реакцией живых организмов на воздействие. Скрещивая одни организмы с другими, мы наблюдаем разную активность реакции, разные результаты, уместающиеся в схеме формирования гибридного потомства.

Сложный гибрид F_1 расщепляется, причем по характеру расщепления и по многообразию форм резко отличается от простой гибридизации. Так, например, при скрещивании арташати 42×украинка, арташати 42×Хгрекум 24, арташати 42×эритролеукон 12 и т. д. получается обычное гибридное потомство со всеми доминантными признаками, однако при сложной гибридизации, — методом осложнения F_1 , путем его последовательного скрещивания с новыми отцовскими пшеницами, формируется потомство, среди которого встречаются линии, начиная с резко урожайных, до стерильных, депрессивных и летальных.

При расщеплении сложных гибридов F_1 и при применении отбора получаются линии, обладающие резко повышенной урожайностью по схеме $\text{♀} \text{♂} < F_1$. Однако считать это гетерозисом нельзя. Гетерозисные растения быстро затрачивают свою урожайность, в то время как сложные гибриды дают константные формы и линии, сохраняющиеся в последующих потомствах. Следовательно, резко повышенная высокая урожайность становится сортовым признаком, линии же с подобной природой становятся сортами, обладающими всеми элементами высокой урожайности.

В ы в о д ы

1. Осложнение гибрида F_1 путем его скрещивания с разными отцовскими компонентами является новым методом гибридизации. Использование многих отцовских пшениц для осложнения F_1 приводит к формированию качественно нового наследственно более обогащенного организма.

2. Расщепление сложного гибрида F_1 происходит бурно и дает большое разнообразие в потомстве, появляются формы, обладающие резко повышенной урожайностью, стерильностью, депрессивностью и летальностью. При этом создаются широкие возможности отбора ценных константных линий с хорошо развитыми растениями с исключительно большими и многозерными колосьями, с отличными высокобелковыми зернами, обладающими высоким абсолютным весом.

Վ. Հ. ԳՈՒԼԲԱՆՅԱՆ, Ս. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԵՍՅԱՆ

ՅՈՐԵՆԻ ԽԱՉԱՃԷՄԱՆ ՆՈՐ ԵՂԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ու մ

Յորենի խաչաձևման նոր եղանակն իրականացվել է հետևյալ ձևով. հարկադիր փոշոտմամբ ստացված բազմաթիվ հիբրիդների F_1 բույսերը աճեցվել են տարածական մեկուսացման պայմաններում ցանված ցորենի մեջ, որը օգտագործվել է որպես հայրական ձև: F_1 հիբրիդների որոշ քանակի հասկեր կատարացիայի են ենթարկվել և թողնվել ազատ փոշոտման համար, իսկ F_1 մնացած բոլոր հասկերը հեռացվել են մինչև ծաղկումը: Այսպիսով, կատարվել է հարկադիր ձևով ստացված F_1 հիբրիդի առաջին բարդացումը: Այս բարդացումը F_1 -ը նորից աճեցվել է երկրորդ հայրական ցորենի տարածական մեկուսացված ցանքում, հասկերի հնարավոր մասը կատարացիայի է ենթարկվել, մյուսը հեռացվել, որի շնորհիվ ստացվել է երկու հայրական ցորենով բարդացումը F_1 : Այս կրկնվել է վեց անգամ և ամեն անգամ օգտագործվել են տարբեր հայրական ցորեններ: Աշխատանքի այս մասն սկսվել է 1954 թ. և դադարեցվել 1960 թ.:

1960 թ. աշնանը ցանվել են տարբեր աստիճանի բարդության հասցրած հիբրիդները և նրանց ծնողական ձևերը: Պարզվել է, որ համեմատաբար շատ բարդացրած հիբրիդներն ավելի փարթամ են, քան պարզ հիբրիդները և նրանց ծնողական ձևերը: Բարդ հիբրիդների ճեղքավորման ժամանակ երևան են եկել անհամեմատ խոշոր հասկեր ունեցող փարթամ բույսեր, միաժամանակ ձևավորվել են անպտղաբեր (ստերիլ) հասկեր, դրա հետ միասին նաև դեպրեսիվ, կամ լետալ բույսեր:

1961—1965 թթ. կատարվել է ընտրություն, հիմք ընդունելով բույսերի բերքատվությունը և հասկերի լիարժեք կամ գերլիարժեք պտղաբերությունը: Այս ընտրության հետևանքով ստացվել է 310 գծի: Բացի այդ, անջատվել են 67 ստերիլ գծեր, որոնցից 21-ը փոշոտվել են տարբեր ցորենների ծաղկափոշիով:

1966 թ. կատարված անալիզի միջոցով պարզվել է, որ 310 գծից 123-ը կայուն են, իսկ 187-ը դեռևս շարունակում են ճեղքավորվել: Այս բույսերը պահպանել են իրենց փարթամությունը և հասկերի արտասովոր խոշորությունը:

Պարզվել է, որ 123 կայուն գծերը հանդիսանում են տարբեր ալլատեսակներ, ըստ որում հետևյալ թվով. էրիտրոլեուկոն—21, ֆերուգինեում—13, տուրցիկում—15, գրեկում—13, մերիդիոնալե—19, էրիտրոսպեմում—15, բարբաբոսա—14, հոստիանում—4, էրինացեում—3, ռուբրիցեպս—1, սպլենդենս—1, իկտերինում—1: Այսպիսի բազմաղանությունը, ինչպես հասկանալի է, պայմանավորվում է 1954 թ. հարկադիր խաչաձևման ժամանակ վերցրած ցորենների տակսոնոմիական պատկանելությամբ:

Կայուն գծերից մի քանիսի հասկերի պտղաբերության տվյալները բերված են աղյուսակ 1-ում և ներկայացված են 1—8 նկարներով:

Եթե բարդացրած հիբրիդային գծերից որպես օրինակ վերցնենք էրիտրոլեուկոնը, ապա կտեսնենք, որ սրա հասկերը իրենց մեծությամբ, կշռով և հա-

տիկների բացարձակ քաշով զգալիորեն գերազանցում են ստուգիչներին և պարզ հիբրիդներին: Առաջինների հասկերի միջին երկարությունը 11—20 սմ է, երկրորդներինը՝ 10—11 սմ, հատիկների միջին թիվը՝ 72—92 և 52, հատիկների բացարձակ կշիռը՝ 52,1—58,1 գ և 50,2 գ: Մյուս ալլատեսակների վերաբերյալ ստացված տվյալները նույնպես նման պատկեր են ցույց տալիս:

Պարզվել է, որ բարդ հիբրիդների հատիկների սպիտակուցի քանակը զգալի բարձր է և տարբերությունը կազմում է 0,4—3,8%:

Ստացված տվյալները հանգեցնում են հետևյալ եզրակացություններին.

1. Հարկադիր փոշոտման միջոցով ստացված պարզ հիբրիդի F_1 -ը խաչաձևվելով միմյանց հաջորդող հայրական ցորենների հետ, տալիս են բարդ հիբրիդներ, որոնք օժտված են քանակական և որակական նոր հատկություններով:

2. F_1 -ի երկարատև բարդացման շնորհիվ ստացված նոր տիպի հիբրիդները դուրս բերվելով F_1 վիճակից, առաջացնում են մեծ բազմազանություն, ինչպես արտասովոր բարձր բերքատվությամբ օժտված օրգանիզմներ, այնպես էլ ստերիլ, դեպրեսիվ և լետալ բույսեր: Այսպիսով, ստացվում է ընտրության համար շատ հարուստ ելանյութ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамович В. А. Записки Воронежского сельскохозяйственного института, т. XXVII, вып. II, 1957.
2. Кёльрейтер И. Г. Учение о поле и гибридизации растений, М., Сельхозгиз, 1940.
3. Карашнев Р. В. Селекция и семеноводство, 7, 1952.
4. Кечек Ю. А., Веврук О. Г. Научно-технич. сборн., 2, 1961.
5. Мичурин И. В. О повторном скрещивании, т. I, 1948.
6. Мамонтова В. А. Селекция и семеноводство, 6, 1958.
7. Оганесян С. Г. Изв. Главного управления сельскохозяйственной науки МСХ АрмССР, 4, 1960.
8. Оганесян С. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XVIII, I, 1965.
9. Оганесян С. Г. ДАН АрмССР, т. XI, III, 3, 1966.
10. Пухальский А. В. За развитие мичуринской агробиологической науки, изд. Москва, 1963.
11. Русанов Н. М. Селекция и семеноводство, XV, 9 (179), 1948.
12. Шехурдин А. П. Тр. Всесоюзного съезда по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству в Ленинграде, 10—16 января, 1929.
13. Шехурдин А. П. Сб. 25 лет Саратовской селекционной станции, Изд. ВАСХНИЛ, М., 1936.
14. Шехурдин А. П. Селекция и семеноводство, 4, 1939.
15. Шехурдин А. П., Мамонтова В. А. и др. Краткий отчет о научно-исследовательской работе Института земледелия юго-востока СССР, 1950.

Գ. Խ. ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ, Հ. Ա. ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ

ՎԱՐԴԱԳՈՒՅՆ ԴԱՌՆԱԽՈՏԻ (ACROPTILON PICRIS C. A. M.)
ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ, ՆՐԱ ՎՆԱՍԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ
ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ

Հայտնի է, որ մոլախոտային բուսականությունը հսկայական և բազմակողմանի վնաս է պատճառում գյուղատնտեսական արտադրությանը: Այդ վնասը գերազանցում է բույսերի հիվանդությունների, վնասատուների և կարկտահարության հասցրած վնասին՝ միասին վերցրած: Ամբողջ աշխարհում մոլախոտերի պատճառով բերքի կորուստը տարեկան կազմում է մոտ 50 միլիոն տոննա հացահատիկ, որը, ինչպես գրում է Ս. Ա. Կոստը [8], կարող է մեկ տարի բավարարել 100 միլիոն բնակչություն ունեցող երկրի հացի պահանջը:

Մոլախոտային բուսականության մեջ առավել վնասակար է վարդագույն կամ թունավոր դառնախոտը: Գյուղատնտեսական համարյա բոլոր կուլտուրաների ցանքերը աղբոտող շարորակ և դժվար ոչնչացվող այս մոլախոտը ՍՍՀՄ-ում զբաղեցնում է մի քանի միլիոն հեկտար տարածություն: Դառնախոտը հիմնականում շատ է տարածված միության հարավային շրջանների կլային հողերում:

Դառնախոտը զգալի տարածություն է զբաղեցնում նաև Հայաստանում: Չնայած այն հանգամանքին, որ այս մոլախոտը հանրապետությունում այնքան էլ մեծ տարածում չունի, այնուամենայնիվ նկատվում է նրանով վարակված տարածությունների աստիճանական ընդարձակում, մի հանգամանք, որը լուրջ անհանգստանալու հիմքեր է տալիս: Այս մոլախոտը հանրապետությունում տարածված է հիմնականում Արարատյան հարթավայրում և նախալեռնային գոտում, քիչ չափով՝ նաև լեռնային շրջաններում: Հանրապետությունում, ըստ շրջանների, դառնախոտի տարածման չափերի վերաբերյալ տվյալները բերվում են աղյուսակ 1-ում:

Ինչպես երևում է աղյուսակի տվյալներից, դառնախոտով վարակված ընդհանուր տարածության հիմնական մասը գտնվում է գյուղատնտեսական արտադրության տեսակետից առավել արժեքավոր հողատարածություններում՝ Արարատյան հարթավայրում: Սակայն պետք է նշել, որ նշված ամբողջ տարածությունը սպառիչ կերպով ուսումնասիրված համարել չի կարելի, քանի որ, այն աստիճանաբար ընդարձակվում է: Այդ մասին են վկայում հանրապետության որոշ շրջաններում (էջմիածին, Հոկտեմբերյան, Արտաշատ) մեր կատարած ուսումնասիրությունները:

Դառնախոտը վարակում է բոլոր կուլտուրաների ցանքերը, ինչպես նաև խաղողի ու պտղատու այգիները: Նա ոռոգվող երկրագործական շրջաններում համարվում է բամբակի, առվույտի և հացահատիկային կուլտուրաների ամենավտանգավոր և ամենաշարորակ մոլախոտերից մեկը: Բացի վարելահողերից այն տարածված է նաև անմշակ, չոր և թույլ աղակալած հողերում: Այնտեղ, որտեղ աճում է դառնախոտը, կուլտուրական բույսերի աճն ու զարգացումը դանդաղում է, բույսերն ունենում են ճնշված տեսք և նրանց հետագա

Ա Ղ յ ու ս ա կ 1

Վարդագույն դառնախոտի տարածվածությունը
ըստ շրջանների

Շրջանները	Կոլտնտեսու- թյունների ուսովյալ ների թիվը	Վարակված տարածու- թյունը հեկտ.
Արմավյան	32	420
Աղիգորեկով	16	60
Ալավերդի	22	82
Ախուրյան	29	240
Անի	20	370
Ապարան	12	800
Արտաշատ	40	1600
Աշտարակ	32	850
Եղեգնաձոր	26	800
Էջմիածին	62	2800
Իջևան	23	38
Հոկտեմբերյան	42	3100
Ղափան	30	58
Մեղրի	11	140
Նոյեմբերյան	12	230
Շամշադին	4	26
Վեդի	25	1200
Ընդամենը	439	12514

գոյությունը դառնում է անհնարին: Նա ճնշում է նույնիսկ այնպիսի մոլախոտերի, ինչպիսիք են մոլասորգոն, արվանդակը և այլն: Այդ է պատճառը, որ Գ. Ի. Վիսոցկին [5] վարդագույն դառնախոտը համարում է ամենավտանգավորը մոլախոտային բուսականության մեջ:

Նայած դաշտերի աղբոսվածության աստիճանին, դառնախոտը կուտուրանների բերքի վրա ունենում է տարբեր ազդեցություն: Այսպես, Ռ. Ա. Սաֆրան [10], հենվելով Ուկրաինայի բամբակագործական փորձակայանի տվյալների վրա, նշում է, որ աշնանացան ցորենի բերքը դառնախոտից ազատ դաշտում կազմել է 13,7 ց/հ, թույլ վարակված դաշտում 4,2 ց/հ, իսկ միջակ վարակված դաշտում՝ 1,3 ց/հ: Բամբակի բերքը դառնախոտով թույլ վարակված դաշտում կազմել է 1,3 ց/հ, իսկ միջին վարակվածություն ունեցող դաշտում՝ հավասարվել է զերոյի: Բամբակի վերաբերյալ համանման տվյալներ ստացել է նաև Ս. Ա. Կոտտը [8]:

Դառնախոտով խիստ վարակված հացահատիկների ցանքերում բերքը իջնում է 50-ից 70%-ով, համեմատած այն վայրերի հետ, որտեղ դառնախոտը բացակայում է (Կ. Ա. Աբրամովա [1], Գ. Խ. Աղաջանյան [2], Ա. Վ. Վոյեվոդին [4]):

Համանման տվյալներ ստացել ենք նաև մենք: Այսպես, էջմիածնի շրջանի Արաքս գյուղի կոլտնտեսությունում (որտեղ ոռոգման պայմաններում դառնախոտը աճում է ավելի փարթամորեն) դառնախոտով չվարակված դաշտում աշնանացան գարու բերքը 1966 թ. կազմել է 37 ց/հ, իսկ միջակ վարակված դաշտում՝ 3,4 ց/հ: Ուժեղ վարակված տեղերում գարուց բոլորովին բերք չի ստացվել:

Մենք ուսումնասիրություններ ենք կատարել պարզելու դառնախոտի պատճառած վնասը նաև եզրպտացորենի կանաչ զանգվածի բերքին: Այն ժամանակ, երբ ցանքերում բացակայել է դառնախոտը, կանաչ զանգվածի բերքը կազմել է

420 ց/հ, իսկ դառնախոտով վարակված դաշտում՝ ընդամենը 45 ց հեկտարին: Համանման օրինաչափություն նկատվել է նաև աովույտի վերաբերյալ: Կատարված հետազոտություններից կարելի է հանգել այն եզրակացության, որ դառնախոտը մշակվող կուլտուրաների բերքը իջեցնում է 7—10 անգամ, իսկ որոշ դեպքերում՝ ավելի: Ցանքերը դառնախոտով խիստ վարակված լինելու դեպքում դժվարանում են հացահատիկի բերքահավաքի աշխատանքները, քանի որ նրա փայտացած ցողունները փշացնում են կոմբայնի կտրող դանակները: Դառնախոտի հասցրած վնասը արտահայտվում է նաև նրանով, որ բույսը, ամբողջությամբ վերցրած, թունավոր է մարդու և կենդանիների համար:

Օ. Ա. Պիդոտսին [9] նշում է, որ հատիկի և ալյուրի մեջ ըստ կշռի 0,01% դառնախոտի սերմեր լինելու դեպքում այն ձեռք է բերում դառն համ և որոշ դեպքերում ալյուրի ալյուրից պատրաստված հացը մարդու համար դառնում է թունավոր: Որոշ հետազոտողներ էլ նշում են, որ դառնախոտի սերմերի թուլալատելի քանակը հասնում է 0,07%-ի [3]: Վերը շարադրվածից երևում է, որ դառնախոտի հասցրած վնասը բազմակողմանի է:

Դառնախոտի դեմ մղվող պայքարի գործում կարևոր նշանակություն ունի նրա բազմացման բնույթը: Պարզված է, որ դառնախոտը բազմանում է ինչպես սերմերով, այնպես էլ արմատային կտրոններով: Սակայն պետք է նշել, որ դառնախոտի բազմացումը հիմնականում կատարվում է վեգետատիվ եղանակով՝ արմատների միջոցով:

Դառնախոտն ունի ուժեղ զարգացած արմատային սխտեմ: Կյանքի առաջին տարում Արարատյան հարթավայրում արմատները հողի մեջ խորանում են մինչև 2—2,5, իսկ երկրորդ տարում՝ 5—7 մ:

Արմատային սխտեմի հզորությամբ էլ բացատրվում է նրա բացառիկ շոքակայունությունը: Այն փաստը, որ Արարատյան հարթավայրի անջրտի պայմաններում դառնախոտի բույսն իրեն հիանալի է զգում, խոսում է այն մասին, որ նրա արմատները հողի խոր շերտերից կարողանում են վերցնել ջուրը և բավարարել բույսի պահանջը ջրի նկատմամբ: Համարվելով ծլարմատավոր մոլախոտ, դառնախոտի բազմացման բնույթը տիպիկ է ծլարմատավոր բույսերի համար: Հորիզոնական արմատները, շարժվելով հողի մակերեսին զուգահեռ, կտրուկ կերպով ծովում են դեպի ցած և այդ ծովածքի վրա գտնվող բողբոջներից առաջացնում են նոր ընձյուղներ, որոնք, դուրս գալով հողի երես, տալիս են նոր բույսեր: Դառնախոտի արմատային սխտեմի զարգացման առանձնահատկությունների հետ սերտորեն կապված է նրա դեմ մղվող պայքարի կազմակերպումը:

Այս մոլախոտի դեմ մղվող ագրոտեխնիկական պայքարն ուղղված է ամենից առաջ նրա արմատային սխտեմի ոչնչացմանը, այդ պատճառով էլ որոշ հետազոտողներ (Ի. Ֆ. Դոբրոխլեբ [6], Ա. Գ. Սուլիմա [11] և այլն) առաջարկում են սև ցելի սխտեմում կատարել բազմակի (8—12 անգամ) մակերեսային մշակում: Այլ հետազոտողներ էլ (Լ. Ի. Կոզակիչ [7], Ս. Ա. Կոտտ [8] և այլն) գտնում են, որ նպատակահարմար է պլանտածի գութանների միջոցով կատարել հողի գերխոր (35—55 սմ) վար:

Տարբեր հետազոտողների տեսակետները արված են կոնկրետ բնական պայմանների համար: Ելնելով վերոհիշյալից, մենք փորձեր ենք կատարել՝ պարզելու դառնախոտի դեմ մղվող ագրոտեխնիկական պայքարի էֆեկտիվ եղանակները: Այդ նպատակով զարնանը (ապրիլ) և ամռանը (օգոստոս) դառն

նախոտի բույսերը կտրտվել են տարբեր խորությամբ (5, 10, 15, 20, 30 և 40 սմ): Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ ոռոգման պայմաններում դառնախոտի ծիլերը հողի մակերեսին հայտնվում են մինչև 30 սմ խորությունից: Նշանակում է՝ դառնախոտի ոչնչացման համար անհրաժեշտ է խոր (40 սմ-ից ավելի) վար: Համեմատելով այս փորձերի տվյալները միմյանց հետ, կարող ենք ասել, որ դառնախոտի դեմ հաջողությամբ պայքարելու համար նպատակահարմար է պայքարը կազմակերպել բույսի զարգացման սկզբնական շրջանում: Մեր մի այլ փորձում մենք առաջին փխրեցումը կատարել ենք օգոստոսին 6—8 սմ խորությամբ, 2-րդ փխրեցումը կատարվել է դրանից 41 օր հետո 14—16 սմ խորությամբ, իսկ երրորդ փխրեցումը՝ հաջորդ տարին՝ ապրիլի 10-ին 24—26 սմ խորությամբ:

Փորձը դրվել է 4 կրկնողությամբ, յուրաքանչյուր փորձամարզի մեծությունը կազմել է 50 քառ. մետր: Կտրտումը կատարվել է դառնախոտի ծիլերի հրկալուց 4—5 օր հետո, երբ սնդղանյութերի մուտքը և ելքը հավասարվում է: Ստացված տվյալները բերվում են աղյուսակ 2-ում:

Աղյուսակ 2

Աստիճանաբար խորացվող վայրի և կտրտման ժամկետի ազդեցությունը դառնախոտի վերածի վրա

Վայրի ժամանակը	Վայրի խորությունը (սմ)	Բույսերի թիվը մշակումից հետո փորձամարզում	Դառնախոտի վերածի 0/0-ը
Մինչև կտրտումը	—	720	100
20/VIII 1966 թ.	6—8	482	66,94
30/IX 1966 թ.	14—16	265	37,0
10/IV 1967 թ.	24—26	84	11,66

Աղյուսակից երևում է, որ աստիճանաբար խորացող մշակման դեպքում դառնախոտը համարյա ամբողջությամբ ոչնչանում է: Արարատյան հարթավայրի պայմաններում նման ձևով դառնախոտի դեմ պայքարելու համար կան բոլոր հնարավորությունները՝ տաք, երկար աշուն և բավարար խոնավություն ոռոգման միջոցով: Դա հնարավորություն է տալիս դառնախոտի բույսերի աճմանը զուգընթաց կատարել հողի բազմանգամ մշակում:

Հաջորդ փորձում վարը կատարվել է աստիճանաբար նվազող խորությամբ: Առաջին վարը կատարվել է օգոստոսի 20-ին 24—26 սմ խորությամբ, երկրորդը՝ հոկտեմբերի 20-ին 14—16 սմ խորությամբ, երրորդը՝ հաջորդ տարին՝ ապրիլի 10-ին 10—12 սմ խորությամբ և չորրորդը՝ մայիսի 25-ին 6—8 սմ խորությամբ:

Փորձը կատարվել է չորս կրկնողությամբ: Յուրաքանչյուր փորձամարզի մեծությունը կազմել է 50 քառ. մետր: Տվյալները բերվում են աղյուսակ 3-ում:

Տվյալները ցույց են տալիս, որ այս ձևով դառնախոտի դեմ պայքարելու համար պահանջվում է բավական երկար ժամանակ և բազմակի մշակում: Առաջին խոր վարից հետո դառնախոտի ծլարմատները աճման անհրաժեշտ պայմանների բացակայության պատճառով երկար ժամանակ չեն ծլում, որը

Աղյուսակ 3

Վարի առաիճանաբար նվազող խորուժյան և կտտաբման
ժամկետի ազդեցությունը դառնախոտի վրա

Վարի ժամանակը	Վարի խորությունը (սմ)	Դառնախոտի բույսերի թիվը մշակումից հետո փորձամարդում	Դառնախոտի վերածման % ⁰ -ը
Մինչև կտրտումը	—	1264	100
20/VI 1966 թ.	24—26	142	11,23
20/X 1966 թ.	14—16	592	46,83
10/IV 1967 թ.	10—12	194	15,35
25/V 1967 թ.	6—8	67	5,30

շարունակվում է այնքան ժամանակ, մինչև նրանց համար ստեղծվում են նրպաստավոր պայմաններ:

Մինչև այժմ շարադրվածից հետևում է, որ ագրոտեխնիկական միջոցառումների ճիշտ սխեմայի կիրառելու դեպքում հնարավոր է հաջողությամբ պայքարել դառնախոտի դեմ:

Ագրոտեխնիկական միջոցառումներով պայքարելուց բացի, մենք աշխատել ենք նաև մոլախոտեր ոչնչացնել հերբիցիդների միջոցով:

Վարդագույն դառնախոտի դեմ քիմիական պայքարի նպատակով օգտագործվել են Տրիսբեն 200 և հայրենական արտադրության 2-ԿՖ հերբիցիդները. փորձը դրվել է 3 կրկնողությամբ: Յուրաքանչյուր փորձամարդի մեծությունը կազմել է 300 քառ. մ: Փորձը դրվել է հետևյալ սխեմայով:

1. Ստուգիչ (առանց հերբիցիդի)
2. 2-ԿՖ 30 կգ/հ (ազդող նյութի հաշվով)
3. 2-ԿՖ 40 կգ/հ » » »
4. 2-ԿՖ 50 կգ/հ » » »
5. Տրիսբեն—200—20 կգ/հ (ազդող նյութի հաշվով)

Հերբիցիդները օգտագործվել են ջրային լուծույթի ձևով: Բանվորական լուծույթի ծախսման նորման կազմել է 800 լիտր մեկ հեկտարին: Սրսկումը կատարվել է վարդագույն դառնախոտի ցողունակալման փուլում:

Սրսկումից հետո կատարված դիտումները ցույց տվեցին, որ փորձը դրնելուց 4 օր հետո 2-ԿՖ-ի բոլոր տարբերակներում էլ դառնախոտի բույսերի վերերկրյա մասը ոչնչացել է, իսկ Տրիսբեն—200 20 կգ/հ տարբերակում բույսերը ենթարկվել են միայն ձևափոխումների: Մոլախոտերի թվի հաշվառումը ցույց տվեց, որ ոչնչացման ամենաբարձր տոկոս (64,3) ապահովվում է Տրիսբեն 200 20 կգ/հ, այնուհետև 2-ԿՖ 50 կգ/հ տարբերակներում (63,2%):

Հետագա ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ 2-ԿՖ-ի բոլոր տարբերակներում էլ վերած սկսվում է սրսկումից 60, մինչդեռ Տրիսբեն 200 20 կգ/հ տարբերակում՝ 85—90 օր հետո: Բացի դրանից վերջին դեպքում վերածը շատ թույլ է արտահայտվում: Նշելով այն հանգամանքից, որ Տրիսբեն—200 հերբիցիդը դառնախոտի վրա ունեցած իր ոչնչացնող ազդեցությամբ գերազանցում է արտադրությանը հայտնի պրեպարատներին, մենք մեր մի այլ փորձում ուսումնասիրել ենք այն պայմանները, որոնց առկայությամբ հերբի-

ցիդը կարող է ուժեղ կերպով ազդել դառնախոտի ինչպես վերերկրյա մասի, այնպես էլ արմատային սխտեմի վրա: Մասնավորապես մենք ուսումնասիրել ենք խոնավության ազդեցությունը այս պրեպարատի հերբիցիդային ազդեցության բարձրացման վրա: Դրա համար աշխատել ենք հերբիցիդով սրսկված տարբերակում պահպանել հողի օպտիմալ խոնավություն (50—60% հաշված լրիվ խոնավունակությունից) ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում: Օգտագործվել է հերբիցիդի 20 կգ/հոդա՝ Սրսկումը կատարվել է դառնախոտի կոկոնակալումից երկու շաբաթ առաջ: Նկատի ունենալով այն հանգամանքը, որ հերբիցիդը հողի մեջ թափանցում է աստիճանաբար, ուստի սրսկումից հետո առաջին ամսվա ընթացքում օպտիմալ խոնավությունը պահպանվել է հողի մեջ մինչև 10 սմ շերտում, հետագայում (2 ամիս հետո) հերբիցիդի ավելի խորը թափանցելու համար այն պահպանվել է արդեն մինչև 20 սմ շերտում, էլ ավելի ուշ (3 ամիս հետո) համանման խոնավություն պահպանել ենք մինչև 40 սմ շերտում:

Արմատային սխտեմի վրա կատարված ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ վերոհիշյալ պայմաններում սրսկումից 20—25 օր հետո 0—20 սմ շերտում արմատներն սկսում են ոչնչանալ, 2 ամիս հետո նրանք լրիվ ոչնչանում են: Միաժամանակ պարզվեց, որ ոռոգման պայմաններում դառնախոտի արմատները հողի մինչև 40 սմ խորությունում ոչնչանում են 90—92%-ով: Դա նշանակում է, որ խոնավությունը նպաստում է արմատների մեջ հերբիցիդի արագ թափանցելուն և արմատների ոչնչացմանը: Ուստի հողի մեջ օպտիմալ խոնավություն պահպանելով, կարող ենք մեկ վեգետացիայի ընթացքում դառնախոտի արմատները ոչնչացնել հողի մինչև 40 սմ խորության շերտում:

Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտ

Ստացվել է 20. VII 1967 թ.

Г. Х. АГАДЖАНИЯН, А. А. АГАДЖАНИЯН

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГОРЧАКА РОЗОВОГО (*ASCRPTION PICRIS* С. А. М.) В АРМЕНИИ, ЕГО ВРЕДНОСТЬ И БОРЬБА С НИМ

Р е з ю м е

Горчак розовый распространен в Армении, главным образом в районах Араратской равнины и предгорной зоны, где он причиняет значительный ущерб сельскому хозяйству. Наблюдается постепенное увеличение площадей, засоренных горчаком розовым, поэтому мы поставили перед собой задачу, выяснить размеры причиненного им вреда сельскому хозяйству, изучить биологию этого злостного сорняка и разработать систему мер борьбы с ним (агротехнические и химические). Опыты проводились в условиях Араратской равнины (в селении Аракс Эчмиадзинского района АрмССР).

По данным наших опытов выясняется, что при наличии горчака в посевах снижается урожай зерновых (ячменя и кукурузы) приблизительно от 5 до 10 раз и снижается качество урожая.

Как известно, горчак розовый размножается семенами и вегетативным путем. В условиях Араратской равнины он размножается и распространяется, главным образом, вегетативным путем. В первый год жизни корни горчака углубляются в почву до глубины 2—2,5 м, а на второй год глубина доходит до 5—7 м.

Выяснено, что отрезки корней даже длиной 40 см при заделке глубже 30 см проростков не дают и погибают. Из этого следует, что для успешной борьбы с горчаком вспашку следует производить глубже 30 см. Наиболее высокий эффект был получен при борьбе в начале развития растений.

Для выяснения влияния химических мер борьбы мы одновременно применяли гербициды Трибен-200 и 2-КФ. Высокий эффект получается от гербицида Трибен-200 при дозе 20 кг/га и препарата 2-КФ при дозе 50 кг/га.

Высокое содержание воды в почве (при поливе) способствует проникновению гербицидов в глубокие слои почвы, где, в основном, размещаются органы вегетативного размножения горчака, которые уничтожаются почти полностью (90—92%).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамова К. А. Агротехнические и химические меры борьбы с горчаком розовым. М., 1964.
2. Աղաջանյան Գ. Խ. Չարանի մոլորությունը բնորոշան և պայքարը նրանց դեմ, 1945:
3. Бабаходжаев Н. К. Тр. Ташкентского фармацевтического института, т. 2, Ташкент, 1960.
4. Воеводин А. В. Журн. Защита растений от болезней и вредителей, 1, 1964.
5. Высоцкий Г. И. Тр. по прикладной ботанике, 10-п (84), 1915.
6. Доброхлеб И. Ф. Журн. Опытная агрономия, 3, 1941.
7. Козакевич Л. И. Новое в борьбе с сорными растениями, М., 1959.
8. Котт С. А. Карантинные сорные растения и борьба с ними. М., 1953.
9. Пидотти О. А. Сорные растения Таджикистана, т. 1, Алма-Ата, 1953.
10. Сафра Р. А. Горчак розовый и меры борьбы с ним. М., 1962.
11. Сулим А. Г. Вестник с/х наук. Укр. академия с/х наук, Ставрополь, 3, 1958.

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН, М. В. БОХЯН

ОБЗОР ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СЕПТОРИОЗОВ ПШЕНИЦЫ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

Представители рода *Septoria*, развиваясь на листьях хлебных злаков и образуя пятнистости, вызывают их засыхание и, часто, вследствие этого,— гибель молодых всходов осенью или весной. Особенно сильное развитие болезни на всходах происходит во влажные годы. Массовое появление септориальных пятен на листьях более взрослых растений приводит к резкому сокращению ассимиляционной поверхности, преждевременному их усыханию, сморщиванию зерна и к полеганию злаков.

Дж. Г. Диксон [7] для США указывает, что вред от септориозов, наносимый восприимчивым сортам пшеницы, равносителен таковому от стеблевой ржавчины. По наблюдениям Дж. Ф. Вебера [33], при сильном развитии *Septoria nodorum* Berk. колосья едва достигают половины нормальной величины, содержат шуплые зерна и в результате происходит понижение урожая до 50%. Не меньший ущерб наносит и *S. tritici* Rob. et Desm. Тот же автор указывает, что при поражении *S. tritici* молодых всходов осенью или весной, при благоприятных для гриба условиях, бывали случаи гибели всходов до 50%. Серьезный вред наносит также *S. graminum* Desm. (по данным Л. Н. Лебедевой [14] в Новосибирской области). На большой вред от этого вида указывают также Д. Н. Тетереvникова-Бабаян [25], З. Демидова [8], а от *S. nodorum* Berk.—З. И. Бурхард [4].

Имея в виду вышесказанное, при монографической обработке видов *Septoria*, встречающихся в СССР на культурных и дикорастущих злаках, мы сочли интересным специально остановиться на тех из них, которые паразитируют на пшенице. Кроме того, на этом растении в разное время было описано много видов или вариаций *Septoria* и необходимо было в них детальнее разобраться.

Для установления видового состава *Septoria* на пшенице в пределах СССР и с целью выяснения распространения видов нами был просмотрен весь материал по ним в гербариях отдела споровых растений Ботанического института имени В. Л. Комарова АН СССР (БИН) и лаборатории систематики грибов имени А. А. Ячевского Всесоюзного института защиты растений (ВИЗР), а также в микологических гербариях кафедры ботаники Ереванского университета и Ботанического института АН Армянской ССР.

Мы изучали также материалы видов *Septoria* на пшенице, присланные нам по просьбе кафедры ботаники из разных ботанических институтов и других научных учреждений нашей страны. Кроме того, нами

просмотрена литература по интересующим нас видам, географический каталог ВИЗР и произведено сопоставление всех диагнозов и описаний. Составлены оригинальные дополненные описания означенных видов на основе всего просмотренного материала.

В качестве видовых критериев нами использовались: характер пятен, форма пикнид и форма конидий. Следует отметить, что на основе просмотра Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян нескольких тысяч образцов *Septoria* на представителях разных семейств питающих растений она пришла к убеждению, вопреки высказанному ею ранее мнению [25], что признаки конидий, особенно их форма и толщина (в меньшей мере число перегородок и длина) являются довольно стойким видовым признаком, а резкое варьирование их у образцов одного и того же вида свидетельствует о том, что рассматриваемые образцы относятся к разным видам.

Виды SEPTORIA на пшенице

1. *Septoria briosiana* Mor. Giorn. Bot. Ital., 1885, 39; Sacc X. 386; All; VI, 870; Определ. пар. грибов флоры БССР, 1938, 221, S. Syn.: *S. Secalina* (Janz) Sacc. (Sacc., XI, 546); *S. cristati* Hollos (Sacc., XXII, 1121).

Пятна на листьях, черноватые, распылчатые. Пикниды на верхней стороне листьев, маленькие, приплюснуто-шаровидные, выступающие, 84—96 мк. в диаметре. Конидии очень тонкие, мелкие, нитевидные, более или менее изогнутые, одноклеточные, бесцветные, 9—11×0,5—0,7 мк.

Распространение. РСФСР: Курская обл. (А. С. Бондарцев, герб. БИН); Украинская ССР (М. А. Целле, [26]); М. Горщарук, герб. ВИЗР); Литовская ССР (К. Брундза [3]), Белорусская ССР [18]).

Описанный в Польше Е. Янчевским [30] вид *Septoria secalina* идентичен с *S. briosiana*. Саккардо (Sacc. XI, 546) также подчеркивал большое сходство между обоими этими видами. *S. cristati* Holl. по всем признакам также совпадает с *S. briosiana*. Кроме пшеницы, он был указан еще на *Agropyrum cristatum* (L.) Gaertn. в Белоруссии [18].

Следует отметить, что часто конидии типа *S. briosisana* находятся совместно с таковыми *S. tritici* Rob. et Desm. на одних и тех же пятнах и даже в одних и тех же пикнидах. Н. О. Франдсен [28], а также У. Б. Грове [29] предполагают, что данный вид, возможно, является микроконидиальной стадией *S. tritici*. Однако, поскольку экспериментальных данных по этому поводу не имеется, следует оставить этот вид как самостоятельный, до накопления новых сведений. Кроме пшеницы, *S. briosiana* был найден также на ячмене, ржи и на *Agrostis alba* L.

2. *Septoria demidovae* Lavrov. Н. Н. Лавров [13]. Syn.: *S. falsispora* Demid. non Bubak (Мат. по мик. и фитоп., т. V, в. 1, 1926).



Рис. 1. Конидии *Septoria briosiana* Mor. и видов, являющихся его синонимами. 1—*S. briosiana* Mor. 2.—*S. secalina* (Janz.) Sacc.; 3.—*S. cristati* Hollos.

Пятна на листьях, продолговатые, беловато-желтые, без ободка. Пикниды многочисленные, погруженные в ткань, 73—136 мк в диаметре, от бурого до черно-бурого цвета, приплюснутые, расположенные рядами между жилками, с обеих сторон листа, с маленьким устьищем диаметром в 10 мк. Конидии цилиндрические, на концах тупозаостренные, почти

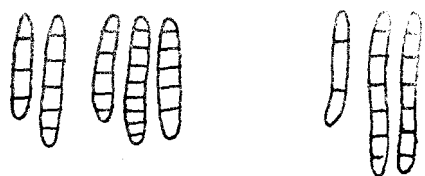


Рис. 2. Конидии: *S. demidovae* (Lavr. (1) и *S. trititica* Lobik (2).

прямые или слабоизогнутые, бесцветные, с 3—8 перегородками, 35—45×4—5 мк.

П. Бубаком (цит. по Франдсену [28]) в 1906 г. был описан *S. falsispora* на *Erythronium dens canis* L.: это же название дано Демидовой [8] виду на диких злаках, найденному ею в бывшей Новгородской губернии. Поскольку наименование Бубака имеет приоритет, а вид, описан-

ный Демидовой, совершенно отличен от бубаковского, Лавров дал демидовскому виду новое наименование.

Распространение. РСФСР: Новгородская обл. (Демидова [8]); Дальневосточный край (И. Н. Абрамов, по Лаврову [13]).

3. *Septoria diedieckeana* Baudys et Picbauer. Acta Soc. Scient. Moraviae, t. 1, Fasc. 2, 5, 229, [18].

Пятна на желтеющих листьях, продолговато-удлиненные, в центре бледнеющие; пикниды многочисленные, овальные, светло-бурые 150—200×106 мк, с большим овальным устьищем размером 76×45 мк. Конидии многочисленные, нитевидные, у основания слегка закругленные, у верхушки приостренные, с 1—3 перегородками, 35—50×1,5 мк.

Распространение. Белорусская ССР [18].

4. *Septoria graminum* Desm. Ann. S. soc. Nat. 1843, XIX, 339; Sacc. III, 565; All. VI, 789; Опред. пар. гриб. флоры БССР [18]. Syn. *S. tritici* Thüm., *S. cerealis* Pass., *Depazea graminicola* Berk.

Пятна двусторонние, удлиненные, продолговатые или неопределенной формы, сливающиеся, некоторые — ограниченные жилками, желтовато-коричневые или сероватые, в середине белеющие, редко с темным ободком. Пикниды мелкие, тесными группами расположены на верхней и нижней стороне листа, погруженные, шаровидные или шаровидно-эллипсоидальные, светло-коричневые или желтоватые, редко черные, с широко открытым круглым или овальным устьищем диаметра 24—48 мк. Ткань пикнид мелкоклеточная, размер их от 65 до 150 мк в диаметре. Конидии нитевидные или цилиндрические, светло-зеленоватые или почти бесцветные, прямые или слабоизогнутые, одноклетные или с неясными перегородками, лучше заметными при окрашивании йодом, числом 1—3, иногда — со многими каплями масла, заостренные на одном конце, закругленные на другом. Размер конидий 33—66×2,1—2,4 мк. Размеры пикнид и конидий сильно варьируют в различных образцах.

Распространение. РСФСР: Ленинградская обл. (М. К. Хохряков, герб. ВИЗР); Новгородская обл. (Демидова [8]); Кировская обл. (Хохряков, герб. ВИЗР); Воронежская обл. (А. С. Бондарцев и Л. А. Лебедева [1]); Смоленская обл. (Е. Добротворская, герб. ВИЗР); Курская обл. (И. Е. Брежнев, [2]); Томская обл. (Лавров, [13]); Омская обл. (К. Е. Мурашкинский, герб. ВИЗР); Краснодарский край (Лебедева, герб. ВИЗР); Ставропольский край (Лебедева, герб. ВИЗР; Н. Н. Воронихин, герб. ВИЗР); Кабардино-Балкарская АССР (Солькина А. Ф.); Украинская ССР (А. Т. Тропова, герб. ВИЗР; А. А. Ячевский, там же); Молдавская ССР (И. С. Попшой и А. А. Милько [21]; Латвийская ССР, Ю. Смародс [23]; Эстонская ССР (А. Г. Марланд [16]); Туркменская ССР (П. Г. Естифеев, [9]); Таджикская ССР (по Я. И. Корбонской); Белорусская ССР [18]; Армянская ССР (Тетеревникова-Бабаян [24]); Грузинская ССР

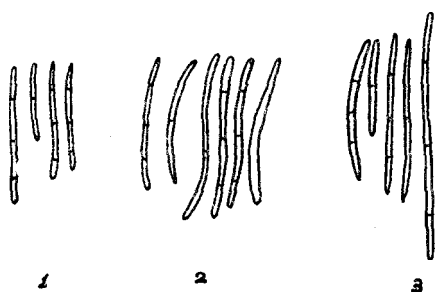


Рис. 3. Конидии: *S. diedieckeanae* Baud. et Picb. (1); *S. graminum* Desm. (2); *S. unamipoi* V. Bond.-Mont. (3).

(М. С. Мелия [17]).

Вопрос о специализации *S. graminum* и наличия у этого вида физиологических рас довольно запутан и, по-видимому, нуждается в основательном пересмотре. По Грове [29], как и в наших условиях, этот вид кроме пшеницы поражает еще ячмень, овес, *Bromus* и *Poa*.

По данным Р. А. Спрейга [32], наоборот, *S. graminum* не поражает виды ячменя, овса и ржи. Л. Манжен [13] понимал *S. graminum* очень широко, включая в него вообще все виды *Septoria*, встречающиеся на всех злаках. Демидова [8] считает, что этот вид распадается на несколько биологических рас, способных каждая заражать — только один род растений или узкий круг родов. Некоторые формы Демидовой имеют даже более узкую видовую специализацию: например, форма на *Bromus* заражала только вид *B. arvensis*, но не другие виды этого рода; из трех форм, установленных на *Poa*, каждая заражала только один или два вида мятлика и т. д. М. С. Мелия [17] по Грузии также приводит несколько форм на разных злаках.

5. *S. graminum* Desm. var. *crassipes* Grove. Grove [29], 1, 422
 Syn: *Sept. macropoda* Pass. (Fung. Parm. Sept., № 141).

Все признаки, как у *S. graminum*; отличается от последнего тем, что конидии сидят на коротких, сильно утолщенных к основанию ампуловидных приостренных на концах конидиеносцах, размером $10-13 \times 2,5-3$ мк.

Распространение. Белорусская ССР [18].

6. *Septoria neglecta* Sacc. Sacc. XXV, 432; [18], 222.

Пятна отсутствуют, весь лист бледнеет. Пикниды очень мелкие, широко рассеянные, черноватые, шаровидно-чечевицеобразные, $65-80$ мк в диаметре, выступающие устьицем, ткань неясно-клеточная, бурая, ко-

нидии нитевидные, чаще изогнутые, с обоих концов закругленные, бесцветные без перегородок, и с неясными каплями масла, $40-80 \times 2$ мк.

Распространение. Белорусская ССР [18].

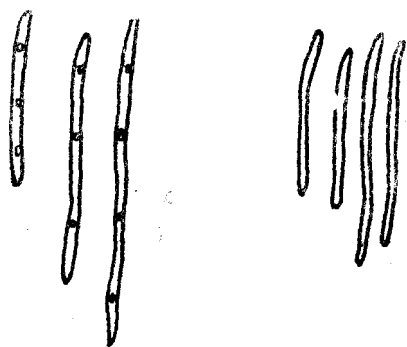


Рис. 4. Конидии: *S. neglecta* Sacc. (1);
S. pumiliana Sacc. (2),

7. *Septoria nodorum* Berk.

Gard. Chron. 1845, 60; Sacc III, 561; Grove [29], 1, 422. Syn. *Sept. glumarum* Pass. (Fung. Parm. Sept № 147); *Phoma Nemebergii* Kuhn, (Hedwig., 1887, 121) *S. triticola* Lobik [15].

Пятна на листьях, колосковых чешуйках и узлах, продолговато-округлые с бурой каймой. Часто ясные пятна вообще отсутствуют. Пикниды на обеих сторонах листа, на узлах и чешуйках, коричневые, иногда собранные в правильные ряды, иногда же рассеянные, шаровидные или эллипсоидальные, $70-200$ мк, с округлым или овальным отверстием диаметром $25-40$ мк; стенки пикнид из светло-коричневой ясно-клеточной паренхиматической ткани, вокруг устья клетки темнее и мельче. Конидии зеленоватые, толстые, цилиндрические, прямые или слабоизогнутые, с тупыми концами, некоторые — несколько расширяющиеся к середине, другие — только к одному концу, сначала без перегородок, в зрелом состоянии — с 1—3 перегородками, размером $19,5-33 \times 3-3,3$ мк.

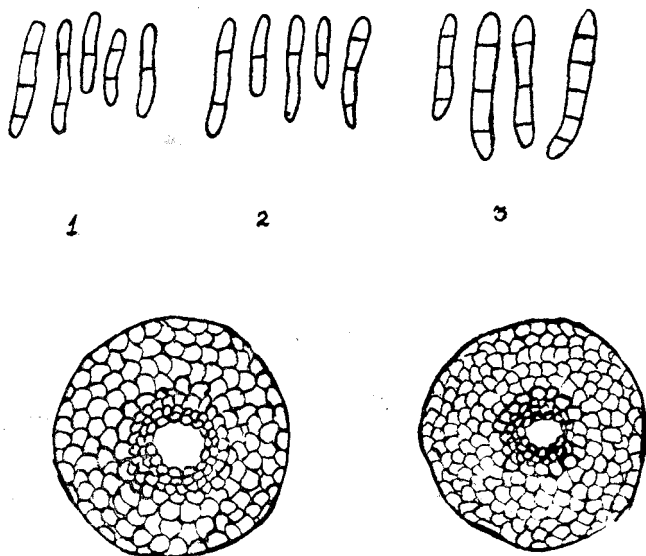


Рис. 5. Конидии и пикниды *S. nodorum* Berk. и видов, являющихся его синонимами; 1. *S. nodorum* Berk.; 2. *S. glumarum* Pass.; 3. *S. triticola* Lobik. Внизу — пикниды.

В гербариях БИН АН СССР и ВИЗР отдельно от *S. nodorum* числится и лежит вид *S. glumarum* Pass. Однако на основании многих просмотренных гербарных образцов и в результате их сравнения с *S. nodorum* мы пришли к убеждению, что оба вида совершенно идентичны и поэтому название *Sept. glumarum* Pass. следует употреблять, только, как синоним, ибо Беркли описал *S. nodorum* в 1845 г. и лишь в 1879 г. тождественный вид был описан Пассерини под названием *S. glumarum*.

По нашему мнению, синонимом *S. nodorum* является также *S. trititicola* Lobik, по строению пикнид и их устьиц и по конидиям оба эти вида сходны.

Распространение. РСФСР: Ленинградская обл. (Л. С. Гутнер, герб. ВИЗР); Архангельская обл. (Б. Ротерс, герб. ВИЗР); Московская обл. (Е. П. Проценко [22]; Бурхард, [4]); Тамбовская обл. (Шираевский, герб. БИН); Уральская обл. (Лебедева, герб. БИН); Воронежская обл. (Бондарцев и Лебедева [1]); Омская обл. (Мурашкинский, герб. ВИЗР); Приморский край (Н. А. Наумов, герб. ВИЗР); Ставропольский край (Лебедева, герб. БИН); Башкирская АССР (Б. П. Каракулин и А. Л. Лобик [11]); Украинская ССР (Целе [26]; Хохряков, герб. ВИЗР); Белорусская ССР [18]; Латвийская ССР (Смародс, [23]); Эстонская ССР (Марланд, [16]); Таджикская ССР (Корбонская); Грузинская ССР (Мелия, [17]); Армянская ССР (Л. Л. Осипян [19, 25]; Тетеревникова-Бабаян [25]).

8. *Septoria nymaniana* Sacc. Sacc. XXV, 432; Опред. пар. гриб. флоры БССР, 1938, 223 [18].

Пятна охряные, вытянутые, без ободка, позднее весь лист буреет и засыхает. Пикниды точковидные или слегка эллипсоидальные, в тесных группах, 100—150 мк в диаметре, открывающиеся широким устьищем, ткань очень бледная, тонкая, вокруг устьища более плотная и темная. Конидии нитевидные, на концах притупленные, без перегородок и капель масла, размером 40—50×1,5 мк.

Распространение. Белорусская ССР [18].

9. *Septoria tritici* Rob. et Desm. Ann. Sci. Nat., 1842, XVII, 17; Sacc. III, 561; All. VI, 870. Syn. *S. graminum* Desm. var. *tritici* Desm. (Am. Sci. Nat, 1843, ser. 2, 19); *S. cerealis* Pass. (Thüm. Herb. Muc. Oec., № 602).

Пятна на обеих сторонах листьев линейные, желтовато-коричневые, или зеленовато-бурые, иногда белеющие в центре, с желтой или темной каймой, нередко сливающиеся. Пикниды расположены группами или параллельными рядами вдоль жилок на обеих сторонах листьев, под эпидермисом в подустыичных камерах, светло-коричневые или желтые, бурые или даже черные, шаровидно-сплюснутые или эллипсоидальные, стенки их из псевдо-паренхиматической ткани, состоят из двух-трех слоев клеток, размер пикнид 75—220 мк в диаметре. Устьице круглое или овальное, большое (30—40×15—18 мк). Конидии нитевидные или цилиндрические, прямые или изогнутые, почти бесцветные или зеленоватые, некоторые — со многими каплями масла, с закругленными, иногда

заостренными концами, иногда выходят нитями бледно-мясного цвета, с 3—4, реже с 5 перегородками или без них. Размер конидий $36-79 \times 2,5-3,5$ мк.

В микологической литературе *S. graminum* и *S. tritici* часто явно путаются отчасти из-за того, что в различных гербариях размеры пикнид и конидий образцов, определенных, как *S. tritici*, сильно варьируют. Так, Вебер утверждал, что величина пикнид составляет 80—150 мк, в материалах датских гербариев она равна 100—160 мк или 70—80 мк. По некоторым авторам, средняя величина пикнид связана с ростом инфицированных листьев. Размеры конидий также колеблются по данным разных авторов. Так, по Грове [29], Саккардо, Ячевскому они составляют $60-65 \times 3,5-5$ мк, а по Демидовой— $42-75 \times 1,5-1,8$ мк. По-видимому, Демидова имела дело с *S. graminum*. По У. З. Бич [27] конидии *S. tritici* из зимующих пикнид были намного длиннее и уже, чем из летних. Летом максимальная длина конидий составляла 30—55—80, зимой—70—75—100 мк.

Мы считаем, что основным, отличительным признаком конидий у обоих видов является их толщина, которая значительно больше у *S. tritici*. Поэтому мы причисляем к *S. tritici* те образцы, у которых конидии не тоньше 2,5—3,5 мк.

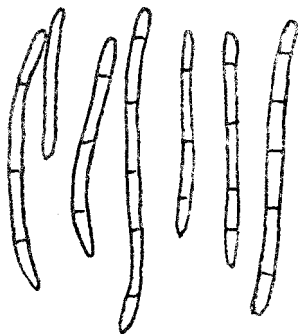


Рис. 6. Конидии *S. tritici*
Rob. et Desm.

Распространение. РСФСР: Кировская обл. (А. Д. Фокин, герб. ВИЗР); Ленинградская обл. (Н. И. Васильевский, герб. БИН); Кировоградская обл. (герб. ВИЗР); Ярославская обл. (Гутнер, герб. ВИЗР); Новгородская обл. (Ячевский, герб. ВИЗР); Воронежская обл. (Бондарцев и Лебедева [1]); Курская обл. (Брежнев, [2]); Курганская обл. (Демидова, герб. ВИЗР); Красноярский край (Лебедева, герб. БИН); Алтайский край (К. Башкиров, герб. ВИЗР); Краснодарский край, (Хохряков, герб. ВИЗР);

Ставропольский край (Ю. П. Воронов [6]); Горно-Алтайская авт. обл. (Лебедева, герб. БИН); Еврейская авт. обл. (Солькина, герб. ВИЗР); Башкирская АССР (Свирчевская, герб. ВИЗР); Украинская ССР (Н. М. Пидопличко [20]; М. И. Лопатин, герб. ВИЗР); Белорусская ССР [18]; Литовская ССР (Брундза, [3]); Латвийская ССР (Смародс, [23]); Эстонская ССР (Марланд [16]); Узбекская ССР (Н. Г. Запрометов, [10]); Туркменская ССР (Е. Н. Кошкелова, [12]); Таджикская ССР (Корбонская); Казахская ССР (Солькина, герб. ВИЗР); Армянская ССР (Тетеревникова-Бабаян [25]).

10. *Septoria triticina* Lobik. Болезни растений, XVII, 1928.

Пикниды на нижней стороне листьев, одиночные или в рассеянных группах, погруженные, 82—197 мк в диаметре, с округлым устьищем 16,5—32 мк в диаметре. Ткань пикнид состоит из светло-бурых углова-

тых клеток, более темных вокруг устья. Конидии бесцветные, слабо-изогнутые, у основания притупленные, с 2—6 перегородками, $36-55,9 \times 3,3-3,6$ мк.

Распространение: Северо-Осетинская АССР [15]; Белорусская ССР [18].

11. *Septoria unamunoi* V. Bond.-Mont. Опред. пар. гриб. флоры БССР, 224, 1938. Syn: *S. triticina unamuno* non Lobik (Bol. R. Soc. Espanola Hist. nat., XXX, 1930, 379).

Пятна бурые, продолговатые, 10—12 мм, пикниды с обеих сторон листьев (чаще с верхней), погруженные, черные, шаровидные или приплюснуто-эллипсоидальные, $160-274 \times 150-230$ мк, ткань их паренхиматическая, красновато-желтая. Конидии бесцветные, нитевидные, прямые или изогнутые, на концах утончающиеся, иногда на одном конце притупленные, с 1—3 перегородками, $39,5-83,5 \times 1,5-2$ мк, со многими каплями масла.

Ввиду того, что А. И. Лобиком [15] в 1928 году уже был описан вид под названием *S. triticina*, В. Н. Бондарцева-Монтеверде переименовала вид, описанный в 1930 году под тем же названием испанским микологом Унамуну в *S. unamunoi*.

Распространение. Белорусская ССР [18].

Кроме перечисленных видов, на дикорастущих злаках, относившихся ранее к роду *Triticum*, а затем выделенных в род *Agropyrum*, описаны были еще виды *S. agrestis* Sacc. и *S. tritici-cristati* Lobik, которые мы в данной статье не рассматриваем, ибо они никогда не отмечались на пшенице.

Ключ для определения видов *Septoria* на пшенице

1. Пятна на листьях, черноватые, расплывчатые. Конидии очень мелкие, тонкие, более или менее изогнутые, одноклетные, размером не более $9-11 \times 0,5-0,7$ мк. *Septoria briostiana* Magn.

II. Пятна иного типа, на листьях или на листьях, чешуйках и узлах. Конидии прямые или более или менее изогнутые, длинные, почти нитевидные или более толстые, с перегородками или без них, иногда с каплями масла.

А. Конидии толщиной от 3 до 5 мк.

1. Пятна на листьях, колосковых чешуях и узлах, продолговатокруглые, бледные с бурой каймой, иногда отсутствуют. Конидии цилиндрические, прямые или слабоизогнутые, сначала одноклетные, в зрелом состоянии с 1—3 перегородками, размером не более $19,5-33 \times 3-3,3$ мк. *S. nodorum* Berk.

2. Пятна только на листьях, продолговатые, беловато-желтые, без ободка. Конидии почти прямые, цилиндрические, с несколькими перегородками, толстые, на концах тупо заостренные или тупые.

а. Конидии тупые на концах, прямые, число перегородок до 8, размер $35-45 \times 4-5$ мк. *S. demidovae* Lavr.

б. Конидии на концах тупо заострены, иногда при основании namного утолщены, число перегородок до 6, размер $36,2-55,9 \times 3,3-3,6$ мк. *S. triticina* Lob.

Б. Конидии толщиной 2,5—3,5 мк.

1. Пятна продолговатые или линейные, сливающиеся, желто-коричневые или ржаво-бурые. Конидии цилиндрические, слабоизогнутые, реже почти прямые, с утончающимися или закругленными концами, с 1—5 перегородками или без них, размером $36-79 \times 2,5-3,5$ мк. *S. tritici* Rob. et Desm.

В. Толщина конидий в пределах 1,5—2,4 мк.

1. Конидии с перегородками.

а. Пятна на желтеющих листьях, продолговато-линейные, в центре бледнеющие. Пикниды овальные, с крупным овальным устьцем. Конидии нитевидные, у основания закругленные, на верхушке заостренные, почти прямые, с 1—3, реже с 5 перегородками, $35-50 \times 1,5$ мк. *S. diedieckaena* Baud et Picbauer.

б. Пятна продолговатые или неопределенной формы, желтоватые или сероватые, в середине белеют, иногда с темным ободком. Пикниды тесными группами, шаровидные или шаровидно-эллипсоидальные. Конидии слабо или довольно сильноизогнутые, на одном конце заостренные, на другом закругленные, с 1—3 перегородками, размером $33-66 \times 1,5-2,4$ мк. *S. graminum* Desm.

в. Пятна бурые, удлиненные, крупные. Пикниды шаровидно-приплюснутые. Конидии прямые или слабоизогнутые, на обоих концах утончаются, с 1—3 перегородками, с каплями масла, $39,5-83,5$ мк $\times 1,5-2$ мк. *S. unamunoi* V. Bond.

2. Конидии без перегородок.

а. Пятна охряные, вытянуты вдоль листа, без ободка. Конидии нитевидные, прямые, на концах притуплены, без капель масла, $40-50 \times 1,5$ мк. *S. rumaniana* Sacc.

б. Пятна отсутствуют, весь лист бледнеет. Конидии нитевидные, слабоизогнутые, с двух концов закругленные с неясными многочисленными каплями масла, $40-80 \times 2$ мк. *S. neglecta* Sacc.

Из всего приведенного материала можно сделать следующие заключения.

Из описанных в Советском Союзе на представителях рода *Triticum* 17-ти видов и вариаций рода *Septoria* самостоятельными являются 10 видов и 1 вариация. Остальные либо переведены в синонимы, либо не относятся к пшенице, так как были найдены на видах *Agropyrum* (*Elytrichia*) *repens* (L.) P. B. и *Ag.* (*Eu-Agropyrum*) *cristatum* (L.) Gaertn.

Наиболее распространенными и вредоносными в СССР являются три вида; *S. nodorum* Berk., *S. graminum* Desm. и *S. tritici* Rob. et Desm.

Виды *S. briosiana* Mor., *S. demidovae* Lavr. встречаются значительно реже, а *S. neglecta* Sacc., *S. diedieckaena* Baud. et Picb., *S. una-*

munoi V. Bond., *S. triticina* Lobik и *S. graminum* Desm. var. *crassipes* Desm. отмечены в единичных случаях.

Sept. glumarum Pass. и *S. trititicola* Lob., отмечавшиеся некоторыми авторами на территории СССР, являются синонимами *S. podorum*, о чем свидетельствует идентичность признаков их пятен, пикнид и конидий.

S. secalina (Janz) Sacc. и *S. cristati* Holl. на таких же основаниях признаются синонимами *S. briosiana* Mor.

Ереванский государственный университет,
кафедра ботаники

Поступило 6.III 1967 г.

Դ. Ն. ՏԵՏԵՐԵՎԵԿՈՎԱ-ԲԱԲՅԱՆ, Մ. Վ. ԲՈՒՅԱՆ

ԱՎՆԱՐԿ ՍՈՎԵՏԱԿԱՆ ՄԻՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ՅՈՐԵՆԻ ՍԵՊՏՈՐԻՈԶՆԵՐԻ ՀԱՐՈՒՅԻՉՆԵՐԻ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սովետական Միության բազմաթիվ վայրերից հավաքված ցորենի վարակված բույսերի հերբարիումային հարյուրավոր նմուշների ուսումնասիրությունները, ինչպես նաև գրական աղբյուրների քննարկումը ցույց տվեցին, որ *Septoria* ցեղի նկարագրված 17 ներկայացուցիչներից մեր Միությունում տարածված են 10 տեսակ և մեկ ինքնուրույն տարբերակ: Մնացածները համանուններ են կամ ցորենի սեպտորիոզներին չեն պատկանում, որովհետև նրանք հայտնաբերվել են վայրի հացազգիների վրա, մասնավորապես *Agropyrum* ցեղից:

Սովետական Միությունում առավել տարածված և վնասակար են հետևյալ երեք տեսակները՝ *Septoria nodorum* Berk., *S. graminum* Desm. և *S. tritici* Rob. et Desm. Այնպիսի տեսակներ, ինչպիսիք են՝ *S. briosiana* Berk. և *S. demidovae* Lavr., հանդիպում են համեմատաբար պակաս չափերով, իսկ հոդվածում քննարկվող մնացած տեսակները տարածված են եզակիորեն:

Հոդվածում բերվում են համանունների դասված տեսակները և Սովետական Միությունում ցորենի վրա հայտնաբերված *Septoria* տեսակների որոշման աղյուսակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бондарцев А. С., Лебедева Л. А. Материалы по микологич. обследов. России, вып. 1, 1914.
2. Брежнев И. Е. Ученые зап. ЛГУ, сер. биол. наук, вып. 40, 191, 1955.
3. Брундза К. Паразитные болезни культурных растений Литвы. Вильнюс, 1961.
4. Бурхард З. И. Труды Всес. ин-та защ. раст., вып. 4, 1954.
5. Воронихин Н. Н. Труды Ботанич. музея АН СССР, XXII, 1927.
6. Воронов Ю. Н. Свод сведений о микофлоре Кавказа, вып. 1, 1915.
7. Диксон Дж. Г. Ежегодник Департамента земледелия США «Болезни растений» за 1956 г. Изд. Иностранная литература, 1957.

8. Демидова З. Материалы по микол. и фитопатолог, т. V, вып. 1, 1926.
9. Естифеев П. Г. Материалы к микрофлоре Туркмении. Ашхабад, 1927.
10. Запрметов Н. Г. Материалы к микрофлоре Средней Азии, вып. 1, 1926.
11. Каракулин Б. П., Лобик А. И. Материалы к микол. обслед. России, вып. 2, 1916.
12. Кошкелова Е. Н. Материалы к микрофлоре Туркмении, Ашхабад, 1959.
13. Лавров Н. Н. Труды Томского Гос. университета, сер. биологич. наук, т. 104, 1948.
14. Лебедева Л. Н. Труды Центрального Сибирского ботанического сада, выпуск 8, 1964.
15. Лобик А. И. Болезни растений, XVII, 3—4, 1928.
16. Марланд А. Г. Ученые записки Тартусск. Гос. университ., биол. науки, выпуск 4, 1948.
17. Мелия М. С. Труды Института защ. раст. Грузинской ССР, вып. 8, 1957.
18. Определитель параз. грибов флоры БССР, под ред. В. Г. Траншеля и В. Ф. Купревича. Минск, 1938.
19. Осипян Л. Л. Известия АН АрмССР, сер. биолог. наук, 12, 1960.
20. Пидопличко Н. М. Определитель грибов-паразитов культурных растений (на укр. языке), Киев, 1938.
21. Попушой И. С., Милько А. А. Ученые записки Кишиневского гос. университ., серия биолог. наук, т. XXIII, 1956.
22. Проценко Е. П. Труды Главного ботан. сада, т. IV, 1955.
23. Смародс Ю. П. Известия АН Латв. ССР. 1 (90), 1955.
24. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. XIV, 10, 1961.
25. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Обзор грибов из рода *Septoria* на культурных и дикорастущих растениях АрмССР. Изд. Ереванск. гос. университет., 1962.
26. Целле М. А. Грибные болезни растений на Киевщине. Киев, 1924.
27. Beach W. S. Americ. Journal of botany, 1919.
28. Frandsen N. O. *Septoria*-Arten des Getreides und anderer Gräser in Dänemark, Kopenhagen, 1943.
29. Grove W. B. British stem-and leaf fungi. v. 1, Cambridge, 1935.
30. Janczewski E. Bull. Internat. Acad. Sci. Cracovice, 1893.
31. Mangin L. Bull. Soc. Myc. France, XX, 1899.
32. Sprague R. A. Mycologia, v. 49, 6, 1957.
33. Weber G. B. Phytopathology, v. 12, 1922.

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН, А. А. ЭЛИАЗЯН

ОСОБЕННОСТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ D-КСИЛОЗЫ И L-АРАБИНОЗЫ В ДРОЖЖЕВЫХ КЛЕТКАХ

Транспорт метаболитов через оболочку клеток считается первоначальным и важным этапом обмена веществ. Мембранный транспорт углеводов изучается с точки зрения зависимости проникновения и уровня накопления в клетках от структурных особенностей сахаров, от способности дрожжей усваивать или сбрасывать разные сахара, от ряда физико-химических и биологических факторов, участвующих в процессе проникновения.

Исследованиями последних лет установлено, что транспорт сахароз происходит независимо от их сбрасываемости и усваиваемости и не требует предварительного фосфорилирования [3—5, 8—11].

На основании этих работ выдвинута гипотеза о наличии в мембране подвижного переносчика (carrier) с высокой специфичностью по отношению к структурным и оптическим изомерам сахаров [6]. Имеются также некоторые факты, указывающие на то, что накопление различных сахаров в дрожжевых клетках определенно зависит от их видовых и внутривидовых особенностей [7]. Однако этот вопрос еще систематически не исследован. С некоторой подробностью изучено влияние ряда факторов внешней среды (рН, концентрация субстрата, температура и др.) на проницаемость дрожжей к сахарам. При этом выявление узких оптимальных зон подкрепляет гипотезу о биологической природе транспортных систем (активный перенос), тем не менее эти факты не отрицают участия и физико-химических факторов (диффузия и др.) в процессах проницаемости (пассивный перенос).

В исследованиях последних лет основное внимание было сосредоточено на сахарах не сбрасываемых и не усваиваемых испытуемыми дрожжами, однако не меньшего внимания заслуживает и изучение особенностей проникновения и накопления усваиваемых сахаров. Вопрос этот представляет особый интерес в отношении пентоз, так как их медленное включение в метаболические пути дает возможность исследователю подробно изучить и выявить механизм первичных этапов проникновения и усвоения.

В настоящей работе приведены результаты исследований по проникновению и накоплению D-ксилозы и L-арабинозы у трех представителей дрожжей рода *Candida*—*C. guilliermondii* № 71, хорошо усваивающей обе пентозы, *C. tropicalis* K3-10, хорошо усваивающей только ксилозу, а не арабинозу и *C. chevalieri* № 66, который не усваивает ни ту, ни другую из этих пентоз.

Сравнительное изучение проницаемости дрожжей к пентозам даст возможность выяснить, во-первых, в какой степени скорость проникновения и уровень накопления пентоз в клетках зависит от их усваиваемости, во-вторых, в какой степени медленный темп роста дрожжей в присутствии пентоз зависит от динамики их проникновения.

Методика. Посевной материал приготавливался путем выращивания дрожжей в синтетической минеральной среде следующего состава: D-глюкоза—10 г, KH_2PO_4 —1,23 г, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ —3,12 г, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —0,625 г, NaCl —0,125 г, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —0,125 г, биотин—8 мкг на один литр водопроводной воды.

Полученная биомасса использовалась после голодания по нижеуказанной технике. Опыты по проницаемости проводились с суспензией дрожжей (в порядке 50—90 мг сухого вещества в 1 мл) в смеси фосфатного буфера М/10 и раствора NaCl М/15 (V/V 4 : 1), содержащего 1% из соответствующей пентозы. рН суспензии—5,5, температура при инкубировании—30°C. Пробы, взятые в разные интервалы в течение 1—12 час., быстро центрифугировались, промывались охлажденным раствором NaCl М/15 [3]. Отмытые клетки экстрагировались 80% этанолом при $t^\circ=70$ —80°C в течение 40 мин. Экстракт отделялся от дрожжевых клеток и подвергался анализу методом хроматографии на бумаге. После проявления раствором анилинфталата пятна пентоз элюировались и определялись фотометрически [1].

Экспериментальная часть

Влияние степени голодания клеток на проникновение пентоз. Биомасса испытуемых дрожжей использовалась в конце цикла роста или непосредственно, или после голодания. Голодание проводилось путем инкубирования в 2%-м растворе глюкозы до ее полного расхода (40—44 час.) и последующей выдержкой в воде с аэрированием суспензии в течение 15 час. при 30°C; при этих условиях получают клетки с низким содержанием азота (2,5—3% от абсолютно сухих дрожжей) и запасных углеводов.

Результаты опытов, продолжительностью до 5 час. (рис. 1), показывают, что скорость проникновения и накопления ксилозы в клетках намного выше у голодавших клеток. Медленное накопление ксилозы у неголодавших клеток объясняется наличием в них углеводных запасов (гликоген и т. п.), что до некоторой степени задерживает включение ксилозы в реакции распада и усвоения.

Проникновение пентоз у пентозоусваивающей культуры *S. guilliermondii*. Результаты опытов (табл. 1, рис. 2) показывают, что проникновение и накопление ксилозы и арабинозы в клетках отличаются как по скорости, так и по уровню.

Значительное накопление ксилозы наблюдается уже к 1 час. инкубирования и достигает максимального значения в интервале 1—3 час., затем по мере ее включения в процессы обмена уровень ксилозы резко

1 ч. 3 2 4 5
неголодавшая культура

1 2 3 4 5
голодавшая культура

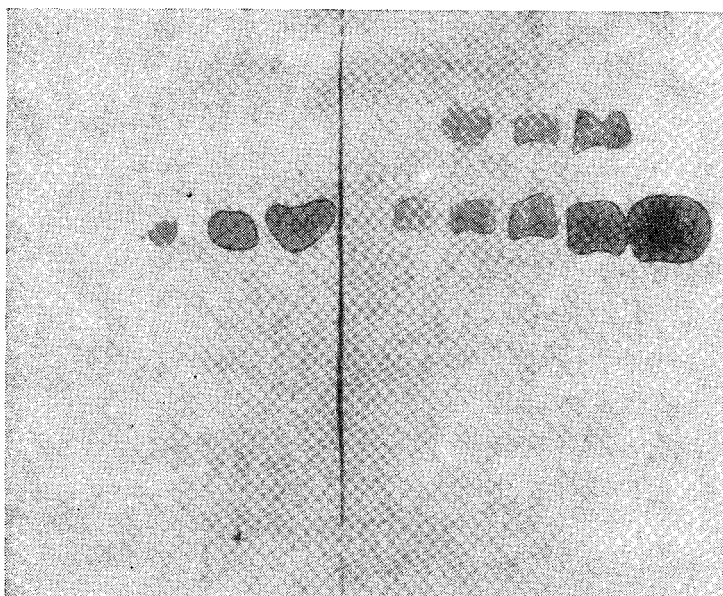


Рис. 1. Динамика проникновения D-ксилозы в неголодавшие и голодавшие клетки *C. guilliermondii*.

Таблица 1

Динамика накопления D-ксилозы и L-арабинозы в клетках *C. guilliermondii*.

Количество инкубированных дрожжей: I опыт — 87 мг, II опыт — 67 мг

Продолжительность инкубирования час.	Накопление в клетках пентозы в мг на 100 мг сухих веществ дрожжей			
	ксилоза		арабиноза	
	I опыт	II опыт	I опыт	II опыт
1/2	1,12	—	0,12	—
1	1,81	1,80	0,26	0
2	1,72	—	0,30	—
3	1,60	1,73	0,38	0,14
4	1,38	—	—	—
5	1,12	0,60	0,60	0,48
6	0,91	—	0,69	—
7	0,68	0,12	0,70	0,60
8	0,44	—	0,77	—
12	—	—	—	0,14

падает. Накопление арабинозы начинается в интервале 1—3 час. после начала инкубирования, максимальный уровень ее достигает к 5—7 час.

Скорость накопления пентоз в клетках, подсчитанная в мкг в интервале максимального проникновения в течение 1 час. в 1 мг сухого ве-

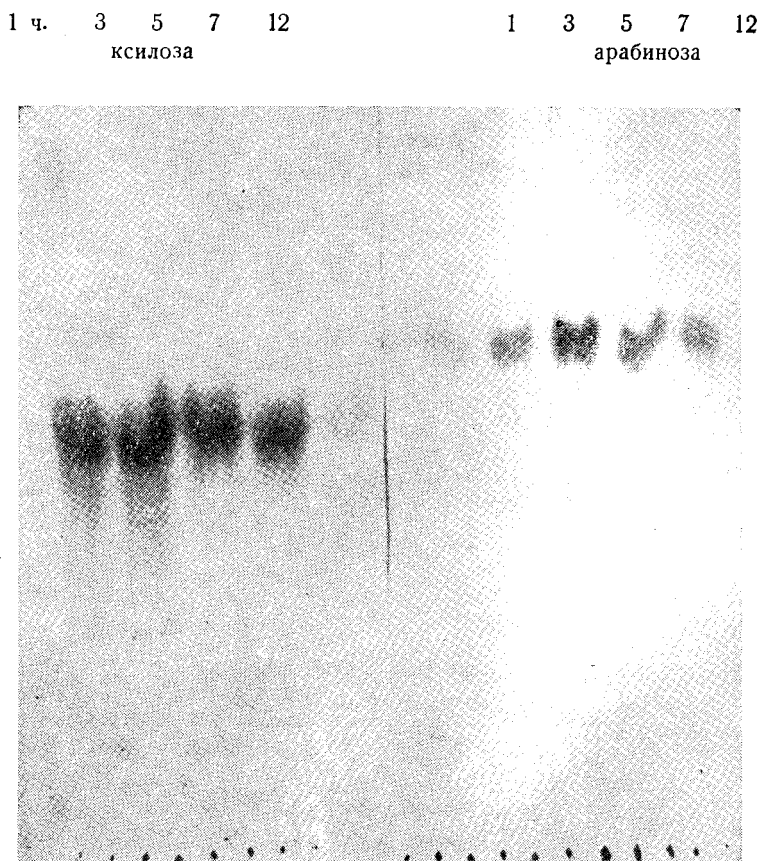


Рис. 2. Динамика проникновения пентоз в клетки *C. guilliermondii*.

щества дрожжей, равна для ксилозы 3,0 мкг, арабинозы—0,6 мкг, т. е. в 5 раз меньше.

Максимальный уровень накопления пентоз в клетках, подсчитанный в мг в 100 мг сухой дрожжевой массы, равен для ксилозы 1,8 мг, арабинозы—0,6—0,7 мг, т. е. около 2,5—3 раза меньше.

Изучение состояния биомассы дрожжей в течение опытов показало, что количество биомассы в начале инкубирования мало меняется, а после определенного промежутка времени (около 3 час. в присутствии ксилозы, 5 час. в присутствии арабинозы) биомасса постепенно нарастает, что совпадает со снижением концентрации пентоз в клетках (рис. 3). Таким образом, в начале инкубирования, когда еще не наступило интенсивное включение исследуемых сахаров в процессы обмена, уровень их накопления фактически соответствует степени проникновения, в то время как после интенсивного роста биомассы уровень накопления соответствует разнице между количествами проникшей и включившейся пентозы. По всей вероятности, одной из основных причин медленного роста дрожжей в присутствии ксилозы и арабинозы является низкая скорость их проникновения в клетки.

Проникновение пентоз у пентозонеусваивающих культур. Приведенные на рис. 4 данные показывают, что обе исследуемые пентозы проникают и накапливаются в клетках *C. chevalieri* в такой же степени, как у культуры *C. guilliermondii*.

У музейной культуры *C. tropicalis* КЗ-10, хорошо усваивающей

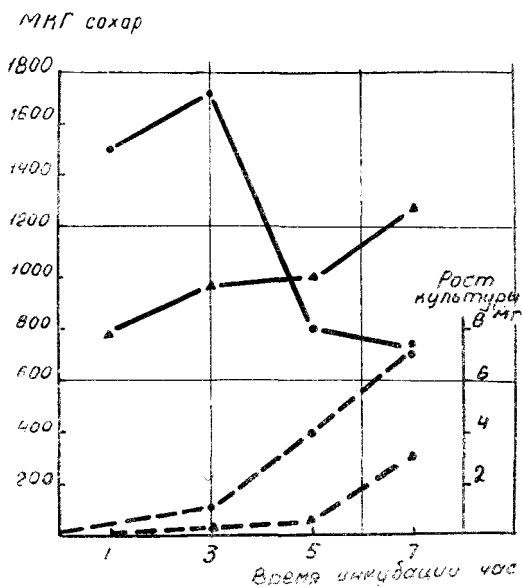


Рис. 3. Динамика проникновения пентоз и накопления биомассы у *C. guilliermondii*.

Исх. 1 ч. 2 3 4
D-ксилоза

1 2 3 4
L-арабиноза

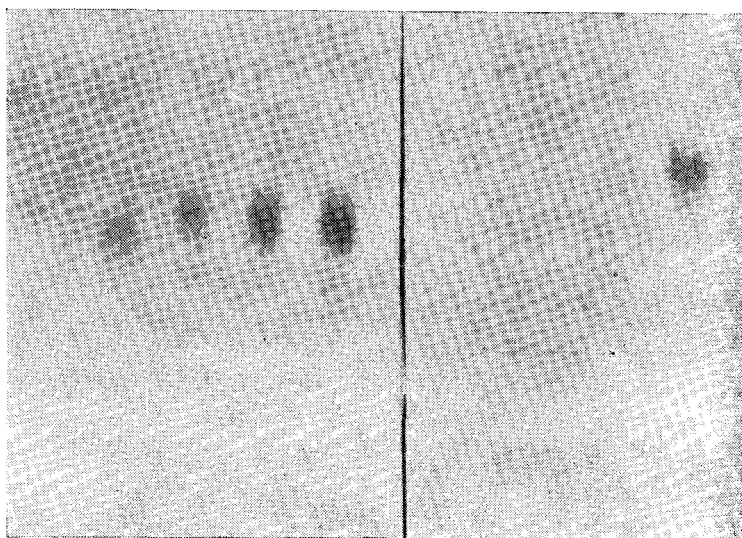


Рис. 4. Динамика проникновения пентоз в клетки *C. chevalieri*.

Д-ксилозу, неусваиваемая арабиноза* проникает довольно интенсивно и накапливается на высоком уровне (табл. 2), превышающем даже уровень ксилозы у *C. guilliermondii*.

Таблица 2

Динамика накопления L-арабинозы в клетках *C. tropicalis* КЗ-10.

Количество инкубированных дрожжей 54 мг

Время инкубирования в час.	30 мин.	1	2	3	4	5	6	7
Арабиноза в мг на 100 мг сухих веществ дрожжей	—	—	—	2,27	3,33	3,61	5,0	4,9

Проникновение пентоз, по полученным данным, не находится в прямой зависимости от их усваиваемости. Такие факты установлены также и в ранних исследованиях, проведенных на дрожжах рода *Saccharomyces* [3].

Влияние монойодуксусной кислоты на проникновение пентоз. Объектом исследования служила культура *C. tropicalis* КЗ-10, а субстратом L-арабиноза. Данные, приведенные на рис. 5, показывают, что йодуксусная кислота в концентрации 10^{-3} М полностью угнетает проникновение арабинозы в течение 3-х час. инкубирования. Такой факт указывает на возможное участие дыхательных процессов в проникновении арабинозы в дрожжевые клетки, что подкрепляет гипотезу об активном переносе сахаров.

Обсуждение результатов. Проводимые с дрожжами рода *Candida* исследования выявили ряд особенностей проникновения и накопления пентоз.

С методической точки зрения важным является выявление влияния голодания клеток на степень накопления пентоз в дрожжевых клетках [9]. Однако полученные на *Sacch. cerevisiae* раса XII данные по существу противоречат вышеприведенным (рис. 1), так как в отличие от *C. guilliermondii* и *Sacch. cerevisiae* при голодании уменьшается внутриклеточное «пространство» ксилозы.

Полученные данные на дрожжах рода *Candida* являются новыми фактами, еще раз подтвердившими окончательно не установившееся мнение о том, что прямой зависимости между свойством усвоения и уровнем накопления пентоз в дрожжевых клетках не существует. Для исследуемых культур *C. guilliermondii* и *C. chevalieri* они установили четкую специфичность скорости проникновения и уровня накопления Д-ксилозы и L-арабинозы: ксилоза проникает намного быстрее и по сравнению с арабинозой накапливается на более высоком уровне. В наших опытах накопление пентоз в клетках *C. guilliermondii*, усваивающей пентозы, не достигает состояния равновесия, сначала повышается, затем в процессе синтеза биомассы падает, так как проникающая пентоза полностью включается в биосинтетические процессы клетки. Несмотря

* Арабиноза усваивается данной культурой только после предварительного адаптирования [2].

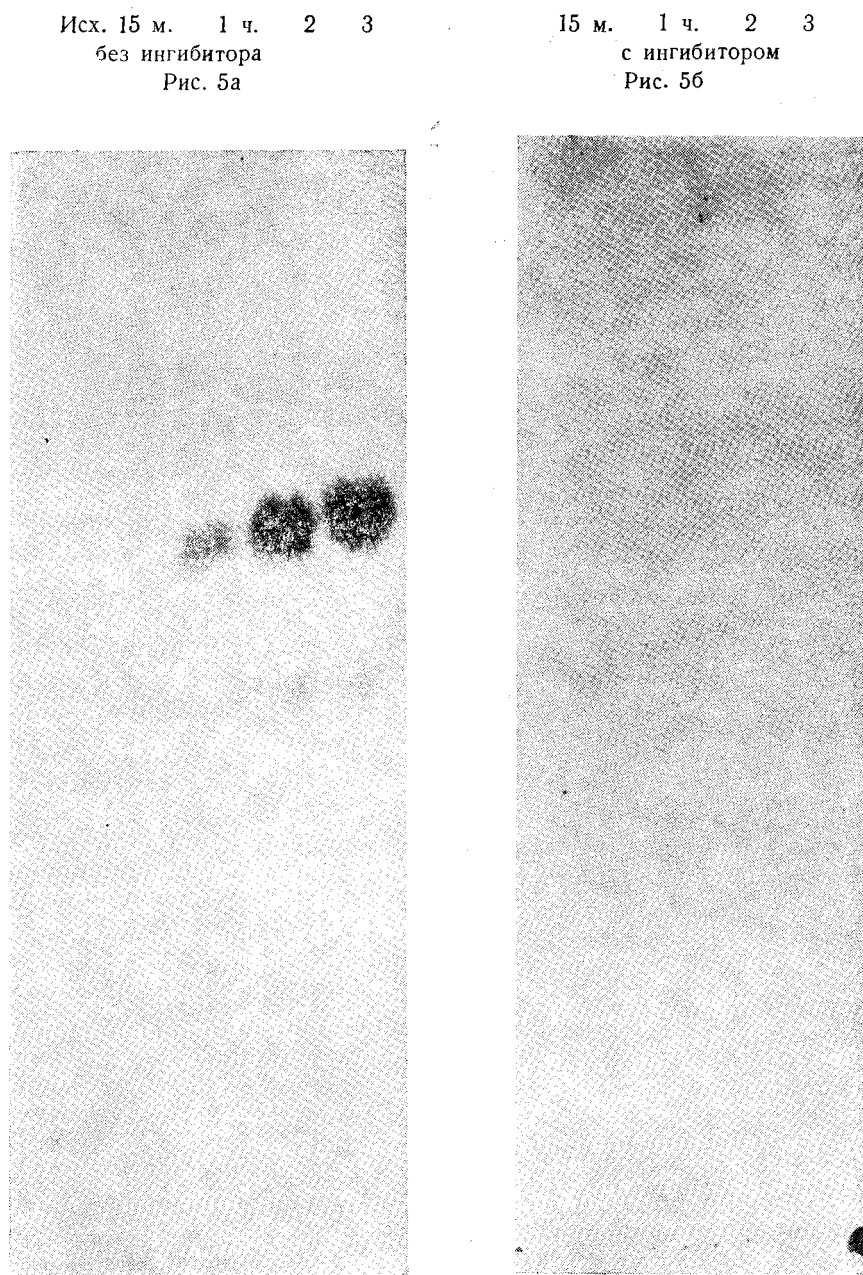


Рис. 5. Влияние ингибитора на проникновение L-арабинозы у неадаптированной культуры *C. tropicalis* K3—10.

на имеющиеся в литературе [3] указания о том, что ингибиторы углеводного обмена не влияют на проникновение сахара, в вышеприведенных опытах монойодуксусная кислота полностью тормозила проникновение арабинозы.

В ы в о д ы

1. Прямой зависимости между усвоением и накоплением пентоз в дрожжевых клетках не обнаружено.

2. Скорость проникновения и уровень накопления D-ксилозы превышает таковой L-арабинозы как у пентозоусваивающей *C. guilliermondii*, так и неусваивающей *C. chevalieri*.

3. Моноидуксусная кислота полностью тормозит проникновение арабинозы в клетки *C. tropicalis* K3-10.

Армянский научно-исследовательский институт
животноводства и ветеринарии и
Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 9.VI 1966 г.

Ե. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ա. Ա. ԷԼԻԱԶՅԱՆ

**D-ՔՍԻԼՈՉԻ ԵՎ L-ԱՐԱԲԻՆՈՉԻ ՆԵՐԹԱՓԱՆՅՄԱՆ ՈՒ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱԶԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՄՈՏ**

Ա մ փ և փ և ւ ւ մ

Պենտոզների ներթափանցման առանձնահատկություններն ուսումնասիրվել են ինչպես պենտոզ յուրացնող *C. guilliermondii*-ի, այնպես էլ պենտոզ չյուրացնող *C. chevalieri*-ի և միայն արաբինոզ չյուրացնող *C. tropicalis* K3—10-ի մոտ:

Պարզվել է, որ պենտոզները ինտենսիվ ներթափանցում են ինչպես պենտոզ յուրացնող, այնպես էլ չյուրացնող շաքարասնկային բջիջներից ներս:

Սակայն D-քսիլոզի ներթափանցման արագությունը և կուտակման մակարդակը շատ ավելի բարձր են, քան L-արաբինոզինը:

Այս փաստերը ցույց են տալիս, որ պենտոզների առկայությամբ նշված շաքարասնկերի դանդաղ աճի պատճառներից մեկը, ամենայն հավանականությամբ բխիլոզի և առավել ևս արաբինոզի դանդաղ ներթափանցումն է բջջից ներս:

L-արաբինոզի ներթափանցման արգելակումը յոդքացախաթթվով հայտանշում է շաքարների ակտիվ ներթափանցման մեջ շնչառական պրոցեսների մասնակցությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Зайцева Г. Н., Афанасьева Т. П. Биохимия, 22, 6, 1957.
2. Тер-Карапетян М. А., Элиазян А. А. ДАН АрмССР, 15, 3, 169, 1965.
3. Burger M., Hejnova L., Kleinzeller A. Biochem. J. 71, 2, 233, 1959.
4. Cirillo V. Bact. proceedings, 108, 1959.
5. Cirillo V. Ann. Rev. microbiol, 15, 197, 1961.
6. Cirillo V. Membrane transport and Metabolism symposium. Praha, 343, 1960.
7. Harris G., Thompson C. Biochim. Biophys. acta, 52, 1, 176, 1961.
8. Kotyk A. Membrane transport and Metabolism Symposium, Praha, 352, 1960.
9. Kotyk A., Kleinzeller A. Folia microbiol. 8, 3, 156, 1963.
10. Sols A. Biochim. Biophys. acta. 20, 1, 62, 1956.
11. Sols A., Fuentre G. Membrane transport and Metabolism Symposium Praha, 361, 1960.

В. Д. КОБЫЛЯНСКИЙ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИКИХ ВИДОВ ЯЧМЕНЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАДАЧАМ СЕЛЕКЦИИ

Из 13 диких видов ячменя, произрастающих в СССР, на территории Закавказья встречаются шесть: *H. murinum*, *H. leporinum*, *H. bulbosum*, *H. spontaneum*, *H. geniculatum* и *H. violaceum*.

Дикорастущие виды ячменя мало изучены с точки зрения их селекционной значимости. Многие биологические особенности вообще не нашли отражения в научной литературе. Известно, что дикие виды, произрастая в неблагоприятных условиях засухи и засоления почв на Юге, и в суровых условиях зимы в горах и на Севере, в процессе естественного отбора формировали биологические свойства, способствующие сохранению вида в этих условиях. Вовлекая дикие виды в селекцию, необходимо взять у них нужные признаки: зимостойкость (у северных видов), засухоустойчивость (у южных видов), скороспелость, иммунитет и др.

В СССР неоднократно предпринимались попытки вовлечь дикорастущие ячмени в скрещивание с культурным. За рубежом, особенно в Канаде, США, Аргентине, широко развернута работа по вовлечению диких видов ячменя в селекцию. Настоящая работа посвящена биологическому изучению диких видов ячменя применительно к задачам селекции. Основные опытные посевы и изучение материала проводилось в предгорной зоне Кавказа на Майкопской опытной станции ВИР и, частично, на полях Пушкинских лабораторий ВИР (Ленинградская область) в течение 1960—1963 гг. В изучении находилось 140 образцов различного географического происхождения, представляющих 10 видов из 13 произрастающих на территории СССР: *H. jubatum* L.* (Север европейской части СССР, Восточная, Западная и Заполярная Сибирь, Дальний Восток**); *H. brachyantherum* Nevski (Камчатка, Курильские и Командорские острова); *H. violaceum* Boiss. et Huet (Кавказ, Закавказье); *H. turkestanicum* Nevski (Горные луга Средней Азии); *H. brevisubulatum* Link (Западная и Восточная Сибирь, Якутия); *H. murinum* L. (Юг европейской части СССР, Кавказ, Средняя Азия); *H. leporinum* Link (Средняя Азия, Закавказье); *H. geniculatum* All. (Закавказье, Дагестан, Причерноморье, Средняя Азия); *H. bulbosum* L. (Закавказье, Дагестан, Крым, Средняя Азия); *H. spontaneum* V. Koch. (За-

* Наименование видов приведено по систематике С. А. Невского „Флора СССР“, т. II, 1941 г.

** Здесь и далее ареал дан по С. А. Невскому с учетом экспедиций ВИР.

кавказье, Средняя Азия). Кроме того, изучались виды: *n. euclaston* Steud., произрастающий в Бразилии и *N. marinum* Huds., распространенный в Западной Европе преимущественно в странах Средиземноморья.

В результате проведенных исследований нам удалось выявить ряд новых ботанико-морфологических признаков, облегчающих распознавание очень близких, трудно различимых видов, например таких, как *N. turginum* и *N. leroginum*, а также видов *N. marinum* и *N. geniculatum*. Два первых вида, по нашим исследованиям, резко различаются по соотношению ширины колосковых чешуй бокового и срединного колосков, а также по числу ресничек на колосковых чешуях срединного колоска. Внутренняя колосковая чешуя бокового колоска у *N. turginum* всегда уже колосковой чешуи срединного колоска. У вида *N. leroginum* наблюдается обратное соотношение. Колосковые чешуи срединного колоска у *N. turginum* несут в два раза больше ресничек, чем те же чешуи у вида *N. leroginum* и т. д. Следующие два вида различаются по величине колоса растений и крупности зерновки. Вид *N. geniculatum* имеет более крупный колос и фиолетовую, почти в два раза более крупную зерновку, чем вид *N. marinum*.

Ботанико-морфологическое изучение растений позволило нам выделить среди образцов *N. bulbosum*, собранных нами на Биченакском перевале (Нахичеванская АССР) новую форму растений, которая отличается от известных форм и разновидностей этого вида, однобоко-стреловидной формой колосковых чешуй. Мы присвоили ей название *f. sagittalis* v. Kob., что означает «стреловидная».

Дикие виды ячменя весьма разнообразны по высоте растений (5—170 см), кустистости (5—170 стеблей), длине колоса (3—18 см), крупности семян (вес—1000 зерен 1,1—45 г) и т. д. К наиболее высокорослым, крупноколосым и крупнозерным видам следует отнести *N. spontaneum* и *N. bulbosum*.

Анатомическими исследованиями установлено, что строение зерновок диких видов ячменя характеризуется различным числом клеток алейронового слоя. Все мелкосемянные виды, за редким исключением, имеют один ряд клеток, лишь *N. turkestanicum* характеризуется наличием 1—2 рядов клеток алейронового слоя. Резко выделяется по данному признаку *N. bulbosum*, алейроновый слой которого состоит из 2—3 рядов клеток. Близкий к культурному ячменю вид *N. spontaneum* имеет 4—5 рядов клеток, составляющих этот слой.

По образу жизни дикорастущие ячмени подразделены не только на озимые однолетние и многолетние, а также на озимые и яровые. В результате исследований выяснено, что изучаемые виды представлены популяциями растений, в основном, с озимым образом жизни, но многие из них включают формы с различной степенью озимости, вплоть до яровых. Наиболее озимыми являются растения видов *N. violaceum*, *N. turkestanicum* и *N. bulbosum*, происходящие из горной части Средней Азии, Кавказа и Закавказья, а также растения вида *N. marinum*, произра-

стающего в Западной Европе. Виды *H. jubatum* и *H. brachyantherum*, хотя и являются многолетними, но отнесены нами к двуручкам в связи с тем, что плодоносят в условиях длинного дня при весеннем посеве семенами. На родине этих видов в восточной и заполярной Сибири и на Камчатке короткое лето с длинным днем и осень с коротким днем способствовали в процессе естественного отбора формированию у растений сильной реакции на короткий день. Такое свойство растений очевидно способствует их подготовке для перезимовки. Среди популяций озимых однолетних видов *H. murinum*, *H. leporinum*, *H. geniculatum* и *H. spontaneum*, происходящих из низинных и предгорных районов Средней Азии, Кавказа и Закавказья, обнаружены растения ярового типа.

В результате изучения стадии яровизации растений с применением предпосевной яровизации семян установлено, что растения многолетних видов ячменя не проходят эту стадию в семенах или проходят ее частично. В связи с отсутствием реакции растений многолетних видов на предпосевную яровизацию, мы склонны предположить, что эти виды способны проходить первую стадию только в состоянии зеленых растений. Однолетние мелкосемянные виды лишь несколько ускоряли свое развитие после предпосевной яровизации в сравнении с многолетними (табл. 1). Крупносемянный вид *H. spontaneum* реагирует на предпосевную яровизацию подобно культурному ячменю. Длина стадии яровизации образцов этого вида не превышает 25—30 дней.

По реакции растений на длину дня установлено, что все виды дикорастущего ячменя представлены растениями длинного дня (табл. 1). В зависимости от реакции растений, изучаемые виды разделены нами на три группы. В группу особо длиннодневных входят виды, произрастающие в северных широтах или в горах юга СССР. К ним относятся: *H. jubatum*, образцы которого задерживали колошение на коротком 10-часовом дне на 41—59 дней или вовсе не приступали к колошению. В эту группу отнесены виды *H. brachyantherum*, *H. bulbosum*, *H. violaceum* и *H. turkestanicum*, задерживающие колошение на 30—49 дней.

В группу среднелиннодневных отнесены виды: *H. murinum*, *H. maritimum*, *H. geniculatum* и *H. spontaneum*, произрастающие преимущественно в предгорной зоне Кавказа, Закавказья и Средней Азии. Растения этих видов задерживали колошение на коротком дне на 20—29 дней.

Группу слабодлиннодневных составили образцы: *H. leporinum* и *H. euclaston*, первый задерживал колошение на коротком дне на 10—15 дней, второй — на 2—7 дней.

Наблюдение за процессом цветения показало, что диким видам ячменя свойственны различные способы опыления. К перекрестноопыляющимся мы относим виды: *H. violaceum*, *H. turkestanicum*, *H. bulbosum*. Растения видов *H. jubatum* и *H. brachyantherum*, хотя и цветут открыто, но отнесены нами к факультативным перекрестникам, ввиду того, что они способны завязывать семена при изоляции колосьев

Таблица 1

Реакция диких видов ячменя на предпосевную яровизацию и длину дня (Майкопская опытная станция ВИР).

Виды	Основной ареал	Образ жизни	Вес 1000 зерен в г	Сроки колошения		Задержка колошения*	
				без яровизации	яровизировано до 40 дней	на 10-часовом дне	на естественном 13—15-часовом дне
<i>H. jubatum</i> . . .	Северо-восточная Сибирь, Д. Восток	многолетний	1,1—2,6	не колосились	20/VII не колосились	41—не колосились	20—74
<i>H. brachyantherum</i>	Камчатка	„	3,0—3,5	—	—	35—39	25—29
<i>H. violaceum</i> . . .	Кавказ (горный)	„	2,2—2,7	не колосились	не колосились	45—49	25—29
<i>H. turkestanicum</i>	Южный Казахстан	„	2,4—2,5	„	„	20—30	10—14
<i>H. murinum</i>	Юг европейской части СССР, Кавказ	однолетний	7,0—11	4/VIII не колосились	23/VII не колосились	18—25	4—19
<i>H. leporinum</i> . . .	Закавказье, Средняя Азия	„	5,0—6,0	23/VI не колосились	6/VI не колосились	9—15	1—14
<i>H. marinum</i>	Западная Европа	„	3,3—4,0	не колосились	не колосились	20—24	15—19
<i>H. geniculatum</i> . .	Закавказье	„	5,9—6,0	6/VI не колосились	3/VI не колосились	20—24	5—9
<i>H. euclaston</i> . . .	Южная Америка	„	5,3—6,0	25/VII не колосились	15/VII не колосились	5—7	0
<i>H. bulbosum</i> . . .	Кавказ, Средняя Азия	многолетний	10—14	3/VII не колосились	20/VI не колосились	21—39	5—24
<i>H. spontaneum</i> . . .	Закавказье, Средняя Азия	однолетний	23—45	2/VI—23/VII	29/V—28/VI	10—24	0—9

* Задержка в колошении по сравнению с круглосуточным освещением.

К самоопылителям отнесены растения видов: *H. murinum*, *H. leporinum*, *H. marinum*, *H. geniculatum*, *H. spontaneum*, *H. euclaston*.

Наряду с другими биологическими особенностями, большое значение для селекции ячменя имеет устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды (засуха, холод и т. д.). Для косвенного определения реакции растений на недостаточное увлажнение почвы и устойчивости к высоким температурам мы провели определение дневного водного дефицита растений по методу Л. С. Литвинова, а определение жаростойкости растений по методу Ф. Ф. Мацкова. В результате изучения выяснено, что по водному дефициту между видами наблюдается большое различие. Наименьший водный дефицит (от 0,8 до 3%) свойствен видам, произрастающим преимущественно в засушливых районах Средней Азии и Закавказья. К ним отнесены: *H. murinum*, *H. marinum*, *H. geniculatum*, *H. spontaneum* и *H. euclaston*. Другая группа видов: *H. jubatum*, *H. brachyantherum*, *H. violaceum*, *H. turkestanicum* и *H. bulbosum*, а также часть образцов *H. leporinum* характеризовались высоким процентом дневного водного дефицита, показывающим их низкую засухоустойчивость. Средние величины этого показателя у данных видов равнялись 4,1—9,8%. Виды, входящие в эту группу, произрастают на севере или в горах. Исключение составляет *H. leporinum*, произрастающий в засушливых районах. По нашим наблюдениям этот вид для своего поселения использует отрицательные элементы рельефа, где дольше сохраняется весенняя влага. Будучи эфемером, он успевает созреть до наступления засушливого периода.

Результаты определения жаростойкости растений показали, что все виды ячменя при 45°C почти не страдали от перегрева. При 50°C большую устойчивость показали образцы вида *H. turkestanicum* (90% живой ткани листьев). Достаточно жаростойкими проявили себя виды: *H. geniculatum*, *H. violaceum* и *H. leporinum*, у которых процент живой ткани от общей площади листьев находился в пределах 70—77%. Остальные изучаемые виды не обладали высокой жаростойкостью, хотя и имели повышенную засухоустойчивость. Весьма любопытным является тот факт, что высокая жаростойкость свойственна большей частью видам, произрастающим в горах и не обладающих свойством засухоустойчивости. Мы склонны предположить, что протоплазма клеток растений этих видов имеет единый механизм устойчивости против резкого колебания температур как в сторону понижения, так и в сторону повышения. Известно, что в горах между дневными и ночными температурами перепад может достигать нескольких десятков градусов. Комплексной устойчивостью к засухе и жаре выделялись образцы спонтанного ячменя из Азербайджана (w-40) и Таджикистана (w-33).

Предварительное изучение зимостойкости растений в Ленинградской области (Пушкинские лаборатории ВИР) показало повышенную устойчивость видов северного и горного происхождения. Виды *H. jubatum* и *H. brachyantherum* (северные), а также *H. violaceum* и *H. turkestanicum* (южные горные) в зиму 1961—62 и 1963—64 гг. перезимовали на 100%,

в то время как культурные ячмени и другие дикие виды погибли полностью. Промораживание растений по методу Юрьева также показало их повышенную устойчивость. Наряду с изучением других биологических свойств, мы провели изучение устойчивости видов к грибным заболеваниям. Климатические условия Майкопской опытной станции способствуют проявлению многих грибных заболеваний, особенно мучнистой росы, гельминтоспориоза и разных видов ржавчины. Такое обстоятельство позволило выявить отношение изучаемых образцов к болезням на фоне естественной инфекции.

Вид *H. spontaneum* по восприимчивости к грибным болезням сходен с культурным ячменем. Среди образцов этого вида не отмечено ни одного иммунного к мучнистой росе, хотя значительное число образцов было практически устойчиво и поражались всего на 1 балл. В ГДР, Чехословакии и Японии данный вид успешно используется в селекции ячменя на устойчивость к мучнистой росе. Спонтанный ячмень включает большое число образцов устойчивых к гельминтоспориозу, желтой ржавчине и ринхоспориозу.

Искусственное заражение пыльной головней показало, что большинство образцов *H. spontaneum* восприимчиво к этой болезни, но в то же время нами обнаружен образец w-32 из Туркменской ССР, не проявивший признаки поражения при искусственном заражении. Все мелко-семянные виды не поражались пыльной головней и показали большую устойчивость к ряду грибных заболеваний.

Вид *H. jubatum* характеризовался устойчивостью к карликовой ржавчине, гельминтоспориозу и в слабой степени (1 балл) поражался мучнистой росой и желтой ржавчиной, но большинство образцов поражалось стеблевой ржавчиной в сильной степени. Заслуживают внимания виды: *H. violaceum* и *H. turkestanicum*, особенно первый по устойчивости к мучнистой росе и видам ржавчины. Растения видов *H. magnum* и *H. geniculatum* при высокой устойчивости к многим грибным заболеваниям сильно поражались желтой ржавчиной. Большинство образцов *H. bulbosum* слабо поражалось мучнистой росой, желтой ржавчиной и гельминтоспориозом, но проявило восприимчивость к карликовой ржавчине.

В пределах каждого вида выявлена иммунологическая неоднородность образцов, особенно у видов с обширным ареалом. Это требует более тщательного изучения образцов при использовании их в селекции и дифференцированного их подбора для целей скрещивания.

Наряду с изучением биологии видов мы провели их кариологическое обследование. Имеющиеся публикации по количественному составу и форме хромосом показывают, что исследователи не пришли к единому мнению о числе хромосом у диких видов ячменя. Например: согласно одних исследований вид *H. jubatum* имеет в соматических клетках 14 хромосом, по другим исследованиям—28, а по третьим—42. Такие же результаты получены и в отношении многих других видов. Разноречивые данные имеют своей причиной неправильную апробацию видов, чему

Таблица 2

Сводка по числу хромосом рода *Hordeum* L. (с учетом индентификации видов по классификации Невского С. А., 1941)

Название видов по литературным данным	Авторы-оригинаторы	Годы издания	число хромосом	Название видов по Невскому
<i>H. lubatum</i>	Tanzi Ch.	1925	14	<i>H. comosum</i> Presl
"	Aase H. C.	1926	28	<i>H. jubatum</i> L.
"	Morrison J. W.	1959	42	Не определено
<i>H. comosum</i>	Covas G.	1949	14	<i>H. comosum</i> Presl
<i>H. pubiflorum</i>	"	1949	14	
<i>H. nodosum</i>	Chin T. C.	1941	14	Не определено
<i>H. californicum</i>	Stebbins G. L.	1941	14	
<i>H. nodosum</i>	Chin T. C.	1941	28	<i>H. brachyantherum</i> Nevski
<i>H. brachyantherum</i>	Covas G.	1952	28	
<i>H. nodosum</i>	Criffiee F.	1927	42	<i>H. nodosum</i> L.
<i>H. violaceum</i>	Кобылянский В. Д.	1964	14	<i>H. violaceum</i> Boiss. et Huet
<i>H. brevisubulatum</i>	"	1964	28	<i>H. brevisubulatum</i> Link.
<i>H. turkestanicum</i>	"	1964	28	<i>H. turkestanicum</i> Nevski
<i>H. chilense</i>	Perak J. F.	1943	14	<i>H. chilense</i> Roem. et Snult.
<i>H. compressum</i>	Covas G.	1950	14	<i>H. compressum</i> Griseb.
<i>H. muticum</i>	"	1949	14	<i>H. muticum</i> Presl
<i>H. stenostachys</i>	"	1949	14	<i>H. stenostachys</i> Godr.
<i>H. stebbinsii</i>	"	1949	14	
<i>H. murinum</i>	Stolze K. V.	1925	14	<i>H. leporinum</i> Link
<i>H. glaucum</i>	Morrison J. W.	1959	14	
<i>H. leporinum</i>	"	1959	14	
<i>H. murinum</i>	Aase H. C.	1926	28	<i>H. murinum</i> L.
<i>H. leporinum</i>	Coves G.	1952	28	
<i>H. stebbinsii</i>	Morroson J. W.	1959	28	
<i>H. pavisii</i>	Litardiere R.	1926	14	
<i>H. gussoneanum</i>	Ghimpu V. C.	1932	14	
<i>H. marinum</i>	Wulff H. D.	1937	14	<i>H. marinum</i> Huds.
<i>H. hystrix</i>	Covas G.	1949	14	
<i>H. maritimum</i>	"	1959	14	
<i>H. gussoneanum</i>	Chin T. C.	1941	28	<i>H. geniculatum</i> All.
<i>H. marinum</i>	Aase H. C.	1926	28	
<i>H. hystrix</i>	Chin T. C.	1941	28	
<i>H. geniculatum</i>	Кобылянский В. Д.	1964	28	
<i>H. pusillum</i>	Kihara H.	1924	14	<i>H. pusillum</i> Nutt.
<i>H. euclaston</i>	Andres J. M.	1941	14	
<i>H. pusillum</i>	Stählin A.	1929	28	<i>H. euclaston</i> Steud.
<i>H. depressum</i>	Covas G.	1949	28	
<i>H. euclaston</i>	Кобылянский В. Д.	1964	28	
<i>H. bulbosum</i>	Lein A.	1948	14	<i>H. morrisoni</i> Trof. et V. Kob.
<i>H.</i>	"	1948	28	<i>H. bulbosum</i> L.
<i>H. lechleri</i>	Covas G.	1951	42	
<i>H. hexaploidum</i>	"	1951	42	Новые виды, не вошедшие в классификацию Невского
<i>H. porodii</i>	"	1951	42	
<i>H. arizonicum</i>	Rajhathy T.	1961	42	
<i>H. spontaneum</i>	Aase H. C.	1926	14	<i>H. spontaneum</i> C. Koch
<i>H. vulgare</i>	Nakao H.	1911	14	<i>H. vulgare</i> L.

способствовало наличие многочисленных синонимов в названиях видов, а также наличие одноименных названий у разных видов. Взяв за основу систематику С. А. Невского, мы сделали попытку выяснить истинное положение в отношении кариологии диких видов ячменя, что представляет известный интерес при подборе пар для отдаленной гибридизации, а также имеет немаловажное значение для выявления родства между видами и уточнения систематики рода *Hordeum*.

Цитологический анализ 80 образцов, представляющих 12 видов (методом давленных препаратов) показал, что каждому виду свойствен свой кариотип хромосом. Род ячменя включает диплоидные ($2n=14$), тетраплоидные ($2n=28$) и гексаплоидные ($2n=42$) виды. Большинство видов оказалось тетраплоидными, а не диплоидными как это предполагалось ранее. Нами впервые проведен кариологический анализ видов *H. violaceum*, *H. tukrestanicum* и *H. brevisubulatum*. Ранее выявленные нами ботанико-морфологические различия между родственными видами получили цитологическое подтверждение. Так, виды *H. turanicum* и *H. lerogianum*, часто принимаемые по сходству морфологических признаков за один вид, отличаются по числу хромосом. Вид *H. turanicum* имеет $2n=28$ хромосом и включает в свой кариотип весь комплекс хромосом вида *H. lerogianum*, имеющего $2n=$ и еще 14 хромосом не гомологичных хромосомам этого вида. Мы склонны предположить, что *H. turanicum* произошел от скрещивания *H. lerogianum* с неизвестным нам 14-хромосомным видом с последующим спонтанным удвоением числа хромосом. Подобным же образом различаются виды *H. geniculatum* $2n=28$ и *H. marinum* ($2n=14$ хромосом). Кариотип *H. spontaneum*, *H. agriocrithon* и *H. lagunculiforme* гомологичен кариотипу культурного ячменя, а легкое скрещивание этих видов говорит о близком генетическом родстве.

По результатам наших кариологических исследований, с учетом известных в литературе цитологических данных, мы сделали попытку предложить сводку по числу хромосом у диких видов ячменя, взяв за основу систематику С. А. Невского с учетом синонимов в названиях видов (табл. 2).

Ботанико-морфологическое, агробиологическое и кариологическое изучение вышеприведенных ячменей позволило автору совместно с научным руководителем А. Я. Трофимовской разработать цитологическую классификацию диких ячменей (табл. 3). Данная классификация облегчает подбор исходного материала для селекции и изучения эволюционных связей между видами. В этих целях, наряду с цитологической группировкой, мы привели некоторые данные по морфологической и биологической характеристике видов.

Гибридизация диких мелкосемянных видов друг с другом, а также с культурными ячменями обычно не удается и требует применения соответствующих специальных методов. В Советском Союзе рядом исследователей проводились подобные скрещивания, лишь в отдельных случаях были получены гибридные стерильные растения. В целях определения

Цитологическая классификация дикорастущих ячменей (pro parte)

Группы по количественному составу хромосом (Graeh)	В и д	Биологические особенности видов					
		вес 1000 зерен г	высота стебля см	способ опыления	задержка в колошении + дней	зимостойкость	образ жизни
H. diploidia Trof. et Kob. (диплоидная) 2n=14	H. comosum Presl	—	отнесен по лит. данным		—	—	—
	H. violaceum Boiss. et Huet	2,2—2,7	30—80	перекр.	47	средняя	многолетний, озимый
	H. marinum Huds	5,3—6,0	5—30	самооп.	—	слабая	однолетний, озимый
	H. leporinum Link	5,0—6,0	10—70	"	9—13	"	" полуозимый
	H. chilense Roem. et Schult	—	25—45	отнесен по лит. данным		—	многолетний, озимый
	H. stenostachys Godr.	—	20—45	"	"	—	" "
	H. compressum Griseb.	—	45—55	"	"	—	" "
	H. muticum Presl	—	25—45	"	"	—	" "
	H. spontaneum C. Koch	23—45	70—110	самооп.	9—24	слабая	однолетний, яр. и полуозимый
H. tetraploidia Trof. et Kob. тетраплоидная 2n=28	H. jubatum L.	1,1—2,6	60—65	фак. сам.	41—	высок. сред.	многолетний, озимый
	H. brachyantherum Nev.	3,0—3,5	35—40	"	38	то же	" "
	H. turkestanicum Nev.	2,4—2,5	20—110	перекр.	30	средняя	" "
	H. brevisubulatum Link	1,5—2,0	30—40	"	—	высокая	" "
	H. murinum L.	7—11	10—70	самооп.	18—25	от слаб. до средн.	однолетний, полуозимый
	H. geniculatum All.	5,9—6,0	10—40	"	23	слабая	" "
	H. euclaston Steud.	5,3—6,0	10—30	"	5—7	"	" "
	H. bulbosum L.	10—14	60—170	перекр.	21—31	средняя	" озимый
H. hexaploidia Trof. et Kob. (гексаплоидная) 2n=42	H. nodosum L.	—	30—75	отнесен по литературным данным			многолетний, озимый

Примечание: Графа задержка в колошении на 10-часовом дне по сравнению с круглосуточным освещением.

Таблица 4

Межвидовые и межродовые скрещивания ячменя, образовавшие гибридные зерновки

Материнская форма	Отцовская форма	Опылено цветков	Завязалось зерен		Проросло гибридных зерновок	Созрело гибридных растений
			число	%		
H. jubatum (4x)	H. violaceum (2x)	226	1	0,44	1	—
"	H. vulgare (2x)	284	1	0,39	1	—
H. brachyantherum (4x)	H. jubatum (4x)	36	2	5	2	1
"	H. violaceum (2x)	246	108	44,8	—	—
"	H. vulgare (2x)	272	6	2,3	—	—
H. murinum (4x)	H. leporinum (2x)	134	5	3,7	5	4
"	H. geniculatum (4x)	118	3	2,5	3	—
"	Secale cereale (4x)	48	19	39	—	—
"	H. vulgare (2)	64	49	76	2	—
H. leporinum (2x)	H. murinum (4x)	112	47	41,9	20	16
"	H. geniculatum (4x)	48	10	28	4	—
"	H. marinum (2x)	34	10	29	6	—
H. euclaston (4x)	Secale cereale (2x)	61	41	60	—	—
H. bulbosum (4x)	Secale cereale (4x)	478	75	15,6	18	3
H. vulgare (2x)	H. jubatum (4x)	189	13	6,8	—	—
"	H. violaceum (2x)	382	38	10	13	—
"	H. turkestanicum (4x)	112	3	2,6	3	—
"	H. bulbosum (4x)	520	230	44,2	8	—
"	H. spontaneum (2x)	162	88	54	88	88
H. spontaneum (2x)	H. vulgare (2x)	1467	486	57,2	780	780
"	H. bulbosum (4x)	63	18	28,9	1	—
H. agriocrithon (2x)	H. bulbosum (4x)	232	118	50,9	5	—
"	H. vulgare (2x)	153	77	50	76	76
Secale cereale (4x)	H. bulbosum (4x)	274	7	2,5	2	—

генетической совместимости видов, а также возможности использования их в селекции, мы провели ряд скрещиваний с использованием 12 видов ячменя, двух видов ржи и трех видов пшеницы. Из культурных ячменей чаще всего привлекался сорт Гиагинский 395. Из 70 комбинаций скрещиваний лишь у 24 были получены единичные, нормально развитые зерновки или зерновки с недоразвитым эндоспермом или зародышем (табл. 4). Такие зерновки в большинстве случаев были всхожие, но растения в фазе проростков или кушения погибали. В случае когда гибридные растения достигали зрелости, наблюдалась стерильность цветков. Из 24 комбинаций этих скрещиваний лишь по двум сохранились гибридные растения, давшие очень мало семян. Например, гибрид от скрещивания *H. brachyantherum* × *H. jubatum* имел плодовитость 0,07%, промежуточные морфологические признаки и многолетний образ жизни. Многие комбинации скрещиваний, не давшие положительных результатов, в наших опытах с успехом осуществлены в Канаде при условии применения метода зародышевой культуры, способствующего повышению жизнеспособности гибридных зерен при отдаленной гибридизации.

Гибридизация вида *H. spontaneum* со всеми видами культурного ячменя проходит успешно.

Վ. Դ. ԿՈՐԻՅԱՆՍԿԻ

ԳԱՐՈՒ ՎԱՅՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝
ԿԱՊՎԱՏ ՍԵԼԵԿՑԻԱՅԻ ԽԵՌԻՆԵՐԻ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

ՍՍՀՄ-ում տարածված գարու վայրի 13 տեսակներից Անդրկովկասում, այդ թվում և Հայաստանում, տարածված են վեցը՝ *H. murinum*, *H. leporinum*, *H. bulbosum*, *H. spontaneum*, *H. geniculatum*, *H. violaceum*.

Մեր կողմից հայտածվել են մորֆոլոգիական և ցիտոլոգիական նոր հատկանիշներ՝ միմյանց շատ նման *H. murinum* ու *H. leporinum*, ինչպես նաև *H. marinum* ու *H. geniculatum* տեսակները իրարից տարբերելու համար:

Պարզվել է, որ գարու վայրի տեսակները իրարից տարբերվում են բույսերի բարձրությամբ (5—170 սմ), թփակալուծյամբ (3—170 ընձյուղ), հասկի երկարությամբ (3—18 սմ), հատիկների մեծությամբ (1000 հատիկի կշիռը 1,1—45 գ.): Խոշորահասկ և խոշորահատիկ տեսակներից են *H. bulbosum*-ը և *H. spontaneum*-ը:

Ըստ կենսակերպի վայրի գարիները բաժանվում են միամյանների, բազմամյանների, գարնանացանների և աշնանացանների:

Ըստ ֆոտոպերիոդիկ ռեակցիայի գարու ուսումնասիրված վայրի տեսակները երկար օրվա են, սակայն կարճ օրը ընկալում են տարբեր կերպ:

Մանրահատիկ տեսակները նախացանքային յարովիզացիայի նկատմամբ ռեակցիա չեն ցուցաբերում:

Միջին Ասիայի և Անդրկովկասի ցածրագիր մասերում աճող գարիները երաշտադիմացկուն են: Բացառությամբ են կազմում նապաստակի գարին (*H. leporinum*), որը, որպես էֆեմեր, հասցնում է հասունանալ մինչև երաշտը:

Վայրի գարիների տարբեր ձևերը միատեսակ վերաբերմունք չեն ցուցաբերել սնկային հիվանդություններով վարակվելու նկատմամբ:

12 տեսակների 80 նմուշների ցիտոլոգիական անալիզները ցույց են տվել, որ յուրաքանչյուր տեսակին յուրահատուկ է ինքնուրույն կարիոտիպ: Գարու ցեղն ընդգրկում է դիպլոիդ (2n=14), տետրապլոիդ (2n=28) և հեքսապլոիդ (2n=42) տեսակներ: Տեսակների մի մասը միմյանց հետ դժվարությամբ են տրամախաչվում: Մշակովի գարիների հետ ամենից հեշտ տրամախաչվում են *H. spontaneum* և *H. bulbosum* տեսակները:

В. М. АВАКЯН

НАТРИЕВАЯ ТЕОРИЯ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ И ИНТИМНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ СИМПАТОЛИТИКОВ

Интимный механизм действия препаратов, избирательно блокирующих постганглионарные симпатические нервные окончания, по настоящее время остается невыясненным, а имеющиеся предположения, по мере прогресса наших знаний в этой области, становятся неудовлетворительными.

В настоящей работе нами рассматриваются существующие теории механизма действия симпатолитиков, их закономерность и недочеты. Учитывая ионные перемещения, обуславливающие возникновение самого нервного импульса, мы выдвигаем новое предположение, которое, на наш взгляд, поможет пониманию механизма действия симпатолитиков.

А. ТЕОРИИ МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ СИМПАТОЛИТИКОВ

1. Угнетение биосинтеза норадреналина. Уже при первых фармакологических исследованиях ксилохолина показано, что он уменьшает количество медиатора, выделяющегося в ток крови в ответ на раздражение симпатического нерва селезенки кошки [45, 79]. Аналогичное влияние оказывают также бретилий и гуанетидин [6, 13, 56]. На основании этого было высказано предположение, что симпатолитики вызывают уменьшение количества выделяющихся катехоламинов путем угнетения их биосинтеза. Это предположение косвенно подкреплялось рядом наблюдений. Например, было показано, что под действием ксилохолина наступает уменьшение содержания катехоламинов в мозговом слое надпочечников [38, 43], что предшественниками катехоламинов удастся восстановить реакцию органов на раздражение симпатического нерва, угнетенную ксилохолином [8, 9]. Более того, установлено, что в опытах на изолированном кишечнике кролика дофамином можно предупредить симпатолитическое действие бретилия [13] и ксилохолина [10]. Однако по мере накопления новых экспериментальных данных стало очевидным, что блокирующую активность симпатолитиков невозможно объяснить их влиянием на биосинтез норадреналина, поскольку:

а) блокада передачи импульсов по симпатическим нервам не развивается параллельно изменению содержания норадреналина в периферических органах. Так, известно, что гуанетидин опустошает запасы катехоламинов сердца, селезенки, кишечника и др. органов лабораторных животных [12, 67]. Но еще до наступления этого эффекта гуанетидин уже проявляет выраженную симпатолитическую активность [26, 73]. Что ка-

сается бретилия, то под его влиянием в острых опытах содержание норадреналина в адренэргически богато иннервированных органах не только не понижается, но и значительно превосходит норму [32, 40, 44]. Конечно, можно возразить, что речь идет не вообще о запасах катехоламинов в симпатическом нерве, а о синтезе «свежего» норадреналина из дофамина. Однако, как справедливо указывает Грин [54], превращение дофамина в норадреналин протекает довольно быстро и потому эта стадия не может быть лимитирующей.

б) симпатолитики не проявляют существенное блокирующее влияние на ферменты, участвующие в биосинтезе норадреналина. Даже в больших концентрациях ксилохолин, β ТМ-10, бретилий и гуанетидин не угнетают дофадекарбоксилазу [34, 55, 72]. Гуанетидин не оказывает существенного влияния на дофамин— β -оксидазу [39].

Согласно имеющейся в нашем распоряжении литературе из известных симпатолитиков только ксилохолин обладает заметным угнетающим влиянием на трансформацию дофамина в норадреналин [10].

2. «Ацетилхолиновое звено» и симпатолитики. Согласно теории Берна и Ранда, при проведении возбуждения через симпатические нервные окончания происходит выделение ацетилхолина, который в свою очередь вызывает высвобождение норадреналина—медиатора нервного возбуждения [25, 27]. Коротко рассмотрим факты, послужившие основанием для ее выдвижения:

а) Выделение холинэргических веществ при раздражении постганглионарных симпатических нервов. Снятие этого эффекта атропином и усиление его антихолинэстеразными препаратами. Если учесть, что вегетативные нервы не являются «чистыми», т. е., что все адренэргические нервы содержат также холинэргические волокна [27, 64, 69], то вполне понятно, что в специальных условиях эксперимента, когда функция холинэргических волокон повышена (путем предварительного введения резерпина и др. способами) легко обнаружить холинэргические эффекты. Таким образом, эта группа фактов вовсе не указывает на то, что «ацетилхолиновое звено» существует именно в симпатических нервных волокнах.

б) Обнаружение симпатолитических свойств у гемихолина, препарата, угнетающего биосинтез ацетилхолина. Факты, накопленные в этом направлении стали исходными для взятия теории Берна и Ранда под сомнение, поскольку в ряде опытов, в частности в опытах на мигательной перепонке кошки [51, 87] и на сосудах конечности собаки [69], гемихолиний не проявлял симпатолитического действия.

в) Ацетилхолин (на фоне действия атропина) и никотин вызывают возбуждение постганглионарных симпатических нервных окончаний и высвобождение катехоламинов.

Действительно, при лечении животных резерпином или при дегенерации постганглионарных симпатических нервов никотин и ацетилхолин не оказывали вышеописанного влияния. Известно, что ацетилхолин вызывает возбуждение симпатических ганглиев и это обуславливается тем,

что ацетилхолин выполняет роль химического медиатора между пре- и постганглионарными волокнами. По настоящее время отсутствуют прямые доказательства существования аналогичного положения в постганглионарных симпатических нервных окончаниях. А имеющиеся немногочисленные данные подкрепляют противоположное представление. Например, известно, что возбуждение симпатических ганглиев, вызванное электрическим раздражением преганглионарных волокон и введением ацетилхолина, хорошо блокируется гексонием. По отношению эффектов, вызванных раздражением постганглионарных симпатических нервов и непосредственным действием ацетилхолина на эти нервы, гексоний уже не проявляет одинакового действия: он лишен симпатолитической активности, в то время как полностью снимает периферический эффект ацетилхолина [27, 47].

г) Ксилоловый эфир холина (ксилохолин) и о-бромбензилдиметиламмоний (бретилий) структурно напоминают ацетилхолин. Учитывая это, Берн и Ранд полагают, что действие симпатолитических препаратов обусловливается блокадой «ацетилхолинового звена» в симпатическом нерве [26, 27].

В последующем, по мере выявления все новых и новых симпатолитиков стало очевидным, что основным требованием, предъявляемым к препаратам такого типа действия, является наличие высокоосновных аммониевых или гуанидильных групп [2, 28]. В этом и заключается их единственное структурное сходство с ацетилхолином. Более того, нами совместно с А. А. Калтрикян было показано, что даже самый простой представитель никотиноподобных «ониевых» соединений—тетраметиламмоний также обладает четкой симпатолитической активностью [4]. При понижении основности соединения путем перехода от тетраметиламмония к триметиламину симпатолитическая активность понижается в 10 раз. Аналогичные результаты были получены при изучении бисчетвертичного никотиномиметического соединения субехолина и его третичного аналога [3].

д) Имеется ряд других фактов, опровергающих существование «ацетилхолинового звена» в постганглионарных симпатических нервных волокнах [18, 81 и др.].

Таким образом, если и существование «ацетилхолинового звена» нельзя считать доказанным, одно остается неопровержимым: ацетилхолин (на фоне действия атропина), никотин и другие никотиноподобные соединения, в малых дозах действуя на постганглионарные симпатические нервные волокна, вызывают их возбуждение, а в больших дозах—снимают эффекты малых доз и эффекты, вызванные электрическим раздражением постганглионарных симпатических нервов.

3. Являются ли симпатолитики фальшивыми медиаторами? Теория фальшивых медиаторов была выдвинута Карлссоном и Линдквистом [31] и Дейом и Рандом [41] при объяснении механизма гипотензивного действия α -метилдофа (альдомета).

В последующем эта теория была использована для объяснения заметного симпатолитического эффекта, наблюдаемого после введения больших доз симпатолитических аминов и ингибиторов МАО [66].

В 1966 г. Боуллин высказал предположение, что гуанетидин, подобно α -метилпроизводным предшественников норадреналина, выполняет роль фальшивого медиатора, поскольку он обладает свойствами, характерными для фальшивых медиаторов, а именно:

а) Избирательно накапливается в адренэргических нейронах. Накопление гуанетидина было изучено в США в Национальном институте сердца [24, 33]. Показано, что гуанетидин удерживается в тканях двумя механизмами: 1-й механизм неспецифический, другой—специфический. Последний локализуется в местах накопления норадреналина (нейроны симпатической нервной системы), блокируется резерпином, амфетамином и при замене атмосферного воздуха азотом. Это говорит в пользу того, что усвоение гуанетидина является активным, требующим энергию, процессом [20]. Специфический процесс является насыщаемым и задерживает три молекулы гуанетидина на каждую молекулу эндогенного норадреналина.

б) Высвобождается при раздражении симпатических нервов. В опытах на изолированном кишечнике кошки, предварительно получившей ^3H -гуанетидин, Боуллин, Коста и Броди показали, что электрическое раздражение нижнего брыжеечного нерва приводит к резкому повышению содержания меченого препарата в перфузате. При этом последующие периоды раздражения вызывали выделение одного и того же количества гуанетидина, независимо от фона спонтанного высвобождения [22]. Интересно, что вышеописанное высвобождение гуанетидина, подобно высвобождению норадреналина из нервных окончаний, зависит от присутствия ионов Ca^{++} в перфузируемой среде [20, 21, 23, 29, 30].

Надо отметить, что бретилий, подобно гуанетидину, также избирательно накапливается в нервных волокнах адренэргических нейронов и высвобождается при их электрическом раздражении [15, 16]. Однако в отличие от гуанетидина, большие дозы бретилия не влияют на усвоение малых доз, т. е. процесс усвоения бретилия является ненасыщаемым. Резерпин, норадреналин, адреналин и изадрин существенно не влияют на накопление бретилия. Сам бретилий не влияет на усвоение гуанетидина, введенного в фармакологических дозах, хотя и блокирует его опустошающее влияние на запасы норадреналина. На основании вышеприведенных наблюдений Броди, Чанг и Коста пришли к выводу, что для гуанетидина и катехоламинов, в отличие от бретилия, имеется общий механизм усвоения и накопления и что бретилий препятствует опустошающему действию гуанетидина не путем его вытеснения из нервных окончаний, а путем защиты катехоламиносодержащих гранул ВНУТРИ самого нейрона. Высвобождение бретилия, наблюдаемое при раздражении симпатического нерва, имеет также свои особенности [48].

Опираясь на вышеприведенные факты, Боуллин полагает, что гуанетидин свое симпатолитическое влияние осуществляет по крайней мере

двумя механизмами: он блокирует высвобождение нормального медиатора и одновременно сам выделяется в качестве неактивного фальшивого медиатора. Причем неизвестно, имеется ли связь между этими двумя свойствами гуанетидина или нет [21]. Бретилий по мнению Боуллина и сотрудников [22] не является фальшивым медиатором, поскольку в отличие от гуанетидина он не вызывает высвобождение норадреналина и сам не высвобождается под влиянием резерпина [24].

Таким образом, предположение Боуллина объясняет только одну, характерную для гуанетидина особенность, но не механизм действия, обеспечивающий симпатолитический эффект многочисленных соединений.

4. Местноанестезирующее действие симпатолитиков. В 1954 г. Гей и Вилли обнаружили, что ксилололин обладает выраженной местноанестезирующей активностью: при внутрикожном введении морским свинкам ксилололин по силе анестезирующего действия существенно не отличался от кокаина, а по длительности—5—6 раз превосходил его. Этим свойством авторы объяснили блокирующее влияние ксилололина на постганглионарные симпатические нервные окончания [57]. Гипотеза о важной роли местноанестезирующей активности в проявлении симпатолитических свойств была воскрешена при исследовании фармакологической характеристики другого препарата, проводимого Боура и сотрудниками в 1959—1961 гг. [13—16]. Ими было выдвинуто представление, согласно которому избирательное блокирование периферической симпатической системы обусловлено специфическим сродством бретилия — препарата с местноанестезирующими свойствами к адренэргическим нейронам. Это предположение основано на следующих наблюдениях: а) при внутрикожном введении животным и людям бретилий проявляет выраженную местноанестезирующую активность; б) бретилий угнетает реакцию изолированных органов на раздражение симпатического нерва при аппликации на нерв в участке между органом и раздражающим электродом [13]; в) местноанестезирующие препараты подавляют проведение импульсов по сосудодвигательным адренэргическим нервам в более низких концентрациях, чем требуется для нарушения чувствительности [50], внутриартериальное введение новокаина и ксилололина угнетает реакцию мигательной перепонки на раздражение симпатического нерва [19]; г) бретилий с меченым углеродом избирательно накапливается в нервах и узлах симпатической системы, причем имеется четкая зависимость между временем накопления наибольших концентраций препаратов в симпатических нервах и временем развития симпатолитического эффекта [15].

Как бы косвенным подтверждением вышеприведенного представления является тот факт, что не только ксилололин и бретилий, но и все известные симпатолитики, в том числе бетанидин [17], BW 172c58 [14] и гуанетидин [53] также обладают выраженной, весьма стойкой местноанестезирующей активностью.

Однако имеется ряд моментов, объяснение которых с точки зрения

теории местной анестезии является неудовлетворительным. Как объяснить наблюдения Эксли [45], что третичный аналог бретилия, обладая выраженной местноанестезирующей активностью, лишен симпатолитических свойств? Если местноанестезирующая активность бретилия и других соединений обуславливает их блокирующее влияние на постганглионарные симпатические нервные волокна, почему она не проявляется по отношению к парасимпатическим нервным окончаниям? Почему дофамин предупреждает и снимает действие симпатолитиков, в то время как на симпатолитический эффект новокаина и цинхокаина он не оказывает существенного влияния [54].

Б. ИОННЫЙ МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУЖДЕНИЯ И ТЕТРОДОТОКСИН

При рассмотрении интимного механизма действия химических веществ, избирательно угнетающих передачу импульсов по постганглионарным симпатическим нервным волокнам, следует учитывать существующие представления о роли ионных градиентов в генерировании самого нервного импульса. За принципиальные сведения в этой области мы обязаны английским ученым Ходжкину, Хаксли и Кацу, работы которых совместно с работами других авторов в этой области были так хорошо обобщены в монографии Ходжкина «Нервный импульс» [58].

Нервное волокно представляет собой длинный цилиндр (толщиной 0,1—20 мк), покрытый мембраной (толщина около 100 Å), которая в состоянии покоя более проницаема для ионов калия, чем для ионов натрия. Вследствие этого во время покоя на мембране существует разность потенциалов, причем внутренняя поверхность заряжена отрицательно, а наружная—положительно. Во время развития импульса мембрана становится избирательно проницаемой для ионов натрия. Через соответствующие поры ионы натрия, проникая во внутрь нервного волокна, приводят к инверсии местного мембранного потенциала (к изменению его знака). Вследствие разности потенциалов между покоящимся и активным участками нерва возникает электрический ток, который в свою очередь в новом участке, уменьшая заряд, накопленный на мембране, ведет к повышению ее проницаемости для натрия. Таким образом, волна перезарядки мембраны и повышения ее проницаемости для натрия распространяется вдоль нервного волокна.

Вышеописанная «натриевая теория» потенциала действия подкреплена многочисленными фактами и в настоящее время является общепризнанной. Однако ион натрия не является незаменимым. Так, еще в 1902 г. Овертоном было обнаружено, что литий может быть эффективным заменителем натрия. Позднее, подкрепив наблюдения Овертона, Дек, Летгау и др. показали, что не только хлорид лития, но и хлорид аммония и хлоргидрат гуанидина могут заменить натрий и восстановить проводимость по нервным волокнам, потерявшим эту способность вследствие отсутствия ионов натрия в среде [42, 68, 71]. Более того, было показано, что ряд других соединений, содержащих ониевую группу, в частности формамидиний, аминогуанидиний, гидразиний и гидроксаммо-

ний, также могут легко заменить ион натрия [70]. Известно, что pK_a гуанидина не меньше 13,6; это означает, что он является таким же сильным основанием, каким является гидроокись натрия [46]. Однако было бы ошибочным считать, что замещающая активность гуанидина обусловливается только основностью иона гуанидиния. Так, производные гуанидина-метилгуанидин, NN_1 -диметилгуанидин, N-амилгуанидин и NN_1N_{11} -триэтилгуанидин являются такими же сильными основаниями, каким является сам гуанидин [7]. Тем не менее, они не восстанавливают возбудимость седалищного нерва лягушки, утраченную при поддержании его в среде без Na^+ [68]. Более того, 0,11N раствор этих веществ приводит к потере возбудимости нервных волокон быстрее, чем раствор, не содержащий иона натрия и замедляет восстанавливающее влияние гуанидина и иона натрия. Далее, некоторые из исследованных семидесяти производных гуанидина, в частности N-амилгуанидин, даже в присутствии ионов натрия (0,025—0,08 N) быстро блокировали проведение импульсов по нервным волокнам [70].

По блокирующему действию на проведение импульсов через нервные волокна уникальное место занимает тетродотоксин, выделенный из яичников и икры японской рыбы Фугу. Токсин аналогичного химического строения выделен также из яиц калифорнийской саламандры Тариха [62, 75].

Прежде всего поражает фантастическая сила этого токсина: по блокирующему влиянию на аксональную проводимость тетродотоксин превосходит кокаин более чем в 160 000 раз [60].

Второй особенностью токсина является высокая избирательность его действия. Под этим подразумевается как избирательность места приложения, так и уникальность интимного механизма действия. Так, совершенно очевидно, что действие тетродотоксина разыгрывается на поверхности аксонов: при введении токсина во внутрь гигантского аксона кальмара в концентрации $1 \cdot 10^{-5}$ М не наблюдаются существенные сдвиги со стороны формы потенциала действия. При нанесении тетродотоксина на аксон снаружи он оказывается эффективным в концентрации в сотни раз меньше вышеуказанной [74, 78]. Что касается механизма действия, то в настоящее время считается полностью установленным, что тетродотоксин угнетает проникновение ионов натрия в аксон, в то время как выход ионов калия остается неизменным [76, 77, 84]. Тетродотоксин в концентрации 30 нМ—3 мМ блокирует также появление потенциалов действия, обусловленных проникновением во внутрь мембраны не ионов натрия, а ионов гидразина, гуанидина и гидроксилamina [85].

За последние годы появился ряд фундаментальных работ по выяснению химического строения тетродотоксина [75, 88]. Показано, что тетродотоксин является аминопергидрохиназолиновым соединением с эмпирической формулой $C_{11}H_{17}N_3O_8$. В химическом строении тетродотоксина особое внимание привлекает наличие высокоосновной гуанидиальной группы. Эта группа по мнению Као и Нашияма [61] легко входит в натриевые поры нервной мембраны. Однако для оставшейся громоздкой

части молекулы натриевые поры недостаточно широки. Таким образом, токсин закупоривает натриевые поры, блокируя этим проникновение ионов натрия и возникновение потенциала действия.

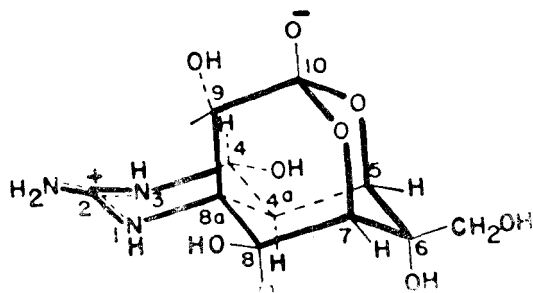


Рис. 1. Пространственное строение тетродотоксина.

В настоящее время подробно исследованы фармакологические свойства тетродотоксина. При системном введении лабораторным животным тетродотоксин вызывает расслабление произвольных мышц, угнетение дыхания, падение кровяного давления и гибель животного. В меньших дозах препарат блокирует реакцию поперечно-полосатых и гладких мышц на раздражение двигательных и вегетативных нервов [62]. Интересно, что в ряде опытов тетродотоксин проявляет действие, характерное для симпатолитиков. Так, в опытах на хвосте кошки тетродотоксин снимает пилоэрекцию, вызванную раздражением симпатического нерва, не изменяя аналогичного влияния адреналина [59]. После введения тетродотоксина раздражение шейного симпатического нерва не приводит к расширению зрачка, при этом эффект адреналина не изменяется [49, 59]. Препарат уменьшает также реакцию мигательной перепонки кошки на раздражение симпатического нерва, не изменяя реакцию на внутривенно введенный норадреналин и адреналин [60, 63]. Согласно наблюдениям Гершона, тетродотоксин снимает сокращения желудка, кишечника и др. органов лабораторных животных, вызванные раздражением периаартериальных нервов и трансмуральным раздражением самих органов [52].

В наших опытах* о симпатолитической активности тетродотоксина судили по его действию на сокращения изолированного семявыносящего протока морской свинки и крысы, вызванные его трансмуральным раздражением прямоугольными электрическими импульсами. Было показано, что уже в концентрации $1 \cdot 10^{-7}$ тетродотоксин полностью снимает реакцию семявыносящего протока на электрическое раздражение и лишь незначительно влияет на аналогичный эффект адреналина. Блокирующее действие тетродотоксина, в отличие от действия симпатолитиков, является нестойким: смена жидкости стакана свежим раствором Кребса

* Тетродотоксин (производства японской фирмы Санкио, Токио) был любезно предоставлен сотрудником отдела фармакологии Кембриджского университета д-ром А. В. Катбертом.

быстро приводит к полному восстановлению реакции семьявыносящего протока на электрическое раздражение.



Рис. 2. Действие тетродотоксина в концентрации $1 \cdot 10^{-7}$ на сокращения семьявыносящего протока морской свинки, вызванные трансмуральным электрическим раздражением (20 имп/сек., 30 вольт, 0,1 мс, в течение 1 сек. через каждые 3 мин.) и введением адреналина (конечная концентрация $5 \cdot 10^{-6}$). Через 1 мин. после добавления адреналина (А) проводилось четырехкратное промывание стакана свежим раствором Кребса.

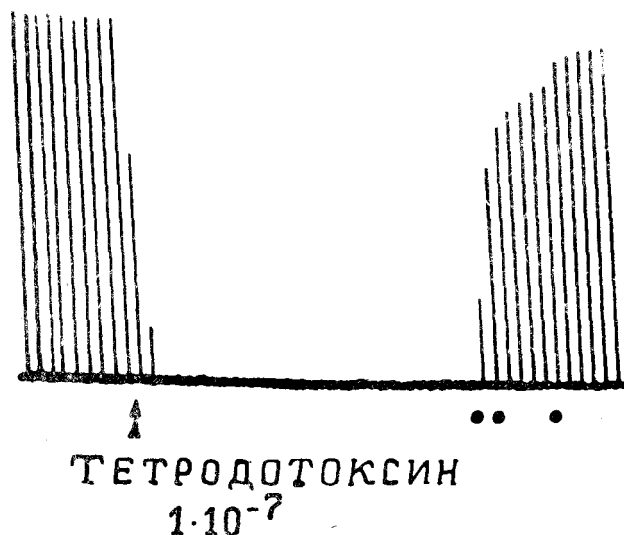


Рис. 3. Действие тетродотоксина в концентрации $1 \cdot 10^{-7}$ на сокращения семьявыносящего протока крысы, вызванные его трансмуральным электрическим раздражением (рис. 1).
● — промывание стакана свежим раствором Кребса.

Следует отметить, что по блокирующему действию на аксональное проведение импульсов тетродотоксин значительно отличается от местных анестетиков. Правда, имеются сведения о том, что местные анестетики

являются конкурентными антагонистами ионов натрия и этим обуславливают свою фармакологическую активность [35, 36]. Тем не менее новокаин в отличие от тетродотоксина проявляет одинаковую активность независимо от того, перфузируется ли он внутриаксонально или наносится на поверхность аксона [84]. Далее новокаин и кокаин блокируют как проникновение ионов натрия, так и выход ионов калия из нервного волокна [11, 83, 86]. Имеется ряд других различий в интимном механизме действия между местными анестетиками и тетродотоксином [84].

В. НАТРИЕВАЯ ТЕОРИЯ И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ СИМПАТОЛИТИКОВ

Новое представление о механизме действия симпатолитиков можно изложить следующим образом: катионная головка симпатолитиков проникает в натриевые поры аксональной мембраны, в то время как тело молекулы будучи достаточно объемистым закрывает эти поры. Вследствие этого ионы натрия не в состоянии проникнуть во внутрь аксона и вызвать инверсию мембранного потенциала, т. е. развивается блокада проведения нервного импульса. Если ионизированное химическое вещество имеет меньшие размеры, то легко, проникая во внутрь аксона, может привести к изменению разности потенциалов на мембране и к возникновению возбуждения.

Мы вполне понимаем, что для доказательства достоверности вышеизложенной теории о механизме действия симпатолитиков понадобится многолетняя упорная работа многочисленных экспериментаторов, вооруженных разнообразными методическими приемами исследования. Тем не менее уже накопленный фактический материал содержит немало наблюдений, косвенно подкрепляющих вышеприведенную точку зрения.

При сопоставлении структур многочисленных симпатолитических соединений становится очевидным, что все они являются солями высокоосновных веществ, т. е. соединениями, которые при физиологическом pH могут находиться почти исключительно в своей катионной форме. При этом катионная головка может быть образована и аммониевым (четвертичным) азотом и гуанидильной группой [1, 2, 18, 37]. Второе требование, которое предъявляется к симпатолитическим соединениям, содержащим четвертичную аммониевую головку, заключается в том, чтобы эта головка имела «облегченную» структуру [2]: так, для проявления симпатолитической активности четвертичная аммониевая головка соединения должна содержать по крайней мере одну или две метильные группы, т. е. должна иметь небольшие размеры. И наконец, третье требование, предъявляемое к симпатолитикам: катионная головка с помощью цепочки, состоящей из одного или двух углеродных атомов, должна быть соединена с циклической системой, которая или сама является достаточно объемистой (в гуанетидине, гуаноксане и др.) или приобретает таковую за счет замещений у бензольного кольца (в бретилии, ксилохолине и др.). Итак, структура симпатолитика представляется в виде «облегченной» катионной головки, обеспечивающей средство препарата к натриевым

порам аксональной мембраны и объемистого тела, способствующего задерживанию всей молекулы в этих порах.

Это напоминает действие тетродотоксина и производных гуанидина на передачу возбуждения через гигантский аксон кальмара и двигательные нервы высших животных. По-видимому, этим сходством интимного механизма действия и обуславливается некоторая близость фармакологических эффектов тетродотоксина, препарата избирательно блокирующего натриевые поры в аксональной мембране двигательных нервов, с симпатолитиками. Например, как было указано ранее в опытах на различных тест-объектах легко обнаружить блокирующее действие тетродотоксина на проведение возбуждения через постганглионарные симпатические нервные волокна. С другой стороны, симпатолитические соединения проявляют заметное угнетающее влияние на холинэргические звенья парасимпатических и двигательных нервов [5, 18]. Наконец, тетродотоксин и симпатолитиков сближает также то обстоятельство, что они обладают выраженными местноанестезирующими свойствами.

Следует отметить, что для развития симпатолитического действия, по-видимому, большое значение имеет способность препарата удерживаться на адренэргических волокнах. В противном случае он или вытесняется с поверхности пор естественными ионами натрия, или же, проникая через эти поры, переходит в аксоплазму и, имитируя проникновение ионов натрия, вызывает процесс возбуждения. Очень возможно, что последним механизмом и обуславливается возбуждающее действие никотина, ацетилхолина (на фоне действия атропина) и др. никотиноподобных веществ на постганглионарные симпатические нервные волокна. Если увеличить количество молекул никотиноподобных веществ вокруг нервного волокна, то, очевидно, может наступить такой момент, когда все натриевые поры будут заняты ионизированными молекулами никотиноподобных веществ, проходящих во внутрь аксоплазмы, вследствие чего в течение непродолжительного времени передача нервного возбуждения будет блокирована. На наш взгляд, этим можно объяснить симпатолитический эффект больших доз ацетилхолина (на фоне действия атропина) и никотиноподобных веществ.

Предлагая вышеописанную гипотезу механизма действия симпатолитиков, мы вовсе не думаем, что сфера действия препаратов ограничивается только аксональной мембраной. В пользу предположения, что гуанетидин задерживается в нейронах не только путем связывания на мембранной поверхности нейрона, но и путем накопления внутри нейронов говорит тот факт, что при исследовании распределения меченого гуанетидина на молекулярном уровне оказалось, что он сконцентрирован в микросомальной фракции сердца крысы, т. е. в фракции, богатой синаптическими пузырьками [29, 30]. На наш взгляд, именно проникновение молекул симпатолитиков во внутрь аксона и их взаимодействие с составными элементами аксона обуславливают особенности, которые сопровождают специфический эффект того или другого соединения.

Институт тонкой органической химии

АН АрмССР

Поступило 25.I 1967 г.

Վ. Մ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ՊՈՏԵՆՑԻԱԼԻ ՆԱՏՐԻՈՒՄԱԿԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՍԻՄՊԱՏՈԼԻՏԻԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ԱՆՄԻՋԱԿԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սիմպատոլիտիկները (ետհանգուցային սիմպատիկ ներվաթելերը ընտրողաբար արգելակող միացությունները) լայն կիրառում են գտել գործնական բժշկության մեջ: Սակայն նրանց ազդեցության մեխանիզմը մինչ այժմ մնում է չպարզաբանված:

Ներկա աշխատությունում քննարկվում են սիմպատոլիտիկների ազդեցության մեխանիզմի մասին գոյություն ունեցող տեսությունները, որոնք են՝ սիմպատոլիտիկները որպես նորադրենալինի սինթեզի արգելակիչներ, որպես «ացետիլխոլինային օղակի» արգելակիչներ, որպես կեղծ փոխանցիչներ և որպես տեղական-անզգայնացնող նյութեր: Այնուհետև ցույց է տրված, որ վերոհիշյալ տեսությունները լուսաբանում են բազմաթիվ էքսպերիմենտալ արդյունքների միայն առանձին կողմերը:

Սիմպատոլիտիկների ներգործության մեխանիզմի վերլուծելուն մեղ օժանդակեցին ազդեցության պոտենցիալի առաջացման գործում նատրիումի իոնի և արգելակման գործում տետրոդոտոքսինի վերաբերյալ կատարած ուսումնասիրությունները: Մյուս կողմից, ինչպես ցույց է տրված ներկա աշխատությունում, տետրոդոտոքսինը նմանվում է սիմպատոլիտիկներին և՛ քիմիական կառուցվածքի, և՛ բիոլոգիական ազդեցության տեսակետից: Ելնելով դրանից մենք առաջարկում ենք մի վարկած, ըստ որի սիմպատոլիտիկների ազդեցության մեխանիզմը բացատրվում է հետևյալ կերպ. սիմպատոլիտիկի մոլեկուլի կատիոնային գլխիկը մտնում է ներվաթելի թաղանթում նատրիումի իոնի ներթափանցումը ապահովող անցքի մեջ, մինչդեռ միացության մարմինը, լինելով ավելի ծավալուն, կասեցնում է մոլեկուլի անցումը դեպի ներվաթելի լուսանցքը: Հետևանքը լինում է այն, որ նատրիումի իոնները այլևս ի վիճակի չեն լինում ներթափանցելու ներվաթելի մեջ և առաջացնելու թաղանթի լիցքավորման փոփոխություններ, այսինքն արգելակվում է ներվային իմպուլսի հաղորդումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян В. М. Известия АН АрмССР (биол. науки), 16, 2, 31—40, 1963.
2. Авакян В. М. Известия АН АрмССР (биол. науки), 16, 6, 11—26, 1963.
3. Авакян В. М., Калтрикян А. А. В материалах симпозиума «О значении гуморальных факторов в синаптической передаче возбуждения», 3—5, Казань, 1965.
4. Авакян В. М., Калтрикян А. А. Бюлл. эксп. биол. и мед. (в печати).
5. Авакян В. М., Власенко Э. В. Фармакол. и токсикол., 28, 5, 542—546, 1965.
6. Abercrombie G. F., Davies B. N. Br. J. Pharmac. Chemother. 20, 1 171—177, 1963.
7. Angyal S. J., Warburton W. K. J. Cham. Soc., 2492, 1951.
8. Bain W. A., Fielden R. J. Physiol. (Lond.), 133, 70P, 1956.
9. Bain W. A., Fielden R. Lancet, 11, 472—473, 1957.

10. Bain W. A. In „Adrenergic Mechanisms“ Ciba Found. Symposium 131, J. and A. Churchill Ltd. London, 1960.
11. Blaustein M. P., Goldman D. E. Fed. Proc., 24, 2, 584, 1965.
12. Bogaert M., de Schaepdryver A. F., de Vleeschhouwer G. R. Arch. int. Pharmacodyn., 134, 1—2, 224—236, 1961.
13. Boura A. L. A., Green A. F. Br. J. Pharmac. Chemother. 14, 4, 536—548, 1959.
14. Boura A. L. A., Coker G. G., Copp F. G., Duncombe W. G., Elphick, A. R., Green A. F., McCoubrey A. Nature (Lond.) 185, 4717, 925—926, 1960.
15. Boura A. L. A., Copp F. C., Duncombe W. G., Green A. F., McCoubrey A. Br. J. Pharmac. Chemother. 15, 2, 265—270, 1960.
16. Boura A. L. A., Duncombe W. G., McCoubrey A. Br. J. Pharmac. Chemother. 17, 1, 92—100, 1961.
17. Boura A. L. A., Green A. F. Br. J. Pharmac. Chemother. 20, 1, 36—55, 1963.
18. Boura A. L. A., Green A. F. Annual review of pharmacology, Ed., Cutting W. C. 5, 183—212, California, 1965.
19. Boura A. L. A. (неопуб. данные) цит. по Boura A. L. A., Green A. F., 1965.
20. Boullin D. J. Br. J. Pharmac. Chemother. 28, 3, 289—295, 1966.
21. Boullin D. J. J. Pharm. Pharmac. 18, 11, 709—712, 1966.
22. Boullin D. J., Costa E., Brodie B. B. Life Science 5, 803—808, 1966.
23. Boullin D. J. J. Physiol. (Lond.) 189, 85—99, 1967.
24. Brodie B. B., Chang C. C., Costa E. Br. J. Pharmac. Chemother. 25, 1, 171—178, 1965.
25. Burn J. H., Rand M. J. Nature (Lond.) 184, 4681, 163—165, 1959.
26. Burn J. H. Brit. Med. J. 5240, 1623—1627, 1961.
27. Burn J. H., Rand M. J. In „Advances in Pharmacology“ Ed. S. Garattini, P. A. Shore 1, 1—30, Academic Press, N. Y. 1962.
28. Burn J. H., Brodie B. Br. J. Pharmac. Chemother. 20, 2, 378—387, 1963.
29. Burn J. H., Gibbons W. R. Br. J. Pharmac. Chemother. 22, 3, 540—548, 1964.
30. Burn J. H., Gibbons W. R. J. Physiol. (Lond.) 181, 214—223, 1965.
31. Carlsson A., Lindqvist M. Acta Physiol. Scand. 54, 1, 87—94, 1962.
32. Cass R., Spriggs T. L. B. Br. J. Pharmac. Chemother. 17, 3, 442—450, 1961.
33. Chang C. C., Costa E., Brodie B. B. J. Pharmac. exp. Ther. 147, 3, 303—312, 1965.
34. Chrusciel T. L. Int. J. Neuropharmacol. 1, 137—140, 1962.
35. Condouris G. A. Biochem. Pharmac. 8, 330, 1961.
36. Condouris G. A., Lagomarsino W. E. J. Pharmac. exp. Ther. 152, 3, 417—424, 1966.
37. Copp F. C. In „Advances in drug research“ Ed. N. J. Harper and A. B. Simmonds 1, 161—187, Academic Press, 1964.
38. Coupland R. E., Exley K. A. Br. J. Pharmac. Chemother. 12, 3, 306—311, 1957.
39. Creveling C. R., Daly J. W., Witkop B., Udenfriend S. Biochem. Biophys. Acta 64, 125—134, 1962.
40. Davey M. J., Farmer J. B. J. Pharm. Pharmac. 15, 3, 178—182, 1963.
41. Day M. D., Rand M. J. J. Pharm. Pharmac. 15, 4, 221—224, 1963.
42. Deck K. A. Pflüg. Arch. ges. Physiol. 266, 249—265, 1958.
43. Edge N. D., Mason D. E. J., Wyllie J. H. Br. J. Pharm. Chemother. 12, 3, 312—319, 1957.
44. Von Euler U. S. In „Adrenergic Mechanisms“ Ciba Found. Symposium 217, J. and A. Churchill Ltd. London, 1960.
45. Exley K. A. Br. J. Pharmac. Chemother. 12, 3, 297—305, 1957.
46. Fastier F. N. Pharmac. Rev. 14, 1, 37—90, 1962.
47. Ferry C. E. Brit. Med. J. 5351, 242—243, 1963.
48. Fischer J. E., Kopin I. J., Weise V. K. Fed. Proc. 24, 2, 514, 1965.

49. Fleisher J. H., Killos P. J., Harrison C. S. J. *Pharmac. exp. Ther.* 133, 1, 98—105, 1961.
50. Gaddum J. H. In „*Pharmacology*“ Oxford University Press 166, London, 1953.
51. Gardiner J. E., Thompson J. W. *Nature (Lond.)* 191, 4783, 86, 1961.
52. Gershon M. D. J. *Physiol. (Lond.)* 186, 4—5P, 1966.
53. Green A. F. In „*Adrenergic Mechanisms*“ Ciba Found. Symposium 148, J. and A. Churchill Ltd. London, 1960.
54. Green A. F. In „*Advances in Pharmacology*“ 1, 161—225, Academic Press, New York and London, 1962.
55. Hagen P. B., Zebrowski E. *Biochem. Pharmac.* 11, 195—203, 1962.
56. Hertting G., Axelrod J., Patrick R. W. *Br. J. Pharmac. Chemother.* 18, 1, 161—166, 1962.
57. Hey P., Willey G. L. *Br. J. Pharmac. Chemother.* 9, 4, 471—475, 1954.
58. Hodgkin A. L. Нервный импульс, 124 стр., Издательство Мир, М., 1965.
59. Ishihara F. *Mittheil. Med. Fak. Tokio Univ.* 20, 375—426, 1918. Цит. по Kao C. Y. *Pharmac. Rev.* 18, 2, 997—1049, 1966.
60. Kao C. Y., Fuhrman F. A. J. *Pharmac. exp. Ther.* 140, 1, 31—40, 1963.
61. Kao C. Y., Nishiyama A. J. *Physiol. (Lond.)* 180, 1, 50—66, 1965.
62. Kao C. Y. *Pharmac. Rev.* 18, 2, 997—1049, 1966.
63. Kao C. Y. (неопубл. данные). Цит. по Kao C. Y. *Pharmac. Rev.* 18, 2, 997—1049, 1966.
64. Kato G., Itow H., Sadaka S. XXIII Int. Congress of Physiol. Sci. Abstracts of papers 479, Tokyo, 1965.
65. Kats B. XXIII Int. Congress of Physiol. Sci. Abstracts of papers 479, Tokyo, 1965.
66. Kopin I. J., Fischer J. E., Musacchio J. M., Horst W. D., Weise V. K. *J. Pharmac. exp. Ther.* 147, 2, 186—193, 1965.
67. Kraye O., Alper M. H., Paasonen M. K. *J. Pharmac. exp. Ther.* 135, 2, 164—173, 1962.
68. Larramendi L. M. H., Lorente de Nó R., Vidal F. *Nature (Lond.)* 178, 4528, 316—317, 1956.
69. Leaders F. E. *J. Pharmac. exp. Ther.* 148, 2, 238—246, 1965.
70. Lorente de Nó R., Vidal F., Larramendi L. M. H. *Nature (Lond.)* 179, 4562, 737—738, 1957.
71. Lüttgau H. C. *Pflüg. Arch. ges. Physiol.* 267, 331—343, 1958.
72. McCoubrey A. J. *Pharm. Pharmac.* 14, 11, 727—734, 1962.
73. McCubbin J. W., Kaneko Y., Page I. H. J. *Pharmac. exp. Ther.* 131, 3, 346—354, 1961.
74. Moore J. W., Anderson N., Narahashi T. *Fed. Proc.* 25, 2, 569, 1966.
75. Mosher H. S., Fuhrman F. A., Buchwald H. D., Fischer H. G. *Science N. Y.*, 144, 3622, 1100—1110, 1964.
76. Nakamura Y., Nakajima S., Grundfest H. *J. gen. Physiol.* 48, 6, 985—996, 1965.
77. Narahashi T., Moore J. W., Scott W., J. *gen. Physiol.* 47, 965—974, 1964.
78. Narahashi T., Anderson N. C., Moore J. W. *Science N. Y.*, 153, 3737, 765—767, 1966.
79. Nasmyth P. A., Andrews W. H. H. *Br. J. Pharmac. Chemother.* 14, 4, 477—483, 1959.
80. Overton E. *Pflüg. Arch. ges. Physiol.* 92, 346, 1902. Цит. по А. Ходжкин „Нервный импульс“, 124 стр. Издательство Мир, М., 1965.
81. Rogers D. K., Leaders F. E. *Arch. int. Pharmacodyn.* 163, 1, 20—27, 1966.
82. Shanes A. M., *Pharmac. Rev.* 10, 2, 165—273, 1958.
83. Shanes A. M., Freygang W. H., Grundfest H., Amatniek E. J. *gen. Physiol.* 42, 4, 793—802, 1959.
84. Takata M., Moore J. W., Kao C. Y., Fuhrman F. A. J. *gen. Physiol.* 49, 5, 977—988, 1966.

85. Tasaki I., Watanabe A. XXIII Int. Congress Physiol. Sci. Symposium on Biophysics of Excitable membrane of nerve, Tokyo, 1965. Цит. по Kao C. Y. Pharmac. Rev. 18, 2, 997—1049, 1966.
86. Taylor R. E. Am. J. Physiol. 196, 5, 1071—1078, 1959.
87. Wilson R., Long J. P. Arch. int. Pharmacodyn. 120, 3—4, 343—352, 1959.
88. Woodward R. B. Pure Appl. Chem. 9, 49—74, 1964.

Ю. З. ТЕР-ЗАХАРЯН

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ АЛКИЛМЕРКАПТОГЕМИ- СУКЦИНАТОВ ЛЕВОМИЦЕТИНА

(новые растворимые производные левомицетина)

Настоящая работа является продолжением ранее проведенных исследований по изучению растворимого производного левомицетина-налецина, рекомендованного для клинического испытания [1—3].

С целью получения новых растворимых производных левомицетина в секторе гетероциклических соединений Института тонкой органической химии АН АрмССР под руководством А. Л. Мнджояна М. Г. Цынкер синтезировала натриевые соли метил (1), этил (2), пропил (3), изопропил (4), бутил (5), изобутил (6), амил (7), изоамил (8), бензил (9), меркаптогемисукцината левомицетина и малеинат левомицетина (10). Полученные соединения представляют собой белый порошок, хорошо растворимый в воде.

Антибактериальное действие натриевых солей алкилмеркаптогемисукцинатов левомицетина изучалось на жидких питательных средах методом серийных разведений. Активность по отношению к представителям кишечного тифозной, кокковой групп и синегнойной палочки испытывали на мясо-пептонном бульоне; к стрептококку—на сыроваточном бульоне; к микобактериям—на глицериновом бульоне. В пробирки, содержащие среды с различными концентрациями препарата, добавлялось 20 миллионов микробных тел на 1 мл среды 18—20-часовой культуры кишечного тифозной, кокковой групп и синегнойной палочки. В опытах с микобактериями пробирки засеивались равными кусочками пленки подопытных культур. Рост туберкулезной палочки учитывали через 7, 14 и 28 дней инкубации, рост сапрофитного штамма В₅—через 3 и 7 дней, а рост остальных культур через 24 и 48 час. инкубации при 37°. Исследование проводилось с 34 штаммами лабораторных и свежевыделенных культур. Наряду с чувствительными к левомицетину штаммами были взяты и устойчивые штаммы стафилококка и дизентерийной палочки Флекснера. Действие изучаемых препаратов сравнивалось с действием налецина. Бактериостатическая активность дана в пересчете на левомицетин. Все опыты ставились повторно, не менее трех раз. В работе приведены средние данные опытов.

Как видно из результатов опытов (табл. 1), спектр действия полученных алкилмеркаптогемисукцинатов левомицетина не отличается от спектра действия налецина: препараты активны в отношении многих подопытных как грамположительных, так и грамотрицательных микроорганизмов. По уровню антибактериальной активности все испытанные

Таблица 1

Антибактериальный спектр натриевых солей алкилмеркаптогемисукцинатов
левомицетина и наледицина

Тест-микроб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Нале- цин
	минимальная бактериостатическая концентрация в мкг/мл										
<i>Salm. typhi</i>	10	10	5	10	10	10	10	10	10	20	20
<i>Salm. paratyphi A</i>	5	5	5	10	5	5	5	5	5	40	20
<i>Salm. paratyphi B</i>	5	2,5	2,5	5	5	10	10	5	5	20	5
<i>Sh. flexneri</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	10	40	40
<i>Sh. flexneri</i> , устойчивый к ле- вомицетину	2560	2560	1280	2560	2560	2560	2560	2560	2560	1280	5120
<i>Sh. sonnei</i>	2,5	5	5	10	10	10	10	10	10	5	40
<i>E. coli</i> 0—55	10	10	20	10	20	20	10	20	20	40	40
<i>Ps. aeruginosa</i>	640	640	640	640	640	640	640	640	320	1280	1280
<i>Strep. hemolyticus</i>	40	40	40	40	80	40	80	40	40	80	160
<i>Strep. viridans</i>	80	40	40	40	80	80	80	20	40	80	160
<i>Staph. aureus</i> 209p	20	20	20	20	40	20	40	40	40	80	80
<i>Staph. aureus</i> устойчивый к левомицетину	1280	640	640	640	640	640	640	640	320	2560	5120
<i>Staph. albus</i>	20	20	20	20	40	40	40	40	20	160	160
<i>Myco B5</i>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	40	20
<i>Myco tuberculosis</i> var. <i>hominis</i>	20	20	20	20	20	10	10	20	10	40	20

препараты активнее наледицина. Их минимальная бактериостатическая концентрация в отношении чувствительных микроорганизмов в 2—4 раза ниже, чем минимальная бактериостатическая концентрация наледицина. Все соединения в высоких концентрациях подавляют рост устойчивых штаммов стафилококка и дизентерийной палочки. По действию на кислотоустойчивые бактерии активность новых соединений такая же, как наледицина. В отношении синегнойной палочки вся группа оказалась не активной, хотя и подавляет ее рост в более низких концентрациях, чем наледицин.

Для выявления влияния сыворотки и величины инокуля на активность изученной нами группы, поставлены опыты с разными посевными дозами и добавлением к среде 40 % человеческой сыворотки в отношении стафилококка и дизентерийной палочки.

Полученные результаты (рис. 1) говорят о том, что количество посеваемого материала имеет небольшое действие на минимальную бактериостатическую концентрацию любого из испытанных препаратов. Активность препаратов при увеличении посевной дозы практически не изменяется. Бактериостатическая концентрация соединений в присутствии человеческой сыворотки такая же, как и в отсутствии сыворотки (рис. 2).

В приведенных опытах (табл. 1, рис. 1 и 2) изменение алкильных групп не ведет к четкому изменению активности. Очевидно, только то, что малеинат левомицетина в отношении всех подопытных микроорганизмов менее активен, чем производные, не имеющие двойной связи. Для выявления наиболее активного препарата из соединений, не имеющих двойной связи, мы использовали метод подсчета жизнеспособных особей в отношении золотистого стафилококка и дизентерийной палочки.

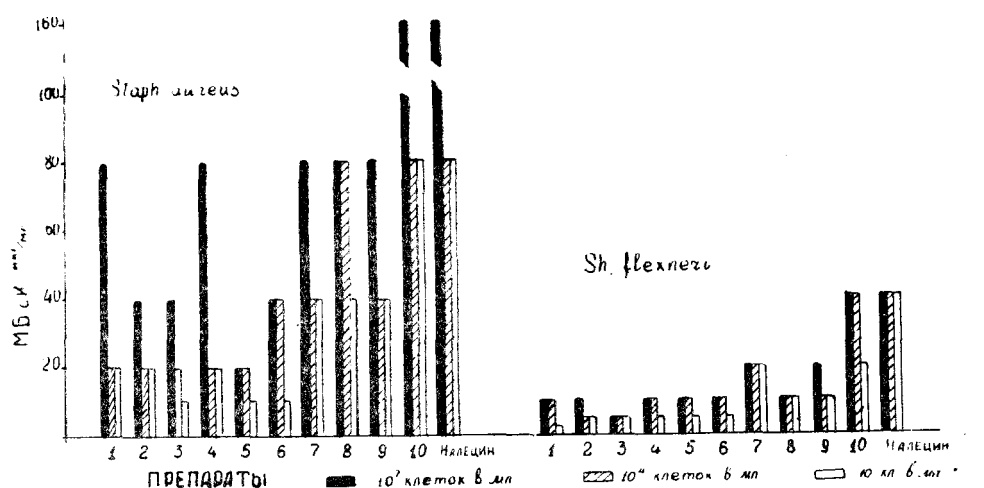


Рис. 1. Минимальные бактериостатические концентрации натриевых солей алкилмеркаптогемисукцинатов левомицетина и наледицина, задерживающие рост стафилококка и дизентерийной палочки в зависимости от посевной дозы культуры.

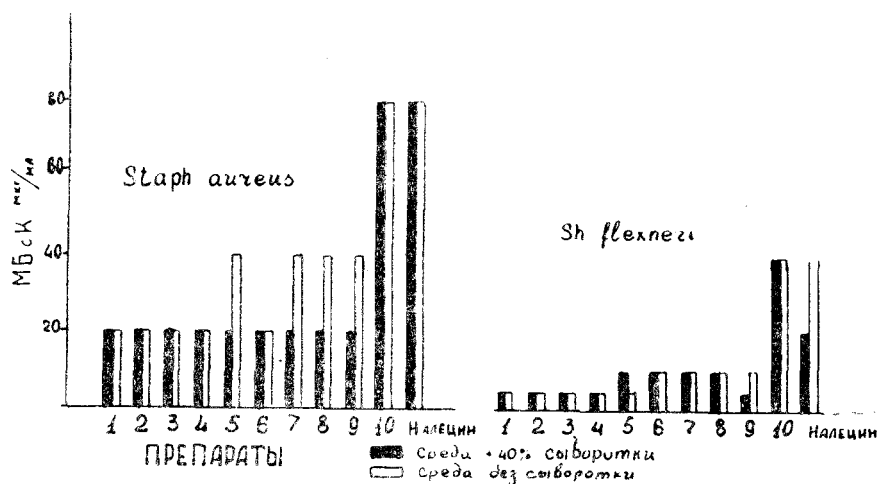


Рис. 2. Минимальные бактериостатические концентрации натриевых солей алкилмеркаптогемисукцинатов левомицетина и наледицина, задерживающие рост стафилококка и дизентерийной палочки на средах с сывороткой и без сыворотки.

Опыты проводили при температуре 37° в мясо-пептонном бульоне, с рН—7,2—7,4, разлитом в пробирки и содержащем различные препараты в одинаковой концентрации. Посевная доза микробов составляла 20×10^6 микробных тел на 1 мл среды. Для определения числа жизнеспособных клеток в бульоне, через 24 часа делали высевы на чашки с мясо-пептонным агаром. Полученные результаты приведены в табл. 2. В присутствии метил и пропил-меркаптогемисукцинатов левомицетина, в концентрации 5 мкг/мл, через 24 часа жизнеспособных дизентерийных палочек в 3000 раз меньше, чем в контрольных пробирках. В присутствии этил и изопропил меркаптогемисукцинатов левомицетина, в той же кон-

Таблица 2

Сравнительная активность натриевых солей алкилмеркапто-
гемисукцинатов левомецетина и налещина

Препарат	Sh. flexneri	Staph. aureus	
	5 мкг/мл	20 мкг/мл	40 мкг/мл
1	95*	57	108
2	217	345	107
3	133	23	53
4	226	109	103
5	6930	751	287
6	1580	680	142
7	1830	909	216
8	4860	451	333
9	2530	770	300
Налещин	126000	5400	2600
Контроль культуры без препарата	322000	89700	89700

* Для получения истинного значения числа микробных тел в 1 мл среды необходимо приведенные цифры умножить на 10^7 .

центрации, жизнеспособных палочек в 1000 раз меньше, чем в контроле. В присутствии препаратов с бутил, изобутил, амил, изоамил и бензил радикалами, жизнеспособных палочек меньше в 50—200 раз, чем в контроле. В присутствии налещина жизнеспособных палочек всего в 2—3 раза меньше, чем в контроле. При воздействии на рост стафилококка, препараты взяты в двух концентрациях—20 мкг/мл и 40 мкг/мл и в отношении этого штамма наиболее активны препараты с метил и пропил радикалами, далее по активности следуют этил и изопропил меркаптогемисукцинаты левомецетина и затем бутил, изобутил, амил, изоамил и бензил производные. Наименее активен налещин. Таким образом, выяснилось, что с утяжелением молекулы, начиная с бутилового радикала, антибактериальная активность натриевых солей алкилмеркаптогемисукцинатов левомецетина понижается.

При испытании ориентировочной токсичности на белых мышах при однократном подкожном введении оказалось, что наиболее активные препараты, а именно: метил, этил, пропил и изопропилгемисукцинаты левомецетина наименее токсичны, максимальная переносимая доза их равна 1—2 г/кг, в то время как максимальная переносимая доза амил и изоамил производного—0,1 г/кг.

Полученные нами сравнительные данные по испытанию натриевых солей алкилмеркаптогемисукцинатов левомецетина показывают необходимость их дальнейшего химиотерапевтического изучения.

В ы в о д ы

1. Натриевые соли алкилмеркаптогемисукцинатов левомецетина являются новыми растворимыми синтетическими производными левомецетина.

2. Испытанные препараты обладают спектром действия левомицетина. Все препараты подавляют рост микробов кишечного-тифозной и кокковой группы в концентрации 5—40 мкг/мл. Антимикробная активность препаратов выше, чем у наледины.

3. Активность препаратов в присутствии человеческой сыворотки не понижается. Величина микробной нагрузки также не оказывает существенного влияния на активность.

4. Сравнительные данные показывают, что в отношении всех штаммов подопытных микроорганизмов наибольшей антимикробной активностью обладают метил, этил, пропил, изопропил-меркаптогемисукцинат левомицетина. Наименее активен малеинат левомицетина.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 7.V 1967 г.

ՅՈՒ. Զ. ՏԵՐ-ՉԱՔԱՐՅԱՆ

ԼԵՎՈՄԻՑԵՏԻՆԻ ԱԼԿԻԼՄԵՐԿԱՊՏՈՂԵՄԻՍՈՒԿՑԻՆԱՏՆԵՐԻ ԱՆՏԻԲԱԿՏԵՐԻԱԼ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ (Լեոմիցետինի նոր լուծելի ածանցյալներ)

Ա մ փ ո փ ու մ

Տվյալ աշխատությունը հանդիսանում է ավելի վաղ կատարված հետազոտությունների շարունակությունը՝ կլինիկական փորձարկման համար առաջարկված լեոմիցետինի լուծելի ածանցյալ-նալեցինի ուսումնասիրման ուղղությունում:

Ուսումնասիրված են լեոմիցետինի մեթիլ, էթիլ, պրոպիլ, իզոպրոպիլ, բութիլ, իզոբութիլ, ամիլ, իզոամիլ, բենզիլ մերկապտոհեմիսուկցինատների նատրիումական աղերը և լեոմիցետինի մալեինատը:

Ստացված տվյալները թույլ են տալիս հանգելու հետևյալ եզրակացություններին.

1. Լեոմիցետինի ալկիլմերկապտոհեմիսուկցինատների նատրիումական աղերը հանդիսանում են լեոմիցետինի նոր լուծելի սինթետիկ ածանցյալներ:

2. Փորձարկվող պրեպարատներն օժտված են լեոմիցետինի ազդեցության սպեկտրով: Բոլոր պրեպարատները կասեցնում են աղիքա-տիֆոզային և կոկկային խմբերի միկրոբների աճը 5—40 մկգ/մլ նոսրացումների սահմաններում: Պրեպարատների անտիբակտերիալ ակտիվությունը ավելի բարձր է, քան նալեցինինը:

3. Պրեպարատների ակտիվությունը չի նվազում արյան շիճուկի ներկայության դեպքում: Բակտերիալ ծանրաբեռնվածության մեծությունը նույնպես չի ցուցաբերում էական ազդեցություն ակտիվության վրա:

4. Համեմատական տվյալները ցույց են տալիս, որ բոլոր փորձարկվող միկրոօրգանիզմների շտամների նկատմամբ ամենամեծ անտիբակտերիալ ակտիվությամբ օժտված են լեոմիցետինի մեթիլ, էթիլ, պրոպիլ, իզոպրոպիլ մերկապտոհեմիսուկցինատները: Ամենանվազ ակտիվ է լեոմիցետինի մալեինատը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мнджоян А. Л., Тер-Захарян Ю. З. Известия АН АрмССР (биол. науки), 15, 4, 13—17, 1962.
2. Тер-Захарян Ю. З. Антибиотики, 6, 499—503, 1963.
3. Тер-Захарян Ю. З. Известия АН АрмССР (биол. науки), 18, 8, 50—55, 1965.

А. Н. САДАТИЕРОВ, Ж. Б. САДЯН, Н. А. АПОЯН

ВЛИЯНИЕ N-[3'-ФЕНИЛПРОПИЛ-(2')]-1,1-ДИФЕНИЛПРОПИЛ (3)-АМИНА НА СВЕРТЫВАЕМОСТЬ КРОВИ

В литературе имеются немногочисленные сведения о коронарорасширяющем действии N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-амина, известного под названием сегонтин [5]. Этот же препарат был синтезирован в Институте тонкой органической химии АН АрмССР Э. А. Маркаряном. Экспериментальные исследования показали, что последний обладает выраженным коронарорасширяющим действием [2].

В настоящей работе представлены результаты изучения влияния препарата на систему свертывания крови у крыс. Опыты проведены на 120 крысах -самцах весом 200—250 г. Опытным животным изучаемый препарат вводился внутримышечно в дозах 5, 2, 1, 0,2 мг на 1 кг живого веса в 0,5 мл физиологического раствора. Контрольным крысам вместо препарата вводилось 0,5 мл физиологического раствора. У различных групп крыс через определенные промежутки времени бралась кровь из яремной вены и исследовалась на протромбиновое время по методу В. Н. Туголукова [3], гепариновое время по методу Абросимова, видоизмененным М. А. Хархаровым [4]. Изучалось также влияние препарата на время рекальцификации плазмы, концентрацию фибриногена по Р. А. Рутберг и на факторы V и VII [1]. Во время опытов использовали тромбопластин одной серии, изготовленный Ленинградским институтом переливания крови. Результаты опытов статистически обработаны и представлены в виде таблиц.

В начале опытов изучалось влияние препарата на протромбиновое и гепариновое время при однократном введении различных доз 5, 2, 1, 0,2 мг/кг.

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, через 30 мин. после введения препарата в дозе 5 мг/кг наблюдалось незначительное ускорение протромбинового времени. Снижение концентрации препарата до 0,2 мг/кг не выявило заметной разницы. Длительное введение препарата в дозе 1 мг/кг (табл. 2) вызывало некоторое возбуждение у крыс, однако не меняло у них протромбиновое и гепариновое время.

Исходя из экспериментальных данных А. С. Мачавариани, Р. А. Алексаняна, С. С. Василяна [2] коронарорасширяющим действием обладают минимальные концентрации препарата, т. е. 0,1 мг/кг. Поэтому нами было исследовано более подробно влияние 0,2 мг/кг на различные показатели свертываемости крови.

Таблица 1

Влияние различных концентраций N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-амина на свертываемость крови при однократном внутримышечном введении

Ж и в о т н ы е	Количество животных	Концентрация препарата в мг/кг							
		5	2	1	0,2	5	2	1	0,2
		Протромбиновое время в сек. $M \pm m$				Гепариновое время в сек. $M \pm m$			
Опытные									
а) до введения препарата	40	18,6±0,86	18,0±0,7	18,5±1,6	19,6±1,65	27,1±1,51	27,1±1,51	—	27,8±0,9
б) через 30 мин. после введения препарата	40	15,6±1,4	17,0±1,8	17,6±1,4	18,7±1,3	23,3±2,33	26,8±2,77	—	25,8±2,2
Контрольные									
а) до введения физиологического раствора	15			18,9±1,04			26,9±2,62		
б) через 30 мин. после введения физиологического раствора	15			18,3±0,1			26,6±1,2		

Таблица 2

Влияние N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-амина на свертываемость крови при многократном внутримышечном введении в дозе 1 мг/кг

Животные	Количество животных	Протромбиновое время в сек. $M \pm m$	Гепариновое время в сек. $M \pm m$
Опытные			
а) до введения препарата	10	18,0 $\pm$ 0,86	27,1 $\pm$ 1,51
б) через 7 дней после введения препарата	10	18,4 $\pm$ 2,29	26,8 $\pm$ 2,77
Контрольные			
а) до введения физиологического раствора	10	18,9 $\pm$ 1,09	26,9 $\pm$ 2,62
б) через 7 дней после введения физиологического раствора	10	18,3 $\pm$ 0,6	26,6 $\pm$ 1,2

Таблица 3

Влияние N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-амина на свертываемость крови при многократном внутримышечном введении в дозе 0,2 мг/кг

Животные	Количество животных	Дни взятия крови	Протромбиновое время в сек. M±m	Время рекальцификации в сек.	Фактор V в сек.	Фактор VII в сек. M±m	Фибриноген в мг M±m
Опытные							
а) до введения препарата	60	1	22,0±3,25	180,0	65,0	65,0±8,00	6,05±1,75
б) после введения препарата		7	20,7±2,00	206,0	64,4	59,5±5,00	6,29±0,74
		14	21,7±1,50	187,0	—	87,5±19,2	5,46±1,28
Контрольные							
а) до введения физиологического раствора	11	1	22,4±1,30	180,0	65,0	70,0±3,90	6,05±1,74
б) после введения физиологического раствора	11	7	18,6±2,30	141,0	63,0	55,0±5,70	4,51±1,60

Как видно из табл. 3, препарат в концентрации 0,2 мг/кг не оказывает значительного действия на протромбиновое время, на время рекальцификации плазмы, на содержание фибриногена и фактора V. Длительное двухнедельное введение препарата в дозе 0,2 мг/кг у некоторых животных вызывало незначительное снижение концентрации фактора VII, т. е. замедление свертываемости крови.

В ы в о д ы

1. Изучение протромбинового времени у крыс через 30 мин. после однократного введения N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-

амина в концентрации 0,2, 1 мг/кг не выявило заметного действия. Введение препарата в дозе 5 мг/кг вызывало у крыс незначительное ускорение протромбинового и гепаринового времени.

2. Многократные введения изучаемого препарата в дозе 1 мг/кг не оказали действия на протромбиновое и гепариновое время.

3. Длительное введение препарата в концентрации 0,2 мг/кг не оказало заметного действия на протромбиновое время, на время рекальцификации плазмы, на содержание фибриногена и на фактор V, но у некоторых крыс незначительно снижало концентрацию фактора VII.

Институт тонкой органической химии

АН АрмССР

Поступило 1.VI 1967 г.

Ա. Ն. ՍԱԴԱՏԻԵՐՈՎ, Ժ. Բ. ՍԱՅԱԴՅԱՆ, Ա. Ա. ԱՓՈՅԱՆ

N-[3'-Ֆենիլպրոպիլ-(2')]-1,1-դիֆենիլպրոպիլ (3)-ԱՄԻՆԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ն փ ու մ

Ուսումնասիրված է N-[3'-ֆենիլպրոպիլ-(2')]-1,1-դիֆենիլպրոպիլ (3)-ամինի ազդեցությունը առնետների արյան մակարդման վրա: Փորձերը կատարվել են 120 արու առնետների վրա՝ 200—250 գ քաշով:

Պրեպարատի միանվագ միջմկանային ներարկումը 2, 1, 0,2 մգ/կգ դոզայով 30 րոպեից հետո չի բացահայտում զգալի ատրոֆերություն ինչպես պրոտրոմբինային, այնպես էլ հեպարինային ժամկետների մեջ:

5 մգ/կգ դոզայով պրեպարատի ներարկումը 30 րոպեից հետո արագացնում է պրոտրոմբինային և հեպարինային ժամկետները:

Պրեպարատի երկարատև միջմկանային ներարկումը 1 մգ/կգ դոզայով չի փոխում պրոտրոմբինային և հեպարինային ժամկետները, սակայն կենդանիների մոտ նկատվում է որոշ զրգովածություն:

Պրեպարատի երկարատև ներարկումը 0,2 մգ/կգ դոզայով չի ազդում պրոտրոմբինային և հեպարինային ժամկետների, ռեկալցիֆիկացիայի ժամկետի, ֆիբրինոգենի և V ֆակտորի պարունակությունների վրա, սակայն մի քանի առնետների մոտ իջեցնում է VII ֆակտորի պարունակությունը՝ դրանով իսկ դանդաղեցնելով արյան մակարդումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Балуда В. П. Лабораторное дело. Изд. Медицина. 2. стр. 47. 1959.
2. Мачавариани А. С., Алексанян Р. А., Василян С. С. Сообщ. АН ГрузССР, XLIII, 2, стр. 523, 1966.
3. Туголуков В. Н. Цитир. по книге В. Е. Предтеченского. Руководство по клиническим и лабораторным исследованиям. Медгиз, стр. 87, 1960.
4. Хархаров М. А. Лабораторное дело. Изд. Медицина, 4. стр. 17, 1962.
5. Von C. Böhm, M. Schlepper und E. Witzleb. Deutsche Medizinische Wochenschrift 32, p. 1405, 1960.

А. Б. БОЯХЧЯН, М. С. АРЕВШАТЯН

ВСАСЫВАНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ МОНОМИЦИНА ИЗ ОРГАНИЗМА ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ПАСТЕРЕЛЛЕЗОМ КУР

Нашими исследованиями была показана высокая терапевтическая эффективность мономицина при лечении диспепсии и колибациллеза телят [3]. В литературе имеются данные о количественных изменениях мономицина при всасывании и выделении его из организма больных людей и кроликов [4, 5, 9].

В ветеринарии изучена концентрация и продолжительность нахождения мономицина в жидкостях и тканях ягнят и телят при различных дозах и способах его введения [5, 6].

Некоторые исследователи наблюдали снижение концентрации антибиотика в крови при инфекционных заболеваниях. Отдельные работы посвящены изучению распределения тетрациклиновых препаратов в организме здоровых птиц и при заболеваниях их ларинготрахеитом и пуллорозом [2]. Н. С. Акуловым изучено распределение хлортетрациклина в организме экспериментально зараженной пастереллезом птицы [1]. Концентрация пенициллина в организме кроликов снижается при стафилококковом сепсисе [6]. Многочисленные исследования и клинические наблюдения свидетельствуют о том, что распределение антибиотиков в организме в значительной степени зависит от характера тяжести заболевания.

В настоящей работе ставилась задача определить концентрацию мономицина в крови здоровых и зараженных пастереллезом кур. Препарат вводили различными способами с профилактической и лечебной целью.

Использованные в опытах куры были годовалого возраста, весом 1200—1400 г. Заражение их проводилось подкожным введением минимальной смертельной дозы (100 микробных тел в 1 мл) вирулентной культуры *Past. avium* шт. 712.

Для определения содержания мономицина кровь бралась из подкрыльцевой вены. Мономицин в крови определялся методом диффузии в агар по В. С. Димитриевой с использованием в качестве тест-микробов споровой палочки L_2 . В качестве питательной среды использовался 1,5% агар с содержанием 33 мг% аминного азота, pH 7,8—8,0.

Разведения сыворотки крови готовились на 3% растворе хлористого калия. Как стандарт применялся мономицин с активностью 780 ед/мл. Опыты ставили параллельно на больных и здоровых курах. Для этого подопытные 40 кур были разбиты на 3 группы.

Первая группа получила мономицин в дозе 25 000 ед/кг внутримышечно (терапевтическая), третья группа получала внутрь в дозе 50 000 ед/кг, вторая—50 000 ед/кг внутримышечно.

Куры первой группы в количестве 12 голов были разбиты на 3 подгруппы, по 4 головы в каждой. Мономицин вводился в дозе 25 000 ед/кг. Определение концентрации мономицина в крови проводилось через 1, 3, 6, 9, 12 и 24 час. после его введения.

Первая подгруппа заражению не подвергалась, а служила контролем. Курам второй подгруппы мономицин задавался одновременно с заражением, третьей—вводился через 12 час. после заражения. Курам второй группы в количестве 16 голов (4 подгруппы) мономицин вводился в количестве 50 000 ед/кг.

Первая подгруппа служила в качестве контроля, так как заражению не подвергалась. Определение концентрации мономицина в крови проводилось через 1, 4, 7, 9, 12 и 24 час. после его введения. Куры второй, третьей и четвертой подгрупп подверглись заражению соответственно через 3, 6 и 8 час. после дачи мономицина, а определение его концентрации в крови проводилось во второй подгруппе через 1, 4, 6, 9 и 21 час., в третьей—1, 3, 6 и 18 час., а в IV—через 1, 4, 16 час. после заражения. Птицам третьей группы в количестве 12 голов мономицин задавался *per os* (50 000 ед/кг). Эта группа также состояла из трех подгрупп. Первая—незараженная, вторая—получила мономицин через 2 час., третья—через 4 час. после заражения. Определение концентрации мономицина в крови проводилось через 1, 3, 6, 9, 12 и 24 час.

Из литературы известно, что патология вызывает изменения концентрации антибиотиков в крови либо в сторону повышения, либо в сторону понижения.

Нас интересовал вопрос, как отражается инфекционный процесс на распределение мономицина в организме при пастереллезе кур. Итоги этих исследований представлены в табл. 1.

В результате проведенных опытов было установлено, что у здоровых кур при внутримышечном введении в дозе 25 000 ед/кг мономицин довольно хорошо всасывается, благодаря чему через 1 час после введения его концентрация в крови составляла 43,2—22,6 ед. и 9—12 час. держится на достаточно высоком уровне, затем отмечается постепенное снижение количества мономицина в крови и к 24 час. после введения обнаруживаются лишь его следы.

Из результатов первой серии опытов очевидно, что концентрация мономицина в крови зараженных кур повышается по сравнению с здоровыми. При введении антибиотика в поздние сроки после заражения концентрация его повышается в более значительной степени. Так, у кур III подгруппы концентрация мономицина в крови составляет 55,52—39,36 ед., в то время как во II группе она составляет 46,3—29,84 ед.

В результате опытов с пероральной дачей мономицина нами установлено, что в различные сроки исследования в крови обнаруживаются лишь его следы. Эти данные совпадают с показателями исследований

Таблица 1

Распределение мономицина (в дозе 25000 ед/кг) в крови здоровых и зараженных пастереллезом кур

Подгруппа	Куры	Количество	Способ введения		Концентрация мономицина в крови (ед/мл)					
			мономицин	заражение	время исследования (в часах)					
					1	3	6	9	12	24
I	Здоровые	4	внутримышечно		43,2—22,6	20,0—11,1	8,5—3,56	1,78—0,811	1,75—следы	—
II	Одновременно с заражением	4	„	подкожно	46,3—29,84	22,04—19,66	12,46—6,86	2,73—2,57	2,47—1,53	следы
III	12 час. после заражения	4	„	„	55,52—39,36	24,08—16,68	10,41—5,11	3,44—2,60	2,66—1,78	1,26—следы

Таблица 2

Распределение мономицина в крови с профилактической целью в дозе 50000 ед/кг

Подгруппа	Дача мономицина	Количество кур	Способ введения		Концентрация мономицина в крови (ед/мл)					
			мономицин	заражение	время исследования (в часах)					
					1	4	7	9	12	24
I	Здоровым	4	Внутримышечно	подкожно	67,8—59,1	32,0—27,8	21,36—20,11	10,88—8,20	3,44—2,73	1,53—следы
II	За 3 часа до заражения	4	„	„	60,4—55,3	46,0—32,9	23,72—18,5	12,46—11,3	5,11—3,46	1,26—следы
III	За 6 часов до заражения	4	„	„	63,5—48,1	32,9—23,72	24,08—18,68	14,24—12,84	6,86—3,56	1,53—1,26
IV	За 8 часов до заражения	4	„	„	66,2—59,0	32,9—22,04	21,12—20,84	17,1—11,3	8,20—5,11	1,78—1,53

Г. А. Шакаряна, З. М. Акопян и др., которые также отмечали следы мономицина в крови здоровых и больных птиц при даче его во внутрь.

В предыдущих опытах нами было установлено, что предварительно введение мономицина за 3—8 час. до заражения предохраняет кур от гибели. Нас заинтересовал вопрос, при какой концентрации в крови проявляется профилактическое действие мономицина. С этой целью была проведена третья серия опытов. Результаты этой серии представлены в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, у зараженных кур по сравнению со здоровыми концентрация мономицина сравнительно более высокая. Так, если у здоровых кур через 4 часа после введения мономицина его концентрация равнялась 32,0—27,8 ед., то после дачи мономицина за 3 час. до заражения к этому же сроку концентрация мономицина составляла 46,0—32,9 ед., а при введении мономицина за 6 и 8 час. до заражения соответственно достигала 24,08—18,68 ед., 17,1—11,3 ед.

Эти данные со всей очевидностью объясняют причины весьма высокой терапевтической эффективности мономицина при внутримышечном применении. Оно обосновывается тем обстоятельством, что при пастереллезе кур процесс носит септический характер. Поэтому при внутримышечном введении мономицина, когда его максимальное или даже минимальное количество накапливается в крови, организм больной птицы полностью стерилизуется, что и предохраняет ее от гибели.

Напротив, отсутствие лечебного эффекта при пероральной даче мономицина мы склонны объяснить лишь наличием его следов в крови. Это количество, разумеется, недостаточно для его бактерицидного действия.

Высокая концентрация антибиотиков в крови и в тканях организма больных животных и птиц в литературе объясняется по-разному. Высокую концентрацию хлортетрациклина в крови при тяжелых формах пастереллеза кур Н. С. Акулова объясняет понижением обменных процессов в тканях, которое препятствует своевременному выведению антибиотика из организма.

В результате наших исследований по группе кур, обработанных мономицином, спустя 12 час. после заражения также установлена его высокая концентрация в крови.

В ы в о д ы

1. Концентрация мономицина в крови зависит от способа его введения: при внутримышечном введении мономицина в дозе 25 тыс. ед. на кг/веса максимальная концентрация его в сыворотке крови кур создается через 1 час., тогда как при даче препарата per os при дозе 50 тыс. ед. на кг/веса через 1 час появляются лишь его следы.

2. Распределение мономицина в крови зараженных пастереллезом и здоровых птиц различно.

3. При предварительном введении мономицина в количестве 50 тыс. ед. за 3—8 час. до заражения в крови кур обнаруживается 46,0—32,9—17,1—11,63 ед. мономицина, которые способны предохранить от заражения кур пастереллезом.

Ереванский зооветеринарный институт,
кафедра эпизоотологии

Поступило 5.VIII 1966 г.

Հ. Բ. ԲՈՅԱՆՉՅԱՆ, Մ. Ս. ԱՐԵՎՇԱՏՅԱՆ

ՄՈՆԻՏԻՆԻՆԻ ՆԵՐՄԾՈՒՄԸ ԵՎ ԱՐՏԱԶԱՏՈՒՄԸ ԱՌՈՂՋ ՈՒ ՊԱՍՏԵՐԵԼԻՈԶՈՎ ՎԱՐԱԿՎԱԾ ՀԱՎԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻՑ

Հեղինակների նպատակն է եղել որոշել՝ 1) առողջ և պաստերիլով վարակված հավերի արյան մեջ մոնոմիցինի տատանումները և 2) մոնոմիցինի կոնցենտրացիայի ինչպիսի՞ քանակություն է կանխում հավերի անկումը պաստերիլովից:

Մոնոմիցին ներարկվել է ներմկանային եղանակով և բերանով: Վարակումը կատարվել է ենթամաշկային, հավերի պաստերիլովի վիրուլենտ կուլտուրայի N 712 շտամով: Արյուն վերցրվել է ենթաթևային երակից:

Փորձնական 40 հավեր բաժանվել են 3 խմբի:

Առաջին խմբի 12 հավերը բաժանվել են 3 ենթախմբի, երկրորդ խմբի 16 հավերը բաժանվել են 4 ենթախմբի, երրորդ խմբի 12 հավերը բաժանվել են 3 ենթախմբի:

Մեր փորձերի տվյալներից ելնելով, կարելի է անել հետևյալ հետևությունները.

1. Հավերին պաստերիլովի N 712 շտամով վարակելիս, ներմկանային եղանակով արյան մեջ և 50000 և 25000 միավոր դոզաների դեպքում մոնոմիցինի ավելի քանակություն է հայտնաբերվել, քան առողջ հավերի մոտ է:

2. Արյան մեջ մոնոմիցինի քանակությունը կախված է ներարկման եղանակից: Բերանով տրված մոնոմիցինը չի ներծծվում արյան մեջ կամ հայտնաբերվում են նրա հետքերը և առողջ, և վարակված հավերի մոտ, այդ իսկ պատճառով էլ պաստերիլովի վարակված հավերի մեծ մասը այս դեպքում մահանում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акулова Н. С. Антибиотики, 12, стр. 1094, 1964.
 2. Артемович М. А., Астраханцев В. Н., Горев Э. Л. Птицеводство, 2, стр. 31, 1961.
 3. Бояхчян А. Б., Акунц Б. А., Аревшатын М. С. Ветеринария, 10, стр. 47, 1963.
 4. Кунрат Н. А. Мономицин и его применение в клинике. Медгиз, стр. 78, 1963.
 5. Поляк М. С. Антибиотики, 1, стр. 83, 1963.
 6. Рузит Э. А. Антибиотики, 12, стр. 1067, 1962.
 7. Шакарян Г. А., Оганесян М. А., Акопян З. М. Изв. АН АрмССР (биол. науки), стр. 74, 1964.
 8. Шакарян Г. А., Оганесян М. А., Акопян З. М. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 1963.
 9. Юдинцев З. С., Кунрат Н. А. Антибиотики, 3, стр. 36, 1959.
- Биологический журнал Армении, XX, 10—6

Л. Г. МУРАДЯН

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СЕМЯНОК НЕКОТОРЫХ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДТРИБЫ
CHRYSANTHEMINAE (ASTERACEAE)

Известно, что еще Декандоль (De Candolle) и Кассини (Cassini) придавали большое значение карпологическим признакам в таксономии семейства сложноцветных. Данные по анатомии плода неоднократно и весьма широко использовались при таксономических построениях в семействе Asteraceae, так же как и в других семействах. Из систематиков нашего века яркими представителями и приверженцами данного метода являются Лавиаль [14] и Брике [8—10].

Лавиаль в своей работе, посвященной изучению анатомической структуры перикарпа и спермодермы представителей триб Синапсее и Mutiseae, рассматривал анатомию плодов исследуемых видов в гистогенезе, в процессе формирования. Однако следует отметить, что особенно резкие различия были обнаружены им в структуре зрелого плода.

Брике [9] на основании изучения анатомии семянков восстановил систематическую обособленность родов *Ormenis* Cass и *Santolina* L. подтрибы Anthemidinae. В то же время он отрицал самостоятельность рода *Pyrethrum*.

Ряд важных для систематики сложноцветных анатомических признаков в строении плодов имеется в работах Жиру [11—13], которая отметила, в частности, наличие ослизняющихся клеток в перикарпе у некоторых родов.

Целый ряд весьма любопытных карпоанатомических исследований проведен также В. Г. Александровым и М. И. Савченко [1—3], М. И. Савченко [5], О. Э. Кнорринг и С. Г. Тамамшян [4], С. Г. Тамамшян [6, 7].

Однако, несмотря на все вышеуказанные работы, анатомическая структура семянков семейства в целом изучена мало. Особенно же фрагментарны эти исследования в подтрибе *Chrysantheminae*.

Настоящая работа посвящена изучению анатомического строения плодов некоторых представителей таксономически близких родов *Chrysanthemum* L., *Leucanthemum* L., *Pyrethrum* Zinn., *Tanacetum* L. и выяснению взаимоотношений между ними.

Следует отметить, что ряд авторов ставит под сомнение реальность самостоятельного существования рода *Pyrethrum*. Как было указано выше, Брике [8] считал, что этот род является сборным и фактически не существует. Еще ранее Шульц [15] объединил род *Pyrethrum* с родом *Tanacetum*. Часть исследователей вместе с целой группой близких родов относят этот род к роду *Chrysanthemum* s. l. Другие же находят, что род

Pyrethrum близок к родам *Trichanthemis* Rgl. et Schmalh. и *Cancrinia* Kar. et Kir.

Нами исследована анатомия плодов 9 видов, относящихся к 4 родам: *Chrysanthemum coronarium* L., *Leucanthemum vulgare* L., *Pyrethrum balsamita* (L.) Willd., *Pyrethrum punctatum* (Desr.) Bordz. ex Sosn., *Pyrethrum roseum* (Adam.) M. B., *Tanacetum canescens* DC., *Tanacetum chilophyllum* (F. et M.) Sch. Bip., *Tanacetum duderanum* (Boiss.) Tzvel., *Tanacetum vulgare* L.

Материалом послужили семена, взятые из гербариев БИНа АН СССР, кафедры высших растений ЛГУ и БИН-а АН АрмССР.

После предварительной обработки делались срезы семян. Срезы производились от руки бритвой с последующим окрашиванием сафранином и суданом III. Готовились постоянные препараты, заклеенные в глицерин-желатин, которые описывались и зарисовывались при помощи рисовального аппарата РА-4.

В процессе работы нами рассматривались семена как центральных, так и краевых цветков из корзинок каждого вида*.

Chrysanthemum coronarium L.

На семянке насчитывается 7—8 ребер, 2 из которых неярко выражены, остальные довольно крупны. Характерным для данного вида является то, что одно из ребер, в отличие от остальных, значительно крупнее, сильно вытянуто и заострено. Клетки этого ребра также вытянутой формы. Они до середины довольно тонкостенные, затем их резко замещают очень тесно расположенные, как бы налегающие друг на друга склеренхиматические клетки с сильно утолщенными лигнифицированными стенками и чрезвычайно мелкими полостями (рис. 1).

Спермодерма отсутствует. По-видимому, к зрелости она резорбируется.

Leucanthemum vulgare Lam.

Семянка имеет 10 хорошо выраженных и очень близко расположенных ребер. Каждое ребро перикарпа состоит из 14—15 слоев клеток, а в межреберных участках ткань перикарпа имеет 2—3 слоя клеток (рис. 2).

Клетки эпидермы вытянуты в радиальном направлении, крупные, покрыты тонким слоем кутикулы. Верхушечная эпидермальная клетка очень крупная, в отличие от всех клеток, на срезе трехгранная и, по-видимому, является ослизняющей. Клетки мезокарпа, стенки которых лигнифицированы, значительно меньше эпидермальных, расположены довольно рыхло — хорошо заметны межклетники. Клетки проводящего пучка почти не отличаются от клеток мезокарпа. В непосредственной

* В процессе подготовки статьи ряд ценных указаний сделала С. Г. Тамамшян.

близости к спермодерме, в перикарпе располагаются эфиромасляные каналы со светло-оранжевым содержимым. Они как бы приурочены к межреберным участкам, но настолько крупны, что заходят в область ребер.

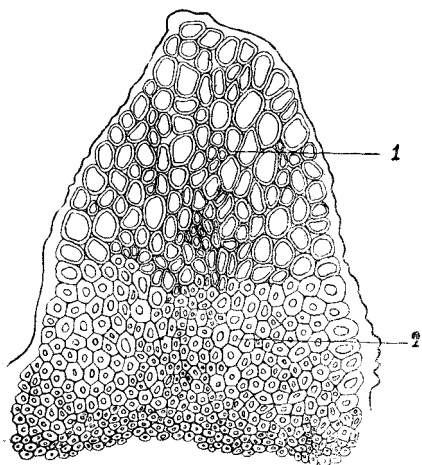


Рис. 1. *Chrysanthemum coronarium* L. Поперечный срез семянки в области ребра: 1) тонкостенные клетки, 2) склеренхиматические клетки.



Рис. 2. *Leucanthemum vulgare* L. Поперечный срез семянки в области ребра: 1) верхушечная эпидермальная клетка, 2) эпидерма, 3) эфиромасляной канал, 4) спермодерма.

Спермодерма сформирована из 5 слоев клеток. За одревесневшими эпидермальными клетками спермодермы расположены также одревесневшие клетки, в которых заметно темно-коричневое содержимое. К ним прилегают 2 слоя сильно сплюснутых тонкостенных клеток. В строении семянков краевых цветков существенных отличий не обнаружено.

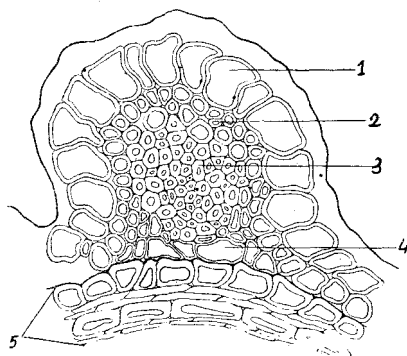


Рис. 3. *Pyrethrum balsamita* (L.) Willd. sp. pl. Часть поперечного среза семянки центрального цветка в области ребра: 1) эпидерма, 2) клетки мезокарпа, 3) клетки проводящего пучка, 4) эндокарп, 5) спермодерма.

Pyrethrum balsamita (L.) Willd. sp. pl.

На поверхности семянки равномерно чередуются 5 хорошо и 5 более слабо выраженных ребер. Перикарп в ребрах составлен из 14—15 слоев клеток, а в межреберных участках он представлен 2—3 слоями клеток (рис. 3). Эпидерма состоит из крупных, чуть вытянутых в длину клеток с целлюлозным утолщением стенок, покрытых толстым слоем кутикулы. Клетки мезокарпа имеют довольно толстые стенки. Они не очень резко отличаются

от клеток проводящего пучка, погруженного в ткань мезокарпа. Эндокарп состоит из 1 слоя тонкостенных клеток.

Под перикарпом расположена 6-слойная спермодерма. Эпидермальные клетки интегумента выделяются довольно толстыми лигнифицированными стенками. Затем идут 2 слоя клеток интегументальной паренхимы, состоящей из несколько сплюснутых клеток. К ним прилегает слой клеток, стенки которых утолщены за счет отложения целлюлозы. Последние 2 слоя состоят из сильно сдавленных, почти разрушенных клеток. Семянки краевых цветков отличаются лишь меньшим количеством ребер (4 хорошо и 1 слабо выраженное ребро) и их ориентацией, все ребра как бы смещены на одну сторону.

Pyrethrum punctatum (Desr.) Bordz. ex Sosn.

Семянка имеет 5 хорошо и 2 более слабо выраженных ребра. Перикарп в ребре состоит из 14—15 слоев клеток, а в межреберных участках из 3—4 слоев клеток.

Для данного вида характерно, что эпидермальные клетки и клетки мезокарпа почти не отличаются величиной и толщиной стенок (рис. 4). В ткань мезокарпа каждого ребра погружен проводящий пучок. Эндокарп состоит из слоя клеток, также не отличающихся от клеток мезокарпа.

Спермодерма 6—7-слойная. Эпидерма интегумента, как и у предыдущего вида, состоит из значительно крупных лигнифицированных клеток, покрытых кутикулой. Интегументальная паренхима имеет 2—3 слоя клеток. За ними следует слой значительно сплюснутых клеток со слабой лигнификацией стенок. Затем идут 1—2 слоя облитерированных и разрушенных клеток. Семянки краевых цветков отличаются продолговатой и сплюснутой формой на поперечном срезе, меньшим количеством ребер и несколько иной их ориентацией.

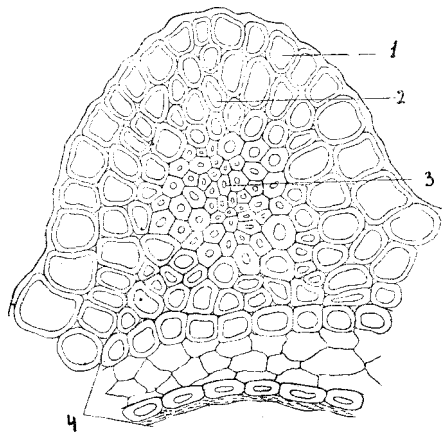


Рис. 4. *Pyrethrum punctatum* (Desr.) Bordz. ex Sosn. Поперечный срез одного из ребер семянки центрального цветка: 1) эпидермальные клетки, 2) клетки мезокарпа, 3) проводящий пучок, 4) спермодерма.

Pyrethrum roseum (Adam.) M. B.

Семянка на поперечном срезе имеет округлую форму с 9 хорошо выраженными и равномерно расположенными ребрами. На поверхности семянков имеются эпидермальные выросты типа волосков. Перикарп в ребре состоит из 13—14 слоев клеток, а в остальных межреберных частях, в отличие от других видов, количество слоев довольно большое—

6—7 (рис. 5). Клетки эпидермы сравнительно тонкостенные. Субэпидермальный слой сложен из клеток меньшей величины, но с лигнифицированными стенками. Непосредственно под проводящим пучком, погруженным в ткань мезокарпа, находятся 1 или 2 расположенных рядом эфиромасляных канала значительной величины лизигенного происхождения со светло-желтым содержимым. Эндокарп представляет собой 2—3 слоя гомогенной ткани, образованной из почти разрушенных клеток.

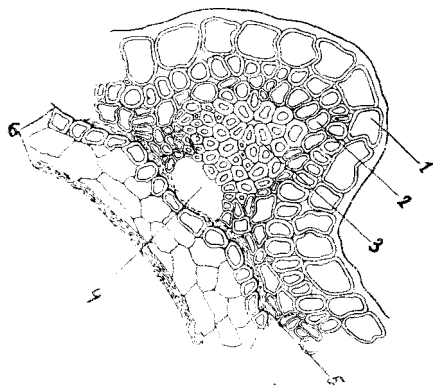


Рис. 5. *Pyrethrum roseum* (Adam.) M. B. Поперечный срез семечки центрального цветка в области ребра: 1) эпидерма, 2) клетки мезокарпа, 3) проводящий пучок, 4) эфиромасляной канал, 5) разрушенные клетки эндокарпа, 6) спермодерма.

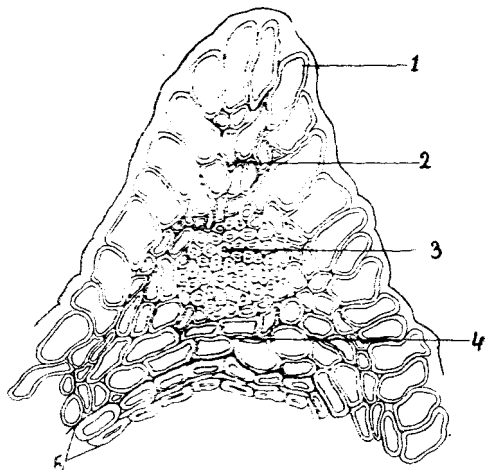


Рис. 6. *Tanacetum canescens* DC. Поперечный срез одного из ребер семечки: 1) эпидермальные клетки, 2) клетки мезокарпа, 3) проводящий пучок, 4) эндокарп, 5) спермодерма.

Спермодерма 6—7-слойная. Клетки эпидермы выделяются благодаря довольно сильной лигнификации их стенок. Под эпидермой расположены 2—3 слоя клеток интегументальной паренхимы с очень тонкими, но не сплюснутыми клетками, которые граничат с 1—2 слоями полностью разрушенных клеток. Семечки краевых цветков отличаются чуть удлинённой формой на поперечном срезе и своеобразной ориентацией ребер, количество которых здесь меньше (7).

Tanacetum canescens DC.

Ребра семечки (всего 5) хорошо выражены. Количество слоев в ребре 14—15, в межреберных участках—4 (рис. 6).

Эпидерма состоит из довольно крупных, удлинённых в радиальном направлении клеток. Клетки мезокарпа неизодиаметричны и также вытянуты в радиальном направлении. Проводящий пучок ярко выражен, клетки его значительно мельче. Эндокарп состоит из несколько сплюснутых в тангентальном направлении клеток.

Спермодерма сложена из 3—4 слоев клеток. Эпидермальные клетки ее довольно крупные с утолщенными стенками, особенно утолщены на-

ружные стенки. Затем следует слой сплюснутых клеток, к которому прилегает слой клеток, утолщение стенок которых целлюлозного характера, и с едва различимыми полостями. За этим слоем расположен слой облитерированных клеток.

Tanacetum chiliophyllum (F. et M.) Sch. Bip.

На поперечном срезе форма семянки чуть удлинненная, выемчатая с одной стороны, с неравномерно извилистыми краями, благодаря большому количеству близко расположенных ребер. Перикарп в ребре составлен из 6—7 слоев клеток, а в межреберных участках—из 3—4 слоев клеток (рис. 7). Довольно своеобразны эпидермальные клетки перикарпа.

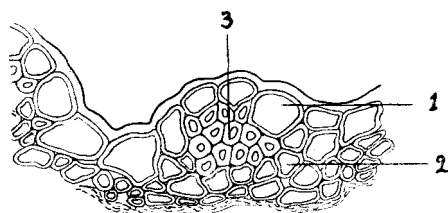


Рис. 7. *Tanacetum chiliophyllum* (F. et M.) Sch. Bip. Поперечный срез семянки центрального цветка в области одного из ребер: 1) эпидермальные клетки, 2) проводящий пучок, 3) клетки мезокарпа.

В области ребра они значительно меньшей величины, чем в межреберных участках. Проводящий пучок расположен непосредственно под эпидермой. Спермодерма отсутствует.

Семянка краевого цветка отличается формой на поперечном срезе. Еще резче выражены в ней разница в величине эпидермальных клеток перикарпа (рис. 8). Спермодерма сохранилась и, в отличие от других видов, она не менее мощная, чем перикарп, сложена из 7 слоев клеток. Эпидермальные клетки спермодермы сильно утолщены за счет отложения целлюлозы. За эпидермой следуют 4 слоя клеток интегументальной паренхимы, последний слой которой несколько сплюснут. К нему прилегает слой клеток с содержимым, верхняя стенка которых сильно утолщена. Затем следует слой прозенхиматических клеток, содержащих жироподобные вещества.

Tanacetum duderanum (Boiss.) Tzvel.

На поверхности семянки расположены 6 хорошо выступающих ребер. Каждое ребро сложено из 14—15 слоев клеток, а остальные межреберные части—из 4—5 слоев (рис. 9). Эпидерма перикарпа состоит из тонкостенных сравнительно крупных клеток. Снаружи она покрыта довольно толстым слоем кутикулы. Мезокарп состоит из довольно рыхло

расположенных, так что хорошо заметны межклетники клеток с несколько утолщенными стенками. Проводящий пучок ярко выражен. Эндокарп представляет собой слой тонкостенных и 2 слоя дезинтегрированных клеток.

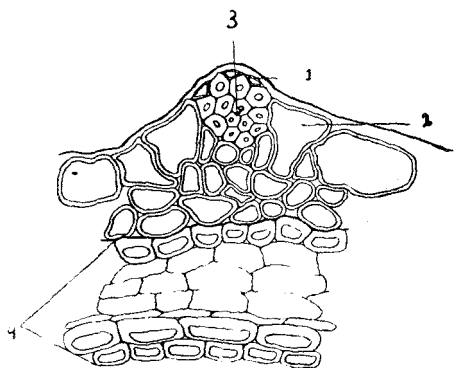


Рис. 8. *Tanacetum chiliophyllum* (F. et M.) Sch. Bip. Поперечный срез семянки краевого цветка в области ребра: 1) эпидермальные клетки перикарпа в области ребра, 2) эпидермальные клетки перикарпа в межреберных участках, 3) проводящий пучок, 4) спермодерма.

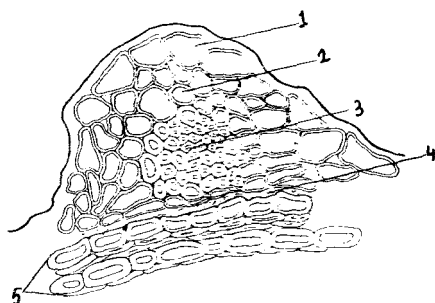


Рис. 9. *Tanacetum duderanum* (Boiss.) Tzvel. Поперечный срез одного из ребер семянки центрального цветка: 1) эпидермальные клетки, 2) клетки мезокарпа, 3) проводящий пучок, 4) дезинтегрированные клетки эндокарпа, 5) спермодерма.

Спермодерма сложена из 5 слоев клеток. Эпидермальные клетки ее несколько сплюснутые, с толстыми лигнифицированными стенками. Под эпидермой находится 2-слойная интегументальная паренхима, клетки которой сдавлены. Стенки следующего слоя клеток утолщены за счет отложения целлюлозы. Затем идет слой более или менее разрушенных клеток.

Семянка краевого цветка отличается чуть удлиненной формой на срезе. Ребер здесь меньше. Эпидермальные клетки перикарпа сравнительно меньшей величины, клетки интегументальной паренхимы менее сдавлены. Стенки эпидермальных клеток внутренней зоны интегумента более слабо утолщены.

Tanacetum vulgare L.

На поперечном срезе семянка округлой формы, имеет 5 ребер, из которых 3—4 хорошо выражены, а 1—2 выступают слабо. Ребро перикарпа сложено из 12—14 слоев клеток (рис. 10). Эпидермальные клетки небольшие, чуть вытянутые в горизонтальном направлении. Мезокарп состоит из сравнительно тонкостенных, довольно крупных клеток. Слой кутикулы сильно выражен. В ткань мезокарпа погружен несколько удлиненный, почти доходящий до спермодермы, проводящий пучок. Эндокарп состоит из 1 слоя тонкостенных клеток.

Спермодерма состоит из 5 слоев клеток. Эпидермальные клетки ее сильно выделяются размерами и изодиаметричностью. За ними по направлению к центру семянки идет слой толстостенных, но сплюснутых в

горизонтальном направлении клеток. Затем следует слой крупных клеток с целлюлозным утолщением стенок и в конце 2 слоя сильно сплюснутых, но тонкостенных клеток.

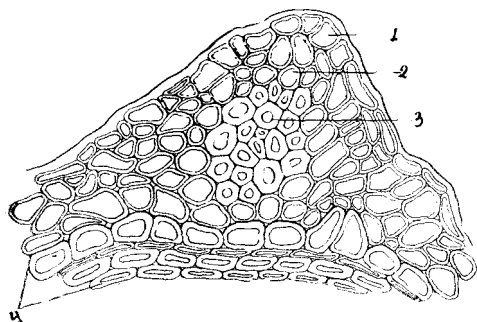


Рис. 10. *Tanacetum vulgare* L. Поперечный срез одного из ребер незрелой семянки: 1) клетки эпидермы, 2) клетки мезокарпа, 3) проводящий пучок, 4) спермодерма.

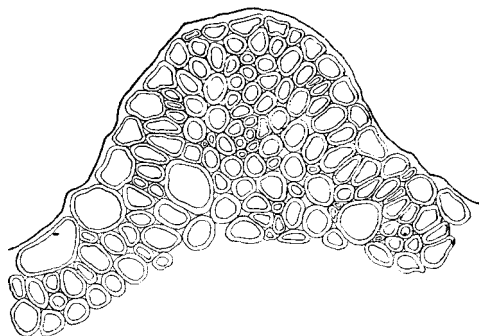


Рис. 11. *Tanacetum vulgare* L. Поперечный срез одного из ребер зрелой семянки. Проводящий пучок не выделяется, спермодерма отсутствует.

Следует отметить, что с наступлением полной зрелости клетки мезокарпа непосредственно с субэпидермального слоя сильно одревесневают, утолщаются, и проводящий пучок, который уже утратил свою основную функцию, неярко выражен (рис. 11). С созреванием плода резорбируется и спермодерма. Таким образом, в зрелом плоде клетки перикарпа однообразны, только эпидермальные клетки в межреберной части становятся несколько крупнее.

Как видим, у всех описанных видов в анатомии плода имеются некоторые общие черты. Характерным для них является наличие хорошо сохранившегося перикарпа, а для большинства также и спермодермы. Довольно четко выражены ребра и соответственно каждому ребру в перикарпе находится по проводящему пучку. Кроме того, нами установлено, что обычно сеянки краевых цветков в одной и той же корзинке отличаются, в основном, меньшим количеством ребер и несколько иной их ориентацией, ребра как бы сдвинуты в одну сторону. Следует отметить и тот факт, что обычно в сеянке краевого цветка спермодерма сохраняется лучше. Поэтому мы считаем, что при изучении анатомии плодов сложноцветных необходимо исследовать сеянки как центральных, так и краевых цветков.

В результате наблюдений мы пришли к выводу, что роды *Chrysanthemum*, *Leucanthemum*, *Tanacetum* по своей анатомической структуре плода резко отличаются друг от друга весьма существенными чертами и довольно четко обособлены. Что же касается представителей рода *Purethrum*, то по этому признаку они довольно сильно варьируют. Структура их перикарпа довольно разнообразна, что, по-видимому, говорит о гетерогенности данного рода.

Полученные данные несколько совпадают с вышеуказанным мнением Брике о несамостоятельности рода *Pyrethrum*. Наши наблюдения показали, что изученные нами виды рода *Pyrethrum* имеют некоторую близость по структуре плода к видам рода *Tanacetum*. Тем самым возникает мысль о правильности взглядов Шульца, объединившего эти оба рода в объеме рода *Tanacetum*.

Следует отметить, что наши исследования носят всего лишь реконструктивный характер, тем не менее уже эти данные говорят о большом интересе и необходимости подобного рода исследований.

Ереванский государственный университет,
кафедра ботаники
биологического факультета

Поступило 13.I 1967 г.

1. Գ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ

CHRYSANTHEMINAE ենթաօժնիկ (ASTERACEAE) ՄԻ ՔԱՆԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՍԵՐՄՆԱՊՏՂԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատությունը նվիրված է *Chrysanthemum* L., *Leucanthemum* L., *Pyrethrum* Zinn., *Tanacetum* L. ցեղերի մի քանի ներկայացուցիչների սերմնապտուղների անատոմիական կառուցվածքի ուսումնասիրությանը՝ այդ ցեղերի միջև փոխհարաբերությունների պարզաբանման նպատակով:

Ուսումնասիրության արդյունքները մեզ հանգեցրել են այն եզրակացությանը, որ *Chrysanthemum*, *Leucanthemum*, *Tanacetum* ցեղերը միմյանցից տարբերվում են պտղի անատոմիական կառուցվածքով և պարզ անհատականացված են: Իսկ *Pyrethrum* ցեղի ներկայացուցիչները այդ հատկանիշով կաշուն չեն, որը ըստ երևույթին, պայմանավորված է տվյալ ցեղի հետերոգենությամբ: Միևնույն ժամանակ պտղի անատոմիական կառուցվածքով *Pyrethrum* ցեղի տեսակները նմանվում են *Tanacetum* ցեղի տեսակներին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александров В. Г., Савченко М. И. Советская ботаника, том XV, 3, 131—169, 1947.
2. Александров В. Г., Савченко М. И. Ботанический журнал СССР, т. 34, 2, 129—147, 1949.
3. Александров В. Г., Савченко М. И. Морфология и анатомия растений, вып. 2, серия VII, 5—98, 1951.
4. Кнорринг О. Э., Тамамшян С. Г. Ботанический журнал, т. XXXVIII, 6, М.—Л., 1953.
5. Савченко М. И. Ботанические материалы гербария. Бот. инст. АН СССР, т. XI, 201—207, 1949.
6. Тамамшян С. Г. Ботанические материалы гербария. Бот. инст. АН СССР, т. 16, 468—478, 1954.
7. Тамамшян С. Г. Ботанический журнал, т. XII, 5, 634—651, 1956.

-
8. Briquet J. in E. Burnat. Flore des Alpes Maritimes, VI, 71 seq. Geogr. Cie, Lyon, 1916.
 9. Briquet J. Etudes carpologiques sur les genres de composees Anthemis, Ormenis et Santolina, 1916.
 10. Briquet J. Carpologie du genre Crupina. Candollea, IV, 241, 1930.
 11. Giroux M. Sur la carpologie de quelques composees nord afric. Bull. de l'Hist. Nat. Afric. XXI, 1930.
 12. Giroux M. Note sur la position systematique du Chrysanthemum cinerarifolium (Trev) vis., l. s., XXIV, 54 (mars), 1933.
 13. Giroux M. Morphologie florale et carpologie d Ethulia conysoides L. Boissiera, Fasc. 7, 1943.
 14. Lavialle P. Recherches sur le developpement de l ovaire en fruit chez les composees Annales des sci naturelles 9 Serie, Botanique, t. XV, 1912.
 15. Schultz K. H. Bipontinus, Über die Tanaceteen, 1844.

Е. Г. БУДАГЯН, М. И. ГОЛЬДИН

ИСПЫТАНИЕ ДЕЙСТВИЯ НРВ НА ВИРУС МОЗАИКИ ТАБАКА И X ВИРУС КАРТОФЕЛЯ

Вирусные заболевания пасленовых широко распространены и приносят огромный вред. Борьба с этими заболеваниями должна вестись широким фронтом с применением различных средств защиты, в том числе и химических. За последние годы все в большей мере выявляется целесообразность испытания таких химических веществ, которые могут решительно вмешаться в обмен веществ зараженной вирусами клетки, с тем, чтобы затруднить или пресечь распространение вирусных частиц. С этой целью в качестве ингибиторов были применены имминин, гиббереллин и другие биологически активные вещества.

По данным А. М. Абдугамидова [1], Л. Певзера [3], П. Б. Заманова [2], нефтяное ростовое вещество—НРВ—обладает рядом свойств, способствующих росту и развитию растений, повышает их устойчивость против различных вредных внешних воздействий и болезнетворных агентов. По данным Пишнамазова и Рагимова [4], применение НРВ снизило поражаемость полосчатой мозаикой на 64%. Внесение в почву комплексного удобрения (органо-минеральная смесь + микроудобрения + НРВ) снижает поражаемость полосчатой мозаикой на 58%.

Нами проведены исследования по выявлению влияния НРВ на вирус мозаики табака (ВМТ) в условиях *in vitro* и *in vivo*. В опытах применялся раствор НРВ в концентрации 0,01%, применяемый в производственных условиях. Индикаторным растением служили половинки листьев *Nicotiana glutinosa*. Предварительно устанавливалось действие НРВ на вирус мозаики табака *in vitro*. С этой целью 0,5 мл раствора НРВ указанной выше концентрации, смешивалось с 0,5 мл сока растений, содержащим вирус мозаики табака. После двухчасовой экспозиции, этой смесью заражали половинки листьев *Nicotiana glutinosa*, другие половинки листьев *Nicotiana glutinosa* служили контролем и их заражали соответственно соком, содержащим ВМТ с водой в соотношении 0,5 мл сока + 0,5 мл воды. Было поставлено три опыта, каждый в 10-кратной повторности. Данные опыта показали, что НРВ в испытанной нами концентрации и экспозиции не обладает инактивирующим действием в отношении вируса мозаики табака (табл. 1).

Далее были поставлены опыты по выяснению влияния НРВ на образование некрозов на половинках листьев *Nicotiana glutinosa*. В этом опыте листья *Nicotiana glutinosa* равномерно заражались ВМТ, затем немедленно разрезались вдоль по средней жилке и половинки с каждого листа погружались в 0,01% раствор НРВ зараженной стороной вниз, в

Таблица 1

Действие НРВ на вирус мозаики табака

№ опыта	Варианты опытов	Число некрозов на половинках листьев <i>Nicotiana glutinosa</i>												Среднее число некрозов
		20	17	20	19	27	23	17	14	31	23	22	22	
Опыт I	Вирусный сок + НРВ	20	17	20	19	27	23	17	14	31	23	22	22	21,1
	вирусный сок + вода	22	20	20	22	22	22	18	17	30	22	22	22	21,5
Опыт II	Вирусный сок + НРВ	35	13	15	6	18	17	15	31	22	20	22	22	19,2
	вирусный сок + вода	34	15	16	5	16	19	15	30	23	22	22	22	19,5
Опыт III	Вирусный сок + НРВ	14	27	15	28	13	17	30	14	27	20	22	22	20,5
	вирусный сок + вода	10	30	15	24	15	16	27	10	28	22	22	22	19,7

чашки Петри. Контролем служили вторые половинки этих листьев, которые помещались в чашки с водопроводной водой. Опыт проводился во влажной камере, при комнатной температуре (табл. 2).

Таблица 2

Влияние НРВ на образование некрозов на половинках листьев
Nicotiana glutinosa

№ опыта	Число зараженных листьев	Общее число некрозов	
		в опыте с НРВ	в контроле
Опыт 1	15	150	160
Опыт 2	20	220	215
Опыт 3	15	180	195
Опыт 4	15	256	238

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, во всех этих опытах не отмечалось какого-либо влияния НРВ на число и сроки образовавшихся некрозов.

В дальнейших опытах производилось испытание НРВ на степень репродукции вируса мозаики табака в листьях табака. В первом опыте ежедневно в течение 15 дней—с 1 по 15 июля растения табака в возрасте 4—5 листочков опрыскивались 0,01 % раствором НРВ. Опрыскивались все листья как с верхней, так и с нижней стороны. Контрольные растения опрыскивались соответственно водопроводной водой.

По истечении указанного срока все растения заражались ВМТ. Через 7—8 дней как на опрыснутых, так и на контрольных растениях появились характерные симптомы заболевания.

Во втором опыте в течение 30 дней—с 1 июля по 1 августа ежедневно в пазуху листа молодого растения табака в возрасте 4—5 настоящих листочков закапывался 0,01 % раствор НРВ. 10 июля все опытные растения заражались ВМТ, после чего продолжалось закапывание.

После окончания указанных манипуляций со всех листьев как в первом, так и во втором опытах с опытных и контрольных растений табака пробочником брались равные по объему с листьев кружки, которые растирались в равных объемах воды. Полученный сок использовали для заражения соответствующих половинок листьев *Nicotiana glutinosa*, для испытания концентрации вируса в обоих пробах. Пробы с растений как в первом, так и во втором опытах брались с интервалом в 10 дней. Всего было взято по три пробы с интервалом в 10 дней, в каждом варианте опыта. Анализ данных показал, что обработка растений табака НРВ в концентрации 0,01 % не влияет на репродукцию вируса мозаики табака (табл. 3).

Таблица 3

Влияние НРВ на репродукцию вируса мозаики табака

№ опыта	Число зараженных листьев	Общее число некрозов на половинках листьев <i>Nicotiana glutinosa</i> , зараженных от проб			
		опрыснуто НРВ в течение 15 дней		обработанных НРВ закапыванием в течение 30 дней	
		НРВ	контроль	НРВ	контроль
Опыт I	30	463	435	175	188
Опыт II	25	635	656	186	167
Опыт III	40	988	950	283	300

Одновременно с постановкой этих опытов нами было учтено действие НРВ на само растение: высоту роста, количество листьев, длину и ширину листовой пластинки как опытных, так и контрольных растений. Данные приводятся в табл. 4.

Наряду с лабораторными опытами был поставлен и полевой мелко-деляночный опыт на Аштаракском Госсортоучастке Армянской ССР на площади 50 м² на 550 учетных растениях.

В первом варианте опыта НРВ вносилось в почву в период цветения растений. Во втором варианте опыта НРВ вносилось в почву в комплексе с органо-минеральными удобрениями. Данные учета показали, что применение НРВ в полевых условиях не влияет на поражаемость табака вирусом мозаики табака (табл. 5).

Как мы отмечали в начале статьи, по данным Пишнамазова и Рагимова применение НРВ снижает поражаемость полосчатой мозаикой на 64 %. К сожалению, авторы не выяснили с каким именно вирусом картофеля они проводили опыты.

Как известно, полосчатая мозаика это не определение вирусного заболевания, а лишь внешний симптом, который может быть вызван различными вирусами, поражающими картофельное растение. Наши исследования не подтвердили выводов Пишнамазова и Рагимова. Опыты с испытанием действия НРВ на X вирус картофеля мы проводили по той же схеме, как и в исследованиях с вирусом мозаики табака.

Таблица 4

Действие НРВ на растения табака

Показатели	Опрыскивание растения НРВ в течение 15 дней					Среднее	Закапывание НРВ в растение в те- чение 30 дней					Среднее	Контроль					Среднее
	повторности																	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Высота расте- ний в см	13	13	15	19	13	14,6	9	13	13	17	14	13,2	11	10	9	11	11	10,4
Количество листьев	9	9	9	9	11	9,4	10	12	9	12	10	10,6	7	7	6	8	8	7,2
Длина листовой пластинки в см	9	9	10	9	13	10	7	7	7	10	9	8,6	8	8	7	7	8	7,7
Ширина листо- вой пластин- ки в см	5	5	7	6	8	6,2	6	6	5	7	6	6	5,5	5	5	5	5	5,1

Таблица 5

Влияние НРВ на поражаемость табака мозаикой

Варианты опытов	Число пораженных растений ВМТ			
	повторности			среднее по повторностям
	1	2	3	
НРВ — внесение при цветении	15	5	9	9,6
НРВ+органо-минеральные удобрения	11	5	5	7,0
Контроль	18	3	5	8,6

В качестве растения индикатора в данном случае использовалась *Gomphrena globosa*. В этой части работы принимала участие аспирантка Л. Харченко. Всего было проведено 10 опытов с аналогичными результатами. Приводим часть из них в табл. 6 и 7.

Таблица 6

Действие НРВ на X вирус картофеля

№ опыта	Варианты опыта	Число некрозов на 9 половинках листьев <i>Gomphrena globosa</i>
Опыт 1	Вирусный сок + НРВ	27
	вирусный сок + вода	31
Опыт 2	Вирусный сок + НРВ	105
	вирусный сок + вода	84

Как видно из результатов, приведенных в табл. 6 и 7, НРВ в концентрации 0,02% при двухчасовой экспозиции не инактивирует X вирус

Т а б л и ц а 7

Влияние НРВ на образование X вирусом картофеля некрозов на половинках листьев *Gomphrena globosa*

№ опыта	Общее число некрозов на половинках листьев <i>Gomphrena globosa</i>	
	в чашках Петри с НРВ	в чашках Петри с водой
Опыт 1	47	50
Опыт 2	50	58

картофеля. НРВ также не оказывает сколько-нибудь зачительного влияния на образование некрозов X вирусом картофеля.

В ы в о д ы

1. Нефтяное ростовое вещество—НРВ—в испытанной нами концентрации и экспозиции не влияет на вирус мозаики табака и на его репродукцию ни *in vitro*, ни *in vivo*.
2. При испытании в полевых условиях НРВ не оказало влияния на поражаемость табаков вирусом мозаики табака.
3. Вопреки литературным данным НРВ не влияет на X вирус картофеля ни *in vitro*, ни *in vivo*.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 30.XI 1966 г.

Ե. Գ. ԲՈՒԴԱԳՅԱՆ, Մ. Ի. ԳՈԼԴԻՆ

ՆՐՎ-Ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԽԱԽՈՏԻ ՄՈԶԱԻԿԱՅԻ ԵՎ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ X ՎԻՐՈՒՍՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո տ մ

Մենք ուսումնասիրել ենք ՆՐՎ-ի ազդեցությունը ծխախոտի մոզաիկայի վիրուսի վրա *in vitro* և *in vivo* պայմաններում: Փորձի համար օգտագործել ենք ՆՐՎ-ի 0,01% լուծույթը:

Որպես ինդիկատորային բույսեր ծառայել են *Nicotiana glutinosa* և *Gomphrena globosa*.

Ուսումնասիրության արդյունքները մեզ հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ ՆՐՎ-ի մեր օգտագործած կոնցենտրացիան ընդհանրապես ազդեցություն չի գործում ծխախոտի վիրուսի վրա, չի ազդում նաև բազմացման վրա՝ ո՛չ *in vitro*- ո՛չ էլ *in vivo* պայմաններում:

Դաշտային փորձի պայմաններում ՆՐՎ-ն նույնպես ազդեցություն չի գործում ծխախոտի բույսի՝ մոզաիկայով վարակվածության վրա:

Ի տարբերություն գրականության մեջ եղած տվյալների, ՆՐՎ-ն մեր փորձերում ազդեցություն չի գործում կարտոֆիլի X վիրուսի վրա՝ ինչպես *in vitro*, այնպես էլ *in vivo* պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдулгамидов А. М. Табак, 4, стр. 27—30, 1963.
2. Заманов Б. П. Табак, 4, стр. 30—32, 1963.
3. Певзнер Л. Колхозно-совхозное производство Молдавии, 6, стр. 1, 1963.
4. Пишнамазов Г. А., Рагимов И. Р. Матер. научной конференции по проблеме: Семеноводство и меры борьбы с болезнями вырождения картофеля на Дальнем востоке. Владивосток, 1963.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. С. ОГАНЕСЯН, К. А. ЧОБАНЯН

ВЛИЯНИЕ АДЕНОЗИНТРИФОСФАТА НА ПОГЛОЩЕНИЕ
ГЛЮКОЗЫ СРЕЗАМИ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Наши прежние исследования показали, что адениннуклеотиды принимают активное участие в процессах транспорта глюкозы. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) стимулирует поглощение глюкозы корковой частью больших полушарий головного мозга [3, 4]. Подобное влияние в менее выраженной форме оказывает и аденозиндифосфат (АДФ). Внутриаартериальное введение АТФ (в сонную артерию) приводит к повышению артерио-венозной разницы по глюкозе, т. е. наблюдается усиление поглощения глюкозы мозгом.

Было установлено, что вместе с АТФ в трансмембранном переносе глюкозы активное участие принимает также и аденозинтрифосфатаза (АТФ-аза). Подавление активности АТФ-азы или изъятие из среды АТФ приводит к угнетению транспорта глюкозы в мозговую ткань. Таким образом, было показано, что система АТФ—АТФ-аза принимает непосредственное участие в процессах транспорта глюкозы в мозговую ткань. Ранее нами было установлено важное значение этой системы в процессах транспорта глюкозы и ионов калия и натрия в почечной и мышечной тканях [1, 2].

В дальнейшем нас интересовал вопрос участия АТФ и АТФ-азы в процессах транспорта глюкозы в различных анатомических областях центральной и периферической нервной систем. С этой целью были проведены исследования по изучению влияния АТФ на поглощение глюкозы срезами различных областей головного и спинного мозга и периферическим нервом (седалищный нерв) у белых крыс. Опыты были проведены на фосфатном буфере $\text{pH}=7,4$, при $t=-37^\circ\text{C}$ в течение одного часа. Глюкоза определялась по методу Дюмазера, АТФ добавлялся к инкубируемой среде в концентрации 6 мм (миллимоль).

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, кора больших полушарий по сравнению с остальными частями мозга поглощает наибольшее количество глюкозы (8,1 мг). По активности поглощения глюкозы второе место занимает кора мозжечка (7,04 мг), затем белое вещество больших полушарий (4,1 мг), белое вещество мозжечка (2,84 мг), продолговатый мозг (2,32 мг), спинной мозг (1,62 мг) и периферический нерв (1,02 мг). Приведенные в табл. 1 данные также показывают, что во всех областях

Т а б л и ц а 1

Влияние АТФ на содержание глюкозы срезами различных частей нервной системы

Кора больших полушарий		Белое вещество больших полушарий		Кора мозжечка		Белое вещество мозжечка		Продолговатый мозг		Спинной мозг		Периферический нерв	
контроль	АТФ	контроль	АТФ	контроль	АТФ	контроль	АТФ	контроль	АТФ	контроль	АТФ	контроль	АТФ
$8,1 \pm 0,5$	$12,8 \pm 0,8$	$4,1 \pm 0,8$	$10,12 \pm 1,1$	$7,04 \pm 0,6$	$12,36 \pm 1,25$	$2,84 \pm 0,35$	$9,7 \pm 0,7$	$2,32 \pm 0,3$	$5,7 \pm 0,6$	$1,62 \pm 0,2$	$4,16 \pm 0,35$	$1,02 \pm 0,2$	$1,62 \pm 0,3$
(10)	(10)	(6)	(5)	(6)	(7)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(6)	(5)	(5)
	$P < 0,01$		$P < 0,05$		$P < 0,01$		$P < 0,01$		$P < 0,01$		$P < 0,01$		$P < 0,05$

нервной системы АТФ стимулирует поглощение глюкозы, однако этот процесс в более выраженной форме проявляется в отношении корковой части больших полушарий. Так, в контрольных опытах корковая ткань больших полушарий поглощает 8,1 мг глюкозы, а в присутствии АТФ 12,8 мг, почти такое же ускорение поглощения глюкозы под действием АТФ наблюдается в корковой части мозжечка (соответственно—7,04 мг и 12,36 мг). Затем идут: белое вещество больших полушарий (4,1 мг и 10,12 мг), белое вещество мозжечка (2,84 мг и 9,7 мг), продолговатый мозг (2,32 мг и 5,7 мг), спинной мозг (1,62 мг и 4,16 мг) и периферический нерв (1,02 мг и 1,62 мг).

Как показывают приведенные данные, различные области нервной системы с неодинаковой скоростью поглощают глюкозу из инкубируемой среды. Наибольшая активность в этом отношении наблюдается в сером веществе больших полушарий и мозжечка. Белое вещество мозговой ткани поглощает намного меньше глюкозы, чем серое. Это явление объясняется скоплением большого количества клеточных масс в сером веществе и их отсутствием в белом веществе мозга. Известно, что нервная ткань имеет свою структурную особенность, которая отсутствует в других тканях. Нервные клетки главным образом сконцентрированы в сером веществе мозга, а белое вещество в основном состоит из нервных волокон. Метаболическая активность в более выраженной форме проявляется в клетках, где сконцентрированы ферментативные системы, регулирующие обменные процессы. В нервных волокнах обменные процессы по своей интенсивности уступают таковым, протекающим в нервных клетках, чем и обуславливается различная активность отдельных частей мозга в отношении поглощения глюкозы.

Что касается действия АТФ, то следует отметить, что по сравнению с контрольными данными его стимулирующее действие в белом веществе выражено сильнее, чем в сером.

Поглощение глюкозы мозговой тканью (также и другими тканями) связано с активностью АТФ-азы, ионным составом инкубируемой среды и другими факторами. В дальнейшем наши исследования будут проведены для выяснения особенностей, обуславливающих скорость транспорта глюкозы в различных анатомических областях нервной системы.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 7.V. 1966 г

Ա. Ս. ՇՈՎԱՆՆԻՍՅԱՆ, Կ. Ա. ՉՈԲԱՆՅԱՆ

ԱՐԵՆՈՋԻՆՏՐԻՖՈՍՖԱՏԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՏԱՐԲԵՐ
ՄԱՍԵՐԻ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ ԳԸՅՈՒԿՈՋԱՅԻ ԿԼԱՆՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը դրվել են սպիտակ առնետների ուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի ու սպիտակ նյութի, ուղեղիկի կեղևի ու սպիտակ նյութի, երկայնաձիգ ուղեղի, ողնուղեղի և պերիֆերիկ ներվաթելի կտրվածքների վրա:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ գլյուկոզայի կլանման տեսակետից ամենաբարձր ակտիվություն դրսևորում է մեծ կիսագնդերի կեղևը:

Ուղեղի մնացած մասերը գլյուկոզայի կլանման տեսակետից ըստ իրենց ակտիվության դասավորվում են հետևյալ կերպ՝ ուղեղիկի կեղև, մեծ կիսագնդերի սպիտակ նյութ, ուղեղիկի սպիտակ նյութ, երկայնաձիգ ուղեղ, ողնուղեղ և պերիֆերիկ ներվաթել:

Ադենոզինտրիֆոսֆատը (ԱՏՖ) խթանում է գլյուկոզայի կլանումը նյարդային համակարգության վերը նշված բոլոր մասերի կողմից: Սակայն այդ երևույթը նյարդային համակարգության տարբեր մասերի նկատմամբ արտահայտվում է ոչ միատեսակ: ԱՏՖ-ի ներկայությամբ գլյուկոզայի կլանման ամենաբարձր ակտիվություն ցուցաբերում են մեծ կիսագնդերի և ուղեղիկի կեղևային մասերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бунятян Г. Х. и Оганесян А. С. ДАН СССР, 149, 442, 1963.
2. Оганесян А. С. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 16, 9, 23, 1963.
3. Оганесян А. С. и Демирчян А. А. ДАН АрмССР, 40, 285, 1965.
4. Оганесян А. С., Демирчян А. А. и Чобанян К. А. В кн.: Некоторые вопросы патологии эндокринной системы, Ереван, 1965.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Э. Ц. ГАБРИЭЛЯН

НОВЫЕ ДЛЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА И АРМЕНИИ
ВИДЫ РОДА *ALCEA* L.

В процессе работы над семейством *Malvaceae* для «Флоры Армении» были обнаружены некоторые интересные флористические находки—две из них приводятся ниже.

Alcea karsiana (Bordz.) Litv. Новый для Армении и Советского Союза вид. Обитает в горностепной зоне среди скал в среднем горном поясе. Собран в Армении в Гукасянском районе, в окрестностях с. Азизбеков, 8.VIII 1954 г. lg. Я. И. Мулкиджанян, det. Э. Ц. Габриэлян.

A. karsiana была описана Е. И. Бордзиловским как подвид *A. ficiifolia* Cav. (= *A. rugosa* Alef.) по сборам Татьяны Рооп из Турецкой Армении. [1]. Позднее, Д. И. Литвинов [4] этот подвид возводит в ранг вида, снабдив его подробным латинским диагнозом. В примечании автор указывает, что несмотря на большую близость с *A. rugosa*, описываемый вид легко отличается от предыдущего по форме листьев и бледно-желтой окраске цветов (при сушке бледнеющих, а не зеленеющих, как у *A. rugosa*). И, действительно, у *A. karsiana* цветы кремово-белые, после сушки беловатые. Этот вид кроме окраски венчика хорошо отличается от *A. rugosa* также формой и опушением листа, почти отсутствием цветоножек, листочками подчашия, формой и расположением нектарников и другими признаками. По целому ряду признаков (окраска венчика, форма листьев, нектарники и др.) обнаружено ближайшее родство между *A. karsiana* и *A. sophiae* Iljin. Кстати, последний вид был известен только из двух местонахождений, и, как выяснилось из новейших сборов, *A. sophiae* довольно широко распространена в западной части Армянской ССР. Эти виды довольно четко различаются опушением (у *A. sophiae* волоски звездчатые, а у *A. karsiana*—простые, двуконечные и звездчатые), размерами подчашия и формой его листочков.

Было известно всего лишь три местонахождения *A. karsiana*: *Armenia turcica*, prov. Kars, prope urb. Ardagan, 15.VIII 1908. lg. Tatiana Roop., fl. et fr. submat., LE; prope Karaurghan, 9.VI 1910. lg. Roop., fl., LE; prope Karakurt, 13.VII 1914. lg. D. Litvinov, fl. LE. Как видно из вышеизложенного, все ранее известные местонахождения этого редкого вида были из Турецкой Армении, четвертое же—из Советской Армении.

A. sosnovskyi Iljin. Новый для Армении вид, близкородственный *A. flavovirens*, однако четко отличающийся от него опушением. Этот вид

науке известен по единственному неполному экземпляру с незрелыми схизокарпиями из Кахетии (Чалаубани) и считался эндемом Грузии. Мною собран большой материал по *A. sosnovskyi* из нескольких пунктов Армении. Из-за отсутствия нижней части растения в оригинальном описании этого вида [2] и в описании во Флоре СССР [3] имеются некоторые неточности: многолетность указывается со знаком вопроса. На самом деле, *A. sosnovskyi*, действительно, довольно высокий многолетник со стеблями в нижней части голыми или очень редко звездчато опушенными, а в верхней густо опушенными. Плодики (зрелые), вопреки описанию, крылатые и с боков густо волосистые. Листья и все остальные признаки полностью соответствуют оригинальному описанию.

Привожу армянские местонахождения *A. sosnovskyi*: Северная Армения, Ноемберянский район, с. Кохб, на скалах, 21.VII 1960, lg. et det. Э. Ц. Габриэлян ERE; LE; там же, окр. с. Калача, травянистые полянки в шибляке, 21.VII 1960, она же ERE; там же, между сс. Кохб и В. Кerpилу, на скалах, 21.VII 1960, она же ERE; Даралагез, Егегнадзорский район, окр. с. Арени, ущелье Мец-Дзор, 3.VII 1963, lg. et det. Э. Ц. Габриэлян ERE; там же, окр. с. Гюлистан, юго-западный склон, 1600 м н. ур. м. 10.VIII 1963, lg. A. Погосян, det. Э. Габриэлян, ERE.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 4.V 1967 г.

Է. Յ. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ

ALCEA L. ՅԵՂԻ ՆՈՐ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ՍՈՎԵՏԱԿԱՆ ՄԻՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՄԱՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի ֆլորայի ուսումնասիրության ընթացքում հավաքված հերթարիումի մշակման հետևանքով հայտնաբերվել են մի շարք նոր և հազվագյուտ բույսեր, որոնցից երկուսը բերվում են աշխատանքում:

Alcea karsiana (Bordz.) Litw.—Հայաստանի և Սովետական Միության համար նոր տեսակ, բնակվում է լեռնա-տափաստանային գոտում, ժայռերի մեջ: Հավաքված է Ղուկասյանի շրջանում Ազիզբեկով գյուղի շրջակայքում: Այս տեսակը մինչ այժմ հայտնի էր միայն Թուրքիայից:

A. sosnovskyi Iljin—Հայաստանի համար նոր տեսակ, գիտությանը հայտնի էր միայն մեկ, այն էլ ոչ լրիվ, նմուշ հավաքված Վրաստանից և համարվում էր վերջինիս էնդեմ:

Այժմ այս տեսակը հավաքված է Հայաստանի մի շարք վայրերից: Նոր նյութի հիման վրա լրացված է այս տեսակի առաջնային նկարագրությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бордзиловский Е. И. Тр. Юрьев. Бот. сада, XIII, 1912.
2. Ильин М. М. Зам. по сист. и геогр. раст. вып. 15, 1949.
3. Ильин М. М. Флора СССР, т. XV, 1949.
4. Литвинов Д. И. Журн. Русск. бот. общ., т. VII (1922) 1924.

ЗАКАВКАЗСКИЙ СИМПОЗИУМ ПО ИСТОРИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Симпозиум по истории биологических и сельскохозяйственных наук ученых Закавказья, состоявшийся с 17 по 19 мая с. г. в г. Кировабаде, был посвящен 50-летию Октябрьской революции. На симпозиуме принимали участие ученые Закавказья и Москвы.

Кроме пленарных заседаний, работали секции по истории биологических наук, растениеводства, животноводства, почвоведения, агрохимии, гидромелиорации, механизации и электрификации сельского хозяйства.

На пленарных заседаниях были заслушаны доклады, обобщающие достижения отдельных дисциплин биологических и сельскохозяйственных наук в республиках Закавказья.

Доклад В. Р. Волобуева (Баку) был посвящен истории развития исследований зональности почв Азербайджана. Он отметил большое разнообразие почвенного покрова республики, в которой имеются почвы различных генетических типов: торфянистые, дерновые, полупустынный серозем, желтозем влажных субтропиков и др. Изучение зональности почвы с учетом климатических условий и особенностей растительного покрова отдельных зон служат основой для более рационального использования почвенного покрова республики.

Вопросу развития биологической и сельскохозяйственной наук в Азербайджане было посвящено выступление И. Д. Мустафаева (Баку). Отмечая существенную роль сельскохозяйственной и биологической наук в целенаправленном использовании производительных сил природы и активным вмешательством человека для создания новых богатств, докладчик охарактеризовал исторические предпосылки развития указанных направлений и достижения, которые стало возможным осуществить лишь при Советской власти.

История развития и современное состояние фитофизиологии в Армении освещались в докладе В. О. Казаряна (Ереван). Становление этой сравнительно молодой науки тесно связано с развитием физики, химии и других наук. В течение сравнительно короткого периода физиология растений в Армении заняла достойное место среди других биологических дисциплин. Организован ряд лабораторий, успешно работающих в этом направлении. Характерной чертой нынешнего состояния фитофизиологии в Армении является углубленное и многогранное исследование проблемы индивидуального развития высших растений и в разработке новых оригинальных концепций об их развитии и старении.

Сообщения Д. Н. Бабаян (Ереван) и Г. Р. Ибрагимова (Баку) были посвящены истории изучения болезней культурных растений в Армянской и Азербайджанской ССР. За годы Советской власти в республиках Закавказья выросли кадры фитопатологов и создана необходимая база для научно-исследовательских работ. Основное внимание фитопатологов было сосредоточено на изучении ведущих сельскохозяйственных культур: хлебных злаков, виноградной лозы, плодовых деревьев, овощных культур, хлопчатника и т. д. Выявлен видовой состав грибных бактериальных и вирусных заболеваний и изучены их биологические особенности. Предложены химические и другие меры борьбы с ними, успешно применяемые на практике.

История развития животноводства в Азербайджане была представлена в докладе З. К. Вердиева, Ф. Р. Абудинова и Р. М. Мехтиева (Кировабад). В докладе подчеркивалось, что хотя продуктивное животноводство своими корнями уходит в глубину ве-

ков, однако подлинное развитие оно получило после установления Советской власти. Животноводы республики выведены новые, более продуктивные породы сельскохозяйственных животных, создана оснащенная научно-исследовательская база и подготовлены высококвалифицированные кадры животноводов.

Основные пути развития паразитологических исследований в Азербайджане были указаны в докладе С. М. Асадова и М. А. Мусаева (Баку). Исследования в этом направлении получили большой размах. В настоящее время в республике проводятся исследования по проблемам общей, медицинской и ветеринарной паразитологии.

И. К. Абдуллаев (Баку) посвятил свой доклад истории развития генетики и селекции многолетних растений в Азербайджане. Учеными республики выведены многие ценные сорта яблоны, груши, персика, слив, фундука, винограда, кормовой шелковицы, земляники.

О роли Азербайджанского сельскохозяйственного института в развитии сельскохозяйственной науки и подготовке кадров говорил в своем докладе Н. А. Сафаров (Кировабад). Аз.СХИ подготовил свыше 12 тысяч специалистов сельского хозяйства, многие из которых в настоящее время являются крупными учеными. В институте ведется большая работа по механизации сельского хозяйства.

Н. Я. Григорян (Москва) посвятила свой доклад истории зарождения эволюционной физиологии. Она подчеркнула важную роль эволюционного аспекта в биологических исследованиях, в частности физиологии человека и животных. обстоятельному анализу в докладе подверглась роль русских и советских ученых в деле развития этого направления, отмечены большие заслуги академика Л. А. Орбели в развитии и организации эволюционной физиологии как самостоятельной науки.

К вопросам развития теории эволюции в Азербайджане и исторической судьбы теории филэмбриогенеза были посвящены представленные на симпозиуме доклады М. А. Ахундова (Баку) и Э. Н. Мирзояна (Москва).

Ряд докладов (М. Г. Абуталыбов, Ш. О. Бархалов, В. Д. Гаджиев, Л. И. Прилипко, В. Х. Тутаюк, В. И. Ульянищев, М. А. Миканлов, М. А. Рагимов и И. Б. Караев) был посвящен истории ботанических исследований. Большое внимание уделялось также вопросу интродукции растений и озеленения. В настоящее время имеется высококвалифицированная армия ботаников, успешно развивающих эти направления.

История развития радиобиологических исследований в Армении был посвящен доклад С. А. Акопяна и С. М. Минасян (Ереван). Применение атомной энергии, радиоактивных изотопов и загрязнение ими атмосферы и земной поверхности, а также лучевое поражение людей стимулировали радиобиологические исследования в АрмССР. Внимание исследователей сосредоточено на изучении патогенеза, профилактики и терапии лучевых болезней. Большое внимание уделяется исследованиям механизма лечебного действия костного мозга, иммунологии, переливания и т. д. при лучевом поражении.

О некоторых достижениях в области зоологических дисциплин в Азербайджане сообщалось в докладах Ш. М. Джафарова — история биологического метода борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, Г. С. Касимова — страницы истории и основные достижения гельминтологических исследований, Г. А. Касимова — основные достижения энтомологической науки и практики, Д. Г. Туаева и А. М. Алекперова — история исследования наземных позвоночных животных. В этих сообщениях говорилось о весьма важной роли указанных направлений для сельскохозяйственной практики.

История гидробиологических исследований, а также достижения ихтиологов Закавказья освещались в докладах А. Г. Касимова и Ю. А. Абдурахманова.

Были прочитаны доклады о достижениях в зоологии, гельминтологии, энтомологии, гидробиологии, о биологических методах борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. На симпозиуме сообщалось также об успехах по возделыванию субтропических культур хлопка, овощеводства, шелководства и развития кормовой базы в Азербайджане, а также об истории изучения состава молока и молочных продуктов в Азербайджане.

В ряде сообщений (Х. П. Мириманяна (Ереван), К. А. Алекперова и С. Рагимова (Баку), Г. А. Агаханяна (Ереван) разносторонне характеризовалась история развития исследования и достигнутые успехи в области агрохимии в изучении эрозии почв, тер-

расной культурой на нагорных склонах и развитие исследований почв вообще в Армении и Азербайджане. О развитии водного хозяйства и электрофикации сельского хозяйства в Азербайджане говорилось в докладах Ю. А. Ибат-заде и М. И. Калантарова (Баку).

О зарождении адсорбционной хроматографии и о приоритете русского ученого Цвета в первоначальной разработке этого принципа с докладом выступила Е. М. Сенченкова (Москва).

Симпозиум отметил, что биологическая и сельскохозяйственная науки подлинное развитие получили в республиках Закавказья лишь после установления Советской власти. Отмечалось также, что симпозиум способствовал дальнейшему, еще большему сплочению и координации усилий ученых и практиков, работающих в соответствующих областях биологических и сельскохозяйственных наук.

Было принято также решение об опубликовании материалов симпозиума.

Л. С. Маркосян

Поступило 8.VIII 1967 г.

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

О III СИМПОЗИУМЕ ПО КИБЕРНЕТИКЕ

С 21 по 24 июня с. г. в г. Тбилиси состоялся III Всесоюзный симпозиум по кибернетике, организованный научным советом по комплексной проблеме «Кибернетика» при президиуме АН Союза ССР, Грузинской секцией научного совета и Институтом кибернетики АН Груз. ССР.

На симпозиуме обсуждались три проблемы: «Биологические принципы самоорганизации», «Принятие решения человеком», «Вопросы логики и методологии общей теории систем». В работе собрания участвовали ученые разных городов Советского Союза. Всего было заслушано около 50 вводно-обзорных докладов и 100 фиксированных сообщений.

Открывая заседание, директор Института кибернетики доктор физико-математических наук В. В. Чавчанидзе подчеркнул большое значение поставленных вопросов для развития теоретических положений кибернетики, в частности для общей теории систем как одного из ее разделов, для практики использования достижений кибернетики в народном хозяйстве и научно-исследовательской работе. В состоявшемся вслед его вводно-обзорном докладе «Теория самоорганизующихся систем на основе биологических принципов регенерации и редукции» была дана физико-кибернетическая модель преобразования внешних световых сигналов в физиологические сигналы зрительного анализатора. Модель помогала понять одну из важных особенностей обобщенного видения — способности зрительной системы увеличивать векторную размерность внешних световых сигналов. Это обстоятельство, по мнению докладчика, лежит в основе высокой чувствительности воспринимающей системы, и дает возможность ей приписать каждой точке воспринимаемого мира свою особую качественную и количественную характеристику. В докладе проф. Г. Г. Демирчоглыана «О некоторых молекулярных и функциональных принципах самоорганизации рецепторных систем организма» было показано, что современные биофизические данные вскрывают удивительную способность рецепторов при трансформации (перекодировка) внешней световой энергии так организовать элементарные фотопроцессы, чтобы обеспечить оптимальное видение. Явление самоорганизации, наблюдаемое во внутрирецепторных процессах, тесно связано с квазикристаллическими системами, с их фотополупроводниковыми свойствами и регулирующим влиянием коркового конца зрительного анализатора. С этой работой было связано сообщение Е. Н. Соколова. Используя внеклеточное отведение и литературные данные, автор дал электрофизиологическую характеристику нейронного субстрата зрительной центральной системы, индивидуальные специфические особенности зрительных нейронов. Наблюдаемое при функционировании нейронов разнообразие электрофизиологических ответов было увязано с характеристиками и особенностями подачи световых сигналов.

Принципам самоорганизации в биологических системах было посвящено два выступления: С. Н. Брайнеса и В. Б. Свечинского и В. И. Кремьянского. В них рассматривалось понятие самоорганизации и отмечались трудности в исследовании закономерностей функционирования систем большой сложности с точки зрения биологов. В частности, в сообщении В. И. Кремьянского интерес вызвала его интерпретация представлений У. Р. Эшби о лучшей организации одной системы по отношению к другой.

В докладе лауреата Ленинской премии Н. М. Амосова говорилось о системе головного мозга с точки зрения его способности «познать», моделировать внешний мир и о способности внутренней модели овеществляться в виде статических (книги, рисунки и др.) или динамических устройств. Было подчеркнуто, что изучение программ функцио-

нирования сложных систем предполагает широкое использование вычислительной техники.

В сообщении М. А. Хведелидзе фиксировалось внимание на отношениях между элементами системы, т. е. на информационном содержании процесса самоорганизации. Своеобразие подхода автора заключалось в том, что понятие информации он рассматривал только в обязательной связи с материальным или энергетическим носителем сигнала, а поток материи всегда определенным — от низкого уровня энтропии к высокому. В докладах А. В. Напалкова и Н. Чичваринной говорилось о том, что процесс самоорганизации приводит к формированию многоуровневых программ, иерархически связанных между собой.

Обсуждение проблемы «Принятие решения человеком» началось с доклада Р. Г. Натадзе. В нем было показано, что результат принятого решения есть мышечное сокращение: его амплитуда, частота, длительность функционирования. Это есть отражение сложных психофизиологических процессов центральной нервной системы, включающие в себя различные специализированные, ранее сложившиеся функции. Наблюдением за больными с теми или иными нарушениями процесса принятия решения, использование различных клинко-экспериментальных методов, внушением и фармакологическими воздействиями удастся расчленить этот акт на составляющие его более простые звенья. Изучение этого явления все еще остается трудным. Об этом специально говорилось в выступлениях М. Г. Гаазе-Рапопорта. О иерархической структуре системы, принимающей решение, говорилось в докладе Е. А. Александрова. Он считает, что этот процесс включает в себя несколько этапов, каждый из которых формирует решение о некоторой одной элементарной ситуации. Затем на основе таких частичных выводов принимается решение более высшего порядка. Уже сегодня можно выделить несколько таких этапов. В. Н. Пушкин связал проблему принятия решения с проблемами эвристического программирования. В обоих случаях имеют место некоторые общие законы. Об особенностях принятия решения коллективом говорил А. Ф. Торонджадзе.

Акцентирование внимания на третьей проблеме было связано еще и с тем, что у нас здесь имеется отставание по сравнению с США. Доклады и выступления на этой секции вскрывали различные стороны проблемы и объединялись между собой не только темой исследования, но и характером и способом ее изложения. В сообщении А. И. Уемова и В. Н. Кастюка «О методологии и логики системного исследования» рассказывалось о месте ОТС в науке и возможной ее структуре. Было подчеркнуто, что при построении теории систем необходимо выбрать оптимальную степень общности и ее специализации. Касаясь вопроса о языке и способах изложения в ОТС, было отмечено, что наиболее приемлем математический язык, учитывающий множественность отношений, характерных в системах, с включением в него необходимого минимума терминов из специальных дисциплин, кибернетические и стохастические представления.

Г. П. Щедровицкий и В. Я. Дубровский говорили о недостаточной четкости существующих определений целей и задач ОТС, ее понятий и средств построения. Этот разноречивый, по их мнению, мешает организовать совместные исследования по основным вопросам. О. И. Генисаретский рассказал о предмете системных исследований как логико-методологической дисциплине, И. С. Алексеев — о некоторых проблемах, связанных с построением математического аппарата ОТС.

Большой интерес вызвал доклад О. Я. Гельмана: «Формализация процесса математического моделирования как один из путей построения общей теории систем». Отмечая, что понятие системы в настоящее время не сформулировано, ибо в нем отсутствуют сведения о том, что система едина в своем функционировании и целостна, автор предлагает для ее описания как целого, изучать алгоритмы построения различных представлений систем, правил перехода от одного представления к другому, нахождение инвариантов для этих преобразований и разные способы моделирования систем. Для решения подобных вопросов необходимо построить специально организованную библиотеку математических структур, которая в своей общей части введет законы и ограничения, выделяющие систему из общей массы, определит количественную меру общности различных систем — такие как информационная емкость, параметры, а может быть и ко-

личество элементов, особенности памяти, характер и своеобразие связей, время жизни системы, особенности и законы ее эволюции и др. В специальной части такой библиотеки будут даны тома, каждый из которых описывает определенный класс систем и использует определенный математический аппарат для оперирования конкретно с этим классом.

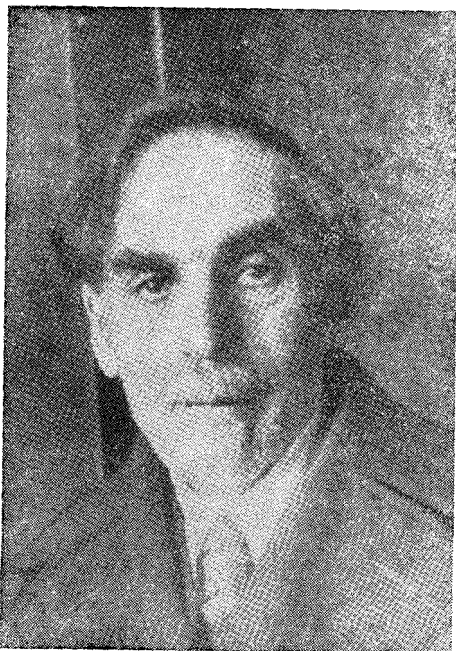
Симпозиум прошел на высоком теоретическом уровне. был хорошо организован и несомненно полезен.

М. А. Оганесянц

Поступило 10.VIII 1967 г.

ՍԱՐԳԻՍ ԻՍԱՅԻ ԱՐՈՎՅԱՆ
(1869—1942)

Սարգիս Իսայու Արովյանն իր ժամանակի այն սակավաթիվ գիտնականներից էր, որոնք քաղաքական-հասարակական, պետական գործունեության զուգընթաց բեղմնավոր աշխատանք են կատարել նաև գիտական ու գիտակազմակերպչական ասպարեզում: 1895 թվականին ավարտելով Լայպցիգի համալսարանի գյուղատնտեսական ֆակուլտետի և ապա Հալլեի համալսարանի ընդհանուր ագրոնոմիական ֆակուլտետի լրիվ դասընթացը, նա մասնագիտանում է կաթի տեխնոլոգիայի գծով:



Ֆրանսիայում, Շվեյցարիայում և Հոլանդիայում կաթնամթերքների արտադրությանը ծանոթանալուց հետո, 1896 թվականին Փարիզում նա ուսումնասիրում է կաթի և կաթնամթերքների միկրոֆլորան, հարստացնելով իր գիտական պաշարը նաև այդ ուղղությամբ:

1897 թվականին վերադառնալով իր հայրենիք՝ Զալալ-Օղլի գյուղը (ներկայիս Ստեփանավան քաղաքը), Սարգիս Արովյանը երկար ժամանակ մեծ ջանքեր է թափում Լոռվա գյուղացիներից կաթնագործական արտելները և կերտություններ կազմակերպելու համար, սակայն տեղի իշխանությունները խոչընդոտում են, խանգարելով նրան հասնելու իր նպատակներին:

Եվրոպայում եղած ժամանակամիջոցում Սարգիս Արովյանը լավ ծանոթանում է եվրոպական մի քանի երկրների, հատկապես Շվեյցարիայի, Հո-

լանդիայի և Նորվեգիայի անասնապահության, անասնաբուծության գործի դրվածքին, լավ տիրապետում է այգայիսի աշխատանքներ վարելու եղանակներին: Վերադառնալով հայրենիք, նա ցանկանում էր իր հայրենակիցներին զինել անասնապահությունը և անասնաբուծությունը վարելու նորագույն եղանակներով, որպեսզի նրանք իրենց անասուններից ավելի մեծ բարիքներ — արտադրանքներ ստանան, սակայն նա չկարողացավ իր նպատակներն իրականացնել, քանի որ նրան շատ էին խանգարում մի կողմից՝ մասնիկ — ցրված անհատական տնտեսությունները, մյուս կողմից՝ այն մեծ խոչընդոտները, որ ստեղծում էին տեղական իշխանավորները:

Իր այդ ձգտումները մասամբ իրականացնելու համար Սարգիս Արովյանը 1890-ական թվականների վերջերին Շուշա վերում (ներկայումս Շահումյան —

վրացական ՍՍՀ) բացում է պանրագործարան և մինչև 1906 թվականը հայ ու ադրբեջանցի գյուղացիներից այնտեղ պատրաստում է կաթնագործ կադրեր:

1905 թվականին, քաղաքական իրադարձությունների հետևանքով, այդ պանրագործարանի ունեցվածքը ավարի ենթարկվելով, թալանվում է: Սարգիս Աբովյանի այդ շնորհակալ գործն էլ խափանվում է, որից հետո, 1906 թվականից նա մանկավարժական աշխատանքի է անցնում Թիֆլիսի Գայանյան դրպրոցում՝ սկզբում որպես բնագիտության և մաթեմատիկայի դասատու, իսկ հետագայում աշխատում է նաև որպես նույն դպրոցի տեսուչ:

Հայաստանում սովետական իշխանության հաստատվելուց հետո, 1921 թվականի սկզբներին Սարգիս Աբովյանը տեղափոխվելով Երևան, վարում է մի շարք պատասխանատու պաշտոններ: Նա եղել է Հայկական ԽՍՀ Հոգժողկոմատի կոլեգիայի անդամ, որոշ ժամանակ վարել է նաև Հոգժողկոմի տեղակալի պաշտոնը:

1922—1923 թվականներին Սարգիս Աբովյանը եղել է Լուսավորության ժողովրդական կոմիսար, ապա մինչև 1925 թվականը՝ նույն կոմիսարիատի կոլեգիայի անդամ և գլխավոր պրոֆեսիոնալ կրթության բաժնի վարիչ:

1925—1928 թվականներին Աբովյանը նորից աշխատում է Հոգժողկոմատում, վարելով «Պանիրյուղկենտրոնի» վարչության նախագահի պաշտոնը:

Վարչական աշխատանքներին զուգընթաց, 1923 թվականից սկսած Ս. Աբովյանն իր մասնագիտության՝ կաթնատնտեսության գծով մանկավարժական և գիտական աշխատանք է կատարում Երևանի պետական համալսարանում: Նա բարձրորակ դասախոսություններ էր կարդում կաթի տեխնոլոգիայից: Ս. Աբովյանը միաժամանակ եղել է պետական համալսարանի գյուղատնտեսական ֆակուլտետի դեկանը, իսկ երբ 1930 թվականին այդ ֆակուլտետի բազայի վրա կազմակերպվեց հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտը, նա եղավ վերջինիս առաջին գիրեկտորը և այդ պաշտոնը վարեց մինչև 1937 թվականը:

Սարգիս Աբովյանը բազմակողմանի պատրաստականություն ունեցող գիտնական էր: Նա շատ լավ գիտեր անասնապահությունը, անասնաբուժությունը, հատկապես կաթնատնտեսությունը և հարակից մասնագիտությունները: Նրա անվան հետ է կապված կաթնատնտեսության զարգացումը Հայաստանում: Սարգիս Աբովյանի գրչին են պատկանում հայերեն լեզվով գրված առաջին «Կաթնատնտեսության դասընթաց» ձեռնարկը, մի շարք գիտական և գիտահանրամատչելի գրքուկներ ու հոդվածներ, որոնք մեծապես նպաստեցին կաթնատնտեսության զարգացմանը Հայաստանում: Այդ աշխատություններից շատերը ներկայումս էլ չեն կորցրել իրենց թարմությունն ու նշանակությունը:

Սարգիս Աբովյանը գործուն մասնակցություն է ունեցել Հայաստանի տավարի ցեղի բարելավման, կովերի կաթնատվության բարձրացման համար անհրաժեշտ միջոցառումներ մշակելու գործում: Հատկապես հիշատակության արժանի են այն շնորհակալ աշխատանքները, որ նա առաջին անգամ կատարել է Հայաստանում պանրագործությունը զարգացնելու և պանիրների տեխնոլոգիան կատարելագործելու ուղղությամբ:

Սարգիս Աբովյանը մահացել է 1942 թվականին:

Պրոֆ. Ն. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

БИБЛИОГРАФИЯ

Н. Г. РУБАЙЛОВА. «ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ
ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ». ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА».
М., 1965 г., 268 стр.

Н. Г. Рубайлова ставила перед собой задачу дать исторический очерк развития проблемы гибридизации домашних животных, применительно к различным уровням состояния биологической науки на протяжении ее длинного и порой весьма тернистого пути.

Монография (объем 17 печатных листа) состоит из введения и четырех глав. Во введении автор весьма лаконично, но вместе с тем достаточно обстоятельно, останавливается на характеристике некоторых источников по обсуждаемой проблеме, приводит ряд высказываний крупнейших биологов по отдельным вопросам гибридизации и формулирует основные задачи, стоящие перед гибридизацией сегодня, особо подчеркивая ее значение при выведении новых пород животных.

Глава первая, посвященная гибридизации домашних животных в додарвиновский период, включает в себя материалы греко-римских авторов, натурфилософские трактаты средневековых мыслителей, а также работы натуралистов вплоть до второй половины тридцатых годов прошлого века. Тщательный подбор источников и их хорошая обработка позволили автору дать четкую картину представлений о гибридизации, существовавшую в античном мире и эпоху средневековья. Переходя к работам исследователей XVIII века, автор подробно рассматривает экспериментальные материалы и теоретические высказывания по вопросам гибридизации крупнейших натуралистов того времени, таких как Ж. Бюффон, Л. Спалланцани, Ш. Бонне, К. Линней и П. Паллас. Анализ многочисленных литературных материалов, относящихся к творчеству перечисленных натуралистов, позволил Н. Г. Рубайловой впервые воссоздать картину представлений ведущих естествоиспытателей XVIII века по вопросам гибридизации, ранее распыленную по отдельным трудам, и показать, что на рубеже восемнадцатого и девятнадцатого веков материалы по гибридизации были широко использованы при формировании ряда основных представлений биологии и содействовали изучению морфологических признаков домашних и диких животных. Кроме того, данные, накопленные этими авторами, показали наличие существенных затруднений при отдаленных скрещиваниях.

В разделе, относящемуся к первой трети девятнадцатого века, т. е. периоду непосредственно предшествовавшему творческой деятельности Ч. Дарвина, автор рассматривает опыты по гибридизации, проводимые П. Флурансом, и материалы по скрещиванию различных видов животных, осуществлявшиеся силами московского и парижского общества акклиматизации животных. Кроме того, она дает широкий комментарий к попыткам Г. Бронна, П. Брока и Ис. Жоффруа Сент-Илера подвести определенные итоги и использовать гибридизационные материалы в трактовке общебиологических вопросов, предпринятые ими в ряде капитальных исследований.

Глава вторая посвящена проблеме гибридизации животных периода творчества Ч. Дарвина и его современников. Автор подчеркивает начало нового этапа гибридизационных работ, положенное Дарвином, рассматривавшего гибридизацию, как один из частных случаев скрещивания. Такой подход к проблеме позволил ему сформулировать почти современную точку зрения на значение гибридизации, для понимания существа изменчивости и породообразования домашних животных. Он полагал, что при скрещивании разных видов появляются не только давно утраченные и смешанные признаки, но и совершенно новые. У всех помесей и гибридов усиливается склонность к измен-

чивости, что является закономерным для гибридного потомства, поскольку в процессе оплодотворения соединяются резко различные половые элементы. Особенно сильная изменчивость характеризует скрещивание гибридов с родительскими формами или с другими видами. Наибольшей изменчивостью отличаются двойные и тройные гибриды.

В рассматриваемой главе Н. Рубайлова особое место отводит бесплодию межвидовых гибридов, считая важным остановиться на дискуссии Ч. Дарвина с А. Уоллесом по поводу роли естественного отбора при возникновении бесплодия и замечаниях Т. Гексли о противоречиях между теорией естественного отбора и фактами появления бесплодия при гибридизации.

В этой же связи определенный интерес представляет группа материалов, опубликованных в периодической печати Англии, как отклик на появление теории естественного отбора со стороны широких кругов научной общественности страны. Появление теории Ч. Дарвина, как известно, вызывало рост теологических возражений и послужило толчком к появлению деятельной оппозиции. Стало очевидным, что позиции ученых и общественности в отношении дарвиновской теории в значительной мере определяются идеологическими, социальными и религиозными факторами. В этой ситуации вопросы гибридизации и главным образом проблема бесплодия рассматривались противниками Дарвина чаще всего с точки зрения доктрины постоянства видов.

При обсуждении противоречия между теорией естественного отбора и появлением бесплодия в результате гибридизации значительный вклад внес К. А. Тимирязев, последовательно отстаивавший и развивавший дарвинновскую точку зрения на этот вопрос.

В главе третьей Н. Г. Рубайлова дает сводку экспериментальных исследований по гибридизации домашних животных, осуществленных в конце девятнадцатого и начале двадцатых веков. Наиболее подробно она останавливается на работах по скрещиваниям, проводившимся внутри семейства эквидов и бовидов Ю. Кюном в Галле, К. Гагенбеком, экспериментировавшем на самых разнообразных видах диких животных в Гамбурге, К. Юартом, много лет работавшим с зебрами в связи с вопросом телегонии в Шотландии; подробному анализу автор подвергает также сообщения многочисленных американских исследователей, много сделавших в этот период по гибридизации бизона и зебу с крупным рогатым скотом. Переходя к характеристике отечественных работ по гибридизации, относящихся к этому периоду, Н. Г. Рубайлова останавливается на представлениях по вопросам гибридизации таких выдающихся зоологов, как Н. Холодковский, В. Шимкевич, Е. Богданов, Е. Пазловский, Е. Кащенко и дает сжатый очерк исследований по гибридизации, выполненных в Аскании-Нова, особенно подчеркивая значение работ И. И. Иванова, основоположника метода искусственного осеменения, составившего не только эпоху в разведении сельскохозяйственных животных, но и послужившего отправным этапом при разработке проблемы нескрещиваемости в условиях отдаленной межвидовой гибридизации.

Четвертая глава монографии посвящена состоянию отдаленной гибридизации животных в трудах современных исследователей. Здесь автор несколько отступает от ранее принятого принципа аргументации выдвигаемых положений фактами, преимущественно заимствованными из работ, проведенных на млекопитающих, и обращается к исследованиям, осуществленным на самом разнообразном материале, начиная от низко организованных беспозвоночных, и кончая высшими позвоночными. Широкий круг материала позволяет автору предпринять попытку определить роль и место гибридизационных работ на современном уровне развития биологической науки и показать их значение для генетики, экологии, видообразования и целого ряда других дисциплин. Заключительные разделы главы посвящены практическим результатам гибридизационных работ. В них дается краткая история создания горного мериноса, выведенного М. Ф. Ивановым на основе скрещивания муфлона с мериносовыми овцами. Рассматривается работа по созданию породы овец Казахский архаромеринос, уделено место исследованиям по скрещиванию яка с домашним крупным рогатым скотом и гибридизации диких свиней с домашними. Особое внимание уделено выведению породы санта-гертруда на базе скрещивания зебу с крупным рогатым скотом, осуществленным в США.

Роль заключения в монографии выполняет последний раздел четвертой главы. Здесь Н. Г. Рубайлова кратко останавливается на биологических особенностях гибридных животных и, в частности, на таких свойствах, как повышенная изменчивость гибридов, их наследственность, проявление атаксизма, гетерозис и бесплодие гибридов, еще *недостаточно разработанных* в теории отдаленной гибридизации. Кроме того, автор в сжатой форме упоминает об основных методах, использованных классиками биологической и сельскохозяйственной науки при экспериментировании с гибридами, и особенно обращает внимание на теоретическую сторону выведения новых пород сельскохозяйственных животных, сопровождавшихся межвидовой гибридизацией.

На наш взгляд первый раздел четвертой главы под названием «Изучение естественной гибридизации» не совсем доработан, автор поставила перед собой явно *непосильную* задачу дать на 22 страницах сводку работ по естественной гибридизации, выполненных в текущем столетии. Нереальность задачи естественно повела к фрагментарному изложению материала и образованию ряда лакун за счет выпадения некоторых литературных источников.

Уделив определенное внимание эволюции семантики термина «гибридизация», Н. Рубайлова заканчивает рассмотрение этого вопроса примерно на рубеже тридцатых-сороковых годов и не останавливается на распространении его для обозначения ряда явлений, наблюдаемых в самых разнородных исследованиях, осуществленных начиная с организменного уровня и кончая гибридизацией молекул. По-видимому, в историческом обзоре мы в праве были бы ожидать освещения и этого вопроса.

Естественно, что эти недостатки ни в какой мере не умаляют значения выхода полезной книги, в целом оставляющей впечатление глубоко продуманного исследования, удачно сочетающего сводку теоретических вопросов с задачами, стоящими перед гибридизацией.

А. А. Чилингарян. Е. Ф. Павлов

Поступило 19.V 1967 г.

**Новый метод гибридизации пшеницы. Гулканян В. О., Оганесян С. Г.
«Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1967,
XX, № 10, 3—14.**

Была поставлена задача разработать новый метод сложной гибридизации пшеницы. С этой целью в 1954 г. было проведено принудительное скрещивание между 29 пшеницами, являющимися разными видами и разновидностями одного и того же вида. Полученные в следующем году гибриды F_1 были скрещены путем свободного опыления с новым отцовским компонентом. Таким образом, было осуществлено осложнение F_1 . Тем же способом осложненный F_1 получил пыльцу еще одной отцовской пшеницы. За 1954—1961 гг. в скрещивание с осложняемым F_1 было вовлечено шесть отцовских пшениц.

На основании анализа полученного материала было установлено: 1) осложнение гибрида F_1 путем его скрещивания с разными отцовскими компонентами по существу является новым методом гибридизации. Использование многих отцовских пшениц для осложнения приводит к формированию качественно новых организмов; 2) расщепление сложного гибрида F_1 происходит бурно и дает большое разнообразие. В потомстве появляются формы, обладающие резко повышенной урожайностью, стерильностью, депрессивностью и летальностью. Создаются широкие возможности отбора ценных константных линий с хорошо развитыми растениями, с исключительно большими и высоко обзерненными колосьями, с отличными высокобелковыми зернами, обладающими высоким абсолютным весом. Таблица 1. Библиографий 15. Иллюстраций 8.

**Распространенность горчак розового (*Ascroptilon picris* С. А. М.)
в Армении, его вредоносность и борьба с ним. Агаджанян Г. Х.,
Агаджанян А. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР,
1967, XX, № 10, 15—21.**

Горчак розовый — злейший сорняк в посевах районов Араратской равнины и предгорной зоны Армении. Наблюдается постепенное увеличение ареала распространения этого сорняка. В статье приводятся результаты изучения биологии, степени вредоносности и разработки методов борьбы с ним. Опыты ими были заложены в условиях Араратской равнины (село Аракс, Эчмиадзинского района АрмССР) в производственных условиях. Проводились также лабораторные исследования.

Горчак розовый развивается и распространяется в основном вегетативным путем, хотя не исключена возможность распространения его семенами. В первый год жизни корни углубляются в почву до глубины 2—2,5 м, на второй год — до 5—7 м. В посевах снижается урожай зерновых (ячменя и кукурузы) от 5 до 10 раз, снижается качество урожая. До двух раз затрудняются полевые работы. Отрезки корней длиной до 40 см при заделке глубже до 30 см проростков не дают и погибают. Высокая эффективность борьбы наблюдается в начале развития растений. Постепенное углубление вспашки через определенные промежутки времени приводит к почти полной гибели горчака, а постепенное уменьшение глубины вспашки приводит к необходимости увеличения числа обработок и уменьшения срока борьбы. Наиболее высокий эффект получается от гербицида Трисбен-200 при дозе 20 кг/га, а препарата 2-КФ при дозе 50 кг/га. Высокое содержание воды в почве способствует проникновению гербицидов в глубокие слои почвы.

Обзор возбудителей септориозов пшеницы в Советском Союзе.
Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Бохян М. В. «Биологический журнал
Армении» АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 22—32.

Просмотр многочисленных образцов листьев пшеницы, пораженных септориозами из различных гербариев в СССР, а также обзор литературных данных показал, что из описанных в Советском Союзе на представителях рода *Triticum* 17 видов и форм рода *Septoria* самостоятельными являются 10 видов и одна вариация. Остальные либо переведены в синонимы, либо не относятся к пшенице, т. к. были найдены на *Agropyrum Elytrichia* *repens* (L.) P. B. и *Agropyrum cristatum* (L.) Gaertn.

Наиболее распространенными и вредоносными в Советском Союзе являются три вида: *Septoria nodorum* Berk., *S. graminum* Desm. и *S. tritici* Rob. et Desm. Виды *S. briosiana* Mor., *S. demidovae* Lavr. встречаются значительно реже, а *S. neglecta* Sacc., *S. diedieckeanae* Baud. et Picb., *S. unamunoi* V. Boud.-Mout., *S. triticea* Lobik *S. graminum* Desm. var. *crassipes* Desm. отмечены в единичных случаях, *S. glumarum* Pass. и *S. trititicola* Lob., отмечавшиеся некоторыми авторами на территории СССР, являются синонимами *S. nodorum*, о чем свидетельствует идентичность признаков их пятен, пикнид и конидий. *S. secalina* (Janz.) и *S. cristati* на таких же основаниях признаются синонимами *S. briosiana* Mor.

Приведен ключ для определения видов *Septoria* на пшенице.

Библиографий 34.

Особенности проникновения и накопления D-ксилозы и L-арабинозы
в дрожжевых клетках. Тер-Карапетян М. А., Элиазян А. А.
«Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1967,
XX, № 10, 33—40.

В настоящей работе приведены результаты исследований по проникновению и накоплению D-ксилозы и L-арабинозы у дрожжей рода *Candida*—*C. guilliermondii* № 71, хорошо усваивающей обе пентозы *C. tropicalis* K3-10, хорошо усваивающей только ксилозу и *C. chevalieri* № 66, не усваивающую ни одну из этих пентоз.

Опыты проводились с суспензией голодавших дрожжей в смеси фосфатного буфера M/10 и раствора NaCl M/15 (V/V 4 : 1), содержащего 1% из соответствующей пентозы.

Скорости проникновения и уровень накопления пентоз у пентозоусваивающей культуры *C. guilliermondii* сильно отличаются. Скорость накопления пентоз в клетках, подсчитанная в мкг в интервале максимального проникновения в течение 1 час. в 1 мг сухого вещества дрожжей равна для ксилозы 3,0 мкг, а для арабинозы 0,6 мкг.

Максимальный уровень накопления пентоз в клетках, подсчитанный в мг в 100 мг сухой дрожжевой массы, равен для ксилозы 1,8 мг, а для арабинозы 0,7 мг. После максимального накопления пентоз в клетках уровень их падает по мере включения в процессы обмена, в силу чего происходит усиленный синтез биомассы.

Одной из основных причин медленного роста дрожжей в присутствии ксилозы и особенно арабинозы является низкая скорость их проникновения. Пентозы проникают и накапливаются в клетках пентозонеусваивающей

культуры *C. chevalieri* в такой же степени, как у культуры *C. guilliermondii*.

У музейной культуры *C. tropicalis* КЗ-10 неусваиваемая арабиноза проникает также довольно интенсивно и накапливается на высоком уровне. Йодуксусная кислота в концентрации 10^{-4} М полностью угнетает проникновение арабинозы, что указывает на возможное участие дыхательных процессов в проникновении арабинозы в дрожжевые клетки и подкрепляет гипотезу об активном переносе сахаров.

Таким образом, проникновение пентоз не находится в прямой зависимости от их усваиваемости. Таблиц 2. Библиографий 11. Иллюстраций 5.

УДК 633.16 : 575.42

Биологические особенности диких видов ячменя применительно к задачам селекции. Кобылянский В. Д. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 41—51.

Из 13 диких видов ячменя, произрастающих в СССР, на территории Закавказья встречается шесть: *H. murinum*, *H. leporinum*, *H. bulbosum*, *H. spontaneum*, *H. geniculatum*, *H. violaceum*.

Установлены новые ботанико-морфологические и цитологические признаки, облегчающие распознавание очень сходных видов. Установлены большие различия между дикими видами по высоте растений (5—170 см), кустистости (3—170 стеблей), длине колоса (3—18 см), крупности семян (вес 1000 зерен 1,1—45 г). К наиболее крупнозерным и крупноколосым относятся виды *H. bulbosum* и *H. spontaneum*. По образу жизни дикие виды разделены на однолетние, многолетние, яровые и озимые. По фотопериодической реакции все дикие виды ячменя относятся к растениям длинного дня, но реагируют различным образом на укороченный день.

Мелкосемянные виды ячменя не реагируют на предпосевную яровизацию. Дикие виды устойчивы к засухе. Исключение составляет *H. leporinum*, который как эфемер успевает созревать до наступления засухи.

По устойчивости к грибным заболеваниям дикие виды показали иммунологическую неоднородность, особенно у видов с обширным ареалом. Почти в каждом виде встречаются отдельные образцы, устойчивые к той или иной болезни.

Цитологический анализ 80 образцов, представляющих 12 видов, показал, что каждому виду свойствен свой кареотип. Род ячменя включает диплоидные ($2n=14$), тетраплоидные ($2n=28$) и гексаплоидные ($2n=42$) виды. Многие виды скрещиваются (с трудом) друг с другом, некоторые — с культурными видами ячменя. Наиболее легко скрещиваются с культурным ячменем виды *H. spontaneum* и *H. bulbosum*. Таблиц 4.

УДК 615.1 : 616.839

Натриевая теория потенциала действия и интимный механизм действия симпатолитиков. Авакян В. М. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 52—66.

В данной обзорной работе рассматриваются существующие теории механизма действия симпатолитиков. Разбирая накопленный экспериментальный материал, мы пришли к выводу, что вышеприведенные теории не являются удовлетворительными.

Для понимания механизма действия симпатолитиков полезными оказались сведения о роли ионов Na^+ (а также положительно заряженных ионов органических соединений) в возникновении потенциала действия и о блокирующем влиянии тетродотоксина на этот процесс. Автор полагает, что симпатолитики действуют подобно тетродотоксину, поскольку существует определенное сходство в их химическом строении и в биологическом действии.

Согласно этому предположению механизм действия симпатолитиков представляется следующим образом: катионная головка симпатолитиков проникает в натриевые поры аксональной мембраны, в то время как тело молекулы, будучи достаточно объемистым, задерживает всю молекулу в этих порах. Вследствие этого ионы натрия не могут проникнуть во внутрь аксона и вызывать инверсию мембранного потенциала, т. е. развивается блокада нервного импульса. Учитывая литературные данные о том, что какая-то часть симпатолитиков все же проникает во внутрь аксона, автор думает, что взаимодействие их с составными элементами аксона обуславливает особенности, которые сопровождают «интимный» симпатолитический эффект различных соединений. Иллюстраций 3. Библиографий 88.

УДК 615.7

Антимикробная активность алкилмеркаптогемисукцинатов левомецитина (новые растворимые производные левомецитина).

**Тер-Захарян Ю. З. «Биологический журнал Армении»
АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 67—72.**

Изучались растворимые производного левомецитина-налецина, рекомендованного для клинического испытания. Изучены натриевые соли метил, этил, пропил, изопропил, бутил, изобутил, амил, изоамил, бензил-меркаптогемисукцинаты левомецитина и маленнат левомецитина. Антибактериальный спектр полученных соединений изучали методом серийных разведений. Исследование проводилось с 34 штаммами лабораторных и свежeweделенных культур.

Полученные данные позволяют прийти к следующим выводам: натриевые соли алкилмеркаптосукцинатов левомецитина являются новыми растворимыми синтетическими производными левомецитина; испытанные препараты обладают спектром действия левомецитина. Все препараты подавляют рост микробов кишечного-тифозной и кокковой группы в концентрации 5—40 мкг/мл. Антимикробная активность препаратов выше, чем у налецина; активность препаратов не понижается в присутствии человеческой сыворотки. Величина микробной нагрузки также не оказывает существенного влияния на активность. Сравнительные данные показывают, что наибольшей антимикробной активностью в отношении всех штаммов подопытных микроорганизмов обладают метил, этил, пропил, изопропил-меркаптосукцинат левомецитина. Наименее активен маленнат левомецитина. Иллюстраций 2. Таблиц 2. Библиографий 3.

УДК 591.11.3

**Влияние N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-амина на свертываемость крови. Садатиев А. Н., Саядян Ж. Б.,
Апоян Н. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР,
1967, XX, № 10, 73—76.**

Изучено влияние N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-амина на свертываемость крови у крыс. Опыты проведены на 120 крысах-самцах весом 200—250 г. Однократное внутримышечное введение препарата в дозе

2, 1, 0,2 мг/кг через 30 мин. не выявило заметной разницы как в протромбиновом, так и гепариновом времени. Введение препарата в дозе 5 мг/кг через 30 мин. ускоряло протромбиновое и гепариновое время. Длительное внутримышечное введение препарата в дозе 1 мг/кг не меняло протромбинового и гепаринового времени, но вызывало некоторое возбуждение у крыс.

Длительное введение препарата в дозе 0,2 мг/кг не влияло на протромбиновое, гепариновое время, время рекальцификации, содержание фибриногена и фактора V, однако у некоторых крыс незначительно снизило содержание фактора VII, тем самым несколько замедлило свертывание крови. Таблиц 3. Библиографий 5.

УДК 619.616

**Всасывание и выделение мономицина из организма здоровых и больных пастереллезом кур. Бояхчян А. Б., Аревшатян М. С.
«Биологический журнал Армении» АН АрмССР,
1967, XX, № 10, 77—81.**

Опыты ставили параллельно на больных и здоровых курах. Заражение их проводилось подкожно введением минимальной смертельной дозы вирулентной культуры *Past avium* шт. 712.

В результате проведенных опытов было установлено, что при внутримышечном введении мономицина в дозе 25 000 ед/кг веса у здоровых кур первой группы препарат появляется в крови через 1 час и составляет 43,2—22,6 ед., держится на достаточно высоком уровне в продолжении 9—12 час., затем отмечается постепенное снижение. Мономицин в крови зараженных кур повышается по сравнению с здоровыми, причем при введении антибиотика в поздние сроки после заражения концентрация его повышается через 1 час и составляет 55,52—39,36 ед.

Курам второй группы в количестве 16 голов (4 подгруппы) мономицин вводился в количестве 50 000 ед/кг.

Если у здоровых через 4 час. после введения мономицина его концентрация равнялась 32—27,8 ед., то при даче мономицина за 3 час. до заражения к этому же сроку концентрация мономицина составляла 46,0—32,9 ед., а при введении мономицина за 6 и 8 час. до заражения соответственно достигала 24,08—18,68 ед., 11,3 ед.

Таким образом выяснено, что при даче антибиотиков внутрь как здоровым, так и больным птицам в крови обнаруживаются его следы.

УДК 581.47 : 84

Анатомическое строение семян некоторых представителей подтрибы *Chrysantheminae* (Asteraceae). Мурадян Л. Г. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 82—91.

Работа посвящена изучению анатомической структуры семян некоторых представителей таксономически близких родов *Chrysanthemum* L., *Leucanthemum* L., *Pyrethrum* Zinn, *Tanacetum* L. с целью выяснения взаимоотношений между ними.

Выявлено, что роды *Chrysanthemum*, *Leucanthemum*, *Tanacetum* по анатомии плода резко отличаются друг от друга и четко обособлены. Представители же рода *Pyrethrum* по этому признаку сильно варьируют, что говорит о гетерогенности данного рода. В то же время виды рода *Pyrethrum* по анатомическому строению плода более сходны с видами рода *Tanacetum*. Библиографий 15. Иллюстраций 11.

Испытание действия НРВ на вирус мозаики табака и X вирус картофеля. Будагян Е. Г., Гольдин М. И. «Биологический журнал Армении АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 92—97.

Излагаются результаты исследований по выявлению действия НРВ на вирус мозаики табака и «X» вирус картофеля в условиях *in vitro* и *in vivo*. В опытах использовался раствор НРВ в концентрации 0,01%, применяемый в производстве. Тест-растениями служили половинки листьев *Nicotiana glutinosa* и *Gomphrena globosa*.

Полученные данные о влиянии НРВ на образование некрозов на листьях тест-растений, о степени репродукции вируса мозаики табака в листьях табака, о влиянии НРВ на растение табака, свободное от вирусной инфекции. Проведены опыты в полевых условиях по действию НРВ совместно с минеральными удобрениями на поражаемость табака мозаикой.

На основании проведенных опытов сделаны выводы о том, что НРВ в испытанной нами концентрации не влияет на вирус мозаики табака и «X» вирус картофеля и на их репродукцию ни *in vitro*, ни *in vivo*. Таблиц 7. Библиографий 4.

УДК 612.8.015

Влияние аденозинтрифосфата на поглощение глюкозы срезами различных областей нервной системы. Оганесян А. С., Чобанян К. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 98—101.

Опыты были проведены со срезами коры и белого вещества больших полушарий головного мозга, коры и белого вещества мозжечка, продолговатого и спинного мозга и периферического нерва белых крыс.

Результаты опытов показали, что в отношении поглощения глюкозы наивысшую активность проявляет кора больших полушарий, а затем кора мозжечка, белое вещество больших полушарий, белое вещество мозжечка, продолговатый мозг, спинной мозг и периферический нерв.

Аденозинтрифосфат стимулирует поглощение глюкозы во всех упомянутых анатомических областях нервной системы. Наивысший уровень поглощения глюкозы в присутствии АТФ проявляют срезы больших полушарий и мозжечка. Таблица 1. Библиографий 4.

УДК 582.796

Новые для Советского Союза и Армении виды рода *Aicea*. Габриелян Э. Ц. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1967, XX, № 10, 102—103.

Обнаружено два новых вида очень редких шток-роз: *Aicea karsiana* (Bordz.) Litv. — новый для Армении и Советского Союза вид, собранный на северо-западе республики и *A. sosnovskyi* Iljin новый для Армении вид, известный науке по единственному неполному экземпляру с незрелыми схизокарпиями из Кахетии и считавшийся эндемом Грузии. *A. sosnovskyi* собрана в ряде пунктов Северной Армении, в Даралагезе и на самой границе с Нахичеванской АССР. Уточнено и дополнено описание последнего вида.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Գ ու լ ք ա ն յ ա ն Վ. Հ., Հ ո վ ճ ա ն ն ի ս յ ա ն Ս. Գ. Քոբենի խաչածեման նոր եղանակ	3
Ա ղ ա ջ ա ն յ ա ն Գ. Խ., Ա ղ ա ջ ա ն յ ա ն Հ. Ա. Վարդապետյանի դառնախոտի (<i>Acroptilon</i> <i>pieris</i> C. A. M.) տարածվածությունը Հայաստանում, նրա վնասարերությունը և պայքարի մի քանի եղանակները	15
Տ ե տ ե ր և ն ի կ ո վ ա-Բ ա ք ա յ ա ն Դ. Ն., Բ ո խ յ ա ն Մ. Վ. Ակնարկ Սովետական Միու- թյունում ցորենի սեպտորիոզների հարուցիչների	22
Տ ե ր-Վ ա ր ա պ ե տ յ ա ն Մ. Ա., Է լ ի ա ղ յ ա ն Ա. Ս. Ծ-քսիլոզի և Լ-արաբինոզի ներ- թափանցման ու կուտակման առանձնահատկությունները շաքարասնկերի մոտ	33
Կ ո ր ի լ յ ա ն ս կ ի Վ. Դ. Գարու վայրի տեսակների կենսաբանական առանձնահատկու- թյունները՝ կապված սելեկցիայի խնդիրների հետ	41
Ա վ ա ղ յ ա ն Վ. Մ. Ազդեցության պոտենցիալի նատրիումական տեսությունը և սիմպո- տիտիկների ազդեցության անմիջական մեխանիզմը	52
Տ ե ր-Ձ ա ք ա ղ յ ա ն Յ ու. Ձ. Առնիցեստիների ալիլմերկացուցիչներին առնչվող բակտերիալ ակտիվությունը	67
Ս ա դ ա տ ի ե ր ո վ Ա. Ն., Ս ա յ ա ղ յ ա ն Ժ. Բ., Ա փ ո յ ա ն Ն. Հ. N-[3'-ֆենիլպրո- պիլ-(2')]-1,1-դիֆենիլպրոպիլ (3)-ամինի ազդեցությունը արյան մակարդակի վրա	73
Բ ո յ ա խ ը յ ա ն Հ. Բ., Ա ր և շ ա յ ա ն Մ. Ս. Մոնոմիցինի ներծծումը և արտազատումը առողջ ու պաթոլոգիկ վարակված հավերի օրգանիզմից	77
Մ ու ր ա ղ յ ա ն Լ. Գ. <i>Chrysantheminae</i> ենթաձևեր (<i>Asteraceae</i>) մի քանի ներկայա- ցուցիչները՝ բնականապես անատմիական կառուցվածքը	82
Բ ու ղ ա ղ յ ա ն Ե. Ղ., Գ ո լ զ ի ն Մ. Ի. ՆԻՎ-ի ազդեցությունը ծխախոտի մոզաիկայի և կարտոֆիլի <i>X</i> վիրուսների վրա	92

ՀԱՄԱՅՈՒՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՎՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Հ ո վ ճ ա ն ն ի ս յ ա ն Ս. Ս., Չ ո ք ա ն յ ա ն Կ. Ա. Արենոզինտրիֆոսֆատի ազդեցությունը նյարդային համակարգի տարբեր մասերի կտրվածքների կողմից զլյուկոզայի կլանման վրա	98
Գ ա ր ր ի ե լ յ ա ն Է. Յ. <i>Alcea</i> L. ցեղի նոր տեսակները Սովետական Միության և Հա- յաստանի համար	102

ՀՈԿՏԵՄԲԵՐՅԱՆ ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԱԿԱՆ ՄԵԾ ՀԵՂԱՓՈՆՈՒԹՅԱՆ

50-ԱՄՅԱԿԻ ԱՌՓԻՎ

Մ ա ր կ ո ս յ ա ն Լ. Ս. Անդրկովկասյան սիմպոզիում նվիրված կենսաբանական և ըլյու- կատետեանական գիտությունների պատմությանը	104
Հ ո վ ճ ա ն ն ի ս յ ա ն Գ. Մ. Ա. Կիրենետիկային նվիրված III սիմպոզիումի մասին	107
Փ ա ն ո ս յ ա ն Հ. Կ. Սարգիս Իսայի Աբովյան	110

ԳՐԱԵՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

Չ ի լ ի ն դ ա ղ յ ա ն Ա. Հ., Պ ա վ լ ո վ ծ. Յ. Н. Г. Рубайлова, «Отдаленная гибриди- зация домашних животных». Изд. «Наука», М., 1965 г., 268 стр.	112
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Гулкян В. О., Оганесян С. Г. Новый метод гибридизации пшеницы	3
Агаджанян Г. Х., Агаджанян А. А. Распространенность горчака розового (Ascroptilon picris С. А. М.) в Армении, его вредоносность и борьба с ним	15
Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Бохян М. В. Обзор возбудителей септориозов пшеницы в Советском Союзе.	22
Тер-Карапетян М. А., Элиазян А. А. Особенности проникновения и накопления D-ксилозы и L-арабинозы в дрожжевых клетках	33
Кобылянский В. Д. Биологические особенности диких видов ячменя применительно к задачам селекции	41
Авакян В. М. Натриевая теория потенциала действия и ионный механизм действия симпатолитиков	52
Тер-Захарян Ю. З. Антимикробная активность алкилмеркаптогемисукцинатов левомицетина (новые растворимые производные левомицетина)	67
Садатниров А. Н., Саядян Ж. Б., Апоян Н. А. Влияние N-[3'-фенилпропил-(2')]-1,1-дифенилпропил (3)-амин на свертываемость крови	73
Бояхчян А. Б., Аревшатын М. С. Всасывание и выделение мономицина из организма здоровых и больных пастереллезом кур	77
Мурадян Л. Г. Анатомическое строение семян некоторых представителей подтрибы Chrysantheminae (Asteraceae)	82
Будагян Е. Г., Гольдин М. И. Испытание действия НРВ на вирус мозаики табака и X вирус картофеля	92

Краткие научные сообщения

Оганесян А. С., Чобанян К. А. Влияние аденозинтрифосфата на поглощение глюкозы срезами различных областей нервной системы	98
Габриэлян Э. Ц. Новые для Советского Союза и Армении виды рода Alcea L.	102

К 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции

Маркосян Л. С. Закавказский симпозиум по истории биологических и сельскохозяйственных наук	104
Оганесянц М. А. О III симпозиуме по кибернетике	107
Паносян А. К. Саркис Исаевич Абовян	110

Библиография

Чилингарян А. А., Павлов Е. Ф., Н. Г. Рубайлова, «Отдаленная гибридизация домашних животных», Издательство «Наука», М., 1965, 268 стр.	112
--	-----

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

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլբանյան, Յա. Ի. Սուրբիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար):

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян, С. И. Калентарян (отв. секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.