

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XIII

ՀԱՏՈՐ—ТОМ

1960

Э. С. АВУНДЖЯН

ОБ ИЗМЕНЕНИИ СОСТАВА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В КОРНЯХ И ПАСОКЕ ГРЕЧНИХИ ПО ФАЗАМ РАЗВИТИЯ

В современной биологической литературе накопились многочисленные данные, показывающие высокую способность корневой системы растений к самостоятельному синтезу целого ряда сложных органических соединений. Так, например, экспериментально было показано, что корни являются очагом синтеза белков [3, 13, 15, 17, 20, 21, 25, 27, 32, 36, 37, 39 и др.], витаминов группы «В» [5], никотина [7, 26], ряда других алкалоидов [28, 33, 34], сульфгидрильных соединений [18], ферментов [2, 21], амидов [14, 29], фосфорсодержащих органических соединений [3, 4, 12, 18, 20, 23, 24] и прочих веществ.

Из всех органических соединений, синтезируемых корневой системой, особый интерес представляют аминокислоты, являющиеся источником синтеза разнообразных белков, а также продуктом их гидролиза. Существует целый ряд работ, посвященных выяснению роли корней в синтезе аминокислот [2, 4, 6, 8, 9, 15—18, 19—25, 30—32, 35—38 и др.]. Наряду с этим мы располагаем сравнительно небольшим числом исследований, посвященных выяснению синтетической способности корневой системы в разные периоды индивидуального развития растений и в связи с условиями внешней среды [1].

Исходя из вышеизложенного, в данной работе нами делается попытка ближе подойти к распознаванию физиологической роли корневой системы в метаболизме аминокислот в ходе онтогенетического развития растений. Объектом наших исследований служила гречиха (*Polygonum orientale*). Методика проведения опытов показана ниже. Растения, находящиеся на разных фазах онтогенетического развития, декапировались выше корневой шейки с целью получения пасоки. По мере выделения, в последней производилось определение состава аминокислот с помощью хроматографического анализа на бумаге. Хроматографированию подвергались также всасывающие и проводящие части корней в отдельности. Определения производились в различные сроки, вплоть до прекращения выделения пасоки.

Растения для анализа выращивались в трехлитровых глиняных ящиках с хорошо удобренной садовой почвой. Материалы для хроматографического анализа брались в 10 ч. утра, учитывая, что аминокислотный состав корней подвергается изменению в пределах одних суток [19]. При получении хроматограмм пятна раствора аминокислот всегда наносились с таким расчетом, чтобы в них оказалось примерно 20 мг сухого вещества корней или (60) мл пасоки. Методика получения хроматограмм описана нами в предыдущей работе [1].

Состав свободных аминокислот в пасоке, а также в отдельных участках корневой системы на разных фазах развития растений по мере выделения пасоки показан в семи хроматограммах (рис. 1—7), а данные по примерной количественной характеристике отдельных аминокислот приводятся в табл. 1—4.

В табл. 1 и на рис. 1, 2 приведены данные по количественному содержанию отдельных аминокислот в фазе вегетативного роста.

Из приведенных данных табл. 1, а также из хроматограмм видно, что и в фазе вегетативного роста всасывающие и проводящие части корней, а также пасока значительно отличаются по содержанию аминокислот. В зависимости от сроков анализа и взятия проб изменяется как качественный, так и количественный состав аминокислот.

Таблица 1

Состав свободных аминокислот в пасоке, во всасывающих и проводящих частях корней гречихи, находящейся в фазе вегетативного роста

Аминокислоты	Всасывающие части корней					Проводящие части корней					Пасока				
	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.
Глютаминовая	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лизин	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Аргинин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	4	3	—
Аспаратин	—	—	—	2	2	3	—	—	2	—	—	4	—	3	4
Аспарагиновая кислота	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	—	—	—
Серин	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Глутаминовая кислота	4	—	—	—	—	5	—	—	—	—	3	4	—	—	—
α-Аланин	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	2	5
α-Аминomásляная кислота	—	—	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Неидентифицированная аминокислота	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тиронин	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Валин	—	—	—	3	—	—	—	—	3	—	—	4	3	—	2
Фенилаланин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
Лейцин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—

Условные обозначения: — не обнаружена; 1—слезы; 2—малое количество; 3—среднее количество; 4—большое количество; 5—очень большое количество.

Далее, как показывают данные таблицы и хроматограммы, состав свободных аминокислот в фазе вегетативного роста подвергается значительному изменению как во всасывающих и проводящих частях корней, так и в их пасоке в связи с продолжительностью выделения пасоки корнями. В этой фазе развития максимальное число аминокислот в обеих частях корней обнаруживается через 24 ч., а в пасоке только через 48 ч. после срезания стебля. На 24-й ч. во всасывающих частях корней обнаруживается 5 аминокислот, в проводящих частях корней — 4, а в пасоке — 3. Но уже на 48-й ч. после декалитации картина совсем меняется. Во всасывающих частях обнаруживаются 2, в проводящих частях — 1, а в пасоке максимальное число аминокислот — 8. После этого в корнях и пасоке

общее число аминокислот сохраняется более или менее постоянным (2—3). В проводящих частях корней число аминокислот, как правило, всегда меньше, вследствие их быстрого перемещения.

В табл. 2 и на рис. 3, 4 приведены данные по приблизительному количественному содержанию отдельных аминокислот в фазе цветения.



Рис. 1. I, II, III, IV, V — пасока корней растений, находящихся в фазе вегетативного роста соответственно через 24, 48, 72, 96 и 120 ч. после декапитации растений. 1—Лизин, 2—аспарагин, 3—аспарагиновая кислота, 4—глутаминовая кислота, 5—аланин, 6—валин, 7—фенилаланин, 8—лейцин.

Как видно из данных табл. 2, наступление фазы цветения оказывает существенное влияние на ход метаболизма аминокислот в корнях и пасоке. Наступление генеративных фаз развития сильно влияет на ход метаболизма аминокислот и ряда физиолого-биохимических процессов, протекающих в листьях [10, 11]. Это значит, что в результате возрастающей потребности вновь образующихся и развивающихся генеративных органов в питательных веществах, в том числе и аминокислотах, значительно

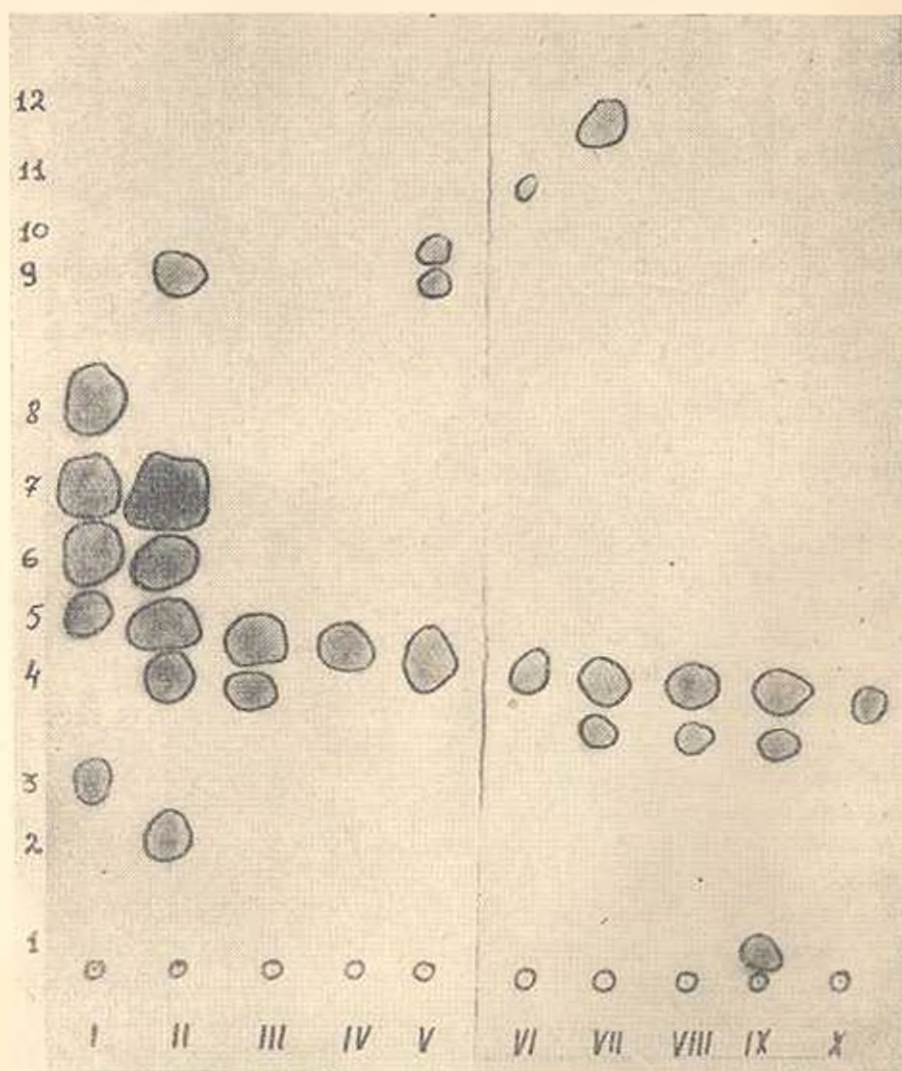


Рис. 2. I, III, V, VII, IX—всасывающие части и II, IV, VI, VIII, X—проводящие части корней растений, находящихся в фазе вегетативного роста соответственно через 24, 48, 72, 96 и 120 ч. после декапитации. 1—Глутатион, 2—лизин, 3—аспартик, 4—аспарагин, 5—серин, 6—глютаминовая кислота, 7—аланин, 8—аспартик, 9—аспартик, 10—тирозин, 11—валин.

Таблица 2

Состав свободных аминокислот в пасоке, во всасывающих и проводящих частях корней гречихи, находящейся в фазе цветения

Аминокислоты	Всасывающие части корней						Проводящие части корней						Пасока							
	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	168 ч.	192 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	168 ч.	192 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	144 ч.	168 ч.	192 ч.
Глютамин	2	—	2	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Цистин-цистеин	2	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лизин	—	—	—	2	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Гистидин	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Аргенин	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	3	3	—	2	—
Аспарагин	—	—	3	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Аспарагиновая кислота	3	3	5	3	3	2	4	4	3	4	3	1	3	5	5	5	5	4	4	4
Глютаминовая кислота	3	2	5	3	3	1	4	3	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Аланин	3	2	5	3	3	—	3	3	3	3	1	—	—	—	4	4	4	3	3	—
Пролин	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
α -Аминomásляная ки- слота	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
Тирозин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Валин	4	—	4	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3	3	3	—	3	3	—
Триптофан	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—
Фенилаланин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	3	—	—	—
Лейцин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	3	3	3	—
Неидентифицированная аминокислота	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—

Условные обозначения: — не обнаружена; 1—следы; 2—малое количество; 3 среднее количество; 4—большое количество; 5 очень большое количество.

увеличивается общее число свободных аминокислот в корнях и пасоке. Так, например, в фазе цветения во всасывающих и проводящих частях корней обнаруживаются следующие новые аминокислоты, отсутствующие в предыдущей фазе развития растений: цистин-цистеин, гистидин, аргенин и пролин. При этом в корнях в фазе цветения больше не обнаруживается серин, α -аминомасляная кислота и тирозин, обнаруживаемые в фазе вегетативного роста. В фазе цветения подвергается еще более резкому изменению состав свободных аминокислот и пасока, где общее число обнаруженных аминокислот достигает 14 по сравнению с фазой вегетации, когда обнаруживается лишь 8 аминокислот. В пасоке цветущих растений нами обнаружены следующие аминокислоты: лизин, гистидин, пролин, α -аминомасляная кислота, тирозин, триптофан и неидентифицированная аминокислота.

Далее, данные таблицы показывают, что уже на 48-й ч. после декатитации растений всасывающие и проводящие части корней гречихи становятся значительно беднее аминокислотами.

На 72-й ч. после декатитации растений всасывающие части корней опять содержат большой набор аминокислот, а проводящие части корней, наоборот, становятся более бедными аминокислотами. Причина этого связана, по нашему мнению, с синтезом аминокислот во всасывающих частях корней, продукты которого быстро передвигаются через проводящие ча-

сти корней в генеративные органы. В соответствии с этим, наибольшее число аминокислот обнаруживается в пасоке в фазе созревания семян на пятые или шестые сутки, когда аминокислоты, являющиеся продуктом метаболизма корневой системы, передвигаются вместе с пасокой в генеративные органы.

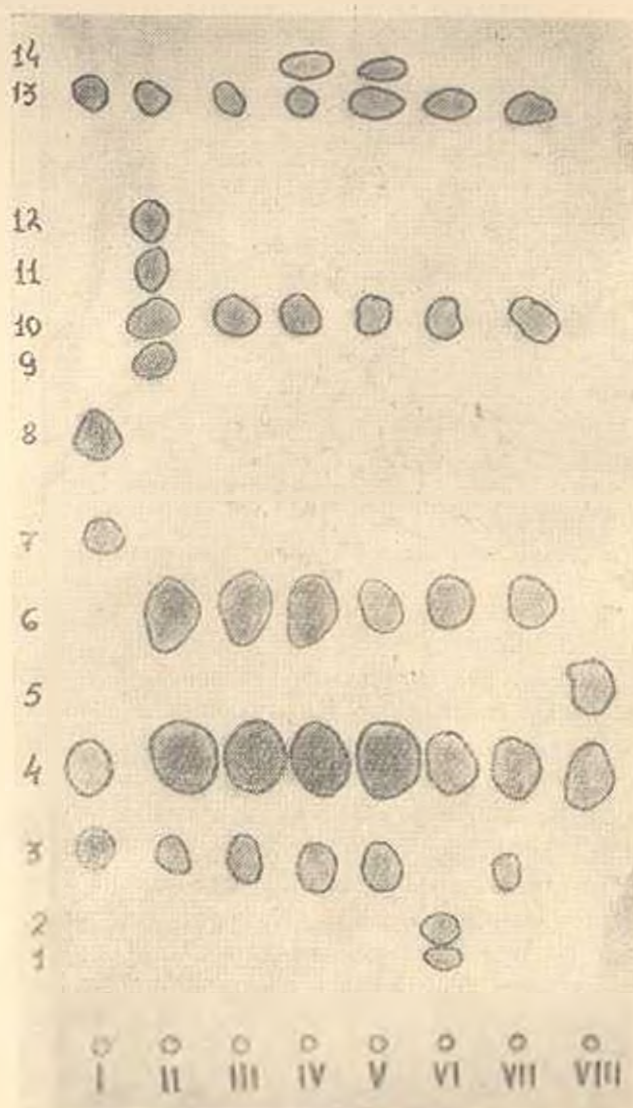


Рис. 3. I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII—пасока корней растений, находящихся в фазе цветения соответственно через 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168 и 192 ч. после декантации растений. 1—Лизин, 2—гистидин, 3—аргинин, 4—аспарагиновая кислота, 5—глутаминовая кислота, 6—аланин, 7—пролин, 8—γ-аминомасляная кислота, 9—тирозин, 10—валин, 11—триптофан, 12—фенилаланин, 13—лейцин, 14—трансамины.

Кроме того, данные таблицы показывают, что в фазе цветения и пасоке происходит некоторое изменение в составе свободных аминокислот. Так, например, глутатион, цистин-цистеин и аспарагин, обнаруживаемые в корнях, совершенно отсутствуют в пасоке, а ряд аминокислот, в том числе α -аминомасляная кислота, тирозин, триптофан, фенилаланин, лейцин и транслейцин, наоборот, нами обнаружены только в пасоке цветущих растений (рис. 3, 4).

В табл. 3 и на рис. 5, 6, приведены данные по содержанию аминокислот в фазе образования семян.

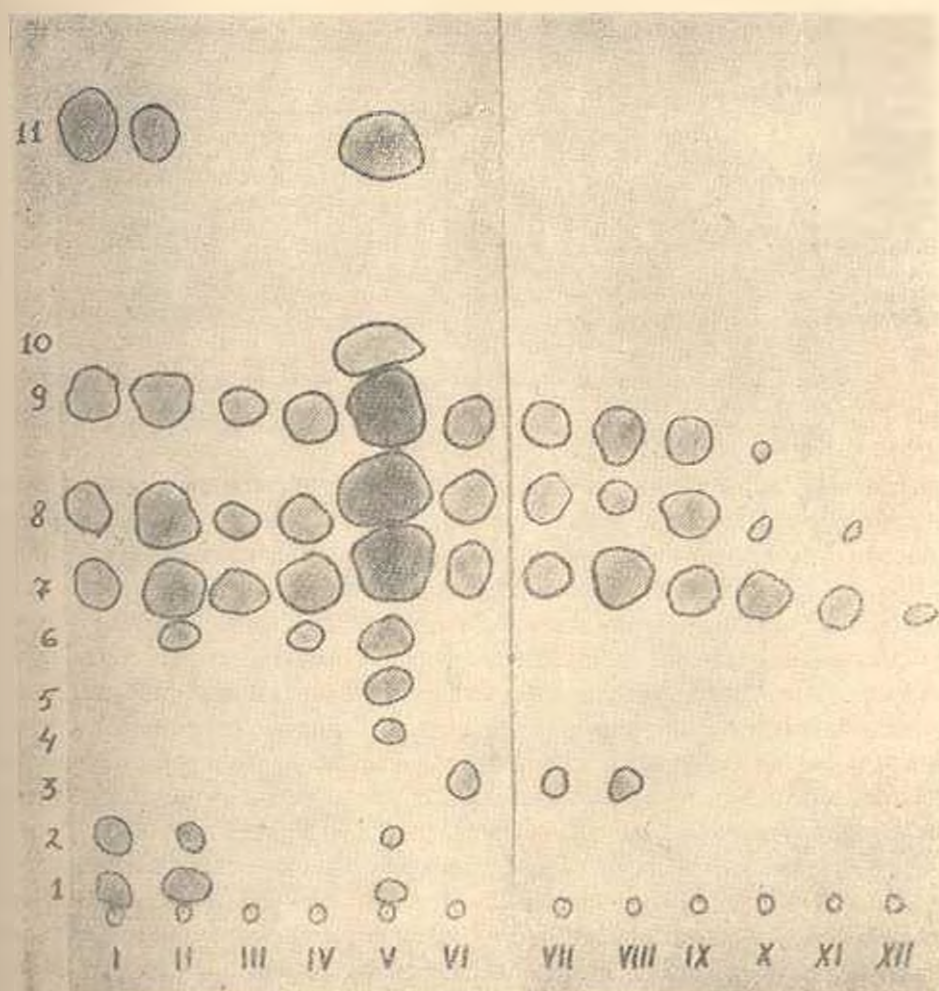


Рис. 4. I, III, V, VII, IX, XI — неаппартирующие части и II, IV, VI, VIII, X, XII — проводящие части корней растений, находящихся в фазе цветения соответственно через 24, 48, 72, 96, 168 и 192 ч. после декапитации. 1—Глутатион, 2—цистин-цистеин, 3—лизин, 4—гистидин, 5—аспарагин, 6—аргинин, 7—аспарагиновая кислота, 8—глутаминовая кислота, 9— α -аланин, 10—пролин, 11—валин.

Из приведенных данных видно, что во всасывающих и проводящих частях корней гречихи, находящейся в фазе созревания семян, обнаружен орнитин, отсутствующий в других фазах. Кроме того, в этой фазе выявлен гликокол, также отсутствующий в пасоке вегетирующих и цветущих

Таблица 3

Состав свободных аминокислот в пасоке, во всасывающих и проводящих частях корней гречихи, находящейся в фазе созревания семян

Аминокислоты декапитации	Всасывающие части корней						Проводящие части корней						Пасока										
	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	144 ч.	192 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	144 ч.	192 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	144 ч.	168 ч.	192 ч.	
Цистин-цистеин																				2	2		
Орнитин				2																			
Лизин															2	2	2	2			2	2	
Аргинин																							
Аспарагиновая к-та	3	1	4	3	3	1	3	1	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	
Серин															2	2							
Глютаминовая к-та	3	1	1	4	4	1	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3							
α -Аланин	3	2	2	3	4	1	3	1	4	2	3	3	3	3	3	3							
Тирозин	2			2					2		2	2	2	2	3	3	3						
Валин			3	3			3		3	2			3	3	3	3							
Триптофан				2			2		2					2									

Условные обозначения: — не обнаружена; 1—следы; 2—малое количество; 3—среднее количество; 4—большое количество.

растений. Далее, корни гречихи в данной фазе больше не содержат глутатин, цистидин, аспарагин, пролин, α -аминоянтарную кислоту, а в пасоке отсутствуют цистидин, аргинин, аспарагин, глютаминовая кислота, тирозин, триптофан, фенилаланин, лейцин и неидентифицированная аминокислота, обнаруженные в пасоке цветущих растений. В корнях семянообразующих растений выявлены следующие аминокислоты: орнитин, тирозин, триптофан и фенилаланин, отсутствующие в фазе цветения. В пасоке обнаружены цистин-цистеин, серин и гликокол, которые отсутствовали в пасоке цветущих растений. Это показывает, что в фазе созревания семян, в результате оттока аминокислот из корней в созревающие семена, корни и пасока значительно обедняются аминокислотами [1]. В связи с этим, на 24-й ч. после декапитации растений во всасывающих частях корней обнаружено большее число аминокислот, чем в проводящих частях корней, а на 48-й ч. эти части, наоборот, становятся более богатыми аминокислотами, чем всасывающие. В период 24—48 ч. пасока становится сравнительно богатой аминокислотами. Этот факт свидетельствует о быстром перемещении аминокислот в этой фазе из корней в другие органы.

Далее, как показывают данные таблицы, максимальный набор аминокислот обнаруживается только на 96-й ч. во всасывающих корнях. В связи с этим число аминокислот заметно увеличивается в проводящих частях корней только спустя 120—144 ч., вследствие замедленного пере-

движения аминокислот через проводящую систему. В действительности, анализ аминокислотного состава пасоки на этой фазе в период 96—144 ч. показывает, что после временного увеличения общее число аминокислот в пасоке постепенно падает, доходя до минимума к концу вы-

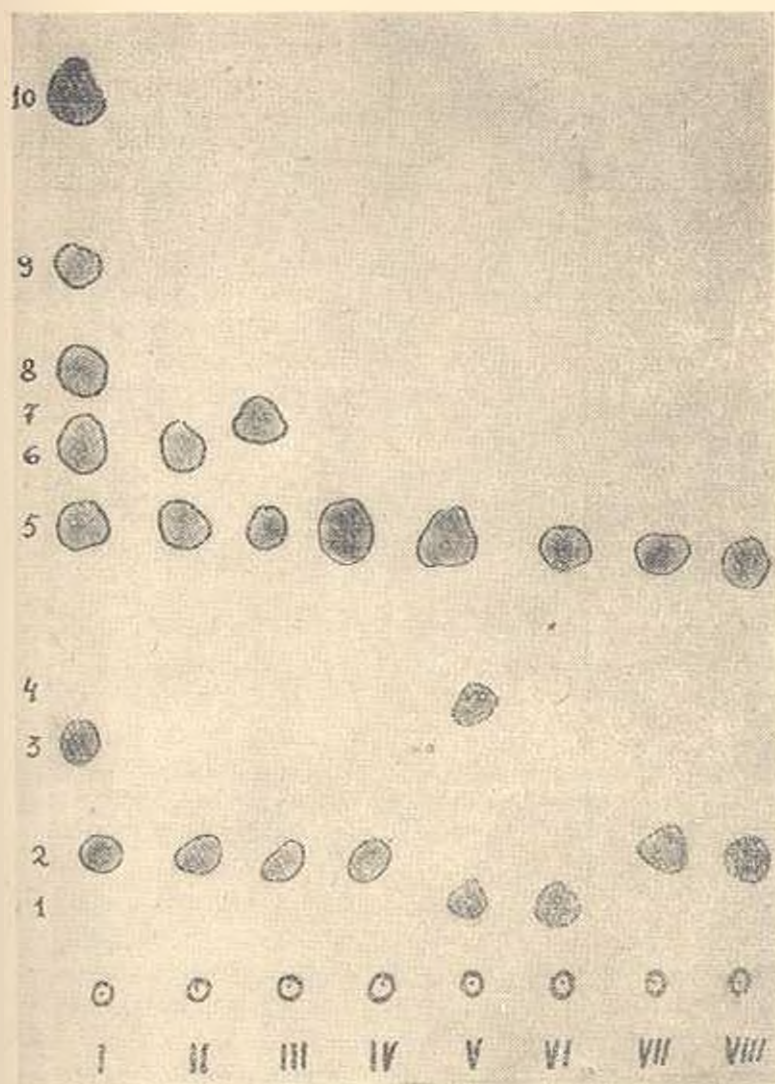


Рис. 5. I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII — пасока корней растений, находящихся в фазе созревания семян соответственно через 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168 и 192 ч. после деканитации растений. 1—Цистин-цистеин, 2—лизин, 3—аргинин, 4—аспарагин, 5—аспарагиновая кислота, 6—глутаминовая кислота, 7— α -аланин, 8—тирозин, 9—валин.

деления. Эти данные свидетельствуют о том, что в фазе созревания семян скорость перемещения аминокислот в начале деканитации растений значительная, но по мере дальнейшего выделения пасоки она резко падает.

Доказательством последнего могут служить нижеприведенные данные (табл. 4, рис. 7).

Таблица 1
Состав свободных аминокислот в пасоке гречихи, исходящей в фазе пожелтения листьев

Аминокислоты	П а с о к а				
	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.
Аспарагиновая кислота	3	3	4	2	?
Глитаминовая кислота	3	3	3	—	—

Условные обозначения: 1—следы; 2—малое количество; 3—среднее количество.

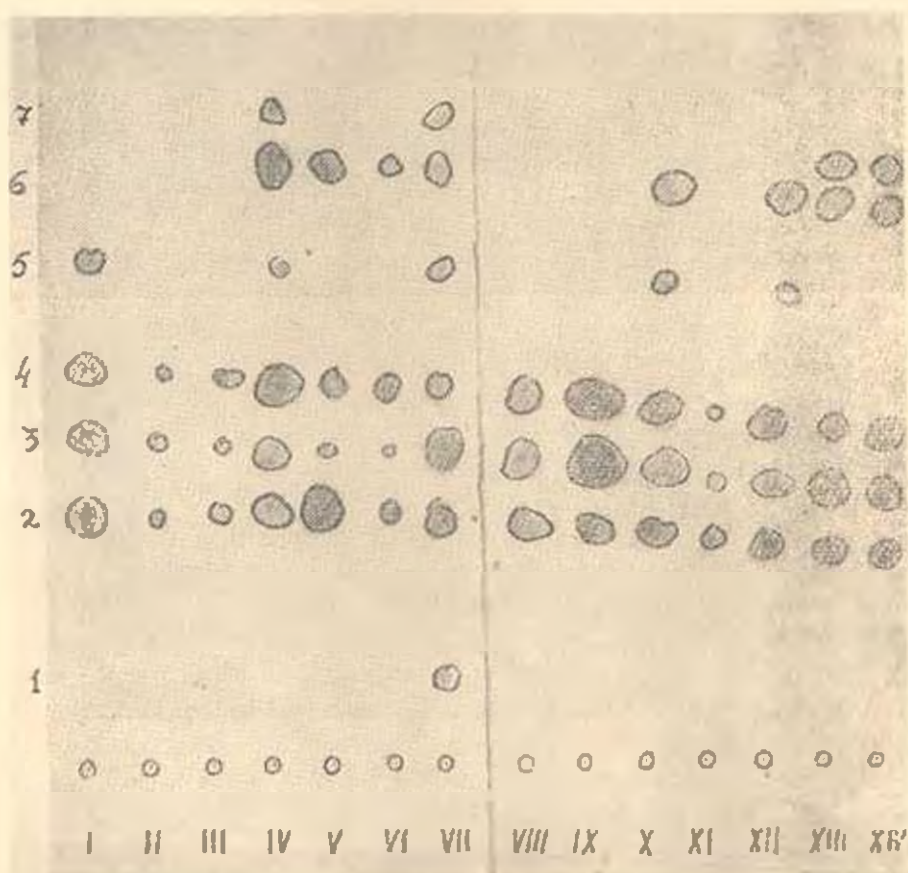


Рис. 6. I, III, V, VII, IX, XI и XIII—посылающие части и II, IV, VI, VIII, X, XII и XIV—проводящие части корней растений, находящихся в фазе созревания семян соответственно через 24, 48, 72, 96, 120, 144 и 192 ч. после декапитации растений. 1—Орнитин, 2—аспарагиновая кислота, 3—глитаминовая кислота, 4—х-аланин, 5—тирозин, 6—валин, 7—триптофан.

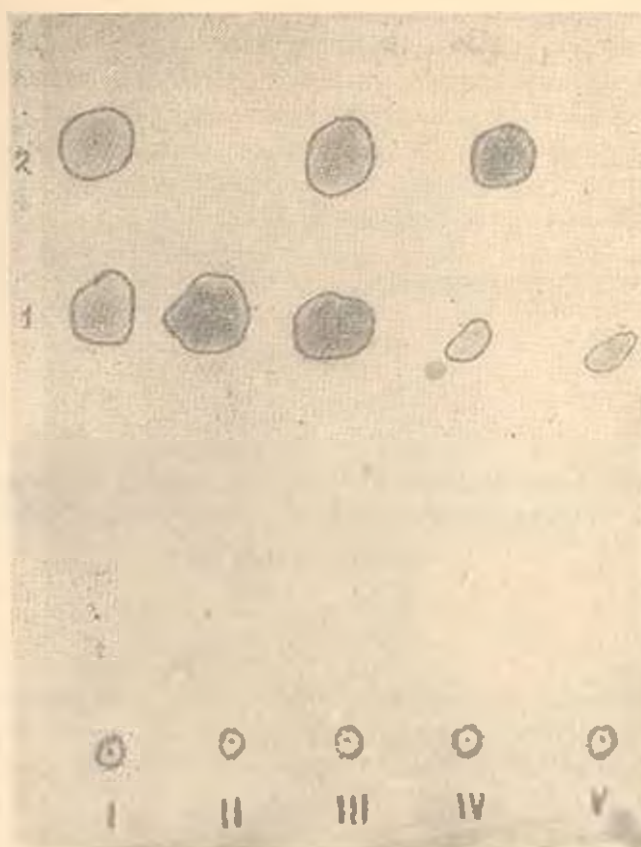


Рис. 7. I, II, III, IV, V — пасока корней растений, находящихся в фазе пожелтения листьев соответственно через 24, 48, 72, 96 и 120 ч. после декапитации. 1 — аспарагиновая кислота, 2 — глутаминовая кислота.

Данные табл. 4 убедительно показывают, что корни стареющих растений почти полностью исключаются из участия в обмене веществ растений. В этой фазе в пасоке обнаружены всего 2 аминокислоты — аспарагиновая и глутаминовая. Наличие этих двух аминокислот не случайно, так как они являются наиболее распространенными и типичными для гречихи.

В ы в о ы

1. В пасоке растений гречихи, находящейся на разных фазах развития, обнаруживается целый ряд аминокислот, которые являются продуктами метаболизма всасывающих и проводящих частей корней.

2. Максимальное число аминокислот [14] обнаруживается в пасоке в фазе цветения, а минимальное [2] — в фазе пожелтения листьев.

3. Состав свободных аминокислот как во всасывающих и проводящих частях корней, так и в пасоке растений, находящихся на разных фазах

генеративного развития, резко меняется в связи с продолжительностью выделения пасоки корнями. При этом максимальное число аминокислот в корнях обнаруживается в первые или вторые, а в пасоке — на вторые или третьи сутки после декапитации растений.

4. Аспарагиновая и глютаминовая кислоты и α -аланин почти всегда обнаруживаются в корнях и пасоке гречихи, независимо от фазы развития и срока выделения пасоки.

Ботанический институт Академии
наук АрмССР

Получено 24. II 1979 г.

Է. Ս. ԱՎՈՐԵՋՅԱՆ

ՀԱՄԱՆՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԿԱՅԻՄԱՆ ՏԱՐՐԵՐ ՎՈՒՆԵՐՈՒՄ ՆՐԱ ԱՐՄԱՏՈՒՄԻՆ ԵՎ ԱՐՄԱՏՈՒՄԻՆԻՄ ԱՋԱՆ ԱՐՄԱՏՈՒՄԻՆԵՐԻ ԿԱԶՄԻ ՎՈՐՈՇՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

ժամանակակից բնաբուսական գրականության մեջ կատարվել են բազմաթիվ աղյուսներ, որոնք համադրել կերպով ցույց են տալիս, թե արմատներն ընդունակ են խոշորաբույս կերպով սինթեզելու մի շարք լարդ օրգանական միացություններ:

Արմատներում սինթեզվող օրգանական միացությունների թվում հատուկ հետաքրքրություն են ներկայացնում ամինաթթուները, որպես սպիտակուցների սինթեզման աղբյուր:

Ներկա աշխատության նպատակն է ներկայացնել արմատային սխառների դերը ամինաթթուների սինթեզման գործում, կապված բույսի անհատական զարգացման հետ: Իրենց անհատական զարգացման տարրեր փուլերում գտնվող հնդկացուրների բույսերը գլխավոր են արմատազրկից վերահսկում Արմատաշրջանի արտադրման գաղթելուց նրա մեջ որոշվել է ազատ ամինաթթուների կապը թվի վրա բույսի արմատազրկից օգնություն: Բացի դրանից, բրմատազրկի անալիզի են ենթարկվել նաև արմատների ծծող և փոխադրող մասերը առանձին վերլուծած: Արմատաշրջանում որոշումներ կատարվել են տարրեր մամկաններում ընդհուպ մինչև նրա արտադրման գաղթելուց:

Ստացված արդյունքները հնդկանակին բերում են հետևյալ հիմնական հզրակացություններին.

1. Զարգացման տարրեր փուլերում գտնվող հնդկացուրների արմատաշրջանում հայտնաբերվել են ամինաթթուների մի ամբողջ շարք, որոնք հանդիսանում են արմատային հյուսվածքների ծծող և փոխադրող մասերի նյութափոխանակման արդյունք:

2. Ամինաթթուների արտադրություն քանակը (14 հատ) հայտնաբերվել է արմատաշրջանում բույսերի ծաղկման, իսկ նախադադին քանակը (2 հատ) տերերի վերջման փուլում:

3. Չարդազման տարրեր փոխերում գտնվող բույսերի ինչպես արմատների ծծող և փոխադրող մասերում, այնպես էլ նրանց արմատառյուծում ազոտ ամինաթթուների կազմը ենթարկվում է խիստ փոփոխության՝ կապված արմատառյուծի արտադրման տեղություն հետ: Ըստ որում արմատներում ամինաթթուների առավելագույն բանակ հայտնաբերվել է բույսերի զլխատամից 1—2 օրից հետո, իսկ նրանց հրվում՝ 2—3 օրից հետո:

4. Անկախ հնդկացորենի չարդազման փուլից և արմատառյուծի արտադրման մակերևից, արմատներում և նրանց հրվում համարյա միշտ հայտնաբերվել են ապարադինաթթու, գլխատամինաթթու և α -ալանինը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Анууджян Э. С. К вопросу о роли корневой системы растений в метаболизме аминокислот на разных фазах генеративного развития. Изв. АН АрмССР (биол. науки), XI, 9, 1958.
2. Анууджян Э. С. Об изменении активности некоторых окислительных ферментов в корнях и пасоке гречихи по фазам развития. Изв. АН АрмССР (биол. науки), XII, 10, 1959.
3. Алексеев А. И., Васильева И. М. и Старцева, А. В. О роли главного корня и обмене веществ у красного клевера. Тез. докл. делег. съезда Всес. бот. об-ва, 110—112, 1957.
4. Власюк П. А. Об особенностях биосинтеза в корнях сельскохозяйственных растений. Тез. докл. делег. съезда Всес. бот. об-ва, 113—115, 1957.
5. Ланге К. Витамины группы „В“ в пасоке березы и клена. Тез. докл. делег. съезда Всес. бот. об-ва, 127—128, 1957.
6. Дадьякин В. П. и Нигумиона З. С. Свободные аминокислоты пшеницы при изолированном питании. Фил. раст. 3, 5, 1956.
7. Шайн Г. С. Жизнедеятельность корня табака и биосинтез никотина. Тез. докл. делег. съезда Всес. бот. об-ва, 99, 1957.
8. Казарян В. О., Анууджян Э. С. и Карапетян К. А. Об изменении состава свободных аминокислот листьев каланхоэ в связи с перезоизменением фаз генеративного развития. ДАН АрмССР, 26, 5, 1958.
9. Казарян В. О. и Анууджян Э. С. Об изменении аминокислотного состава листьев в связи с наступлением генеративной фазы развития растений. ДАН АрмССР, 27, 2, 1958.
10. Казарян В. О. и Анууджян Э. С. Влияние фотопериодического режима на ход физиологических процессов, протекающих в корнях однолетних растений. ДАН АрмССР, т. 20, 4, 1955.
11. Казарян В. О. и Балагезян Н. В. Об изменении направленности питательных веществ в стеблях растений по фазам развития. ДАН СССР, 103, 2, 1955.
12. Кретович В. Л. и Евстигнеева В. Г. О путях синтеза аспарагина и глутамина в растениях. ДАН СССР, 66, 3, 1913.
13. Кретович В. Л. Сочетание по белку. М., 1948.
14. Колосов М. М. Поглодательная деятельность корней и ее связь с условиями среды и жизнедеятельностью растений. Дисс. 1953.
15. Курсаков А. Л. Круговорот органических веществ в растениях и деятельность корневой системы. Вопр. бот. 1, 131, 1954.
16. Курсаков А. Л. Усвоение растениями углекислоты через корневую систему. Тр. ИФР, 10, 1955.

17. Курсанов А. Л. Корневая система растений как орган обмена веществ. Физ. раст. 4, 6, 1957.
18. Курсанов А. Л., Туева О. Ф. и Вережагин А. Г. Углеводно-фосфорный обмен и синтез аминокислот в корнях тыквы (*Cucurbita pepo*). Физ. раст. 1, 12, 1954.
19. Мокроносов А. Г., Иванова Л. В. и Зольникова В. П. Синтез аминокислот в корнях картофеля в разные часы суток и при разных фотопериодах. Тез. докл. делег. съезда Всес. бот. об-ва, 105—106, 1957.
20. Потапов Н. Г. Корень как орган синтеза сложных органических соединений. Тез. докл. делег. съезда Всес. бот. об-ва, 100—102, 1957.
21. Рангер Е. М. Метаболическая активность корней и ее роль в усвоении растениями элементов минерального питания. Тез. докл. съезда Всес. бот. об-ва, 93—95, 1957.
22. Ратнер Е. И., Колосов М. М., Ухина С. Ф., Доброхотова М. И. и Казуто О. Н. Об усвоении растениями аминокислот в качестве источника азота. Изв. АН СССР, сер. биол., 6, 1956.
23. Туева О. Ф. Азотный обмен в корневых системах как фактор использования фосфора растениями. Тез. докл. делег. съезда Всес. бот. об-ва, 96—98, 1957.
24. Туева О. Ф. и Самойлова С. А. Об особенностях азотно-фосфорного питания и деятельности корневых систем растений. Тр. ИФР, 6, 1:8, 1948.
25. Турчин Ф. В., Гуминская М. А. и Платовская Е. Г. Исследование азотного обмена растений с применением изотопа азота, 15. Физ. раст., 2, 1, 1955.
26. Шмук А. А., Смирнов А. И. и Ильин Г. С. Образование никотина в растении, принятом на табак. ДАН СССР, 32, 365, 1941.
27. Bach M. K., Magee W. E. and Burris R. H. Translocation of photosynthetic products to soybean nodules and their role in nitrogen fixation. Plant Physiol. 33, 118—121, 1958.
28. Dawson R. E. Alkaloid biogenesis. Adv. enzym. 8, 203, 1948.
29. Greenhill A., and Chilton G. H. The exudation of glutamine from perennial rye-grass. Biochem. Jour. 28, 1, 1934.
30. Kasting R. and Delwiche. The presence of ornithine cycle amino acids in some higher plants. Plant Physiol. 32, 5, 1957.
31. Loine T. On the absorption of electrolytes by the cut roots of plants and the chemistry of plant exudation. Sap. Acta bot. fenn. 16, 1934. (Лит. Сабининым, 1940).
32. Mac Vicar R. and Burris R. H. Translocation studies in tomato using ammonium sulfate labelled with N^{15} . Amer. Jour. Bot. 35, 9, 567—570, 1948.
33. Mothes K. Einige Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der botanischen Alkaloidforschung. Scientia Pharm. 21, 335, 1953.
34. Mothes K. Ammoniak—Endgiftung und Aminogruppen Vorrat. Bloch. d. Kulturpflanz. 1, 103, 1956.
35. Munneke A. E. Quantitative distribution of nitrogen and carbohydrates in apple tree. Res. Bull. Miss. Agr. Exptl. Sta. 314, 1—28, 1942.
36. Rabideau G. S. and Mericle L. W. The distribution of C^{14} in the root and shoot apices of young corn plants. Plant Physiol. 28, 2, 1953.
37. Sideris C. P., Krauss B. H. and Young H. G. Assimilation of ammonia and nitrate nitrogen from solution cultures of *Pandanus Veltchii* Hort., and the distribution of the various nitrogen fractions and sugars in the stele and cortex. Plant Physiol. 12, 1, 899—928, 1937.
38. Vietz E. G. Biochemical transformations of ammonium nitrogen absorbed by corn seedlings. Proc. S. Dakota Acad. Sci. 25, 15—16, 1945.
39. Weinmann H. Storage of root reserves in Rhodes grass. Plant Physiol. 15, 3, 467—481, 1940.

Л. П. РЫЖКОВ

ЗАВИСИМОСТЬ ГАЗООБМЕНА У МОЛОДИ СЕВАНСКИХ
ФОРЕЛЕЙ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ

Изучению одного из важных вопросов биологии, о влиянии температуры среды на интенсивность газообмена рыб, в прошедший полувековой период уделялось значительное внимание. Исследованиями А. Крога [5], Гарднера [13], А. Кейса [14], Н. Уэлса [10], Г. Г. Винберга, [4], Л. Н. Харченко [10], Д. Кларка [11], Ф. Фрая [12] и др. доказано, что с повышением температуры среды интенсивность газообмена у рыб увеличивается. Были предложены различные способы вычисления коэффициентов, выражающих количественную зависимость интенсивности дыхания от температуры. Отдельные исследователи количественной зависимости обмена от температуры среды придавали характер экспоненциальной кривой.

Обобщая материалы исследований этого периода, выполненные с различными систематическими группами водных животных, Г. Г. Винберг [4] приходит к выводу, что «нормальная кривая Крога» достаточно хорошо передает общую зависимость количественной стороны обмена у животных от температуры среды. Однако она должна рассматриваться «как эмпирически полученная закономерность», которая в отдельных случаях может «перекрываться более частными зависимостями, отражающими особенности объектов и условий». Можно согласиться с Г. Г. Винбергом, что для некоторых практических целей точность эмпирически полученных результатов зависимости количественной стороны обмена от температуры, выражаемая «нормальной кривой», является достаточной.

Изучение лишь количественной зависимости газообмена от температуры среды привело к тому, что другая наиболее важная, качественная сторона реакции рыб на изменения температуры совершенно выпала из поля зрения естествоиспытателей. Опыты Н. Уэлса [10], Н. С. Строганова [7, 8, 9] и др. показали, что физиологический механизм воздействия температуры среды на интенсивность газообмена рыб много сложнее, чем это считалось раньше. В температурном интервале, в котором рыбы длительное время выдерживались перед опытом, они в какой-то степени обладают способностью регулировать процессы обмена. В этой зоне («температурная зона адаптации», Строганов [7, 8]) процессы обмена протекают наиболее устойчиво и экономно как в количественном, так и в качественном отношениях. Дыхательный коэффициент имеет наименьшие величины. Кислород используется наиболее эффективно.

Однако незначительное количество исследований, выполненных с отдельными представителями рыб, не даст полной уверенности, что по-

лученные закономерности влияния температуры среды на качественную сторону газообмена в одинаковой степени свойственны другим видам рыб из различных условий обитания и на разных стадиях их развития. Поэтому, используя методы физиологического анализа, нами было принято исследование зависимости количественной и качественной стороны обмена у молоди севанских форелей от температуры среды. Подобное исследование с севанскими форелями проводится впервые.

Материал и методика. Для исследования использовались мальки гегаркуни (*Salmo ischchan gegarkuni* Kessler), летнего бахтака (*Salmo ischchan aestivalis* Fortunatov) и зимнего бахтака (*Salmo ischchan typicus* Kessler).

До опытов мальки летнего бахтака и часть молоди гегаркуни выращивались в прудах при высоких температурах воды. Другая часть молоди гегаркуни и мальки зимнего бахтака содержались в цементных бассейнах при низких температурах воды. Все исследования проводились на Карчахпюрском рыболовном заводе треста «Армрыба». Более подробная характеристика подопытного материала будет дана при описании результатов исследования.

Опыты по изучению интенсивности газообмена у молоди севанских форелей проводились в проточной респирационной системе типа установок Крюга, сконструированной нами специально для этих исследований. Используемая нами проточная система позволяла в течение длительного времени (3—4 суток) в респираторах с рыбами сохранять постоянные условия и поддерживать необходимую для опыта температуру. В установке специально было сконструировано приспособление для дачи корма исследуемым рыбам в любое время, не нарушая условий опыта.

Все исследуемые мальки в течение 3 суток поддерживались в респираторах при температуре среды, влияние которой на интенсивность газообмена требовалось определить. Перед опытом, в течение 18—20 ч., мальки не кормились. Продолжительность опыта составляла 19—25 ч. Определения интенсивности газообмена проводились ежедневно. Всего поставлено 1028 опытов.

Результаты опытов. Предыдущие наши исследования [5] показали, что молоди севанских форелей свойственно проявление «группового эффекта», т. е. с увеличением количества рыб в респираторе интенсивность газообмена у них уменьшается. Учитывая это обстоятельство, во всех опытах помещалось в респираторы лишь по одному мальку. Это давало нам уверенность, что при сохранении всех условий опыта неизменными (количество рыб в респираторе, размеры рыб, освещение, гидрохимический режим, прозрачность воды, одно и то же время проведения опытов в течение суток и т. д.) мы изучали только влияние изменений температуры среды на интенсивность газообмена у молоди севанских форелей.

Опыты с молодью гегаркуни. Для изучения влияния температуры воды на интенсивность газообмена были использованы две группы мальков гегаркуни.

Первая группа молоди с момента выклева, в течение четырех меся-

цев, выращивалась в цементных бассейнах рыбоводного завода. Температура воды в бассейнах в это время колебалась в пределах 9—12°. Как показали наши наблюдения, молодь гегаркуни в естественных условиях развивается почти при такой же температуре среды. Иначе говоря, мальки гегаркуни, выращиваемые в цементных бассейнах, находились в температурных условиях, сходных с естественными. В качестве пищи использовались олигохеты, дафнии, отходы храмули и размолотые гаммарусы. Корм вносился два раза в течение суток (в 7 и 15 ч.). Во время выращивания молодь гегаркуни охотно поедала вносимую пищу. Мальки были очень активны. Однако темп роста был невысокий.

Вторая группа молоди гегаркуни в течение 30 дней после выклева выдерживалась в цементных бассейнах (1° — 9 — 12°). Затем мальки были пересажены в земляные пруды. Температура воды в прудах во время выращивания мальков равнялась 15—18°. Пищей молоди гегаркуни в прудах служили естественные корма, которые в основном были представлены тендипедами и кладоцерами. Мальки в прудах были очень активны. Их темп роста в 3—5 раз превышал темп роста молоди из цементных бассейнов. Последнее обстоятельство свидетельствует о вполне благоприятных условиях для развития мальков гегаркуни в прудах.

Результаты измерений интенсивности газообмена у обеих групп молоди гегаркуни показали, что с повышением температуры среды интенсивность обмена у них усиливается (табл. 1 и 2). Однако в различных температурных интервалах интенсивность газообмена у молоди гегаркуни изменяется неодинаково.

Таблица 1

Влияние температуры воды на газообмен у мальков гегаркуни из цементных бассейнов

Средний вес каждого малька—0,486 г.

Содержание кислорода в воде до опыта—10,1—11,8 мг/л

Возраст—4 мес.

(каждый результат — среднее из 12 опытов)

Температура воды в опыте	Потребление O ₂ в мг/г—час ¹	Выделение CO ₂ в мг/г—час	Дыхательный коэффициент (ДК)
6,0	0,323	0,434	0,95
7,0	0,336	0,444	0,96
8,1	0,429	0,477	0,81
8,6	0,470	0,497	0,77
9,3	0,532	0,548	0,75
10,1	0,533	0,556	0,76
11,0	0,535	0,560	0,76
12,1	0,563	0,603	0,78
13,6	0,731	0,894	0,69
16,0	0,916	1,211	0,96
18,2	0,962	1,266	0,96
20,1	0,992	1,281	0,94
21,8	0,861	1,017	0,86

¹ Потребление кислорода и выделение углекислоты в мг на 1 г живого веса
• 1 час—мг/г—час.

У мальков, выращенных в цементных бассейнах, при низких температурах воды (до 7°) интенсивность газообмена изменяется очень незначительно. При повышении температуры среды на один градус потребление кислорода увеличивается на 4,0% и выделение углекислоты на 2,3. С качественной стороны процессы обмена в этой зоне температур практически остаются постоянными (ДК—0,96—0,98). Высокая величина ДК указывает на преобладание в обмене веществ процессов гликолиза.

Резкое увеличение интенсивности газообмена наблюдается при повышении температуры от 7,0 до 9,3°. В этой зоне потребление кислорода, при изменении температуры на каждый градус, увеличивается на 26%, а выделение углекислоты на 10,1. Последнее свидетельствует о том, что колебания температуры, в первую очередь, отражаются на потреблении кислорода и в меньшей степени на выделении углекислоты, то есть при увеличении температуры среды в этой зоне роль окислительных процессов усиливается. Подтверждением этому является резкое сокращение величины дыхательного коэффициента, которая в данном температурном диапазоне от 0,96 уменьшается до 0,75.

В температурном интервале 9,3—11,0°, несмотря на увеличение температуры среды, интенсивность обмена практически не изменяется. Это так называемая «температурная зона адаптации». По Н. С. Строганову [9] «температурная зона адаптации» совпадает с температурами среды, к которым рыбы адаптировались. В наших опытах использовалась молоддь гегаркуни, которая в течение 4 месяцев выращивалась в цементных бассейнах при температуре воды 9—12°. Наличие температурной зоны адаптации у мальков гегаркуни указывает на то, что в температурном интервале, к которому мальки приспособились, у них в какой-то степени выражена способность регулировать процессы обмена веществ. Об этом же свидетельствует наиболее устойчивый в качественном отношении дыхательный обмен мальков в зоне адаптации. Дыхательный коэффициент почти не изменяется (0,75—0,76). С физиологической точки зрения в «температурной зоне адаптации» процессы обмена веществ в организме рыбы наиболее устойчивы. Использование кислорода происходит эффективно; свободная углекислота выделяется наиболее полно. Поглощающая способность крови высокая.

При увеличении температуры воды от 11 до 16° наиболее интенсивно изменяется выделение углекислоты. Кислородное потребление в этом интервале температур возрастает почти в два раза медленнее по сравнению с выделением углекислоты. Об этом также свидетельствуют значительные изменения дыхательного коэффициента, который от 0,76 увеличивается до 0,96. Повышение ДК связано со значительным выделением углекислоты, которая, вероятно, образуется при гликолитическом распаде органических веществ.

При высоких температурах среды (16—20°) дыхательный обмен как с количественной, так и с качественной стороны почти не изменяется. Дыхательный коэффициент продолжает оставаться высоким (0,97).

Увеличение температуры свыше $20,0^{\circ}$ приводит к замедлению процессов газообмена. Мальки начинают сильно беспокоиться. Дыхательный ритм учащается. В специфике обмена преобладают окислительные процессы. ДК уменьшается.

В отличие от мальков, адаптированных к пониженным температурам, у молоди гегаркуни, выращенной в условиях высоких температур, наблюдаются некоторые особенности в реакции организма, выражаемые путем изменений обмена веществ (табл. 2).

Замедленная интенсивность обмена у «теплых» (выращенных при повышенных температурах воды) рыб наблюдается до 8° . В качественном отношении дыхательный обмен у «теплых» и «холодных» (рыбы, выращенные при пониженных температурах воды) рыб сходен. Дыхательный коэффициент имеет высокие значения (0,91—0,96). Уменьшение ДК с понижением температуры у «холодных» мальков, вероятно, начинает проявляться при более низких температурах, чем у «теплых» рыб.

Таблица 2

Влияние температуры среды на газообмен мальков гегаркуни из выростных прудов

Средний вес каждого малька—1,232 г.

Содержание кислорода в воде до опыта—9,8—11,6 мг/л

Возраст—4,5 мес.

(каждый результат среднее из 11 опытов)

Температура воды в опыте	Потребление O_2 в мг/г—час	Выделение CO_2 в мг/г—час	ДК
6,2	0,183	0,228	0,91
8,0	0,213	0,281	0,96
9,5	0,321	0,426	0,97
9,9	0,369	0,391	0,77
11,0	0,417	0,481	0,84
11,3	0,427	0,517	0,88
13,2	0,533	0,703	0,96
14,0	0,628	0,699	0,81
16,1	0,796	0,831	0,76
16,7	0,801	0,846	0,77
17,2	0,800	0,858	0,78
19,2	0,866	0,955	0,80
19,8	0,918	1,023	0,81
21,0	0,948	1,096	0,84
23,2	0,844	0,941	0,81

По сравнению с «холодными» рыбами у «теплых» резкое увеличение интенсивности газообмена наблюдается в более длинном интервале температур (8—16°). При увеличении температуры воды на каждый градус в этой зоне кислородное потребление возрастает на 34,7%, выделение углекислоты на 21,5. Специфика обмена претерпевает сложные изменения. Особенно интересен факт уменьшения ДК при 9—11°. Вероятно, это изменение в специфике обмена в какой-то степени связано с видовой адаптацией гегаркуни к этой зоне температур. При адаптации к высоким температурам воды изменения в первую очередь касаются интенсивности об-

мена. Качественная же сторона газообмена, как более сложный процесс в организме, является более консервативной и в меньшей степени подвержена изменениям.

В температурном интервале 16,0—17,2 изменения температуры воды не оказывают влияния на интенсивность и специфику процессов газообмена (температурная зона адаптации). Вероятно, температурные границы зоны адаптации у исследованных мальков несколько шире (15—18°), но, к сожалению, мы не имеем материалов по изменениям газообмена при крайних величинах этих температур.

При повышении температуры окружающей среды с 17,2 до 19,8° интенсивность газообмена значительно увеличивается. При этом наиболее активно идут процессы выделения углекислоты. В целом специфика метаболизма изменяется незначительно.

Небольшие различия в интенсивности газообмена наблюдаются в диапазоне температур от 19,8 до 21,0°. Некоторое увеличение ДК свидетельствует о незначительных изменениях в специфике обмена.

При более высоких температурах воды (свыше 21°) интенсивность газообмена резко снижается. Дыхательный коэффициент уменьшается.

Опыты с мальками летнего бахтака. Для опытов использовались мальки летнего бахтака, которые в течение 1,5 мес. выращивались в прудах. Температура воды в этот период колебалась от 12 до 15°. Кормом молоди летнего бахтака служили развивающиеся в прудах кладощеры и тензипедицы.

Результаты исследования показали, что в разных температурных интервалах у молоди летнего бахтака специфика и интенсивность процессов газообмена изменяются неодинаково (табл. 3).

Таблица 3

Влияние температуры воды на газообмен мальков
летнего бахтака

Средний вес каждого малька—0,171 г.

Содержание кислорода в воде до опыта—9,1—11,2 мг/л

Возраст—2,5 мес.

(каждый результат среднее из 12 опытов)

Температура воды в опыте	Потребление O_2 и мг/г—час	Выделение CO_2 и мг/г—час	ДК
9,1	0,631	0,685	0,79
10,1	0,736	0,780	0,77
12,0	1,013	0,996	0,72
13,2	1,014	0,976	0,70
14,6	1,052	1,027	0,71
15,4	1,462	1,569	0,78
16,8	1,638	1,801	0,80
18,0	1,828	2,183	0,87
19,6	1,862	2,221	0,87
21,2	1,211	1,332	0,80

При изменении температуры воды от 9 до 12° процессы газообмена резко усиливаются. Потребление кислорода, при увеличении температуры на каждый градус, возрастает на 20,1%, выделение углекислоты на 15,2. Изменение ДК от 0,79 до 0,72 указывает на то, что качественная сторона процессов обмена в этих условиях не остается неизменной.

В температурном интервале 12,0—14,6°, несмотря на повышение температуры воды, интенсивность метаболизма практически не изменяется. ДК в этой зоне постоянен (температурная зона адаптации).

При увеличении температуры окружающей среды выше зоны адаптации до 18° наблюдаются значительные изменения как в интенсивности, так и в специфике процессов газообмена. При этом выделение углекислоты, по сравнению с потреблением кислорода, изменяется более интенсивно. В температурном интервале 18—20° процессы газообмена изменяются очень незначительно. При более высоких температурах воды интенсивность газообмена и величина ДК начинают уменьшаться.

Опыты с мальками зимнего бахтака. Мальки зимнего бахтака в течение трех месяцев выращивались в цементных бассейнах при низких температурах воды (9—12°).

Результаты опытов с молодью зимнего бахтака обобщены в табл. 4.

Таблица 4

**Влияние температуры воды на газообмен мальков
зимнего бахтака**

Средний вес каждого малька—0,301 г.

Содержание кислорода в воде до опыта—10,8—12,1 мг/л

Возраст—3 мес.

(каждый результат среднее из 10 опытов)

Температура воды в опыте	Потребление O_2 в мг/г—час	Выделение CO_2 в мг/г—час	ДК
7,2	0,389	0,469	0,88
8,1	0,481	0,522	0,79
9,6	0,564	0,558	0,72
10,0	0,566	0,552	0,71
11,8	0,576	0,570	0,72
14,1	0,884	0,923	0,76
15,1	1,173	1,275	0,79
16,0	1,197	1,316	0,80
16,7	1,232	1,398	0,83
18,0	1,266	1,357	0,79

Интенсивность газообмена у мальков зимнего бахтака наиболее значительно увеличивается в температурных интервалах 7,2—9,6° и 11,8—16,7°, а между этими интервалами температуры окружающей среды (9,6—11,8°), несмотря на ее повышение, интенсивность газообмена и его специфика остаются почти постоянными (температурная зона адаптации). При увеличении температуры воды выше 18° наблюдается изменение в качественном составе метаболизма: дыхательный коэффициент уменьшается от 0,83 до 0,78.

Заключение. Изложенные результаты экспериментов, выполненных с молодью севанских форелей, можно резюмировать следующим образом. При изменении температуры окружающей среды в различных диапазонах как количественная, так и качественная стороны процессов газообмена изменяются в неодинаковой степени. В связи с этим можно выделить несколько температурных зон, в которых наблюдается некоторая специфичность влияния температуры воды на дыхательный метаболизм у рыб.

Первая зона включает интервал наиболее низких температур окружающей среды. Для исследованных мальков севанских форелей, приспособленных к определенным температурным условиям обитания, верхние границы этой зоны соответственно меняются. Установлено, что колебания температуры среды в данной зоне вызывают лишь незначительные изменения интенсивности дыхательного обмена и специфики его процессов. Это вероятно связано с тем, что низкие температуры воды действуют угнетающе как на центральную нервную систему, так и на весь организм в целом. Из данных Ц. В. Сербенюк и Ю. Б. Мантейфеля [6] известно, что влияние изменений температуры среды в первую очередь проявляется в изменении интенсивности обмена центральной нервной системы.

Вторая зона представлена диапазоном температур окружающей среды, который предшествует «температурной зоне адаптации». У всех исследованных рас форелей интенсивность газообмена изменяется очень значительно. При этом преобладают изменения в потреблении кислорода. Наблюдаются значительные изменения в специфике дыхательного метаболизма. Физиологический механизм изменения процессов обмена в этой зоне нам представляется следующим образом. Повышение температуры окружающей среды возбуждает центральную нервную систему, которая активацией процессов обмена веществ отзывает на влияние температурных раздражителей. Для увеличения общей температуры тела усиливаются процессы прямого окисления. Этот вывод подтверждается тем, что с повышением температуры среды в пределах данной зоны величина ДК уменьшается. Более интенсивное увеличение потребления кислорода, по сравнению с выделением углекислоты, может быть связано с образованием продуктов неполного распада.

Третья зона — «температурная зона адаптации». Несмотря на изменения температуры окружающей среды как количественная, так и качественная стороны газообмена практически остаются без изменения. Все процессы протекают наиболее экономно и эффективно. Кислород потребляется наиболее полно. Поглощательная способность крови очень высокая.

Четвертая зона представляет температурный интервал непосредственно следующий за зоной адаптации. Интенсивность газообмена изменяется очень значительно. Специфика процессов метаболизма, за исключением мальков летнего бахтака, не претерпевает серьезных изменений. ДК увеличивается незначительно. При повышении температуры окружающей среды за пределы зоны адаптации организм рыбы начинает активно сопротивляться нарушению ранее установившегося уровня физиоло-

гических процессов. Центральная нервная система для сохранения обмена веществ в организме на постоянном уровне, как наиболее лабильная ткань, первые воздействия изменений температурных условий принимает на себя, соответственно изменяя уровень и специфику процессов метаболизма. При длительном воздействии определенных температурных условий, благодаря регуляторным воздействиям центральной нервной системы, путем медленных изменений во всем организме устанавливается соответствующий уровень и специфика процессов дыхательного обмена (адаптация организма к новым условиям).

Увеличение ДК свидетельствует об усилении в обмене веществ процессов гликолиза, которые направлены на уменьшение тепла в теле животного и сохранение температуры тела на уровне зоны адаптации.

Пятая зона включает в себя интервал наиболее высоких температур окружающей среды, в котором интенсивность и качественная сторона процессов обмена изменяются в очень малой степени. Это, вероятно, связано с тем, что высокие температуры воды действуют на нервную систему угнетающе.

Шестая зона представлена интервалом температур неблагоприятных для развития рыб. В этой зоне интенсивность газообмена и дыхательный коэффициент значительно уменьшаются. Вероятно очень высокие температуры окружающей среды приводят к необратимым патологическим нарушениям не только центральной нервной системы, но и всего организма.

В ы в о д ы

1. При повышении температуры окружающей среды, в физиологически допустимых пределах, у мальков севанских форелей наблюдается увеличение интенсивности и изменение специфики (качества) дыхательного обмена.

2. При изменении температуры окружающей среды в различных диапазонах как интенсивность, так и специфика процессов газообмена изменяются в неодинаковой степени. На основании этого можно выделить ряд температурных зон, в которых наблюдается некоторая специфичность влияния температуры воды на дыхательный метаболизм у рыб (зона низких температур, средние температуры, температурная зона адаптации и т. д.).

3. Полученные результаты свидетельствуют о важной роли центральной нервной системы в приспособительных реакциях организма, в регуляции процессов обмена веществ и температуры тела у рыб.

Լ Պ ՌԵԶՈՒՄ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԶԵՐՄԱՍՏՈՒՄՆԻ ԿԱՆՈՒՄԸ ՍԵՎԱՆԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎ
ԶԻՆՈՎՆԵՐԻ ԲԱԶԱԲՈՆԱՏԱԿՈՒՄՆԻ ՎԵՐԱ

Ա Մ Ր Ա Ր Ա Մ

Հետազոտման համար պատրաստվել են զննարարների, ամառային և ձմեռային բախտակների միջինները: Հոտոյ սեռադիրացիոն սարքավորման մեջ հետազոտվել է միջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը ձկնիկների շնչառության ինտենսիվության և ստանձնաճատկության վրա: Ընդամենը գրված է 1028 փորձ: Հետազոտությունները ցույց են տվել հետևյալը:

1. Միջավայրի ջերմաստիճանի բարձրացումը, ֆիզիոլոգիական թուլյալարելի սահմաններում, ուժեղացնում է իշխանի ձկնիկների շնչառությունը և ստանձնաճատկությունը:

2. Միջավայրի ջերմաստիճանի փոփոխությունը շնչառության ինտենսիվության և ստանձնաճատկության վրա ազդում է տարբեր աստիճանի վերջինքի թուլ է տալիս սահմանելու ջերմաստիճանի մի բանի զոնա, որտեղ արտաճարվում է միջավայրի ջերմաստիճանի ստանձնաճատկության ազդեցությունը ձկնիկների շնչառության մետարոյիզմի վրա (ցածր, միջին և աղապատային ջերմաստիճանների զոնաները):

3. Պատրված արդյունքները ցույց են տալիս կենտրոնական ներվային սխեմայի մեծ դերը օրգանիզմի բնաեղացման սեռացիաներում, նյութափոխանակման և մորմնի ջերմաստիճանի ռեգուլյացիայում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вилберт Г. Г. Успехи современной биологии, т. 5, вып. 2, 1936.
2. Вилберт Г. Г. Успехи современной биологии, т. 5, вып. 3, 1936.
3. Вилберт Г. Г. Успехи современной биологии, т. 21, вып. 3, 1946.
4. Вилберт Г. Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. Минск, изд. Белгосуниверситета, 1956.
5. Рыжков Л. П. Архив Севанской гидробиологической станции, 1958.
6. Сербенюк И. В., Мантейфель Ю. Б. Труды совещаний ихтиологической комиссии АН СССР, вып. 8, 1958.
7. Строганов Н. С. Физиологический журнал, т. 24, вып. 1, 1939.
8. Строганов Н. С. Доклады АН СССР, т. 28, 8, 1940.
9. Строганов Н. С. Физиологическая приспособляемость рыб к температуре среды. М., изд. АН СССР, 1956.
10. Харченко Л. Н. Ученые записки Уральского государственного университета, вып. 10, 1949.
11. Clark D. P. The Biological Bulletin, v. 108, 3, 1955.
12. Fry F. E. J. The Physiology of Fishes, v. 1, New-York, Academic press Inc, 1957.
13. Gardner J. A. Fisher. Investig., Ser. 1, 3, 1926.
14. Keys A. B. Biologic bulletig, v. 59, 1930.
15. Krogh A. The respiratory exchange of animals and man. London, 1916.
16. Wells N. A. Physiol Zool, v. 8, N 3, Biol. Bull., v. 69, 3, 1935.

В. Г. МХИТАРЯН

ДЕЙСТВИЕ ХЛОРОПРЕНА (2-ХЛОРБУТАДИЕНА 1,3) НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

**Биохимические изменения крови у рабочих при хроническом
воздействии хлоропрена**

Сообщение 6-ое

Хлоропреновый каучук приобрел большое промышленное значение, однако его действие на организм до настоящего времени изучено крайне недостаточно. Имеющиеся работы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] большей частью носят экспериментальный характер. Что же касается клинических исследований, то они настолько немногочисленны (Велькович [11, 12], Найстром [13]), что на их основании делать серьезные выводы почти невозможно.

В. М. Авакян, Г. И. Гаспарян [22], Н. О. Аветисян [23] и др. провели клиническое обследование рабочих хлоропреновых цехов завода им. С. М. Кирова, установив у них целый ряд отклонений от нормы. Но на основании этих данных раскрыть механизм действия хлоропрена на организм также не представляется возможным.

Изучение токсикологии хлоропрена и изыскание путей профилактики и лечения этого токсикоза имеет немаловажное значение, особенно в свете решений Майского пленума ЦК КПСС, согласно которому в 1965 г. производство важнейших химических продуктов возрастает в 2—3 раза, а синтетического каучука в 3—4 раза.

Известно, что для устранения промышленной интоксикации существенное значение имеет выяснение механизма действия промышленного яда на биохимические процессы в организме. Изучение токсических свойств хлоропрена представляет значительный интерес также в связи с широким внедрением его в различные отрасли народного хозяйства.

На производстве хлоропренового каучука, помимо хлоропрена, определенное токсическое действие на организм рабочих оказывают также моновинилацетилен, дивинилацетилен, дихлориды, а также некоторые циклические димеры хлоропрена.

Более десяти лет изучая действие хлоропрена на организм человека и животных, мы накопили большой фактический материал, который дает нам право сделать определенные выводы о некоторых сторонах действия хлоропрена на организм и наметить ряд эффективных мер профилактики этого промышленного токсикоза. Наши выводы основаны

ваются не только на результатах обследования рабочих хлоропреновых цехов завода им. Кирова, но и на данных большого экспериментального материала [14, 15, 16, 17, 18, 19]. Полученные данные пролили свет на предполагаемый механизм действия хлоропрена на организм: они совпали с наблюдениями на людях, занятых на производстве хлоропренового каучука и создали ряд предпосылок для объяснения тех патологических явлений, которые встречаются у рабочих этих цехов.

В одной из наших работ [15] указывалось, что у рабочих хлоропреновых цехов имеется заметное снижение количества аскорбиновой кислоты крови, приводящее в дальнейшем к токенческому «С-гиповитаминозу».

Установить нагрузочную дозу аскорбиновой кислоты у них мы не смогли даже при назначении больших доз аскорбиновой кислоты. Это вынудило нас более подробно изучить действие хлоропрена на обмен аскорбиновой кислоты у экспериментальных животных. Оказалось, что хлоропрен вызывает снижение количества аскорбиновой кислоты в крови и в ряде органов. Наибольшее снижение аскорбиновой кислоты наблюдалось в печени и в надпочечниках. Это позволяет заключить, что под действием хлоропрена в организме усиливается окисление ряда легко окисляющихся веществ. Наши данные согласуются с данными Флейш и Голдстон [20], наблюдавшими окисление сульфгидрильных групп под действием хлоропрена. В дальнейшем нами на ряде новых объектов было показано понижение активности ряда тиоловых ферментов (аденозинтрифосфатазной, холинэстеразной, ксантиноксидазной [17], кислой и щелочной фосфатазы) и т. д.

Амперометрическое титрование также показало понижение сульфгидрильных групп в крови, печени, почках, мозгу и селезенке у опытных крыс.

В настоящей работе представлены данные, которые получены нами в период 1950—1952 гг. при обследовании рабочих хлоропреновых цехов (1—10, 30—30а и 1—11) завода им. Кирова. Обследование рабочих производилось в основном в поликлинических условиях и частично в условиях стационара.

Всего было обследовано 110 чел., из коих 81 чел. из основной хлоропреновой группы. Помимо них были обследованы также рабочие смежных цехов, которые по характеру работы не имели контакта с хлоропреном. Их показатели частично служили для нас контролем. Рабочие хлоропреновой группы были молодого и среднего возраста; по цехам распределялись следующим образом: цех 1—10 — 30 чел., цех 30—30а — 33 чел. и цех 1—11 — 18 чел.

Среди обследованных были со стажем работы свыше 10 лет — 28 чел., с 5 до 10 лет — 20 чел. и до 5 лет — 33 чел.

В работе приведены данные биохимических сдвигов крови у рабочих хлоропреновой группы. Большая часть их статистически обработана и достоверна. При обследовании рабочих определялось количество хлоридов, кальция, глюкозы, холестерина, глутатиона, резервной ще-

лочности, белка, а также активность каталазы и угольной ангидразы. Помимо перечисленных анализов у этой группы рабочих измерялось также кровяное давление и определялось время свертывания крови. На основании наших данных мы пришли к выводу, что у этой группы рабочих имеется выраженная гипотония и повышенное свертывание крови, что совпадает с литературными данными.

Изменения количества ионов кальция и хлоридов в сыворотке крови у рабочих хлоропреновых цехов. Согласно литературным данным под действием хлоропрена в крови у подопытных животных увеличивается количество кальция. О том, какие количественные изменения происходят с хлоридами крови в доступной нам литературе мы не нашли никаких сведений. Хлоропрен, как известно, относится к хлорорганическим соединениям, поэтому было не безынтересно проследить за его действием на хлорный обмен, полагая при этом, что по полученным данным можно будет судить не только о его действии, но и иметь некоторое представление о его превращениях в самом организме.

Содержание хлоридов определялось по Фолину, а ионы кальция по Де-Варду.

Наши исследования производились на рабочих хлоропреновых цехов с учетом всех основных профессий. Из цеха 1—10 были обследованы чистильщики и выгрузчики, из цеха 30—30а — аппаратчики и из цеха 1—11 — вальцовщики и упаковщики.

Полученные данные приведены в табл. 1, где помимо количества кальция и хлоридов имеются данные также о хлористом натрии, полученные путем пересчета хлоридов.

Как показывают наши исследования, содержание кальция и хлоридов заметно повышено у рабочих хлоропреновых цехов. Повышенный уровень ионов кальция наблюдали Эттинген и сотрудники под действием хлоропрена в крови у животных. Как видно из табл. 1, количество кальция колеблется в широких пределах, достигая в отдельных случаях 16,2 мг%. В среднем количество кальция у этой группы рабочих составляет 12,8 мг% и по сравнению с нормой повышено. Из той же таблицы видно, что количество хлоридов в сыворотке рабочих цеха 1—10 колеблется на высоких уровнях, достигая в отдельных случаях 468 мг% и в среднем составляет 419 мг%. У этой группы рабочих в сыворотке крови количество хлоридов наиболее высокое. В связи с тем, что степень интоксикации рабочих зависит не только от цеха, где они работают, но и от профессии, то это было учтено в наших исследованиях. Данные о содержании кальция и хлоридов в зависимости от профессии приведены в табл. 2, из которой видно, что количество хлоридов у выгрузчиков, по сравнению с другими профессиями более высокое, и составляет в среднем 431 мг%.

Следующая группа обследованных рабочих принадлежала цеху 30—30а. Из этого цеха было обследовано 33 чел., из них 30 чел. — аппаратчики.

Таблица 1

Сводная таблица среднего содержания в крови хлоридов и кальция у рабочих хлоропреновых цехов

	Цех 1—10			Цех 30—30а			цех 1—11		
	количество хлоридов в мг ¹⁰⁰ /л	количество NaCl в мг ¹⁰⁰ /л	количество Са в мг ¹⁰⁰ /л	количество хлоридов в мг ¹⁰⁰ /л	количество NaCl в мг ¹⁰⁰ /л	количество Са в мг ¹⁰⁰ /л	количество хлоридов в мг ¹⁰⁰ /л	количество NaCl в мг ¹⁰⁰ /л	количество Са в мг ¹⁰⁰ /л
М	119,3	690,6	12,8	404,6	675,2	12,7	407,7	670,5	12,3
Презем колебания . . .	373—408	610—771	8,0—10,2	348—468	573—772	7,80—10,3	364—490	600—807	8,8—13,0
з	± 22,8	± 37,6	± 1,97	± 25,4	± 43,6	± 1,55	± 29,3	± 49,2	± 1,77
т (М)	± 3,04	± 6,86	± 0,57	± 4,4	± 7,0	± 0,36	± 6,7	± 11,6	± 0,62

Как видно из табл. 1, количество хлоридов в сыворотке крови этой группы рабочих колеблется в пределах 348—468 мг%, и в среднем составляет 409,6 мг%, а при пересчете на хлористый натрий — 675 мг%. Согласно этим данным количество хлора в крови у рабочих цеха 30—30а также повышено. У этой группы рабочих количество кальция колеблется от 7,68 до 16,3 мг% и в среднем составляет 12,7 мг%, что говорит о его повышении. Из хлоропреновой группы были обследованы также рабочие цеха 1—11, где контакт рабочих с мономером хлоропрена сравнительно меньше, ибо здесь рабочие имеют дело с готовым продуктом — полимером хлоропрена. Из этого цеха было обследовано всего 18 чел., из коих было 5 женщин. По профессии они распределялись следующим образом: вальцовщики — 13 чел.; упаковщики — 4 чел.; электрики — 1 чел. Как видно из табл. 1, количество хлора у этой группы рабочих составляет 407,7 мг%, т. е. больше чем в норме. Определенное повышение наблюдается и в отношении кальция.

Таблица 2

Профессия	Цех	Количество обследованных рабочих	Количество в мг%		
			хлориды	NaCl	Ca
Аппаратчики	30—30а	30	412,2	679,3	12,87
Чистильщики	1—10	18	414,2	682,2	12,69
Выгрузчики	1—10	8	431,0	710,4	—
Вальцовщики	1—11	13	408,0	670,0	12,3
Упаковщики	1—11	4	411,2	677,6	—

Таким образом, в сыворотке крови рабочих хлоропреновой группы завода им. Кирова количество хлоридов и кальция по сравнению с нормой повышено. Из этой группы рабочих у выгрузчиков цеха 1—10 количество хлора по сравнению с другими профессиями наиболее высокое.

Количественные изменения глутатиона и резервной щелочности. Известно, что нарушение кислотно-щелочного равновесия крови отражается на течении окислительных процессов в организме, и сдвиги в сторону ацидоза или алкалоза приводят к отчетливым изменениям восстановленной и окисленной форм глутатиона. В связи с этим мы, наряду с глутатионом, определяли также резервную щелочность крови. Содержание глутатиона крови определялось нодометрическим методом Вудворда и Фрея, а резервная щелочность крови волкуметрическим методом в аппарате Ван-Слайка. Эти определения производились не только у рабочих хлоропреновой группы, но и у рабочих смежных цехов, а также и у практически здоровых людей.

Нормальным содержанием мы считали: для общего глутатиона 34—45 мг%, восстановленного глутатиона 20—30 мг% и окисленного глутатиона 2—10 мг%. Нормой для щелочного резерва считали 55—60 об%. Как видно из наших данных, общий глутатион крови у рабочих хлоропреновой группы остается почти без изменений и достигает в крови у рабочих: цеха 30—30а — 44,2 мг%, цеха 1—10 — 42,5 мг% и цеха 1—11 — 38,5 мг%. Как видно из данных таблиц, имеется определенное увеличение количества окисленного глутатиона в крови у рабочих цеха 1—10 и 30—30а, что же касается рабочих цеха 1—11, то, как видно из табл. 3, количество окисленной формы глутатиона у них находится в пределах нормы.

Как показывают данные табл. 3, количество общего глутатиона в крови у рабочих цеха 1—10 колеблется от 30,9 до 59,0 мг% и в среднем составляет 42,5 мг%, что же касается его окисленной формы, то, как видно из той же таблицы, количество окисленного глутатиона за исключением одного случая или близко к верхней границе нормы, или превышает его количество более чем в два раза, достигая в отдельных случаях до 30 мг%, и в среднем составляет 14,3 мг%. Что касается восстановленного глутатиона, то его количество колеблется в пределах от 18,4 до 38,0 мг% и в среднем составляет 28,1 мг%. Как видно из этих данных, количество восстановленного глутатиона находится в пределах нормы. Величина резервной щелочности у этой группы рабочих колеблется от 19,4 до 58,6 об% и в среднем составляет 46,0 об%. Эти данные говорят в пользу сдвига кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону. Любопытно, что наши данные о количественных изменениях глутатиона почти полностью совпадают с данными Глинка-Чернушкой, согласно которой общий глутатион крови остается почти без изменения при экспериментальном алкалозе или ацидозе, но изменяется соотношение между окисленной и восстановленной формой, причем алкалоз приводит к увеличению восстановленной формы глутатиона, а ацидоз, наоборот, к увеличению его окисленной формы.

По нашим наблюдениям, при хлоропреновой интоксикации сдвиг кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза приводит, в свою очередь, также к увеличению окисленной формы глутатиона.

В наших исследованиях мы находили стойкое нарушение соотношения между восстановленной и окисленной формами глутатиона в сторону повышения окисленного глутатиона, что может служить показателем нарушения нормальных окислительно-восстановительных процессов в организме при хлоропреновой интоксикации.

При обследовании рабочих цеха 1—10 было обращено также внимание на профессию рабочих.

Из 32 обследованных 19 чел. — чистильщики, 8 — выгрузчики.

Как показывают данные табл. 4, количество общего глутатиона в крови как у выгрузчиков, так и у чистильщиков находится в пределах нормы и составляет у первых 47,89 мг%, а у вторых 43,4 мг%, что же

Сводная таблица среднего содержания в крови глутатиона и резервной щелочности у рабочих хлоропреновых цехов

Таблица 3

	Цех 1—10				Цех 30—30а				Цех 1—11			
	глутатион в мг ¹⁰⁰ /л			резервная щелочность	глутатион в мг ¹⁰⁰ /л			резервная щелочность	глутатион в мг ¹⁰⁰ /л			резервная щелочность
	общий	окисленный	восстановленный		общий	окисленный	восстановленный		общий	окисленный	восстановленный	
М	42,5	14,3	28,1	46,0	44,2	15,4	28,8	48,5	38,5	7,7	30,2	56,2
Пределы колебания	30,9—59,0	3,7—30,6	18,4—38,0	19,4—58,6	34,0—69,0	7,3—33,8	20,4—37,4	32,6—61,4	31,3—51,5	1,2—19,6	19,0—38,2	39,3—67,4
±	±7,3	±6,72	±5,16	±8,07	±7,7	±6,74	±4,82	±7,8	±5,1	±5,15	±4,9	±7,42
m (M)	±1,6	±1,46	±1,12	±1,52	±1,54	±1,35	±0,96	±1,4	±1,3	±1,3	±1,27	±1,80

Таблица 4

Профессия	Цех	Количество обследованных	Резервная щелочность	Глютатион в мг%		
				общий	окисленный	восстановленный
Аппаратчики . . .	30—30а	30	48,1	44,92	16,41	28,50
Чистильщики . . .	1—10	19	47,89	43,37	15,66	27,71
Выгрузчики . . .	1—10	8	43,4	47,63	16,4	31,2
Вальцовщики . . .	1—11	14	55,0	38,25	8,04	30,2
Упаковщики . . .	1—11	4	59,8	41,01	10,06	30,95

касается окисленного глютатиона, то его количество резко повышено как у чистильщиков, так и у выгрузчиков, причем у последних его количество достигает 16,4 мг%. Количество восстановленного глютатиона у обеих групп остается почти без перемен. О том, что у рабочих цеха 1—10 в крови имеется определенное смещение в сторону повышения окисленной формы глютатиона говорят также соотношения между восстановленным и окисленным глютатионом. Как известно, этот коэффициент в норме бывает равным 0,1, тогда как согласно нашим определениям он у этой группы рабочих равняется 0,51.

Подобная картина наблюдается и в отношении резервной щелочности. Как явствует из табл. 4, количество щелочного резерва особенно понижено у выгрузчиков и доходит до 43,0 об%. Сопоставляя эти данные, мы видим, что имеется закономерность между снижением резервной щелочности и увеличением окисленного глютатиона.

Что касается окисленной формы глютатиона, то, как видно из приведенных таблиц, имеется определенное увеличение его окисленной формы у рабочих цеха 1—10 и 30—30а*.

Активность каталазы и угольной ангидразы крови у рабочих хлорпреновых цехов. Большое участие в регуляции кислотно-щелочных взаимоотношений принимают также дыхательные ферменты. Наиболее простым и доступным методом для изучения кислотно-щелочных взаимоотношений в организме помимо определения резервной щелочности плазмы, глютатиона, хлорпектического показателя крови и титруемых кислот мочи является также определение карбоангидразной активности крови. Следует отметить, что негазовый ацидоз характеризуется понижением резервной щелочности крови и понижением активности угольной ангидразы.

Каталаза в крови определялась по методу Баха и Зубковой, а угольная ангидраза — по Бринкман-Крепсу. За норму мы считали каталазное

* Что касается данных, которые были получены у рабочих цеха 1—11, то как видно из табл. 3, количество окисленной формы глютатиона находится в пределах нормы.

Таблица 5

	Цех 1—10		Цех 30—30а		Цех 1—11	
	каталазная активность	угольная ангидраза	каталазная активность	угольная ангидраза	каталазная активность	угольная ангидраза
М	15.35	1.65	15.74	1.73	16.0	1.77
Пределы колебания	10.2—18.9	0.9—2.1	8.17—18.53	1.08—2.1	11.1—19.3	1.13—2.37
±	± 2.43	± 0.38	± 2.31	± 0.34	± 2.67	± 0.372
шт. М)	± 0.14	± 0.07	± 0.39	± 0.06	± 0.63	± 0.093

число в пределах 14—19 единиц, а активность угольной ангидразы 2,0—2,5 условных единиц. Как видно из табл. 5, каталазный показатель крови у рабочих цеха 1—10 колеблется от 10,2 до 18,9 единиц и в среднем составляет 15,3 единицы. Среди обследованных этого цеха каталазное число оказалось пониженным у 10 чел., что составляет 33%, а в пределах нормы у 21 чел. или 67%. Случаев выше нормы мы не наблюдали.

Следует отметить, что особых отклонений в показателях каталазы как у чистильщиков, так и у выгрузчиков нам не удалось выявить. Из табл. 6 видно, что каталазный показатель у чистильщиков по сравнению с выгрузчиками ниже и составляет в среднем 14,93, однако каталазный показатель как у первых, так и у вторых находится в пределах нормы.

Отклонения каталазного показателя крови от нормы мы не обнаружили также у рабочих цеха 30—30а и 1—11.

У 34 обследованных рабочих из цеха 30—30а только у шести каталазный показатель оказался ниже нормы, что составляет 18%. У большинства рабочих этого цеха каталазный показатель находился в пределах нормы (не было больших амплитуд колебаний) и составлял 15,7 единицы.

Среди обследованных рабочих цеха 1—11 было 5 женщин, у которых каталазный показатель был понижен, особенно резко у двух. Здесь также не удалось нам выявить особых отклонений от нормы в зависимости от профессии.

Как у вальцовщиков, так и у упаковщиков каталазный показатель находится в пределах нормы и в среднем составляет у вальцовщиков 15,15 ед., у упаковщиков 14,85 ед.

Наши данные о каталазе крови рабочих хлоропреновой группы расходятся с некоторыми литературными данными.

Так, например, по данным С. В. Пинкогосян [21] под действием больших доз хлоропрена у подопытных животных снижается каталазный показатель. Такое расхождение в действии хлоропрена на каталазу крови возможно было обусловлено тем, что она производила затравку животных большими дозами хлоропрена.

По данным Б. Г. Велькович [11], у обследованных работниц обувной промышленности, имевших дело с хлоропреновым латексом, среднее каталазное число равно 14,8 единиц, что сам автор считает нормой. Однако автор почему-то при подытоживании своих данных заключает, что имеется некоторый сдвиг в сторону понижения как каталазного числа, так и каталазного индекса.

В целях уточнения этого положения и для достоверности наших выводов о действии хлоропрена на каталазную активность, мы также произвели пересчет на каталазный индекс.

Необходимость пересчета на каталазный индекс диктовалась также тем, что при исследовании каталазы крови важно учитывать не только общее содержание каталазы (каталазное число), но и каталазный индекс (KI).

Как показывают наши немногочисленные вычисления (и связи с отсутствием данных о количестве эритроцитов), каталазный индекс тоже находится в пределах нормы. Таким образом, по нашим данным, у обследованных рабочих хлоропреновой группы и крови как каталазное число, так и каталазный индекс находятся в пределах нормы.

Параллельно с каталазой крови у этих рабочих определялась также и угольная ангидраза.

Согласно литературным данным она снижается при различных интоксикациях, и по изменению активности угольной ангидразы можно судить о степени интоксикации организма.

Поскольку угольная ангидраза имеет большую роль в регуляции кислотно-щелочного равновесия, мы полагали, что по данным угольной ангидразы представится возможность объяснить механизм сдвига кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза, который имеет место в организме при хлоропреновой интоксикации. Наконец, резкое снижение активности угольной ангидразы до предельно низких цифр указывало бы нам на нарушение окислительно-восстановительных процессов и на механизм возникшего ацидоза.

Как видно из табл. 5, у рабочих цеха 1—10 активность угольной ангидразы колеблется в широких пределах от 0,9—2,1 и в среднем составляет 1,65 ед.

Среди обследованных рабочих этого цеха угольная ангидраза оказалась пониженной у 17 чел., что составляет 58,6%.

Изменения в активности угольной ангидразы у этой группы рабочих выражены не сильно и по сравнению с нормой она понижена лишь на 18%.

По сравнению с другими цехами наибольшее снижение угольной ангидразы крови наблюдается у рабочих цеха 1—10; что касается рабочих цеха 30—30а, то у них активность угольной ангидразы колеблется от 1,08—2,1 единиц и в среднем составляет 1,8.

Из этой группы рабочих у 16 лиц она была пониженной, а у 14 человек в пределах нормы.

Таблица 6

Профессия	Цех	Количество обследованных	Каталазная активность	Угольная ангидраза
Аппаратчики . .	30—30а	29	15.75	1.73
Чистильщики . .	1—10	20	14.93	1.63
Выгрузчики . . .	1—10	8	16.56	1.76
Вальцовщики . .	1—11	13	15.15	1.80
Упаковщики . . .	1—11	4	14.85	1.68

Таким образом, у рабочих цеха 30—30а угольная ангидраза крови понижена примерно на 10%.

Пониженной оказалась угольная ангидраза крови и у рабочих цеха 1—11, и из 16 обследованных у 9 лиц она была ниже нормы.

В среднем активность угольной ангидразы крови у этой группы рабочих была равна 1,77 и по сравнению с нормой понижена на 10—12%.

В табл. 6 приведены данные об активности угольной ангидразы в зависимости от профессии.

Как видно из этих данных, наибольшее снижение угольной ангидразы имеется у чистильщиков; ее активность у них составляет в среднем 1.63 ед. и по сравнению с нормой понижена на 20%. Заметное снижение ее активности имеется и у упаковщиков цеха 1—11. Это снижение возможно следовало бы объяснить не только действием хлоропрена на организм рабочих, но и тем, что все они принадлежат женскому полу, который более чувствителен к хлоропрену.

В ы в о д ы

1. У рабочих хлоропреновой группы (цехи 1—10, 30—30а и 1—11) в крови количество кальция и хлора заметно повышено. Так, у рабочих цеха 1—10 хлориды в сыворотке составляют в среднем 419 мг%, а кальций — 12,8 мг%. Почти на таком же уровне находятся их количества в крови рабочих цеха 30—30а и 1—11.

2. Количество общего глутатиона у них в крови находится в пределах нормы. Что касается окисленной формы глутатиона, то его количество особенно сильно повышено у чистильщиков и выгрузчиков цеха 1—10. Количество окисленного глутатиона повышено также у рабочих цеха 30—30а и находится в пределах нормы у рабочих цеха 1—11.

3. Имеется сдвиг кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза (цех 1—10 и 30—30а). Резервная щелочность крови понижена как у рабочих цеха 1—10, так и 30—30а. У аппаратчиков этого цеха резервная щелочность составляет 43,1 об%, у рабочих цеха 1—11 она находится в пределах нормы и составляет 55,0—59,8 об%.

4. Каталазная активность крови и каталазный индекс находятся в пределах нормы.

5. Активность угольной ангидразы крови понижена в зависимости от цеха и профессии на 10—20%. Значительно сильнее она понижена у чистильщиков.

Кафедра биохимии
Ереванского медицинского института

Поступило 10 VIII 1956 г.

Վ. Է. ՄԵԼԻՍԻԱՆ

ՔԼՈՐՈՓԻՆԻ ԱՋԻՆՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱԿԱՌԻՅԱՆ ՎԸԱ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Տվյալ աշխատության մեջ մենք նպատակ ենք տնեցել պարզելու քլորոփրենի ակտիվությունը քլորոփրենային կառուցակի արդյունաբերության մեջ աշխատող բանվորների օրգանիզմի վրա:

Այդ նպատակով ուսումնասիրվել է Կիրավի անվան գործարանի քլորոփրենային ցեխերում աշխատող (1—10, 30—30ա և 1—11) բանվորների արյան քլորիֆենի, կալցիումի, պլաստատինի և հիմնային սեղերվի քանակները:

Մեր հետազոտությունները ցույց են տվել՝

1. Արյան քլորիֆենի և կալցիումի որոշակի բարձրացում: Այսպես, օրինակ, 1—10 ցեխում աշխատող բանվորների արյան շիճուկում քլորիֆենի քանակը կազմում է 419 մգ¹⁰⁰, իսկ կալցիումինը 12,8 մգ¹⁰⁰: Գրեթե նույնաման թվեր ենք ստացել 30—30ա և 1—11 ցեխում աշխատող բանվորների մոտ:

2. Արանց արյան մեջ ընդհանուր զրատատին քանակը դրվի նորմայ է, և անհամեմատ բարձր է. նորմայի համեմատությամբ, օքսիդացած զրատատինի քանակը: Վերջինիս քանակը ստանձնապես բարձր է 1—10 ցեխերում աշխատողների մոտ:

3. 1—10 և 30—30ա ցեխերում աշխատող բանվորների մոտ նկատվում է որոշակի աջիցող: Արանց արյան հիմնային սեղերվի իջած է և այդ իջեցումը ստանձնապես նկատվել է 1—10 ցեխում աշխատող ապարատչիկների մոտ, որոնց հիմնային սեղերվի կազմում է 43,1 մալ. ¹⁰⁰:

Արյան հիմնային սեղերվի 1—11 ցեխում աշխատող բանվորների մոտ գտնվում է նորմայի սահմաններում և կազմում է 55,0—59,8 մալ. ¹⁰⁰:

4. Արյան կաատալազայի ակտիվությունը և կաատալազային ինդեքսը զրո-նվում են նորմայի սահմաններում:

5. Արյան կարբոանհիդրատի ակտիվությունը ընդհանուր առմամբ իջած է վերահիշյալ ցեխերում աշխատող բանվորների մոտ և այդ իջեցումը կազմում է 10—18% ¹⁰⁰: Կարբոանհիդրատի ակտիվության իջեցումն զգալի չափով կախված է թե՛ բանվորների պրոֆեսիայից թե՛ այն ցեխից, որտեղ նրանք աշխատում են:

ЛИТЕРАТУРА

1. Левина Э. И. Клинические исследования по токсикологическим веществам, применяемым в новых производствах. Вып. 2, стр. 7, 1940.
2. Левина Э. И. Там же, стр. 84, 1940.
3. Левина Э. И. Труды юбилейной научной сессии Института гигиены труда и профзаболеваний. Стр. 85, 1940.
4. Левина Э. И. Исследования в области промышленной токсикологии. Вып. 5, стр. 95, 1948.
5. Левина Э. И. Исследования в области промышленной токсикологии. Вып. 5, стр. 111, 1948.
6. Rittig W. and Carter A. J. Ind. Hyg. and Toxicol. 36, 192, 1948.
7. Von Oettingen W. F. and other. J. Ind. Hyg. and Toxicol. 18, 240, 1936.
8. Von Oettingen W. F. J. Ind. and Toxicol. 19, 127, 1937.
9. Матинян Г. В. Известия АН АрмССР (серия биол. наук), 10, 6, 47, 1957.
10. Закусов В. В. Библиотека Ленинградского института гигиены труда и профзаболеваний. Вып. 25, Ленинград, 1936.
11. Велькович Б. Г. Там же, стр. 114, 1940.
12. Велькович Б. Г. Там же, стр. 87, 1940.
13. Nystrom A. E. Acta Medica Scand. Supp. 219, 1948.
14. Мхитарян В. Г. Тезисы докладов Второго Закавказского съезда физиологов, биохимиков и фармакологов, Тбилиси, 1956.
15. Мхитарян В. Г. Тезисы докладов выездной научной сессии Ермединститута. Ереван, 1957.
16. Мхитарян В. Г. Известия АН АрмССР (серия биол. наук), 10, 6, стр. 11, 1957.
17. Мхитарян В. Г. Материалы XVI выездной научной сессии, посвященной 40-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Ереван, 1957.
18. Мхитарян В. Г. Известия АН АрмССР (серия химич. наук), XI, 2, стр. 109, 1958.
19. Мхитарян В. Г. Известия АН АрмССР (серия биол. наук), XI, 6 стр. 13, 1958 г.
20. Fiesh P and Goldston Sh. Science 113, 126, 1951.
21. Никогосян С. В. Некоторые данные о влиянии 2-хлорбутадиена на углеводный обмен в организме животных. Автореферат. Ереван, 1954.
22. Авакян В. М. Гаспарян Е. И. и др. Материалы XVI выездной научной сессии, посвященной 40 годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Ереван, стр. 85, 1957.
23. Аветисян Н. О. — Там же, стр. 105, 1957.

Լ. Ա. ԳՈՒԿԱՍՅԱՆ

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՆՅՈՎԱՆ
ԵՄԻՊՏՈՅՈՐՆԵՐԻ ՄԵՆ ՇԱՐՔԻ ԿՐԿՆԱԿԻ ՄԻՋԳՆՈՅՈՒՆԻ ՀԻՐԻԿՆԵՐԻ
ԲԻՈԴԻՄԻԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բազմաթիվ ուսումնասիրություններ, մեզ մոտ և արտասահմանում, ցույց են տվել, որ եգիպտացորենի ու հացահատիկային այլ կուլտուրաների սարքերի սորոսները միմյանցից տարբերվում են ոչ միայն մարֆոլոգիական, այլև բիոքիմիական հատկանիշներով:

Փորձերը պարզել են, որ եգիպտացորենի սարքեր տիպերը, սալային, սոսամնաձև, կարծր և պալլիոդ, սննդային նյութերի պարունակությամբ տարբերվում են միմյանցից (Պերուանսկի, Կնյազինիչև և արև.): քսոս որում միայն կարծր և պալլիոդ տիպերին պատկանող սորոսերի հատիկներում է հալոնաթերիկ ապիտակուցի համեմատաբար մեծ քանակ (14,8 և 14,6%), սալային սորոսերը ապիտակուց ավելի քիչ են պարունակում, բայց աչքի են ընկնում ճարպի և սալայի մեծ քանակով: Այլ տեսակետից տարբերվում են նաև եգիպտացորենի սարքեր ախլի հիրբիդները՝ հասարակ միջօրային, կրկնակի միջօրային, սարսուղօրային, հիրբիդային պոպուլյացիաները և այլն:

Հյուսիս-Սևեթական սելեկցիոն կախում, ինչպես նաև Կրասնոդարի և Կրոպուտ հենակետերում կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ մի շարք կրկնակի միջօրային հիրբիդներ և հիրբիդային պոպուլյացիաներ՝ օտարի պարունակությամբ պերսպանցում են Կրասնոդարի երկրամասի տեղական սորոսերին (Կրամեր):

Կուրանի սելեկցիոն կախումում աշխատանքներ են կատարվում բերքատու միաժամանակ ապիտակուցի, օսլոյի համեմատաբար մեծ քանակների պարունակող հիրբիդների ստացման ուղղությամբ:

Բիրքիմիական հետազոտությունները մեծ նշանակություն ունեն սարքերի հիրբիդներից ստացված բերքի քանակական և որակական գնահատման գործում:

Գենետիկական և այլ հարցերի պարզաբանման հետ միաժամանակ մենք նպատակ ենք ունեցել նաև ուսումնասիրել եգիպտացորենի մի շարք կրկնակի միջօրային հիրբիդների քիմիական կազմը, ստանդարտ վճի՝ 42-ի համեմատությամբ:

Ուսումնասիրությունները բաժանվում են երկու հիմնական մասի. եգիպտացորենի կրկնակի միջօրային հիրբիդների հատիկների քիմիական կազմի որոշումը, ջրոմատոգրաֆիկ մեթոդով նույն հիրբիդային բույսերի հատիկների ամֆոթիկության կազմի որոշումը:

Եգիպտացորենի կրկնակի միջօրային հիրբիդների հատիկների քիմիական կազմի ուսումնասիրությունը: Եգիպտացորենի կրկնակի միջօրային հիրբիդների և ստանդարտ վճի՝ 42-ի քիմիական կազմի համեմատական ուսումնասիրության համար վերցվել են այն կրկնակի միջօրային հիրբիդներ:

ները, որոնք իրենց ընդհատվածությամբ աչքի են ընկել 1957 և 1958 թթ.։ Բույսերն աճեցվել են Հայկական ՍՍՌ Կուղատնտեսության մինիստրության Երկրագործության ինստիտուտի Փարաքարի Լքայերի մենտալ բազայում։

Համեմատական ուսումնասիրության տվյալները բերված են աղ. 1-ում։ Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ի տվյալներից, եղիպտացորենի կրկնակի միջ-դածվին հիբրիդներն իրենց հատիկում եղած հում պրոտեինի և հում ճարպե-րի (հում ճարպեր ասելով հասկանում ենք էթերալին էքստրակտի չոր մնա-ցորդը) պարունակությամբ հիմնականում գերազանցում են ստանդարտ ՎԻՎ՝ 42-ին։ Բարձր բերքատու ($(\Gamma\Phi \times 38) \times (29 \times 116)$) կրկնակի հիբրիդը ալալի բունակով գերում է ստանդարտին, սակայն հում պրոտեինի, ճարպերի և ընդ-հանուր լուծելի շաքարների պարունակությամբ բարձր է նրանից։ Նույնպես պտակեր ենք տեսնում նաև $(\Gamma\Phi \times 38) \times (29 \times 116)$ կրկնակի միջդածվին հիբ-րիդի մոտ։ Իր հատիկների լավ որակով, ստանդարտի համեմատությամբ, ստանձնապես աչքի է ընկել $(39 \times 115) \times (155 \times 23)$ կրկնակի հիբրիդը, որի հատիկի մեջ ալալի պարունակությունը կազմում է 66,04%¹¹, իսկ հում պրո-տեինը՝ 12,55%¹⁰։

Բիոքիմիական կազմի տեսակետից լավ ցուցանիշներ տեսնել նաև $(2K3)K68 \times B38) \times (155 \times 23)$, $(C\Gamma 22 \times 38) \times (155 \times 23)$ կրկնակի հիբրիդները, որոնք ստանդարտ ՎԻՎ՝ 42-ին գերում են միայն ընդհանուր լուծելի շաքարների տոկոսով, իսկ մնացած հատկանիշներով բարձր են նրանցից։ $(B\Phi_a \times Hy) \times (155 \times 23)$ կրկնակի միջդածվին հիբրիդը գերազանցում է ՎԻՎ՝ 42-ին միայն իր հում ճարպերի պարունակությամբ։

Աղյուսակ 1

Եղիպտացորենի կրկնակի միջդածվին հիբրիդների հատիկների բիմիական կազմի համեմատական ուսումնասիրությունը

Հիբրիդային կոմբինա-ցիաներ	Ստանդակ չոր հատիկների բիմիական կազմը՝ արտահայտված տոկոսներով			
	ալալ	հում պրո-տեին	հում ճարպեր	լուծելի շաքարներ
$(\Gamma\Phi \times 38) \times (155 \times 23)$	64,24	11,40	5,43	3,54
$(2K3K363 \times B38) \times (155 \times 23)$	65,54	10,87	6,08	3,33
$(B\Phi \times Hy) \times (155 \times 23)$	64,41	10,28	5,45	3,54
$(C\Gamma 22 \times 38) \times (155 \times 23)$	64,65	11,23	5,71	3,37
$(39 \times 115) \times (155 \times 23)$	66,04	12,55	5,13	4,07
$(11 \times 38) \times (29 \times 116)$	63,18	11,92	6,12	4,09
$(\Gamma\Phi \times 38) \times (29 \times 116)$	63,38	11,26	5,61	4,07
ՎԻՎ՝ 42	64,56	10,66	4,94	3,74

Պետք է նշել, որ բիոքիմիական կազմի լավագույն ցուցանիշների տեսա-կետից եղիպտացորենի կրկնակի միջդածվին հիբրիդների տառապնությունը ստան-դարտի համեմատությամբ ավելի ակնհայտ է դառնում, երբ տոկոսային քանակ-ները վերահաշվում ենք բացարձակ քանակներով, այսինքն՝ ընդ հատիկներով պարունակվող նյութերն արտահայտում ենք ըստ հիբրիդների հատիկների բացարձակ կշռի (1000 հատիկի կշռի), կամ մեկ հեկտարից ստացված բերքի (աղ. աղ. 2 և 3)։ Երբ պլաստիկ նյութերի պարունակությունն արտահայտում ենք ըստ հատիկների բացարձակ կշռի, ապա կախված աղ կշռից, եղիպտո-

Աղյուսակ 2

Ազիպատացորենի կրկնակի միջգծային հիբրիդների հատիկներում բիմիակառն Նյութլերի պարունակությունը՝ արտահայտված բացարձակ բանաձևներով

Հիբրիդային կոմբինացիաներ	Բացարձակ չոր 1000 հատիկներին համեմատված	Բացարձակ չոր 1000 հատիկում պարունակված սննդանյութերը գ-ով			
		սպիտակ	հեղուկ	միջակայ	լուծելի շաքարներ
(ԴՓ ₁ ×38)×(155×23)	224	143,9	25,5	12,2	7,9
2KՊ368×B38 (155×23)	214	140,2	23,3	13,0	7,1
(BՓ ₁ ×38)×(155×23)	218	140,4	22,4	11,9	7,7
(ԴՓ ₁ ×22×38)×(155×23)	232	150,0	26,0	13,2	7,8
(39×155)×(155×23)	220	145,3	27,6	11,3	8,9
(44×38)×(29×116)	242	152,9	28,8	14,8	9,9
(ԴՓ ₁ ×38)×(29×116)	236	149,6	26,6	13,2	9,6
ՎԻՐ 42	226	145,9	24,1	11,2	8,4

ցորենի կրկնակի միջգծային հիբրիդների և ստանդարտի հատիկներում բիմիակառն Նյութլերի պարունակության հարաբերությունը փոխվում է։ Այսպես, Եթե (44×38)×(29×116) և (ԴՓ₁×38)×(29×116) կրկնակի միջգծային հիբրիդները (տպ. 2) հատիկներում կլավ սպիտակ պարունակությամբ են ևն ևնում ստանդարտ ՎԻՐ 42-ից, ապա բացարձակ կշռով արտահայտելու դեպքում զգալիորեն գերազանցում են նրան։ Մի շարք դեպքերում բացարձակ և հակառակ պատկերը։ Եթե (ԴՓ₁×38)×(155×23) կրկնակի միջգծային հիբրիդը հատիկներում պարունակված սպիտակ քանակով միայն 6,3% ավել է զիջում ստանդարտ ՎԻՐ 42-ին, ապա բացարձակ կշռով հաշվելու դեպքում այդ տարբերությունը մեծանում է։

Աղյուսակ 3

Ազիպատացորենի կրկնակի միջգծային հիբրիդների հատիկներում բիմիակառն Նյութլերի պարունակությունը՝ արտահայտված բացարձակ բանաձևներով

Հիբրիդային կոմբինացիաներ	Բացարձակ չոր 1000 հատիկներին համեմատված	Մեկ հեկտարից ստացված բացարձակ չոր հատիկներում կուտակված սննդանյութերի քանակը գ-ով			
		սպիտակ	հեղուկ	միջակայ	լուծելի շաքարներ
(ԴՓ ₁ ×38)×(155×23)	37,37	24,0	4,3	2,0	1,3
2KՊ368×B38 (155×23)	38,93	25,5	4,2	2,4	1,3
BՓ ₁ ×Hy (155×23)	40,62	26,2	4,2	2,2	1,4
(ԴՓ ₁ ×22×38)×(155×23)	36,69	24,7	4,1	2,1	1,2
(39×115)×(155×23)	35,77	23,6	4,5	1,8	1,5
(44×38)×(29×116)	38,78	24,5	4,6	2,4	1,4
(ԴՓ ₁ ×38)×(29×116)	40,12	25,4	4,5	2,2	1,6
ՎԻՐ 42	20,84	13,4	2,2	1,0	0,8

Աղյուսակ 3-ը ցույց է տալիս՝ որ ստանդարտ ՎԻՐ 42-ը մեկ հեկտարից ստացված հատիկներում կուտակված սննդային նյութերի պարունակությամբ զգալիորեն զիջում է մեր ուսումնասիրած կրկնակի միջգծային հիբրիդներին։

Ազիպատացորենի կրկնակի միջգծային հիբրիդների հատիկներին մեջ տալիս քանակությամբ կազմի որոշումը բնութագրող ֆիզիկական ցուցանիշների կրկնակի միջգծային հիբրիդների հատիկներում ամփոփվածների կազմը պարզելու համար, նույն հիբրիդային կոմբինացիաները ենթարկվել են բրոմատոգրաֆիկ անալիզի։

Քրոմատոգրաֆիկ անալիզները կատարվել են Մ. Ա. Տեր-Կարապետյանի ղեկավարությամբ:

Մեր կողմից քրոմատոգրաֆիկ մեթոդը կիրառվել է եգիպտացորենի հատիկների ապիրատարածելի ֆրակցիայի նկատմամբ, համաձայն Անտոնուպահյան և անասնաբուժական գիտահետազոտական ինստիտուտի կերերի տեխնոլոգիայի և բիոքիմիայի բաժնում Մ. Ա. Տեր-Կարապետյանի և Ս. Մ. Օհանջյանի կողմից կիրառված սխեմայի: Ինչպես հայտնի է, վերահիշյալ ֆրակցիան պարունակում է հատիկների ազոտ ամինոթթւաները, պոլիպեպտիդները, հավանաբար, նաև ղեին ապիտակուցի մի փոքր մասը (Մ. Ի. Կնչադինիչև, Վ. Լ. Կրևնովիչ):

Գոյություն ունեցող քրոմատոգրաֆիկ անալիզի սարքերը վարիանտներից մենք օգտագործել ենք քրոմատոգրաֆիկ մեթոդը թղթի վրա, որը հնարավորություն է տալիս հեշտությամբ տարրերից հետազոտված պեպտիդների մեջ պարունակված համարյա բոլոր ամինոթթւաները և ապարադիներ:

Աշխատանքի մեկնողիկա՞ն.—Սպիրտային էքստրակտ պատրաստելու համար եգիպտացորենի հատիկների ալյուրից կշռվել է 3-ական գ և վրան ավելացվել է 90 տոկոսանոց 60 մլ սպիրտ ($N = 20$): Անտոնուպահյանի ջրով է ջրույին բաղնիսի վրա 70—75 ջերմաստիճանի ստի, մեկ և կես ժամ:

Ստացված սպիրտային էքստրակտը մի գիշեր ստացարանում պահելուց հետո ցենտրաֆուգվել է նստվածքից անջատելու նպատակով, որից հետո լուրջաբանչուր համարից վերցվել է 10 մլ, կոնցենտրացվել է և հասցվել է մինչև մեկ մլ-ի: Ստացված էքստրակտը պտտագործվել է քրոմատոգրաֆիայի համար: Սակայն այս էքստրակտի մեջ կտրոդ են հանդես գալ միայն ազոտ ամինոթթւաները, իսկ այն ամինոթթւաները, որոնք գտնվում են պոլիպեպտիդների ձևով, հանդես են գալիս հիդրոլիզից հետո, որի բնթացքում արդ միացությունները քայքայվում են:

Հիդրոլիզի համար ստացված էքստրակտներից փորձանոթներում վերցվել է 10 մլ, կոնցենտրացվել է համարյա մինչև լրիվ գոլորչիանայր, որից հետո լուրջաբանչուր փորձանոթի մեջ ավելացվել է 3-ական մլ 20 տոկոսանոց HCl և սկզբում դրվել է ջրային բաղնիսի վրա (4 ժամ), ապա ղլիցերինի բաղնիսի վրա (16 ժամ), 120 ջերմաստիճանի ստի: Ստացված հիդրոլիզատները չեզոքացվել են Վաակում էքսիլատում (որպես կանխիչ օդապործվել է $NaOH$ -ը), ցենտրաֆուգվել են և նույնպես օդապործվել քրոմատոգրաֆիայի համար: Որպես լուծիչ վերցվել է բութիլ սպիրտի և քացախաթթվի ջրով հալեցած լուծույթը—4 բութիլ սպիրտ, 1 քացախաթթու, 5 ջուր հարաբերությամբ:

Որպես երևակիչ օգտագործվել է Օ,2 տոկոսանոց նինհիդրինը, բութիլ սպիրտի ջրով հալեցած լուծույթում:

Քրոմատոգրաֆիկան թղթերի երկարություներ կղել է 45—50 սմ՝ քրոմատոգրաֆիական կամերայի մեծությամբ համապատասխան:

Միկրոսիլակատով էքստրակտները կաթիլեցնելուց հետո, քրոմատոգրաֆիական թղթերը կամերայում կախվել են 4 անգամ: Այս դեպքում, լուծիչը 4 անգամ հոսել է նրանց միջով և նպատակ է տարրեր ամինոթթւաների լավ բաժանմանը: Անտոնուպահյան թղթերը չարացվել են չորացնող պահարանում և կլիակվել:

Ելույթի կաթիլեցման շափերը համապատասխանեցնելու նպատակով, ստացված էքստրակտներում նախապես որոշվել է սպիրտարածելի ընդհանուր ազոտը, որից հետո միայն էքստրակտները ենթարկվել են քրոմատոգրաֆիկ

անալիզի Ազգության 4-ում բերված են տարբեր հիմնականների էքստրապոլացիաների արդյունքները ապագայի պարունակությունը տվյալները, որոնք արտահայտված են տոկոսներով և հաշվված են բազմաթիվ չոր նյութերի մեծ:

Աղյուսակ 4

Միջոց-կենդանի մեթոդով որոշված սպիրտային ծեփի ազդեցության
էքստրապոլացիաների հատկանիշները սպիրտային էքստրապոլացիայի

Հիմնական անուններ	Սպիրտային ծեփի ազդեցության արդյունքները, որոնք հաշվված են տոկոսով	Տնտեսական ցուցանիշները, որոնք հաշվված են տոկոսով
$(1^\circ\Phi \times 38) \times (155 \times 23)$	0,51	76,1
$2^\circ\Phi \times 38 \times 33 \times (155 \times 23)$	0,62	92,5
$3^\circ\Phi \times 38 \times 115 \times (155 \times 23)$	0,53	79,1
$4^\circ\Phi \times 38 \times (155 \times 23)$	0,51	76,1
$5^\circ\Phi \times 38 \times (155 \times 23)$	0,87	129,9
$6^\circ\Phi \times 38 \times (29 \times 116)$	0,67	100
$(1^\circ\Phi \times 38) \times (29 \times 116)$	0,69	102,9
Գումար 12	0,67	100

Ազգության տվյալներից երևում է, որ սպիրտային ծեփի արդյունքների արտահայտված հիմնականները տարբերվում են միմյանցից: $(39 \times 115) \times (155 \times 33)$, $(1^\circ\Phi \times 38) \times (29 \times 116)$ կրկնակի հիմնականները գերազանցում են տնտեսական ցուցանիշներին, $(44 \times 38) \times (29 \times 116)$ հիմնականը իր արդյունքների արտահայտված հատկանիշներով, իսկ մյուս հիմնականները մի փոքր ցածր են նրան:

Սպիրտային էքստրապոլացիայի ազդեցության ամենաթվային ցուցանիշները անալիզի տվյալները բերված են ազգության 5-ում և նկար 1-ում (պետք է ասել, որ նկարներում և ազգության 5-ում հիմնականները տրված են նախորդ ազգության հիմնականներով): Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ մինչև հիմնականը կատարված անալիզի մոմենտի, ուսումնասիրված բոլոր նմուշներում գտնվել են խիստ սահմանափակ թվով ապացույցներ, որոնք հիմնականներ, զրանք են՝ իրենց, սպիրտային ծեփի գլխիկների հետ միասին, զլուսամասեր, ալյուրներ, պրոլիներ և սպիրտային ծեփի: Անհրաժեշտ է նշել, որ տարբեր հիմնականների ազդեցության ամենաթվային կազմերի միջև մեծ տար-

Աղյուսակ 5

Ազգության մի շարք կրկնակի միջոցառման հիմնականների հատկանիշները ամենաթվային ցուցանիշներով

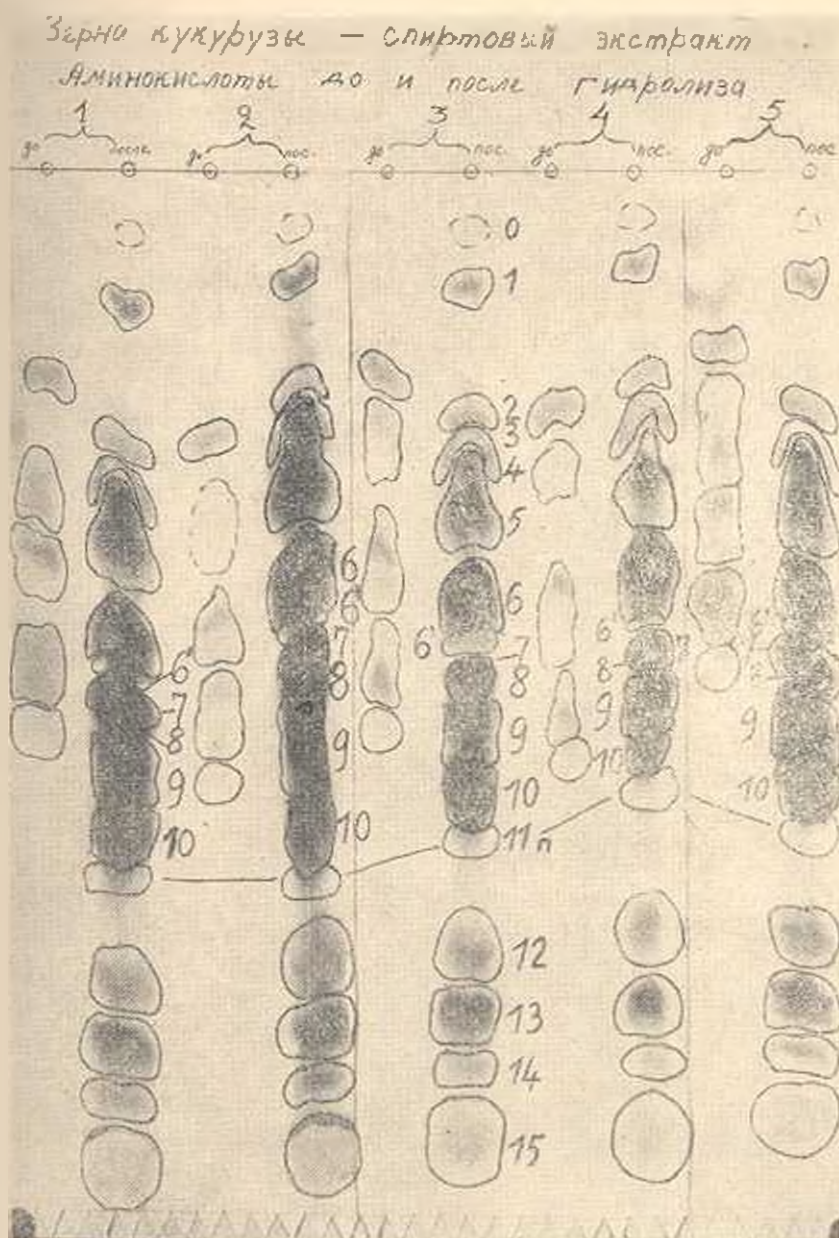
Բաների դասեր	Ամենաթվային ցուցանիշները	Բաների մակերեսը մ. ու մ. միջին հիմնականներ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Բաց մասնակցություն	0,09	Լիգին	90	105	100	90	110	100	105	100
Նախնական	0,11	Առաջադիմ	150	150	140	175	160	150	170	170
		Առաջադիմ նախնական								
Մասնակցություն	0,21	Դիլիգեն	400	380	380	400	410	400	400	400
		Կյուտամի-								
Մասնակցություն	0,28	Նախնական	200	200	250	400	420	270	340	450
Կարգավորման նախնական	0,38	Ալյանին	310	340	320	300	430	350	310	300
Դեղեր	0,43	Պրոլին	310	350	380	370	450	340	450	410



Նկ. 1. Նորիզանոսիան արված են հերթիզների համարները, իսկ ուղղահայաց՝
ամիսնոթիտների համարդականությունը (տես աղ. 5)

բերաթիվները չկան: Միայն $(\Gamma 22 \times 38) \times (135 \times 23)$ և $(59 \times 115) \times (135 \times 23)$ -ի մոտ նկատվել է գլխավորամիջնոթիվի և ալանինի, իսկ $(44 \times 38) \times (29 \times 116)$ և Վ.Բ.՝ 42-ի հատիկներում ալանինի համեմատաբար բարձր քանակ:

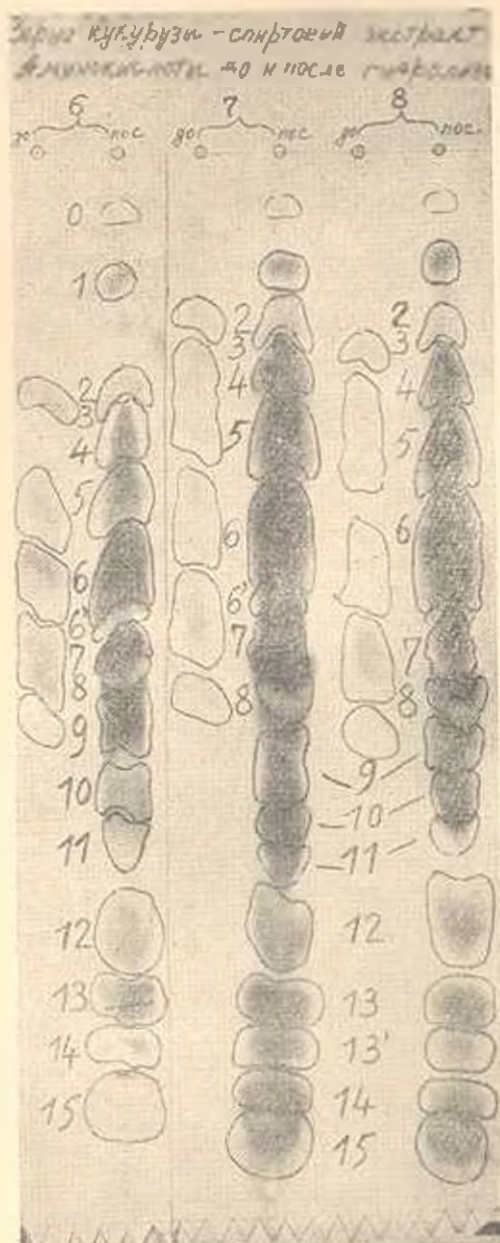
Ամիսնոթիտների քանակի մասին մասամբոր պատկերացում են տալիս նրանց մակերևների մեծությունը և գտնադրումը, ըստ որում որքան ամիսնոթիտն մուգ է գտնադրվում, ալանինի մեծ քանակ է պարունակում:



Նկ. 2. Հորիզոնական տրամ և հիբրիդների համարները, իսկ ուղղահայաց՝ ամինոթթուների համարակառույթայինը (տես. աղ. 6)

Հիբրոլիզի կիրառումը պարզել է, որ կոպրոպագորենի ուսումնասիրված կրկնակի միջոցառվին հիբրիդների հատվելնրում 90 ասկոտանոց եռացող սպիրտում լուծելի ազոտալին նյութերի մեծ մասը զտնվում են պոլիպեպտիդների և սպիրտալուծելի սպրոտակուցների ձևով:

Ճարրեր հիբրիդների սպիրտալին էքստրակտների հիբրոլիզատների ամինոթթվալին կազմի ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տրվում



Նկ. 4. Նորիդոնական տրված են հիբրիդների] համարները, իսկ ուղղահայաց՝ ամինոթթուների նախնականությունը (տես աղ. 6)

տիկներում, իսկ ավելի քիչ՝ մյուս հիբրիդներին հասկանալու մասին: Ստանդարտ Վ.Ի.Վ. 42-ը և $(C122 \times 38) \times (155 \times 23)$ կրկնակի միջոցառված հիբրիդը սերինի պարունակությամբ զգալիորեն զիջում են մնացած բոլոր հիբրիդներին: Գլխի պարունակությամբ ստանդարտի համեմատությամբ քարձը է $(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (29 \times 116)$, հավասար է $(2K\text{Ж}368 \times B38) \times (155 \times 23)$, $(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times$

նկարներ 2 և 3, ներում և 6-րդ աղյուսակում: Հիբրիդիկից հետո հարաբերված ամինոթթուների թիվը հասնում է 10-ի, իսկ որոշ հիբրիդների մոտ՝ 17-ի:

Աստիճաբար թխան արդյունքներից պարզվել է, Նետկալը: Եզրագծային կրկնակի միջոցառված հիբրիդների և ստանդարտ Վ.Ի.Վ. 42-ի հատկանքների ամինոթթվալիս կազմի համեմատությամբ հետևում է, որ ցիտոկոն, լիզինը, պրոլինը, վալին-մեթիոնինը, ինչպես նաև լիզցինը, նրանց մոտ հանդես են գալիս համարյա հավասար քանակներով:

$(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (29 \times 116)$, $(44 \times 38) \times (29 \times 116)$ կրկնակի միջոցառված հիբրիդները, հիստիդինի և արգինինի միջև դանդաղ շրջաթաղված ամինոթթվի պարունակությամբ, որն ունի վարդազույն դանդաղում, մոտավորապես հավասար են ստանդարտին և քարձը են մյուս հիբրիդներից:

$(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (155 \times 23)$, $(2K\text{Ж}368 \times B38) \times (155 \times 23)$ $(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (29 \times 116)$ կրկնակի հիբրիդները արգինինի, գլյուտամինաթթվի պարունակությամբ գերազանցում են ստանդարտ Վ.Ի.Վ. 42-ին: Մնացած հիբրիդների մոտ, քիչ բացառությամբ, արդ ամինոթթուները հանդես են գալիս, ստանդարտի համեմատությամբ, համարյա նույն քանակներով: Առաջարկվող ամինոթթվի շտա է $(2K\text{Ж}368 \times B38) \times (155 \times 23)$, $(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (29 \times 116)$ և Վ.Ի.Վ. 42-ի հա-

$\times 23$), $(39 \times 115) \times (155 \times 23)$ և ցածր է մյուս կրկնակի հերթիղների մոտո-
ճրոններին և տիրողին քանակներով ստանդարտին զիջում են միայն $(\Gamma\Phi_9 \times$
 $\times 38) \times (155 \times 23)$, $(\Gamma\Phi_2 \times 38) \times (155 \times 23)$, $(39 \times 115) \times (155 \times 23)$ կրկնակի
հերթիղները Այանին ամինոթթուն համեմատաբար քարծր քանակով է հան-

Աղյուսակ 5

Ներդաստըները մի ցար կրկնակի միջոճային հերթիղների հատկեներում
ամինոթթուների կազմի ուսումնա-իրութունը հերթիղից հետո

Բնիկի ցույցը	RI	Ամինոթթու- ների բնու- թյանը	Բնիկի ժանկերը մմ ² ով հերթիղից հետո							
			հերթիղից							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Բաց ժանկալիցություն	0.03	Յիւստին (2)	60	110	100	90	50	95	98	95
Դանկալիցություն	0.05	Յիւստին	200	155	200	150	175	150	185	170
Բաց ժանկալիցություն	0.09	Լիգին	200	165	200	145	180	200	235	175
Դանկալիցություն	0.11	Հրապին	—	—	10	—	—	14	15	13
		Ջրնու.թու-								
Հարգություն	0.15	գրգած	170	110	200	210	150	340	250	240
Հարմարմանու. չակագույն	0.21	Արգինին	670	700	450	430	500	400	600	475
		Ապարագի-								
Դանկալիցություն	0.26	Կաթին	475	560	450	510	410	550	750	600
Հարմիր	0.28	Սերին	150	80	155	55	80	145	165	100
Բաց ժանկալիցություն	0.28	Փլիցին	255	200	95	100	300	160	510	380
Հարմիր	0.30	Տրեանին	120	160	140	50	45	130	160	200
Դանկալիցություն	0.30	Փլյուսամբ-								
		Կաթին	570	475	370	350	400	350	460	280
Հարմարմանու. չակագույն	0.38	Ալանին	410	350	390	150	360	250	240	220
Ֆեզին	0.43	Գրուին	200	175	175	185	200	260	150	150
Դանկալիցություն	0.45	Տրեոգին	460	570	500	425	420	600	600	600
Դանկալիցություն	0.62	Վալին-մե-								
		թրոնին	500	415	410	350	475	400	400	325
Հարմարմանու. չակագույն	0.74	Ֆենիլալան-	255	300	200	260	275	320	300	225
Հարմարմանու. չակագույն	0.80	Լեյցին	620	550	720	630	600	615	600	515

զևս նկել $(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (155 \times 23)$ և $(39 \times 115) \times (155 \times 23)$ կրկնակի հեր-
թիղներում ֆենիլալանինի մոտավորապես համասար քանակներ են նկատվում
 $(\Gamma\Phi_2 \times 38) \times (155 \times 23)$, $(44 \times 38) \times (29 \times 116)$, $(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (29 \times 116)$,
 $(2K \times 368 \times 838) \times (155 \times 23)$ կրկնակի հերթիղների և Վ.Ի.Ր 42-ի մոտ:

$(\Gamma\Phi_2 \times 38) \times (29 \times 116)$ ի և Վ.Ի.Ր 42-ի հատկեներում, վալին-մեթիոնին
և ֆենիլալանին ամինոթթուների միջև, հանդես է նկել մի ամինոթթու էս
(12), որը բնութագրված է:

Անհրաժեշտ է նշել, որ հիդրոլիզից հետո սուպարազինը հանդես չի
գալիս, որովհետև հիդրոլիզի ընթացքում նա քայքայվում է: Աղյուսակ 6-ը
ցույց է տալիս, որ $(B\Phi_9 \times 115) \times (155 \times 23)$, $(\Gamma\Phi_9 \times 38) \times (29 \times 116)$, $(44 \times$
 $\times 38) \times (29 \times 116)$ հերթիղների և ստանդարտի ամինոթթույին կազմում
հանդես են գալիս հիստիդինի հետքեր, մյուսների մոտ այդ չի նկատվում:

Աղյուսակներ 5 և 6-ում բերված է ամինոթթուների RI-ցուցիչը, որն
իրենից ներկայացնում է կաթնեզման կետից ամինոթթուի և լուծիչի անցած
սուրածութթուների հարաբերությունը:

ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Եզրագրողներն ի շարք կրկնակի միջոցառին հիրրիզների հատիկների բիոքիմիական կազմի կատարված ստամանախրոմոթյան ավյաններից կարող ենք հանդել հետևյալ եզրակացություններին:

1. Օսլայի, համ պրոտեինի, համ ճարպերի պարունակության բարձր ցուցանիշներով: ստանդարտ ՎԻՎ 42-ի համեմատությամբ, առանձնապես աչքի են ընկել $(39 \times 115) \times (155 \times 23)$, $(2K \times 368 \times B38) \times (155 \times 23)$ և $(C \times 22 \times 38) \times (155 \times 23)$ կրկնակի միջոցառին հիրրիզները:

2. Եզրագրողներն կրկնակի միջոցառին հիրրիզների և ՎԻՎ 42-ի հատիկների բիոքիմիական կազմի տարբերություններն ավելի ակնհայտ են դուռնում, երբ մենք քիմիական նյութերի պարունակությունն արտահայտում ենք բացարձակ քանակներով, առինյն՝ երբ առկա ունեն քանակները վերահաշվում ենք բոլոր նրանց բացարձակ կշռի և մեկ հեկտարից ստացված բերքի $(B \times H \times 115) \times (155 \times 23)$ կրկնակի միջոցառին հիրրիզը, որը երկու տարիների ընթացքում աչքի է ընկել կողմերի և հատիկների, իսկ 1958 թ. հաս կանաչ մասնապի բարձր բերքով, հատիկում պարունակված համ ճարպերի քանակով գերազանցել է, իսկ տալի, համ պրոտեինի և շաքարների տոկոսով մասամբ գիշել է ՎԻՎ 42-ին: Սակայն հիրրիզի արժեքը չի նսնամանում, որովհետև, երբ մենք երևում ենք քիմիական նյութերի պարունակության առկա ունեն քանակները բերքատվությամբ վերահաշվելու ավյաններից, նախ հիրրիզը քիմիական նյութերի քանակով մեկ և կեսից երկու անգամ գերազանցում է ստանդարտ ՎԻՎ 42-ին:

3. Կրկնակի միջոցառին հիրրիզների և ստանդարտ ՎԻՎ 42-ի հատիկների ամինոթթվառին կազմի համեմատական ստամանախրոմոթյանը ցույց է տալիս, որ նրանց միջև մեծ տարբերություններ չեն նկատվում: Երբևմն այս կամ այն հիրրիզը, այս կամ այն ամինոթթվի պարունակությամբ գերազանցում է, կամ գիշում է ստանդարտին: Այս նշանակում է, որ մեր հիրրիզների մաս, չնայած բերքի զգալի հավելմանը, որակի վատացում չի նկատվում: Հիրրիզների բարձր բերքատվությունը գեպքում նրանց որակի պահպանումը դրա լիարեն մեծացնում է աղ հիրրիզների արժեքը:

4. Երբ հայրական մեն տնկող $(\Gamma \times 38) \times (155 \times 23)$, $(2K \times 368 \times B38) \times (155 \times 23)$, $(B \times H \times 115) \times (155 \times 23)$, $(C \times 22 \times 38) \times (155 \times 23)$, $(39 \times 115) \times (155 \times 23)$ կրկնակի միջոցառին հիրրիզներից վերջին երկուսի ամինոթթվառին կազմում սերին ամինոթթվի համեմատաբար պակաս քանակը համեմատաբար պակաս է բացատրել մակրական սրգանիզմի կողմից կղած ազդեցությամբ:

Հայկական ՍՍՍԻ Դյու գտնաբերության միջադրություն

Երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտ

Ստացվել է 4. I — 1960 թ.

Լ. Ա. ԴԱԿԱՅԱՆ

БИОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ДВОЙНЫХ МЕЖЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ АРАРАТСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Р е з ю м е

Целью нашей работы было изучение биохимического состава некоторых двойных межлинейных гибридов кукурузы и стандарта ВПР 42. Исследования проводились в двух направлениях: изучение химического состава зерен нескольких двойных межлинейных гибридов кукурузы, выращенных в условиях Араратской низменности и изучение аминокислотного состава зерен тех же гибридов хроматографическим методом.

На основании наших исследований мы пришли к следующим выводам:

1) по проценту крахмала, сырого протеина, сырых жиров по сравнению со стандартом ВПР 42 высокие показатели имели следующие двойные межлинейные гибриды кукурузы $(39 \times 115) \times (155 \times 23)$, $(2KЖ368 \times B38) \times (155 \times 23)$, $(CГ22 \times 38) \times (155 \times 23)$;

2) различие по биохимическому составу между стандартом и нашими гибридами более четко проявляется тогда, когда процентное содержание биохимических веществ пересчитывается абсолютным количеством, т. е. выражается по абсолютному тону зерна и урожайности с 1 га;

3) сравнительное изучение аминокислотного состава зерен двойных гибридов и стандарта показывает, что между ними особой разницы не наблюдается.

Таким образом, несмотря на высокие урожайные показатели гибридов по сравнению со стандартом ухудшение их качества не наблюдается. Сохранение качества гибридов при высоком урожае значительно повышает их ценность.

Г. А. ЕПРЕМЯН

РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕГОЧНОЙ ПАРЕНХИМЫ
ПРИ ЕЕ ТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГАХ

Определение реактивных возможностей организма имеет большое значение для практической медицины. В этом отношении решающее слово должно принадлежать экспериментальной медицине, которая еще далеко не исчерпала всех возможностей для раскрытия механизмов, обуславливающих реактивность отдельных видов тканей.

Особый интерес представляет изучение клеток, выстилающих легочные альвеолы при термических воздействиях на них. Это продиктовано тем обстоятельством, что природа данных клеток, вопрос их происхождения, является в настоящее время предметом споров двух направлений.

Одни авторы Поликар [24], Ланг [21], Чиоди [16], Розе [25], Братиану [13], Матис, Анжелеску и Братиану [12], Бродерзеп [14], Уеки [26], Д. М. Таранев [7] и др. придерживаются того мнения, что клеточные элементы, выстилающие легочные альвеолы, происходят из мезенхимы, т. е. имеют мезенхимальный характер.

Ученые второго направления Вилиамс [27], Дондерс [17], Эберг [18], И. А. Хржончевский [8], А. Гелтовский [2], Кальберг [15], Арнольд [11], Вебер [28], А. Келликер [19] и др. склонны утверждать об эпителиальной природе вышеуказанных клеток.

В настоящее время все больше накапливается фактов, доказывающих правоту сторонников последнего направления. Это подтверждается работами Л. М. Шабада [10], А. Н. Чистовича [9], В. Г. Гаршина [3], В. П. Воиновой [1] и др., проведенными в условиях хронического воспаления, когда под плеврой (независимо от бронхов) авторы наблюдали характерный рост эпителия.

В связи с эпителиальной теорией выстилки легочных альвеол возникает много вопросов, решение которых очень важно для трактовки гистофизиологических и патофизиологических феноменов, происходящих в легочной паренхиме при различных воздействиях на нее.

Материал и методика. Наши исследования проводились на 20 кроликах, 3 кошках и 2 щенках различных возрастов. Подопытные животные находились в обычных естественных условиях, вне клеток. Определялся их вес и движение дыхания.

Перед опытом, для усыпления животных под кожу спины вводился 1% раствор дорико. Последний применялся из расчета 1 мл на 200 грамм веса. Животное фиксировалось к станку. Затем у них брилась шерсть в области задней части лопатки (справа или слева) на уровне нижнего края 4-го и до верхнего края 6-го ребра. Дополнительно, область опера-

ционного поля подвергалась местной анестезии (введение 0,25% раствора новокаина). Тем самым достигалась полная анестезия надкостницы и плевры. Затем делался линейный разрез надкостницы по ходу 5-го или 6-го ребра. Надкостница легко отделялась от ребра специальным расшатером. Костная часть ребра резецировалась. Вскрывалась надкостница вместе с париетальной плеврой. Вследствие этих манипуляций дыхание животных становилось более частым и глубоким.

В целях вызова термических ожогов мы применяли раскаленные до бела медные стержни диаметром от 1 до 3 мм. Наносилось несколько ожогов в различных участках легких. Надкостница, плевра и мышцы сшивались непрерывным швом. Кожа фиксировалась узловатыми швами. Экспериментальные животные убивались либо путем воздушной эмболии (кролики), либо отрезанием головы под наркозом (собаки, кошки). После аутопсии производилось взвешивание обоих легких.

Для выяснения вопроса об изменении эластичности паренхимы легких (Пароди [23]) мы производили сравнительные измерения длины нижних долей поврежденных и не поврежденных легких. Для этого легкое измерялось в горизонтальном и вертикальном (подвешивание легкого на шпильку в течение 5 мин.) положениях. Затем производились отпечатки из кусочков легких по Далю. Отпечатки фиксировались в равной смеси этилового и метилового спиртов.

В качестве фиксаторов кусочков легких применялась жидкость Ценкера, 10% нейтральный формалин, абсолютный спирт, жидкость Орта. Затем материал заливался парафином. Делались срезы толщиной в 4 микрона. Срезы и отпечатки окрашивались трехцветной окраской Массона. Эластические волокна паренхимы легких выявлялись орсеином по Тенцеру-Уипа.

Таким образом, применяемый нами метод с одной стороны не давал возможности заносить в легочную ткань из внешнего мира инородные вещества или тканевые элементы, что позволяло сохранить ответную реакцию легочной ткани только лишь на термический ожог, а с другой — имела возможность проследить реакцию легочной ткани на месте ожога. Последняя характеризовалась мгновенным образованием дискообразного возвышения с желто-серым оттенком в центральной части и окружающей зоной темно-красного цвета с постепенным слиянием с легочной тканью.

Гистологические исследования проводились на 5—15-й день, что давало возможность проследить реакцию тканевых элементов легких и их дальнейшее поведение на месте разрушения.

Наши экспериментальные исследования показали, что термические, ожоговые поражения с самого начала вызывают в легочной паренхиме воспаления; последняя обуславливает трехзонаные морфологические изменения (рис. 1).

В опытах с более ранними сроками первая зона представлена в виде распавшихся тканевых элементов, за которой следует зона с расширенными кровеносными сосудами, с явлениями стаза. Что касается тре-

твей зоны, то она отличается некоторыми особенностями. В ней легочная паренхима характеризуется различным состоянием альвеол и их ходов. В их стенках наблюдается прилив крови, а в просветах большое количество эритроцитов.

В более поздние сроки морфологические изменения легочной паренхимы становятся нагляднее. Они выражаются в том, что в первой зоне наглядно видна более молодая соединительная ткань и виде пластинки, покрытой мезотелием, который становится многослойным.

Позже, количество соединительнотканых элементов увеличивается и приобретает характер рубца. В последнем можно проследить превращение фибробластов в фибриллы. Фибробласты, сильно удлиняясь с обеих концов, начинают воспринимать голубой оттенок от анилиновой синьки. Кроме этого, в точном, аморфном веществе рубца, в особенности в окружности фибробластов, ярко выявляются нежные, тонкие фибриллы, с тем же голубым оттенком. Характер вышеуказанных изменений убеждает нас в том, что фибробласты не только превращаются в коллагеновые фибриллы, но и могут оказать воздействие на межклеточное аморфное вещество, тем самым вновь образуя коллагеновые фибриллы (рис. 2).

Во второй зоне, в просветах альвеол имеется большое количество клеток с пенистозернистой протоплазмой. Эти клетки в альвеолах часто образуют характерные эпителиальные пласты (рис. 3). На внутренней выстилке альвеол наглядно видны уплощенные клетки, которые совершенно не тождественны с эндотелиальными клетками кровеносных капилляров.

Их отличие заключается в том, что эндотелиальные клетки более удлиненной формы, с овоидным и гиперхромным ядром. С обеих сторон они составляют просвет, в которых часто обнаруживаются эритроциты. Указанные уплощенные клетки расположены так, что с одной стороны общаются с эндотелиальными клетками, а с другой — просветами альвеол. Следует отметить, что в опытах с более поздними сроками клетки внутренней поверхности альвеол в районе поражения отнюдь не отличаются от эпителиальных клеток. Они кубической или высококубической формы, очень часто образуют однослойный пласт, напоминая альвеолы эпителиальных желез (рис. 4, 5) и даже в виде многослойного эпителия. Они за-



Рис. 1. Легкое 7-дневного опыта. Кролик № 6. Двухзонное изменение: I зона состоит из соединительной ткани, II зона — уплощенными альвеолами, выстланными эпителиальными клетками. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

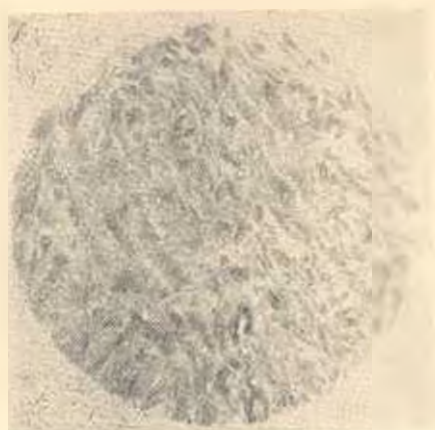


Рис. 2. Легкое 15-дневного опыта. Кролик № 11. Соединительнотканная рубец, богат удлиненными фибробластами, находящимися на различной стадии дифференциации. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.



Рис. 3. Легкое 11-дневного опыта. Кошка № 3. Альвеолы выстланы эпителиальными клетками. Последние в некоторых альвеолах представлены в виде пластов. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

полняют просвет альвеол, образуя клеточные поля. Среди этих клеток выявляются фигуры деления (рис. 6).



Рис. 4. Легкое 14-дневного опыта. Кролик № 10. Альвеолы напоминают концевые углы эпителиальных жел; в их выстилке эпителиальные клетки кубической формы и ограничены базальной мембраной. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

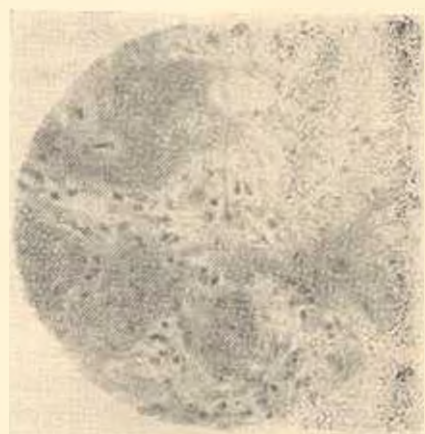


Рис. 5. Легкое 10-дневного опыта. Кролик № 22. Место альвеол занимают эпителиоклеточные поля; они ограничены друг от друга разрозненной молодой соединительной тканью. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

Единичные эпителиальные клетки выявляются даже в стенках расширенных альвеол, составляющих третью зону. Это в особенности наглядно видно в стенках, обращенных к стороне пораженных альвеол.

Сопоставляя эпителиальные клетки в просветах и стенках альвеол, с аналогичными клетками воздухоносных путей всех калибров, мы убедились, что они отличаются не только своими разновидностями, но и окраской. Во всех случаях, составные части эпителиальных клеток воздухоносных путей окрашиваются более интенсивно, гиперхромно, чем таковые в пределах альвеол. Кроме того, видоизмененные клетки в альвеолах почти всегда нежизнелюбивы, в то время как в протоплазме клеток эпителия бронхов редко выявляется зернистость, а если и выявляется, то обычно носит грубый характер.

Следует отметить, что оторванные эпителиальные клетки от эпителиального пласта бронхов почти всегда сохраняют свою форму, в то время как аналогичные клетки, оторванные от выстилки альвеол, видоизменяются, превращаясь в шарообразную форму. При этом увеличивается зернистость, а протоплазма часто становится пенистой.

Эти морфологические отличия бронхиального и альвеолярного эпителия позволяют предполагать, что протоплазма альвеолярного эпителия в большей степени находится в состоянии зоя, чем протоплазма клеток бронхиального эпителия.

Мы полагаем, что такое состояние протоплазмы эпителиальных клеток в выстилке альвеол является необходимым условием с одной стороны для растяжения (уплощения) клеток при наполнении альвеол воздухом, обеспечивая газообмен, а с другой — является как-бы биологическим фильтром, не допускающим выходение из кровяного русла его содержимого, а также внедрению в него посторонних частиц из внешнего мира.

Сопоставляя видоизмененные клетки в просветах альвеол (которые имеют оксифильную нежизнелюбивую зернистую протоплазму) с разновидностями клеток, встречающихся в уплотненных межальвеолярных перегородках (имеющих базофильную протоплазму часто с грубой зернистостью и компактными глыбками хроматинового ядра), мы убеждаемся, что вышеуказанные свободные клетки в альвеолах не являются гистиоцитами, а имеют эпителиальную природу. Это подтверждается еще тем, что в препаратах часто мы наблюдали их изоляцию из общего эпителиального

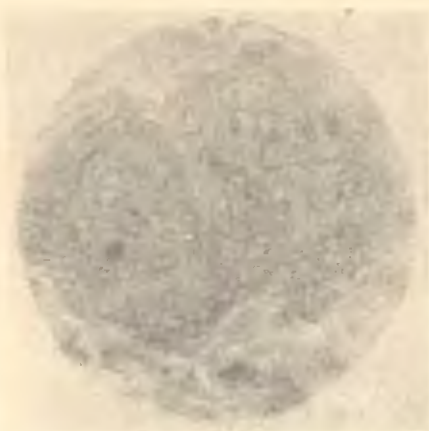


Рис. 6. Легкое 10-дневного кролика. Две альвеолы выстланы эпителиальными клетками; среди последних наблюдаются фигуры деления. Окраска по Массону. ук. 10, (б. 40).

плавста видоизмененных альвеол. Нежироокисфильную зернистость мы склонны истолковывать как признак потенциальных возможностей этих клеток выделять серозный секрет.

В аутопсиях, произведенных в более поздние сроки (на 12—15-й день) в рубце, отмечаются эпителиальные образования, которые являются как бы продолжением целовидных альвеол и альвеолярных бронхиол (рис. 7). На это указывает также и В. П. Воинова [1].

Характер рубцовой ткани убеждает нас в том, что в ее образовании несомненно участвуют, как соединительнотканые элементы плекры, так



Рис. 7. Легкое 10 дневного опыта. Кролик № 22. В первой зоне (в соединительнотканном рубце)—плотное образование эпителиальная трубка, во второй зоне—разросшиеся эпителиальные клетки. Окраска по Массону, ок. 10, об. 40.

и таковые из глубоких слоев легочной паренхимы. Внутри последних размещаются вышеуказанные эпителиальные образования различного диаметра. Они бывают также с широкими окончаниями, которые выстланы эпителиальными клетками различной формы (уплощенные, низкокубические, кубические). Вышеприведенная морфологическая картина изменений в лежащих отделах рубца и условиях эксперимента указывает на пластичность эпителиальных образований. Они являются закономерным повторением онтогенетического развития бронхиол и альвеол.

Во второй зоне межальвеолярных перегородок сужение просветов кровеносных капилляров со скудным содержанием эритроцитов

можно трактовать как результат понижения функций пораженных альвеол.

И наоборот, противоположная картина, наблюдаемая в третьей зоне, когда расширенные просветы кровеносных капилляров нафаршированы большим количеством эритроцитов, указывает, по нашему мнению, на компенсаторное повышение функций расширенных альвеол. Сказанное подтверждается еще тем, что эластический каркас стенок видоизмененных альвеол, с одной стороны набухаясь, распадается (рис. 8), а с другой — наоборот, утолщаясь, становится более мощным. В пользу этого говорит также увеличение эластичности паренхимы легкого противоположной не пораженной стороны, выявляемой методом Пароди [23].

Разнотипность строения кровеносных и лимфатических сосудов в области ожогового поражения говорит о том, что они также вовлекаются в реактивные изменения. Факт появления новых сосудов, которые тесно связаны с аналогичными эпителиальными новообразованиями, не-

сомненно говорят о их взаимосвязи с сосудами либо легочного, либо бронхиального типа.

Последние, как установлено многими исследователями, анастомозированы друг с другом (С. А. Смирнов [6], Конанико [20], А. В. Рывкинд [5] и др.). Анастомоз сосудов усиливается в патологических условиях. Об этом имеются указания в работе Т. Ф. Жебро [4], проведенной под руководством А. Н. Сгрукова. Надо полагать, что эта закономерность может в дальнейшем привести к респираторной функции этих мигрирующих новообразований. Следует отметить, что у кроликов реактивность тканевых элементов (в особенности эпителиальная выстилка стенок альвеол) проявляется более выражено, чем у остальных подопытных животных. Сопоставляя изменение веса пораженных и контрольных легких, мы убедились, что первые обычно увеличиваются в весе. Данный факт можно объяснить пролиферацией морфологических элементов легочной паренхимы под влиянием термического воздействия. Нам не удалось установить какие-либо различия вышеуказанных изменений в зависимости от пола.

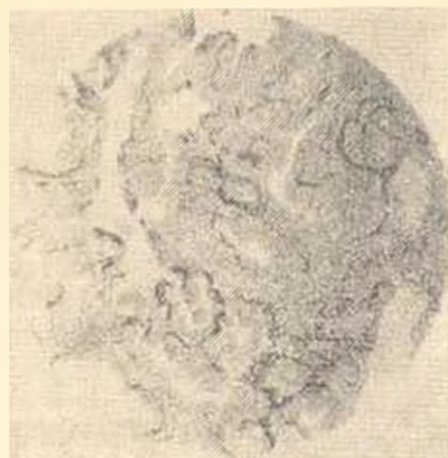


Рис. 8. Легкое 15-дневного опыта. Кролик № 14. В стенке видоизмененных альвеол эластический каркас избухший, фрагментированный. Окраска Орсеином, ок. 10, об. 40.

Цитогرامма и отпечатках богата слущившимися альвеолярными эпителиальными клетками. Последние напоминают картину десквамированной пневмонии в альвеолах.

В ы в о ы

1. В условиях термического ожога легочной паренхимы морфологические реактивные изменения носят трехзональный характер.

Первая зона, которая отчетливо выявляется в более поздний период после ожога, характеризуется соединительнотканым рубцом, богатым фибробластами с дифференциацией различной степени. Здесь происходит образование коллагеновых фибрилл из фибробластов. Путем активного взаимодействия последних на межклеточное аморфное вещество, могут также образоваться аналогичные фибриллы. С течением времени рубец выстилается многослойным мезотелием.

2. Вторая зона охватывает пораженные альвеолы. Их эпителиальные клетки, приходя в реактивное состояние, метapлазируются, т. е. упло-

щенные клетки становятся кубическими и высококубическими. Указанные клетки, размножаясь, образуют различную картину строения альвеол. Они бывают либо в виде концевых отделов эпителиальных желобов, либо напоминают сплошные клеточные поля.

3. Все эпителиальные клетки, выстилающие альвеолы, содержат ядра. Благодаря протоплазме, находящейся в состоянии выраженного зотия, они обладают большой изменчивостью. Вследствие чего эти клетки могут сильно уплощаться в зависимости от растяжения стенок альвеол.

4. Эпителиальные клетки выстилки альвеол отличаются от клеток бронхиального эпителия своей легкой изменчивостью формы, менее гиперхромным ядром и нежизнелюбивой оксифильной протоплазмой.

5. Во второй зоне поражения происходит выпадение функций альвеол. Оно выражается в уменьшении притока крови, набуханием и фрагментацией эластических волокон. В третьей же зоне, наоборот, происходит повышение функций расширенных альвеол. Оно выражается в увеличении притока крови, утолщении эластических волокон и их стенках.

6. Свободные клетки, встречающиеся в полостях альвеол, по своей природе не являются гистиоцитами, они эпителиального происхождения. Это подтверждается тем, что указанные клетки, в отличие от гистиоцитов, содержат нежизнелюбивую оксифильную протоплазму с негиперхромным ядром.

7. Встречающиеся в рубце новые эпителиальные образования, которые являются продолжением цистовидных альвеол и бронхиол, по-видимому в дальнейшем могут вести респираторную функцию. Это подтверждается их тесной связью с новообразовавшимися кровеносными сосудами.

8. Весовое увеличение пораженного легкого несомненно следует поставить в связь с пролиферацией морфологических элементов легочной паренхимы под влиянием термического воздействия.

9. Изучение цитограммы отпечатков от легочной паренхимы делает целесообразным применять этот метод для диагностических целей как в условиях протектуры, так и в клинических условиях при исследовании характера пунктатов и мокроты.

Գ. Լ. ԵՓՐԻՄՅԱՆ

ԹՈՒՐԿԻԻ ՊԱՐԵՆԽԻՄԱՅԻ ՌԵԱԿՏԻՎՆԵ ԵՐԱ ԶԵՐՄԱՅԻՆ
ԱՅՐՈՂԱԴՔՆԵՐԻ ԳԵՊԳՈՒՄ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Վ

Հեղինակը 20 ճաղարների, շան 2 թուլանների և 3 կատուների մոտ, փրարուժական ճանապարհով, բայց կրծքավանդակում շիկացրած պղնձյա ձողերով (1-ից մինչև 3 մմ հաստությամբ) առաջացնելով թոքերում ալրվածքներ (5—15 որից հետո), կատարելով հյուսվածաբանական հետազոտություն, հանգել է հետևյալ եզրակացություններին:

Թույլալին հյուսվածքում փոփոխություններն ունեն երեք զոնային բնույթ. առաջին զոնան զբաղում է ստրբեր առտիճանի գիֆերենցված ֆիբրոբլաստ բջիջներով հարուստ շարակցահյուսվածքային սպինը Այստեղ նկատվում է, թե ինչպես ֆիբրոբլաստ բջիջները երկարելով երկու ծայրերից, ներկվում են անլինյան կապուտով, որը լուրահատուկ է կոլագեն թելերին: Այս հատկության հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ ֆիբրոբլաստները առաջացնում են կոլագեն թելեր:

Երկրորդ զոնան զբաղում են փոփոխված ալվեոլները, պատասոված լիներով տափակ, խորանարդաձև և բարձր խորանարդաձև էպիթելալին բջիջներով: Վերջինների բրոնխները պատաստող էպիթելի և հիստիոցիտ բջիջներից տարբերվում են իրենց կորիզի թույլ ներկմամբ, ապա նորը «բոֆի» հատկավոր պրոտոպլազմայով: Այսպիսով, հեղինակը նորից հաստատում է, որ ալվեոլները պատասոված են տափակած էպիթելալին բնույթի բջիջներով:

Երրորդ զոնան բնութագրվում է բաժնացած ալվեոլներով, որոնք աչքի են ընկնում սպիկ զարդացած էլաստիկ կարկաստի: Ալվեոլների նման մորֆոլոգիական պատկերը խոտում է նրանց ֆունկցիայի կոմպենսատոր բարձրացման մասին: Հետազոտության ուժ մասնակցությունը շարակցահյուսվածքային սպինը հարմարեցնում են էպիթելալին բջիջներով պատասոված խողովակներ, վերջիններս հանդիսանում են ալվեոլների և բրոնխիոլների շտրանակովածներ: Նույն հավանական է, որ նշված խողովակները հետազոտված կարող են կատարել շնչոտական ֆունկցիա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Войнона В. П. Тр. Икловского мед. ин-та, выпуск II, 38—47, 1950.
2. Гелтолевский А. О паренхиме легкого. Дисс. 1863.
3. Гаршин В. Г. Тр. гистологической конференции. (Ленинград, 1947. VI, 5—9) III, 150—155, 1949.
4. Жебров Т. Ф. Архив патологии 3, 38—45, 1957.
5. Рыжов А. В. Канн. мед., 1944, 22, 30, Он же. Архив патологии, 1948, 3, 24, 40, 6, 1948.
6. Смирнов С. А. Вестник хир. и погр. обл., 1924, 4—12, 4, 10—11, 1924.
7. Таранен Д. М. Науч. сессия Ижевского гос. мед. ин-та, декабрь, 1949.
8. Хржончевский Н. А. Медицинский вестник, 1864, 4 и 5, 41—42 и 3 21—24, 1865.

9. Чистович А. Н. О строении ткани легкого. Современные вопросы патологической анатомии туберкулеза легких. Биомедгиз, Ленинград, 1936.
10. Шабал Л. М. В сб. 25 лет научной деятельности проф. Аничкова. ВИНМ, 1935.
11. Arnold Y. Arch. f. Path. Anat. 28.433—473, 1863.
12. Angelhelesco et Brallanu. Arch. Anat. Micros 28, 1932.
13. Brallanu G. Bull. Histol. appl. 7, 201—219, 1930.
14. Brodersen Z. Mikr. Anat. Forsch. 32, 73—83, 1933.
15. Colberg A. Observations de penitiore pulmonum structura et phisiol. et patologica Halix, 1863.
16. Chioldi V. Archives d'Anat. 8, 1928.
17. Danders, Physiologie des Menschen, Leipzig, 1859.
18. Eberth, Virchows Arch, 24, 1862.
19. Kölliker A., Handbuch der gewebelehre Mensch, 1889.
20. Конашко Т. Я., Ztschr. f. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte, 78, 1926.
21. Lang, F. Archiv Path. u. Labor-Med. 1, 14, 1926.
Он же Arch. exper. Zellforsch. 2, 1926.
22. Mathis y. Wien. Klin. Wschr. II, 27, 1931.
23. Parodi F. Bepos physiologique du poumon per hypotension. Dans le traitement de la tuberculose pulmonarie 1935. Перев. на русский язык Л.-В. Валица, Ташкент, 1937.
24. Policard A., Bull. Hist. appl. 3, 236—51, 1926.
Он же, Med. du Travail 1, 58, 1929.
Presse medic., II, 205, 1929.
Bull. Histol. appl., 7, 1931.
Presse med., 87, 1599—1595, 1938.
Bull. d'histol. appliq. et de tech. microscop., 24, 6, 127—131, 1947.
25. Rose S. Arch. of. Patg. 6, 1928.
26. Uyeaki S. Fukuoka Acta med., 30, 3, 31—33, 1937.
27. Williams T., Med. Times a gaz 11, 361, 1855.
28. Weber C. Virch. Arch. 29, 1864.

Н. П. АРУТЮНЯН

ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ БОТТАЛЛОВА ПРОТОКА СОБАК

Важнейшую роль в кровообращении плода выполняет боталлов проток, соединяющий у эмбриона легочную артерию с грудной аортой и облитерирующийся по рождению, известный еще Галену, а затем исследованный Фаллопием и Аранцием. Это неправильно данное название — *ductus arteriosus Botalli*, однако, сохранилось в анатомии и поныне.

В настоящей работе поставлена задача раскрыть закономерность облитерации и функционации боталлова протока щенят и послеродовой период, строго учитывая возраст, пол и живой вес этих животных. При исследовании боталлова протока щенят попутно был исследован и боталлов проток взрослых собак.

Материалом для настоящего исследования послужили 52 щенка и 10 взрослых собак: от 1- до 20-дневного возраста — 47 голов, от 20-дневного возраста до одного года — 7 голов и от одного года и выше — 10 голов.

Взвешивание исследуемых животных определялось на технических весах перед забоем после 12-часовой голодной выдержки. После взвешивания щенят и собак производился забой в секционном зале кафедры анатомии Зооветеринарного института, после чего извлекалось и взвешивалось сердце. Измерение ширины и толщины боталлова протока производилось штанген циркулем. Для выяснения физиологического механизма протока после рождения проведен следующий метод: открыта грудная полость живого щенка и наложены две лигатуры на грудную аорту — впереди и сзади места открытия боталлова протока, затем на дорзальной стенке аорты открыта форточка, через которую наблюдалась та часть крови, которая из правого желудочка поступает в легочную артерию.

Как было указано выше, открытый боталлов проток анатомически представляет собой более или менее длинную трубку между легочной артерией и грудной аортой (рис. 1—9).

Боталлов проток исходит из общего ствола легочной артерии (от ее верхней поверхности) и, проходя косо, открывается в нижнюю поверхность грудной аорты. Краниально от аортального отверстия боталлова протока, из интимы грудной аорты развивается в эмбриональной жизни поперечная складка, которая с возрастом сглаживается. Эта складка образует кармашек, который и можно сравнить с полулунными клапанами, свободный край которого направлен в сторону грудной аорты. Очевидно, она при общей диастроле сердца препятствует обратному посту-

лению крови из аорты в левый желудочек. У зрелого плода (рис. 1) и щенят от одного- до шестидневного возраста (рис. 2—6) диаметр протока достигает до 0,34 см; длина — 0,44 см. Сравнительно длинный и более узкий проток встречается у взрослых щенят. Короткий открытый боталлов проток иногда имеет вид воронки, причем зев воронки обращен в сторону аорты и немного суживается в направлении легочной артерии.



1. Сердце взрослого эмбриона, женского пола, живой вес эмбриона—266 г, абсолютный вес сердца—3,3.
2. Сердце щенка одноподневного возраста, женского пола, живой вес щенка—360 г, абсолютный вес сердца—3,5.
3. Сердце щенка 4-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—347 г, абсолютный вес сердца—4.
4. Сердце щенка 5-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—570 г, абсолютный вес сердца—3,5.
5. Сердце щенка 7-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—398 г, абсолютный вес сердца—4,0.
6. Сердце щенка 8-дневного возраста, женского пола, живой вес щенка—430 г, абсолютный вес сердца—4,5.
7. Сердце щенка 9-дневного возраста мужского пола, живой вес щенка—475 г, абсолютный вес сердца—5,0.
8. Сердце щенка 10-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—418 г, абсолютный вес сердца—3,5.
9. Сердце щенка 12-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—557 г, абсолютный вес сердца—4,8.

Неоднократным исследованием было установлено, что как закономерность после родов боталлов проток закрывается на 10-й день рождения (рис. 8 и 9) и со временем превращается в артериальную связку—*ligamentum arteriosum*. Следует указать, что облитерация ботал-

лова протока сначала распространяется в направлении легочной артерии, а позже в направлении аорты, доказательством этого является то, что в аортальном конце протока имеется небольшой щелеобразный просвет глубиной от 0,2 до 0,4 см, который продолжает существовать долго и с возрастом исчезает (рис. 9).

По нашим и имеющимся литературным данным, закрытие протока происходит путем сращения нитимы и меди, начинаясь посредине протока. После того, как нами было установлено, что анатомическое закрытие боталлова протока происходит после 10 дня рождения, возник вопрос о роли боталлова протока, остающегося открытым и после рождения. Для выяснения функции протока мы пользовались вышеуказанным хирургическим вмешательством. В результате проведенных нами исследований установлено, что у щенят до трехдневного возраста весьма небольшая часть крови из легочной артерии направляется по боталловому потоку и, минуя легкие, попадает в грудную аорту, где происходит постэмбриональное смешивание крови. После трехдневного возраста физиологический механизм боталлова протока не выяснен; по всей вероятности, здесь играют роль несколько факторов: некоторые авторы предполагают, что в механизме закрытия играет роль рефлекторное действие блуждающего нерва на гладкомышечные элементы стенки протока. Другие объясняют закрытие протока изменением химического состава крови, протекающей через него и т. д. Отмеченный факт говорит о том, что закрытие боталлова протока вначале лишь функциональное, что же касается его анатомического закрытия, то оно происходит позднее. Возрастные изменения боталлова протока 64 собак приводятся в табл. 1.

Полученные результаты наших исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Анатомическое закрытие боталлова протока щенят происходит на десятый, а функциональное на третий день рождения.

2. Облитерация боталлова протока щенят сначала распространяется в направлении легочной артерии, а позже — в направлении аорты.

3. Как по нашим, так и по имеющимся литературным данным, закрытие боталлова протока происходит путем сращения нитимы и меди.

4. На аортальном конце протока имеющийся щелеобразный просвет у молодых щенят глубже, чем таковой у взрослых, и с возрастом исчезает.

5. В эмбриональной жизни плода, крапильно от аортального отверстия боталлова протока, из нитимы грудной аорты развивается поперечная складка, которую и можно сравнить с полулунными клапанами; очевидно, она при общей диастоле сердца препятствует обратному поступлению крови из грудной аорты в левый желудочек.

Указанная складка с возрастом сглаживается.

6. Сравнительно длинный и более узкий боталлов проток имеют взрослые щенята.

7. Половое отличие в закрытии, толщине и длине боталлова протока не имеет места.

Т а б л и ц а

Возрастные изменения абсолютного веса серзца и боталлова протока
собак по группам

Группы животных	Возраст животных	Количество исследуемых животных по полу		Живой вес в г	Абсолютный вес в г	Длина боталлова протока в см	Толщина боталлова протока в см	Состояние боталлова протока
		женский	мужской					
I	1 день	3	3	266.0	3.0	0.3	0.34	Заращен
II	2 . . .	2	2	300.0	3.3	0.35	0.32	
III	3 . . .	1	1	310.0	3.3	0.34	0.31	
IV	4 . . .	1	3	350.0	3.5	0.35	0.3	
V	5 . . .	3	1	462.5	4.0	0.39	0.3	
VI	6 . . .	1	2	465.3	4.5	0.39	0.3	
VII	7 . . .	1	2	475.0	4.0	0.42	0.28	
VIII	8 . . .	—	2	560.0	6.0	0.44	0.25	
IX	9 . . .	1	—	710.0	7.3	0.45	0.23	
X	10 . . .	2	1	920.0	8.25	0.45	0.23	
XI	11 . . .	1	—	972.0	9.1	0.45	0.22	
XII	12 . . .	1	1	1085.0	10.0	0.46	0.21	
XIII	13 . . .	—	2	1126.5	11.0	0.47	0.21	
XIV	14 . . .	2	1	1380.0	13.0	0.49	0.2	Заращен неполовностью, длина и глубина целлообразной вымки колеблется в пределах от 0.08 до 0.3 см
XV	16 . . .	2	—	1470.0	14.7	0.5	0.2	
XVI	18 . . .	1	1	1750.0	15.0	0.51	0.2	
XVII	20 . . .	2	2	2152.5	18.0	0.53	0.19	Заращен почти полностью
XVIII	до годич. позр.	4	3	3500.0	38.5	0.7	0.19	
XIX	год и выше	4	6	15200.0	81.0	0.83	0.18	Заращен полностью, имеющаяся поперечная складка сглажена

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 30.VII 1958 г.

Պ. Ի. ԱՐՄՅՈՒՆՅԱՆԻ

ՇԱՆ ԲՈՏԱԼՎԱՆԻ ՓՈՐՈՂԻ ՀԻՍՏԱՂԱՆԱԹՈՒՆ ՀԻՍՏԱՂՈՍՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո ռ

Սաղմի արյան շրջանառության մեջ խիստ կարևոր տեղ է զբաղում բուտալյան ժորանը, որի միջոցով թորալին զարկերակը բերանակրկում է կրծքալին աորտայի հետ: Մեզ մտաբերի զրակառության տվյալներով, պատկեր մընփկույց անմիջապես հետո բուտալյան ժորանը ենթարկվում է հետաճման խզանվում է և վերածվում զարկերակալին կապանի: Այս բացատրությունը նշանակու համար, մեր առջև խնդիր ենք դրել լուսարանել:

1. Բոտալյան ծորանի անատոմիական նկարագրությունը հետազոտվել է ընդհանուր:

2. Բոտալյան ծորանի ֆունկցիան արտադրանդային շրջանում:

3. Բոտալյան ծորանի հասակային անատոմիական—ֆիզիոլոգիական փոփոխությունները:

Հետազոտության համար նախ ինքն ծառայել 52 շան ծագեր և 10 հասակավոր շուն. խիստ հաշվի առնելով նրանց հասակը, կենդանի քաշը, սեռը և զնդրը:

Ստացված փաստական տվյալները համոզիչ կերպով թույլ են տալիս հանդիս հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Բոտալյան ծորանի լուսանցքի լրիվ խցանումը տեղի է ունենում արտադրանդային կյանքի 10-րդ տարում. իսկ ծորանի ֆունկցիայի նպաստումը 3-րդ տարում:

2. Բոտալյան ծորանի խցանումն սկսվում է նրա թուրային ծալքի հասնելից: Նորանի աուրտային ծալքում զանվում է ճեղքաձև լուսանցք, որը շան նորածին ծալքի մոտ ափսիս խոլուն է. հետագայում հասակին զուգընթաց անհետանում է:

3. Ներարդանդային շրջանում սաղմի բոտալյան ծորանի աուրտային ծալքից առաջ, կրծքային աուրտային ուսուրին պատի վրա գտնվում է միջսովի ծալք, որը նույնանման է աուրտային կիսալուսնաձև փականներին և հասակին զուգընթաց հարթվում է:

4. Հասակավոր շան ծագերի բոտալյան ծորանը համեմատաբար նրկարու նեղ է և չունի սեռական տարբերացում:

Հ. Վ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԼՅԱՐԳԻ ԱՄԽԱԶՐԱՏԱՅԻՆ ԵՎ ՊԻԳՄԵՆՏԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՆԵՈՒԹԱՆ,
ԽԱՆԳԱՐՈՒՄՆԵՐԸ ԳԼԽՈՒՂԵՂԻ ԱՆՈՒԹԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ
ՀԻՎԱՆԳՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ինչպես հայտնի է, օրդանիդմի ածխաջրատային և սիդմենոտային փոխանակության հարցում լյարդը կենտրոնական տեղ է զբաղում: Լյարդի գլխիկոգենային և բիլիրուբինային գործունեության խանգարումները բավականին մահաբերաբեր են ուսումնասիրված են ներքին օրդանների, լյարդի և ներքին սեկրետային գեղձերի ախտահարումների ժամանակ, սակայն կենտրոնական ներվային համակարգի ախտահարումների ժամանակ լյարդի գլխիկոգենային և բիլիրուբինային գործունեությունը խանգարման կապակցությամբ կան սակավաթիվ ուսումնասիրություններ: Այսպես՝ Կ. Չ. Բրիտկովան, ուսումնասիրելով լյարդի գլխիկոգենային գործունեությունը գլխուղեղի տրամաբանական մասերի ժամանակ, Ռ. Ա. Արզումանը՝ գլխուղեղի անոթային համակարգի հիվանդությունների ժամանակ, արյան մեջ հայտնաբերել են քաքարային կորագծի տատանումներ:

Մենք ևս նպատակ դրեցինք ուսումնասիրել, լյարդի մյուս ֆունկցիաներից բացի, նաև նրա բիլիրուբինային և գլխիկոգենային ֆունկցիաները գլխուղեղի անոթային համակարգի հիվանդությունների ժամանակ:

Ուսումնասիրված հիվանդները թե՛ անցյալում և թե՛ ներկայում լյարդի որևէ հիվանդությամբ չեն տառապել, որը կարող էր անդրադառնալ մեր փորձերի արդյունքների վրա:

Նախ և առաջ կանց տանենք լյարդի գլխիկոգենային գործունեության վրա: Լյարդի գլխիկոգենային գործունեությունն ուսումնասիրելու համար առաջարկված են եղել մի շարք մեթոդներ. բաց բանի որ կլինիկական պրակտիկայում ավելի մեծ տարածում է գտել գլխուղեղային բեռնվածության մեթոդը, ուստի որոշեցինք մեր հիվանդների լյարդի գլխիկոգենային գործունեությունն ուսումնասիրել նույնպիսի մեթոդով:

Մենք ուսումնասիրել ենք ուղեղի արյունապահովումով առաջադրվող 21 հիվանդ, ուղեղի անոթների թրոմբոզով՝ 25, էմբոլիայով՝ 6 և ուղեղի ուսուցչներով՝ 5 հիվանդ: Քանի որ ուղեղի անոթների էմբոլիայով և ուսուցչներով առաջադրվող հիվանդների թիվը փոքր է եղել, ուստի հիմնականում կանց կատենք ուղեղի արյունապահովումներով և թրոմբոզով առաջադրվող հիվանդների ուսումնասիրությունից ստացված ավելիների վերլուծման վրա:

Ուսումնասիրելիս ինչպես արյունապահովումների, այնպես էլ թրոմբոզների ժամանակ տարբերակել ենք 5 տեսակի գլխիկոգենային կորագծեր:

Առաջին տեսակի գլխիկոգենային կորագիծ համարել ենք այն դեպքերը, երբ շարքային կորագծի սկզբնական թիվը տատանվում է 75—100 մգ¹ ի սահմաններում, իսկ մաքսիմալ բարձրացումը տեղի է ունենում գլխուղեղային բեռնվածությունից 30 րոպե հետո: Այնուհետև առաջանալիս սկսվում է հի-

պոպիկեմիկի փուլը և երեք ժամ հետո արշան մեջ շարարի բանական իջնում է՝ հասնելով սկզբնական թվին, կամ, երբեմն էլ, բիշ ալկելի ցածր:

Երկրորդ տեսակի գլիկեմիկ կորագիծը բնորոշվում է նրանով, որ արշան մեջ շարարի կորագծի սկզբնական շափը (նախքան բեռնվածությունը) սկսվում է բարձր թվից՝ 90—120 մգ⁰/₁₀: Շաքարային կորագիծը մաքսիմալ բարձրացման հասնում է 30 րոպեում և, երբեմն էլ, մեկ ժամ հետո երեք ժամից հետո դիփեմիկ կորագիծը հաճախակի իջնում է սկզբնական թվից (1.2 կորագծեր):



Կորագիծ 1.

Ուղղահայացը նշանակում է շարարի բանակը մգ⁰/₁₀: Հորիզոնականը՝ դլյուկոզայի բեռնվածությունից հետո ժամանակաշրջանը:



Կորագիծ 2.

Այդ երկու տեսակի շարարային կորագծերը լրիվ պաթոլոգիական համարել չենք կարող, քանի որ մեր հիվանդների մոտ, նախքան հիվանդանալը, արյուն մեջ շարարի կորագիծը ստացված չի եղել և, բացի այդ, որոշ ախտահարի մոտ շարարի այդ տեսակի կորագիծը համարվում է նորմալ:

Երրորդ տեսակի գլիկեմիկ կորագիծը նմանվում է դիաբետիկ կորագծին, այսինքն գլյուկոզայի բեռնվածությունից երեք ժամ հետո արշան մեջ շարարի բանակը չի հասնում սկզբնական շափին:

Գլիկեմիկ կորագծի չորրորդ տեսակը բնութագրվում է նրանով, որ բեռնվածությունից հետո կորագծի ռեսպոնսն արտահայտված է եղել թույլ, այսինքն գլյուկոզայի բեռնվածությունից հետո արշան մեջ շաքարի քանակը մաքսիմալ աստիճանին հասել է մեկ ժամվա ընթացքում, իսկ մեկ ժամ հետո սկսվում է հիպոգլիկեմիկի փուլը, և երեք ժամից հետո կորագիծն իջնում է սկզբնական թվից քիչ քաշ:

Գլիկեմիկ կորագծի հինգերորդ տեսակին են պատկանում այն դեպքերը, երբ շաքարի կորագծի կրկնակի բարձրացում է նկատվել գլյուկոզայի բեռնվածությունից 1,5—2 ժամ հետո: Այս դեպքերի սրտը մասնում կորագծի ռեսպոնսն արտահայտված է եղել ուժեղ, և միայն երբեմն թույլ:

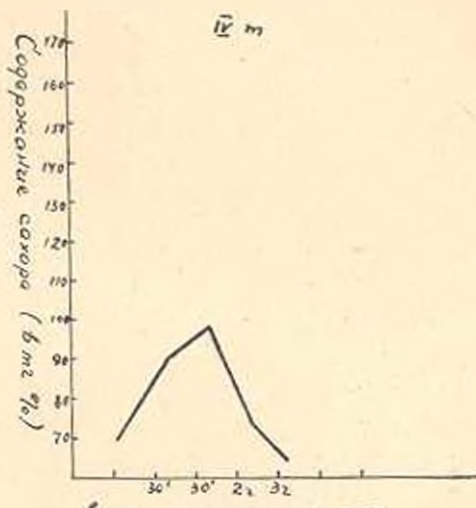
Վերջացնելով գլխուղեղի անոթային հիվանդությունների ժամանակ ստացված գլիկոպենային կորագծերի տեսակների բնութագրումը, անցնում ենք

դիստոնիկ արյունաղեղումների և թրոմբոզների ժամանակ Լյարդի գլխուղեղ-նային գործունեության խանգարումներին:

Գլխուղեղի արյունաղեղումով և թրոմբոզով տառապող 46 հիվանդներից 18-ի մոտ ստացված է Լեզլ տոաջին տեսակի շարարային կորագիծ, ըստ որում



Կորագիծ 3.



Կորագիծ 4.

Ուղղահայացը նշանակում է շարարի բանակը մղ՝ հորիզոնականը՝ գլխուղեղային բնականության հետ ժամանակաշրջանը:

18-ից 10-ի մոտ հոսպիտալիզացիայի արյան մեջ շարարի բանակի կրկնակի հետադադում, որը ցույց է տվել 10 հիվանդներից 6-ի մոտ ասուջին տեսակի, 2-ի մոտ՝ 4-րդ տեսակի և 2 հիվանդի մոտ՝ 2-րդ տեսակի շարարային կորագիծ:

Արյունաղեղումով և թրոմբոզով տառապող 46 հիվանդներից 8-ի մոտ ստացվել է 2-րդ տեսակի շարարային կորագիծ: Հիշյալ 8 հիվանդներից 3-ի մոտ հոսպիտալիզացման 23--26-րդ օրը կատարված է Լեզլ արյան մեջ շարարի բանակի կրկնակի հետադադում, որը ցույց է տվել 2-ի մոտ ասուջին տեսակի, 1-ի մոտ՝ 2-րդ և 1-ի մոտ՝ դիստոնիկ շարարային կորագիծ:

Նրբորդ տեսակի գլխուղեղի կորագիծ ստացված է 4 հիվանդների մոտ, որոնցից հոսպիտալիզացիայի 23--26-րդ օրը դինամիկ բնութվան են ենթարկ-

23--26-րդ օրը կատարված է Լեզլ



Կորագիծ 5. Ուղղահայացը նշանակում է շարարի բանակը մղ՝ հորիզոնականը՝ գլխուղեղային բնականության հետ ժամանակաշրջանը:

վել 3 հիմանդ, Քննություններից ստացվել է՝ 2-ի մոտ առաջին տեսակի, իսկ 1-ի մոտ 3-րդ տեսակի շաքարային կորագիծ:

Գլխիկմիկ կորագծի 4-րդ տեսակ ստացվել է 7 հիմանդների մոտ, որոնցից 4-ը ենթադրվել են պինամիկ քննության: Հետազոտություններից ստացվել են՝ 2-ի մոտ առաջին տեսակի, մեկի մոտ 4-րդ տեսակի և մեկ հիմանդի մոտ 5-րդ տեսակի շաքարային կորագիծ:

Հետազոտման ենթարկված 46 հիմանդներից 9-ի մոտ ստացվել է 5-րդ տեսակի շաքարային կորագիծ: 9 հիմանդներից 6-ի մոտ հոսպիտալիզացիայի 23—26-րդ օրը կատարված է եղել պինամիկ քննություն, որից 2-ի մոտ ստացվել է 5-րդ տեսակի գլխիկմիկ կորագիծ, բայց գլխուկադայի բևեռվածությունից հետո ստացվել է ալիկի արտահայտված տեսակի, մեկ հիմանդի մոտ ստացվել է 4-րդ տեսակի և 3 հիմանդի մոտ առաջին տեսակի, այսինքն նորմալ կորագիծ:

Այսպիսով, անալիզի ենթարկելով մեր ստացած տվյալները, մենք տեսնում ենք, որ գլխուկեղի արչունագեղումների և թրոմբոզների մամանակ քստացվել են հինգ տեսակի շաքարային կորագծեր, բայց արչունագեղումների մամանակ ստացված շաքարային կորագծերը համարյա չեն տարբերվում ուղիղի անոթների թրոմբոզի ժամանակ ստացված կորագծերից: Ինչպես արչունագեղումների, այնպես էլ թրոմբոզների ժամանակ մինչև 60 տարեկանների մոտ ստացվել է առաջին և երկրորդ տեսակի շաքարային կորագիծ, իսկ 60-ից բարձր տարիք ունեցողներին մոտ՝ 3-րդ, 1-րդ և 5-րդ տեսակների շաքարային կորագծեր:

Քանի որ մեր հետազոտած 46 հիմանդներից 30-ը ստացիոնար են ընդունվել մինչև հիմանդություն 30-րդ օրը, ապա մենք պիտի տեսնենք շաքարային կորագծերի փոփոխությունները կապել հիմանդության փաղեմության հետ: Մակայն պետք է նշել, որ գլխիկ աչք բոլոր դեպքերում, երբ հիմանդության տեսողությունը եղել է երկար (մեկ տարուց ավելի) և տարիքը 60-ից բարձր, ստացվել է պաթալոգիկ կորագիծ:

Ինչ վերաբերում է գլխուկեղում տեղի ունեցող պրոցեսի կողմնացնություններ ապա պետք է նշել, որ ինչպես լյարդի մյուս ֆունկցիաների, այնպես էլ գլխուկեղնային գործունեության խանգարումների դեպքում, պրոցեսի կողմնացնություններ, մեր կարծիքով, ոչ մի դեպքի խազում: Այսպես, օրինակ, 46 հիմանդներից 21-ի մոտ պրոցեսը տեղափակված է եղել գլխուկեղի ձախ կողմում, իսկ 25-ի մոտ՝ աջ կողմում: Անալիզներից ստացված արդյունքներում էական ոչ մի տարբերություն չի հայտնաբերված:

Ինչ վերաբերում է գլխուկեղում տեղի ունեցող պրոցեսի տեղափակմանը, պետք է նշել, որ այն բոլոր դեպքերում, երբ պրոցեսը տեղափակված է եղել ենթակեղնային հանգույցներին շրջանում, հիմանդների մոտ ստացվել է պաթալոգիկ կորագիծ: Մտացված շաքարային պաթալոգիկ կորագիծը ներքին կապսուլայի շրջանում տեղափակված պրոցեսի դեպքում խոսում է պրոցեսի մեծության և ուղեղանյութի փափկացման մասին: Շաքարային կորագծի գլխամիկ հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ կլինիկորեն լավացման հետ մեկտեղ հիմանդների մոտ շաքարային կորագիծը նորմալիզացիա է ենթարկվում ոչ բոլոր դեպքերում: Այս հանգամանքը խոշոր գործնական նշանակություն ունի հիմանդների հետագա բուժման տեսակետից:

Գլխուղեղի անոթային համակարգի հիվանդություններին ժամանակ լյարդի չարաբային դործունեության խանգարումներին վերաբերող տվյալներից ելնելով, մենք հանդել ենք այն ներակայությունը, որ լյարդի գլուկոզենային գործունեությունը լյարդի մյուս գործունեությունների համամասնությամբ նորը և անկայուն է։ Մեր կարծիքով, գլխուղեղի անոթային հիվանդությունների ժամանակ գլիկոզենային գործունեության ոչ կայուն փոփոխությունները պետք է բացատրել նրանով, որ տվյալ գործունեության կարգավորման մեջ մասնակցում են ոչ միայն լյարդը, այլև մի շարք այլ օրգան-համակարգեր, որոնք խոշոր նշանակություն ունեն օրգանիզմում գլիկոզենային գործունեության կարգավորման գործում։ Այդ իսկ պատճառով մենք աչքի ընկնող որինչայանություն չենք նկատել։

Խնչպես հայտնի է, օրգանիզմի ածխաջրատային փոխանակության մեկ մեծ դեր են խաղում մի շարք ներքին անկրեատոր դեղեր, որոնք ֆունկցիոնալ տեսանկյանից սերտորեն կապված են միմյանց հետ, բայց այդ հարցում հիմնական դերը պատկանում է լյարդին։ Մենք չենք կարող լյարդի բարդ և բազմազան ֆունկցիաների խանգարումները բացատրել կենտրոնական ներվային համակարգի սահմանափակ վնասումով։ Հարդի ածխաջրատային փոխանակության խանգարումը հիշատակելի լյարդի ուղեղի կեղևի, ենթակեղևի և ներքին սկզբնաղբի դեղերի միջև եղած նորմալ փոխհարաբերության խանգարումն էր։ Անդրադառնալով լյարդի բիլիրուբինային գործունեության խանգարում ներքին գլխուղեղի անոթային համակարգի ախտահարումների ժամանակ, ի. Ա. Արգուսանը իր աշխատության մեջ նշում է, որ ուղեղի ինսուլտների ժամանակ բիլիրուբինի բանակը արյան մեջ լինում է բարձրացած, շնորհիվ, մի կողմից հեմոլիզիկ հնոցում էրիթրոցիտների հեմոլիզի (ներ հեմոլիզիներ վեր է ածվում բիլիրուբինի և անցնում արյան շրջանառության մեջ), մյուս կողմից՝ լյարդի բիլիւրինի ֆունկցիոնալ անբավարարության՝ կապված գլխուղեղի վնասման հետ։ Պետք է ասել, որ մեր ստացած տվյալները չեն համընկնում Արգուսանի տվյալների հետ։

Արյան մեջ բիլիրուբինի բանակը որոշել ենք Հերցֆելդ-Բոկալուսկի կլասիկ մեթոդով։ Մենք ստումնասիրել ենք գլխուղեղի անոթային համակարգի հիվանդություններով տառապող 107 հիվանդ։

Ուսումնասիրված 107 հիվանդներից և ոչ մեկի արյան մեջ մենք չենք նկատել բիլիրուբինի բանակի տատանումների—մի փաստ, որը ապացուցում է, որ գլխուղեղի վերոհիշյալ հիվանդությունների ժամանակ լյարդի բիլիրուբինային ֆունկցիան չի խանգարվում, ինչպես լյարդի մյուս ֆունկցիաները։

Որեանի րժկական ինստիտուտի րժիկների
կատարելագործման ֆուրկտեռի ներգա-
յին հիվանդությունների ամբիոն

Ստացվել է 4 Մ. 1939 թ

А. В. Степанян

ОБ УГЛЕВОДНОЙ И ПИГМЕНТНОЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ
ПРИ СОСУДИСТЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Р е з ю м е

В литературе имеются весьма скудные и разноречивые данные о нарушении углеводной и билирубиновой функции печени при сосудистых поражениях головного мозга. Мы поставили перед собой задачу изучить эти функции при тромбозах мозговых сосудов и гипертоническом инсульте.

С этой целью обследованы 46 больных, из них 25 с тромбозом и 21 с гипертоническим инсультом.

Углеводная функция печени изучалась по характеру гликемических кривых, полученных после нагрузки глюкозой. Определение сахара в крови производилось по методу Хагедорна-Иенсена. Пигментная функция печени изучалась по определению билирубина в крови методом Геривельда-Бокальчука.

При анализе полученных гликемических кривых мы выделили условно 5 типов реакций. I тип ничем не отличается от нормальных сахарных кривых, где исходные цифры сахара колеблются от 70 до 110 мгл %. Максимальный подъем сахара наступает на 30 мин. после нагрузки, а через 3 ч. уровень сахара в крови возвращается к исходным цифрам или спускается чуть ниже их. II тип характеризуется высокими исходными цифрами сахара, находящимися на верхней границе нормы (100—130 мгл %). Максимальный подъем иногда наступает через 1 ч. после нагрузки. Этот тип мы также относим к нормальным сахарным кривым. III тип сахарных кривых напоминает диабетические кривые, количество сахара в крови в гипогликемической фазе не возвращается к исходным цифрам. Максимальный подъем сахара в крови после нагрузки наступает через 1 или 2 ч. IV тип характеризуется вялой сахарной реакцией после нагрузки. Максимальный подъем сахара наступает через 1 ч. V тип характеризуется наличием второго подъема, наступающего через $1\frac{1}{2}$ —2 ч. Некоторые кривые этого типа также имели вялую сахарную реакцию.

Сахарные кривые III—IV—V типа мы относим к патологическим кривым. Последние в наших случаях стояли в зависимости от возраста, топографии (подкорковые узлы и внутренняя капсула), давности заболевания, обширности процесса.

В углеводной функции печени в зависимости от характера патологического процесса и стороны мы не нашли изменений, данные исследований билирубина в крови не указывают на патологию пигментной функции печени.

При динамическом обследовании, параллельно с клиническим улучшением, мы не во всех случаях получали нормальные сахарные кривые.

Это обстоятельство имеет большое практическое значение с той точки зрения, что и после выписки следует обращать внимание на дальнейшее лечение и диету больного.

Исходя из наших данных, касающихся нарушения гликогенной функции печени при сосудистых поражениях головного мозга, мы пришли к такому заключению, что по сравнению с другими функциями печени гликогенная функция наиболее нестойкая.

Это объясняется тем, что в регуляции этой функции играет роль не только печень, но и ряд органов и систем, однако печени принадлежит главная роль.

Описанные нарушения углеводного обмена у больных с сосудистыми поражениями следует объяснить нарушением нормального взаимоотношения основных корковых процессов между корой головного мозга, подкорковыми образованиями и железами внутренней секреции.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. Ш. ГАЛСТЯН, Т. Т. ВАРДАНЯН

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТОРФА

До сих пор торфообразовательные процессы изучались путем морфологических, анатомических, химических и микробиологических исследований. А при выявлении интенсивности биологических процессов торфообразования основывались лишь на микробиологических исследованиях. Однако известно, что микробиологические анализы весьма трудоемки и требуют много времени. Кроме того, учитывая различные виды микроорганизмов, мы не получим представления о направленности и интенсивности торфообразовательных процессов, что дает нам определение активности ферментов и интенсивности дыхания, анализ которых, кстати, более легок и требует меньше времени. Получение более полного представления о торфообразовательных процессах с помощью изучения ферментативного комплекса объясняется тем, что внеклеточные ферменты торфа продуцированы не только микроорганизмами, но и торфообразователями, в особенности в глубоких горизонтах залежей, где количество микроорганизмов ничтожное [1]. Одновременно мы склонны думать, что изучение биохимии торфообразования будет способствовать научному обоснованию классификации торфов и характеристики их залежей.

Биологическая активность торфа изучалась по В. Ф. Купревичу [2]. Гофману [3, 4] и методами, разработанными в нашей лаборатории [5, 6]. Разрезы были заложены на некоторых торфяных массивах Армении, которые используются в качестве топлива, удобрения и в виде лечебной грязи. Образцы брались по профилю генетических горизонтов торфяной залежи. Пробы помещались в стеклянные банки и доставлялись в лабораторию. Высушивание проб до воздушно-сухого состояния производилось в тени при комнатной температуре, после чего образцы торфа просеивались через 1 мм сито. При приготовлении образцов для анализа мы избегали сильного растирания торфа, чем исключали возможность механического раздробления растительных остатков. Таким образом, анализы производились в основном в разложившейся части торфа. Учитывая высокую активность внеклеточных ферментов торфа, при определении гидролаз было взято 2 г навески. Дыхание определялось в колбах с хлоркальциевой трубкой следующим образом: 3 г торфа помещалось в марлевый мешочек и в колбах с помощью барита учитывалась продукция углекислоты за сутки.

Торфяные месторождения Армении относятся к низинному типу. Подстилающими породами, на которых образуются торфяники Армении, являются суглинистые аллювиальные наносы [7]. Торфяные залежи пред-

ставлены: тростниковыми, осоково-тростниковыми, осоковыми и осоково-гипновыми торфами.

Из торфяников республики самым крупным является месторождение Гилли, находящееся в Мазрипской равнине Басаргечарского района. Это месторождение относится к типу горных равнин [8].

Разрез № 17 был заложен в центральной части месторождения Гилли. Ниже приводится описание разреза.

0—23 см. Черный, хорошо разложившийся, плотный. Переход постепенный.

23—50 см. Коричневый плотный, хорошо разложившийся. Заметны корни и стебли тростника. Влажный.

50—100 см. Светло-коричневый, среднее разложившийся с большим содержанием стеблей тростника и других растительных остатков. Влажный.

100—200 см. Рыжеватый, слабо разложившийся, упругий. Мокрый.

По ботаническому составу это месторождение представлено тростниково-осоковым торфом. Степень разложения в верхних горизонтах составляет 50%, а в нижних 5—15. По профилю залежи pH водной суспензии колеблется в пределах 6,5—7,5. Зольность от 23 до 27%.

Таблица 1
Биологическая активность торфа месторождения Гилли

Горизонты в см (разрез 17)	Катализа, O ₂ в см ³ на 1 г торфа за мин.	Нипертаза, мг глюкозы за сутки на 1 г торфа	Амилаза, мг мальто- зы на 1 г торфа за сутки	R-глюкози- даза, мг глюкозы на 1 г торфа за сутки	Уреаза, мг азота на 1 г торфа за сутки	Дыхание, мг CO ₂ на 10 г торфа за сутки
0—23	$\frac{7.7}{3.0}$	110.0	19.5	13.6	2.3	60.5
23—50	$\frac{4.6}{3.2}$	103.0	24.0	7.1	0.8	27.4
50—100	$\frac{3.1}{3.0}$	90.0	12.0	9.9	0.9	10.9
100—150	$\frac{3.2}{2.3}$	46.0	3.0	3.0	0.3	32.9
150—200	$\frac{2.7}{2.6}$	29.0	9.0	7.1	0.0	22.0

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что сравнительно высокая активность ферментов и интенсивная продукция углекислоты в верхнем слое залежи связаны с максимальным содержанием микроорганизмов.

Количество микроорганизмов с глубиной залежи уменьшается [1], и с этим снижается продукция углекислоты и действие ферментов. Активность уреазы в торфяных залежах претерпевает специфическое изменение; ее активность в верхней части залежи самая высокая, затем по профилю она сильно падает и в глубоких горизонтах ее действие не об-

наруживается. Это, по-видимому, объясняется тем, что уреазы, продуцируемая торфообразователями в глубоких горизонтах, где условия увлажненно-анаэробные, теряет свою активность. Полученные данные по активности ферментов и интенсивности дыхания показывают высокую общую биологическую активность торфа гиллийского месторождения.

В бассейне озера Севан в северо-западной части с. Цовинар расположено другое торфяное месторождение озерного происхождения. Это месторождение по торфогенным процессам отличается от гиллийского. Торфяник осушенный, его естественная влажность иногда достигает до 15%. Степень разложения в исследуемых горизонтах варьирует от 20 до 25%. Зольность от 20 до 36%. Торфообразователями являются осоки, тростник и единично зеленый мох. Разрез (№ 1) был заложен в центральной части месторождения, где и начата добыча торфа на удобрение и топливо. Описание разреза следующее:

0—22 см. Сероватый, слабо разложившийся, сухой, с небольшой примесью почвы, рыхлый. Переход заметный.

22—30 см. Слой каштановой почвы. Весь пронизан корнями растений. Влажный. Переход резкий. (Прослойка глины).

30—46 см. Коричневый, рыхлый, слабо разложившийся, с большим содержанием растительных остатков.

46—77 см. Коричневый, рыхлый, влажный, слабо разложившийся, с большим содержанием растительных остатков.

77—105 см. Черный, хорошо разложившийся, влажный.

Цовинарское торфяное месторождение отличается ясно выраженной кислотностью — рН водной суспензии по генетическим горизонтам колеблется от 3,8 до 5,4. Сравнительно высокая кислотность этого торфа неблагоприятно действует на активность ферментов, в частности каталазы. Поэтому их активность низкая (табл. 2). Количество выделенного кислорода при взаимодействии перекиси водорода с воздушно-сухим и стерилизованным торфом очень мало отличается. Это свидетельствует о незначительной активности каталазы в торфе. Активность карбогидраз также низкая, но в глубоких горизонтах залежи несколько повышается. Действие уреазы обнаруживается только в верхнем горизонте. Продукция углекислоты из различных горизонтов колеблется от 3,7 до 36,3 мг CO_2 на 100 г торфа. Результаты анализов показывают, что биологические процессы в средних горизонтах сильно подавлены. Таким образом, полученные результаты показывают, что биологическая активность торфа Цовинарского месторождения низкая.

Ферментативная активность торфа Гамзачиманского месторождения (табл. 3) несколько отличается от других торфов: по своей ферментативной активности он близок к лощам. Торфообразователями являются в основном осоки. В верхнем горизонте встречается тростник 30% и единично зеленый мох, со степенью разложения от 25 до 30%. Органическое вещество составляет около 50%. Этот торф является самым высокозольным. Зольность его колеблется от 42 до 63%. Реакция по всей залежи слабокислая, рН водной суспензии от 5,5 до 6,5.

Таблица 2

Биологическая активность Цювинарского торфа

Горизонты в см (разрез 1)	Катализа, O_2 в cm^3 в течение			Инвертаза, мг глюкозы на 1 г сухого торфа за сутки	Амилаза, мг малтозы на 1 г сухого торфа за сутки	Р-глюкозидаза, мг глюкозы на 1 г сухого тор- фа за сутки	Уреаза, мг азо- та на 1 г сухого торфа за сутки	Дыхание, мг CO_2 на 100 г сухого торфа за сутки
	0.5 мин.	1 мин.	2 мин.					
0—22	2.7	3.5	4.5	32.0	4.5	2.9	0.4	25.6
	2.2	2.4	2.8					
22—30	2.2	2.7	3.0	14.2	0.7	0.7	0.0	3.7
	2.2	2.7	3.6					
30—46	2.2	2.4	2.8	56.2	3.0	2.1	0.1	10.9
	2.0	2.3	2.8					
46—77	2.2	2.8	4.0	49.9	2.2	4.0	0.0	36.6
	2.0	2.4	2.6					
77—105	2.2	2.6	3.4	38.3	2.2	3.6	0.0	32.9
	2.0	2.2	2.4					

Разрез № 4 на Гамзачиманском торфянике был заложен южнее села Лермонтово. Ниже приводим описание этого разреза.

0—10 см. Дернина с прослойками глины и большим количеством хры. Сухой. Переход резкий.

10—32 см. Черный, хорошо разложившийся, слегка влажный, однородный.

32—57 см. Черный, хорошо разложившийся, влажный, с желтоватыми прослойками.

57—85 см. Землистый торф. Засоренный.

Таблица 3

Биологическая активность Гамзачиманского торфа

Горизонты (разрез 4)	Катализа, O_2 в cm^3 в течение			Инвертаза, мг глюкозы на 1 г сухого торфа за сутки	Амилаза, мг малтозы на 1 г сухого торфа за сутки	Р-глюкозидаза, мг глюкозы на 1 г сухого торфа за сутки	Уреаза, мг азо- та на 1 г сухого торфа за сутки	Дыхание, мг CO_2 на 100 г сухого торфа за сутки
	0.5 мин.	1 мин.	2 мин.					
0—10	6.4	11.5	20.2	21.0	3.7	4.0	0.6	53.0
	3.8	6.2	11.1					
10—32	2.4	2.8	3.8	11.6	2.2	1.1	0.4	29.3
	1.2	1.4	2.0					
32—57	1.6	2.0	2.6	4.2	0.0	0.0	0.3	14.6
	1.5	1.8	2.3					
57—85	1.9	2.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6
	1.9	2.2	2.6					

Показатели активности ферментов по своей величине очень близки к черноземам [6].

Из приведенных данных (табл. 3) наблюдается закономерное снижение активности ферментов и интенсивности дыхания с глубиной разреза. Что касается дыхания, то оно в верхних горизонтах протекает даже интенсивнее, чем в пахотных слоях выщелоченных черноземов. Активность ферментов с глубиной падает и начиная с 50 см их действие не обнаруживается. В горизонте 32—57 см, где активность каталазы, инвертазы и уреазы очень низкая, растительных остатков было мало. А в последующем горизонте, где растительных остатков не было, активность ферментов была равна нулю.

Амассийское месторождение торфа образовалось в пойме горной реки Арпа-чай. С другой стороны, торфяник, находясь в межгорном понижении, питается также ключевыми водами окружающих гор. Описание разреза № 10 следующее:

0—16 см. Дернина темно-коричневого цвета.

16—29 см. Темно-коричневый, слаборазложившийся, влажный, на воздухе чернеет.

29—46 см. Светло-коричневый, с черными прослойками, слаборазложившийся, влажный, на воздухе темнеет.

46—92 см. Мокрый, слаборазложившийся, упругий, рыжего цвета, на воздухе темнеет.

92—122 см. Почти неразложившийся, консервированная растительная масса.

Торфообразователями здесь являются осоки и зеленый мох, со степенью разложения от 10 до 15%; pH водной суспензии варьирует от 6,4 до 6,9. Зольность — 18—29%.

Таблица 4
Биологическая активность Амассийского торфа

Горизонты (разрез 10)	Каталаза, O_2 в cm^3 в течение			Инвертаза, мг галактозы на 1 г сухого торфа за сутки	Амиллаза, мг мальтозы на 1 г сухого торфа за сутки	И-галактозидаза, мг галактозы на 1 г сухого торфа за сутки	Уреазы, мг азота на 1 г сухого торфа за сутки	Дыхание, $mg CO_2$ на 100 г сухого торфа за сутки	Перекисидаза, мг пероксида на 100 г торфа за 30 мин.
	0,5 мин.	1 мин.	2 мин.						
0—16	8,5	12,8	18,2	158,0	69,3	38,7	22,0	29,3	16,8
	1,9	2,2	2,6						
16—29	4,8	6,4	8,4	168,0	60,0	17,4	1,7	21,9	11,9
	3,8	4,2	4,5						
29—46	4,3	5,4	6,9	238,0	33,0	15,7	0,7	16,5	8,7
	3,6	3,8	4,2						
46—92	3,3	3,9	4,3	532,0	6,0	15,7	0,0	16,0	10,0
	3,3	3,5	3,6						
92—122	3,4	3,8	4,6	296,0	9,0	17,4	0,0	11,0	8,1
	3,4	3,6	4,1						

Ферментативная активность торфа Амасийского месторождения самая высокая (табл. 4). Этот торфяник отличается очень высокой активностью инвертазы. Здесь резкое повышение активности инвертазы обнаруживается в пределах 50 см. Другие ферменты также действуют высокой активностью. Все это свидетельствует о высокой биологической активности данного торфа. Торфяные процессы здесь протекают намного интенсивнее, чем в других изученных торфяниках.

На основании изучения ферментативной активности и интенсивности дыхания торфов можно сделать следующие выводы.

1. С помощью определения внеклеточных ферментов и интенсивности дыхания можно изучить биологическую активность торфов.

2. Активность ферментов и интенсивность дыхания могут являться показателями характеристики торфов.

3. Изученные торфа Армении имеют различную биологическую активность. Это обуславливается возрастом и специфическими условиями образования торфяных залежей республики.

Лаборатория агрохимии
Академии наук АРСР

Поступило 13-IV 1959 г.

Ա. Շ. ԳԱԼՏՅԱՆ, Խ. Խ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ՏՈՐՔԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԽԻՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Տորֆագոյացման պրոցեսն տնի բիոլոգիական բնույթի Այդ պրոցեսում կարևոր դեր ունեն տորֆի ֆերմենտները: Նրանց շնորհիվ տորֆի օրգանական և հանքային միացությունները ենթարկվում են խոր փոփոխության: Սակայն այդ ուղղությամբ բավարար տվյալներ չկան:

Ներկա աշխատության մեջ նպատակ ենք դրել պարզել տորֆի բիոլոգիական ակտիվության բնութագրման հնարավորությունը՝ ֆերմենտների ակտիվության և շնչառության ինտենսիվության որոշման միջոցով:

Մինչև այժմ տորֆագոյացման պրոցեսներն ուսումնասիրվում են մորֆոլոգիական, անատոմիական քիմիական և միկրոբիոլոգիական հետազոտությունների միջոցով: Ինչ վերաբերում է տորֆագոյացման բիոլոգիական պրոցեսների ինտենսիվությանը՝ այն որոշվում է միայն միկրոբիոլոգիական հետազոտություններով, որոնք, սակայն, ծավալուն են և պահանջում են շատ ժամանակ:

Բացի դրանից, հազվի առնելով միկրոօրգանիզմների տարրեր տեսակները, մենք չենք ստանում տորֆագոյացման պրոցեսների ինտենսիվություն և ուղղության պատկերը: Մինչդեռ այն հնարավոր է պարզել ֆերմենտների ակտիվության և շնչառության ինտենսիվության որոշմամբ:

Մեզ պարզեցված տորֆի մի քանի հանքավայրերի գնահատական հորիզոններից վերցված նմուշների մեջ որոշվել է մի քանի ֆերմենտների ակտիվությունը և շնչառության ինտենսիվությունը:

Աստիճաբար թլուցնելը ցույց էն տվել, որ արտաբերական ֆերմենտների և շնչառության որոշմամբ կարելի է գնահատել տորֆի բիոլոգիական ակտիվությունը: Այնուհետև պարզվել է, որ ֆերմենտների ակտիվությունը և շնչառության ինտենսիվությունը կարող են անդիմանալ տորֆի բնութագրման ցուցանիշ:

Հալառանի աստիճաբար թլուցված տորֆերն ունեն տարրեր բիոլոգիական ակտիվություն: Վերջինս պարզանալով թլուցված է տորֆերի առաջացման շերտահատուկ պայմաններով և նրանց տարիքով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- 1- Курбатова-Беликова Н. М. Сборник трудов Института торфа АН БССР, вып. 1, 1951.
- 2- Купренич В. Ф. ДАН СССР, т. 79, 5, 1951.
- 3- Hofmann E. und Schmidt W. Biochemische Zeitschrift, Bd. 324, H-2, 1953.
- 4- Hofmann E. Hofmann Z. Biochemische Zeitschrift, Bd. 325, H 1, 1954.
- 5- Галстян А. III. ДАН АрмССР, т. 26, 5, 1958.
- 6- Галстян А. III. Сообщение. Лаборатории агрохимии АН АрмССР 2, 1959.
- 7- Мирманиян Х. II. Почвоведение, 7, 1958.
- 8- Захарян Г. А. Типы торфяных месторождений Армении и их геологическое значение. Автореферат диссертации, М., 1955.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

АЛЕКСАНДР НЕГРУ

НОВЫЕ ВИДЫ ГРИБОВ В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ
РЕСПУБЛИКЕ

В настоящей работе сообщается о шести новых для науки видах грибов, обнаруженных в Румынской Народной Республике. Большинство их паразитирует на розах, остальные — на плодах барбариса (*Berberis vulgaris* L.), гледичии (*Gleditschia trilacanthus* L.) и кизила (*Cornus alba* L.).

Второй и шестой из приводимых видов грибов описаны автором совместно с Д. Н. Тетереvниковой-Бабаян во время пребывания ее в Румынской Народной Республике в период месячника румыно-советской дружбы в сентябре 1959 г.

Ophiobolus babajanii Negru, nov. spec.

Peritheciis sparsis, innato-erumpentibus, globulosis, ostiolo conoideo breviter emergente vel cylindraceo-prominulo, nigris, glabris, 200—300 diametro. Ascis crasse cylindratis, basi attenuato-substipitatis, 8-sporis, 80—95×8,5—9,5. Sporidiis filiformibus, pluriguttulatis et septatis, hyalinis, rectis vel curvulis, 75—90×2—2,5.

Habitat in ramulis Rosae caninae L., Cluj (R.P.R.), 9. XI. 1958. Species in honore mycologa et phytopathologiae sovietice D. N. Teterevnicova-Babajane dedicavimus.

Поражает 1—2-летние побеги роз, образуя на них бесконтурные серые или коричневые пятна, приводящие позже к сухому гниению тканей. На уровне пятна гриб образует шаровидные перитеции черного цвета диаметром 200—300 микр., с клювовидным или находящимся на короткой шейке устьцем. Сумки цилиндрические, к основанию более тонкие, 80—95×8,5—9,5 микр., с 8-ю нитевидными аскоспорами. Споры с поперечными перегородками и каплями масла, бесцветные, размером 75—90×2—2,5 микр. (рис. 11).

На молодых живых побегах *Rosa canina* L. Клуж, Рум. Нар. Респ., 9.XI 1958 г.

Следует отметить, что до настоящего времени на розах или каких-либо других близких растениях не было описано видов *Ophiobolus*.

Diplodina dunini Babajan et Negru. nov. spec.

Maculis grisels, indeterminatis: picnidii subcutaneis, subglobosis vel lenticularibus, sparsis vel gregariis, nigris, 110—130 diametro. Conidiis numerosissimis, fusoides, utrinque acutiusculis, uni-septatis, non

constrictis, hyalinis vel dilutissime luteolis. $8,5-11 \times 2,5-3,4$, plerumque $10-12$.

Habitat in ramulis et aculeis Rosae caninae L. Cluj (R.P.R.), (9.XI, 1958. Speciem in honore micologe et phytopathologie sovietice, prof. M. S. Dunini dedicavimus.

Поражает ветви и колючки роз, образуя диффузные и бесконтурные серые пятна. На уровне пятен находятся черные шаровидные или эллипсоидные пикнидии диаметром $110-130$ микр. Конидии многочисленные, веретенообразные, суживающиеся на обоих концах, с одной поперечной перегородкой посредине, бесцветные, бледно-желтые или зеленоватые, без перетяжек у перегородок, размером $8,5-14 \times 2,5-3,5$ микр., у большинства $10-12 \times 3$ микр. (рис. 2).

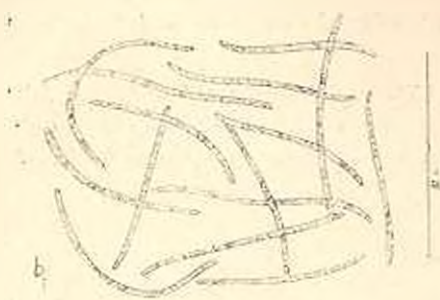


Рис. 1. *Ophthobolus babajanii* Negru nov. spec. а — сумки с парафизами, б — споры.

Рис. 2. *Diplodina dunini* Babajan et Negru nov. spec.; а — пикнидия с конидиями, б — конидии.

Данный вид сильно отличается от *Diplodina rosae* Brun, также поражающего ветви роз и описанного крупным французским микологом Р. Бруно* в 1886 г. Конидии *D. rosae* Brun. продолговатые, но не веретеновидные, значительно мельче размером ($6-7,5 \times 2$ микр. и мельче).

На ветвях *Rosa canina* L. Клуж. Рум. Нар. Респ., Ботанический сад, 9. XI 1958 г.

* Brunaud P., Liste des Sphaeropsidées trouvées à Saintes et dans les environs. Act. de la Soc. Linn. Bordeaux, 1886.

Kabatiella babajanii Negru. nov. spec.

Maculis circularibus vel ovalis, cinereis vel brunneis, 2—4 diametro. Acervulis sparsis vel gregariis, epidermide tectis, dein erumpentibus, nigris, 80—120 logis. Conidiophoris clavatis, cylindraceis vel elongatis, continuis vel septatis, hyalinis, 20—30(35) $\times$ 5—10(15), ex hyphis coniothecioideis flavo-fuscis oriundis. Conidia 3—7(9) in apice conidiophorum, frequenter annulariter ordinatis, fusoidalis ellipticis vel piriformibus, hyalinis, 8—12 $\times$ 3,5—6.

Habitat in fructibus *Berberidis vulgaris* L., in Horto-Botanico Clusensis (R.P.R.), 7.IX 1958. Species in honore mycologae et phytopathologae sovieticae D. N. Teterevnicova-Babajane dedicavimus.

Образует круглые или овальные серые или коричневые бесконтурные пятна диаметром 2—4 мм. Подушечки плоско-выпуклые, покрытые эпидермисом, позже прорываются, черноватые, длиной 80—120 микр. Конидиеносцы цилиндрические или клиновидные, неравномерно вытянутые, одноклеточные или с одной перегородкой (редко с двумя), простые или разветвленные, со стеригмами, размером 20—30(35) $\times$ 5—10(15) микр. Конидии веретенообразные, эллиптические или чечевицеобразные, одноклеточные, размером 8—12 $\times$ 3,5—6 микр., расположенные по 3—7(9) в верхней части конидиеносца, очень редко плеврогенные, по бокам поперечных перегородок конидиеносцев (рис. 3).

На плодах *Berberis vulgaris* L. Клуж (Рум. Нар. Респ.), Ботанический сад, 7.IX 1958.



Рис. 3. *Kabatiella babajanii* Negru nov. spec., а—разрез подушечки, б—конидии.



Рис. 4. *Chaetospora compta* Babajan et Negru nov. spec., а—разрез подушечки со щетинками; б—конидии.

Kabatella gleditschiae Negru, nov. spec.

Maculis irregularibus, nigris, saepe confluentibus, 2—5 cm longis. Acervulis ochraceis, epidermidae tectis, dein erumpentibus, 50—80 longis. Conidiophoris ovato-elongatis vel cylindraceis, ad apicem rotundatis, continuis vel uniseptatis, hyalinis, $12-18 \times 4-7$. Conidiis 2—7 in apice conidiophorum, ellipsoidalibus, pyriformibus vel clavatis, rectis vel curvulis, hyalinis, $7-14 \times 3-5$.

Habitat in fructibus *Gleditschiae triacanthus* L., prope Turda (R.P.R.) I.X 1958.

Пятна диффузные, неопределенной формы, коричнево-черные, сливающиеся, длиной 2—5 см. Подушечки охряные или красно-оранжевые, вначале покрыты эпидермисом, затем свободные, диаметром 50—80 микр. Конидиеносцы продолговато-эллиптические или цилиндрические, полукруглые в верхней части, одноклеточные или с одной перегородкой, со стеригмами, размером $12-18 \times 4-7$ микр. Конидии эллипсоидальные, чечевичкообразные или клиновидные, прямые или немного согнутые, одноклеточные, по 2—7 на верхней части конидиеносца, размером $7-14 \times 3-5$ микр.

На плодах *Gleditschia triacanthus* L., в окрестностях г. Турда (Рум. Нар. Респ.), I.X 1957 г.

Cryptosporium corni Negru, nov. spec.

Maculis ochraceis vel luteo-brunneis, margine indeterminatis, circularibus, 4—6 mm diametro. Acervulis numerosis, gregaris, initio subepidermidis dein erumpentibus, rufo-brunneis, 90—150 longis. Conidiophoris filiformibus vel cylindraceis, simplicibus vel ramulosis, continuis vel septatis, dense fasciculatis, hyalinis, $12-20 \times 2-3$. Conidiis subcylindraceis vel clavatis, continuis, utrinque rotundatis, hyalinis, pluriguttulatis, rectis vel saepe curvulis, $16-35 \times 2.5-4$.

Habitat in fructibus *Corni albae* L., Cluj, 9.XI 1958.

Пятна круглые, желто-коричневые или охряные, без темного ободка, диаметром 4—6 мм. Подушечки многочисленные, коричневые, субэпидермальные, а затем свободные, диаметром 90—150 микр. Конидиеносцы нитевидные или цилиндрические, простые или разветвленные, расположенные компактно, размером $12-20 \times 2-3.5$ микр. Конидии субцилиндрические или булабовидные, на верхней части закругленные, с множеством капель масла, прямые или серповидные, размером $16-35 \times 2-4$ микр.

На плодах *Cornus alba* L. Клуж (Рум. Нар. Респ.), 9. XI 1958

Chaetostroma compacta Babajan et Negru nov. spec.

Sporodochiis superficialibus, globoso-pulvinatis, nigris, margine ciliis seu setulis brunneis cinctum. Conidiophoris filiformibus, hyalinis, dense dispositis, $14-16 \times 1.2$. Conidiis copiosissimis, cylindraceo-fusoides, vel ovato-oblongis, rectis olivaceis saepe 2—3 guttulatis, $8-10 \times 2.2-2.5$.

Habitat in ramulis Rosae caninae L., Cluj (R.P.R.), 9.XI 1958.

Гриб поражает побеги роз, где образует мелкие спородохии черного цвета, по краям с коричневыми щетинками, размером $70-100 \times 2,5$ микр. Конидиеносцы нитевидные, простые, расположенные пучками, покрытые тонким слоем слизи, размером $1-16 \times 1,2$ микр. Конидии цилиндрические, веретенообразные, реже продолговатые, прямые, оливковые, одноклеточные с 2-3 каплями масла, размером $8-10 \times 2,2-2,5$ микр. (рис. 4).

На ветвях Rosa canina L., Клуж. (Рум. Нар. Респ.), 9.XI 1958.

Кафедра ботаники Клужского университета
Румынской Народной Республики

Поступило 4.XII 1959 г.

ԱՆՆԵՐԻ ՆՈՐ

ՄԵԼՆԵՐԻ ՆՈՐ ՏԵՄԱԿՆԵՐԻ ԽՈՒՄԻՆԻԱՅԻ ԺՈՂՈՎՐԴԱԿԱՆ ՌԵՍՊԱԲԼԻԿԱՅՈՒՄԻ

Ա Վ Ք Ո Ւ Ք Ո Ւ Ք

Ներկա աշխատության մեջ հաղորդվում է դիտարկության համար նոր վեց տեսակ սնկերի մասին: որոնք հալածաբերվել են Ռումինիայի ժողովրդական Ռեսպուբլիկայում: Դրանցից շատերը պարազիտում են վարդենա վրա, մուգածները՝ կծոխորի (*Berberis vulgaris* L.), գլեդիչիալի (*Gleditschia triacanthus* L.) և հոնի (*Cornus alba* L.) պտուղների վրա:

Աշխատության մեջ մանրամասնորեն նկարագրված են սնկերի նոր տեսակները և բերված են նրանց միկրոսկոպիական պատկերները:

Հալածաբերված այդ նոր սնկերից երկուսը հեղինակը նկարագրել է Դ. Ե. Տեաերենիկովա-Քարալանի հետ միասին: Երբ վերջինը 1959 թվականի սեպտեմբեր-հոկտեմբեր ամիսներին գտնվում էր Ռումինիայի ժողովրդական Ռեսպուբլիկայում՝ Սոֆիա-Ռումինական բարեկամության միասնականության մասնակ:

ՀԱՐԱՄԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Դ. Դ. ԱՎԱԿՑԱՆ

ՓՆՆՏՆԵՆՈՒ (ELAeAGNUS L.) ՆՈՒ ՎՆԱՍԱՏՈՒՆԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻՑ

Փշատենին (Elaeagnus) Հայաստանում տարածված է զլխավորապես Արարատի հովտում, մասամբ էլ Ալավերդու, Աղղղրեկովի, Եղեգնաձորի, Իջևանի և այլ շրջաններում։ Այն, որպես պտղատու և ղեկորատիվ ծառատեսակ, վերջին տարիների ընթացքում մեծ քանակությամբ տնկվել է Արարատի հովտում՝ հատկապես Հոկտեմբերյանի, Արտաշատի, Վեդու, Էջմիածնի և Շահումյանի շրջաններում։

Փշատենին, որպես պտղատու կուլտուրա, թեև բնակչությանը հայտնի է հին ժամանակներից, սակայն ինչպես նրա հիմնադրվածները, այնպես էլ վնասատուները ամբողջությամբ ուսումնասիրված չեն։

Վնասատուների կապակցությամբ՝ Գրեչկինը նշում է, որ փշատենու վնասատուները ոչ միայն ուսումնասիրված չեն, այլև նրանց տեսակային կազմը պարզված չէ։ Փշատենու վնասատուներից մինչև այժմ հայտնի են Հայաստանից ավելի քան 34, իսկ ընդամենը 79 տեսակ։

Մեր լրացուցիչ զիտողությունների շնորհիվ պարզվել է, որ Հայաստանի պայմաններում սառերի քերվող միջատների տեսակները նույնպես հանդիսանում են փշատենու վնասատուներ, որոնք հավաքված են հիմնականում Արարատի հովտում փշատենու վրայից և, որպես սլյակոսիք*, ցույց են տրվում առաջին տնդում։

Բզեզների մի մասը որոշել է Ս. Ս. Խնձորյանը, իսկ տերևալիկների տեսակը՝ Ս. Լոգինովան։

ՏԵՐԵՎԻԼԼԻԿՆԵՐԻ ԵՆԹԵԼԵՐԿ՝ PSYLLODEA

Տերևալիկների բնականիք — *Psyllidae*

Trioza magnisetosa Lag.

Մեզ հանդիպել է Երևանի շրջակայքում, Հոկտեմբերյանի, Էջմիածնի, Շահումյանի, Կոտայքի և Արտաշատի շրջաններում։ Հասուն միջատը նստում է փշատենու տերևների վերին երեսի վրա, հատկապես շոգ ժամերին աշխատում է թաքնվել տերևի ստվերում մասերում։ Նրա թրթուրը և նիմֆան ապրում են զլխավորապես տերևի ստորին երեսի վրա, ընդ որում թրթուրի հասցրած վնասի առաջատու տերևի ստորին երեսի վնասված մասի ներհրման հետևանքով առաջանում է կոպ կամ գոտիկ, իսկ հակառակ կողմում, սլյակոսի տերևի վերին երեսին՝ զալլանման ուռուցք։

Այդ երևույթն ավելի շատ նկատվում է երիտասարդ ճյուղերի վրա, որտեղ նախնիակ տերևները դանդաղում են լինում։ Աղղղրեկի դանդաղություն ավելի հաճախ նկատվում է փշատենու երիտասարդ տնկարկներում։

* В. И. Гречкин. Очерки по биологии вредителей леса, Москв., общ. науки и природы, 1—149, 1951.

Հախանակում է, որ որոշ տարիներում այս տերեւալվիկը մասնաշաղկապան թնայում է կրում: Օրինակ, նման երեւոյթ մեզ հաջողվել է գիտել 1954 թ. քննադրում՝ Եւրփի և Երեւանի շրջակայքում, Բուսաբանական այգում՝ 15-VI, Արտաշատում 21. VI, Քանաքեպում 22. VI և Հոկտեմբերյանում 22. VII: Այդ ժամանակ տերեւալվիկը գտնվում էր հասուն հատակում և բառ երեւոյթին տեղի էր տնեցել արդեն նրա մասնաշաղկապան թափչքը:

Պատր է ենթադրել, որ նրա մասնաշաղկապան զարգացման տարիներին կարող է զգալի մնաս նոսրանք:

Կառնաքաների կամ բզեզների կարգ Colcoptera

Բնորթկարեղիկների ընտանիք Scarabaeidae

Homaloplia spireae Pall

Մեզ պատահել է Բուսաբանական այգում 19. VI. 1954 թ., հազվադեպ է: Աննշան չափով մնասում է տերեւներին:

Ոսկրա բրնձաբզեզ — *Cetonia aurata* L.

Հանդիպում է գրեթե ամենուրեք: Մասնաշաղկապան մեծ հանդես է դալիս մալիս-հունիս ամիսների ընթացքում, փշատենա ծաղկման շրջանում: Մեզ հաճախակի պատահել է Երեւանի շրջակայքում: Վնասում է ծաղկին:

Հունգարական բրնձաբզեզ — *Potosia hungarica* Hbst.

Հանդիպում է մալիս-հունիս ամիսների ընթացքում: Մեզ պատահել է Արդւր-լճի շրջակայքում և Արշալույսի այգիներում: Աննշան չափով մնասում է ծաղկին:

Ձաւգետուրիկ բրնձաբզեզ — *Oxythyrea cinctella* Schaum

Հանդիպում է ամենուրեք խմբերով՝ պարզապես կոյտաբաների, դեկորատիւ ծառերի ու թփերի ծաղիկների վրա: Մենք փշատենա ծաղիկների վրայ հաւաքել ենք 1954 թ. հունիսի 20-ին: Վնասում է ծաղկին:

Ձլխկանների ընտանիք Elateridae

Synaptus filiformis F.

Հանդիպում է գրեթե ամենուրեք: 1954 թ. հունիսի 19-ին պատահել ենք Բուսաբանական այգում փշատենա տերեւի վերին երեսի վրա, հանդիսանաւած վիճակում, նկատվում էր, որ տերեւի երեսը թաւած կերված էր: Աննշան չափով մնասում է տերեւին:

Ոսկերեզների ընտանիք Buprestidae

Agrius obscuricollis Kiesw.

Հախատանում մեզ հանդիպել է Երեւանի մասնաշաղկապանում՝ Ջրվիժում, Բուսաբանական այգում, ինչպես նաեւ Հոկտեմբերյանում: Մենք նրան հաւաքել ենք Արտաշատի այգիներում փշատենա վրայից: Մասնաշաղկապան թափում է, խիստ արագաշարժ է, զգալի սրտայիղջ: Նրա թրթուրի

մասը ուժեղ կերպով արտահայտվում է մատղաշ և երիտասարդ ճյուղերի վրա: Հիմք ընդունելով ճյուղերի կերվածքները՝ կարելի է ենթադրել, որ թրթուրը գդալի մեծ և հասցնում փշատենու ծառերին առանձնապես չոր վայրերում:

Փածկակերների ընտանիք—*Cryptophagidae*

Վեցանկյու մանի ծածկակեր—*Cryptophagus hexagonalis* Küst.

Հանդիպում է դրեթև ամենուրեք: Ընդ պատահել է Երևանի շրջակայքում 1954 թ. հունիսի 5-ին: Շատ փոքրիկ է, մտնում է ծաղկի խորքը մինչև սերմնարանի հիմքը: Կրծելու հետևանքով մնասում է թև վարսանդին և թև առնչքներին, ընդհանրապես ծաղկի ներքին օրգաններին: Վնասում է ծաղկին:

Մաղկափռիկների ընտանիք—*Allecidae*

Omophilus flavipennis Küst.

Հանդիպում է ամենուրեք, որտեղ փշատենի կա, հատկապես մայիս-հունիս ամիսներին: Իհարկում է ներքին ցուլց են տալիս, որ ամբողջ ծաղկման ժամանակաշրջանում այդ բզեզը մասսայական ձևով հարձակվում է փշատենու վրա: Նա կրծում է բաժակակալը, մտնելով ծաղկի խորքը, մնասում է միաժամանակ վարսանդին և առնչքներին: Հասցրած մնասի հետևանքով վարակված վայրերում տեղի է ունենում մասսայական ծաղկաթափություն:

Omophilus pillicollis Mén.

Հանդիպում է գրեթե ամենուրեք, որտեղ փշատենի կա: 1954 թ. հունիսին փշատենու վրա հաճախակի դիտել ենք Երևանի շրջակայքում, Նորքի լանջերում, իսկ հունիսի 18-ին հավաքել ենք Բուսաբանական այգում: Պակաս չափով մնասում է ծաղկին:

Տերևակերների ընտանիք—*Chrysomelidae*

Labidostomis elegans Lep.

Հանդիպել է փշատենու և չիլխանի վրա: Հավաքել ենք Հոկտեմբերյանի դաշտապարտյան շերտերում 29. VI 1951 թ.: Աննշան չափով մնասում է տերևներին:

Labidostomis peregrina Ws.

Երևանի շրջակայքից հավաքել ենք 5. VI 1954 թ.: Ընդ նրան դիտել ենք մնասատվության ժամանակ տերևները կրծելիս: Հավանական է, որ որոշ չափով մնասում է նաև ծաղիկներին:

Longitarsus succineus Foudr.

Որտեղև է ենք Հոկտեմբերյանի շրջանում, 4-րդ սովետի տերիտորիայում, փշատենու վրա՝ 1954 թ. հունիսի 23-ին: Աննշան չափով մնասում է տերևներին:

Նրկալակների ընտանիք—*Curculionidae*

Otiorrhynchus ovalipennis Bol.

Հանդիպում է ամենուրեք: Կենդանաբանական ալգում փշատենու վրա՝ Նավաքել հենք 1951 թ. հունիսի 17-ին: Բզեզի վնասատվությունը դիտելի ենք տերեւները կրծելիս: Իկդ նույն ժամանակ բզեզը կենդանաբանական ալգում ուժեղ կերպով վնասում էր նաև բնկուղենու տերեւներին:

Polydrosus inustus Germ.

Հանդիպել է Վեդու շրջանում՝ Արարատ գյուղի ալգիներում, փշատենու վրա՝ 1957 թ. մայիսի 9-ին: Բզեզը սնվում է տերեւներով և բույսոջներով: Վնասում է անեղսն չափով:

Chloebius immeritus Boh.

Մասսալական ձևով հանդիպել է Արարատի շրջանի դաշտավայրային շերտերում, փշատենու վրա: Հավաքել ենք 17. V 1951 թ.: Բզեզն առավելապես ապրում է արմատավզի և բնի մատղաշ ճյուղերի վրա, ուժեղ կերպով վնասելով տերեւներին:

Իկդ նույն ժամանակ տեղի է ունենում մասսալական դուզախորում: Վնասը զգալի է երիտասարդ շիվերի մոտ:

Rhyncolus cullnaris Germ.

Հանդիպել է Վեդու շրջանի Արարատ գյուղի ալգիներում, փշատենու վրա՝ 9.V 1957 թ.: Զարգացումը տեղի է ունենում փալատանյութի մեջ: Վնասն երբեմն զգալի է լինում:

Կեղևակերների ընտանիք՝ Ipsidae**Խնձորենու կեղևակեր՝ Scolytus mali Bechst.**

Մեզ հայտնի է, առավելապես, Խառնիի շրջակայքից: Ուպրում է փշատենու կեղևի մեջ և նրա տակ: Ս. Մ. Խնձորյանի բանավոր ավյալների համաձայն, այս տեսակը մասսալական բնույթ է կրում և շոշափելի վնաս է պատճառում փշատենու կեղևին ու բնափայտին:

Թռչնփուկաքների կամ բիբեռների կարգ — Lepidoptera**Բնտուհիք — Gelechiidae****Մրդի սեռավոր ցեղ — Anarsia lineatella Z.**

Իկդ ցեղը մինչև այժմ հայտնի է որպես դեղձենու, ծխոսենու և փշատենու ընձրուղների լուրջ վնասատու, սակայն 1951 թ. ապրիլին, էրսկուրախների ժամանակ, Խորյու շրջակայքում փշատենու տնրարկներում մենք նկատելինք փշատենու ծաղկի ուժեղ վարակվածություն: Վարակված ծաղիկները հավաքելու և արհեստական պայմաններում թրթուրը դասախարակելու միջոցով ստացվել է հասուն միջատ: Հետազոտում պարզվել է, որ դա մրդի շերտավոր ցեղն է: Վարակվածությունը և վնասատվությունը մասսալական ձևով արտահայտվում էին հատկապես երիտասարդ տնկարկներում, մի յսնի ստորեկան ծառերի վրա: Իկդպիսով, պարզվում է, որ այդ ցեղի թրթուրը վնասում է ոչ միայն ընձրուղներին, այլև ծաղիկներին:

Վնդմարիքեղենների ընտանիք—*Liparidae**Lencanitis caucasica* Kol.

Հաղվաղեպ հանդիպող տեսակներից մեկն է: 1954 թ. հունիսի 19-ին, Երևանի շրջակայքում փշատենու վրայից մեր վերցրած թրթուրը արհեստական պայմաններում հարսնյակախորվեց նույն թվականի հունիսի 23—28-ին, իսկ թիթենի թռիչքը տեղի ունեցավ օգոստոսի 9-ին: Մեկ թիթենի անսրբոր անտառում փշատենու վրայից լույնի ենք նույն թվականի հուլիսի 6-ին և մեկ հատանմուշ էլ՝ 1955 թ. օգոստոսի 26-ին Երևանում: Երազելի ենք արհեստական լույսով: Վնասում է տերևներին:

Г. Д. АВАКЯН

НОВЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ЛОХА (ELAEOAGNUS L.) ИЗ АРМЕНИИ

Проведенные за последние годы наблюдения показали, что кроме 34 видов, известных в условиях Армении, есть еще 20 представителей разных групп, впервые отмечаемых в качестве вредителей лоха. Эти виды приведены в тексте статьи.

Вместе с ними в настоящее время известно 99 видов насекомых—вредителей лоха, из которых 54 встречаются в Армении.

Несомненно, дальнейшие исследования дополнят перечень насекомых—вредителей лоха, причем будут обнаружены новые вредители не только в пределах Армении, но и для Советского Союза.

Բ ՈՎ Ս. Ն Ի Ա Կ ՈՒ Ի Յ ՈՒ Ն

69

Հագոունջյան Է. Ս. — Հնդկացոթների զարգացման տարբեր փուլերում նրա արմատներում և արմատահյուսված ազատ ածինթթուների կազմի փոփոխության մասին	3
Ռիժկով Լ. Պ. — Միջավայրի ցերմաստիճանի կախումը Սևանի իշխանների ձկնիկների զազափոխանակման վրա	17
Մխիթարյան Վ. Գ. — Փյոթոպրենի ազդեցությունը նյութափոխանակման վրա	27
Ղուկասյան Լ. Ա. — Արարատյան հարթավայրի պայմաններում անցված եղիպտացորենի մի շարք կրկնակի միջդաշին հիբրիդների բերքի մեծացման ուսումնասիրությունը	41
Եփրեմյան Գ. Հ. — Խոբերի պարենիմայի ու կլորան նրա ցերմային աշրվածքների ղեկավարում	53
Հարությունյան Գ. Ի. — Շան բուսայան ծորանի հետազոտության հետազոտությունը	61
Ստեփանյան Հ. Վ. — Հյարդի ածխածրատային և պիղմենտային պրոծուկտների խանգարումները գլխուղեղի անոթային համակարգի հիվանդությունների ժամանակ	69

Համառոտ գլխավոր եզրագրումներ

Գալստյան Ա. Շ. — Վարդանյան Խ. Խ. — Տարբեր բույսերի ակտիվության ուսումնասիրությունը	77
Ալեքսանդր Նեպոստոմ — Սնկերի նոր տեսակներ Թուրքիայի ժողովրդական Բեապուրիկայում	85
Ավագյան Գ. Գ. — Փշատենու (Elaeagnus L.) նոր փաստատուների հայտնաբերումը	91

СОДЕРЖАНИЕ

Стр

Авунджян Э. С. — Об изменении состава свободных аминокислот в корнях и пасоке гречихи по фазам развития	3
Рыжков Л. П. — Зависимость газообмена у молоди севанских форелей от температуры среды	17
Мхитарян В. Г. — Действие хлоропрена (2-хлорбутадиена 1.3) на обмен веществ	27
Гукасян Л. А. — Биохимическое изучение некоторых двойных межлинейных гибридов кукурузы, выращенных в условиях Араратской низменности	41
Епрмян Г. А. — Реактивные изменения легочной паренхимы при ее термических ожогах	53
Арутюнян П. И. — Постэмбриональное состояние боталона протока собак	63
Степанян А. В. — Об углеводной и пигментной функции печени при сосудистых поражениях головного мозга	69

Краткие научные сообщения

Галстян А. III. Варданян Т. Т. — Изучение биологической активности торфа	77
Александр Негру — Новые виды грибов в Румынской Народной Республике	85
Авакян Г. Д. — Новые вредители лозы (Elaeagnus L.) из Армении	91

Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Ա. Մ. Արհեստյան, Հ. Ս. Ավետյան,
Ա. Կ. Արարատյան, Հ. Կ. Բախիկյան (պատ. խմբագիր),
Հ. Ք. Բունյաթյան, Տ. Գ. Զուրաբյան, Հ. Կ. Փանոսյան,
Ս. Ի. Մանանթյան (պատ. փարսեզուր), Ի. Ա. Յանարջյան:

Редакционная коллегия: Դ. Մ. Աղաջանյան, Ա. Մ. Արհեստյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Կ. Արարատյան, Հ. Կ. Բախիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Ք. Բունյաթյան, Տ. Գ. Զուրաբյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Մանանթյան (պատ. փարսեզուր), Ի. Ա. Յանարջյան:

Сдано в производство 20 II 1960 г. Подписано к печати 27/V 1960 г. ВФ 09889
Заказ 29, изд. 1805, тираж 550, объем 61/4 п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР. Ереван, ул. Абовяна, 124