

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ  
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

# ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱԿԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ

1956

ЕРЕВАН

БИОХИМИЯ

Г. Х. БУНЯТЯН, Ю. А. КЕЧЕК

УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНЫЕ СДВИГИ В СОДЕРЖАНИИ  
БЕЛКОВ КРОВИ И ИХ ФРАКЦИЙ ПРИ  
АУТО-ТРАНСФУЗИИ КРОВИ

В настоящее время не вызывает сомнения роль коры головного мозга в тончайшей регуляции обмена веществ.

Исследованиями многих авторов, в частности К. М. Быкова и сотрудников [1], было установлено участие коры головного мозга в регуляции газообмена, водного обмена, химического состава желчи и т. д.

В. А. Савченко [2] показал возможность выработки условнорефлекторной гипогликемии, применяя в качестве безусловного раздражителя инсулин. Подобные данные по условнорефлекторной гипогликемии были получены и другими авторами.

Корковая регуляция обмена веществ в течение ряда лет изучалась Г. Х. Бунятыном и сотрудниками [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Ими было установлено, что при развитии внутреннего торможения наступают противоположные сдвиги по сравнению с теми изменениями, которые наблюдаются при действии безусловного и положительного условного раздражителей. Интересно отметить, что на фоне внутреннего торможения купировалось действие таких раздражителей, как адреналин, инсулин, болевое раздражение.

В связи с этими исследованиями, мы поставили перед собой задачу — изучить сдвиги в содержании общего белка и белковых фракций в крови при корковом возбуждении и торможении. В качестве безусловного раздражителя нами применялась аутотрансфузия крови.

Известно, что аутогемотерапия и трансфузия крови широко применяются в медицине. По литературным данным наблюдаются заметные сдвиги в содержании общего количества белка и в особенности его фракций при кровопотерях и в случаях переливания крови. Из белковых фракций особенный интерес представляют глобулины, в частности  $\gamma$ -глобулины, которым приписывается участие в образовании иммунных тел.

Представляло интерес выяснение характера сдвигов в содержании белковых фракций под действием аутотрансфузии крови, так как она часто применяется в клинике при различных воспалительных процессах.

В отношении корковой регуляции образования иммунных тел в

литературе имеются разноречивые данные. Так, например, по данным А. О. Долина и В. Н. Крылова [9], кора головного мозга принимает несомненное участие в иммунных реакциях организма. Подобные результаты получены Н. А. Зейтельнюк и Бычковой [10]. Между тем Л. Ф. Здродовский [11] и другие отрицают непосредственное участие коры головного мозга в иммунологических перестройках организма под влиянием введенного антигена. Отсюда ясно, что выяснение вопроса условнорефлекторных воздействий на сдвиги в содержании белковых фракций крови представляет несомненный интерес.

Исследования проводились над двумя собаками. После приручения животного к условиям экспериментальной обстановки ставились контрольные опыты. Кровь бралась из наружной яремной вены в следующем порядке: первая проба крови, служившая в исследованиях в качестве контроля, бралась через несколько минут после становления животного на станок, вторая и третья пробы брались через час и два часа.

Количество белка и белковых фракций определялось нефелометрически по разработанной нами методике (Ю. А. Кечек [12, 13]) при помощи стабильного стандарта мутности. Кровь для трансфузии также бралась из наружной яремной вены и вводилась внутримышечно в область верхней трети задней конечности.

Результаты, полученные на первой подопытной собаке Марс, приведены в таблице 1.

Таблица 1  
Контрольные опыты (Марс)

1955 г. мес., чис.	№ опытов	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффициент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
5/1	1	7,6	8,1	8,1	4,57	5,22	5,24	3,03	2,88	2,86	1,51	1,81	1,86
7/1	2	7,8	8,1	8,1	4,44	5,05	5,01	3,35	3,04	3,06	1,34	1,66	1,64
10/1	3	8,4	8,4	8,4	5,04	4,77	4,9	3,36	3,63	3,5	1,49	1,31	1,4
12/1	4	7,7	7,6	7,6	4,6	4,48	4,3	3,1	3,12	3,3	1,5	1,45	1,35
14/1	5	7,1	7,15	7,5	3,96	4,03	4,1	3,14	3,12	3,1	1,26	1,29	1,21

Как видно из таблицы 1, в контрольных опытах количество общего белка колеблется от 7,6 до 8,4%. В большинстве случаев, особенно в последних контрольных опытах, в течение опытного сеанса содержание общего белка заметным изменениям не подвергается. Количество альбуминов в ряде случаев несколько повышается, а глобулинов колеблется в небольших пределах, либо в сторону некоторого повышения, либо понижения. А/Г коэффициент колеблется в небольших пределах, в некоторых случаях наблюдается его некоторое повышение.

В первых опытах собаке вводилось от 2 до 5 мл крови, но закономерных сдвигов не наблюдалось. Закономерная картина отмечалась при аутотрансфузии 7—10 мл крови. Результаты этих исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2

Действие аутотрансфузии крови на количественные сдвиги белков крови (Марс)

1955 г. мес., чис.	№ опытов	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффи- циент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
24/II	12	8,0	7,4	7,5	5,21	4,54	4,44	2,79	2,86	3,06	1,87	1,59	1,45
26/II	13	7,9	7,4	7,9	5,04	4,48	5,24	2,86	2,92	2,68	1,76	1,54	1,97
3/III	14	8,0	8,0	7,9	4,92	4,25	4,78	3,08	3,75	3,12	1,6	1,13	1,53
5/III	15	8,0	7,5	7,9	5,21	4,38	4,93	2,79	3,12	2,97	1,87	1,41	1,66
10/III	16	7,3	7,3	7,4	4,5	4,37	4,24	2,8	2,93	3,16	1,61	1,49	1,34
12/III	17	7,4	7,2	7,7	4,9	4,47	4,7	2,5	2,73	3,0	1,96	1,63	1,56
14/III	18	7,6	7,35	7,6	4,74	4,27	4,68	2,86	3,08	2,92	1,66	1,38	1,6
22/III	19	8,0	8,05	8,1	4,81	4,56	4,63	3,19	3,49	3,42	1,51	1,31	1,35
24/III	20	7,9	7,9	7,5	4,6	4,48	4,03	3,3	3,42	3,47	1,39	1,31	1,17

Как видно из таблицы 2, общее количество белка в пяти опытах из девяти понижается через час после аутотрансфузии крови. Интересно отметить, что при этом имеет место закономерное снижение количества альбуминов, особенно через час после трансфузии, глобулиновая же фракция в подавляющем большинстве случаев повышается. Эти сдвиги приводят к закономерному снижению А/Г коэффициента.

После 9 трансфузий 7—10 мл крови было изучено действие условного раздражителя, взамен крови вводился физиологический раствор с сохранением всего порядка эксперимента.

Результаты, полученные под действием условного раздражителя и внутреннего торможения, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Количественные изменения в содержании белков крови под действием условного раздражителя и внутреннего торможения (Марс)

1955 г. мес., чис.	№ опытов	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффи- циент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
29/III	21	8,0	7,75	8,0	4,88	4,59	4,92	3,12	3,16	3,08	1,57	1,45	1,59
31/III	22	8,0	7,5	7,85	4,92	4,4	4,77	3,08	3,1	3,08	1,59	1,42	1,55
2/IV	23	8,3	7,5	7,9	5,18	4,19	4,57	3,12	3,33	3,33	1,66	1,27	1,37
7/IV	24	7,5	7,1	7,3	4,81	4,31	4,3	2,7	2,70	3,0	1,79	1,54	1,43
9/IV	28	7,9	7,3	7,9	4,33	4,47	4,74	2,97	2,83	3,16	1,66	1,58	1,5
21/IV	29	7,75	7,5	7,38	4,88	4,38	3,85	2,87	3,12	3,53	1,7	1,1	1,1
23/IV	30	7,28	6,84	6,6	4,62	4,14	3,49	2,66	2,7	3,11	1,73	1,53	1,12
26/IV	31	7,75	7,06	6,98	4,78	4,26	4,25	2,97	2,8	2,73	1,61	1,52	1,5
28/IV	32	7,8	7,8	7,3	4,5	3,46	4,22	3,3	3,64	3,08	1,36	0,93	1,3
30/IV	33	8,0	7,15	7,15	5,3	4,33	4,05	2,7	2,92	3,11	1,97	1,53	1,3
3/V	34	7,5	7,5	7,3	4,26	4,2	4,06	3,24	3,3	3,24	1,32	1,28	1,2
5/V	35	7,9	7,3	7,6	5,04	4,0	4,74	2,86	3,3	2,86	1,76	1,21	1,67
4/VI	37	7,26	7,6	7,6	4,74	4,88	4,23	3,11	3,12	2,87	1,53	1,56	1,57
7/VI	38	6,9	6,98	7,15	3,79	3,94	4,04	3,11	3,04	3,11	1,22	1,3	1,3
9/VI	39	7,26	7,6	7,6	4,29	4,63	4,63	2,97	2,97	2,97	1,42	1,57	1,57

Опыты 25, 26, и 27 дали аналогичные результаты.

По данным таблицы 3 видно, что под действием условного раздражителя содержание альбуминов закономерно понижается. Условно-рефлекторное понижение альбуминовой фракции наблюдается вплоть до 17-го изолированного действия условного раздражителя (опыт 37).

В отношении глобулиновой фракции условный раздражитель в первых опытах особенных изменений не вызывает (опыты 22, 23, 24). Закономерное повышение содержания глобулинов отмечается с 24 опыта и кончается 35. В этих опытах отмечается условнорефлекторное понижение А/Г коэффициента. При непрерывном угашении условного рефлекса, начиная с 18-го действия условного раздражителя, содержание альбуминов возрастает, в отношении глобулиновой фракции заметных изменений не отмечается (опыты 38, 39). А/Г коэффициент при 17, 18-м действии условного раздражителя заметным изменениям не подвергается (опыты 37, 38), в последнем опыте (оп. 39), когда условный раздражитель был применен в 19-ый раз, А/Г коэффициент повысился. Полученные результаты свидетельствуют об устойчивости условнорефлекторных сдвигов в содержании белков крови. Тормозный процесс вырабатывается с трудом, лишь 18, 19 изолированное действие условного раздражителя приводит к противоположенным изменениям: повышение количества альбуминов и А/Г коэффициента.

Заслуживают внимания изменения в количестве общего белка. Как отмечалось выше, под действием аутотрансфузии крови содержание общего белка понижалось не всегда, между тем как условный раздражитель вызывает закономерное понижение количества общего белка, особенно через час после аутотрансфузии. Это явление наблюдается вплоть до 17-го действия условного раздражителя, после чего в последних трех опытах содержание общего белка несколько повышается.

Следовательно, при развитии внутреннего торможения как в отношении содержания общего белка, так и белковых фракций наступают противоположные сдвиги.

Представляло интерес выяснить действие безусловного раздражителя на фоне тормозного процесса. Полученные данные приведены в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, при первой аутотрансфузии крови отмечалось некоторое снижение А/Г коэффициента, но при последующих трех трансфузиях наблюдалось заметное повышение А/Г коэффициента (опыты 41, 42, 43); пятое, шестое, седьмое действие безусловного раздражителя (опыты 44, 45, 46) вызывало свой характерный эффект: понижение общего количества белка, понижение количества альбуминов, при почти неизменном содержании глобулинов, что приводило к понижению А/Г коэффициента.

Таким образом, на фоне внутреннего торможения купируется действие аутотрансфузии крови, отмечается даже обратный эффект.

Подобная закономерность при развитии внутреннего торможения была выявлена Г. Х. Бунияном и сотрудниками и в отношении от-

дельных обменных процессов, когда в качестве безусловных раздражителей применялись инсулин, адреналин, сахарная нагрузка, болевое раздражение.

Таблица 4

Действие аутотрансфузии крови на изменения содержания белков крови на фоне внутреннего торможения (Марс)

1955 г. мес., чис.	№ опытов	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффициент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
11/VI	40	7,3	7,2	7,6	4,56	4,23	4,6	2,84	2,97	3,0	1,58	1,93	1,53
14/VI	41	8,0	8,0	8,9	5,0	5,32	5,6	3,0	2,98	3,3	1,67	1,78	1,7
16/VI	42	7,2	7,2	7,2	4,32	4,45	4,32	2,88	2,75	2,85	1,5	1,62	1,5
18/VI	43	8,0	8,0	8,0	4,84	5,06	4,84	3,16	2,91	3,16	1,53	1,72	1,53
20/VI	44	7,38	6,98	6,95	4,38	3,9	3,95	3,0	3,08	3,0	1,47	1,27	1,32
23/VI	45	7,9	7,6	7,95	4,87	4,52	4,83	3,03	3,08	3,12	1,58	1,46	1,54
25/VI	46	8,0	7,5	7,75	5,0	4,31	4,67	3,0	3,19	3,08	1,67	1,35	1,51

Переходим к обсуждению результатов, полученных на второй собаке.

Контрольные опыты (Рекс)

Таблица 5

1956 г. мес., чис.	№ опытов	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффициент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
2/I	1	6,5	6,5	6,4	4,0	4,0	3,78	2,5	2,5	2,67	1,54	1,74	1,7
4/I	2	6,2	6,2	6,3	3,8	3,8	3,78	2,4	2,4	2,52	1,58	1,58	1,7
6/I	3	6,25	6,25	6,3	3,73	3,35	3,7	2,52	2,9	2,6	1,48	1,28	1,3
9/I	4	6,6	6,7	6,5	3,6	3,6	3,6	3,0	2,8	2,9	1,2	1,28	1,3
11/I	5	6,6	6,6	6,5	4,01	4,12	4,0	2,56	2,48	2,5	1,58	1,66	1,6

Как видно из таблицы 5, количество общего белка в контрольных опытах в течение сеанса не подвергается заметным колебаниям. Содержание альбуминов и глобулинов не претерпевает заметных изменений и поэтому величина А/Г коэффициента, особенно в последних опытах, также остается почти неизменной.

Первый раз собаке была произведена трансфузия 3-х мл крови, а затем 7—9 мл. Данные этих исследований приведены в таблице 6.

Таблица 6

Действие аутотрансфузии крови на количественные сдвиги белков крови (Рекс)

1956 г. мес., чис.	№ опыта	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффициент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
16/I	7	6,25	5,8	5,8	3,78	3,24	3,26	2,47	2,56	2,54	1,53	1,27	1,24
18/I	8	6,0	5,6	6,0	3,44	3,2	3,52	2,56	2,4	2,48	1,34	1,34	1,42
26/I	11	6,35	6,2	6,2	3,55	3,4	3,28	2,8	2,8	2,97	1,27	1,22	1,1
28/I	12	6,5	6,3	6,5	3,83	3,47	3,8	2,67	2,83	2,7	1,46	1,22	1,41
1/II	14	6,8	6,5	6,6	4,36	3,89	3,74	2,44	2,61	2,86	1,79	1,49	1,31
6/II	16	6,8	6,6	6,8	4,0	3,88	4,08	2,81	2,85	2,72	1,42	1,33	1,49

Как видно из таблицы 6, за редкими исключениями, после произведенного переливания, несмотря на понижение содержания общего белка в исходной пробе крови, отмечается его дальнейшее снижение под действием аутотрансфузии. Снижается и А/Г коэффициент.

У этой собаки также отмечается закономерное снижение содержания альбуминов, особенно через час после трансфузии, что же касается глобулинов, то в большинстве случаев их количество повышается. После 11 трансфузий было изучено действие условного раздражителя, при чем, здесь как и у первой собаки вводился физиологический раствор с сохранением всего порядка эксперимента.

Результаты, полученные под действием условного раздражителя, приведены в таблице 7.

Таблица 7

Количественные изменения в содержании белков крови под действием условного раздражителя и внутреннего торможения (Рекс)

1956 г. мес., чис.	№ опыта	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффициент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
8/II	17	6,85	6,7	7,0	4,37	4,17	4,21	2,48	2,53	2,79	1,76	1,64	1,51
10/II	18	7,0	7,5	7,2	4,17	4,2	4,28	2,83	3,3	2,92	1,47	1,27	1,47
13/II	19	6,94	6,5	6,8	4,34	3,17	3,81	2,6	3,33	2,99	1,67	0,95	1,28
15/II	20	7,2	7,0	7,2	4,34	3,47	3,2	2,86	3,53	4,00	1,52	0,98	0,9
17/II	21	6,91	6,8	7,0	3,93	3,27	4,32	3,01	3,53	2,72	1,31	0,93	1,5
20/II	22	7,1	7,3	7,6	4,41	4,3	4,44	2,74	3,0	3,16	1,62	1,43	1,4
22/II	23	7,08	6,8	6,6	4,2	4,19	3,09	2,86	2,61	3,51	1,47	1,6	0,9
24/II	24	6,8	6,7	7,3	4,21	3,97	4,22	2,86	2,73	3,08	1,48	1,45	1,36
27/II	25	6,6	6,98	7,5	3,81	3,86	4,42	2,79	3,12	3,08	1,37	1,23	1,43
29/II	26	7,4	7,3	7,5	4,57	3,77	4,64	2,83	3,53	2,86	1,61	1,1	1,62
2/III	27	8,2	7,5	7,7	5,2	4,77	5,01	3,0	2,73	2,66	1,73	1,75	1,89
5/III	28	7,5	6,9	6,7	4,91	4,4	4,3	2,56	2,5	2,4	1,9	1,7	1,7
7/III	29	7,0	6,8	6,7	4,45	4,36	4,01	2,55	2,44	1,66	1,93	1,76	1,79
9/III	30	6,8	6,7	6,8	4,07	4,3	4,35	2,73	2,4	2,45	1,49	1,79	1,77
12/III	31	7,1	7,2	7,2	4,6	4,61	4,67	2,6	2,66	2,73	1,77	1,67	1,71
14/III	32	6,5	7,2	6,75	3,87	4,76	4,31	2,61	2,44	2,41	1,48	1,95	1,71

Из данных таблицы 7 видно, что под действием условного раздражителя происходят аналогичные сдвиги, т. е. количество общего белка снижается с одновременным понижением А/Г коэффициента.

Интересно отметить, что у этой собаки условный раздражитель вызывал более значительное понижение А/Г коэффициента, чем безусловный раздражитель. При действии одного условного раздражителя вплоть до 13-го воздействия замечается закономерное понижение альбуминовой фракции (опыты 17—29), глобулиновая фракция до 10-го действия условного раздражителя (опыт 26) в большинстве случаев закономерно повышается и в этих опытах замечается более резкое снижение А/Г коэффициента.

Интерес заключается в том, что при дальнейшем угашении условного рефлекса содержание глобулинов в большинстве случаев, наоборот, понижается. В этих опытах, как видно из таблицы 7, отме-

чался более высокий уровень А/Г коэффициента. При 14, 15 и 16 действии изолированного условного раздражителя (опыты 30, 31, 32), количество общего белка заметным сдвигам не подвергается. Альбуминовая фракция повышается, глобулиновая, наоборот, понижается, А/Г коэффициент также повышается.

Таким образом, условнорефлекторное изменение альбуминовой фракции сохраняется в течение долгого промежутка времени (около одного месяца). В отношении глобулиновой фракции угашение условного рефлекса наступает раньше и, наконец, непрерывное угашение условного рефлекса, углубление тормозного процесса приводит к противоположным изменениям в содержании альбуминов, глобулинов и А/Г коэффициента.

На этом фоне было испытано действие безусловного раздражителя. Данные исследований представлены в таблице 8.

Таблица 8

Действие аутотрансфузии крови на изменения в содержании белков крови на фоне внутреннего торможения (Рекс)

1956 г. мес., чис.	№ опыта	Общий белок			Альбумины			Глобулины			А/Г коэффициент		
		до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа	до опыта	через 1 час	через 2 часа
16/III	33	7,1	6,9	7,1	4,4	4,22	4,78	2,7	2,58	2,22	1,63	1,72	2,1
19/III	34	6,95	6,95	7,2	4,29	2,49	4,41	2,66	2,46	2,79	1,62	1,82	1,5
21/III	35	6,84	6,75	6,6	4,34	3,78	3,9	2,5	2,97	2,7	1,73	1,27	1,45
23/III	36	6,8	6,5	6,8	4,36	3,9	4,36	2,44	2,6	2,44	1,79	1,5	1,79

Как видно из таблицы 8, при первой аутотрансфузии 7 мл крови (опыт 33) количество общего белка почти не изменилось, содержание альбуминов через 2 часа несколько повысилось, количество глобулинов понизилось, соответственно А/Г коэффициент повысился. Таким образом, наблюдается характерная для тормозного процесса картина. При второй трансфузии крови, в том же количестве (опыт 34) содержание общего белка колеблется в незначительных пределах, количество альбуминов несколько повышается, количество глобулинов снижается через час, А/Г коэффициент нарастает также через час.

Характерное действие безусловного раздражителя наблюдается при 3, 4 трансфузии крови (опыт 35, 36): понижение содержания общего белка через час, понижение количества альбуминов, повышение глобулинов, понижение А/Г коэффициента.

Полученные результаты свидетельствуют о корковой регуляции содержания белков и их фракций в крови при аутотрансфузии крови. Они согласуются с литературными данными в отношении выработки условнорефлекторного иммунитета, образования иммунных тел.

Особый интерес представляют результаты, полученные нами при выработке внутреннего торможения, при котором отмечаются противоположные сдвиги в содержании белков, т. е. наблюдается та же закономерность, которая неоднократно отмечалась в исследованиях Г. Х. Бунятына и сотрудников при развитии коркового торможения.

Следует отметить, что по сравнению с другими условнорефлекторными сдвигами в обмене веществ условный рефлекс на количественные сдвиги белковых компонентов сохраняется значительно дольше. В наших исследованиях приходилось весьма долго, в течение большого промежутка времени, угашать условный рефлекс, действуя одним условным раздражителем от 14 до 17 раз в промежутке около 40 дней.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что приобретенные свойства организма в отношении отдельных сторон белкового обмена сохраняются значительно дольше, чем таковые в отношении углеводного обмена.

### В ы в о д ы

1. Аутотрансфузия крови вызывает снижение количества альбуминов, повышение количества глобулинов и снижение А/Г коэффициента. Аналогичные изменения отмечаются и при действии условного раздражителя.

2. Условнорефлекторные изменения содержания белков крови сохраняются довольно долго. Угашение условного рефлекса наступает после многократного воздействия изолированного условного раздражителя, в течение долгого времени (около 40 дней).

3. При выработке внутреннего торможения отмечаются сдвиги в противоположном направлении. Содержание альбуминов повышается, глобулинов понижается, А/Г-коэффициент повышается. На фоне внутреннего торможения купируется действие аутотрансфузии крови, сдвиги в содержании белков, характерные для аутотрансфузии, наступают при 3 или 4 трансфузии крови.

Кафедра биохимии  
Ереванского медицинского института

Поступило 17 IX 1956 г.

Հ. Խ. ԲՈՒՆՅԱԹՅԱՆ, ՅՈՒ. Ա. ԿԵՇԵԿ

ԱՐՅԱՆ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՅՐԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԻ  
ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ-ՌԵՅԼԵԿՏՈՐ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԱՐՅԱՆ  
ՆԵՐԱՐԿՄԱՆ ԳԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Արյան ներարկումը և փոխներարկումը հաճախ կիրառվում են բազմաթիվ հիվանդությունների բուժման համար: Հետաքրքրական էր պարզել, թե արյան ներարկումն ինչպես է ազդում արյան սպիտակուցների քանակության վրա և այդ քանակական փոփոխությունների մեջ դեր ունենա՞րդյոք կեղևային դրդման ու արդելակման պրոցեսները:

Շնեքի վրա այդ ուղղությամբ մեր կատարած հետազոտությունները մեզ բերում են հետևյալ եզրակացություններին:

1. Արյան աուտոսրանսֆուզիան առաջացնում է ալբումինների քանակութեան անկում և գլոբուլինների քանակութեան ավելացում, որի հետևանքով փոքրանում է ալբումին-գլոբուլինային գործակիցը: Նույնպիսի փոփոխութեւններ հանդես են գալիս պայմանական գրգռիչի ազդեցութեան ներքո:

2. Արյան սպիտակուցների քանակական վերոնշյալ պայմանական սեփեկտոր փոփոխութեւնները պահպանվում են բավական երկար ժամանակի ընթացքում: Դրական պայմանական սեփեկտոր մարման համար անհրաժեշտ է մեկուսացած պայմանական գրգռիչի երկարատև ազդեցութեւնը:

3. Ներքին արգելակման առկայութեան դեպքում գիտվում են հակառակ ուղղութեամբ ընթացող պրոցեսներ: Արյան մեջ ալբումինների քանակը նվազում է, գլոբուլիններին՝ ավելանում, համապատասխանորեն բարձրանում է ալբումին-գլոբուլինային գործակիցը: Իլխուզեղի կեղևի այս ֆունկցիոնալ վիճակի դեպքում վերանում է արյան ներարկման յուրահատուկ ազդեցութեւնը արյան սպիտակուցների քանակական փոփոխութեւնների նկատմամբ: Միայն 3-րդ կամ 4-րդ ներարկումից հետո հանդես են գալիս սպիտակուցների այն քանակական տեղաշարժերը, որոնք գիտվում էին անպայմանական կամ դրական պայմանական գրգռիչների ազդեցութեան շնորհիվ:

Ստացված տվյալները հաստատում են այն միտքը, որ արյան սպիտակուցների քանակութեան կանոնավորման մեջ կարևոր դեր ունի գլխուղեղի կեղևը:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Быков К. М. Кора головного мозга и внутренние органы, 1947.
2. Савченко В. А. К механизму действия инсулина и адреналина, 1946.
3. Бунятян Г. Х. Научные труды Института физиологии АН Армянский ССР. 3, 5, 1950.
4. Бунятян, Г. Х., Кечек Ю. А. и Матинян Г. В. Физиологический журнал им. Сеченова, 37, 2, 225, 1951.
5. Бунятян Г. Х., Мхеян Л. Г. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), 4, 295, 1951.
6. Бунятян Г. Х. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), 5, 17, 1952.
7. Адуниц Г. Т., Егиян В. Б. и Оганесян А. С. Сб. Вопросы высшей нервной деятельности. АН АрмССР 1, 49, 1952.
8. Адуниц Г. Т., Егиян, В. Б. и Оганесян А. С. Сб. Вопросы высшей нервной деятельности. АН АрмССР, 1, 73, 1952.
9. Доллин А. О., Крылов В. Н. Журн. высшей нервной деятельности, 2, 547, 1954.
10. Зейтельнюк Н. А. и Бычкова. Журн. высшей нервной деятельности, 2, 547, 1954.
11. Здродовский П. Ф. Проблема реактивности в учении об инфекции и иммунитете, М. 1950.
12. Кечек Ю. А. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), 7, 10, 1954.
13. Кечек Ю. А. Лабораторное дело, 5, 1956.

БИОХИМИЯ

Г. С. ХАЧАТРЯН

ПОГЛОЩЕНИЕ МОЗГОМ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНЬЮ ГЛЮКОЗЫ,  
ПИРОВИНОГРАДНОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ПИЦЕВОМ,  
УСЛОВНОПИЦЕВОМ ВОЗБУЖДЕНИИ И ВНУТРЕННЕМ  
ТОРМОЖЕНИИ

И. П. Павлов неоднократно указывал, что расшифровка процессов возбуждения и торможения в значительной мере зависит от выяснения физико-химических процессов, происходящих в нервной ткани. Изучением биохимии центральной нервной системы, главным образом вопросов химического состава различных отделов мозга, занимались ученые еще в прошлом столетии. Особый интерес представляют результаты исследований, проведенных в хроническом эксперименте ангиостомическим методом (Е. С. Лондон [20]), в отношении изучения отдельных сторон углеводного обмена в мозгу по артерио-венозной разнице.

В литературе имеется много работ (Е. С. Лондон [20], Н. П. Кочнева [19], Г. Н. Кассиль, Т. Г. Плотницина [16], М. И. Прохорова и др. [24], З. Н. Казимирова [14, 15], В. П. Комиссаренко [17, 18], М. И. Прохорова, [25, 26], Himwich H. E. a. oth., [36, 37, 38], Meyerhoff a. oth. [43, 44], Ashford C. H. a. oth [29], Elliott K. A. C. a. oth. [31], Dickens F. a. oth. [30], Quastel J. H. a. oth. [45], Long C. [41], Long C. a. oth. [42], Gibbs a. oth. [35], Humwich H. E. [39], Ferrhis E. B. [32], Vrba R. [46], Wortis J. a. oth. [47], Klein J. R. [40] и др., касающихся углеводного обмена мозга. Однако данные как отечественных, так и зарубежных авторов в определенной степени противоречая одни другим. В них очень мало или почти не затрагиваются вопросы влияния функционального состояния коры больших полушарий мозга на обмен веществ в самом мозгу в естественных условиях их существования. В этом отношении много внимания уделено в исследованиях А. В. Палладина [21, 22], Г. Е. Владимирова [9, 10] Е. А. Владимировой [11, 12], Р. Врба [13] и их сотрудников, а также других авторов, посвященных изучению функциональной биохимии мозга. Однако и эти исследования по биохимии мозга и эффекторных органов не безупречны, так как обмен веществ в их исследованиях изучался либо при нарушении целостности организма, либо при воздействии физиологически не адекватных агентов.

На основании литературных данных, основным источником энергии для деятельности мозга является глюкоза, которая распадается

на свои конечные продукты, главным образом, аэробным путем. Известно также, что при усилении возбудительного процесса мозг поглощает больше глюкозы и, наоборот, при торможении процесс поглощения глюкозы мозгом подавляется. Однако результаты, полученные в этом направлении, нельзя считать окончательными. Что же касается пировиноградной кислоты, то насчет ее поглощения и выделения мозгом имеются разноречивые данные. Не изучен вопрос о том, как изменяется поглощение мозгом глюкозы и пировиноградной кислоты при условнорефлекторном возбуждении и торможении, что несомненно представляет интерес для выяснения связи между биохимическими процессами, протекающими в мозгу и эффекторных органах.

Биохимические процессы, протекающие в мозгу, особенно в отношении углеводного обмена нельзя отрывать от процессов, происходящих в эффекторных органах. Они взаимно обусловлены. Известно, что корковое возбуждение вызывает в эффекторных органах ряд сдвигов в обмене веществ. Исследованиями Г. Х. Бунятына и сотрудников [1—8] было установлено, что корковое торможение приводит к противоположным процессам в обмене веществ эффекторных органов. Ясно, что эти изменения, возникающие под действием корковых импульсов, не могут не оказывать влияния на процессы возбуждения и торможения коры больших полушарий головного мозга. Исходя из вышесказанного, перед нами была поставлена задача — выяснить, в каком количестве поглощается глюкоза и пировиноградная кислота мозгом, какова интенсивность их распада и есть ли соответствие между этими процессами в нервной и мышечной тканях при различных функциональных состояниях мозга.

С этой целью изучалась артериовенозная разница в количестве глюкозы и пировиноградной кислоты при пищевом (сахарная нагрузка), условнопищевом возбуждении и условном торможении. Кровь бралась на исследование одновременно из сонной артерии, взятой в кожный лоскут, большой подкожной и наружной яремной вен. У последней перевязывались все ветви, кроме той, которая берет начало из мозгового синуса (Gärtner, Wagner [34]), т. е. оставался неперевязанным только ствол задней лицевой вены. Подобное оперативное вмешательство позволяло брать кровь из наружной яремной вены и давало возможность судить о поглощении мозговой тканью глюкозы и пировиноградной кислоты при различных его функциональных состояниях. Параллельно исследовалась кровь, взятая из большой подкожной вены.

Сахар в крови определялся по методу Хагдори-Ненсена, а в ряде опытов для сравнительной оценки уровня гликемии (удаление редуцирующих веществ) по модификации Дюмазера (М. Л. Петрунькин и А. М. Петрунькина [23]). Пировиноградная кислота определялась фотоколориметром Пульфраха по методу Фридмана и Хауджена (Friedman Th., Haugen G. [33]), с некоторыми видоизменениями М. В. Миллер-Шабановой и Л. И. Силиной (М. Л. Петрунькин и А. М. Петрунькина, [23]).

Опыты были поставлены на двух собаках. Первая подопытная собака этой серии — Воротан — черной масти, весом 22,5 кг, живая. На ней было поставлено 32 опытных сеанса. Результаты исследований, характеризующие действие сахарной нагрузки, условного раздражителя (зуммер) и условного внутреннего торможения, приведены в таблице 1.

Животное было приучено к условиям экспериментальной обстановки. В контрольных опытах уровень глюкозы и пировиноградной кислоты как в артериальной, так и в венозной крови в течение опыта особым изменениям не подвергался. Отмечалась положительная артериовенозная разница в содержании глюкозы и пировиноградной кислоты. При этом артериовенозная разница в содержании глюкозы и пировиноградной кислоты между кровью, взятой из артерии и задней лицевой вены, была больше, чем артериовенозная разница между артерией и большой подкожной веной.

Сахарная нагрузка в количестве 90 г сахарозы вызывала повышение количества глюкозы (в среднем на 15—25 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) и пировиноградной кислоты (в среднем на 1—1,5 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) как в артериальной, так и в венозной крови на 30, 60 минуте после приема сахара. Увеличивалась также артериовенозная разница в их количестве, при этом артериовенозная разница артерия — задняя лицевая вена бывала больше, чем артерия — большая подкожная вена. Так, например, в опыте 4 от 3 III артериовенозная разница в содержании глюкозы составляла: артерия — задняя лицевая вена — 9, 13, 9, 8, артерия — большая подкожная вена — 5, 9, 7, 3 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> в соответствующие сроки исследования. Артериовенозная же разница в количестве пировиноградной кислоты соответственно составляла: 0,34, 0,58, 0,75, 0,83, мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (артерия — задняя лицевая вена) и 0,17, 0,25, 0,41, 0,33 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (артерия — большая подкожная вена).

Установленная закономерность, т. е. положительная артериовенозная разница в содержании глюкозы и пировиноградной кислоты при пищевом возбуждении, за редкими исключениями имела место почти во всех опытах.

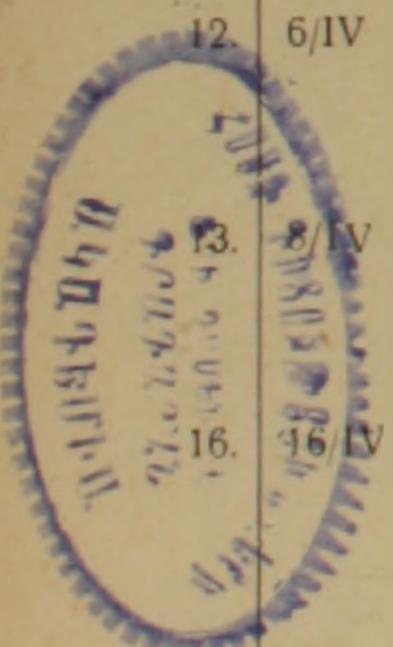
В опыте 9 от 28/III после 18 подкреплений условный раздражитель вызвал заметное повышение глюкозы в крови всех изучаемых нами сосудов (таблица 1). При этом задержка (—) глюкозы мозгом составляла 9—14 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, мышечной тканью 6—10 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Повысилось также количество пировиноградной кислоты — в артериальной крови от 0,17 до 0,59 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, в крови задней лицевой вены 0,42—0,50 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, в крови большой подкожной вены 0,51—0,67 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Артериовенозная разница в ее содержании соответственно составляла 0,25—0,58 и 0,09—0,42 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Данные этого опыта показывают, что при условнопищевом возбуждении, так же как и при пищевом, наряду с повышением количества глюкозы и пировиноградной кислоты в крови увеличивается артериовенозная разница в их содержании. Как мозг, так и мышца интенсивно поглощают глюкозу и пировиноградную кислоту, причем мозг

Поглощение глюкозы и пировиноградной кислоты мозгом и мышечной тканью при пищевом, условнопищевом возбуждении и внутреннем торможении (собака Воротая).

№ опыта	Дата исследования	Условия опыта	Время взятия крови	Содержание глюкозы в крови (в мг%)			Поглощение глюкозы в мозгу, отдача (+), задержка (-)	Поглощение глюкозы в мышце, отдача (+), задержка (-)	Содержание пировиноградной кислоты в крови (в мг%)			Поглощение пировиноградной к-ты в мозгу, отдача (+), задержка (-)	Поглощение пировиноградной к-ты в мышце, отд. (+), задержка (-)
				сонная артерия	задняя ливцевая вена	большая подкожная вена			сонная артерия	задняя ливцевая вена	большая подкожная вена		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	28/II 1955 г.	Контрольный опыт натошак	Натошак	73	66	68	-7	-5	1,00	0,83	1,00	-0,17	0
			Через 30 мин.	75	66	70	-9	-5	1,08	0,91	1,00	-0,17	-0,08
			• 60 •	77	68	73	-9	-1	0,91	0,83	0,83	-0,08	-0,08
			• 90 •	72	64	70	-8	-2	1,17	1,08	1,00	-0,09	-0,17
4.	3 III	Дан сахар 50 г в три приема	Натошак	77	68	72	-9	-5	1,25	0,91	1,08	-0,34	-0,17
			Через 30 мин.	103	90	94	-13	-9	2,25	1,67	2,00	-0,58	-0,25
			• 60 •	95	95	88	-9	-7	2,58	1,83	2,17	-0,75	-0,41
			• 90 •	102	94	99	-8	-3	2,33	1,50	2,00	-0,83	-0,33
8.	23 III	•	Натошак	80	75	77	-5	-3	2,08	1,67	1,25	-0,41	-0,83
			Через 30 мин.	101	90	94	-11	-7	2,25	1,42	1,42	-0,83	-0,83
			• 60 •	112	103	103	-9	-9	2,25	1,58	1,67	-0,67	-0,58
			• 90 •	80	71	75	-9	-5	2,42	1,50	1,58	-0,92	-0,84
9.	28 III	Зуммер	Натошак	79	65	67	-14	-10	1,08	0,83	0,91	-0,25	-0,17
			Через 30 мин.	94	83	88	-11	-6	1,67	1,33	1,58	-0,34	-0,09
			• 60 •	90	79	83	-11	-7	1,67	1,25	1,42	-0,42	-0,25
			• 90 •	71	52	55	-9	-6	1,25	0,67	0,83	-0,58	-0,42

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10.	31/III 1956 г.	Зуммер	Натошак	71	57	64	-14	-7	2,17	1,58	1,83	-0,59	-0,31
			Через 30 мин.	76	60	67	-16	-9	1,67	0,75	1,00	0,92	-0,67
			• 60 •	89	82	87	-7	-2	1,75	1,33	1,17	-0,42	-0,58
			• 90 •	60	55	60	-5	0	1,50	0,91	1,17	-0,59	-0,33
11.	2/IV	Зуммер	Натошак	80	69	77	-11	-3	1,92	1,58	1,83	-0,34	-0,09
			Через 30 мин.	77	68	69	-9	-8	1,25	0,83	1,17	-0,42	-0,08
			• 60 •	89	77	78	-12	-11	0,83	0,91	0,75	+0,03	-0,08
			• 90 •	80	77	80	-3	0	0,58	0,33	0,67	-0,25	+0,09
12.	6/IV	•	Натошак	89	69	73	-20	-16	2,00	1,75	1,92	-0,25	-0,08
			Через 30 мин.	74	69	73	-5	-1	1,25	1,00	1,17	-0,25	-0,08
			• 60 •	47	44	62	-3	+15	1,17	0,83	1,00	-0,34	-0,17
			• 90 •	56	49	47	-7	-9	0,83	0,50	0,58	-0,33	-0,25
13.	8/IV	•	Натошак	76	69	78	-7	+2	1,00	0,50	0,67	-0,50	-0,33
			Через 30 мин.	76	67	63	-9	-13	0,67	0,33	0,00	-0,34	-0,17
			• 60 •	74	77	69	+3	-5	0,42	0,16	0,33	-0,26	-0,09
			• 90 •	63	67	69	+4	+6	0,75	0,16	0,16	-0,59	-0,59
16.	16/IV	Зуммер на 30 мин. дан сахар 90 г	Натошак	66	66	61	0	-2	1,50	1,08	1,50	-0,42	0
			Через 30 мин.	64	66	64	+2	0	1,25	0,50	0,67	-0,75	-0,58
			• 60 •	68	68	66	0	-2	2,17	0,83	1,00	-1,34	-1,17
			• 90 •	75	72	70	-3	-5	2,00	1,25	1,67	-0,75	-0,33
17.	18 IV	Дан сахар 90 г	Натошак	66	61	64	-5	-2	0,75	0,91	0,83	+0,16	+0,08
			Через 30 мин.	88	73	63	-15	-25	2,58	1,58	1,42	-1,00	-1,16
			• 60 •	95	84	81	-11	-14	2,75	1,75	1,83	-1,00	-0,92
			• 90 •	93	82	82	-11	-11	2,67	1,33	2,08	-1,34	-0,59



сравнительно больше поглощает глюкозы и пировиноградной кислоты, чем мышечная ткань.

Поведение животного в период выработки условного рефлекса характеризовалось активностью. Собака стремительно входила в экспериментальную комнату и хорошо реагировала на звук зуммера.

Последующие применения зуммера в опыте 10 от 31/III вызывали повышение количества глюкозы в крови во всех изучаемых нами сосудах на 60 минуте. Отмечалась выраженная артериовенозная разница — 5—16 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (артерия — задняя лицевая вена), 2—9 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (артерия — большая подкожная вена). Однако в этом опыте количество пировиноградной кислоты снизилось как в артериальной, так и в венозной крови, хотя артериовенозная разница в ее содержании оставалась повышенной. Таким образом, у этой собаки было установлено расщепление в действии условного раздражителя. С одной стороны, имелось повышение количества глюкозы в крови, с другой — понижение уровня пировиноградной кислоты, т. е. возбуждательный процесс сохранился в отношении количественных сдвигов глюкозы, между тем как колебание в количестве пировиноградной кислоты свидетельствовало о наличии тормозного процесса.

Дальнейшее угашение условного рефлекса в опыте 11 от 2/IV при почти неизменном уровне глюкозы привело к значительному снижению количества пировиноградной кислоты в крови. Артериовенозная разница в содержании глюкозы оставалась повышенной, а пировиноградной кислоты уменьшалась и в отдельные сроки исследования стиралась.

Особого внимания заслуживают данные опыта 12 от 6/IV, где дальнейшее угашение условного рефлекса вызвало резкое понижение уровня как глюкозы, так и пировиноградной кислоты в крови. Количество глюкозы на 60 минуте составляло в артериальной крови 47 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, в крови из задней лицевой вены — 44 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, в крови из большой подкожной вены — 62 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. С понижением уровня глюкозы в крови уменьшалась и артериовенозная разница. Поглощение глюкозы мозгом при этом уменьшалось, доходя до 3—5 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> в течение 30, 60 минут. Аналогичная картина отмечалась и в отношении мышечной ткани. Поглощение глюкозы мышцей на 30 минуте составляло всего 1 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а на 60 минуте артериовенозная разница стала отрицательной и, как видно из данных опыта, отдача глюкозы мышцей составляла 15 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Понижение уровня глюкозы и пировиноградной кислоты в крови отмечалось также в опыте 13 от 8/IV. Артериовенозная разница в содержании глюкозы в отдельные сроки исследования стала отрицательной. Количество пировиноградной кислоты в крови уменьшалось, доходя до 0,16 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> в венозной крови, несмотря на низкие исходные величины ее содержания — 0,50, 0,67 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Артериовенозная разница содержания пировиноградной кислоты в опытах 10, 11, 12, 13 от 31/III, 2, 6 от 8/IV и других наших исследова-

ниях показывают, что при внутреннем торможении мозг, за редкими исключениями, как правило, поглощает пировиноградную кислоту. Аналогичный эффект отмечался нами многократно и при возбуждательном процессе, но в последнем случае артериовенозная разница более значительна. Это свидетельствует о том, что при возбуждательном процессе мозг и мышечная ткань больше поглощают пировиноградной кислоты, чем это имеет место при тормозном процессе.

Данные этих опытов, как и многих других опытов в наших исследованиях, показывают, что при выработке коркового торможения обменные процессы протекают в обратном направлении. На фоне тормозного процесса понижается уровень глюкозы и пировиноградной кислоты в крови. Артериовенозная разница в их содержании уменьшается, исчезает, а иногда становится отрицательной.

В опыте 16 от 16/IV на 30 минуте, после трехкратного действия одного условного раздражителя, была дана сахарная нагрузка. Как видно из таблицы, на фоне тормозного процесса сахарная нагрузка (90 г) не вызвала повышения уровня глюкозы в крови. Разница в количестве глюкозы между артериальной и венозной кровью резко уменьшалась, стиралась или была отрицательной. Отрицательная артериовенозная разница в содержании глюкозы в отдельные сроки исследования отмечалась и тогда, когда удалялись редуцирующие вещества (при определении истинного сахара). Количество пировиноградной кислоты с приемом сахара нарастало. Увеличивалась также артериовенозная разница в ее содержании. При этом мозг поглощал больше пировиноградной кислоты, чем мышца.

В последних опытах при угашении условного рефлекса изменилось поведение собаки. Она отказывалась входить в экспериментальную комнату, не реагировала на звук зуммера, а при применении сахарной нагрузки на фоне торможения плохо реагировала на подачу кормушки.

Второе применение сахарной нагрузки в опыте 17 от 18/IV вызвало повышение уровня глюкозы и пировиноградной кислоты как в артериальной, так и в венозной крови.

Эффект купирования действия сахарной нагрузки на фоне торможения в течение второго опыта, наблюдаемый у многих подопытных собак, у этой отсутствовал (Г. С. Хачатрян [27, 28]). Увеличилась также артериовенозная разница в содержании глюкозы и пировиноградной кислоты.

Характерная картина действия сахарной нагрузки на уровень глюкозы и пировиноградной кислоты в крови и артериовенозной разницы в их содержании была получена в последующих опытах.

Вторая подопытная собака этой серии, Мосик, вес 28,4 кг, серой масти, возраст 5 лет. На ней был поставлен 41 опыт. В таблице 2 приведены результаты ряда опытов, показывающие действие пищевого, условнопищевого раздражения и внутреннего торможения на изу-

Поглощение мозгом и мышечной тканью глюкозы и пировиноградной кислоты при пищевом, условнопищевом возбуждении и внутреннем торможении (собака Мосик)

№ опыта	Дата исследования	Условия опыта	Время взятия крови	Содержание глюкозы в крови (в мг%)			Поглощение глюкозы в мозгу, отдача (+), задержка (-)	Поглощение глюкозы в мышце, отдача (+), задержка (-)	Содержание пировиноградной кислоты в крови (в мг%)			Поглощение пировиноградной к-ты в мозгу, отдача (+), задержка (-)	Поглощение пировиноградной к-ты в мышце, отдача (+), задержка (-)
				сонная артерия	задняя ливая вена	большая подкожная вена			сонная артерия	задняя ливая вена	большая подкожная вена		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	20/III	Контрольный опыт	После становл.	74	70	72	-4	-2	1,00	0,91	1,00	-0,09	0
			Через 30 мин.	76	73	74	-3	-2	1,25	1,00	1,20	-0,25	-0,05
			• 60 •	75	69	70	-6	-5	1,16	0,98	1,00	-0,18	-0,16
			• 90 •	77	72	72	-5	-5	1,16	1,00	1,08	-0,16	-0,08
3	26/II	Дан сахар 120 г в три приема	Натошак	72	60	65	-12	-7	1,58	1,00	1,33	-0,58	-0,25
			Через 30 мин.	101	85	90	-16	-11	2,00	1,25	1,67	-0,75	-0,33
			• 60 •	97	79	83	-18	-14	2,67	1,83	1,92	-0,84	-0,75
			• 90 •	96	79	87	-17	-9	2,67	1,67	2,17	-1,00	-0,50
11	26/III	•	Натошак	76	67	72	-9	-4	0,91	0,67	0,83	-0,24	-0,08
			Через 30 мин.	96	85	92	-11	-4	1,83	1,08	1,33	-0,75	-0,50
			• 60 •	112	85	108	-27	-4	2,08	1,50	1,67	-0,58	-0,41
			• 90 •	79	76	79	-3	0	2,42	1,83	1,92	-0,59	-0,50
14	4/IV	•	Натошак	85	71	78	-14	-7	1,08	0,91	1,08	-0,17	0
			Через 30 мин.	103	92	101	-11	-2	2,50	2,00	2,33	-0,50	-0,17
			• 60 •	94	83	89	-11	-5	2,17	2,08	1,92	-0,58	-0,25
			• 90 •	92	83	90	-9	-2	2,50	1,92	2,33	-0,58	-0,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18	20 IV	Зуммер	Натошак	70	66	67	-4	-3	0,83	0,68	0,83	-0,15	0
			Через 30 мин.	92	79	85	-13	-7	2,00	1,25	1,33	-0,75	-0,67
			"  60  "	88	79	83	-9	-5	1,67	1,50	1,50	-0,17	-0,17
			"  90  "	88	81	81	-10	-7	1,17	0,83	1,03	-0,34	-0,09
19	22 IV	Зуммер	Натошак	65	56	60	-9	-5	1,17	0,67	1,03	-0,50	-0,00
			Через 30 мин.	79	70	74	-9	-5	1,50	1,00	1,00	-0,50	-0,50
			"  60  "	85	76	83	-9	-2	1,25	0,73	0,73	-0,52	-0,52
			"  90  "	78	69	76	-9	-2	0,91	0,25	0,58	-0,66	-0,33
20	25 IV		Натошак	62	49	58	-13	-4	0,67	0,33	0,59	-0,34	-0,03
			Через 30 мин.	53	51	60	-2	+7	0,50	0,50	0,42	0	-0,08
			"  60  "	58	56	55	-2	-3	0,67	0,24	0,67	-0,43	0
			"  90  "	53	62	58	+9	+5	0,59	0,17	0,59	-0,42	0
21	27 IV		Натошак	66	64	60	-2	-6	1,17	0,91	1,08	-0,26	-0,09
			Через 30 мин.	66	66	66	-0	0	0,42	0,67	0,58	+0,25	+0,16
			"  60  "	48	46	55	-2	+7	0,42	0,16	0,33	-0,26	-0,00
			"  90  "	42	46	44	+4	+2	0,33	0,25	0,25	-0,08	-0,08
23	30 IV		Натошак	51	51	44	0	-7	0,91	0,91	0,83	0	-0,08
			Через 30 мин.	48	46	48	-2	0	0,67	0,42	0,67	-0,25	0
			"  60  "	44	32	42	-12	0	0,67	0,08	0,50	-0,53	-0,17
			"  90  "	51	46	44	-5	-7	0,50	0,25	0,58	-0,25	+0,08
25	6 V		Натошак	63	50	53	-13	-10	0,50	0,67	0,75	+0,17	+0,25
			Через 30 мин.	54	39	45	-15	-9	0,67	0,50	0,50	-0,17	-0,17
			"  60  "	54	57	56	+3	+2	0,57	0,33	0,42	-0,24	-0,15
			"  90  "	47	48	50	+1	+3	0,25	0,17	0,50	-0,08	+0,25
26	9 V	Дан сахар 120 г в три приема	Натошак	49	47	58	-2	+4	0,57	0,57	0,75	0	+0,18
			Через 30 мин.	47	51	58	+4	+6	2,42	1,50	1,75	-0,92	-0,67
			"  60  "	51	49	51	-2	0	2,42	1,67	2,42	-0,75	0
			"  90  "	35	40	40	+5	+5	2,00	1,58	1,67	-0,42	0,33

чаемые нами показатели. Животное долгое время приучалось к условиям экспериментальной обстановки.

В контрольных опытах уровень глюкозы и пировиноградной кислоты в крови особым изменениям не подвергался. Артериовенозная разница артерия — задняя лицевая вена в содержании глюкозы колебалась в пределах 3—6, пировиноградной кислоты 0,09—0,25 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а в крови, взятой из артерии и большой подкожной вены, соответственно 2—5, 0,05—0,16 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

После контрольных опытов мы приступили к выработке условного рефлекса. Сахарная нагрузка, 120 г., вызывала выраженное повышение уровня глюкозы и пировиноградной кислоты как в артериальной, так и в венозной крови. Увеличивалась артериовенозная разница в их содержании.

Характерно отметить, что у этой собаки при пищевом возбуждении во многих опытах отмечалась более выраженная артериовенозная разница в количестве глюкозы, достигающей до 18—27 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, особенно в крови, взятой из артерии и задней лицевой вены (опыты 3, 11 и др. от 26/II, 26/III).

В опыте 18 от 20/IV условный раздражитель привел к повышению уровня глюкозы и пировиноградной кислоты как в артериальной, так и в венозной крови. Артериовенозная разница артерия — задняя лицевая вена в содержании глюкозы колебалась в пределах 4—13, артерия — большая подкожная вена — 3—7 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, по пировиноградной кислоте соответственно 0,15—0,75, 0,09—0,67 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Условнорефлекторное повышение уровня глюкозы в крови наблюдалось и в опыте 19 от 22/IV. Количество глюкозы повысилось на 20—23 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Артериовенозная разница артерия — задняя лицевая вена составляли 9 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Со стороны количества пировиноградной кислоты в артериальной и венозной крови отмечалась неодинаковая картина. В артериальной крови уровень ее повысился, в венозной — понизился.

При последующих применениях зуммера в опыте 20 от 25/IV отмечалось незначительное понижение содержания глюкозы, которое в течение всего опыта находилось на низком уровне. В этом опыте бросались в глаза весьма низкие исходные уровни пировиноградной кислоты в крови. При угашении отмечалось дальнейшее снижение ее количества, особенно в крови, взятой из задней лицевой вены — 0,17 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Артериовенозная разница в содержании глюкозы уменьшалась, а в отдельные сроки исследования становилась отрицательной. Аналогичное явление имело место и в отношении пировиноградной кислоты, особенно в крови, взятой из артерии и большой подкожной вены.

Дальнейшее угашение условного рефлекса в последующих опытах вызвало резкое понижение уровня как глюкозы так и пировиноградной кислоты в крови (опыты 21, 23 от 27, 30 IV). Количество глюкозы в указанных опытах в отдельные сроки исследования снижалось в артериальной крови до 42 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, в крови из задней лицевой вены — до 32, из большой подкожной — до 42 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Во всех опытах артериовенозная

разница в содержании глюкозы уменьшалась, а в ряде случаев становилась отрицательной. Уменьшалась также артериовенозная разница в содержании пировиноградной кислоты. Характерно отметить, что при внутреннем торможении в ряде опытов (23, 26 и другие) отмечался весьма низкий исходный уровень в содержании глюкозы и пировиноградной кислоты.

В последних опытах, при угашении условного рефлекса животное с трудом входило в экспериментальную комнату, не реагировало на звук зуммера, а иногда впадало в дремотное состояние на станке.

В опыте 26 от 9 V при сахарной нагрузке (120 г) на фоне торможения наблюдалось не повышение, а, наоборот, понижение уровня глюкозы в крови. На 90 минуте он снизился в артериальной — до 35 мг<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, в крови задней лицевой вены и большой подкожной вены — до 40 мг<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Артериовенозная разница в количестве глюкозы значительно уменьшилась и стала отрицательной на 30 и 90 минутах (4—6 мг<sup>0</sup>/<sub>100</sub>). Количество пировиноградной кислоты нарастало. Увеличивалась также артериовенозная разница в ее содержании, особенно в крови, взятой из артерии и задней лицевой вены. Таким образом, отмечалось купирование (анулирование) действия сахарной нагрузки на количество глюкозы в крови и отсутствие таковой на уровень пировиноградной кислоты.

Второе применение сахарной нагрузки также не привело к особым изменениям в содержании глюкозы в крови. Но в отличие от предыдущего опыта отмечалась положительная артериовенозная разница в ее содержании. Со стороны пировиноградной кислоты отмечалась аналогичная картина.

Полученные данные показывают, что на фоне внутреннего торможения, несмотря на поступление в организм большого количества сахара, мозг и мышца по-прежнему продолжают мало поглощать глюкозу или же выделяют ее в кровь. Доказательством этому является уменьшение артериовенозной разницы в количестве глюкозы. С другой стороны, нарастание количества пировиноградной кислоты и увеличение артериовенозной разницы говорит за то, что и при тормозном процессе в тканях происходит интенсивный распад углеводов, который приводит к выбрасыванию большого количества пировиноградной кислоты в кровяное русло, которая поглощается мозговой тканью.

Нормальная картина действия пищевого возбуждения на количественные сдвиги глюкозы и пировиноградной кислоты была получена в последующих опытах.

Полученные данные позволяют заключить:

1. При пищевом (сахарная нагрузка) и условнопищевом возбуждении повышается содержание глюкозы и пировиноградной кислоты в крови, увеличивается артериовенозная разница в их содержании, т. е. как мозг, так и мышечная ткань интенсивно поглощают глюкозу и

пировиноградную кислоту, причем указанные вещества мозг поглощает значительно больше, чем мышечная ткань.

2. При угашении условного рефлекса в зависимости от развития коркового торможения артериовенозная разница в содержании глюкозы уменьшается, отсутствует, а иногда становится отрицательной. Мозг и мышечная ткань меньше поглощают глюкозы, а в ряде случаев имеет место отдача ее в венозную кровь. Результаты артериовенозной разницы в содержании пировиноградной кислоты показывают, что при наличии тормозного процесса мозг и мышечная ткань меньше задерживают или вовсе не поглощают пировиноградную кислоту, а в ряде случаев, особенно мышечная ткань, выделяет ее в венозную кровь.

3. При действии сахарной нагрузки на фоне тормозного процесса, наряду с купированием действия сахарной нагрузки на количество глюкозы в крови уменьшается и артериовенозная разница в ее содержании. Мозг и мышца под влиянием тормозного процесса, по-прежнему, продолжают мало поглощать глюкозу, а иногда и выделять ее в венозную кровь. Со стороны пировиноградной кислоты отмечается обычный эффект действия сахарной нагрузки.

4. В процессе растормаживания сахарная нагрузка через 2—3 применения приводит к характерной картине своего действия.

Кафедра биохимии Ереванского  
медицинского института

Поступило 10 IX 1956 г.

#### Գ. Ս. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

### ԳԼՅՈՒԿՈՉԱՅԻ ԵՎ ՊԻՐՈՒՆԱՂՈՂԱԹԹՎԻ ԿՎԱՆՈՒՄԸ ՈՒՂԵՂԻ ՈՒ ՄԿԱՆԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԻ ԿՈՂՄԻՑ՝ ՍՆՆԴԱՅԻՆ, ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՍՆՆԴԱՅԻՆ ԴՐԴՄԱՆ ԵՎ ՆԵՐՔԻՆ ԱՐԳԵԼԱԿՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր նպատակն է եղել գլյուկոզայի և պիրոսադոդաթթվի քանակի երակ-զարկերակային տարբերություն միջոցով ուսումնասիրել, թե ինչպես է փոխվում նրանց կլանումը ուղեղի ու մկանային հյուսվածքի կողմից՝ կեղևային գրգման և արգելակման ժամանակ: Մեր փորձերում որպես անպայմանական գրգռիչ օգտագործվել է շաքարով հարուստ սնունդը (4—6 գ՝ կգ-ին): Երկու շան վրա կատարված հետազոտությունները բերում են հետևյալ եզրակացություններին:

1. Սննդային (շաքարային ծանրաբեռնվածությամբ) և պայմանական սննդային գրգման ժամանակ արյան մեջ ավելանում է գլյուկոզայի և պիրոսադոդաթթվի քանակը: Մկանային հյուսվածքը, հատկապես ուղեղը, ավելի մեծ քանակով են կլանում գլյուկոզան և պիրոսադոդաթթուն:

2. Ներքին արգելակման զարգացման ժամանակ (պայմանական սեֆլեքսի մարում) գլյուկոզայի և պիրոսադոդաթթվի քանակը արյան մեջ զգալիորեն պակասում է: Արգելակման պրոցեսի խորացմանը զուգընթաց

ուղեղի և մկանային հյուսվածքի կողմից գլյուկոզայի ու պիրոխաղողաթթվի կլանումը դառնում է աննշան կամ քայքայում է, իսկ որոշ դեպքերում նրանք, հատկապես ուղեղը, անջատում են գլյուկոզան երակային արյան մեջ: Նման օրինաչափություն տեղի ունի պիրոխաղողաթթվի նկատմամբ, միայն ուղեղը, արգելակման դեպքում, թեև քիչ քանակով, այնուամենայնիվ շարունակում է կլանել պիրոխաղողաթթուն:

3. Կեղևային արգելակման ժամանակ շաքարային ծանրաբեռնվածությունը չի ավելացնում գլյուկոզայի քանակը արյան մեջ և կլանումն ուղեղային ու մկանային հյուսվածքների կողմից, այսինքն ստացվում է այն պատկերը, որը հատուկ է արգելակման պրոցեսին: Հակառակ երևույթը է ստացվում պիրոխաղողաթթվի նկատմամբ, նրա քանակությունն արյան մեջ ավելանում է և, դրա հետ միասին, մեծանում է նաև նրա կլանումը ուսումնասիրվող հյուսվածքների կողմից, այլ խոսքով՝ ստացվում է գրգռման պրոցեսին համապատասխան պատկեր: Անպայմանական գրգռիչի ազդեցության այս փեղեքումը վերանում է շաքարային ծանրաբեռնվածությունը մի քանի անգամ տալուց հետո:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бунятян Г. Х. и др. Тр. Ин-та физиол. АН АрмССР. 2. 17, 1949.
2. Бунятян Г. Х. Научн. тр. Ин-та физиол. АН АрмССР, 3. 5, 1950.
3. Бунятян Г. Х. Физиол. журнал СССР им. Сеченова, т. 37, 225, 1951.
4. Бунятян Г. Х. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. 5, 4, 17—46, 1952.
5. Бунятян Г. Х. Тез. докл. научн. сесс., посвящ. вопр. высш. нервн. деят. и компенс. приспособл., Ереван, стр. 9—11, 1953.
6. Бунятян Г. Х. Тез. докл. совещ. по пробл. азотист. обмена и нервн. регул. обмена веществ, Ереван, стр. 16—23, 1954.
7. Бунятян Г. Х. и др. Тез. докл. VIII Всесоюзн. съезда физиол., биохм., фармак., стр. 94—96, 1955.
8. Бунятян Г. Х. Тез. докл. II Закавказск. съезда физиол., биохим. и фармакологов, стр. 50—52, 1956.
9. Владимиров Г. Е. Физиол. журн., 39, 1, стр. 3—16, 1953.
10. Владимиров Г. Е. и др. Биохимия, т. 19, в. 5, стр. 578—786, 1954.
11. Владимирова Е. А. Вопросы мед. химии, 2, 13, 1950.
12. Владимирова Е. А. В кн. вопросы физиол. и морфологии центр. нервн. системы, Москва, стр. 97—108, 1953.
13. Врба Р. Успехи современ. биологии, т. 41, в. 3, стр. 321—352, 1956.
14. Казимирова З. Н. Тр. Ленингр. общ. естествоиспытателей, т. 69, 5, стр. 84—97, 1950.
15. Казимирова З. Н. Тез. докл. секции биол. наук, стр. 34—38, 1954.
16. Кассиль Г. Н. и Плотницына Т. Г. Бюлл. экпер. биол. и мед., т. 1 стр. 383, 1936.
17. Комиссаренко В. П. „Врачебное дело“, Харьков, 1, стр. 4—10, 1953.
18. Комиссаренко В. П. Вопр. физиол., 7 стр. 125—132, 1954.
19. Коченева Н. П. Основы и достижен. соврем. мед., т V, стр. 5—44, 1938.
20. Лондон Е. С. Ангиостомия и метаболизм органов, 1935
21. Паллади А. В. Биохимия, т. 17, в. 4, стр. 456—461, 1952.
22. Паллади А. В. Укр. биохим., ж. 26, 2, стр. 112—129, 1954.

23. Петрунькин М. Л. и Петрунькина А. М. Практич. биохимия. стр. 181—188, там же стр. 331—334, 1951.
24. Прохорова М. И. и др. Сб. докл. VI Всесоюзн. съезда физиол., биохим., фармак., стр. 591—596, 1937.
25. Прохорова М. И. Тр. Ленингр. общ. естествоиспытателей, т. 69, 5, стр. 185—206, 1950.
26. Прохорова М. И. Ученые записки ЛГУ, № 164, серия биологии, в. 32, стр. 362—376, 1954.
27. Хачатрян Г. С. Тез. докл. совещ. по пробл. азот. обмена и нерв. регуляции обмена веществ, стр. 67—71, 1954.
28. Хачатрян Г. С. Тез. докл. II Зак. съезда, фармак., физиол. и биохим., стр. 229—231, 1956.
29. Ashford C. A. a. oth. Biochem. J. 25, 2028, 1931.
30. Dickens F. a. oth. Biochem. J. 27, 832, 1933.
31. Elliott K. A. a. oth. J. Biol. Chem. 146, 251, 1942.
32. Ferrhis E. B. Arch. Neurol. a. Psychiatr. 40, 377, 1941.
33. Friedman Th. a. oth. J. of Biol. Chem. 147, 415, 1943.
34. Gärtner C. a. oth. Wien Med. Woch. № 19, S. 601, 1887.
35. Gibbs a. oth. Arch. Neurol. a. Psychiatr. 43, 223, 1940.
36. Himwich H. E. a. oth. Endocrinology. 21, 800, 1937.
37. Himwich H. E. a. oth. J. Nerv. a. Ment. Dis. 89, 273, 1939.
38. Himwich H. E. a. oth. Amer. Journ. of Physiol. 132, 640, 1941.
39. Himwich H. E. Brain Metabolism and cerebral disorders, p. 16—37, 1951.
40. Klein J. R. J. Biol. Chem. 153, 295, 1944.
41. Long C. Biochem. J. 32, 1711, 1938.
42. Long C. a. oth. Biochem. J. 33, 751, 1939.
43. Meyerhoff O. a. oth. Biochem. Z., 171, 381, 1926. a.
44. Meyerhoff O. a. oth. 111 Biochem. J. Z., 171, 421, 1926. b.
45. Quastel G. H. a. oth. Biochem. J. 26, 725, 1932.
46. Vrba R. Physiol. Bohemslov. 3, 122, 1954.
47. Wortis J. a. oth. Amer. J. Psychiatr. 97, 552, 1940.

БИОХИМИЯ

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН, Б. А. АКОПЯН и О. С. ЭГИЦЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДНЫХ ФРАКЦИЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ  
ТКАНЕЙ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
НА БУМАГЕ

Разделение и идентификация моносахаридов и их производных, входящих в состав углеводных фракций растительных тканей, сталкиваются с рядом методических затруднений, потому что они сходны химическими свойствами (редуцирующие способности, цветные реакции и пр.). Кроме того, наличие в сложных растворах сравнительно больших концентраций основных углеводов не позволяет во многих случаях охарактеризовать вторичные компоненты известными аналитическими методами исследования (поляриметрия, получение озазонов и т. п.).

Метод хроматографии распределения сахаров на бумаге, позволяя разделить друг от друга даже незначительные количества моносахаридов, открывает большие перспективы для исследований в этой области [5].

В настоящей работе описаны доступные способы распределения моносахаридов и их производных, содержащихся в экстрактах и гидролизатах основных углеводных фракций растительных материалов, а именно: углеводы, растворимые в холодной и горячей воде, гемицеллюлоза и целлюлоза.

Методика исследования

Углеводные фракции разделены путем применения ранее описанной четырехступенчатой схемы анализа растительных материалов в одном навеске [2].

Углеводы, растворимые в холодной воде, получались двухкратной экстракцией воздушно-сухого материала гидромодулями, каждая по 15 в течение двух часов. Полученные экстракты объединялись для дальнейшей обработки.

Углеводы, растворимые в горячей воде, получились при обработке остатка предыдущей фракции гидромодулем 15 в кипящей водяной бане с обратным холодильником в течение пяти часов.

Экстракт, содержащий крахмалоподобные полисахариды, пектиновые вещества и пр., отделялся путем фильтрования, а материал

тщательно промывался горячей водой. Промывные воды объединялись для дальнейшей обработки.

Углеводные фракции, растворимые в холодной и горячей воде, были исследованы как до, так и после инверсии в среде 0,5N  $H_2SO_4$  в течение одного часа.

Остаток предыдущих двух операций последовательно обрабатывался 2%  $H_2SO_4$  и затем концентрированной (80%)  $H_2SO_4$  для гидролиза соответственно гемицеллюлозной и целлюлозной фракции. В обоих случаях гидролиз продолжался до получения постоянной концентрации редуцирующих веществ (р. В.).

Полученные экстракты и гидролизаты тщательно очищались от белковых, солевых и др. примесей до применения в хроматографическом анализе.

Очищение водных экстрактов до инверсии проводилось путем добавления на каждые 100 мл экстракта 9 мл 10% раствора  $ZnSO_4$  и 1 мл 2N NaOH [1].

Очищение водных экстрактов после инверсии и гидролизата гемицеллюлозной фракции осуществлялось разными способами: путем нейтрализации (и одновременно осветления) кристаллическим  $BaCO_3$  или насыщенным раствором  $Ba(OH)_2$ , или же последовательным воздействием бариевых соединений и смеси растворов  $ZnSO_4 + NaOH$  [1].

Очищение гидролизатов целлюлозы, содержащих малое количество коллоидных и неорганических примесей, не представляет особых трудностей. Оно обеспечивается или одним из вышеуказанных способов, или же просто нейтрализацией серной кислоты раствором NaOH, затем выпариванием при 45° под вакуумом и отстаиванием гидролизата в холодильнике, где  $Na_2SO_4$  выкристаллизовывается.

В некоторых случаях проводилось дополнительное осветление путем взбалтывания с каолином — 5—10% (вес/объем) в течение 2—2,5 часа.

Хроматографический анализ проводился следующим образом: на ленинградской бумаге № 2 наносятся пятна как исследуемого раствора, так и растворов свидетелей в количестве 0,004—0,006 мл на расстоянии 2,5—3 см друг от друга.

В качестве растворителя для распределения взята смесь: бутанол — уксусная кислота — вода в соотношении 4 : 1 : 5 [4].

После того как фронт растворителя достигал желаемого расстояния — 35—50 см, что для данной бумаги происходит в течение 12—16 час., хроматограмма высушивалась при комнатной температуре (или при 60°) и проявлялась раствором анилин-фталата при 105—110° [5].

По размерам и интенсивности пятен было определено приблизительное содержание отдельных моносахаридов, входящих в состав каждой фракции.

## Результаты исследования

*Распределение моносахаридов холодно- и горячеводных экстрактов.* Объектом исследования служили стержни початков кукурузы, собранные в стадии полной спелости зерна\*.

При экстракции холодной водой были извлечены сухие вещества 10,5% от абсолютно сухого материала, из коих получены после инверсии 2,3% р. В. с концентрацией 0,057% в растворе.

Раствор этот концентрировался до 4,8% р. В. для хроматографирования.

При экстракции горячей водой были извлечены сухие вещества 3,1% от абсолютно сухого материала, из которых после инверсии получены 1,35% редуцирующих веществ с концентрацией 0,0497% в растворе. Последний концентрировался до 3,7% для хроматографирования.

Полученные данные, приведенные в таблице 1 и на рисунках 1а, а', б, б', привели к следующему:

а) в холодно-водном экстракте обнаружены 4 моносахарида, из которых точно идентифицированы глюкоза (2) и ксилоза (4). Пятно (3), вероятно, является фруктозой, а пятно (1), хотя и имеет  $R_f$  близкий с  $R_f$  инозита или уроновых соединений, невозможно было идентифицировать, ввиду отсутствия соответствующих свидетелей.

После инверсии холодно-водного экстракта в нем повышается количество редуцирующих веществ за счет глюкозы, а также ксилозы. Это говорит о существовании в этой фракции коротких цепей (ди- или олигосахаридов), состоящих из гексоз и пентоз.

б) в горячеводном экстракте обнаружены 2 моносахарида, которые идентифицированы как глюкоза (1) и ксилоза (2). Однако до инверсии в этой фракции существует только следы свободной ксилозы, а основная масса моносахаридов, состоящая, главным образом, из ксилозы, освобождается только после инверсии.

*Распределение моносахаридов гемицеллюлозной фракции.* Объектом исследования служили стержни початков кукурузы после экстракций холодной и горячей водой.

Результаты хроматографического анализа приведены в таблице 2 и на рис. 2.

Полученные результаты показывают, что в гемицеллюлозной фракции стержней початков кукурузы обнаружены пять отдельных компонентов, среди которых хорошо идентифицированы глюкоза, арабиноза, ксилоза и рамноза. Пятно (1) не идентифицировано из-за отсутствия свидетеля.

\* Стержни сорта Краснодарская 1/49 были предоставлены отделом полевого кормодобывания Института животноводства.

Распределение моносахаридов целлюлозной фракции. Объектами исследования служили стебли кукурузы с листьями и сложные листья *Goebelia alopecuroides* (сем. *Zeguminosae*).

Результаты хроматографирования приведены в таблице 3 и на рисунках 3 и 4а, б, в.

Таблица 1

Продолжительность распределения 17  $\frac{1}{2}$  часа

Фракции углеводов	№ пятен	Цвет пятна	Rf	% от общих р. в.	Идентификация
Экстракт холодной водой а) до инверсии	1	желтовато-коричневый	0,100	3	Уроновое соединение
	2	коричневый	0,175	80	Глюкоза
	3	желтый	0,224	5—7	Фруктоза
	4	красновато-фиолетовый	0,270	10	Ксилоза
б) после инверсии	1	коричневый	0,100	3	Уроновое соединение
	2	коричневый	0,175	70	Глюкоза
	3	исчезло	—	—	—
	4	красновато-фиолетовый	0,270	25	Ксилоза
Экстракт горячей водой а) до инверсии	1	красновато-фиолетовый	0,270	следы	Ксилоза
	б) после инверсии	1	желтоватокоричневый	0,175	20
	2	красновато-фиолетовый	2,270	80	Ксилоза

Таблица 2

Продолжительность распределения 17 час.

№№ пятен	Цвет пятна	Rf	% от общей	Идентификация
1	коричневый	0,075	5	Не идентиф.
2	коричневый	0,170	15	Глюкоза
3	красновато-фиолетовый	0,220	10	Арабиноза
4	красновато-фиолетовый	0,274	60	Ксилоза
5	коричневый	0,390	10	Рамноза

Полученные данные в таблице 3 показывают следующее:

а) в гидролизате целлюлозной фракции стеблей кукурузы, очищенном от солевых примесей осаждением, путем концентрирования и

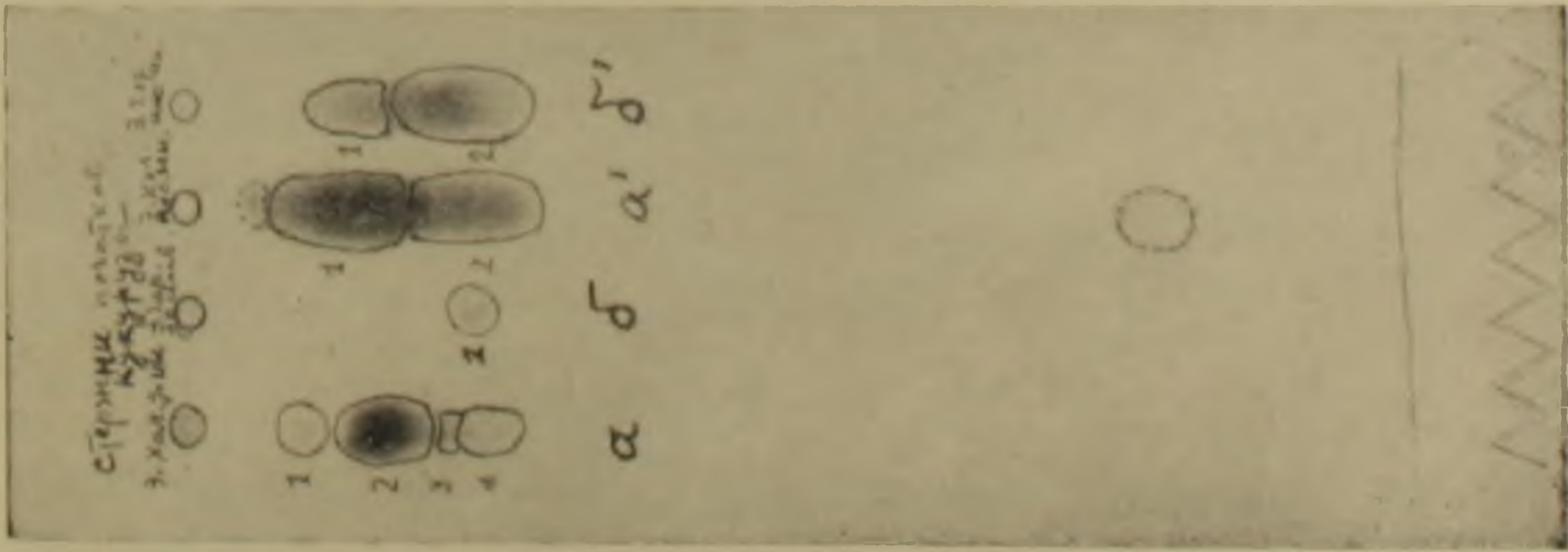


Рис. 1

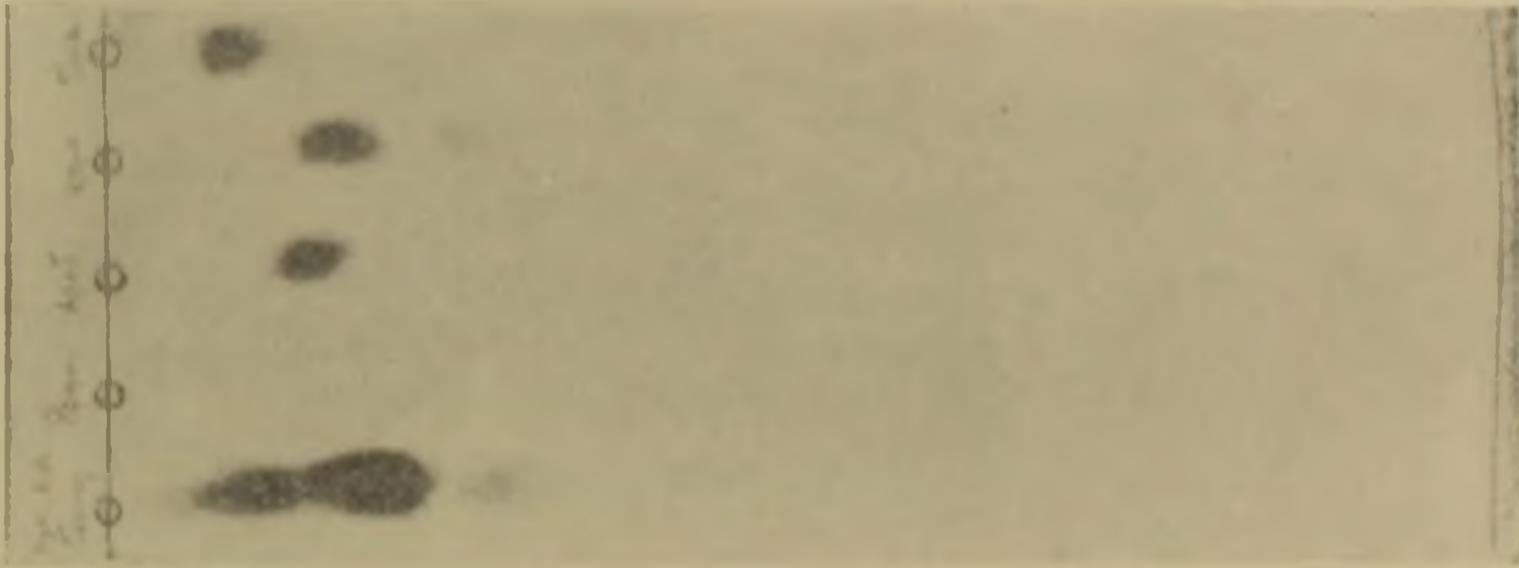


Рис. 2



Рис. 3

охлаждения, обнаружены 4 компонента, из которых идентифицированы два — глюкоза и ксилоза, остальные два еще не охарактеризованы.

б) в гидролизате целлюлозной фракции *Goebelia alopecuroides* (рис. 4) получена разная картина в зависимости от степени очищения.

Таблица 3

Объект	№ пятен	Цвет пятен	Rf	% от общих р.в.	Идентификация
Стебли кукурузы	1	светло-коричитвый	0,050	2	Не идент.
	2	коричневый	0,083	3	Не идент.
	3	коричневый	0,0170	80	Глюкоза
	4	красновато-фиолетовый	0,265	15	Ксилоза
Листья	1	коричневый	0,0262	6	Не идент.
	2	оранжевый	0,087	2	Не идент.
	3	коричневый	0,174	70	Глюкоза
	4	желтовато-коричнев.	0,220	2	Фрук. ман.
	5	красновато-желтый	0,265	10	Ксилоза
	6	коричневый	0,373	10	Рамноза
	7	желтовато-корич.	0,450	1	Не идент.

В позиции (а) представлена хроматограмма хорошо очищенного гидролизата: обнаружено 7 компонентов (пятна 1—7), из которых идентифицированы глюкоза, ксилоза, рамноза и манноза; пятна 1 и 2, а также седьмой компонент (пятно 7) еще не идентифицированы.

В гидролизатах, недостаточно очищенных от солевых примесей, пятна некоторых моносахаридов не проявились (исчезли) или разложились (поз. б), в некоторых же случаях получили удлиненную форму.

Вышеприведенные исследования приводят нас к следующим выводам:

1. Описаны простые способы получения и очищения экстрактов и гидролизатов из растительного материала, которые вполне пригодны для распределительной хроматографии углеводов на бумаге.

В описанных способах не применены ионообменники или же другие (электролитические и т. д.) методы очищения.

Среди углеводных фракций растительного материала наиболее нуждаются в очищении водные экстракты и гидролизат гемицеллюлозы, в которые переходит значительная часть минеральных соединений и белков растительного материала.

Последние отрицательно влияют как на движение, так и на проявление пятен.

Одной из особенностей применяемой нами техники являлось применение больших доз концентрированного гидролизата, благодаря чему создавалась возможность обнаружить даже те компоненты различных фракций, которые имеются в очень незначительном количестве.

2. Во фракциях стержней початков, экстрагируемых холодной водой, обнаружены ди- или олигосахариды, состоящие из глюкозы и ксилозы.

Во фракциях стержней початков, экстрагируемых горячей водой, обнаружен полисахарид, состоящий из пентозы (ксилоза) и гексозы (глюкоза).

В противоположность гексоз, наличие пентоз в водных экстрактах (а также в 80% спиртовых экстрактах) растительного материала до сих пор мало известно [3]. Возможности же идентификации малых количеств пентоз в этих фракциях методом хроматографии на бумаге открывают новые перспективы для биохимических исследований.

3. В гемицеллюлозной фракции стержней и початков кукурузы обнаружено, кроме арабинозы и ксилозы, и третья пентоза — рамноза, а также значительное количество глюкозы.

4. В целлюлозной фракции различных растений обнаружено несколько моносахаридов, среди которых глюкоза и ксилоза являются постоянными компонентами, а другие, в частности рамноза, характерны не для всех видов.

Приведенный нами пример целлюлозной фракции из 6 и даже 7 компонентов у *Goebelia alopecuroides* является редкостью по данным как литературы, так и нашей лаборатории [6], поскольку у большинства растений в целлюлозной фракции показано лишь наличие не более 4-х моносахаридов.

Ботанический институт  
АН Арм.ССР  
и Институт животноводства  
МСХ Арм.ССР

Поступило 30 XI 1955 г.

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐՊԵՏՅԱՆ, Բ. Ա. ԱԿՈՅԱՆ, Օ. Ս. ԷԴԻՆՅԱՆ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ԱԾԽԱԶՐԱՅԻՆ ՖՐԱԿՑԻԱՆԵՐԻ  
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹՂԹԻ ՎՐԱ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ԽՐՈՄԱՏՈՂՐԱՅԻՆ  
ՄԵԹՈԴՈՎ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ն Վ

Ներկա աշխատութիւնում նկարագրված են բուսական հումքերի քամվածքների և հիդրոլիզատների մեջ պարունակվող մոնոսախարիդները և նրանց ածանցյալները թղթի վրա խրոմատոգրաֆիկ մեթոդով բաժանելու մատչելի եղանակները:

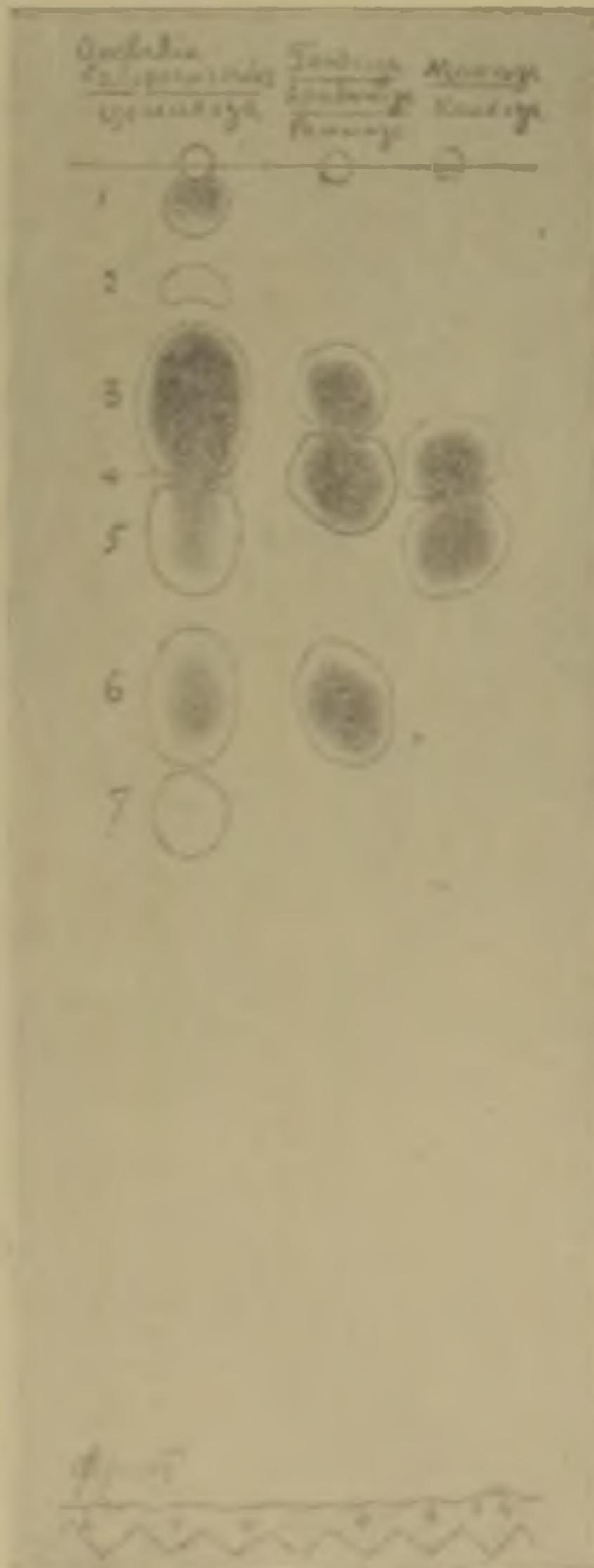


Рис. 4а.



Рис. 46.

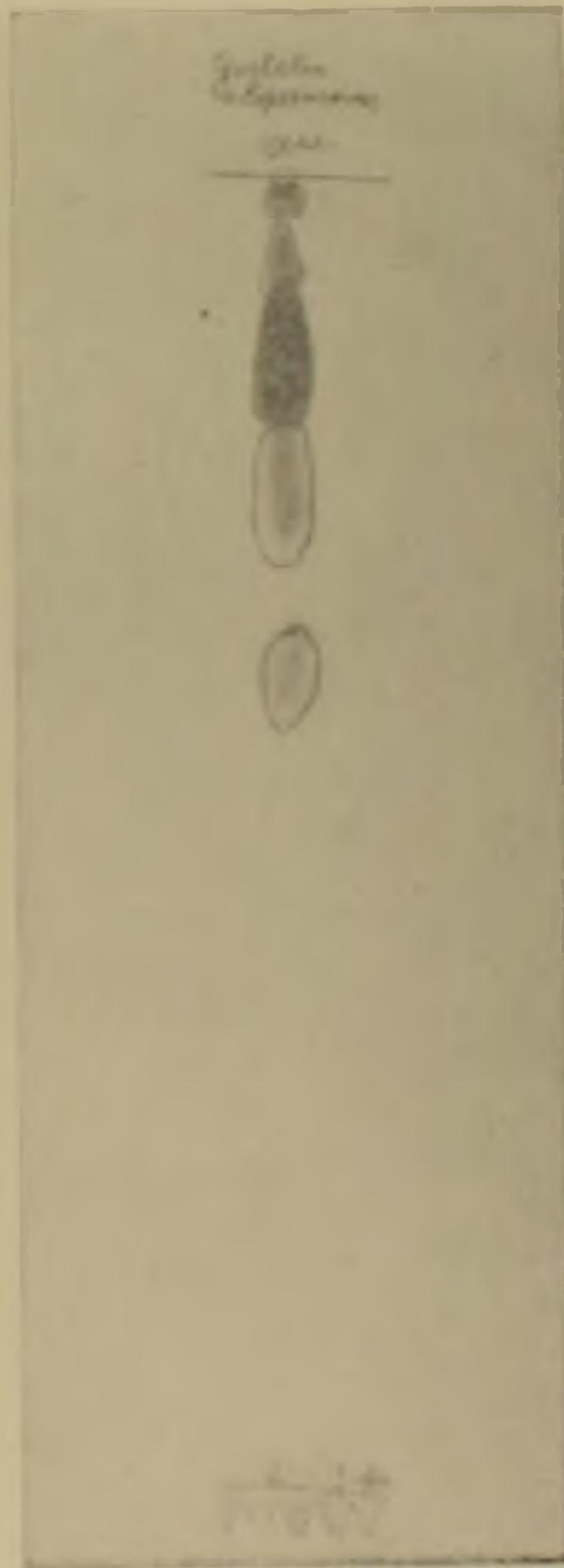


Рис. 4в.

Ինչպես հայտնի է, վերահիշյալ ամխաջրերը բաժանվում են չորս հիմնական ֆրակցիաների՝ սառը ջրում և տաք ջրում լուծելի, հեմիցելյուլոզոզա և ցելյուլյոզոզա:

Ամխաջրերի զանազան ֆրակցիաներն ստացվել են նախապես նկարագրված [2] աստիճանային անալիտիկ սխեմայով:

Ստացված քամվածքներն ու հիդրոլիզատները, նախքան խրամատոգրաֆիկ մեթոդով հետազոտվելը, մաքրվել են՝ նստեցման [1,3], խտացման ու սառեցման եղանակներով:

Բոլոր գեպերում մոնոսախարիդների բաժանումը կատարվել է րուտանոլ—քացախական թթու—ջուր խառնուրդում և ապա՝ նրանց հայտնաբերումը անիլին ֆտալատի միջոցով [5]:

Մեր կողմից կատարված հետազոտությունները ավել են հետևյալ արդյունքները.

1. Խրամատոգրաֆիկ անալիզի բնթացքում, շնորհիվ խտացրած հիդրոլիզատների կիրառման, ուսումնասիրված հումքերում հայտնաբերվել են այնպիսի շաքարներ, որոնք գտնվում են շնչին քանակներով:

2. Ազիպտացորենի կողրերի առանցքի՝ սառը ջրում լուծելի ֆրակցիայում հայտնաբերվել են դի- և օլիգոսախարիդներ, որոնք կազմված են գլյուկոզայից և մի պենտոզային շաքարից՝ հավանաբար քսիլոզան (տես նկար 1ա և ա'):

Ազիպտացորենի կողրերի առանցքի՝ տաք ջրում լուծելի ֆրակցիայում հայտնաբերվել է մի պոլիսախարիդ, որը կազմված է գլյուկոզայից և մեծ քանակությամբ պենտոզային շաքարից՝ հավանաբար քսիլոզան (տես նկար բ և բ'):

Ինչպես հայտնի է, րուտական հումքերի ջրալուծելի ֆրակցիայում պենտոզների առկայությունը մինչև օրս քիչ է ուսումնասիրված [3]:

3. Ազիպտացորենի կողրերի առանցքի հեմիցելյուլոզոզային ֆրակցիայում հայտնաբերվել են, բացի արարինոզայից և քսիլոզայից, երրորդ պենտոզա-ոսամոզա, ինչպես նաև պղպի քանակությամբ գլյուկոզա (տես նկար 3):

4. Չանազան բույսերի ցելյուլյոզոզային ֆրակցիայում հայտնաբերվել են մի քանի մոնոսախարիդներ, որոնց շարքում գլյուկոզան և քսիլոզան հանդիսանում են կայուն կոմպոնենտներ, իսկ մյուսները, հատկապես ոսամոզան, առկա են ոչ բոլոր տեսակներում [6] (տես նկարներ 3 և 4 ա, բ, գ, դ):

Մեր կողմից հայտնաբերված *Goebelia alopecuroides*-ի ցելյուլյոզոզայի վեց կամ յոթ կոմպոնենտային բնույթը մի երևույթ է, որը մինչև օրս նշված չէ գրականության մեջ:

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Блок Р., Лестранж Р., Цвейг Г. Хроматография на бумаге. Русский перевод. 1854.  
 2. Тер-Карапетян М. А., Оганджаниян А. М. и Мхитарян С. Л. Труды Института животноводства, МХС АрмССР, 4 139, 1952.

3. Harwood V. D., J. Sci. Food and. Agric. 5. (6), 270, 1954.
4. Jermin M. A. and Jsherevood F. A., Biochem. J. 44 (4), 402, 1949.
5. Partridge S. M., Biochem. J. 42 (2), 238, 1948.
6. Тер-Карпетян М. А. и Оганджаниян А. М. ДАН АрмССР. 22, 5, 209, 1956.

ФИЗИОЛОГИЯ

Г. А. ПАНОСЯН

ПРИРОДА „СПОНТАННОЙ АКТИВНОСТИ“ МЫШЦЫ,  
ОТРАВЛЕННОЙ АНТИХОЛИНЭСТЕРАЗНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ,  
И ТРОФИЧЕСКАЯ РОЛЬ СИСТЕМЫ  
АЦЕТИЛХОЛИН-ХОЛИНЭСТЕРАЗА\*

Сравнительно давно было известно, что при введении в организм животного эзерина наблюдается характерное подергивание мышц, так называемая „фибрилляция“ [15, 18]. Опытами Лэнгли и Като [14] было показано, что данная активность формируется в периферической части нервной системы: при перерезке нерва эти сокращения не прекращались, но после дегенерации последнего они исчезали. Отсюда эти авторы пришли к выводу, что эзерин повышает деятельность нерва, но не действует на мышцу. С другой стороны, Икклс [10] показал, что малые дозы кураре, которые еще не приводят к нервно-мышечному блоку, устраняют эти ритмические сокращения, он заключает, что эти импульсы формируются в нервно-мышечном синапсе, а не в нерве. Целый ряд других экспериментов и соображений подтвердили эту точку зрения Икклса.

Так как в дальнейшем стало известно, что эзерин является веществом, тормозящим активность холинэстеразы, т. е. фермента, разрушающего ацетилхолин (медиатор нервного возбуждения), появляется особый интерес к этому явлению.

Подробно „спонтанная активность“ прозеринизированной мышцы была исследована П. Я. Дябловой [1]. Она показала, что если прямую мышцу живота лягушки поместить в раствор прозерина, то в зависимости от концентрации прозерина, мышца проявляет различный эффект. Прозерин в концентрации 1 : 500 000—1 : 100 000 вызывает „спонтанные“ сокращения изолированной мышцы (первый тип прозериновой реакции). Эти сокращения возникают после длительного (10—15') латентного периода и выражается либо в кратковременных сокращениях (вариант „А“), либо в сокращениях с замедленным расслаблением (вариант „В“). Часто получались одновременно как сокращения варианта „А“, так и сокращения варианта „В“, эти сокращения были наз-

\* Работа проведена на Кафедре физиологии животных МГУ по предложению и под руководством проф. Х. С. Коштойнца.

ваны сокращениями варианта „С“. П. Я. Дяблова предполагает, что сокращения варианта „А“ происходят за счет нетонических волокон, тогда как сокращения варианта „В“ — за счет тонических волокон. В подтверждение этому она приводит также факт отсутствия подобной прозериновой реакции на портняжной мышце лягушки (проведено всего 3 опыта). Более высокие концентрации прозерина (1 : 50 000 — 1 : 20 000) подавляют эту реакцию, которая рассматривается как второй тип прозериновой реакции мышцы. Еще более высокие концентрации прозерина (1 : 10 000 — 1 : 1000) приводят к появлению медленно нарастающей контрактуры — третий тип прозериновой реакции. Было также показано, что курарин и соли магния угнетают данную прозериную реакцию.

С точки зрения медиаторной теории и для подтверждения или опровержения ее, анализ „спонтанной активности“ в растворе прозерина, по нашему мнению, имеет большое значение.

Что представляет собой „спонтанная активность“ прозеринизированной мышцы, какова ее природа, почему „спонтанные“ сокращения имеют место только при применении определенных концентраций прозерина?

Как известно, медиаторная теория предполагает, что выделяемый при возбуждении ацетилхолин вступает в определенное взаимодействие с соответствующими хеморецептивными зонами мышечного волокна, следствием чего является передача возбуждения с нерва на мышцу и сокращение последней.

Известно также, что прозерин является антихолинэстеразным веществом и может служить индикатором холинэргии того или иного образования, так как обработка последнего прозеринном приводит к сенсibilизации, к ацетилхолину, поэтому анализ „спонтанной активности“ прозеринизированной мышцы может дать много нового для объективного понимания роли системы ацетилхолин-холинэстераза в миевральном синапсе скелетной мышцы.

Для подтверждения предположения ацетилхолиновой природы „спонтанной активности“ необходимо было получить ряд дополнительных фактов. Так как медиаторная роль ацетилхолина в равной мере должна распространяться и на нетонические мышцы (портняжная мышца), то аналогичная „спонтанная активность“ должна иметь место и на последних. С другой стороны, так как прозерин действует благодаря своему антихолинэстеразному свойству (на это указывает также наличие „спонтанной активности“ и при действии эзерина), то обработка мышцы другими антихолинэстеразными веществами, имеющими отличное от прозерина химическое строение, также должна привести к „спонтанной активности“.

Нами были повторены опыты П. Я. Дябловой как на прямой мышце живота, так и на портняжной мышце лягушки. В качестве антихолинэстеразных веществ были применены прозерин и фосфакол. Мышцы помещались в камеру. Производилась кимографическая ре-

гистрация. Рычажок применялся легкий, во-первых, чтобы было возможно регистрировать очень слабые сокращения, во-вторых, чтобы исключить влияние растяжения на мышцу. Прозерин и фосфакол готовились на растворе Рингера в концентрациях от  $1:10^6$  до  $1:10^3$ . Производилась параллельная регистрация двух мышц (одноименных и разноименных) одной и той же лягушки. Производился учет как формы и характера одиночного сокращения, так и частоты «спонтанных» сокращений. Были получены следующие результаты.

При помещении мышцы в раствор прозерина и фосфакола наблюдается «спонтанная активность», которая зависит от концентрации применяемого вещества.

«Спонтанная активность» проявляется уже на 5—10—15' при применении прозерина как на портняжной, так и на прямой мышце, тогда как для фосфакола необходим латентный период не менее 60—90', а в некоторых случаях и более. Такое различие в латентном периоде зависит от более медленного воздействия фосфакола по сравнению с прозеринном. Величина латентного периода зависит от концентрации применяемого вещества: чем выше концентрация, тем меньше латентный период.

Наиболее эффективными концентрациями для прозерина являются от  $1:500\,000$  до  $1:10\,000$  для обеих мышц, выше которых прямая мышца теряет «спонтанную активность», а портняжная иногда отвечает и при  $1:50\,000$ , но в гораздо меньшей степени.

Эффективными концентрациями для фосфакола являются  $1:1\,000\,000$ — $1:200\,000$ . Увеличение концентрации прозерина и фосфакола приводит к угнетению «спонтанной активности», тогда как сократительная способность (прямое раздражение мышцы) сохраняется даже через 24 часа.

В интенсивности «спонтанной активности» для портняжной и прямой мышц не наблюдается какой-либо закономерности: иногда прямая мышца отвечает лучше, чем портняжная, а иногда, наоборот.

Для прямой мышцы характерна бурная и быстрая реакция в первом часу после действия прозерина, тогда как для портняжной мышцы реакция распределяется равномерно, в течение первых 3-х часов, после чего несколько уменьшается и сохраняется далее в восьмом часу.

Для портняжной мышцы имеется 3 вида сокращений: а) небольшие вздрагивания, б) довольно большие сокращения без контрактуры и в) большие сокращения с контрактурой. Вначале преобладает первый вид сокращения, тогда как третий начинается позднее. Вторым видом сокращений очень редок и в большинстве случаев мало отличается от первого вида, так как имеются переходные формы от первого вида через второй вид к третьему. Чем больше экспозиция в прозерине, тем больше число сокращений с контрактурой.

На прямой мышце также имеет место 3 вида сокращений: а) небольшие вздрагивания, б) довольно большие сокращения с контрак-

турой (во много раз продолжительной, чем у портняжной мышцы) и в) медленные тонические сокращения. Как и в случае с портняжной мышцей, вначале появляются сокращения первого типа, затем сокращения второго и третьего.

Нам не удалось обнаружить третий тип сокращений по П. Я. Дябловой на портняжной мышце, тогда как на прямой мышце живота этот тип сокращений имеет место (концентрация прозерина 1 : 1000). При применении раствора фосфакола третий тип сокращений не удалось обнаружить и на прямой мышце живота лягушки.

Атропин в концентрации 1 : 25000 резко подавляет „спонтанную активность“ портняжной мышцы при применении оптимальных концентраций прозерина (1 : 200 000). Атропин в концентрации 1 : 1000 вовсе приводит к устранению „спонтанной активности“. Тубокурарин в концентрации 1 : 50 000 сразу же прекращает „спонтанные“ сокращения.

„Спонтанная активность“ в растворе прозерина и фосфакола не является очень интенсивной: портняжная мышца в течение трех часов сократилась всего 176 раз, а прямая мышца 21 раз (опыт Ф-28, раствор прозерина 1 : 200 000). Однако мы в четырех случаях (2 в растворе прозерина и 2 в растворе фосфакола) наблюдали чрезвычайно интенсивную „спонтанную активность“, напоминающую ритмическую активность при гуанидиновом отравлении. В одном случае (в растворе прозерина) величина всех сокращений была одинаковая, причем эти сокращения были второго вида (без контрактур). В растворе же фосфакола, вследствие того, что мы имели сокращения III вида (с контрактурой) и к тому же неодинаковой величины, „спонтанная активность“ проявлялась в виде своеобразного дрожжания и неправильного тетануса. Период бурной реакции сменялся в этих случаях периодом „затишья“ и снова наступала сильная „спонтанная активность“. Подобного рода ритмическая активность наблюдалась только на портняжной мышце.

Таким образом из всего сказанного можно прийти к следующим выводам.

1. Так называемая, „прозериновая реакция“ наблюдается не только на тонических мышцах, как это утверждает П. Я. Дяблова, но и на нетонических мышцах (портняжная мышца лягушки). Кроме того, как на тех, так и на других мышцах имеют место и быстрые сокращения без последующей контрактуры (вариант „А“) и быстрые сокращения с замедленным расслаблением в виде непродолжительной контрактуры (вариант „В“). В некоторых случаях наблюдается первый вид сокращения (вариант „А“) во время контрактуры сокращения третьего вида (вариант „С“). Следовательно, говорить о том, что в оформлении этих сокращений участвуют два типа волокон, т. е. тонические и нетонические, неверно, и наоборот, одни и те же мышечные волокна проявляют в условиях отравления мышцы антихолинэстеразными веществами и ту, и другую реакцию (если является действительным то, что портняжная мышца представляет собой чисто нетоническую мышцу).

2. Эта реакция может быть названа „прозериновой“ только условно, так как аналогичным эффектом обладают и другие антихолинэстеразные вещества (фосфакол и эзерин). В данном случае больше подходит термин „антихолинэстеразная реакция“, причем не обязательно, что только антихолинэстеразное действие данного вещества (т. е. торможение холинэстеразы) является причиной появления „спонтанной активности“ (первый тип реакции) и ее подавления (второй тип реакции).

3. В другой работе нами показано, что при обработке портняжной мышцы лягушки различными концентрациями раствора прозерина, чувствительность к ацетилхолину изменяется неодинаково. Является чрезвычайно интересным тот факт, что „спонтанная активность“ имеет место в том случае, когда применяются концентрации прозерина (1 : 500 000—1 : 100 000), при которых чувствительность к ацетилхолину максимальна. Увеличение или уменьшение концентрации прозерина приводит к уменьшению чувствительности к ацетилхолину, а также к уменьшению и исчезновению „спонтанной активности“. Отсюда мы можем придти к заключению, что „спонтанная активность“ зависит от чувствительности мышцы к ацетилхолину. Максимальная „спонтанная активность“ проявляется при применении таких концентраций прозерина, при которых чувствительность к ацетилхолину максимальна. Понижение чувствительности к ацетилхолину, каким бы образом оно не производилось, действием ли атропина и тубокурарина, или действием более высоких концентраций прозерина (второй тип прозериновой реакции), приводит к снижению „спонтанной активности“ и прекращению ее.

Таким образом, как будто стало возможным ответить на поставленный вопрос: имеет ли „спонтанная активность“ ацетилхолиновую природу? Наличие „спонтанной активности“ на портняжной мышце, наличие „спонтанных“ сокращений при действии не только раствора прозерина, но и раствора фосфакола и эзерина, и наконец, зависимость „спонтанной активности“ от чувствительности мышцы к ацетилхолину и отсутствие „спонтанной активности“ при действии тубокурарина и атропина—все эти факты позволяют утвердительно ответить на поставленный вопрос: действительно, „спонтанная активность“ имеет ацетилхолиновую природу.

Однако мы пока не можем ответить на другой вопрос: почему же происходят эти сокращения, что вызывает „спонтанную активность“ мышцы? Повышение чувствительности к ацетилхолину само по себе не может быть причиной „спонтанной активности“, а только лишь условием, при котором может иметь место „спонтанная активность“.

Еще в 1937 г. А. В. Кибяков [2] показал, что даже в покое в нервных окончаниях выделяется ацетилхолин, но в меньших количествах. В 1945 г. Фельдберг [12] предположил, что окончаниями холинэргических нервов даже при покое могут непрерывно освобож-

даться малые количества ацетилхолина и непрерывно восстанавливаться синтезом.

Фатт и Кац в 1952 г. на мышцах лягушки [11] и Бойд и Мартин в 1955 г. на мышцах млекопитающих [8] показали, что в недеятельном состоянии в концевой пластинке наблюдаются ритмически возникающие потенциалы малых размеров, приблизительно в 100 раз меньше нормального потенциала концевой пластинки. Величина их колеблется около 0,5 м вольт. потенциалы возникают непрерывно, в среднем частота их при 37°C у млекопитающих — 2 в секунду, максимальная — 6 в секунду, у лягушки при 20°C — от 1/10 до 100 в секунду. Разные волокна одной и той же мышцы имеют разную частоту. Миниатюрные потенциалы снимаются кураре и большими дозами прозерина. При применении малых доз прозерина наблюдается: а) увеличение амплитуды миниатюрных потенциалов, которые иногда могут достигнуть пороговых величин, б) увеличение продолжительности и в) увеличение частоты. Учитывая данную специфическую реакцию на кураре и прозерин, Фатт и Кац предположили, что миниатюрные потенциалы конечной пластинки являются толчками импульсов от воздействия ацетилхолина на недеятельные рецепторы концевой пластинки. По словам Фатта и Каца „наши миниатюрные потенциалы обусловлены и внезапными разрядами от локализованного нервного окончания больших пакетов ацетилхолина (хотя каждая из них является лишь малой частью обычного количества, освобождаемого нервными импульсами)“ [11].

Фатт и Кац предположили, что давно известная „спонтанная активность“ или „фибрилляция“, наблюдаемая при действии эзерина, может быть объяснена тем, что миниатюрные потенциалы при действии тех же антихолинэстеразных веществ подвергаются изменению: они увеличиваются, иногда доходят до 3 м/вольт и выше, становятся более продолжительнее (продолжительность увеличивается до 10 раз), увеличивается частота (в несколько раз). Само собой разумеется, что эти три фактора при достаточной интенсивности могут способствовать такому увеличению отдельных миниатюрных потенциалов, при котором достигается пороговая величина. Это предположение Фатта и Каца подтверждается при сравнении реакции миниатюрных потенциалов конечной пластинки к таким индикаторам холинэргии, как прозерин и тубокурарин с реакцией „спонтанной активности“ к тем же веществам:

1. Как „спонтанная активность“, так и увеличение (высоты, частоты и продолжительности) миниатюрных потенциалов имеет место при действии антихолинэстеразных веществ.

2. Как „спонтанная активность“, так и миниатюрные потенциалы исчезают при действии курареподобных веществ.

3. Как „спонтанная активность“, так и миниатюрные потенциалы уменьшаются и исчезают при действии более высоких доз прозерина (антихолинэстеразного вещества).

Сходство зависимости „спонтанной активности“ и миниатюрных потенциалов от концентрации прозерина, а также наличие „спонтанной активности“ при применении концентрации прозерина, при которой чувствительность к ацетилхолину максимальна для данной мышцы, говорят о том, что увеличение (частоты, высоты и продолжительности) миниатюрных потенциалов, а также и „спонтанная активность“ зависят от чувствительности мышцы к ацетилхолину. Об этом говорит тот факт, что увеличение концентрации прозерина, которое приводит к уменьшению чувствительности к ацетилхолину, приводит как к исчезновению миниатюрных потенциалов, так и к прекращению „спонтанной активности“.

Все это дает основание утверждать, что при действии антихолинэстеразных веществ, вследствие увеличения чувствительности к ацетилхолину, выделяемые в нервных окончаниях допороговые порции ацетилхолина способны вызвать сокращение мышцы.

Таким образом, исходя из вышесказанного, мы должны принять, что в норме нервными окончаниями выделяются подпороговые кванты ацетилхолина. Этот факт является чрезвычайно интересным не только потому, что он позволяет нам ближе подойти к пониманию механизма нервно-мышечной передачи и синаптической передачи вообще, но, что очень важно, становится яснее природа трофического влияния нервной системы на эффекторные органы.

Если в нервных окончаниях непрерывно выделяется ацетилхолин, то естественно предположить, что в свою очередь мышца приспосабливается к тому, чтобы каким-то образом реагировать на этот ацетилхолин, пользоваться им, и в конце-концов оформляются такие отношения, при которых в нормальной мышце нормальный обмен идет тогда, когда этот ацетилхолин, являющийся уже определенным звеном в энзимохимических процессах синаптического образования (см. у Х. С. Коштоянца [3]), выделяется постоянно. Поэтому при перерезке нерва должно иметь место резкое изменение обмена в мышце.

В физиологической и медицинской литературе имеется большой материал, показывающий исключительное значение целостности двигательных волокон для нормального биохимического обмена иннервируемой мышцы.

Многочисленные опыты показали, что дистрофические изменения, наблюдаемые при перерезке двигательных волокон, являются не только результатом и не столько результатом бездеятельности мышцы, сколько результатом нарушения целостности двигательных волокон, что является, повидимому, необходимым моментом трофического воздействия. Анализ литературного материала показывает, что наибольшую трофическую функцию должны выполнять двигательные волокна. Эта трофическая функция осуществляется как во время деятельности, так и во время покоя.

Само собой разумеется, что нервная система оказывает трофическое действие через эфферентные пути. Как известно, все эфферент-

ные пути делятся на адренэргические и холинэргические. Скелетная мышца обладает обоими этими эфферентными путями. О трофической роли адренэргических нервов можно судить по замечательным работам акад. Л. А. Орбели и его школы [6].

Каким же образом должно осуществляться трофическое воздействие холинэргических нервов? Если исходить из позиций сторонников электрической теории нервно-мышечной передачи, то ответить на этот вопрос становится почти невозможно, так как непонятно каким образом нервное волокно в покое воздействует на иннервируемый орган. Здесь могут возникнуть различные гипотезы о электро-тоническом и периелектро-тоническом воздействии нерва на орган, однако эти гипотезы, по крайней мере в настоящее время, будут не особенно убедительными.

Каким же образом можно объяснить трофическое воздействие холинэргических нервов на мышцу, если исходить из медиаторной и особенно энзимохимической теории нервно-мышечной передачи, разрабатываемой Х. С. Коштоянцем? Как мы уже говорили, трофическое действие двигательного волокна можно представить следующим образом: в нервных окончаниях в недейтельном состоянии выделяются определенные количества ацетилхолина, которые, вовлекаясь в обмен иннервируемого органа и, вместе с тем, являясь начальным звеном определенных биохимических процессов, обуславливающих нормальный обмен мышцы, направляют последний и тем самым осуществляют трофическое воздействие.

Такое толкование трофической роли холинэргических нервов (в частности двигательных волокон) имело бы под собой некоторое основание если бы имелись какие-либо данные, говорящие в пользу того, что при денервации холинэргическое состояние мышцы меняется. А таких данных более чем достаточно.

Так, например, было показано, что после денервации чувствительность к ацетилхолину резко повышается [4], увеличивается также количество холинэстеразы и ацетилхолина [5,7], а также наблюдается (через определенное время) характерная фибрилляция, которая, по нашему мнению, имеет ацетилхолиновую природу [9, 13, 16, 17].

Такое изменение холинэргического состояния должно зависеть от перерезки двигательных волокон, так как десимпатизация не приводит к подобному эффекту. Перерезка сама по себе не является причиной подобного изменения, для последнего требуется определенное время после перерезки, которое равно приблизительно времени дегенерации двигательных волокон.

В норме нервными окончаниями выделяются определенные количества ацетилхолина (при активном состоянии и во время покоя). Следовательно, прекращение выделения ацетилхолина приводит к изменению холинэргического состояния мышцы. Подобное изменение холинэргического состояния связано с нарушением обмена в мышце, которое в конечном счете, приводит к атрофии последней. Выделяе

мый ацетилхолин вовлекается в обмен иннервируемого органа. Данное вовлечение ацетилхолина, безусловно, определенным образом изменяет обмен мышцы. Однако такой измененный обмен, будучи постоянным, является в то же время нормальным.

Таким образом, можно прийти к следующему заключению: «спонтанная активность», наблюдаемая при помещении мышцы в раствор антихолинэстеразного вещества, имеет ацетилхолиновую природу. Ацетилхолиновая природа «спонтанной активности» и ее связь с миниатюрными потенциалами конечной пластинки дает возможность следующим образом представить механизм трофического влияния двигательных нервов: в нервных окончаниях в покое выделяются подпороговые кванты ацетилхолина, которые, вовлекаясь в обмен иннервируемого органа, поддерживают его на определенном уровне и тем самым осуществляют трофическое воздействие. Аналогичный трофический эффект имеет и тот ацетилхолин, который выделяется во время возбуждения.

Кафедра физиологии  
животных МГУ

Поступило 21 IX 1956 г.

Գ. Ն. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

ԱՆՏԻԽՈՒԼԻՆԷՍԹԵՐԱԶԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԵՐՈՎ ԹՈՒՆԱՎՈՐՎԱԾ ՄԿԱՆԻ  
«ԻՆՔՆԱՐԵՐԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ» ԲՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԱՑԵՏԻԼԽՈՒԼԻՆ-  
ԽՈՒԼԻՆԷՍԹԵՐԱԶԻ ՄԻՍՏԵՄԻ ՏՐՈՖԻԿ ԴԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է գորտի մկանի աչտպես կոչված «պրոզերինյան հակազոսումը», որի էությունը հանդիսանում են սիթմիկ կծկումների երևալը (պրոզերինի թույլ կոնցենտրացիաների ներգործությունը), այդ կծկումների ճնշումը (միջին կոնցենտրացիաներ) և դանդաղ մակաճուղ կոնտրակտուրայի երևալը (բարձր կոնցենտրացիա) (Դյարլոֆա):

Ցույց է տրված, որ նման սեակցիան տեղի ունի ինչպես տանիկ (որովայնի ուղիղ մկան), այնպես էլ ոչ տանիկ (դերձակային) մկանների վրա: Այդ սեակցիան տեղի ունի ոչ միայն պրոզերինի, այլ նաև ֆոսֆակոլի ու էդերինի, այսինքն այլ անտիխոլինէսթերազային նյութերի ներգործության դեպքում:

Ացետիլխոլինի նկատմամբ մկանի զգայնությունը դուրսնում որոշումը ցույց տվեց, որ «ինքնարերական ախտիֆուլյուն» տեղի ունի այն դեպքում, երբ զգայնությունը ացետիլխոլինի նկատմամբ մաքսիմալ է. զգայնությունը նվազումը, ինչ ձևով էլ որ այն տեղի ունենա՝ պրոզերինի կոնցենտրացիայի բարձրացմամբ կամ ատրոպինի և տուրոկուրարինի լուծույթների ներգործությամբ, բերում է «ինքնարերական ախտիֆուլյուն» ճնշմանը:

Պրոզերինի որոշ կոնցենտրացիաների ներգործման դեպքում «ինքնարերական ախտիֆուլյուն» առկայությունը և նրա վերաբերմունքը տուրոկուրարինի և ատրոպինի նկատմամբ թույլ են տալիս մեզ հանդելու այն եզրակացությունը, որ «ինքնարերական ախտիֆուլյուն» ացետիլխոլինյան բնույթյուն ունի:

«Բնօրնարներական ակտիվության» վրա նույն նյութերի ներգործման համեմատությունը և ծայրաթիփեղի միևիատյուր պոտենցիալները (Ֆատա և Կաց) թույլ են տալիս մեզ եզրակացնելու, որ միևիմալ պոտենցիալները արդյունք են ացեախիլսուխի կվանտների ենթաշեմային ներգործության, որոնք անընդհատ արտադատում են ներվային վերջավորություններում, ընդ որում, ացեախիլսուխի նկատմամբ մաքսիմալ սենսիբիլիզացիայի պայմանի դեպքում, ացեախիլսուխի տվյալ ենթաշեմային քանակները դասնում են շեմային և առաջ են բերում սիթմիկ կծկումներ:

Միևիատյուր պոտենցիալների ացեախիլսուխինային բնությունը հայտանշում է, որ ներվային վերջավորություններում նորմալում անընդհատ արտադատում են ացեախիլսուխի որոշ քանակներ, որոնք էնդիմոքոմիական պրոցեսների շղթայում հանդիսանալով սկզբնական օղակ (Կոշտոյանց) ներդրավելով մկանի փոխանակման մեջ, գրանով իսկ ներգործում է վերջինին, պահելով նրան որոշ մակարդակի վրա: Նորմալ ացեախիլսուխինային փոխանակման ամեն մի խախտում փոխանակման խախտում է առաջ բերում ներվավորված օրգանում, ընդհուպ մինչև վերջինի ատրոֆիան:

Այսպիսով, կարող ենք եզրակացնել, որ խուլիներդիկ ներվերը ատրոֆիկ ներգործություն են անում ներվավորված օրգանների վրա, շնորհիվ ացեախիլսուխի - խուլիներդիկ սիստեմի, շնորհիվ հանդիսա վիճակում և գրգման ժամանակ արտադատող ացեախիլսուխի, որը ներդրավելով մկանի փոխանակման մեջ, նրան ուղղություն է տալիս և պահում որոշ մակարդակի վրա:

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дяблова П. Я. Прозериновая реакция нормальной и денервированной поперечнополосатой мышцы, Канд. дисс., Л., Бюлл. эксп. биол. и мед., 6, 4, 62, 1948.
2. Кибяков А. В. Сб. докл. VI Всес. създа, 75, 1937.
3. Коштойни Х. С. Юб. 30-летия Великой Октябрьской соц. рев., ч. 2., 1947. Физиол. ж. СССР, 36, 1, 92-96, 1950.
4. Кэнион В. и Розенблют А. Повышение чувствительности денервированных структур, М., 1951.
5. Лейбсон Р. Бюлл. эксп. биол. и мед. 7, 518, 1939, Изв. АН СССР, 1, 25-34, 1943.
6. Орбели Л. А. Лекции по физиологии нервной системы, 1938.
7. Ченыкаева Е. Ю. Изв. АН СССР, 1, 35-38, 1943.
8. Boyd F. A. and Martin A. R. J. Physiol., 128, 2, 30 p, 1955.
9. Denny-Brown D. and Pennybacker J. B. - Brain, 61, 1938.
10. Eccles J. C. Ergebn. Physiol., 38, 339-344, 1936.
11. Fatt P. and Katz B. J. Physiol., 117, 109-128, Proc. Roy. Soc., B, 140, 899, 183, 1952, - Acta, Physiol. Scand 29, 1, 117, 1952.
12. Feldberg W. Physiol. Rews., 25(4), 596-642, 1945.
13. Hayes G. J. and Woolsey V. H. Fed. Proc. part II, 1, 38, 1942.
14. Langley J. N. and Kato T. J. Physiol., 49, 410-431, 1915.
15. Magnus R. Pfl. Arch, 123, 99-112, 1908.
16. Tower S. S. Physiol. Rews, 19, 1, 311-334, 1939.
17. Tower S. and oth. J. Neurophysiol., 4, 398-401, 1941.
18. Zucker K. - Arch. Exp. Path. Pharm., 96, 28-62, 1923.

МИКРОБИОЛОГИЯ

А. П. Петросян, А. Г. Навасардян

ВЛИЯНИЕ ФАЗ РАЗВИТИЯ И ВОЗРАСТА БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ  
НА АКТИВНОСТЬ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ

(Сообщение первое)

Одним из решающих моментов в деле повышения эффективности симбиоза между клубеньковыми бактериями и бобовыми растениями является активность клубеньковых бактерий. Изучение взаимоотношений обоих симбионтов в разные фазы их жизнедеятельности имеет важное значение в деле направленного воспитания клубеньковых бактерий и наследования ими приобретенных признаков.

В приведенной ниже литературе имеются данные о том, что вместе с фазами развития бобовых растений постепенно усиливается и фиксация азота атмосферы, которая достигает своего максимума в фазе бутонизации растений и в начале цветения, когда растения предъявляют больше всего требований к азоту. В этот период клубеньки также бывают свежие, развивающиеся и переполненные молодыми бактериями, после чего в фазе плодоношения растений и созревания плодов фиксация азота заметно ослабевает. Следует отметить, что динамика содержания азота как в надземных частях растения, так и в корнях и клубеньках подчиняется той же закономерности, а именно, постепенно нарастает до наступления фазы бутонизации и цветения растений, после чего соотношение меняется, в фазе плодоношения и созревания плодов часть азота перемещается в надземные части растений, особенно в плоды.

Изложенные выше положения подтверждаются трудами М. П. Корсаковой и Г. В. Лопатиной [1], Н. А. Красильникова и А. И. Корянко [2], А. А. Меграбян [6]. Это мнение разделяется также М. В. Федоровым [7]. Однако данные упомянутых авторов приводят к вопросу: не изменяется ли вместе с фазами развития бобовых растений также и активность клубеньковых бактерий, т. е. их способность к фиксации азота атмосферы, а отсюда, в какую фазу развития растений и в каком их возрасте должны изолироваться клубеньковые бактерии, чтобы они были максимально активны и эффективны в деле повышения урожая бобовых растений? Этому вопросу посвящены работы М. В. Федорова и И. В. Козлова [8], Н. М. Лазаревой [3], Г. В. Лопатиной [4].

С целью изучения данного положения А. А. Меграбян [5] выделила из корней одного из однолетних бобовых растений—курушны (французская чечевица, *Egypht egvilea*), несколько штаммов чистых культур клубеньковых бактерий в фазе кущения и цветения растений, затем испытала эффективность этих клубеньковых бактерий в условиях вегетационных и полевых опытов. Выяснилось, что общий вес растений, количество и вес клубеньков, как и содержание азота в различных частях растения несравненно более высоки при заражении их штаммами, выделенными в фазе цветения, чем у растений, зараженных культурами, выделенными в период кущения. Такая постановка вопроса в литературе впервые выдвинута А. А. Меграбян, но, к сожалению, автором охвачены лишь две фазы развития растений, что не дает возможности для исчерпывающего ответа на столь важный вопрос. Н. М. Лазаревой [3] проведены подобные же опыты с клевером, люпином и горохом. Изолируя клубеньковые бактерии в 4 срока за вегетацию, автор пришел к выводу, что клубеньковые бактерии наиболее активны в клубеньках гороха до бутонизации растений, а в клубеньках люпина и клевера—вначале цветения. Эта разница, вероятно, объяснима неодинаковыми темпами развития исследуемых бобовых растений (горох, клевер, люпин), поскольку клубеньковые бактерии были выделены в течение вегетации с довольно значительными перерывами, хотя и данные, полученные автором, в основном совпадают с нашими, о чем будет сказано ниже.

Считая необходимым тщательное и углубленное изучение этого вопроса, имеющего как теоретическое, так и практическое значение, нами в течение 1952 года из корней люцерны, вновь высеянной на бурой культурнополивной почве опытного участка Сектора микробиологии в Ереване, были выделены чистые культуры клубеньковых бактерий через каждые 5—7 дней, начиная со дня появления клубеньков вплоть до первого укоса, а затем и до второго урожая. В осенние месяцы сроки изоляции немного отдалялись до 10—15 дней, а в зимние месяцы выделялись через каждый месяц, до следующей весны, т. е. до полного годовалого возраста растений. В сроки изоляции клубеньковых бактерий были охвачены все фазы развития растений, как-то: молодые проростки, кущение, стеблевание, начало бутонизации, полная бутонизация, начало цветения, частичное (50%) цветение, полное цветение и плодоношение. Таким образом, получено 42 штамма клубеньковых бактерий, выделенных в разные сроки.

Кроме того, клубеньковые бактерии выделены также и из корней люцерны посевов 1, 2, 3 и 4 годов на той же бурой, культурнополивной почве опытного поля Института земледелия в Эчмиадзине.

После проверки на чистоту всех указанных культур определялась также их вирулентность в лабораторных условиях на синтетической агаризованной среде Ковровцевой, после чего весной 1953 года был заложен полевой опыт для определения активности клубеньковых бактерий.

Опыт был заложен в Ереване, на бурой культурно-поливной почве (со значением рН 7,6) опытного участка Сектора микробиологии. Испытаны указанные выше 46 штаммов клубеньковых бактерий люцерны. Повторность опытов трехкратная, площадь каждой делянки 10 м<sup>2</sup>.

Посеян местный сорт люцерны *Medicago sativa* (взятой из Арташата). На каждую делянку высеяно по 17 г семян, протравленных для каждой делянки в отдельности в разведении 1:1000 раствором сулемы в течение 40 минут. Затем семена промывались в продолжение одного часа стерильной водой, после чего были заражены равным количеством суспензии свежих культур клубеньковых бактерий.

Данные относительно активности испытуемых клубеньковых бактерий представлены в таблицах 1, 1а, 1б и 2 и на кривой 1. Из урожая первого года приводится один укос, а второго года — три укоса. Из трех повторностей опыта в таблице приведены данные о зеленой массе двух близких по результатам повторностей. Содержание азота в надземных частях сухих растений 2-го укоса второго года посева определялось по Кельдалю. Результаты (среднее двух повторностей) приводятся в тех же таблицах.

Из данных таблицы видно, что в начальный период развития

АКТИВНОСТЬ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ВЫДЕЛЕННЫХ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ОПЫТА

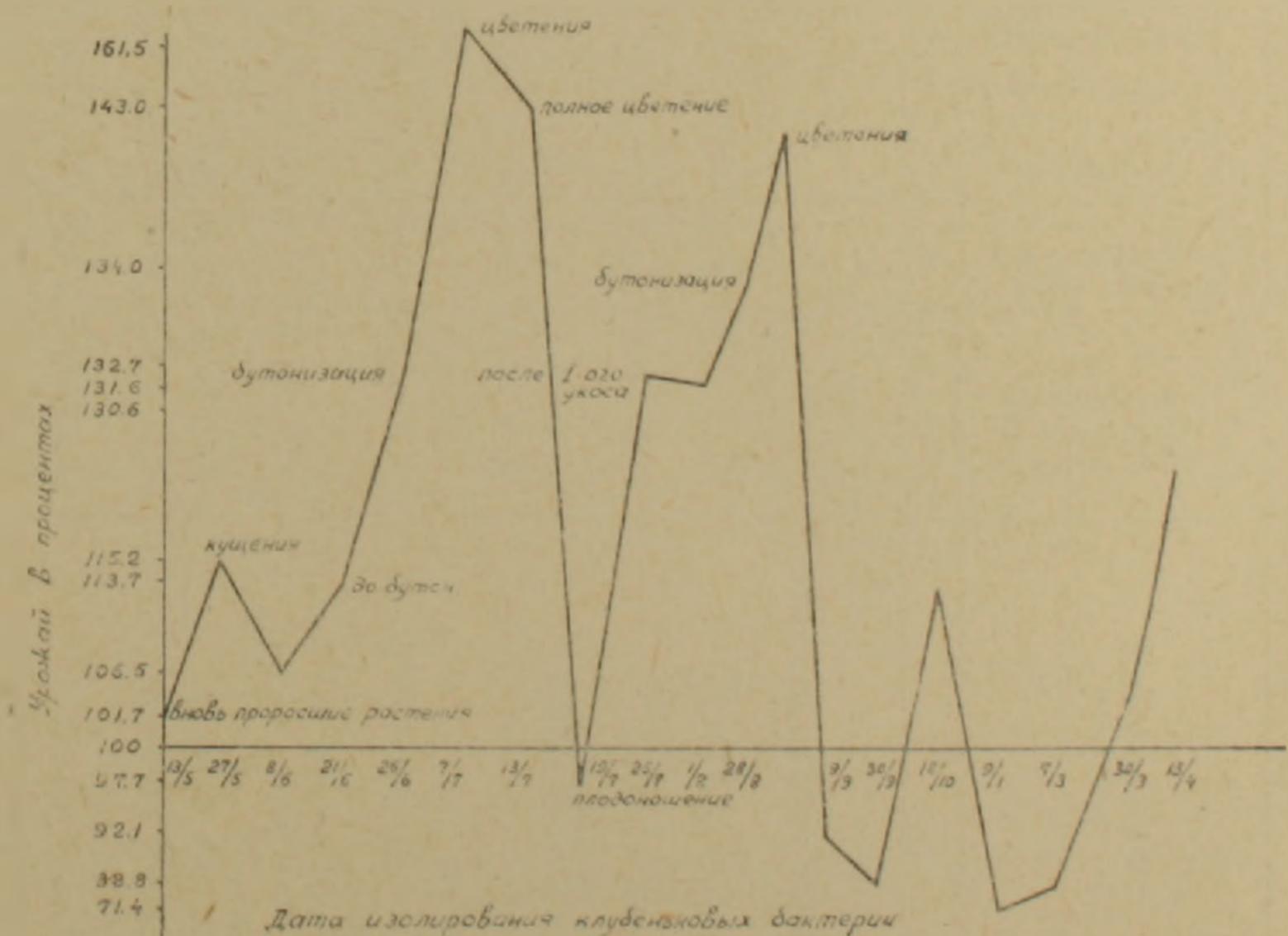


Рис. 1. Эффективность клубеньковых бактерий, выделенных в разные фазы развития люцерны.

Таблица 1

Активность клубеньковых бактерий, выделенных в разные фазы развития люцерны в условиях полевого опыта

Дата изоляции клубеньковых бактерий	Фаза развития растений	II укос 1953 г.			I укос 1954 г.			II укос 1954 г.			Содержание азота в надземных частях раст. в %	III укос 1954 г.		
		Урожай двух близких пов-торностей в кг	Сумма урожая двух повтор. в кг	урожай в %	урожай двух близких пов-торностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %	урожай двух близких пов-торностей в кг	сумма урожая двух повтор. в кг	урожай в %		урожай двух близких пов-торностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1952 г.														
13/V	Вновь проросшие растения	3,3 + 4,2	7,5	63,5	24,8 + 24,7	49,5	101,7	17,5 + 18,2	35,7	82,0	4,0	12,0 + 10,3	22,3	80,5
20/V	5—6 см длины	6,7 + 7,5	14,2	120,3	28,4 + 20,5	48,9	100,6	24,9 + 26,5	51,4	113,0	4,1	12,5 + 12,3	24,8	89,5
27/V	11—15 см длины Фаза кущения	6,6 + 5,8	12,4	105,5	28,5 + 27,5	56,0	115,2	23,0 + 20,8	43,8	100,6	4,1	12,8 + 14,0	26,8	96,6
3/VI	19 см длины Фаза стеблевания	10,5 + 8,4	18,9	100,0	30,0 + 38,5	68,5	141,0	23,1 + 22,5	45,6	104,8	4,18	15,0 + 13,6	28,6	103,2
8/VI	25 см	6,25 + 6,95	13,2	111,0	25,1 + 26,7	51,8	106,5	25,1 + 25,0	50,1	115,0	4,15	16,5 + 16,5	33,0	119,1
16/VI	36 см	7,55 + 8,2	15,75	133,3	22,6 + 21,0	43,6	89,7	21,2 + 21,5	42,7	98,3	4,23	19,7 + 16,2	35,9	129,5
21/VI	Начало бутонизации	6,25 + 5,45	11,7	99,1	29,0 + 26,3	55,3	113,7	26,2 + 25,5	51,7	118,8	4,2	14,6 + 14,6	29,2	104,8
26/VI	38 см Фаза полной бутонизации, един. цвет.	8,3 + 9,35	17,65	149,5	32,0 + 33,5	65,5	132,7	25,8 + 23,2	49,0	112,6	4,26	15,0 + 15,0	30,0	108,6
7/VII	70 см Полное цветение	8,7 + 6,8	15,5	131,3	43,0 + 35,5	78,5	161,5	23,5 + 21,0	44,5	102,3	4,25	15,2 + 13,2	28,4	102,5
13/VII	Полное цветение	8,2 + 10,1	18,3	155,0	35,0 + 34,5	69,5	143,0	24,8 + 24,5	49,3	113,0	4,38	16,1 + 14,7	30,2	109,6
19/VII	76—80 см Плодоношение	4,45 + 4,4	8,85	75,0	24,0 + 23,5	47,5	97,7	21,5 + 20,8	42,3	98,0	4,0	12,8 + 13,5	26,3	94,9
	Непосредственно после I укоса	7,6 + 5,9	13,5	114,4	34,0 + 30,0	64,0	131,6	19,5 + 21,5	41,0	94,2	3,97	24,7 + 14,0	28,7	103,7

1	2	3	4	5	6
1952					
1/VIII	Длина растения 8—15 см	5,6 + 3,85	9,15	80,0	33,5 + 30,0
8/VIII	Стеблевание	4,35 + 2,65	7,0	59,3	4,5 + 23,0
14/VIII	30—40 см Начало бутонизации	6,25 + 7,8	11,05	119,0	30,1 + 31,0
22/VIII	Полная бутонизация начало цветения	8,15 + 9,8	18,0	152,5	29,7 + 35,5
23/VIII	Полное цветение	8,5 + 7,9	14,4	139,0	39,0 + 30,5
3/IX	Непосредственно после II укоса	4,41 + 4,3	8,87	75,1	23,0 + 23,2
9/IX	Длина растений 10—12 см	7,75 + 7,3	15,0	127,5	22,3 + 22,5
15/IX	15—20 см	7,85 + 10,0	17,85	151,2	20,5 + 26,4
30/IX	30—35 см	7,55 + 10,0	17,55	148,7	21,5 + 21,5
6/X	30—35 см	2,8 + 2,5	5,3	45,0	25,5 + 25,5
18/X	40—45 см	4,65 + 4,6	9,25	78,3	27,5 + 27,5
24/X	40—45 см	6,5 + 5,2	11,7	99,1	27,0 + 27,3

Продолжение (таблица 1а)

7	8	9	10	11	12	13	14	15
63,5	130,6	21,5 + 23,0	47,5	109,0	4,02	13,5 + 12,9	26,4	95,2
44,5	91,5	20,0 + 19,0	39,6	89,6	4,31	12,0 + 11,3	23,3	84,1
69,0	141,9	22,8 + 22,0	44,8	102,6	4,20	11,5 + 10,0	21,5	76,1
65,2	134,1	21,7 + 20,5	42,2	98,0	4,34	18,1 + 15,0	33,1	119,4
69,5	143,0	23,2 + 24,2	47,4	109,0	4,30	16,3 + 13,3	29,6	106,8
46,2	95,0	19,5 + 19,5	39,0	89,6	4,28	15,0 + 12,5	27,5	99,2
44,8	92,1	21,0 + 20,0	41,0	94,2	3,93	13,0 + 12,7	25,7	92,7
46,9	96,5	18,5 + 19,4	37,9	87,1	4,28	13,3 + 14,2	27,5	99,2
43,0	88,8	25,3 + 21,5	46,8	107,5	4,1	15,0 + 16,1	31,1	112,5
51,0	105,0	20,0 + 25,1	45,1	103,6	3,96	16,0 + 14,2	30,2	109,0
55,0	113,1	19,7 + 17,0	36,0	82,7	3,81	14,0 + 14,0	28,3	102,2
54,3	111,8	17,5 + 17,0	34,5	79,3	4,23	17,2 + 16,0	33,2	119,7

1	2	3	4	5	6
29/X	40—50 см	5,9 + 7,35	13,25	112,2	24,0 + 23,8
11/X	40—45 см	4,05 + 5,15	9,2	78,0	28,5 + 27,8
26/XI	Растения скошены, не достигнув цветения	4,05 + 4,2	8,25	69,9	23,5 + 21,5
12/XII	Рост приостановился, покрыты снегом	3,65 + 5,1	8,75	74,1	18,0 + 20,0
9/I	Из-под снега	3,25 + 4,8	8,05	68,2	15,0 + 19,8
1953					
2/II	Почва промерзшая	4,5 + 4,7	9,2	78,0	15,5 + 17,0
7/III	Почва талая, роста нет	5,0 + 5,6	10,6	89,8	19,0 + 19,2
20/III	.	5,65 + 5,8	11,45	97,0	21,8 + 23,0
30/III	Растения только начинают зеленеть	5,1 + 6,3	11,4	96,6	25,5 + 24,5
13/IV	10—12 см	7,25 + 6,7	13,95	118,2	33,5 + 28,0
—	Контрольные	5,4 + 6,4	11,8	100,0	20,6 + 28,0

Продолжение (таблица 16)

7	8	9	10	11	12	13	14	15
47,8	98,3	25,0+22,5	47,5	109,1	4,1	16,1+16,2	32,3	116,6
56,3	115,7	19,3+20,6	39,9	92,0	4,1	13,2+13,2	26,4	95,2
45,0	92,5	18,6+18,5	37,1	85,2	4,1	17,0+15,0	32,0	115,5
33,0	78,1	18,0+18,5	36,5	83,9	4,3	18,2+14,0	32,2	116,3
34,8	71,4	17,8+19,0	36,8	84,4	4,26	17,0+14,6	31,6	114,0
32,6	66,8	15,3+16,0	31,8	73,1	3,80	17,1+17,3	34,4	124,7
38,2	73,6	16,3+17,5	33,8	77,7	4,18	17,2+14,0	31,2	112,5
44,8	92,1	19,5+18,0	37,5	86,2	3,98	15,7+15,0	30,7	110,8
50,0	102,7	23,5+20,0	43,5	100,0	3,91	15,0+15,5	30,5	110,2
61,5	126,5	18,5+18,5	37,0	85,0	4,06	14,0+13,5	27,5	99,2
48,6	100,0	22,0+21,5	43,0	100,0	3,98	13,7+14,0	27,7	100,0

люцерны урожай вариантов, зараженных штаммами, выделенными из вновь проросших растений, при всех укосах посевов первого и второго года был ниже контрольного варианта (68—82%), за исключением урожая первого года посева, равного контрольному.

Далее, урожай вариантов, зараженных штаммами, выделенными в фазе кущения, стеблевания и в последующие фазы, по сравнению с контрольными, постепенно повышается и достигает своего максимума в вариантах, зараженных штаммами, выделенными в фазе полной бутонизации и большей частью полного цветения растений (31—55%). Эта закономерность с некоторыми отступлениями является общей для всех укосов урожая первого и второго года (таблица 1).

Затем у штаммов, выделенных в промежутке между первым и вторым укосами, повторяется почти то же самое, что было сказано относительно штаммов, выделенных из вновь проросших растений до их полного цветения, т. е. наибольшее повышение урожая получено в вариантах, зараженных штаммами, выделенными в фазе полной бутонизации, в начале цветения и полного цветения растений (39—52%), с той лишь разницей, что в этом случае штамм, выделенный непосредственно после первого укоса, дал заметное повышение урожая при втором укосе первого года посева и первом укосе второго года посева.

Штаммы, выделенные непосредственно после второго укоса, в этом случае также заметно снизили урожай по сравнению с контрольным. Затем штаммы, выделенные до достижения растений 10—12 см и 30—35 см высоты, или спустя 6, 15 и 21 день после второго укоса, дали повышение урожая в пределах 27—51%, что, как видим, совпадает с эффектом штаммов, выделенных в фазах бутонизации и цветения. Между тем в этом случае растения не успели перейти к указанным фазам своего развития под влиянием осенней погоды, и несмотря на то, что после второго укоса прошло 27 дней, высота растений составляла лишь 30—35 см, без образования репродуктивных органов. Однако по своему физиологическому состоянию эти растения, вероятно, были подобны растениям, перешедшим к фазе бутонизации и цветения, поскольку, как уже было сказано выше, они высказали одинаковую реакцию в деле повышения урожая люцерны.

Штаммы, выделенные в осенние и зимние месяцы, с октября 1952 года до 30 марта 1953 года, в период замиранья роста растений, за некоторыми исключениями, заметно понизили урожай (от 67% до 85%), по сравнению с контрольными. Это явление объясняется тем обстоятельством, что в зимние месяцы вместе с прекращением роста растений была ослаблена также и способность к фиксации азота у клубеньковых бактерий, и штаммы, выделенные в этот период, унаследовали это свое свойство, что ясно видно из данных таблицы.

Штаммы, выделенные в те же осенние и зимние месяцы, дали некоторое повышение урожая лишь при третьем укосе второго года жизни растений. Трудно объяснить это явление, хотя и в наших по-

левых опытах мы не раз сталкивались с тем фактом, что определенные варианты в первый год посева не дают повышения урожая, но впоследствии, на второй и третий год жизни, растения дают значительный эффект.

Далее, штаммы, выделенные в начале весны из вновь зазеленевших растений, достигших годовалого возраста, дали заметный эффект особенно при первых укосах. Это значит, что после зимнего перерыва вместе с возобновлением роста растений начинают действовать также и молодые клубеньковые бактерии, содержащиеся в клубеньках, и эта активность передается также и штаммам, выделенным в этот период (табл. 1).

Таким образом, выясняется, что активность клубеньковых бактерий тесно связана с фазами развития растений и достигает своего максимума в случае люцерны в периоде от полной бутонизации до полного цветения растений.

Как было указано выше, в надземных частях сухих растений второго укоса второго года посева определялось также и содержание азота. Из данных таблицы видно, что содержание азота было равно контрольному лишь в некоторых из опытных вариантов, большей же частью оно было выше контрольного на 0,2—0,5%, причем в вариантах, зараженных штаммами, выделенными в период бутонизации и цветения, содержание азота было сравнительно более высокое. Кстати, эти данные совпадают с данными А. А. Меграбян [5]. Содержание азота в растениях вариантов, зараженных штаммами, выделенными в осенние и зимние месяцы, не уступает другим вариантам, несмотря на то, что их урожай, как мы видели, был несравненно ниже.

Кроме изолирования по различным фазам развития клубеньковые бактерии выделялись также и по годам жизни люцерны. Данные об их эффективности приведены в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2, наиболее активные штаммы клубеньковых бактерий выделены на второй и третий год жизни люцерны, несмотря на то, что растения второго года по пышному росту и количеству урожая всегда превосходят растения третьего года. Необходимо отметить, что Н. М. Лазаревой [3] наиболее активные штаммы клевера выделены из посевов второго года. Это расхождение, повидимому, объясняется или особенностями этих двух растений, или же неидентичными внешними условиями опытов. Важная роль в этом вопросе может принадлежать и особенностям испытываемых штаммов.

Таким образом, урожайные данные всех укосов бобовых растений первого и второго года посева показывают, что из исследованных клубеньковых бактерий наиболее активными были те, которые выделены в период бутонизации и цветения бобовых растений. Прибавка урожая от применения этих штаммов составляла в среднем 31—55%. Культуры же клубеньковых бактерий, выделенные в осен-

Активность клубеньковых бактерий, выделенных в различные годы развития люцерны в условиях полевого опыта

Сроки изолирования клубеньковых бактерий	Годы развития растений	II укос 1953 года			I укос 1954 года			II укос 1954 года			Содержание азота в надземных частях растений в %
		урожай двух близких повторностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %	урожай двух близких повторностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %	урожай двух близких повторностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %	
В фазе цветения	I год	5,95+6,7	12,65	107,2	27,0+27,0	54,0	111,1	20,0+20,0	40,0	91,9	4,27
"	II "	8,0+6,1	14,1	119,4	30,0+28,0	58,3	120,0	20,0+27,0	49,0	112,6	3,96
"	III "	7,9+7,7	15,5	131,3	35,7+32,3	68,0	140,0	22,8+22,5	45,3	104,4	3,79
"	IV "	6,85+6,96	13,81	111,6	30,5+25,5	56,0	115,2	22,9+23,6	46,5	107,0	3,19
"	Контроль	5,4+6,4	11,8	100,0	20,6+28,0	48,6	100,0	22,0+21,5	43,5	100,0	3,93

ние, зимние месяцы и в период до кущения растений обычно не только не повышают урожая, но и снижают его по сравнению с контролем на 5—35%.

Из вышесказанного вытекает, что наибольшего эффекта симбиотические взаимоотношения бобового растения и клубеньковых бактерий достигают в период бутонизации и цветения растений, т. е. в период самой высокой биологической активности жизни растений. Следовательно, для клубеньковых бактерий время цветения и бутонизации также является наиболее активным, т. к. жизнедеятельность этих двух симбиотов так тесно переплетена, что трудно установить границы взаимодействия макро- и микроорганизмов.

Отдельные звенья сложного комплекса взаимоотношений бобовых растений и клубеньковых бактерий подлежат дальнейшему изучению, чтобы по возможности выяснить причину активизирующего действия определенных фаз развития растений на клубеньковые бактерии.

На основании экспериментальных данных настоящего труда можно прийти к следующим выводам:

1. Урожайные данные всех укосов бобовых растений первого и второго года посева показывают, что из исследованных клубеньковых бактерий наиболее активными явились те, которые выделены в период бутонизации и цветения бобовых растений. Прибавка урожая от применения этих штаммов составляла в среднем 31—55%. Культура же клубеньковых бактерий, выделенных в осенние, зимние месяцы и в начальной фазе развития растений, не только не повышает урожай, но и снижает его по сравнению с контролем, на 5—3%.

2. Выяснено также, что клубеньковые бактерии, выделенные на 2—3-й год посева бобовых растений, бывают более эффективными, что совпадает с урожайными данными посевов указанных годов.

3. Активность, приобретенная клубеньковыми бактериями в фазы бутонизации и цветения растений, сохраняется ими весьма устойчиво.

Сектор микробиологии  
Академии наук АрмССР

Поступило 25 IX 1956 г.

Ա. Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ա. Գ. ՆԱՎԱՍԱՐԴՅԱՆ

ԹԻՔԵՆԱՍՏԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՓՈՒԼԵՐԻ ԵՎ  
ՏԱՐԻՔԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԱՆԱՐԱԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒ-  
ԹՅԱՆ ՎՐԱ

(տառաչիճի հարդորդում)

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Թիքենաստաղկավոր բույսերի և պարարտանյութերի օրհորհոր  
էֆեկտիվության բարձրացման գործում վճռական դեր է խաղում պարարտանյութերի ակտիվությունը: Պարարտանյութերի ակտիվ շտամ-

ների ընտրութիւնը, մի շարք այլ գործոններից բացի, ըստ երևույթին, մեծ չափով կախում ունի նաև բույսերի զարգացման փուլերից ու տարիքից: Այս հարցը, սակայն, կարիք ունի էքսպերիմենտալ տվյալներով ասպացուման, որին և նվիրված է սույն աշխատութիւնը:

Թեպետ այս հարցի վերաբերյալ ևս դրականութեան մեջ կան որոշ տվյալներ, բայց ինչդրի թե տեսական և թե գործնական կարևորութիւնը թելադրել է ավելի լայն ուսումնասիրութիւն, կատարել այդ ուղղութեամբ:

Այդ կապակցութեամբ 1952 թ. դարնանը Հայկական ՍՍԽ Գիտութիւնների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի սեկտորի Երևանի փորձադաշտի գորշ կուլտուր-ոռոգվող հողում, որի  $pH=7,6$ -ի, ցանվել է առվույտ: Առաջին պալարիկների նշմարման օրվանից սկսած՝ 5—7 օրը մեկ անգամ մեկուսացվել են պալարարակտերիաների մաքուր կուլտուրաներ, մինչև բույսերի մեկ տարեկան դառնալը: Պետք է նշել, որ ուշ աշնանը և ձմռան ամիսներին մեկուսացումները կատարվել են 15—30 օրը մեկ անգամ: Բացի այդ, պալարարակտերիաներ ևն մեկուսացվել նաև առվույտի 1-ին, 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ տարիների ցանքերից:

Ստացված պալարարակտերիաների մաքրութիւնը և վիրուլենտութիւնը լարորատոր պայմաններում ստուգելուց հետո, 1953 թ. դարնանը, նույն փորձադաշտի նույնատիպ հողում դաշտային փորձ է դրվել վերը նկարագրված պալարարակտերիաների թվով 46 շտամի էֆեկտիվութիւնը ստուգելու համար:

Փորձը դրվել է երեք կրկնողութեամբ, ցանվել է առվույտի նույն տեղական սորտը, որից և մեկուսացված են եղել նշված պալարարակտերիաները: Ցանքից առաջ յուրաքանչյուր փորձամարդի սերմացուն առանձին կշռվել, ախտահանվել և վարակվել է ուսումնասիրվող պալարարակտերիաների 2—3 օրական թարմ կուլտուրաների հավասար սուսպենզիայով: Ստացված արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակներ 1, 1ա, 1բ և 2-ում և կորագիծ 1-ում:

Ցանքի 1-ին և 2-րդ տարիներին բերքի բոլոր հարերի հաշվառումները պարզել են, որ պալարարակտերիաների փորձարկվող շտամներից ամենից էֆեկտավորները եղել են բույսերի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում մեկուսացվածները: Այդ շտամների օգտագործումից ստացվել է բերքի հավելում 31—55<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, մինչդեռ բույսերի մինչթփակալման շրջանը, սպաս աշնան և ձմռան ամիսներին մեկուսացված շտամները ոչ միայն բերքի հավելում չեն տվել, այլև, ընդհակառակը, կոնտրոլի համեմատութեամբ, այն պակասեցրել են 5—35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ով:

Այսպիսով, պարզ երևում է, որ պալարարակտերիաների և թիթեոնածաղկավոր բույսերի սիմբիոզի էֆեկտիվութիւնը իր մաքսիմումին է հասնում բույսերի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում, այսինքն բույսերի ամենարարձր բիոլոգիական ակտիվութեան շրջանում: Այս շրջանում պալարարակտերիաները ևս, ինչպես ցույց են տալիս սույն աշխատութեան էքսպերիմենտալ տվյալները, լինում են առավել ակտիվ: Առհասարակ այս երկու սիմբիոզների կենսագործունեութիւնն այնքան սերտ է շաղկապված, որ դժվար է գտնել նրանց ներազդման սահմանները:

1. Այսպիսով, սույն աշխատութեան էքսպերիմենտալ տվյալներով պարզվում է, որ թիթեոնածաղկավոր բույսերի ամենակտիվ զարգացման

չրջանում, այսինքն նրանց կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում, պալարիկների ներսում պալարարակտերիանների զարգացման համար ևս ստեղծվում են օպտիմալ պայմաններ: Բիոլոգիական տեսակետից այս երևույթը օրինաչափ է և ապացուցում է այդ բարդ կոմպլեքսի մակրո- և միկրոօրգանիզմների սերտ փոխներազդեցությունը:

2. Առվույտի 1-ին և 2-րդ տարիների ցանքերի բոլոր հարերի բերքի տվյալներով ապացուցվում է, որ պալարարակտերիանների փորձարկվող շտամներից առավել ակտիվները մեկուսացված են եղել առվույտի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում: Այդ շտամների օգտագործման շնորհիվ բերքն ավելացել է 31—55<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-ով, մինչդեռ, վաղ դարձանը, բույսերի զարգացման առաջին շրջանում, ուշ աշնանը և ձմռան ամիսներին մեկուսացված շտամները ոչ միայն չեն ավելացրել բերքը, այլև, կոնտրոլի համեմատությամբ, այն պակասեցրել են 5—35<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-ով:

3. Պարզվել է նաև, որ առվույտի 2-րդ և 3-րդ տարիների ցանքերից մեկուսացված պալարարակտերիաններն ավելի ակտիվ են, քան 1-ին և 4-րդ տարիների ցանքերից մեկուսացվածները, սա համընկնում է և այդ տարիների բերքի քանակի հետ:

4. Թիթեոնածաղկավոր բույսերի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում պալարարակտերիանների ձևաք բերած ակտիվությունը կայուն է և պահպանվում է բաժանված երկար ժամանակ, հետևաբար արտադրության համար պալարարակտերիաներ պետք է մեկուսացնել նշված ժամկետներին:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Корсакова М. И. и Лопатина Г. В. Взаимоотношения клубеньковых бактерий с бобовыми растениями. Микробиология, т. 3, вып. 2, стр. 204, 1934.
2. Красильников Н. А. и Коренчко А. И. Влияние клубеньковых бактерий на азотфиксацию клевера в условиях стерильных культур, Микробиология, т. 15, вып. 5, стр. 279 и 417, 1946.
3. Лазарева Н. М. Изменение активности клубеньковых бактерий в зависимости от возраста и фазы вегетации бобового растения, Труды Ин-та с.-х. микробиологии, том 12, стр. 103, 1951.
4. Лопатина Г. В. Эффективность инокуляции бобовых в зависимости от фазы развития растения. Труды Ин-та с.-х. микробиологии, том 12, стр. 84, 1951.
5. Меграбян А. А. Влияние фазы развития растений на активность и вирулентность клубеньковых бактерий, Микробиологический сборник АН АрмССР, вып. V, стр. 159, 1950.
6. Меграбян А. А. Вирулентность и активность клубеньковых бактерий эспарцета. Вопросы с.-х. и промышленной микробиологии, вып. I/VII, стр. 47, 1953.
7. Федоров М. В. Биологическая фиксация азота атмосферы. Сельхозгиз, Москва, 1952.
8. Федоров М. В. и Козлов И. В. Азотфиксирующая активность клубеньковых бактерий в клубеньках сои в разные фазы развития растений, ДАН СССР, том ХСVI, 4, стр. 849, 1954.

ՄԻՆԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

Ի. Ս. ՔԱՐԻՄՅԱՆ

ԿԵՐԱՅԻՆ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ԲԱՋՄԱՅՄԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՏԱՐԲԵՐ ԲՆՈՒՅԹԻ ՄԵՆԴԱՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐՈՒՄ

Անասնաբուծության զարգացման համար մեծ նշանակություն ունի ոչ միայն բնական կերերի նպատակադիր օգտագործումը, ինչպես և կոպիտ կերերի սննդարար արժեքի բարձրացումը վերամշակման և դրոժացման միջոցով, այլ նաև գյուղատնտեսության, սննդարդյունաբերության մնացորդների վերամշակմամբ ստացված սպիտակուցային նյութերով հարուստ կերերի քանակի ավելացումը, կերեր, որոնք պարունակում են անասունների համար կարևոր նշանակություն ունեցող վիտամիններ, ֆերմենտներ և նույնիսկ միկրոէլեմենտներ: Այս տեսակետից՝ մասնավորապես սննդարդյունաբերության ու գյուղատնտեսական մնացորդների վերամշակման պրոցեսներում շաքարասնկերի կենսագործունեությունն ատանձնապես մեծ նշանակություն է ստանում: Շաքարասնկերն իրենց բիոլոգիական պրոցեսներում ոչ միայն փոխակերպում են նյութերը, այլև միջավայրում եղած օրգանական ու անօրգանական նյութերի մի զգալի մասը օգտագործելով՝ կազմում են իրենց սեփական մարմինը:

Կերային ու սննդային շաքարասնկեր ստանալու համար նոր տեսակի սննդամիջավայրի ընտրությունն ուսումնասիրության կարևոր օբյեկտ է հանդիսանում: Այս առարկեզում աշխատող գիտնականներից Վ. Ֆ. Լեմելը և Ա. Ֆ. Լիչկոն [6] նշում են, որ շաքարասնկեր ստանալու համար սննդի լավագույն աղբյուր է հանդիսանում մամոնիում սուլֆատ և սուլերֆոսֆատ պարունակող մեկասը: Ըստ Ռ. Վ. Գիլարատովսկու [1], մեկասասպիրտային արտադրության մեջ սպիրտային խմորման պրոցեսում առաջացած շաքարասնկերը կարող են օգտագործվել սրպես կեր: Ս. Վ. Չեպիգոն [10] նշում է, որ փայտանյութի սուլֆիտա-թաղանթային և այլ բուսական թափուկների կոմպլեքս վերամշակման շնորհիվ, նախ՝ խմորումից առաջացած սպիրտի ինքնարժեքը լինում է ցածր, ապա ստացվում են շատ խմորիչ շաքարասնկեր և մի շարք քիմիական միացություններ: Յ. Լ. Գիմերսկին, Ա. Մ. Քուզնեցով [4], Ա. Պ. Չախաչյան [5], Ն. Պ. Նեմցովը, Տ. Ս. Ալյուևսովկայան [7] նշում են, որ բամբակի ու արևածաղկի վերամշակումից ստացված թեփերը, ըստ Վ. Ն. Շարիկովի [11], բարդան, շաքարասնկերի արտադրության համար բարձրորակ և էժանագին հումք են հանդիսանում:

Ն. Գուտգերցի [3] լաբորատոր փորձերը ցույց են տվել, որ սպիրտային խմորումից հետո սննդամիջավայրում մնացած ռեզուկցովոդ շաքարի օգտագործման միջոցով նեարավոր է շաքարասնկեր արտադրել, ընդ որում դրանից ստացված կլունքը չի գիջում այլ հիդրոլիզատներից ստացված կլունքին: Ռ. Վ. Գիլարատովսկու [2] տվյալներով, սուլֆատա-թաղանթային թափուկների սննդամիջավայրում բջիջների բազմացման ունակությամբ

առաջին տեղը գրավում է *T. utilis*-ը, երկրորդ տեղը՝ *T. latvica*-ն և *M. murmanica*-ն, երրորդ տեղը *Willia anomalis*-ը, իսկ չորրորդ տեղը՝ *Oidium lominarium*-ը: Հայտնի է, ե. Ա. Պլեվակո [8], որ շաքարասնկերի բազմացման պրոցեսի համար մեծ նշանակություն ունեն սննդամիջավայրի կազմի ու բնույթը, հատկապես շաքարի քանակը, PH-ի մեծությունը, ջերմաստիճանը, օդը և այլն, ինչպես նաև աճեցողության տեղությունը:

Շաքարասնկերի բազմացման վերաբերյալ փորձերը մեծ նշանակություններ բացեցին տնտեսության մեջ նրանց լայնորեն օգտագործելու համար: Այդ նկատի ունենալով, մեր աշխատանքների նպատակն է եղել գյուղատնտեսության ու սննդարդյունաբերության մի շարք թափուկների վերամշակումից ստացվող սննդամիջավայրերի բնութագրումը, նրանց մեջ կերային շաքարասնկերի բնակացումը և նրանց բազմացման ուսումնասիրությունները, տալով ամենալավ բազմացող շտամների գնահատականը՝ կերային շաքարասնկեր արտադրելու համար: Մեր աշխատանքների ընթացքում մենք փորձարկել ենք գյուղատնտեսության թափուկներից՝ բամբակենու ցողունային մասը և գինու արդյունաբերության թափուկներից՝ խաղողի չանչը: Միաժամանակ օգտագործել ենք բամբակի սերմնաթեփերի ու հարդի հիդրոլիզատներից պատրաստված, Հանդենի կողմից առաջարկված սննդամիջավայրերը և դարու ամիկի քաղցուն:

Հիդրոլիզատները պատրաստվել են Պրյանիշնիկովի ու Մաշչևիցկայայի [9] մեթոդով, միայն նյութի և ջրի հարաբերությունները եղել են տարբեր, և որոշ դեպքերում ջուրը փոխարինվել է 0,5 տոկոսային ծծմբական թրթվով: Հիդրոլիզացվել է ավտոկլավի մեջ տարբեր ջերմաստիճաններում ու ժամանակամիջոցում: Սննդամիջավայրին ավելացվել են 0,1% ամոնիում սուլֆատ և 1% սուպերֆոսֆատ, իսկ որոշ դեպքերում չեն ավելացվել:

Մեր աշխատանքների ընթացքում հետազոտվել են *Torulopsis dattila* (armeniaca), *Torulopsis neoformans* (armeniaca IV), *Candida cornusmas* (armeniaca), *Candida pelliculosa* (Ltschaschen), *Torula utliis* և *Candida tropicalis* շաքարասնկերը: Վերջիններս երկար ժամանակ ընտելացվել են մեր կողմից ուսումնասիրվող սննդամիջավայրերում:

Շաքարասնկերի բազմացման ինտենսիվությունն ուսումնասիրելու համար, նշված շաքարասնկերն աճեցրել ենք կոլբաների մեջ ու վարակումից 6, 24, 72 ժամից հետո որոշել շաքարասնկերի բջջի բազմացման արագությունը և նրանց բազմացման գործակիցը: Շաքարասնկերի մեծ քանակությամբ բիոմասսա ստանալու համար, նրանց աճեցրել ենք դրեկսելներում 96 ժամ, իսկ նրանց աճման ինտենսիվությունը որոշելու համար փոքր չանի մեջ օգամդիչ պոմպի միջոցով հեղուկին մատակարարել ենք փոշիացած օդ և այդ վիճակում պահել 6 ժամ: Շաքարասնկերի բջջի բազմացման գնահատականը որոշել ենք Համամիութենական հացաթխման արդյունաբերության գիտահետազոտական ինստիտուտի շաքարասնկերի բիոֆիզիայի լաբորատորիայի կողմից կիրառվող մեթոդով: Այդ նպատակի համար շաքարասնկերն աճեցրել ենք Ռիդերի արհեստական պինդ սննդամիջավայրում, ինչպես նաև գինու արդյունաբերության թափուկների և բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատներից մեր պատրաստած 1% ազարային սննդամիջավայրերում: Այնուհետև, 18 ժամից հետո միկրոկուլտուրային պրեսպարատներում հաշվի ենք առել շաքարասնկերի բջջի

քանակը համապատասխան խմբերում: Շաքարասնկերի բիոմասայի մեջ եղած ֆոսֆորը որոշել ենք Բրիգսի կոլորիմետրիկ եղանակով, իսկ ազոտը՝ կելդալի մեթոդով:

Շաքարասնկերի բջիջների բողբոջման արագության և նրանց բազմացման գործակիցի որոշման փորձի տվյալները ցույց են տալիս, որ գինուարդյունարերության թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված և հանքային նյութեր ու տարրեր տոկոսով շաքար պարունակող սննդամիջավայրերում, ինչպես նաև հարգի ու բամբակի սերմաթեփերի հիդրոլիզատներից պատրաստված միևնույն քանակությամբ սննդամիջավայրերում աճեցրած շաքարասնկերից *T. dattila* (*armeniaca*)-ի և *T. utilis*-ի բազմացող բջիջների քանակը և նրանց բջիջների բազմացման գործակիցը տարբեր են, սակայն 20 օրից հետո նրանք տալիս են համարյա նույն քանակությամբ բիոմասա:

Նույնը կարելի է ասել *C. cornusmas* (*armeniaca* և *C. tropicalis* շաքարասնկերի վերաբերյալ, սակայն այդ շաքարասնկերը, միևնույն պայմաններում աճեցնելու դեպքում, նախորդների համեմատությամբ, տալիս են գրեթե կրկնակի և նույնիսկ ավելի շատ բիոմասա: *T. neoformans* (*armeniaca*) գինուարդյունարերության թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված և հանքային նյութեր ու տարրեր տոկոսով շաքար պարունակող սննդամիջավայրերում աճեցնելու դեպքում տալիս է բազմացման ցածր գործակից, սակայն 20 օրից հետո *T. dattila* (*armeniaca*)-ի և *T. utilis*-ի համեմատությամբ տալիս է շատ բիոմասա:

Կերային շաքարասնկերից մեծ քանակությամբ բիոմասա ստանալու նպատակով կատարված փորձերը ցույց են տալիս, որ երբ շաքարասնկերն աճեցվում են գինուարդյունարերության թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված և հանքային նյութեր ու 1,22—0,98<sup>0/0</sup> շաքար պարունակող (250 մլ.) սննդամիջավայրում, *T. dattila* (*armeniaca*)-ն տալիս է 3,37 գ. բիոմասա, որը կազմում է ծախսված շաքարի 102,6—137,55<sup>0/0</sup>-ը *T. utilis*-ը՝ 3,2 գ. (101,6—130,61<sup>0/0</sup>) *T. neoformans* (*armeniaca*)-ը՝ 3,2 գ. (105,9—130,61<sup>0/0</sup>) *C. cornus mas* (*armeniaca*)-ն՝ 4,45 գ. (136,4—181,63<sup>0/0</sup>), *C. tropicalis*-ը՝ 3,2 գ. (139—176,32<sup>0/0</sup>):

Երբ նույն սննդամիջավայրը պարունակում է 2,47<sup>0/0</sup> շաքար (1250 մլ-ում), այն դեպքում *T. dattila* (*armeniaca*)-ն տալիս է 20,62 գ. բիոմասա, որը կազմում է ծախսված շաքարի 66,79<sup>0/0</sup>, *T. utilis*-ը՝ 23,12 գ. (74,89<sup>0/0</sup>) *C. Cornus mas* (*armeniaca*)-ն՝ 26,93 գ. (87,24<sup>0/0</sup>) *C. tropicalis*-ը՝ 26,40 գ. (85,52<sup>0/0</sup>), *C. pelliculosa* (*Ltschaschen*)-ն՝ 25,63 գ. (83,02<sup>0/0</sup>): Փորձից երևում է, որ սննդամիջավայրի մեջ օդի անընդհատ հոսանքը նպաստում է շաքարների արագ յուրացմանը շաքարասնկերի կողմից և վերջիններիս ինտենսիվ բազմացմանը:

Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 1-ում բերված տվյալներից, նշված սննդամիջավայրերը չնայած պարունակում են քիչ քանակությամբ շաքար, սակայն շաքարասնկերը գրանց վրա ինտենսիվ աճելով, տալիս են համեմատաբար շատ բիոմասա, հետևաբար ստացվում է շատ կլունք: Նույն աղյուսակից երևում է նաև, որ երբ շաքարասնկերը բազմանում են բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրերում, համեմատաբար ավելի շատ բիոմասա են տալիս, քան գինու

Բջիջների բազմացումը հանրային նյութեր պարունակող տարրեր բնույթի սննդամիջավայրում՝ գրեխնների մեջ

Շաքարա- նեկեր	Հիդրոլիզատներ	Սննդամիջա- վայրի բա- նակը մլ-ով	Շաքարի տոկոսը		PH-ը	Բիոմասսան գրամներով	Բիոմասսայի ելունքը տոկոսներով
			փորձից առաջ	փորձից հետո			
T. dattila	Բամբակենու ցողունային մասի . . .	1150	0,89	0,05	5,5	21,12	206,45
(armeniaca)	Գինու արդյունաբերության թափուկ- ների . . . . .	1250	0,85	0,02	5,5	19,10	179,85
T. utilis	Բամբակենու ցողունային մասի . . .	1150	0,89	0,17	5,5	21,18	207,03
	Գինու արդյունաբերության թափուկ- ների . . . . .	1250	0,85	0,03	5,5	17,64	166,10
C. Cornusmas	Բամբակենու ցողունային մասի . . .	1150	0,89	0,03	5,5	25,37	247,99
(armeniaca)	Գինու արդյունաբերության թափուկ- ների . . . . .	1250	0,85	0,01	5,5	21,97	206,87
C. tropicis	Բամբակենու ցողունային մասի . . .	1150	0,89	0,02	5,5	25,20	246,33
	Գինու արդյունաբերության թափուկ- ների . . . . .	1250	0,85	0,015	5,5	21,84	205,65
C. pelliculosa	Բամբակենու ցողունային մասի . . .	1150	0,89	0,15	5,5	26,10	255,13
(ztschaschen)	Գինու արդյունաբերության թափուկ- ների . . . . .	1250	0,85	0 01	5,5	21,20	199,62

արդյունաբերության թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված նույն քանակությամբ շաքար պարունակող սննդամիջավայրում: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում, շաքարասնկի աճեցողության ընթացքում մակերեսի վրա առաջացած փրփուրի հեռացումը արտադրանքի զգալի կորուստ է պատճառում:

Տարբեր բնույթի, սակայն նույն քանակությամբ շաքար պարունակող սննդամիջավայրերում շաքարասնկերի աճման ինտենսիվությունը 6 ժամ-վա ընթացքում ներկայացնում է աղյուսակ 2-ում ցույց տրված պատկերը: Անհրաժեշտ ենք համարում նշել, որ հետազոտվող շաքարասնկերն ընդհանրապես յավ են աճում և ավելի շատ բիոմասսա են տալիս բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում: Չնայած դրան, այստեղ էլ տարբեր շաքարասնկեր աճման տարբեր ինտենսիվություն են ցուցաբերում: Այս տեսակետից ուշադրության արժանի են *T. dattila* (*armeniaca*)-ն և *T. utilis*-ը:

Ինչ վերաբերում է գինու արդյունաբերության թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում նրանց աճեցողությանը, պետք է նշել, որ չնայած շաքարասնկերն ընդհանրապես քիչ քանակությամբ բիոմասսա են տալիս, սակայն այստեղ էլ տարբեր շաքարասնկեր աճման տարբեր ինտենսիվություն են ցուցաբերում:

Աշխատանքի ընթացքում ուսումնասիրված հիշյալ շաքարասնկերի բիոմասսայի քանակի հաշվառումից բացի, մենք հետազոտել ենք նաև նրանց աճեցողության ընթացքում ստացված բիոմասսայի մեջ պարունակվող ազոտի ու ֆոսֆորի քանակը: Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 3-ում, բերված տվյալներից, շաքարասնկերի բիոմասսայի ֆոսֆորի քանակը համապատասխանում է լիարժեք շաքարասնկերի ֆոսֆորի քանակին այն դեպքում միայն, երբ, օրինակ, *T. dattila* (*armeniaca*)-ն զարգանում է գինու արդյունաբերության թափուկների և հարդի հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերում, *T. utilis*-ը՝ բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում, *C. Cornus mas* (*armeniaca*)-ը՝ գարու ածիկի քաղցուի մեջ և գինու արդյունաբերության թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրերում, *C. pelliculosa* (*Ltschaschen*)-ն՝ նշված բոլոր սննդամիջավայրերում, *C. tropicalis*-ը՝ գինու արդյունաբերության թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում, իսկ երբ նա զարգանում է հարդի հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում, նրա բիոմասսայի ֆոսֆորի քանակը գերազանցում է լիարժեք շաքարասնկերի ֆոսֆորի քանակից:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 3-ում բերված տվյալներից *T. dattila* (*armeniaca*)-ն, *C. pelliculosa* (*Ltschaschen*)-ն և *T. utilis*-ը իրենց բիոմասսայում ավելի շատ ազոտ են պարունակում, քան մյուս շաքարասնկերը: Բացի դրանից, նշված շաքարասնկերը բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում աճելու դեպքում իրենց բիոմասսայի մեջ համեմատաբար ավելի շատ ազոտ են պարունակում, քան երբ նրանք աճում են մյուս սննդամիջավայրերում:

Այսպիսով, ինչպես տեսնում ենք, նշված շաքարասնկերը տարբեր

Շաքարասնկերի աճման ինտենսիվությունը հանքային նյութեր պարունակող տարրերը բնույթի սննդամիջավայրերում  
 6 ժամվա բնթացքում (28°—30° C) 1000 մլ-ում

Շաքարասնկեր	Հիդրոլիզատներ	Շաքարի տոկոսը	PH-ը	Բիոմասսան գրամներով			Բիոմասսայի ելույթը տոկոսներով
				1-ին փորձ	2-րդ փորձ	3-րդ փորձ	
T. dattila	Բամբակենու ցողունային մասի . . . . .	0,89	5—5,5	13,55	15,00	14,28	160,45
(armeniaca)	Գինու արդյունաբերության թափուկների .	0,89	5—5,5	4,83	4,87	4,85	54,49
T. utilis	Բամբակենու ցողունային մասի . . . . .	0,89	5—5,5	11,99	12,50	12,25	137,64
	Գինու արդյունաբերության թափուկների .	0,89	5—5,5	6,00	6,20	6,15	69,1
C. Cornusmas	Բամբակենու ցողունային մասի . . . . .	0,89	5—5,5	7,75	9,20	8,48	95,28
(armeniaca)	Գինու արդյունաբերության թափուկների .	0,89	5—5,5	1,82	1,95	1,89	21,23
C. pelliculosa	Բամբակենու ցողունային մասի . . . . .	0,89	5—5,5	8,43	10,50	9,47	106,40
(ztsehaschen)	Գինու արդյունաբերության թափուկների .	0,89	5—5,5	2,75	2,89	2,82	31,68
C. tropicalis	Բամբակենու ցողունային մասի . . . . .	0,89	5—5,5	9,00	9,50	9,25	103,93
	Գինու արդյունաբերության թափուկների .	0,89	5—5,5	3,95	4,00	3,98	44,71

Շաքարասնկերի բիոմասայում պարունակվող ֆոսֆորի և ազոտի քանակը տոկոսներով

Շաքարասնկեր		Գարու ածիկի քաղցու- յից պատրաստված և 5,81 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> շաքար պարու- նակող սննդամիջա- վայրում	Բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատից պատրաստված և հանքային նյութեր ու 0,88 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> շաքար պարունակող սննդա- միջավայրում	Գինու արդյունաբերութան թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված և հանքային նյութեր ու 0,88 <sup>1</sup> / <sub>100</sub> շաքար պա- րունակող սննդամիջավայրում	Հարդի հիդրոլիզատից պատրաստված և հանքա- յին նյութեր ու 1 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> շա- քար պարունակող սննդա- միջավայրում
T. dattila (armeniaca)	ֆոսֆոր	0,22	0,22	1,36	0,92
	ազոտ	1,53	1,69	1,55	1,61
T. utilis	ֆոսֆոր	0,22	0,92	0,46	0,46
	ազոտ	1,46	1,65	1,05	1,11
C. Cornusma (armeniaca)	ֆոսֆոր	0,7—0,9	0,92	0,70	0,22
	ազոտ	1,12	1,48	1,02	1,51
C. pelliculosa (Lischaschen)	ֆոսֆոր	0,80	1,13	0,70	0,70
	ազոտ	1,32	1,72	1,29	1,01
C. tropicalis	ֆոսֆոր	0,22	0,22	0,70	1,60
	ազոտ	1,01	1,33	0,98	1,50

Կեբային շաքարասնկերի բջիջները բազմացման ունակության գնահատականը տարբեր բնույթի սննդամիջավայրերում. (տոկոսներով)

Շաքարասնկեր	Թիղերի արևեստական սննդամիջավայրում				Բամբակենու ցողունային ժամի հիդրոլիզատից պարբաստված և հանքային նյութեր ու 0,89 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> շաքար պարունակող սննդամիջավայրում				Գինու արդյունաբերության թափուկների հիդրոլիզատից պարբաստված և հանքային նյութեր ու 0,89 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> շաքար պարունակող սննդամիջավայրում			
	1-ին խումբ	2-րդ խումբ	3-րդ խումբ	4-րդ խումբ	1-ին խումբ	2-րդ խումբ	3-րդ խումբ	4-րդ խումբ	1-ին խումբ	2-րդ խումբ	3-րդ խումբ	4-րդ խումբ
T. d'ttila (armeniaca)	—	—	12,00	88,00	—	—	9,30	90,70	—	—	18,50	81,50
T. neoformans (armeniaca IV)	—	20,51	12,82	67,00	20,0	40,0	40,00	—	7,1	36,7	56,20	—
T. utilis	—	—	14,71	85,59	—	—	12,70	87,30	—	—	—	100,00
C. Cornusmas (armeniaca)	—	—	74,50	25,50	1,7	11,9	60,75	16,65	—	—	13,85	86,15
C. pellicu'osa (Ltschasehen)	—	—	52,00	48,00	—	—	27,95	72,05	—	—	4,25	95,75
C. tropicatis	—	—	8,30	91,70	—	—	17,49	82,51	—	—	7,60	92,50

բնույթի սննդամիջավայրերում աճելու գեղքում, նրանց բիոմասսայի մեջ ֆոսֆորի և ազոտի քանակները լինում են տարրեր:

**ԿԵՐԱՅԻՆ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՄԱՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆՔ**

Տարրեր բնույթի սննդամիջավայրերում շաքարասնկերի բազմացման ունակության վերաբերյալ մեր ուսումնասիրությունների արդյունքները (աղյուսակ 4) ցույց են տալիս, որ *T. dattila* (*armeniaca*)-ն բոլոր սննդամիջավայրերում աճելու գեղքում տալիս է բազմացման ունակության լավ գնահատական և դասվում է 4-րդ խմբին: *T. neoformans* (*armeniaca* IV)-ը բազմացման ունակության լավ գնահատական է տալիս միայն Թիգերի արհեստական սննդամիջավայրում (4-րդ խումբ): *C. Cornus mas* (*armeniaca*)-ն բազմացման ունակության լավ գնահատական է տալիս միայն գինու արդյունաբերությունների թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում: *T. utilis*-ը բազմացման ունակության լավ գնահատական է տալիս նշված բոլոր սննդամիջավայրերում, *C. pelliculosa* (*Ltschaschen*)-ն բազմացման ունակության լավ գնահատական է տալիս գինու ալդյունաբերությունների և բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերում: *C. tropicalis*-ը նշված բոլոր սննդամիջավայրերում աճելու գեղքում տալիս է բազմացման ունակության լավ գնահատական: Երբ աղյուսակ 4-ի տվյալները համեմատում ենք միմյանց հետ, տեսնում ենք, որ համարյա բոլոր շաքարասնկերը, բացառությամբ *T. neoformans* (*armeniaca* IV)-ի, բազմացման ունակության լավ գնահատական են տալիս գինու արդյունաբերությունների և բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերում:

Այսպիսով, ինչպես տեսնում ենք, հիշյալ սննդամիջավայրերում կերային շաքարասնկերից *C. tropicalis*-ը, *T. dattila* (*armeniaca*)-ն և *C. pelliculosa* (*Ltschaschen*)-ը բազմացման ունակության լավ գնահատական են տալիս, հետևաբար, տնտեսության մեջ նրանք լայնորեն կարող են կիրառվել տարրեր բնույթի հիդրոլիզատներից լիարժեք կերային բիոմասսա ստանալու համար:

**ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

1. Գինու արդյունաբերությունների թափուկների հիդրոլիզատից պատրաստված, տարրեր տեղումներով շաքար պարունակող նույն սննդամիջավայրերում առանձին շաքարասնկերի աճման տեսակետից մեծ տարրերություններ չեն նկատվում:

2. *T. neoformans* (*armeniaca* IV)-ը համարյա նույն բիոմասսան է տալիս, ինչ որ մյուս շաքարասնկերը, սակայն նա իր զարգացման համար պահանջում է մեծ քանակությամբ շաքար պարունակող սննդամիջավայրեր և երկար ժամանակ:

3. Երբ շաքարասնկերն աճում են քիչ շաքար պարունակող սննդամիջավայրերում, նրանց կողմից շաքարն ինտենսիվ է օգտագործվում և ծախսված շաքարի դիմաց ստացվում է շատ բիոմասսա, իսկ մյուս կողմից

էլ՝ տարրեր կազմ ու ծագում ունեցող սննդամիջավայրերում հիշյալ շաքարասնկերը տալիս են իրարից խիստ տարրեր քանակութեամբ բիոմասսա:

4. Երբ շաքարասնկերն աճում են բամբակենու ցողունային մասի և գինու արդյունարերութեան թափուկների հիդրոլիզատներից պատրաստված, հանքային նյութեր և միկենույն քանակութեամբ շաքար պարունակող սննդամիջավայրերում, նրանք լավ ու ինտենսիվ են աճում և ավելի շատ բիոմասսա են տալիս բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրում, չնայած որ տարրեր շաքարասնկեր աճման տարրեր ինտենսիվութուն են ցուցաբերում: Այդ տեսակետից ուշադրութեան արժանի են *T. dattila* (*armeniaca*)-ն, *T. utilis*-ը:

5. Երբ տարրեր տեսակի շաքարասնկեր աճում են տարրեր բնույթի սննդամիջավայրերում, նրանց առաջացրած բիոմասսաները տարրեր քանակութեամբ ֆոսֆոր և ազոտ են պարունակում:

6. Բազմադամ լավ գնահատական տալու տեսակետից ուշադրութեան արժանի են՝ *C. tropicalis*-ը, *T. utilis*-ն ու *T. dattila* (*armeniaca*)-ն և *C. pelliculosa* (*Ltschaschen*)-ը:

Շաքարասնկերը բազմադամ ունակութեան լավ գնահատական են տալիս, երբ զարգանում են գինու արդյունարերութեան թափուկների և բամբակենու ցողունային մասի հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերում:

7. Այսպիսով, ինչպես երևում է, հիշյալ սննդամիջավայրերում տեղական կերային շաքարասնկերից *T. dattila* (*armeniaca*)-ն և *C. pelliculosa* (*Ltschaschen*)-ն ու *C. Cornusmas* (*armeniaca*)-ն բազմադամ ունակութեան լավ գնահատական են տալիս, հետևարար տնտեսութեան մեջ նրանք լայնորեն կարող են կիրառվել տարրեր բնույթի հիդրոլիզատներից լիարժեք կերային բիոմասսա ստանալու համար:

Հայկական ՍՍԻՐ

Փրտությունների ակադեմիայի

Միկրոբիոլոգիայի սեկտոր

Ստացված է 24 IX 1956 թ.

Р. С. КАРИМЯН

## ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

### Резюме

Известно, что некоторые виды дрожжевых грибов в процессе своей жизнедеятельности, в среде, богатой минеральными веществами, содержащими азот и фосфор, могут синтезировать сложные белковые соединения из безазотистых, углеродосодержащих веществ. Руководствуясь выше сказанным, мы, прежде всего произвели подбор питательных сред, полученных из ряда гидролизатов винодельческих отхо-

дов, стеблей хлопчатника, соломы, шелухи хлопкового семени. Затем мы занимались приучением и размножением кормовых дрожжевых грибков на средах, содержащих различный процент сахара и минеральных веществ, а также с отсутствием минеральных веществ. Была дана оценка наиболее успешно размножающимся штаммам, с целью выращивания и производства кормовых дрожжевых грибков.

В результате исследования *Torulopus dattila* (armeniaca), *Torulopsis neoformans* (armeniaca IV), *Torula utilis*, *Candida cornus mas* (armeniaca), *Candida pelliculosa* (Ltschaschen) и *Candida tropicalis* грибков можно сделать следующие основные выводы;

1. С точки зрения интенсивности прорастания дрожжевых грибков на содержащих различное количество сахара питательных средах, полученных из винодельческих отходов, между вышеуказанными видами большой разницы не отмечается.

2. *Torulopsis neoformans* (armeniaca IV) дает почти такую же биомассу, как и остальные дрожжевые грибки, однако, для его развития требуются среды, содержащие высокий уровень сахара и длительная экспозиция.

3. При выращивании дрожжевых грибков на питательных средах, содержащих мало сахара, последний интенсивно используется грибами и по сравнению с израсходованным сахаром, образуется относительно большое количество биомассы, с другой стороны, при выращивании дрожжевых грибков на питательных средах с различным составом и происхождением, эти грибки дают количественно отличающиеся друг от друга биомассы.

4. При культивировании дрожжевых грибков в течение 6 часов на двух разных средах, приготовленных из гидролизатов стеблей хлопчатника и винодельческих отходов, и содержащих одинаковое количество сахара, выяснилось, что за тот же промежуток времени на первой среде они растут более интенсивно и дают большое количество биомассы, чем на второй. При этом разные виды дрожжевых грибков, в отношении интенсивности роста неравноценны. С этой точки зрения достойны внимания *T. dattila* (armeniaca) и *T. utilis*.

5. Биомассы различных дрожжевых грибков, выращенных на различных питательных средах, содержат различное количество фосфора и азота.

6. Хорошую оценку, с точки зрения интенсивности размножения, заслуживают *C. tropicalis*, *T. utilis*, *T. dattila* (armeniaca), *C. pelliculosa* (Ltschaschen).

Способность дрожжевых грибков к размножению расценивается положительно в условиях развития их в питательных средах, приготовленных из гидролизаторов винодельческих отходов и стеблей хлопчатника.

7. Из местных кормовых дрожжевых грибков *T. dattila* (armeniaca), *C. pelliculosa* (Ltschaschen) и *C. Cornusmas* (armeniaca) следует расценивать высоко как обладающие хорошо выраженной способностью

к размножению на упомянутых питательных средах. Следовательно, эти грибы могут быть широко использованы в народном хозяйстве с целью получения полноценной биомассы из гидролизатов различного происхождения.

#### С П И С О К Л И Т Е Р А Т У Р Ы

1. Гивартовский Р. В. Сырье для переработки на этиловый спирт и дрожжи. Микробиология, т. VIII, вып. 3—4, стр. 459, 1939.
2. Гивартовский Р. В. Производство кормовых дрожжей из отработавших сульфитных щелоков. Сборник научно-исследовательских работ сектора дрожжевой промышленности, стр. 48, Пищепромиздат. Москва—Ленинград, 1939.
3. Гутгерц Н. Гидролиз растительных отходов и получение спирта дрожжей из гидролизатов. Спирто-водочная промышленность, 8, стр. 20, 1938.
4. Дымерский Я. Л., Хавкин А. М. Растительные отходы—новая сырьевая база. Гидролизная промышленность СССР, 4 (19), стр. 21, 1949.
5. Закащиков А. П. Хлопковая шелуха как сырье для гидролизного производства. Гидролизная промышленность СССР, 1 (19), стр. 11, 1951.
6. Лемеш В. Ф., Лично А. Ф. Влияние сырых необлученных и сухих облученных дрожжей на развитие поросят-отелышей. «Проблемы животноводства», 8, стр. 67, 1935.
7. Немцова Н. П., Алямовская Т. С. Кормовые дрожжи из подсолнечной лузги. Гидролизная промышленность, 3, стр. 16, 1955.
8. Плевако Е. А. Полузаводские опыты получения кормовых дрожжей на гидролизатах сельскохозяйственных отходов, Сборник научно-исследовательских работ Сектора дрожжевой промышленности. Пищепромиздат, стр. 3, Москва—Ленинград, 1939.
9. Прянишников Н. Д. и Машевицкая С. Г. Гидролиз соломы с целью выращивания на гидролизатах кормовых дрожжей. Успехи зоотехнических наук, Т. I, вып. 1, стр. 29, 1938.
10. Чепиго С. В. Смелее совершенствовать новую технику. Гидролизная промышленность СССР, 2, стр. 1, 1948.
11. Шариков В. Н. Завершенные научно-исследовательские работы в промышленности. Гидролизная промышленность СССР, 1, стр. 1, 1948.

ЖИВОТНОВОДСТВО

С. К. КАРАПЕТЯН. М. Н. ГУКАСЯН

ОПЫТ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ПОРОДНОЙ ГРУППЫ КУР  
ЯИЧНО-МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

За последние годы в нашей стране в довольно широких масштабах развернулась селекционно-племенная работа по созданию новых отечественных пород сельскохозяйственных птиц — кур, гусей, уток и индеек.

С 1950 года на Ереванской экспериментальной базе Института животноводства МСХ АрмССР нами ведется аналогичная работа по созданию новой породы кур путем межпородного скрещивания и направленного воспитания. Исходными породами были избраны — местная курица и петух породы родайланд.

Основанием для избрания одной из исходных пород местной курицы послужило наличие у последней ряда ценных хозяйственно-биологических качеств, в частности — хорошая приспособленность к местным условиям нашей республики, неприхотливость к корму, хорошие мясные качества и, наконец, способность отдельных несушек проявлять, при хорошем фуражировании и содержании, высокую яйценоскость — до 200 и более яиц в год.

Главными недостатками местных кур являются: небольшой живой вес (в среднем 1,3—1,4 кг), резко выраженная сезонность в яйцекладке и, вследствие этого, низкая годовая яйценоскость, которая при низком фоне кормления в условиях крестьянских хозяйств и колхозных птицеферм не превышает 45—50 штук. К недостаткам местных кур относится также сравнительно небольшой вес яйца — в среднем 50—52 г.

Учитывая эти недостатки местных кур, мы в качестве второй исходной породы — улучшателя — избрали породу родайланд.

Как известно, родайланды обладают довольно большим живым весом (взрослые куры весят 3 кг, а петухи — 3,8 кг), достаточно высокой яйценоскостью (среднегодовая яйценоскость 160—170 шт.), в частности — высокой зимней яйценоскостью, и сравнительно крупным весом яйца (65—70 г).

Межпородному скрещиванию местных кур с родайландами предшествовала длительная работа по изучению местных кур, отбору лучших несушек и улучшению условий кормления и содержания, для выявления и развития их продуктивных качеств.

Скращивание производилось по воспроизводительному методу. В 1949 году было произведено предварительное скращивание: местная курица, выращенная на Арабкирской экспериментальной базе, с наибольшей яйценоскостью (106 штук), была скращена с петухом родайланд с живым весом 3,2 кг.

В племенной сезон 1950 года, из числа помесей первого поколения был отобран лучший петух (№39) с хорошо выраженным диморфизмом, живым темпераментом, пропорционально развитым корпусом, крепкой конституцией и достаточно крупным живым весом (3 кг в годовалом возрасте). К этому времени, в результате отбора и направленного выращивания, яйценоскость местных кур была значительно увеличена—отдельные несушки стали проявлять очень высокую яйценоскость. Одна из таких несушек (№ 1071), в третьем году яйцекладки, когда у кур обычно снижается яйценоскость, снесла за год 191 яйцо. Наряду с высокой яйценоскостью, она обладала и другими ценными свойствами: крепкой конституцией, энергичностью, подвижностью, типичными для местных кур экстерьерными формами и высокой жизнеспособностью. Обратил на себя внимание тот факт, что эта курица развила столь высокую яйценоскость в четвертом году жизни, и в этом воз-

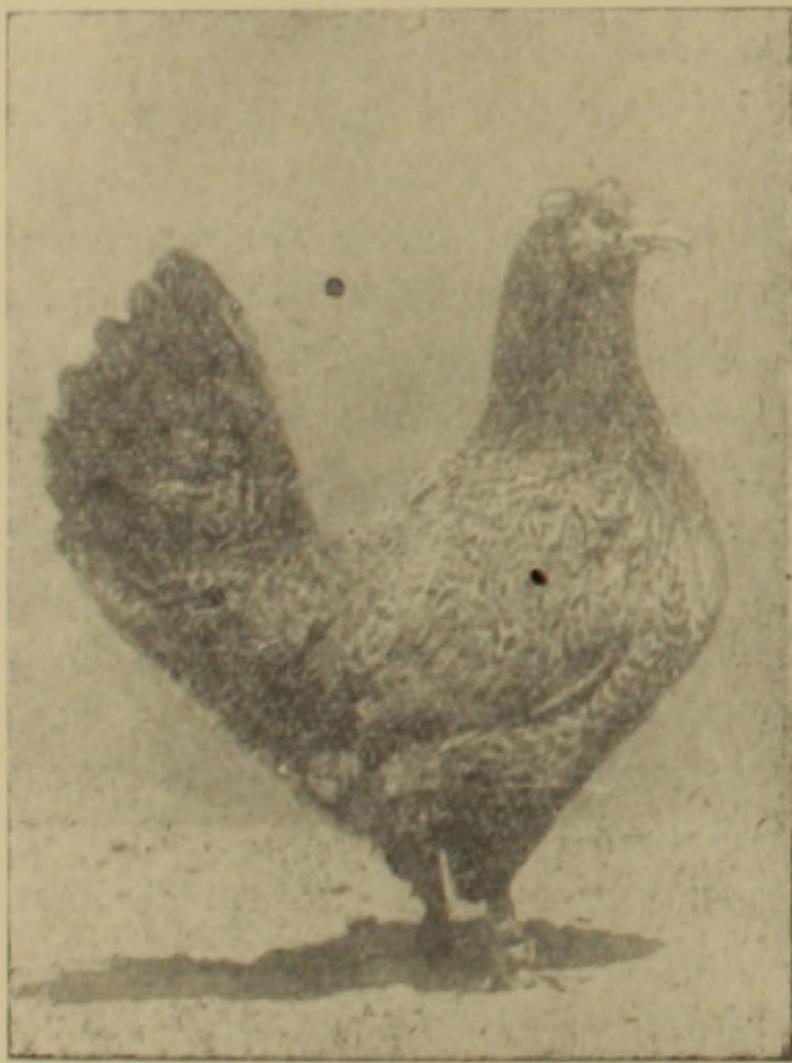


Рис. 1. Местная курица № 1071

расте дала вполне жизнеспособное потомство (продуктивная жизнь ее продолжалась до 7-летнего возраста).

Другой ценной особенностью избранной курицы являлась ее способность устойчиво передавать потомству свои наследственные свойства, в частности—высокую яйценоскость и крепкую конституцию.

По отцовской линии основателем новой породной группы был избран описанный выше молодой помесный петух первого поколения. Подбор пар по такому принципу дал нам возможность максимально закрепить в потомстве наиболее ценные качества местных птиц.

Таким образом, фактически, начало селекционно-племенной работы по созданию новой породной группы кур было заложено в 1950 г. Для новой породы были запланированы следующие показатели: яйценоскость—150—170 шт., вес яйца—55—57 г, живой вес курицы—2 кг, хорошие мясные качества, высокая жизнеспособность, неприхотливость к корму и, наконец, хорошая приспособленность к местным условиям.

В процессе работы особое внимание уделялось направленному кормлению, выращиванию и тщательному отбору.

Большое значение придавалось условиям содержания. Скрещивание ограничилось лишь первым поколением. В дальнейшем помесный петух первого поколения № 39 скрещивался как с местной курицей № 1071, так и с ее дочерьми, а с третьего поколения помеси разводились в себе.

Одновременно продолжался массовый отбор и подбор пар.

Селекционное ядро комплектовалось за счет лучших несушек из контрольно-племенной группы после выявления их годовой яйценоскости.

В нашей работе по созданию новой породы кур мы исходили из положения мичуринской биологии о единстве организма и условий его жизни, о преобладающем влиянии материнского организма в передаче потомству целого ряда важнейших наследственных особенностей родителей и, наконец, о решающем значении внешних условий в формировании и закреплении в потомстве породных качеств, приобретаемых под воздействием этих условий.

При подборе родительских пар для скрещивания И. В. Мичурин придавал исключительно большое значение материнскому организму: „Материнские растения,—писал Мичурин,—должны выбираться из местных выносливых к морозу, хотя бы полукультурных сортов.. Гибриды, полученные от таких скрещиваний, лучше и скорее приспособляются к условиям внешней среды данной местности“\*. Поэтому он подчеркивал, что выбор материнского организма имеет крайне важное значение.

Руководствуясь именно этими указаниями И. В. Мичурина и учитывая богатый опыт селекционно-племенной работы по созданию в нашей стране новых отечественных пород сельскохозяйственной птицы путем межпородного скрещивания, мы выбрали в качестве материнской основы местную курицу отлично приспособленную к условиям среды

За сравнительно короткий срок времени, в течение 4—5 лет удалось создать достаточно однотипную породную группу птиц, отличающуюся от исходных пород рядом ценных признаков.

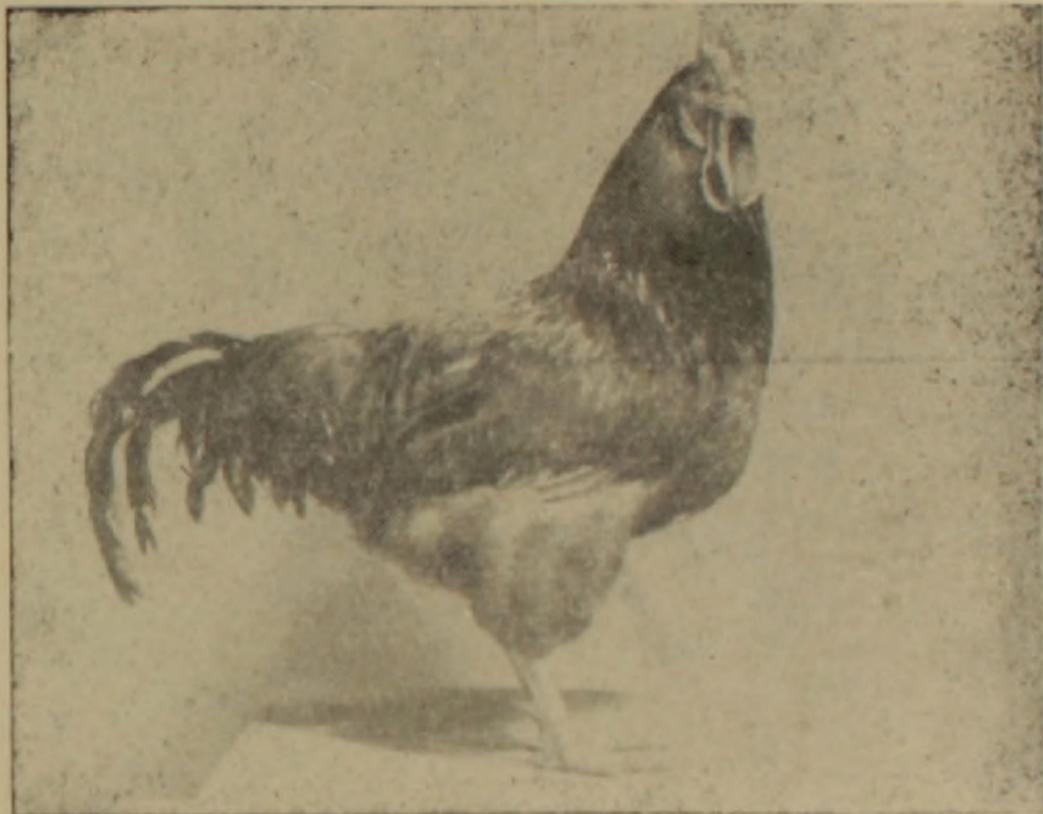
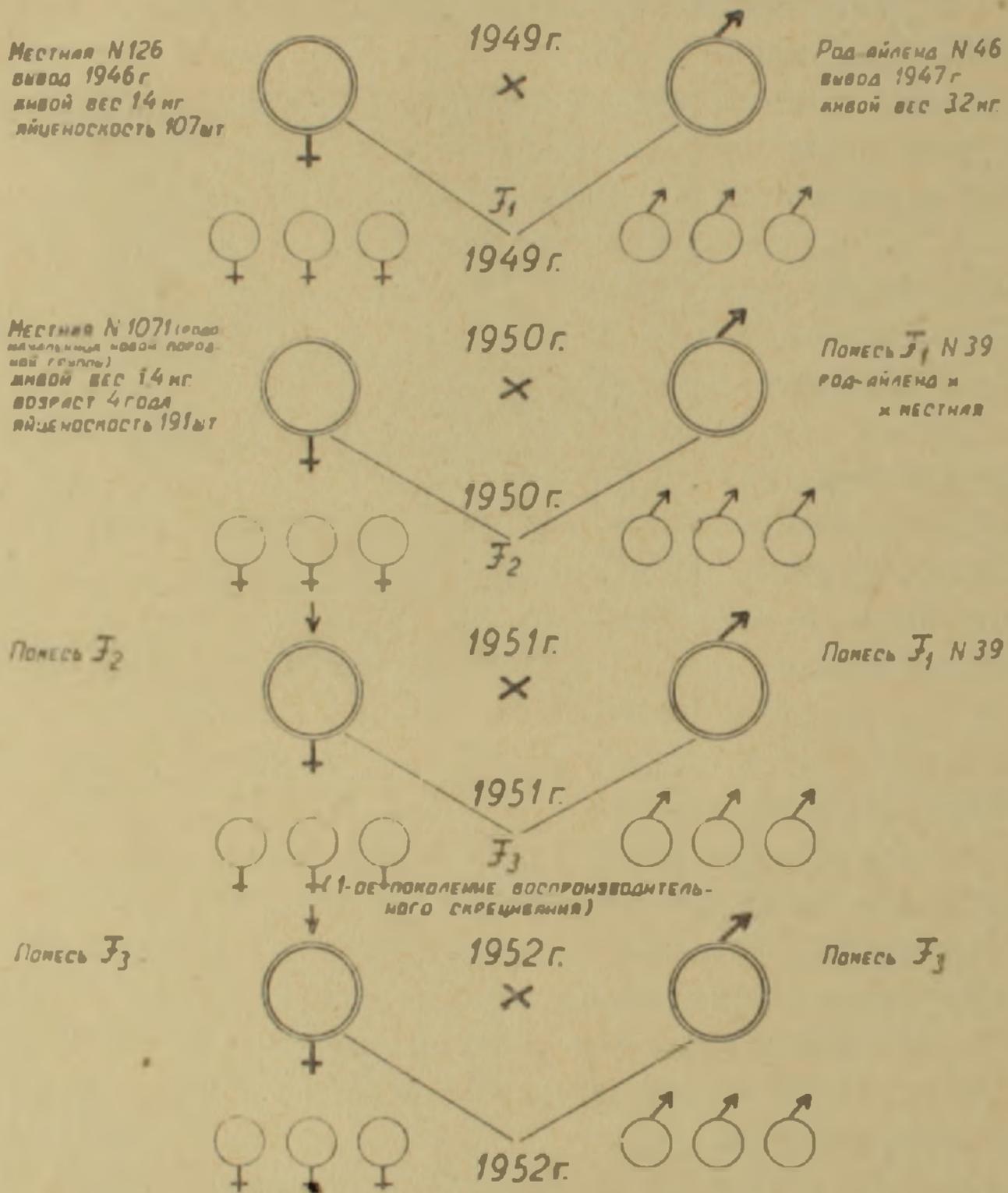


Рис. 2. Помесный петух первого поколения № 39.

\* И. В. Мичурин. Итоги шестидесятилетних работ, 1950 г., стр. 443.

## СХЕМА

ВВЕДЕНИЯ НОВОЙ ОБЩЕПОЛЬЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОРОДНОЙ ГРУППЫ КУР НА АРАБКИРСКОЙ (ЕРЕВАНСКОЙ) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БАЗЕ ИНСТИТУТА ЖИВОТНОВОДСТВА МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АРМЯНСКОЙ ССР (начало опытов 1949г.)



Дальше разведение в себе путем дальнейшего отбора подбора с применением межлинейного спаривания для консолидации породной группы.

Рис. 3. Схема выведения новой породной группы кур

### Краткая характеристика кур новой породной группы

Птица новой породной группы, которую мы называем ереванской, по живому весу превосходит местных кур примерно на 50%. Средний вес кур—2—2,1 кг, петухов—3,0—3,2 кг. Отдельные куры весят 2,6—2,8 кг, а петухи—3,5—3,8 кг.

По яйценоскости они превосходят среднюю продуктивность местных кур почти втрое; по весу яйца примерно на 10%.

По яйценоскости куры новой породной группы превосходят также кур породы родайланд, выращиваемых в одинаковых с ними условиях (на Ереванской экспериментальной базе), а по живому весу они несколько уступают им.

Куры ереванской породной группы имеют общепользовательное направление, но несколько облегченного типа, с хорошо выраженными яйценосными признаками и обладают характерными экстерьерными особенностями.

Корпус пропорционально развитый, достаточно длинный, широкий и глубокий. Голова крепко сложена, средних размеров, широкая и глубокая, с живыми энергичными глазами и небольшим, равномерно зазубренным, листовидным гребнем.

Сережки тонкие, достаточно большие, округлые. Ушные мочки небольшие, белого цвета. Клюв — синеватого цвета, сильный, слегка загнут. Шея умеренной длины, несколько утолщенная и густо оперена, у петухов — красиво изогнутая.



Рис. 4 Курица ереванской породной группы № 415.  
Живой вес — 2,4 кг, яйценоскость — 213 яиц.

Грудь выпуклая, широкая и достаточно глубокая. Спина длинная, ровная, пропорционально широкая. Живот длинный, упругий, несколько расширенный в задней части, но подобран, несвисающий. Ноги аспидного (синеватого) цвета, средней длины, широко расставленные, неоперенные.

Данные об основных промерах птицы приведены в таблице 1.

Таблица 1  
Промеры кур и петухов ереванской породной группы (в см)

Пол птицы	Длина туловища	Передняя глубина туловища	Ширина таза в мочках	Длина кили	Длина голени	Длина плюсны
Куры	20,2	10,1	9,5	10,2	13,5	7,4
Петухи	24,1	12,4	11,2	12,8	16,6	10,0

Оперение птицы плотное, крылья широкие, плотно прилегающие к туловищу. Хвост средней величины, косицы хорошо развитые. Петухи новой породной группы отличаются стройным, пропорционально развитым корпусом, красивой колодкой, широкой выдающейся вперед грудью; прямо стоящим, глубоко и правильно зазубренным, хорошо развитым гребнем огненно-красного цвета. Хвост с серповидно изогнутыми косицами темно-зеленого отлива. Они очень энергичны, по-

движны, с хорошо выраженным половым диморфизмом, но не драчливы.

По цвету оперения ереванская породная группа кур делится на 3 разновидности (линии): красные с крапинками (основной желательный тип), светло-красные без крапинок и темно-бурые с крапинками.

По живому весу, как указывалось выше, птицы новой породной группы занимают промежуточное положение между мясо-яичными и яйценоскими породами.

Мы сознательно избегаем чрезмерного утяжеления веса птиц,

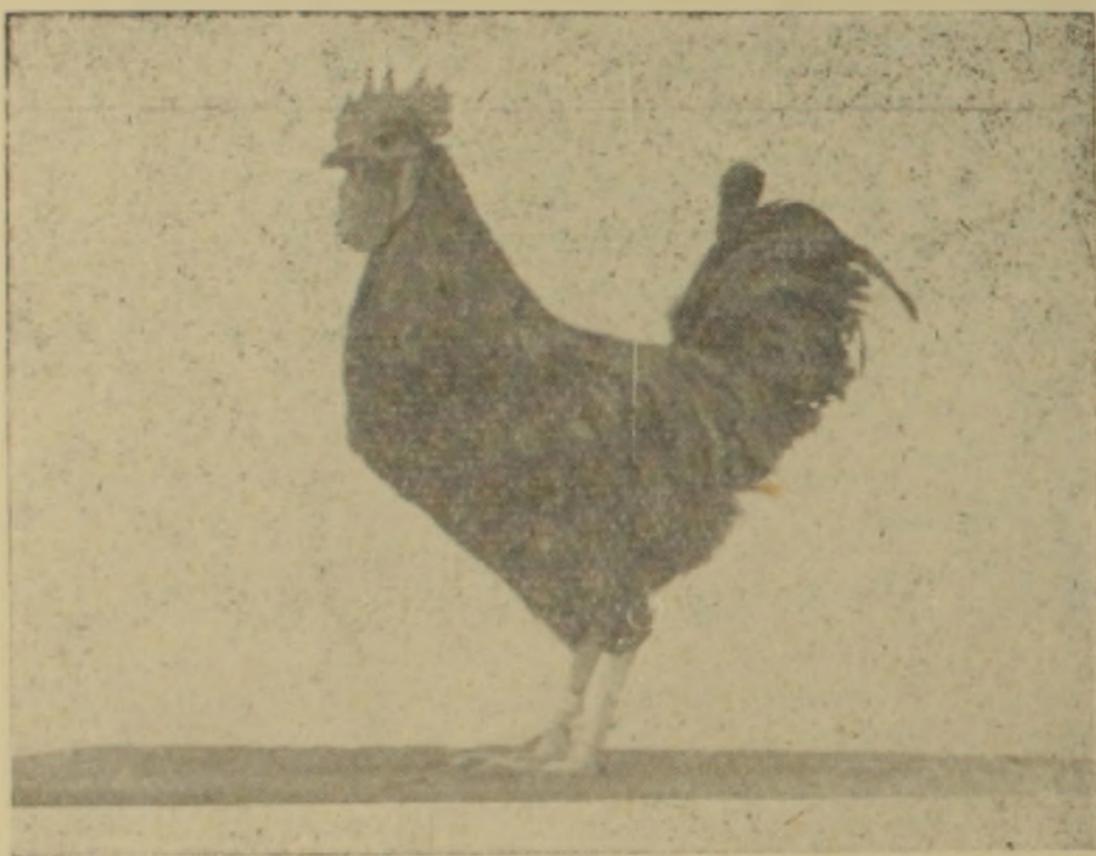


Рис. 5. Петух ереванской породной группы № 1815.  
живой вес 3,4 кг.

чтобы сохранить у них подвижность и пропорциональное развитие отдельных частей тела. Благодаря этому куры новой породной группы отличаются хорошей подвижностью и являются активными фуражирами: с раннего утра до захода солнца они совершают длительные прогулки на выгулах, добывая, таким образом, подножный корм.

Куры обладают также хорошими мясными качествами. Убойный вес их доходит до 88—90%. Мясо отличается высокими пищевыми качествами—сочное, вкусное и ароматное как в вареном, так и в жареном виде.

Яйценоскость кур в среднем за 5 лет составляла по промышленному стаду с учтенной (индивидуальной) годовой яйценоскостью 133—135 шт., а в селекционных группах—153 шт.(табл.2).

Немало несушек, дающих от 180 до 200 и более яиц. Рекордистка № 907, при живом весе 1,8 кг дала 241 яйцо. Другая рекордистка № 415, при живом весе 2,4 кг, снесла за год 213 яиц. Средний вес яйца 56 г, максимальный—доходит до 70 г, цвет скорлупы в основном светло-коричневый, но около 15—16%—имеют беловатую скорлупу.

Молодки новой породной группы достаточно скороспелые, зачисляются в основном в 6-месячном возрасте, однако многие из них раннего (мартовского) вывода начинают кладку уже в 5—5,5-месячном возрасте, и в год вывода дают от 60 до 80 яиц.

Из таблицы 3, в которой приведены средние данные яйцекладки по месяцам за 4 года, видно, что яйцекладка кур новой породной группы в течение года идет довольно равномерно и даже в период

Таблица 2

## Основные показатели продуктивных качеств кур новой породной группы

Показатели	Г о д ы				
	1951	1952	1953	1954	1955
Среднегодовая яйценоскость . . . . .	131,1	132	135	134,1	134,5
Средний вес яйца (в г) . . . . .	54,6	56	56	56,1	56,2
Яйценоскость в селекционных группах . . . . .	147	151	153,2	155	156
Яйценоскость кур-рекордисток . . . . .	213	241	228	217	225
Средний вес несушек (в кг) . . . . .	1,800	1,950	2,020	2,072	2,063
Максимальный вес кур (в кг) . . . . .	2,470	2,520	2,700	2,480	2,800
Средний вес петухов (в кг) . . . . .	—	2,900	2,863	3,180	3,000
Максимальный вес петухов (в кг) . . . . .	3	3	3,68	3,41	3,8

интенсивного прохождения линьки (в сентябре—ноябре) среднемесячная яйценоскость составляет 6—8 штук.

Несушки хорошо реагируют на дополнительное освещение в осенне-зимние месяцы и дают достаточно высокую зимнюю яйценоскость. Так, за 4 зимних месяца (с ноября по февраль) куры дали 39,3 яйца, что составляет 30 % годовой яйценоскости.

Ценным породным качеством птиц новой породной группы является их способность передавать потомству свои лучшие наследственные

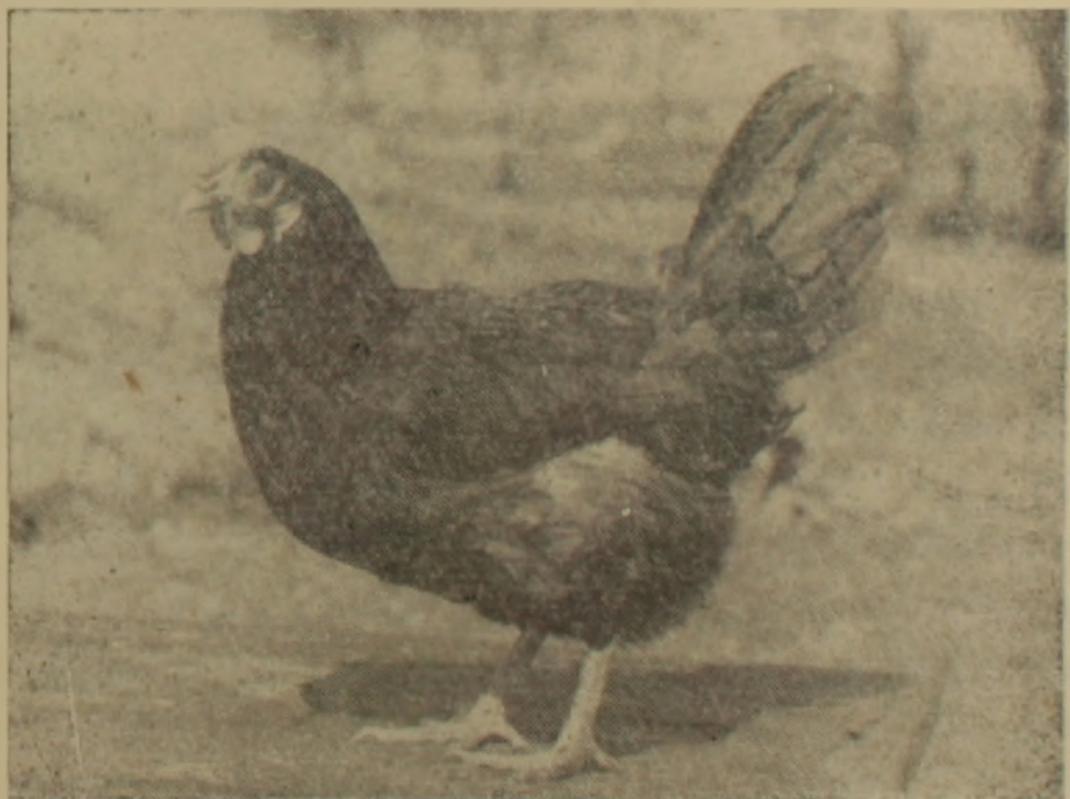


Рис. 6. Курица новой породной группы № 907 — рекордистка, годовая яйценоскость—24! яйцо.

особенности, доказательством чему может служить потомство курицы № 1071: дочь этой курицы (№ 155) в 1951 году снесла за год 155 яиц, а ее дочь (внучка курицы № 1071) за № 907 в следующем году дала 241 яйцо, значительно перекрыв как яйценоскость матери, так

Таблица 3

## Средняя яйценоскость ереванских кур по месяцам

Годы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого за год
1951	9,3	12,4	9,6	14,5	14,4	14,8	11,6	14,9	7,3	6,5	4,2	11,8	131,3
1952	11,0	12,8	13,7	12,5	13,0	13,2	11,2	10,8	8,4	6,1	7,7	11,6	132
1953	10,4	10,2	13,0	11,8	15,5	15,4	14,3	13,0	7,0	7,1	9,0	10,3	135
1954	9,7	9,5	15,5	17,4	13,6	13,3	12,4	13,8	7,6	4,9	6,9	10,0	134,3
Среднее	10,1	11,3	13,0	14,3	14,1	14,2	12,4	13,1	7,6	6,1	7,0	10,9	133

и бабушки. Потомки этой курицы также отличаются высокой яйценоскостью.

В 1953 году на Ереванской птицефабрике были проведены опыты по промышленному скрещиванию кур породы леггорн с петухами породы родайланд, австралорн и новой породной группы. Изучение продуктивных качеств полученного потомства — помесей первого поколения показало, что наибольшую яйценоскость имели несушки, полученные от скрещивания кур породы леггорн с петухами новой породной группы.

Молодняк и взрослая птица быстро откармливаются и дают высокосортные тушки. Сравнительный опыт, проведенный в 1953 году по откорму 5-месячных петушков (продолжительность откорма — 20 дней), различных пород подтверждает этот вывод (таблица 4)

Как показывают данные таблицы 4, петушки ереванской породной группы по своим откормочным способностям не уступают даже родайландам и заметно превосходят петушков русской белой породы.

Почти такие же результаты были получены в сравнительных опытах по откорму взрослых кур.

По химическому составу мясо и яйца кур ереванской породной группы характеризуются следующими показателями (табл. 5).



Рис. 7. Суточные цыплята-помеси первого поколения от скрещивания кур породы леггорн с петухами ереванской породной группы.

Таблица 4

Результаты сравнительного опыта по откорму 5-месячных петушков новой породной группы

П о р о д а	Прирост за опытный пе- риод в г	Убойный вес в процентах	Качество (сортность) гушек в процентах		
			I сорт	II сорт	III сорт
Новая породная группа . . . . .	400	82,0	60	40	—
Родайланд . . . . .	403	80,6	40	40	20
Русская белая . . . . .	361	80,7	—	60	40
Местные . . . . .	368	80,6	40	40	20

Таблица 5

Химический состав мяса и яиц кур новой породной группы.

Порода	Химический состав мяса в процентах				Относительный вес составных частей яиц в процентах			
	протеин	жир	зола	вода	желток	белок	скорлупа	сухое вещество
Ереванская породная группа	19,91	18,40	0,89	60,8	28,10	61,0	10,9	30,7
Средние данные по С. И. Смет- неву	19,0	16,3	1,0	63,7	от 23 до 40	от 49 до 62	от 9 до 14	27,5

Ценной особенностью ереванских кур является также неприхотливость к корму. До 1955 года в их рационе почти отсутствовали сухие животные корма. Основными кормами являлись зерновые отходы (составлявшие 80—85 % суточной дачи), небольшое количество (15—20 г.) ячменя и отрубей и по 10—15 г. хлопковых жмыхов. Основным источником растительного белка являлись хлопковый жмых и небольшое количество дрожжей.

Несмотря на такой однообразный рацион, многие несушки проявляют высокую яйценоскость. Наблюдения показывают, что при улучшении условий кормления в производственных условиях птицы новой породной группы быстро повышают свои продуктивные качества.

В 1955 году несколько сот голов молодняка этой птицы с суточного возраста выращивалось на Ереванской птицефабрике. Находясь в сравнительно лучших условиях кормления, цыплята здесь показали более высокие темпы роста и развития, чем в условиях экспериментального хозяйства. Живой вес цыплят в 140-дневном возрасте в среднем составлял 1865 г., в том числе живой вес петушков—2120 г. Максимальный вес курочек доходил до 2 кг, петушков—до 2,55 кг.

молодки начали нестись в 5,5-месячном возрасте. При нормальных условиях кормления и содержания птица новой породной группы показывает высокую жизнеспособность. Оплодотворяемость яиц ереванских кур достаточно высокая и в среднем составляет около 90 %.

К недостаткам новой породной группы следует отнести пока еще сравнительно невысокое инкубационное качество яйца, что объясняется отрицательным влиянием тесного инбридинга и недостаточно полноценным кормлением кур-несушек и петухов в предплеменной и племенной сезоны. Другим недостатком является проявление у части кур инстинкта насиживания, унаследованного от местных кур. В процессе дальнейшей селекционной работы эти недостатки легко могут быть устранены, так как у нас имеется возможность применить межлинейное разведение, использовать неродственных петухов и тем самым избежать тесного инбридинга.

В настоящее время поголовье птиц новой породной группы на Ереванской экспериментальной базе Института животноводства МСХ АрмССР и на Ереванской птицефабрике составляет около 2000 голов. Птицы новой породной группы разводятся также в хозяйствах рабочих, колхозников и служащих.

Основной задачей в предстоящей работе по совершенствованию новой породной группы кур является дальнейшее размножение и повышение продуктивности путем углубления селекционно-племенной работы и улучшения условий кормления и содержания.

Институт животноводства МСХ АрмССР  
и Ереванская птицефабрика МПМ и МП АрмССР

Поступило 27 VI 1956 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Մ. Ն. ԳՈՒԿԱՅԱՆ

## ԶՎԱ-ՄՍԱՏՈՒ ՀԱՎԵՐԻ ԿՈՐ ՅԵՂԱՅԻՆ ԽՈՒՄԲ ՍՏԵՂԾՆԱԼՈՒ ՓՈՐՉ

Ա մ փ ո փ ու լ մ

Վերջին տարիներս մեր երկրում բավական լայն մասշտաբներով սե-  
լեկցիոն-տոհմային աշխատանք է ծավալվել գյուղատնտեսական թոշունների  
նոր, հայրենական ցեղեր ստեղծելու ուղղությամբ:

1950 թվականից սկսած, Հայկական ՍՍՏ Գյուղատնտեսության մի-  
նիստրության Անասնապահության ինստիտուտի Երևանի էքսպերիմենտալ  
բազայում մեր կողմից աշխատանք է տարվում միջցեղային տրամախաչման  
միջոցով Հայաստանի պայմաններին լավ հարմարված ձվա-մսատու հավերի  
նոր ցեղ ստեղծելու նպատակով: Որպես ելակետային ցեղեր ընտրվեցին  
տեղական հավը և սողայրանց ցեղի աքաղաղը:

Տրամախաչման համար ելակետային ցեղերից մեկին ընտրվեց տեղա-  
կան հավը, այն նկատառումով, որ վերջիններս ունեն մի շարք արժեքա-  
վոր տնտեսական և բիոլոգիական հատկություններ: Նրանք, ամենից առաջ  
չատ լավ հարմարված են տեղական պայմաններին, կերերի նկատմամբ

շատ պահանջկոտ չեն, բավականաչափ վաղահաս են և ունեն համեղ, հյութալի միս: Կերակրման և պահպանման պայմանները բարելավելու դեպքում, նրանք նկատելիորեն բարձրացնում են իրենց ձվատվությունը, իսկ առանձին անասնների տարեկան ձվատվությունը հասնում է մինչև 200 և ավելի հատի: Բայց տեղական հավերն ունեն փոքր կենդանի քաշ՝ (միջինը 1,3—1,4 կգ)՝ ցածր ձվատվություն, որը զգալի չափով հետևանք է ձվարկման խիստ արտահայտված սեղոնայնության և ձվի փոքր քաշ՝ 50—52 գ:

Հաշվի առնելով տեղական հավերի վերը նշված թերությունները, տրամախաչման համար, որպես երկրորդ էլակետային (բարելավող) ցեղ, մենք ընտրեցինք սոդայանդ ցեղի աքաղաղը: Այդ ցեղի թռչուններն աչքի են ընկնում իրենց մեծ կենդանի քաշով (հավը կշռում է 3 կգ, աքաղաղը՝ 3,8 կգ), բարձր ձվատվությամբ (տարեկան ձվատվությունը հասնում է 160—170 հատի), մասնավորապես բարձր ձվառաջին ձվատվությամբ: Այդ ցեղի հավերի ձուն կշռում է 65—70 գ:

1949 թվականին կատարվեց նախնական տրամախաչում տարեկան ամենաբարձր միջին ձվատվություն ունեցող (106 հատ) տեղական հավը տրամախաչվեց Հայկական ՍՍՏ Գիտությունների ակադեմիայի Արարկիբի հետնակետում աճեցրած սոդայանդ ցեղի աքաղաղի հետ, որի կենդանի քաշը կազմում էր 3,2 կգ:

Տրամախաչումը տարվում էր վերարտադրական եղանակով: 1950 թվականի սահմային սեղոնում առաջին սերնդի խառնածիններից ընտրվեց լավագույն աքաղաղը (№ 39), որն ուներ հավասարաչափ դարգացած և ամուր մարմնակազմ, լավ արտահայտված սեռական գիմորֆիզմ և բավական բարձր կենդանի քաշ (մեկ տարեկան հասակում կշռում էր 3 կգ): Այդ աքաղաղը տրամախաչվեց № 1071 տեղական հավի հետ, որի տարեկան ձվատվությունը, չորս տարեկան հասակում (երբ սովորաբար հավերի ձվատվությունը խիստ պակասում է), հասավ 191 հատի: Բարձր ձվատվության հետ միասին, այդ թռչունը օժտված էր նաև մի շարք այլ դրական հատկանիշներով՝ ամուր մարմնակազմությամբ, աշխուժությամբ, տեղական թռչունների համար բնորոշ արտաքին ձևերով, կենսունակությամբ և երկարակեցությամբ: Միջցեղային տրամախաչումը սահմանափակվեց առաջին սերնդով: Հետագայում առաջին սերնդի խառնածին աքաղաղը տրամախաչվում էր ինչպես № 1071 տեղական հավի, այնպես էլ նրա դուստրերի հետ: Երրորդ սերնդից սկսած խառնածինները բուժվում էին իրենց մեջ:

Այսպիսով, համեմատաբար կարճ ժամանակամիջոցում, հաջողվեց ստեղծել բավականաչափ միատարր թռչունների նոր ցեղային խումբ, որոնք էլակետային ցեղերից տարբերվում են մի շարք արժեքավոր հատկանիշներով:

Նոր ցեղային խմբի հավերը, որ մենք կոչում ենք Երեվանյան, բոլոր կենդանի քաշի գերակշռում են տեղական հավերին մոտ 50<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-ով, իսկ ձվատվությամբ՝ մոտ երեք անգամ. նրանց միջին տարեկան ձվատվությունը արտադրական հատում կազմում է 134—133 հատ: Հավերի միջին կենդանի քաշը կազմում է 2—2,1 կգ, աքաղաղներինը՝ 3—3,2 կգ: Առանձին հավեր կշռում են 2,6—2,8 կգ, իսկ աքաղաղներ՝ 3,5—3,8 կգ: Սեղիկցիոն խմբերում հավերի միջին ձվատվությունը հասնում է 155—156 հատի: Շատ անասններ տալիս են տարեկան 180—200 և ավելի ձու: Ռեկորդիստների

ձվատվությունը կազմել է 213-ից մինչև 241 ձու (№ 907 համար)։ Նոր ցեղային խմբի հավերի ձվի քաշը կազմում է միջինը 56 գ, մաքսիմումը հասնում է 70 գ, նորաստեղծ ցեղային խմբի հավերը ունեն շատ համեղ և բարձրորակ միս, վաղահաս են, ձվադրումն սկսում են, հիմնականում, 6 ամսական հասակում, իսկ շատ վառեկներ սկսում են ամել 5—5,5 ամսական հասակում։ Վառեկները և հասակավոր հավերը բարձր ձվատվություն են ունենում նաև ձմեռային ամիսներին, յրացուցիչ լուսավորություն ստանալու դեպքում։

Ներկայումս Երևանյան ցեղային խմբի թռչունների գլխաքանակը Հայկական ՍՍԻ Գյուղատնտեսության մինիստրության Անասնապահության ինստիտուտի Չարրախի էքսպերիմենտալ բաղալում և Երևանի թռչնաբուծական Ֆարրիկայում հասնում է մոտ 2000-ի։ Այդ թռչուններից բավական քանակությամբ բուծվում են նաև կոլտնտեսականների, բանվորների և ծառայողների տնտեսություններում։

Առաջիկայում նոր ցեղային խմբի թռչունների հետ տարվող աշխատանքի գլխավոր խնդիրն է բազմացնել թռչունների գլխաքանակը, ուժեղացնել բնորությունը և դույզերի բնորությունը, պարզացնել ու ամրացնել նրանց արժեքավոր տոհմային հատկությունները և հասնել նրանց միերատվության, մասնավորապես ձվատվության, հետագա բարձրացմանը։

ЖИВОТНОВОДСТВО

А. А. КОСТЯНЯН

ВЛИЯНИЕ СТОЙЛОВОГО И ПАСТБИЩНОГО СОДЕРЖАНИЯ  
НА ОБРАЗОВАНИЕ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА  
ПРИ ПАРАТИФЕ ТЕЛЯТ

В доступной нам литературе мы не нашли каких-либо указаний о влиянии условий содержания животных на образование поствакцинального иммунитета. Известны лишь наблюдения ряда авторов относительно влияния кормления и условий содержания на устойчивость животного организма к возбудителям инфекционных заболеваний. Так А. Н. Голубев и др. [2] установили, что правильное кормление животных полноценными кормами с наличием в них достаточного количества белков, витаминов и минеральных веществ является весьма важным фактором в профилактике и терапии при многих инфекционных болезнях. Наблюдения И. В. Ротова [6] показали, что в степной засушливой зоне внешние факторы оказывают неблагоприятное действие на сохранение и размножение возбудителя пастереллеза в летнее время.

В этой связи большой интерес представляют наблюдения М. Х. Мидиянц [4] указывающие, что резкая изменчивость метеорологических факторов в значительной мере отражается на больных туберкулезом и наибольшая смертность наблюдается непосредственно после месяцев максимальной температуры воздуха. По данным А. В. Васина [1], начало осенне-зимних холодов и ухудшение условий содержания животных, больных туберкулезом, резко обостряют их способность реагирования на туберкулин. Опыты П. И. Солей [7] показали, что холодные температурные условия и наличие дождей ослабляют организм животных при прививке вакциной СТИ. А. В. Коротких [3] констатирует, что биологическая неполноценность северо-лесостепной местности оказывает прямое влияние на физиологическое состояние лошадей и снижает их устойчивость к инфекционным заболеваниям. Работа И. В. Поддубского [5], проведенная над лошадьми, подтверждает, что инфекционная анемия в низменных лесистых местностях протекает в более тяжелой форме и держится дольше, чем на Юге.

Как видно из литературных данных, фактор кормления и условий содержания животных имеют весьма существенное значение для естественной устойчивости организма к возбудителям инфекционных заболеваний.

Настоящая работа посвящена изучению влияния стойлового и пастбищного содержания на образование поствакцинального иммунитета у телят при вакцинации паратифозной вакциной. Работа по изучению данного вопроса заключалась в вакцинации одной группы телят в период стойлового и другой группы — в период пастбищного содержания.

Для вакцинации при стойловом содержании было отобрано 20 телят 8—10-месячного возраста средней упитанности со средним живым весом 100—110 кг. Опыт был поставлен в условиях хозяйства 28. II. 1952 г. В помещении подопытных телят температура колебалась в пределах 13—18°C, относительная влажность — 75—85%, содержание аммиака и сероводорода колебалось в пределах нормы. Кормовой рацион подопытных телят состоял из сена среднего качества, соломы пшеничной и шелухи хлопковой, что значительно больше, чем поддерживающий корм (1,7 кормовой единицы). До начала вакцинации в крови подопытных животных определялись титр агглютининов и белковая фракция, которые находились в пределах нормы. На этом фоне и был поставлен опыт вакцинации телят. Для вакцинации применялась паратифозная вакцина серии 127. Вакцина вводилась подкожно три раза с интервалом 15 дней, в дозах 2, 3 и 4 мл.

Данные по исследованию крови телят в течение опыта вакцинации приведены в таблице 1. Из данных таблицы видно, что после третьей вакцинации агглютинационный титр сыворотки крови у 2 подопытных телят достигает с 1 : 10 до 1 : 600, у 7—1 : 400, а у 11—1 : 200. При этом количество глобулинов увеличивалось на 0,2—1,3%.

На 15-й день после третьей вакцинации на 16 белых мышах было произведено исследование по определению иммунизирующих свойств сыворотки крови телят в отношении Гертнеровской культуры. Из 16 мышей 10 были иммунизированы смесью сывороток, полученных из крови трехкратно вакцинированных телят, а 6 контрольным мышам была введена нормальная сыворотка крови других невакцинированных телят. Доза сыворотки для мышей обеих групп была принята одинаковой — 1 мл.

Спустя 24 часа после введения сыворотки все мыши подвергались заражению смывом агаровой культуры паратифа Гертнера в дозе 0,2 мл, содержащей 1 млрд. микробных тел в 1 мл. В течение 14 дней после заражения все 6 контрольных мышей пали. Из подопытной же группы пало 6 мышей на 25-й день после заражения: остальные 4 мыши остались живых.

Проведенный опыт показывает, что сыворотка крови трехкратно вакцинированных телят в некоторой степени обладает иммунными свойствами. Нами было установлено также время, в течение которого агглютинационный титр сыворотки крови трехкратно вакцинированных телят доходил до исходного (таблица 1).

Как видно из данных таблицы 1, на 105 день после третьей вакцинации титр агглютининов в сыворотке крови телят, вакцинированных при стойловом содержании, снижается до исходного уровня, т. е. 1 : 20.

Второй опыт был поставлен в период пастбищного содержания на

Таблица 1

Результаты исследования сыворотки крови трехкратно вакцинированных телят  
в период зимнего стойлового содержания

№№ телят	Результаты исследования сыворотки крови									Результаты исследования сыворотки крови после третьей вакцинации							
	до начала опыта			после третьей вакцинации						спустя 30 дней		спустя 70 дней		спустя 105 дней			
	титр. аггл.	количество в %			титр агглютининов			количество в %			титр агглютининов						
		1:10	общего белка	альбуминов	глобулинов	1:200	1:400	1:600	общего белка	альбуминов	глобулинов	1:10	1:100	1:200	1:10	1:40	1:10
164	—	6,8	4,6	2,2	+++	++	—	7,16	3,66	3,5	++++	+++	++	++++	++	++++	+++
31	—				++	—	—				++++	++	—	++++	++	++++	++++
136	++	7,45	4,93	2,52	++++	++	+	7,6	4,0	3,6	++++	+++	+	++++	++	+++	++++
102Г	—	6,39	4,29	2,1	+++	++	—	7,69	4,2	3,49	++++	++	—	++++	+	++++	+++
114	+				++	—	—				++++	++	—	гемолиз	гемолиз	гемолиз	гемолиз
7	—				+++	—	—				+++	—	—	гемолиз	гемолиз	гемолиз	гемолиз
24	—	6,95	4,4	2,55	++	—	—	7,2	4,7	2,5	++++	++	—	++++	+	++++	+++
41	—				+++	+	—				+++	++	—	++++	+	+++	+
23	—				++	—	—				++++	+	—	++++	—	+++	+++
120	—	7,2	4,8	2,4	++	—	—	7,1	4,8	2,6	++++	++	—	++++	+	+++	+++
102Б	—				+++	—	—				++++	+	—	++++	—	+++	+++
126	—				+++	++	—				+++	++	+	++++	+	+++	+++
12	+++				+++	—	—				+++	++	—	++++	++	++++	+++
42	—				++	—	—				++++	++	—	++++	+	++++	+++
174	++++				+++	++	—				++++	+++	+	++++	+	+++	+++
17	—				+++	—	—				++++	++	+	++++	+	+++	+++
97	—				++	++	+				++++	+++	++	++++	+	+++	+++
109	—				+++	++	—				+++	++	—	++++	++	+++	+
169	—				+++	+	—				++++	+++	—	++++	+	+++	+
166	—				++	+	—				+++	+	—	++++	+	+++	++

14 телятах 8—10-месячного возраста, с живым весом от 100 до 110 кг. Перед вакцинацией животных в их крови определялись те же показатели, что и при первом опыте. Вакцинация телят проводилась 27 мая, 12 и 27 июня 1952 г. в тех же дозах и вакциной той же серии.

Исследование, проведенное на 15-й день после первой вакцинации, показало сильное повышение агглютинационного титра сыворотки крови у 11 из 14 вакцинированных телят (до 1 : 200). Более ощутительные данные были получены спустя 15 дней после третьей вакцинации. Как показывают данные, приведенные в таблице 2, после третьей инъекции вакцины повышение титра агглютининов, дошедшего до 1 : 800, замечено у 6 телят, у 6 телят — 1 : 600, а у 2 — 1 : 400, 1 : 200. При этом количество глобулинов увеличивалось на 0,81—0,92%.

Как видно из приведенных данных, при равных условиях вакцинации (дозы и кратности) накопление агглютининов и увеличение количества глобулина в организме телят, содержащихся в пастбищных условиях, происходит сравнительно интенсивнее, чем у телят вакцинированных в период стойлового содержания.

Определение иммунизирующих свойств сыворотки крови трехкратно вакцинированных телят проводилось на 10 белых мышах. Всем 10 мышам вводилось по 1 мл смеси сыворотки телят, вакцинированных в период пастбищного содержания. Спустя 24 часа после иммунизации все мыши были заражены суточной агаровой культурой Гертнеровской палочки в дозе по 0,2 мл. В течение 13 дней после заражения из 10 мышей пали 4, остальные 6 остались в живых. Если выживаемость мышей, иммунизированных сывороткой крови телят, вакцинированных в условиях стойлового содержания, при заражении Гертнеровской культурой составляет 40%, то у мышей, получивших иммун-сыворотку от телят, вакцинированных при пастбищном содержании, составляет 60%.

Последующие исследования сыворотки крови этих 14 телят проводились через 30, 60, 90, 132 и 150 дней после третьей вакцинации. При этом выяснилось, что агглютинационный титр сыворотки их крови держался на сравнительно высоком уровне (1 : 100) даже к 150 дню, тогда как у телят I группы на 105 день титр агглютининов снизился к исходному уровню (—1 : 10). Следовательно, можно отметить, что при содержании животных на летних пастбищах иммунообразовательные процессы происходят значительно интенсивнее, причем важнейшим, пожалуй, определяющим фактором, является богатый витаминами зеленый корм.

С целью изучения влияния зеленого корма в образовании иммунитетов нами были поставлены дополнительные опыты на кроликах. Под опыт были отобраны 8 кроликов породы «Советский мардер» годового возраста. Все подопытные кролики содержались в помещении. Из 8 кроликов — 4 в течение опыта ежедневно получали зеленую траву, а 4 — сено. Кроликам обеих групп ежедневно давалось также по 50 г ячменя и по 0,5 г поваренной соли.

В течение опытного периода (с 10 мая по 10 июля 1953 г.) животные

Т а б л и ц а 2

Результаты исследования сыворотки крови трехкратно вакцинированных телят в период летнего пастбищного содержания

№ телят	Результаты исследования сыворотки крови									Результаты исследования сыворотки крови после третьей вакцинации							
	до начала опыта			после третьей вакцинации						спустя 30 дней	спустя 60 дней	спустя 90 дней	спустя 132 дня	спустя 150 дней			
	титр. агглют.		количество в %			титр. агглют.		количество в %			титр агглютининов						
	1:10	1:100	общего белка	альбуминов	глобулинов	1:600	1:800	общего белка	альбуминов	глобулинов	1:600	1:800	1:1400	1:300	1:150	1:200	1:100
65	+++	-	7,22	5,04	2,18	++	+	7,3	3,2	4,1	-	-	++	+	++	++	++
64	+++	-	7,34	4,32	3,02	+	-	7,52	3,52	4,0	-	-	-	+	-	-	+
60	++++	-	7,84	5,47	2,37	++	-	7,03	3,9	3,18	++	-	+	++	++	++	++
2	++++	-				++	+				++	-	+	++	++	++	++
147	++	-				++	+				++	+	-	++	++	++	++
178	+++	-				++	+				++	-	-	++	++	++	++
45	+++	-				+	-				++	+	-	++	++	++	++
108	+++	+				+	-				++	-	-	++	++	++	++
087	++++	-				++	-				++	+	+	++	++	++	++
128	++++	-				++	-				+	-	+	++	++	++	++
111	+++	+				++	-				-	-	++	++	-	-	++
164a	++++	-	7,66	4,52	3,14	++	+	7,03	4,13	2,95	++	+	++	++	++	++	++
417	+++	-				-	+				++	+	++	++	++	++	++
106	++++	-				-	-				-	-	++	++	++	++	++

Таблица 3

Результаты исследования крови трехкратно вакцинированных кроликов в условиях кормления травой и сеном\*

№ групп	№ кроликов	Живой вес до начала опыта	Результаты исследования крови до начала опыта		Результаты исследования сыворотки крови									
			титр агглютининов	Живой вес после первой вакцинации	после первой вакцинации		живой вес после второй вакцинации	после второй вакцинации		живой вес после третьей вакцинации	после третьей вакцинации			
					титр агглютининов			титр агглютининов			титр агглютининов			
					1:10	1:100		1:400	1:600		1:800	1:900	1:1100	1:1300
I подопытная группа	1	2,2	—	2,2	++++	—	2,3	++	+	2,4	+++	++	++	+
	2	2,1	—	2,5	++++	++	2,4	++	+	2,5	++	++	++	—
	3	2,0	—	2,2	++++	++	2,5	++	+	2,5	+++	+++	+++	+++
	4	2,0	—	2,3	++++	+	2,4	++	+	2,4	++++	++++	+++	+++
II контрольная группа	5	2,0	—	2,1	++++	—	2,0	—	—	2,2	+	—	—	—
	6	1,9	—	2,1	++++	++	2,15	++	+	2,05	+++	++	—	—
	7	2,0	—	2,15	++++	++	2,2	+	—	2,2	—	—	—	—
	8	1,8	—	2,25	++++	+	2,0	—	—	2,5	++	—	—	—

\* За весь период трехкратной вакцинации кролики подопытной группы получали траву, а кролики контрольной группы—сено.

подопытной и контрольной групп вакцинировались три раза вакциной паратифа телят серии № 84. Вакцина вводилась подкожно возрастающими дозами в 1,2 и 4 мл с 15-дневным интервалом. Результаты опыта вакцинации кроликов представлены в таблице 3.

Данные по исследованию крови кроликов после третьей вакцинации на реакции агглютинации показывают, что накопление агглютининов в сыворотке крови кроликов, получивших зеленый корм, достигает до разведения сыворотки 1 : 1300, а у контрольных кроликов 1 : 800.

Сопоставление полученных результатов показывает, что, при равных условиях вакцинации кормление кроликов зеленым кормом обеспечивает более интенсивное образование агглютининов в сыворотке их крови по сравнению с кроликами, получившими сено. Иммунизирующее свойство сывороток крови подопытных и контрольных кроликов после трехкратной вакцинации была проведена на белых мышах. Опыты проводились на 18 белых мышах, из которых 9 мышам было введено по 1 мл смеси сыворотки крови подопытных кроликов и 9-ти мышам такая же доза сыворотки крови контрольных кроликов. Спустя 24 часа после инъекции сыворотки мыши обеих групп были заражены введением подкожно по 0,1 мл суточной агаровой культуры паратифа Гертнера, содержащей 1 миллиард микробных тел в 1 мл. С целью установления вирулентности культуры в той же дозе были заражены еще 9 мышей. В результате из 9-ти подопытных мышей в течение 20 дней после заражения пали 6 мышей и остались в живых 3. Из 9 мышей контрольной группы в течение 14 дней после заражения пали 8 мышей. Все 9 мышей третьей группы, не иммунизированные сывороткой, пали на 5—7 день после заражения.

\* \* \*

Сравнивая степень агглютинационного титра и его снижение в крови телят, вакцинированных в период пастбищного содержания, с таковым в крови телят, вакцинированных в условиях стойлового содержания (таблицы 1 и 2), можно констатировать следующее:

1. Накопление агглютининов и увеличение глобулинов в сыворотке крови телят, вакцинированных в период пастбищного содержания, происходит почти в 2 раза интенсивнее, чем у телят, вакцинированных в условиях стойлового содержания.

2. Титр агглютининов крови телят, вакцинированных в условиях стойлового содержания, на 105 день после третьей вакцинации снижается до исходного уровня, в то время как у телят, вакцинированных в период пастбищного содержания, снижение титра происходит довольно медленно и приближается к исходному уровню лишь на 150 день.

3. Выживаемость мышей, иммунизированных сывороткой крови телят, вакцинированных в период стойлового содержания, составляет 40%, а у мышей, получивших иммунсыворотку от телят, вакцинированных при пастбищном содержании, — 60%.

4. Сопоставление полученных результатов показывает, что при равных условиях вакцинации кормление кроликов зеленым кормом обеспе-

чивает более интенсивное образование агглютининов в сыворотке их крови по сравнению с кроликами, получившими сухое сено.

Кафедра зоогигиены с основами ветеринарии  
Ереванского зооветеринарного института

Поступило 24 X 1956 г.

Ա. Ա. ԿՈՍՏԱՆՅԱՆ

ՀՈՐԹԵՐԻ ՊԱՐԱՏԻՅԻ ԴԵՊՔՈՒՄ ՄԱՌԻՐԱՅԻՆ ԵՎ ԱՄՌԱՆ ԱՐՈՏԱՅԻՆ  
ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԵՏՎԱԿՑԻՆԱՑԻՈՆ ԻՄՈՒՆԻՏԵՏԻ  
ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ ֆ ո ֆ ու մ

Գրականություն մեջ եղած տվյալները մեծ մասամբ վերաբերում են կերակրման ու սրահպանման սրայմանների ազդեցությունը՝ վարակիչ հիվանդությունների հարուցիչների նկատմամբ անասունների գիմադրողականության վրա:

Ներկա աշխատությունը նվիրված է հորթերի պարատիֆի դեպքում հետվակցինացիոն իմունիտետի առաջացման վրա մսուրային և ամուսն արտային սրահպանման ազդեցության ուսումնասիրմանը:

Այս հարցի ուսումնասիրությունը կատարված է 8—10 ամսական 34 գլուխ հորթերի վրա, ընդ որում մսուրային սրահպանման ազդեցությունը հետվակցինացիոն իմունիտետի առաջացման ժամանակ ուսումնասիրված է 20, իսկ ամուսն արտային շրջանի ազդեցությունը 14 գլուխ հորթերի վրա:

Ինչպես ձմռան մսուրային, այնպես էլ ամուսն արտային շրջանում փորձնական անասունները կռակի վակցինացիայի են ենթարկվել պարատիֆոզային վակցինայով:

Լրացուցիչ փորձեր են դրվել նաև 8 ճագարի վրա՝ պարդելու համար կանաչ և չոր խոտի ազդեցությունը վակցինացիայի ընթացքում իմուն մարմինների առաջացման վրա:

Նախքան փորձն սկսելը կենդանիների արյան մեջ որոշվել են ազդվյալությունացիոն տիտրը և սպիտակուցային ֆրակցիան: Փորձերի ընթացքում ինչպես հորթերը, այնպես էլ ճագարները 15-օրյա ընդմիջումներով կռակի վակցինացիայի են ենթարկվել պարատիֆոզային վակցինայով, որը սրբակվել է ենթամաշկային կզանակով, աճող դոզաներով (1, 2 և 4 մլ):

Յուրաքանչյուր վակցինացիայից 15 օր հետո փորձնական և կոնտրոլ անասունների արյան շիճուկում որոշվել է ազդվյալությունների կուտակման ինտենսիվությունն ու գլոբուլինների քանակի ավելացումը:

Ինչպես ձմռան մսուրային, այնպես էլ ամուսն արտային շրջանում վակցինացիայի հորթերի արյան շիճուկի իմունիտետային հատկությունը որոշվել է սպիտակ մկների վրա:

Ազդվյալությունների կուտակման լարվածությունը որդանիզմում հետվակցինացիոն շրջանում որոշելու նպատակով փորձնական կենդանիների արյան շիճուկները երրորդ վակցինացիայից 30, 60, 90, 130 և 150 օր հետո քննվել է ազդվյալությունացիայի սեակցիայով:

Փորձերից ստացված ավյալները մեզ հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Ամռան արոտային շրջանում վակցինացիայի ենթարկված հորթերը արյան շիճուկում ազդվյալությունների կուտակումն ու գլոբուլինների ավելացումը տեղի են ունենում զրեթե երկու անգամ ավելի ինտենսիվ, քան ձմռան մսուրային շրջանում վակցինացիայի ենթարկված հորթերի մոտ:

2. Մսուրային շրջանում վակցինացիայի ենթարկված հորթերի արյան շիճուկում ազդվյալությունն արդեն կլման աստիճանին հասնում է երրորդ վակցինացիայից 105 օր հետո, այն դեպքում, երբ արոտային շրջանում վակցինացիայի ենթարկված հորթերի մոտ ազդվյալությունն արդեն իջեցումը մինչև կլման աստիճանը տեղի է ունենում 150-րդ օրը:

3. Եթե մսուրային շրջանում վակցինացված հորթերի արյան շիճուկով իմունիզացված մկները սյարատիֆոզային կուլտուրայի մահացու դոզայից կենդանի են մնում 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ով, ապա արոտային շրջանում վակցինացված հորթերի արյան շիճուկ ստացողները՝ 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ով:

4. Փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ միանման վակցինացիայի պայմաններում (դոզաների և սրահումների թվի) ճազարային կանաչ կերերով կերակրելը օրգանիզմում ապահովում է ազդվյալությունների ավելի ինտենսիվ կուտակում, քան նույն վակցինացիայի պայմաններում շոր խոտով կերակրելիս:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В а с и н А. В. К вопросу о влиянии внешних факторов на аллергическое состояние при туберкулезе крупного рогатого скота. „Ветеринария“, 12, стр. 29, 1951.
2. Г о л у б е в А. Н., Б а й т и н И. А., Б а й н ш е н к е р Е. И. О ветеринарно-санитарной оценке костяной муки, „Ветеринария“, 7, стр. 55, 1936.
3. К о р о т к и х А. В. Влияние условий внешней среды на распространение инфекционной анемии лошадей, „Ветеринария“, 2, стр. 19, 1953.
4. М и д и я н ц М. Х. Роль метеорологических факторов в заболеваемости туберкулезным менингитом у взрослых, „Советская медицина“, 8, стр. 39, 1938.
5. П о д д у б с к и й И. В. Влияния факторов местности на течение инфекционной анемии лошадей, „Ветеринария“, 6, стр. 29, 1951.
6. Р о т о в И. В. Влияние факторов внешней среды на течение и распространение пастерелла сельхозживотных, „Ветеринария“, 2, стр. 23, 1953.
7. С о л с е й П. И. Влияние метеорологических факторов на овец и коз привитых вакциной, СТИ, „Ветеринария“, 8, стр. 20, 1949.

КОРМОДОБЫВАНИЕ

Е. С. АКОПЯН

К ВОПРОСУ ОБ УСКОРЕННОМ ЗАЛУЖЕНИИ ВЫСОКОГОРНЫХ ПОСЛЕЛЕСНЫХ ЛУГОВ

Ускоренное залужение при коренном улучшении малоценных сенокосов и пастбищ имеет большое значение для быстрого развития кормовой базы животноводства [2].

Многочисленными работами, проведенными в отделе лугов и пастбищ Института животноводства и ветеринарии Министерства сельского хозяйства АрмССР, установлено, что в горных условиях при распашке целины дернина быстро разлагается. Это объясняется тем, что осень в Армении длительная, теплая, с достаточным количеством осадков, стимулирующим разложение дернины.

Учитывая это, нами при коренном улучшении высокогорных малоценных лугов, засоренных почти неподаваемой буквицей крупноцветковой, залужение было произведено без посева предварительных культур. Многолетние травы и их смеси были посеяны по целине, поднятой после раннего скашивания травостоя в июне предшествующего года.

Опыты были заложены на послелесном злаково-разнотравном лугу с широколиственной буквицей крупноцветковой (*Betonica grandiflora* W.) на северо-северо-восточных отрогах г. Малый Тихенис (Ахтинский район Армянской ССР) на высоте 2200 м над уровнем моря.

Перед посевом, весной, почва была обработана бороной «зиг-заг». В испытании находились следующие виды ценных кормовых трав.

Эспарцет закавказский (120 кг/га), люцерна синяя (16 кг/га), клевер красный (16 кг/га), клевер розовый (10 кг/га), райграс высокий (40 кг/га), овсяница луговая (40 кг/га), тимофеевка луговая (14 кг/га), райграс многоукосный (40 кг/га) и костер безостый (40 кг/га).

Из травосмесей высевались:

Эспарцет закавказский (50%) + райграс высокий (50%).

Люцерна синяя (50%) + райграс высокий (50%)

Клевер красный (50%) + тимофеевка луговая (50%)

Клевер красный (30%) + тимофеевка луговая (30%) + овсяница луговая (40%)

Клевер красный (30%) + тимофеевка луговая (30%) + костер безостый (40%).

Клевер красный (25%) + тимофеевка луговая (25%) + овсяница луговая (25%) + клевер розовый (25%)

Клевер красный (20%) + тимофеевка луговая (20%) + овсяница луговая (20%) + костер безостый (20%) + клевер розовый (20%).

В правосмесьях нормы высева отдельных видов выражены в процентах от указанных выше норм высева на га в чистом виде.

В годы пользования (1954 и 1955 гг.) дана весенняя подкормка из расчета  $N_{60}, P_{60}, K_{60}$  действующего начала на га.

Учет урожая проводился в период сенокосной спелости травостоя путем взвешивания скошенной травы с каждой делянки. Выход сена и ботанический состав определялись по пробным снопам.

### Видоиспытание многолетних трав

В первый год жизни всходы тимофеевки луговой и райграса многоукосного были редкие, недружные, а остальных трав — дружные, равномерные. В зиму растения вступили хорошо раскустившимися.

Зима 1953—1954 гг. была суровой, снежной и длительной, а весна 1954 г. — холодной и поздней. Большинство растений райграса многоукосного выпало из травостоя. Некоторая изреженность была отмечена в посевах эспарцета и люцерны. Состояние посевов остальных видов трав было нормальное.

На второй год жизни высота растений к периоду сенокосной спелости травостоя была следующая: эспарцет закавказский — 65—85 см, люцерна синяя — 60—80 см, клевер красный — 55—65 см, клевер розовый — 45—55 см, райграс высокий — 145—168 см, овсяница луговая — 92—105 см, тимофеевка луговая — 110—134 см, райграс многоукосный — 62—73 см, костер безостый — 110—135 см.

Как видно из рис. 1, урожай сена всех сеяных трав превысил урожай сена с природного луга. Наименьшая прибавка (4,6%) была получена с посевов райграса многоукосного. Прибавки урожая сена от остальных видов злаковых трав превысили прибавки с посевов бобовых.

Среди бобовых наименьшая прибавка сена была получена с посевов люцерны (9,0 ц/га или 29,4%), а наибольшая — с посевов клевера красного (22,3 ц/га или 72,9%).

Среди злаков наибольшая прибавка (73,6 ц/га) урожая была получена с посевов райграса высокого. Урожай последнего превысил сенокос с природного луга почти в 3,5 раза, а урожай остальных злаковых трав (за исключением райграса многоукосного) — в 2,3—2,8 раза.

На втором году пользования урожай сена с посевов трав были значительно выше урожаев предшествующего года. Наивысшие урожаи были получены так же, как и в первый год, среди злаков с посевов райграса высокого, среди бобовых — клевера красного.

В сумме за два года урожай сена сеяных трав превысил таковой с природного луга по злакам в 3—4,5 раза, по бобовым — в 1,5—2,3 раза.

В результате проведенного мероприятия совершенно изменился и ботанический состав сена. Преобладание в нем получили сеяные травы: содержание их в сене составило от 70,4 (люцерна) до 100% (райграс вы-

сокий). Только в посевах райграса многоукосного преобладали самосейки и сорное разнотравье.

На 2-й год пользования при мощном развитии травостоя сеяного луга содержание в нем самосеек и сорняка значительно уменьшилось. Посевы 6 видов трав почти полностью состояли из основного компонента. По-

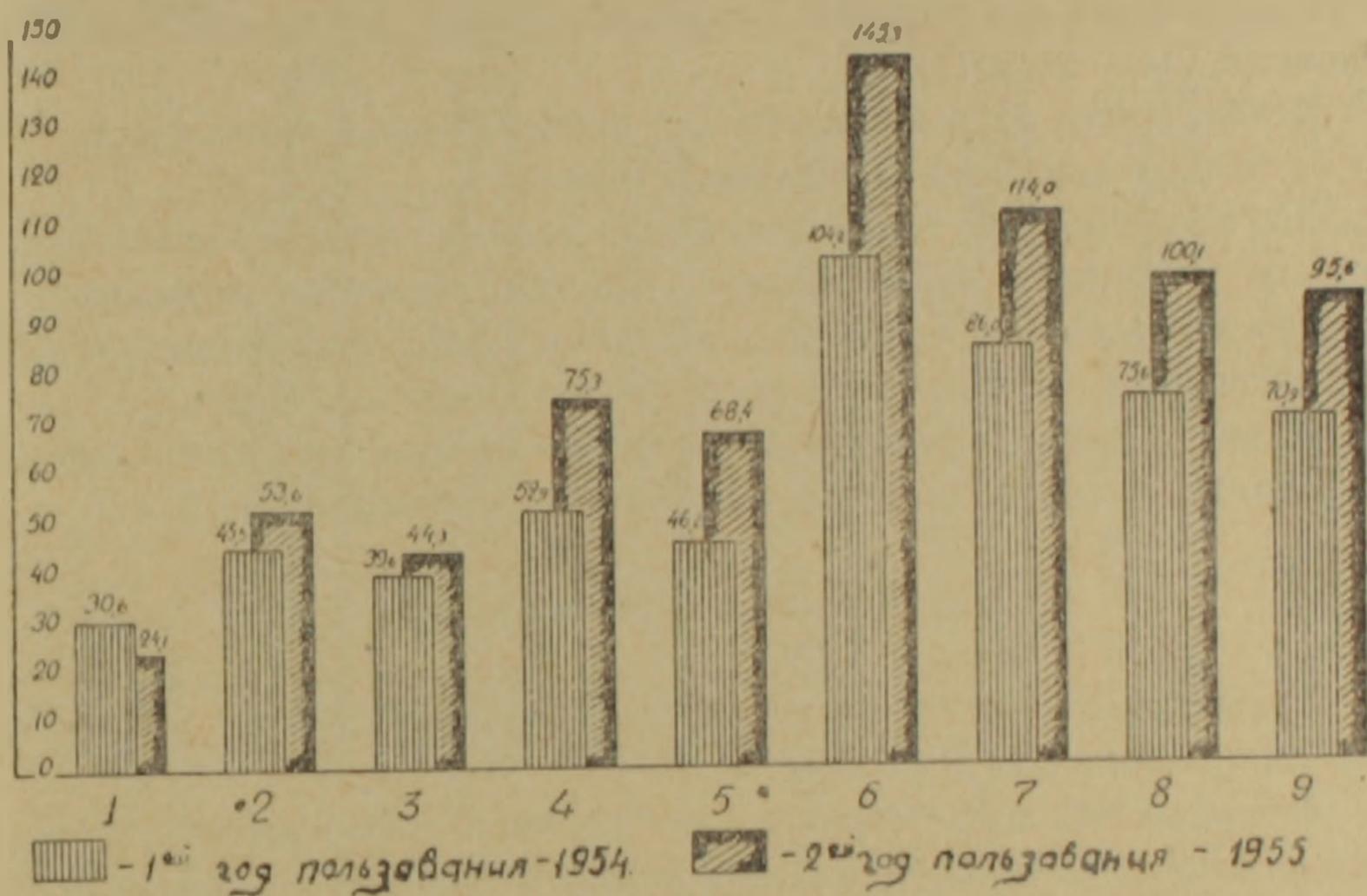


Рис. 1. Урожай сена сеяных трав при ускоренном залужении буквицевого луга (в ц/га). 1. Контроль (естественный луг). 2. Эспарцет закавказский. 3. Люцерна синяя. 4. Клевер красный. 5. Клевер розовый. 6. Райграс высокий. 7. Овсяница луговая. 8. Тимофеевка луговая. 9. Костер безостый.



Рис. 2. Образцы травостоя с естественного буквицевого луга и с посевов бобовых трав при улучшении этого луга путем ускоренного залужения. 1. Естественный луг. 2. Эспарцет закавказский. 3. Люцерна синяя. 4. Клевер красный. 5. Клевер розовый.

сева же эспарцета и особенно люцерны содержали значительное количество самосеек и сора (6,8—13,0%).

Буквица крупноцветковая совершенно выпала из травостоя.

На 2-й год жизни почти все виды сеяных трав в достаточно суровых условиях высокогорья прошли весь цикл своего нормального развития. Исключение составили райграсс многоукосный, неприспособленный к данным географическим условиям и люцерна, поздно вступившая в фазу цветения (6/VIII—21/VIII).

Наблюдения за ходом развития растений дали возможность в следующем году выделить их семенные участки.

По второму, 1955 году пользования сеяным лугом, урожаи семян составили: эспарцета закавказского — 5,5 ц/га, клевера красного — 1,15, клевера розового — 1,74, райграсса высокого — 3,93, тимофеевки луговой — 2,92, овсяницы луговой — 4,21 и костра безостого — 3,76 ц/га.

Таким образом, представляется возможным от этих видов кормовых трав получить семена на месте и обойтись без завоза извне.

### Испытание травосмесей

Травостой смесей был гуще, чем в посевах отдельных видов трав. Растения были выше и мощнее.

В первый год пользования высота растений в травосмесях была: клевера красного — 60—73 см, клевера розового — 50—64 см, райграсса высокого — 160—175 см, овсяницы луговой — 100—115 см, тимофеевки луговой 125—143 см и костра безостого — 131—144 см.

Урожаи сена травосмесей были выше урожаев отдельных видов трав, причем урожаи 2-го года пользования сеяным лугом были выше урожаев первого года (рис. 3).

Наибольший урожай обеспечили двухчленные смеси с райграссом высоким. Однако компоненты последнего — эспарцет и люцерна — почти выпали из травостоя. Обильная масса райграсса заглушила всходы бобовых, отдельные растения которых остались только по обочинам делянок.

Из травосмесей, обеспечивших высокие урожаи сена с достаточным участием в нем бобовых, наилучшей оказалась пятичленная, состоящая из двух видов клеверов и трех видов злаков. В первый год пользования урожай сена составлял 93,7 ц, на второй год — 136,4 ц с гектара.

Наименьшие урожаи получены при посеве двухчленной и четырехчленной смесей, состоящих из равного количества клеверов и злаков. Это обусловлено большим участием в смеси клеверов (50%), урожай сена которых при посевах в чистом виде ниже урожая с посевов злаковых трав.

В сумме за два года урожайность сеяных лугов оказалась выше естественного в 3,7—4,2 раза. С них получено сена от 200 до 230 ц/га, тогда как с природного луга — только 54,7 ц/га.

Незначительное количество самосеек и сора в травостое первого года пользования почти сошло на нет во втором году.

Участие отдельных компонентов травосмесей в травостое неодинаково.

Как уже указывалось, эспарцет и люцерна при посеве с райграсом высоким почти выпали из травостоя. Во всех остальных посевах содержание бобовых в сене оказалось несколько ниже процента их участия в смеси семян. В первый год пользования при наличии в смеси 50% кле-

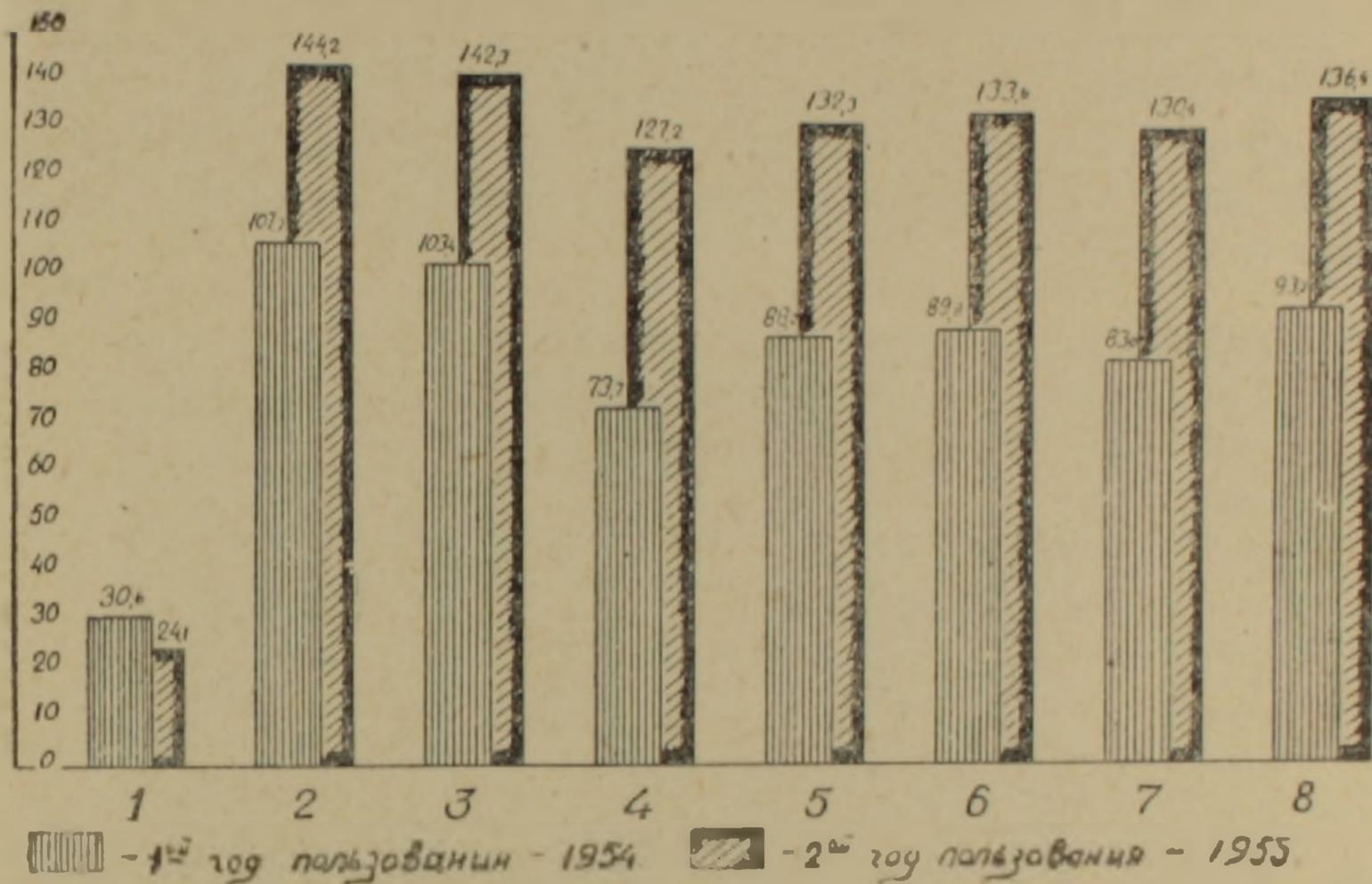


Рис. 3. Урожай сена с посевов травосмесей при ускоренном залужении буквицевого луга в ц/га: 1. Контроль (естественный луг). 2. Эспарцет закавказский + райграс высокий. 3. Люцерна синяя + райграс высокий. 4. Клевер красный + тимофеевка луговая. 5. Клевер красный + тимофеевка луговая + овсяница луговая. 6. Клевер красный + тимофеевка луговая + костер безостый. 7. Клевер красный + тимофеевка луговая + овсяница луговая + клевер розовый. 8. Клевер красный + тимофеевка луговая + овсяница луговая + клевер розовый + костер безостый.

ров в сене их было: в одном случае 39,4%, в другом — 36,8%, при 30% клеверов — 21,5% и при 40% — только 23,9%.

На второй год пользования количество бобовых в травостое несколько увеличилось, но все же было ниже заданного процента в смесях. Участие же злаков, как правило, превышало заданный процент их в смесях.

Следовательно, наиболее урожайные виды выиграли от возделывания в смеси. Более мощный компонент смеси дал более высокий урожай.

Данные урожайности и ботанического состава сена с посевов травосмесей свидетельствуют о большой их эффективности при ускоренном залужении малоценных буквицевых лугов. Они подтверждают преимущество посевов травосмесей перед посевами отдельных видов трав [1].

Валовой сбор протеина с посевов травосмесей значителен. Это результат как некоторого увеличения протеина в сене, так и в основном увеличения урожайности. Химические анализы показали, что в сене природного буквицевого луга протеина содержится 10,55% (от абс. сух. вещ.), тогда как в сене травосмесей содержится:

Клевер красный + тимopheевка луговая	—11,42%
Клевер красный + тимopheевка луговая + костер безостый	—12,44%
Клевер красный + тимopheевка луговая + овсяница луговая + клевер розовый	—10,55%
Клевер красный + тимopheевка луговая + овсяница луговая + костер безостый + клевер розовый	—10,60%

Известно [4], что количество протеина в группе разнотравья достаточно высокое. В злаках же, в особенности в верховых, его меньше. Содержание протеина в отдельных видах злаковых трав также различно [3]. Меньше его в тимopheевке луговой и овсянице луговой и больше в костре безостом.

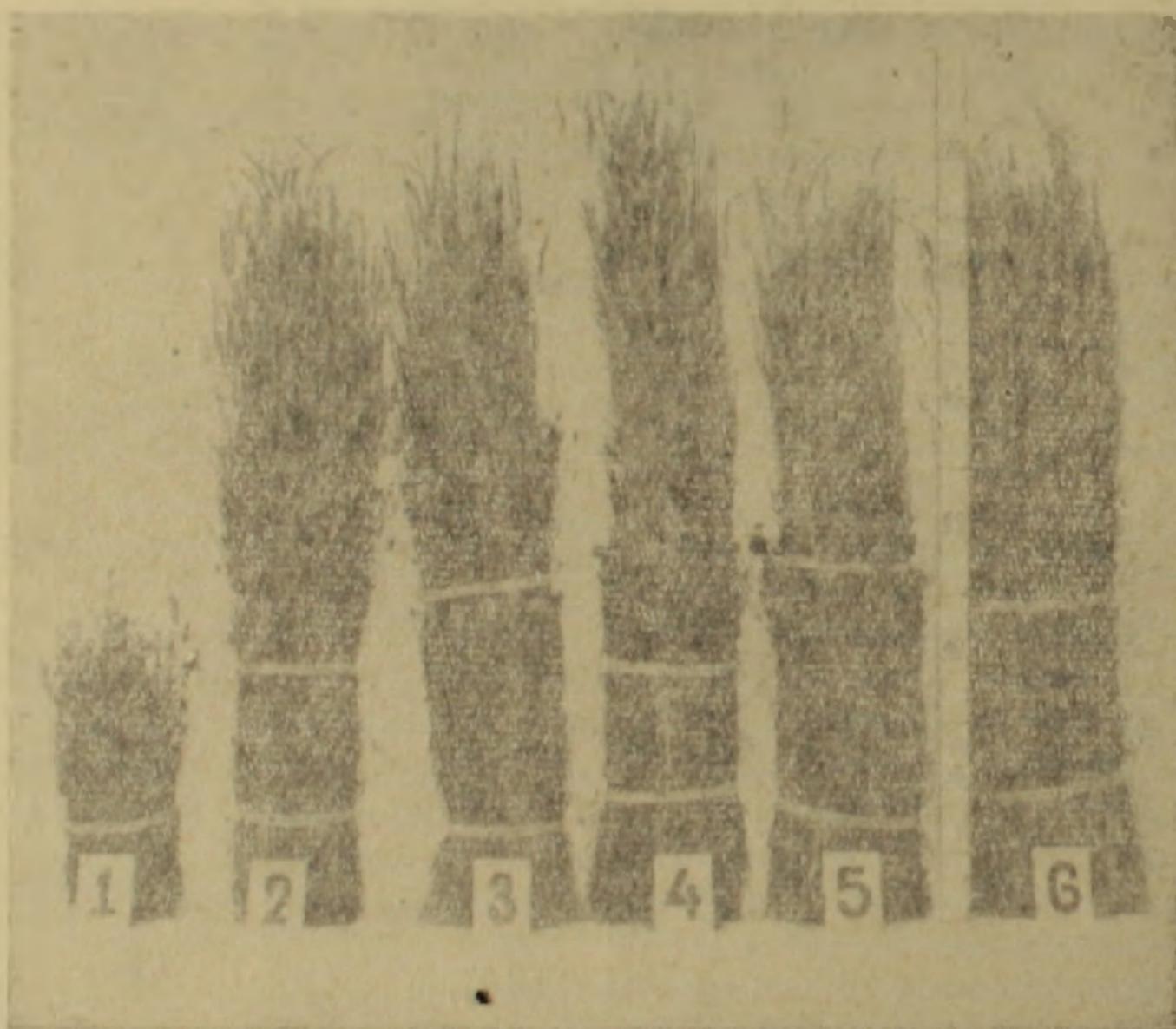


Рис. 4. Образцы травостоя с естественного буквицевого луга и с посевов травосмесей при улучшении этого луга путем ускоренного залужения: 1. Естественный луг. 2. Клевер красный + тимopheевка луговая. 3. Клевер красный + тимopheевка луговая + овсяница луговая. 4. Клевер красный + тимopheевка луговая + костер безостый. 5. Клевер красный + тимopheевка луговая + овсяница луговая + клевер розовый. 6. Клевер красный + тимopheевка луговая + овсяница луговая + костер безостый + клевер розовый.

В первых двух вариантах нашего опыта содержание протеина выше, чем в сене с природного луга. Это обусловлено в первом случае большим наличием в сене клевера красного, во втором — клевера красного и костра безостого.

В сене с посевов 4-х и 5-членных смесей содержание протеина такое же, как в сене с природного луга. Преобладание в травостое таких компонентов, как тимopheевка луговая и овсяница луговая, содержащих срав-

нительно меньше протеина и обусловили отсутствие роста количества последнего в этих смесях. Однако в связи с общим ростом урожайности посевов этих вариантов опыта, валовое количество протеина, полученного с га, в 3,9—4,2 раза больше, чем с природного луга.

### Экономическая эффективность ускоренного залужения

Для горных условий Армянской ССР экономическая оценка ускоренного залужения не произведена. Мы попытались установить ее на основании конкретных результатов наших опытов путем определения прямых затрат, исходя из конкретных условий колхоза им. Горького Ахтинского района, на территории которого велась опытная работа.

Т а б л и ц а 1

Экономическая эффективность ускоренного залужения буквицевых лугов  
(в сумме за 2 года пользования, в среднем по группам)

Группы	Продуктивность 1 га (в кг)		Выход сена на 1 затраченный тру- додень (в %)	Сумма затрат на 1 ц (в %)		
	кормо- вых единиц	переваримого белка		сена	кормо- вых единиц	переваримого белка
Контроль (природный луг) . . . . .	2109	151	100	100	100	100
Бобовые . . . . .	5560	709	112,7	119,5	139,5	77,0
Злаки . . . . .	9957	651	147,5	77,1	92,8	109,5
Двухчленные злаково- бобовые травосмеси . . . . .	11477	762	154,2	71,2	87,7	93,8
3, 4 и 5-членные злаково- бобовые травосмеси . . . . .	14611	1020	151,7	72,0	66,1	67,5

Данные таблицы 1 показывают, что продуктивность 1 га сеяного луга значительно выше природного луга.

С гектара неулучшенного луга получено в сумме за два года 2109 кг кормовых единиц и 151 кг переваримого белка. При посеве же бобовых в среднем по группе получено 5560 кг кормовых единиц и 709 кг переваримого белка.

В этой группе наименьшее количество кормовых единиц получено с посевов люцерны синей (4109 кг корм. ед.), ввиду меньшей урожайности последней по сравнению с остальными бобовыми.

В среднем по группе бобовых по сравнению с природным лугом количество кормовых единиц увеличивается с га в 2,6 раза, а переваримого белка — почти в 5 раз.

Высокие урожаи с сеяных злаковых лугов обеспечили увеличение количества кормовых единиц с га в среднем почти в 4,7 раза по сравнению с природным лугом.

Увеличение же количества переваримого белка меньше, чем в группе бобовых, ввиду меньшего содержания его в злаках.

При посеве двухчленных злаково-бобовых смесей в сумме за 2 года получено с га 11477 кг кормовых единиц и 762 кг переваримого белка, т. е. значительно больше, чем при посеве отдельных видов трав.

Наивысшая продуктивность получена при посеве более сложных травосмесей. С гектара получено за тот же период 14641 кг кормовых единиц и 1020 кг переваримого белка, т. е. в обоих случаях продуктивность сеяного луга оказалась почти в 7 раз выше таковой природного луга.

Если же принять, что в производственных условиях по сравнению с опытными урожайность составит в пределах 65%, то в сумме за 2 года продуктивность с 1 га составит (в кг):

Группы	Кормовых единиц	Переваримого белка
Природный луг . . . . .	1371	98
Бобовые . . . . .	3614	461
Злаки . . . . .	6472	423
2-членные злаково-бобовые травосмеси . . . . .	7460	495
3, 4 и 5-членные злаково-бобовые травосмеси . . . . .	9517	663

Следовательно, при посеве более сложных травосмесей с одного гектара можно получить в среднем за год в производственных условиях 4758 кг кормовых единиц и 332 кг переваримого белка, тогда как с гектара неулучшенного природного луга — лишь 682 кг кормовых единиц и 49 кг переваримого белка, т. е. почти в 7 раз меньше, чем с посевов травосмесей.

На 1 затраченный трудодень выход сена с посевов бобовых на 12,7%, а с посевов злаков — 47,5% больше, чем с природного луга. Наибольший выход сена на 1 затраченный трудодень обеспечили двухчленные травосмеси, что обусловлено высокими урожаями рейграса высокого. При посеве более сложных травосмесей выход сена несколько меньше, чем в предыдущей группе, однако он выше такового с природного луга в 1,5 раза.

Сумма затрат на единицу продукции в отдельных группах посевов различна. По группе бобовых затраты на 1 ц сена и кормовых единиц больше, чем на природном лугу. Экономическая эффективность посевов бобовых проявляется при вычислении затрат на единицу переваримого белка, что обусловлено большим содержанием последнего в травах этой группы.

По группе злаков отмечается обратное явление: снижаются затраты на центнер сена и кормовых единиц и увеличиваются на производство переваримого белка.

Двухчленные травосмеси эффективны по всем показателям. В среднем по группе по сравнению с естественным лугом сумма затрат снижается на производство центнера сена на 28,9%, кормовых единиц — на 12,3% и переваримого белка — на 6,2%.

Еще более высока экономическая эффективность коренного улучшения при посеве более сложных травосмесей. При росте урожая по сравнению с естественным лугом за 2 года в 4 раза количество кормовых единиц и пе-

переваримого белка увеличивается почти в 7 раз, а выход сена на 1 затраченный трудодень — в 1,5 раза. В то же время снижаются затраты на производство центнера сена на 28,0%, кормовых единиц — на 33,9%, и переваримого белка — на 32,5%. Следовательно, из всех испытанных вариантов по ускоренному залужению малопродуктивных лугов с буквицей крупноцветковой экономически наиболее эффективны посевы трех, четырех и пятичленных бобово-злаковых травосмесей.

### В ы в о д ы

Результаты проведенной работы позволяют сделать следующие выводы.

1. Ускоренное залужение малопродуктивных высокогорных послелесных буквицевых лугов, где возможна их распашка, является эффективным средством создания высококачественных и продуктивных лугов, обеспечивающих получение высоких урожаев сена.

2. Из испытанных 9 видов трав и 7 травосмесей при ускоренном залужении наиболее эффективны по урожайности и качеству сена посевы трех, четырех и пятичленных злаково-бобовых травосмесей, обеспечивающих получение до 115 ц высококачественного сена с гектара.

3. Экономическая эффективность ускоренного залужения значительна. С одного гектара сеяного луга при посеве трех, четырех и пятичленных злаково-бобовых травосмесей получено до 7320 кг кормовых единиц и 510 кг переваримого белка, тогда как с гектара природного луга получено 1054 кг кормовых единиц и 75 кг переваримого белка, при этом сумма прямых затрат на сеяном лугу на 1 центнер составляет: сена 72,0%, кормовых единиц — 66,1% и переваримого белка — 67,5% от затрат на природном лугу, а выход сена на 1 затраченный трудодень увеличивается на 51,7%.

4. Семена трав для посева при ускоренном залужении горных послелесных лугов возможно получить на месте путем закладки соответствующих семенников.

5. Ускоренное залужение малопродуктивных горных лугов возможно в субальпийской, послелесной и лугостепной поясах Армении в пределах высот 1800—2300 м над уровнем моря и при годовых осадках не менее 550—600 мм.

Институт животноводства Министерства  
сельского хозяйства Армянской ССР

Поступило 24 IX 1956 г.

Ե. Ս. ՀԱՎՈՐՅԱՆ

ԲԱՐՉՐ-ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՀԵՏԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ՄԱՐԳԱԳԵՏԻՆՆԵՐԻ ԱՐՄԱՏԱԿԱՆ  
ԲԱՐԵՂԱՎՈՒՄԸ ԱՐԱԳԱՅՎԱՄ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Ցածրարժեք խոտաբերների և արոտների արմատական բարելավումը  
մեծ նշանակություն ունի անասնաբուծության կերի բազայի զարգացման  
համար:

Այդ ուղղությամբ փորձեր են դրվել բարձր-լեռնային հետանտառային մարգագետինների վրա, որոնց խոտակազմի 40—45<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ը կազմում է անասունների կողմից համարյա չուտվող խոշորածաղիկ կատարոնը (*Betonica grandiflora* W):

Հունիսի վերջին, խոտհնձից հետո, բնական մարգագետինը հերկվել է, իսկ հաջորդ գարնանը փոցխվել ու կատարվել է բազմամյա խոտարույսերի ցանք:

Փորձարկվել են 9 տեսակ արժեքավոր խոտարույսեր՝ կորնզան, առվույտ, կարմիր ու վարդագույն երեքնուկներ, բարձր ու բազմահար ռայգրասներ, մարգագետնային շյուղախոտ, սիդախոտ (տիմոֆեեկա) և անքիտոցորնուկ: Բացի այդ, փորձարկվել են նշված բույսերից կազմված 7 տեսակ խոտախառնուրդներ:

Փորձերը ցույց են տվել, որ՝

1. Յածրարժեք հետանտառային կատարոնային մարգագետինների բերքատվության բարձրացումը հնարավոր է արմատական բարելավման միջոցով, որն ապահովում է բարձր բերք և խոտի բարձր որակ:

2. Սեսուլնասիրված խոտարույսերից և նրանց խոտախառնուրդներից ամենաարժեքավորներն են՝ երեք, չորս և հինգ կոմպոնենտ ունեցող հացազգի—թիթեռնածաղկավոր խոտախառնուրդները, որոնք ապահովում են մեկ հեկտարից մինչև 115 ցենտներ խոտ:

3. Արմատական բարելավման տնտեսական էֆեկտիվությունը բավական բարձր է: Երեք, չորս և հինգ կոմպոնենտ ունեցող խոտախառնուրդներ ցանկառեցում մեկ հեկտար արհեստական մարգագետնից ստացվում է մինչև 7320 կգ կերի միավոր և 510 կգ մարսելի սպիտակուց: Մինչև նույն ժամանակ ուղղակի ծախսերը մեկ ցենտներ խոտ ստանալու համար կազմում են 72,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, կերի միավորի համար՝ 66,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> և մարսելի սպիտակուցի համար՝ 67,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (բնական մարգագետիններում արված ծախսերի), իսկ խոտի ելունքը մեկ ծախսված աշխարհին ավելանում է 51,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ով:

4. Արմատական բարելավման համար անհրաժեշտ բազմամյա խոտարույսերի սերմը կարելի է ստանալ տեղում: Այդ խոտարույսերը հետանտառային պայմաններում տալիս են սերմի նորմալ բերք:

5. Յածրարժեք մարգագետիններն արագացված եզանակով արմատապես բարելավել հնարավոր է ենթալպյան, հետանտառային և մարգատափաստանային գոտիներում ծովի մակարդակից 1800—2300 մ բարձր վայրերում, որտեղ մթնոլորտային տեղումների քանակը տարեկան կազմում է 550—600 մմ-ից ոչ պակաս:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А г а б а б я н Ш. М. Пути создания устойчивой кормовой базы в районах племенного животноводства Армении (диссертация), 1945.
2. Е р е м и н Г. П. Приемы ускоренного залужения, как метод быстрого освоения кормовых севооборотов, «Кормовая база», 5, 1951.
3. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Под редакцией Ларина И. В. том 1, Госиздат сельхоз. литературы, М.—Л., 1950.
4. П о п о в И. С. Кормовые нормы и кормовые таблицы, Сельхозгиз, М., 1955.

ГЕНЕТИКА

Л. М. АВАЛЯН

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПРИВИВКИ СКРЕЩИВАЕМЫХ РАСТЕНИЙ ТОМАТА НА НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ

За последнее время в биологической литературе накопилось достаточно фактов, которые утверждают, что на усиление жизненности, изменение наследственной основы растений, направленное воспитание гибридных организмов большой эффект оказывает применение совместной половой и вегетативной гибридизации.

На возможность сочетания половой и вегетативной гибридизации указывал И. В. Мичурин, разработав метод предварительной прививки отдаленных видов с целью преодоления их нескрещиваемости. Применяя мичуринокий метод предварительного вегетативного сближения удалось преодолеть нескрещиваемость между культурными и дикими видами картофеля [6, 7, 8, 9, 12].

В последние годы метод предварительной прививки с успехом используется при скрещиваниях обычно хорошо окрещивающихся форм, с целью управления силой наследственной передачи, усиления или ослабления передачи и развития признаков одного из родителей гибридному потомству (метод предварительного ментора) [1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 13, 14].

В настоящей статье мы приводим результаты опытов по предварительной прививке окрещиваемых растений томата, проведенных в 1953—1955 гг. на учебно-опытном участке биологического факультета Ереванского государственного университета им. В. М. Молотова\*.

Мы задались целью изучить влияние предварительной прививки родительских форм на наследование признаков при скрещивании в год прививки, а также при скрещивании вегетативных гибридов первого семенного потомства с одним из родителей. В первом случае влияние подвоя-ментора сказывается до скрещивания на материнский организм, а в дальнейшем — на процесс оплодотворения и развития гибридного зародыша. Во втором случае в качестве материнского растения используются вегетативные гибриды первого семенного потомства, полученные в результате воспитания растений материнского сорта на растениях отцовского сорта, взятого в качестве подвоя-ментора.

Нас интересовал вопрос, в каком из этих случаев влияние подста-

\* Работа проводилась под руководством доктора биол. наук, проф. Г. Г. Батикяна.

вочного ментора на потомство окажется сильнее, в каком случае сорт-подвой полнее передаст свои признаки и овойства потомству?

В качестве исходного материала в опытах использовались сорта: Анаит, Буденновка 364/4, Дневной завтрак, Болгарский, Желтый сливовидный, Желтый местный.

Скрещивания проводились по следующим комбинациям:

Желтый сливовидный  $\times$  Анаит, Желтый местный  $\times$  Дневной завтрак, Буденновка 364/4  $\times$  Болгарский; по всем комбинациям проводились и обратные (реципрокные) скрещивания. Отцовские растения одновременно служили и подставленным ментором. В одном случае скрещивания проводились в год прививки, в другом — в первом семенном потомстве.

Следует отметить, что в год начала экспериментов, т. е. в  $F_0$ , видимых морфологических изменений не наблюдалось. Однако в год прививки, при отсутствии морфологических изменений, привитые растения отличались от других своим более мощным развитием вегетативной массы.

Уже в первом семенном потомстве наблюдалось разнообразие, изменчивость гибридных растений по основным признакам.

Во всех трех комбинациях, где компонентами являются сорта Желтый сливовидный и Анаит наиболее, высокие показатели по урожайности с одного растения дали полевые гибриды, наиболее низкие — вегетативные гибриды (таблица 1).

Несколько иную картину по урожайности дают комбинации, где в качестве родительских компонентов взяты сорта Дневной завтрак и Желтый местный, Буденновка 364/4 и Болгарский. В большинстве комбинаций наибольший урожай получили у гибридов от скрещивания предварительно привитых растений, наименьший — у вегетативных гибридов. У вегетативно-половых и половых гибридов этих комбинаций урожайность выше и по сравнению с родительскими сортами, что говорит о наличии у них явления гетерозиса. Вариант предварительной прививки по сравнению с контрольными вариантами дал более высокие показатели и по ряду других признаков, как высота растений, вес зеленой массы растений.

Интересны полученные данные по количеству плодов с куста. Гибридные растения всех вариантов комбинаций, где компонентами являются многоплодный сорт Желтый сливовидный и сравнительно малоплодный сорт Анаит, по количеству плодов на одном растении занимают промежуточное положение по сравнению с родительскими формами. В первой комбинации растения половых и вегетативных гибридов по рассматриваемому признаку уклонились в сторону материнского сорта Желтого сливовидного (таблица 1). Они дали соответственно 157,2 и 159,6 плода с растения. В варианте же предварительной прививки той же комбинации растения по данному признаку несколько уклонились в сторону сорта Анаит, служащего одновременно отцом-опылителем и подвоем-ментором. Количество плодов на одном растении у них доходит до 77. Предварительная прививка скрещиваемых растений сказывается и на изменении среднего веса одного плода. Здесь также налицо влияние круп-

Т а б л и ц а 1

Влияние предварительной прививки на жизнённость гибридных растений томата в первом семенном поколении

Наименование комбинаций	Количество учтен. растений	Средний урожай с одного растения				Средний вес одного плода в г	Средняя высота растения в см	Средний вес зеленой массы одного расте- ния в г
		количество плодов	вес плодов в г	из них				
				зрелые	процент			
<u>Желтый сливовидный</u> × Анаит Анаит	10	77,0	1875,2	1554,4	82,89	25,8	114,0	565,0
<u>Желтый сливовидный</u> × Анаит	12	157,2	2475,0	1923,8	77,73	16,4	115,8	633,3
<u>Желтый сливовидный (с привоя)</u> Анаит	16	159,6	1213,1	969,6	79,93	7,9	95,2	516,3
<u>Желтый сливовидный</u> Анаит × Желт. сливовидный	14	80,4	1960,3	1570,6	80,12	24,6	113,8	617,1
<u>Анаит × Желтый сливовидный</u>	14	132,9	2641,6	2318,6	88,90	21,3	105,4	745,4
<u>Желтый сливовидный (с подвоя)</u> Анаит	17	24,9	1019,4	859,0	84,27	41,5	123,2	762,5
<u>Анаит × Желтый сливовидный</u> Желтый сливовидный	13	102,1	2440,9	2160,2	88,50	25,3	105,4	626,2
<u>Анаит (с привоя)</u> Желтый сливовидный	16	36,2	1777,1	1543,3	86,84	53,2	116,9	812,8

ноплодного сорта Анаит, взятого в качестве предварительного ментора. Вес одного плода у вегетативных гибридов 7,9 г, у половых гибридов — 16,4 г и у гибридов от совместного влияния половой и вегетативной гибридизации — 25,9. Таким образом, в данной комбинации предварительная прививка растений материнского сорта на растения отцовского приводит к изменению признаков количества плодов с куста и среднего веса одного плода в сторону сорта-ментора (Анаит).

Во втором семенном поколении соотношения по признакам урожайности и количества плодов с растения у гибридов от прививок, скрещиваний и совместного влияния половой и вегетативной гибридизации в основном такие же, что и в первом семенном поколении, т. е. изменения указанных признаков в  $F_1$  наследуются во втором семенном поколении.

Особенно большим изменениям в результате предварительной прививки окрещиваемых растений подверглись форма и окраска плодов. В первом семенном поколении под влиянием предварительной прививки наблюдается тот или иной сдвиг доминирования по этим признакам в сторону отцовского сорта, одновременно предварительного ментора; в некоторых комбинациях — полное доминирование признаков той или другой родительской формы (таблица 2).

Большое разнообразие гибридного потомства получили при контрольных (без предварительной прививки) и опытных (с предварительной прививкой) скрещиваниях. Во всех комбинациях, независимо от того, в качестве материнской или отцовской формы взят красноплодный сорт Анаит, в первом семенном поколении доминирует красная окраска. По форме и камерности плодов наблюдается разнообразие. В комбинации Желтый сливовидный  $\times$  Анаит 41,67% растений первого семенного поколения образовали плоды отцовского типа; плоды — плоско-округлые и округлые (индекс 0,70—0,97), от трех до пятикамерных, красного цвета. Небольшая часть растений (8,33%) по форме и камерности плодов дала доминирование признаков материнского сорта. Плоды двухкамерные, сливовидной формы. В опытном варианте под влиянием предварительной прививки намечается сдвиг доминирования в сторону подвоя-ментора. Больше половины растений (60%) по признакам плодов уклонились в сторону отцовского сорта Анаит, применяемого в качестве ментора. Остальные растения дали плоды промежуточной формы — округлые и эллипсоидные.

При реципрокном скрещивании (Анаит  $\times$  Желтый сливовидный) в варианте предварительной прививки, как в случае, когда материнское растение бралось в качестве подвоя, так и в случае, когда оно бралось в качестве привоя, меньшее число растений по сравнению с вариантом без предварительной прививки наследует материнскую форму плода и большая часть дает плоды промежуточного типа. Последние в опытных вариантах составляют 35,71 и 46,15% от всех растений, в то время как при контрольном скрещивании лишь 28,57% растений оказались с промежуточной формой плода.

Данные таблицы 3 показывают, что во втором семенном поколении в варианте предварительной прививки всех комбинаций по сравнению с

Таблица 2

Разнообразие растений первого семенного поколения вегетативных, половых и вегетативно-половых гибридов томата по признакам плода

Наименование комбинаций	По форме и камерности плодов									По окраске плодов в %	
	уклонение в сторону Анант (округлые, плоско-округлые)			промежуточная форма (округлые, эллипсоидные, удлиненно-эллипсоидные)			уклонение в сторону Желтый сливовидный (сливовидные)			красные	желтые
	число раст. в процент.	индекс от—до	камер.	число раст. в процент.	индекс от—до	камер.	число раст. в процент.	индекс от—до	камер.		
Желтый сливовидный × Анант Анант	60	0,78—0,95	2—4	40	0,78—1,10	2—4	—	—	—	100	—
Желтый сливовидный × Анант Желтый сливовидный (с привоя) Анант	41,67	0,70—0,97	3—5	50	0,80—1,07	2—4	8,33	1,00—1,32	2	100	—
Желтый сливовидный Анант × Желт. сливов.	—	—	—	—	—	—	100	1,20—1,60	2—3	—	100
Желтый сливовидный Анант × Желт. сливов.	64,29	0,63—0,97	2—7	35,71	0,85—1,19	2—4	—	—	—	100	—
Анант × Желтый сливовидный Желтый сливовидный (с привоя) Анант	71,43	0,65—1,00	2—5	28,57	0,86—1,03	2—4	—	—	—	100	—
Анант × Желт. сливовидный Желтый сливовидный Анант (с привоя)	94,44	0,56—0,95	4—7	5,56	0,80—1,06	2—3	—	—	—	100	—
Желтый сливовидный Анант (с привоя)	53,85	0,72—0,97	2—5	46,15	0,80—1,10	2—4	—	—	—	100	—
Желтый сливовидный	87,50	0,56—0,94	4—7	12,50	0,74—1,03	2—4	—	—	—	100	—

контрольными вариантами (половая и вегетативная гибридизация), как и в  $F_1$ , наблюдается более резкое отклонение в сторону растения-ментора. Так, потомство из семян плодов от скрещивания предварительно привитых растений (мать — Желтый сливовидный) дало 41,18% растений с плодами типа Анаит (ментор); потомство же половых гибридов — 29,41% растений. Растения вегетативных гибридов полностью сохранили признаки исходной материнской формы: плоды сливовидные, желтые.

Разнообразие потомства вегетативно-половых гибридов по форме и окраске плодов во втором семенном поколении получает большой размах. Здесь, помимо появления среди гибридов родительских форм, имелись растения со сливовидными плодами, характерными для материнского сорта, но более крупными, красной окраски и, наоборот, растения с плодами типа Анаит, но желтой окраски. Кроме того, наблюдались все варианты промежуточных форм как красной, так и желтой окраски. Разнообразие по форме и окраске плодов наблюдалось в пределах потомства от одного исходного плода первого семенного поколения, разнообразие только по форме — также в пределах отдельных растений.

Интересные данные получены и в результате сравнительного изучения второго семенного поколения гибридов, полученных от прививок, скрещиваний и скрещиваний предварительно привитых растений, при которых, как отцовское растение и ментор, используется сорт Желтый сливовидный. В одной комбинации предварительный ментор берется в роли привоя, в другой — в роли подвоя. Влияние ментора сказалось как в той, так и в другой комбинации.

Примечательны данные по окраске плодов вегетативно-половых гибридов. Как указывалось, в  $F_1$  этих комбинаций доминировала красная окраска плодов. Во втором семенном поколении доминантный признак окраски в ряде случаев развивается в рецессивный (желтый). Влияние предварительного ментора сказывается на увеличении процента растений с рецессивной окраской плодов по сравнению с растениями половых гибридов. Растения вегетативно-половых гибридов с желтоокрашенными плодами составляют 20% в одной и 23,53% в другой комбинации, половых гибридов — 10,53%. В потомстве вегетативных гибридов обеих комбинаций доминирует красный цвет. Таким образом, применение предварительного ментора приводит к значительному сдвигу доминирования признаков плода томата в сторону сорта-ментора.

Аналогичные данные по направляющему влиянию предварительного ментора на развитие признаков потомства скрещиваемых растений получены и в комбинациях с исходными родительскими сортами Дневной завтрак и Желтый местный, Буденевка 364/4 и Болгарский.

Одним из важнейших свойств растений, в том числе и томатного растения, является длина вегетационного периода.

Нами в течение вегетации отмечались даты бутонизации, цветения, плодообразования и начала созревания плодов растений опытных и контрольных вариантов.

Особенно наглядно влияние растения-ментора на длину вегетацион-



ного периода видно во втором семенном поколении (табл. 4). Гибридные растения всех вариантов во всех случаях более раннеспелы, чем позднеспелый родитель. Но, если в качестве сорта-ментора взят сравнительно позднеспелый родительский компонент (Анаит), то вегетативно половые гибриды приступают к бутонизации, цветению, плодообразованию и созреванию позже, чем вегетативные и половые гибриды.

Если же в качестве растения-ментора взят более раннеспелый сорт (Желтый сливовидный, Дневной завтрак), то наиболее раннецветущими и раннеплодоносящими являются гибридные растения опытного варианта по сравнению с растениями контрольных вариантов. Они начали цвести и плодоносить одновременно с ранним родителем или несколько раньше него.

Таким образом, применение предварительного ментора приводит не только к изменению морфологических признаков в сторону сорта-ментора, но и к изменению сроков цветения и плодоношения, длины вегетационного периода в ту или иную сторону.

Таблица 4  
Влияние предварительной прививки на длину вегетационного периода гибридных растений томата второго семенного поколения

Наименование комбинаций	Д а т ы				Число дней от посадки до			
	бутонизации	цветения	плодообразования	начала созревания	бутонизации	цветения	плодообразования	начала созревания
<u>Желтый сливовидный</u> × Анаит Анаит	25.V	30.V	9.VI	15.VII	16	21	31	67
<u>Желтый сливовидный</u> × Анаит <u>Желтый сливовидный</u> (с прив.) Анаит	21.V	27.V	5.VI	10.VII	12	18	27	62
<u>Желтый сливов.</u> Анаит × Желт. сливов.	23.V	28.V	6.VI	9.VII	14	19	28	61
<u>Желтый сливов.</u> Анаит × Желт. сливовид.	18.V	24.V	3.VI	10.VII	9	15	25	62
<u>Желтый сливовидный</u> (с подв.) Анаит	23.V	29.V	10.VI	14.VII	14	20	32	66
<u>Желтый сливов.</u> Анаит × желт. слив.	26.V	1.VI	12.VI	18.VII	17	23	34	70
<u>Желтый сливовид.</u> Анаит (с привоя)	24.V	31.V	10.VI	13.VII	15	22	32	65
<u>Желтый сливовид.</u> Анаит	30.V	6.VI	14.VI	15.VII	21	28	36	67
<u>Желтый местный</u> × Днев. завтрак Дневной завтрак	1.VI	7.VI	24.VI	24.VII	23	29	46	76
<u>Желтый мест.</u> × Дневн. завтрак <u>Желт. мест.</u> (с привоя)	22.V	28.V	10.VI	12.VII	13	19	32	64
<u>Желтый местный</u> Дневной завтрак	24.V	31.V	11.VI	—	15	22	33	—
<u>Желтый мест.</u> × Дневн. завтрак Дневной завтрак	28.V	2.VI	14.VI	—	19	24	36	—
<u>Желтый местный</u> Дневной завтрак	30.V	5.VI	21.VI	—	21	27	43	—
<u>Желтый местный</u> Дневной завтрак	28.V	3.VI	16.VI	—	19	25	38	—
<u>Желтый местный</u> Дневной завтрак	3.VI	10.VI	2.VII	—	25	32	54	—

В опытах по скрещиванию  $F_1$  вегетативных гибридов с одним из прививочных компонентов в качестве контроля для сравнения брались потомства вегетативно-половых гибридов от скрещивания предварительно привитых растений в год прививки, половые и вегетативные гибриды аналогичных комбинаций.

Как показывают данные таблицы 5, скрещивание предварительно привитых растений в  $F_1$  оказывает более положительное воздействие на повышение урожайности гибридного потомства, чем скрещивание предварительно привитых растений в год прививки.

Как в прямой, так и в обратной комбинациях наибольший урожай плодов с одного растения дали гибридные растения опытного варианта.

О большем эффекте скрещивания предварительно привитых растений в  $F_1$  по сравнению со скрещиванием в год прививки свидетельствуют и данные по количеству плодов с одного куста, среднему весу одного плода. В комбинации, где в качестве ментора используется сравнительно малоплодный сорт Анаит, наименьшее число плодов получено у гибридных растений опытного варианта. У контрольных вариантов наблюдается постепенное увеличение количества плодов с куста, с наибольшим показателем по этому признаку у вегетативных гибридов (194,3).

Обратная картина по данному признаку наблюдается в комбинации, где растением-ментором служит многоплодный сорт Желтый сливовидный.

Аналогичное соотношение получено и по среднему весу одного плода. В первой комбинации (ментор — крупноплодный Анаит) наиболее крупные плоды дали растения опытного варианта (27,8 г), наиболее мелкие — растения вегетативных гибридов (6,8 г). Во второй комбинации (ментор — мелкоплодный Желтый сливовидный), наоборот, растения опытного варианта по сравнению с вегетативными гибридами оказались более мелкоплодными. Как в одном, так и в другом случае сказывается влияние сорта-ментора: гибридные растения уклоняются в его сторону.

Как видно из таблицы 6, во всех случаях, за исключением вегетативных гибридов  $\frac{\text{Желтый сливовидный (с привоя)}}{\text{Анаит}}$ , давших желтые плоды,

в первом семенном поколении доминирует красная окраска плодов (как при исходном красном, так и желтом плоде). Интересно отметить, что на растении опытного варианта за № 82/3, давшем при первом сборе урожая полностью красные плоды, ко второму сбору образовались несколько плодов явно желтой окраски, не изменивших цвет до конца полного созревания. Все завязавшиеся впоследствии плоды также были красными.

Растения комбинации  $F_1 \frac{\text{Желтый сливовидный} \times \text{Анаит}}{\text{Анаит}}$  по форме плодов в основном уклонились в сторону Анаит, дав незначительный процент плодов промежуточной формы; растения же контрольных вариантов (вегетативно-половые и половые гибриды) дали в своей массе плоды промежуточной формы и лишь небольшое число растений — плоды типа Анаит, но меньших размеров; вегетативные гибриды ( $F_2$ ) полно-

Таблица 5

Результаты скрещивания предварительно привитых растений томата в F<sub>1</sub>

Наименование комбинаций	Количество учтенных расте- ний	Средний урожай с одного растения				Средний вес одного плода в г	Средняя высота растен. в см	Средний вес зеленой массы 1 растения в г
		количество плодов	вес плодов в г	из них				
				зрелые	%%			
F <sub>1</sub> <u>Желтый сливовидный (с привоя) × Анаит</u> Анаит	18	115,5	2939,1	2637,4	89,73	27,8	95,0	716,9
<u>Желтый сливовидный × Анаит</u> Анаит	19	126,4	2727,7	2476,5	90,71	23,7	109,2	976,3
Желтый сливовидный × Анаит	14	143,6	2907,6	2618,7	90,07	21,9	109,2	1017,5
<u>Желтый сливовидный (с привоя) F<sub>2</sub></u> Анаит	13	194,3	1279,3	1199,3	93,75	6,8	101,7	861,7
F <sub>1</sub> <u>Анаит (с привоя) × Желтый сливовидный</u> Желтый сливовидный	13	155,6	3399,4	2954,8	86,92	24,0	120,0	1099,2
<u>Анаит × Желтый сливовидный</u> Желтый сливовидный	11	133,3	3192,3	2850,5	89,29	26,0	111,7	1255,6
Анаит × Желтый сливовидный	13	134,2	2988,1	2670,4	89,37	23,9	117,1	1070,0
<u>Анаит (с привоя) F<sub>2</sub></u> Желтый сливовидный	19	49,4	1280,3	1069,2	83,51	30,0	101,7	962,5
Анаит	8	26,9	1342,8	1179,6	87,85	55,8	96,1	806,7
Желтый сливовидный	14	223,0	1583,2	1358,2	85,79	7,5	105,4	943,6

стью сохранили признаки исходной формы — сорта Желтый сливовидный.

В обратной комбинации (ментор — Желтый сливовидный), наоборот, число растений с плодами типа Анаит меньше у опытного варианта, несколько больше у контрольных вегетативно-половых и половых гибридов и, наконец, у вегетативных гибридов составляет подавляющее большинство. У последних, наряду с растениями, сохранившими форму плодов материнского сорта и с промежуточной формой плодов, оказались растения (5,27%), уклонившиеся по форме в сторону подвойного растения (сливовидные).

Подобные данные по форме и окраске плодов получены и в комбинации с исходными компонентами Дневной завтрак и Желтый местный. В зависимости от примененного ментора соотношение числа растений с округлыми и плоско-округлыми плодами меняется в сторону увеличения процента растений с плодами типа сорта-ментора. Сравнение опытных и контрольных вариантов говорит в пользу скрещивания предварительно привитых растений в  $F_1$ .

Полученные данные говорят о более сильном выявлении признаков растения-ментора в гибридном потомстве, полученном от скрещивания предварительно привитых растений в  $F_1$ , чем в потомстве от скрещивания в год прививки. Это объясняется тем, что вегетативные гибриды в первом семенном поколении, представляя собой сильно расшатанные в своей наследственной основе организмы с двойственной, неустановившейся наследственностью с двумя возможностями развития, являются весьма пластичным материалом и легко подвергаются воспитанию в ту или другую сторону.

### В ы в о д ы

1. Применение метода предварительного ментора в одном случае (в ряде комбинаций) приводит к повышению урожайности по сравнению со скрещиванием без предварительной прививки, в другом, наоборот, гибриды, полученные в результате скрещивания предварительно привитых растений, по урожайности несколько уступают обычным половым гибридам.

2. В комбинации Желтый сливовидный  $\times$  Анаит использование предварительной прививки скрещиваемых растений приводит к изменению в первом семенном поколении количества плодов с одного куста и величины плода в сторону сорта-ментора (Анаит). Эти изменения наследуются вторым семенным поколением.

3. Применением предварительного ментора возможно получить значительные сдвиги доминирования признаков у гибридов томата в сторону сорта-ментора, а иногда и полное доминирование обычно рецессивных признаков (желтая окраска).

4. Применение предварительного ментора приводит не только к изменению морфологических признаков гибридных растений в сторону сорта-

Таблица 6

Разнообразие гибридных растений томата опытных и контрольных вариантов по признакам плода в первом семенном поколении

Наименование комбинаций	По форме и камерности плодов									По окраске плодов в проц.	
	уклонение в сторону Анаит (округлые, плоско-округлые)			промежуточная форма (округлые, эллипсоидн.)			уклонение в сторону Желт. сливовидный (сливовид.)			красные	желтые
	число растен. в проц.	индекс от—до	камер.	число раст. в проц.	индекс от—до	камер.	число раст. в проц.	индекс от—до	камер.		
F <sub>1</sub> <u>Желтый сливовидный (с привоя) × Анаит</u> Анаит	66,67	0,69—0,97	2—5	33,33	0,76—1,08	2—4	—	—	—	100	—
<u>Желтый сливовидный × Анаит</u> Анаит	31,58	0,76—0,97	3—6	68,42	0,84—1,00	2—4	—	—	—	100	—
Желтый сливовидный × Анаит	28,57	0,67—0,95	3—5	71,43	0,85—1,10	2—4	—	—	—	100	—
<u>Желтый сливовидный (с привоя) F<sub>2</sub></u> Анаит	—	—	—	—	—	—	100	1,18—1,50	2	—	100
F <sub>1</sub> <u>Анаит (с прив.) × Желт. сливов.</u> <u>Желтый сливовидный</u>	30,77	0,75—0,97	2—5	69,23	0,80—1,00	2—4	—	—	—	100	—
<u>Анаит × Желтый сливовидный</u> Желтый сливовидный	36,36	0,80—0,96	2—5	63,64	0,85—1,03	2—4	—	—	—	100	—
Анаит × Желтый сливовидный	38,46	0,80—1,00	2—5	61,54	0,84—1,05	2—4	—	—	—	100	—
<u>Анаит (с привоя) F<sub>2</sub></u> <u>Желтый сливовидный</u>	73,68	0,60—0,85	3—7	21,05	0,70—1,10	2—5	5,27	1,20—1,30	2—3	100	—

ментора, но и к изменению сроков цветения и плодоношения, длины вегетационного периода в ту или иную сторону.

5. Скрещивание предварительно привитых растений в  $F_1$  оказывает более положительное воздействие на повышение урожайности гибридного потомства, чем скрещивание предварительно привитых растений в год прививки.

6. О большем эффекте скрещивания вегетативных гибридов первого семенного поколения с одним из родителей по сравнению со скрещиванием в год прививки свидетельствуют и данные по ряду морфологических признаков. В первом случае наблюдается более значительный сдвиг доминирования признаков у гибридных растений в сторону примененного ментора, чем во втором.

Биологический факультет Армянского  
педагогического института

Поступило 5 IX 1955 г.

Լ. Մ. ԱՎԱԼՅԱՆ

ՏՈՄԱՏԻ ՏՐԱՄԱԽԱԶՎՈՂ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՊԱՏՎԱՍՏԻ  
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈԽԱՆՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում բերված են տվյալներ 1953—55 թթ. ընթացքում մեր կողմից կատարված աշխատանքի մասին տոմատի տրամախաչվող բույսերի նախնական պատվաստի վերաբերյալ:

Փորձերը տարվել են երկու ուղղությամբ՝ ուսումնասիրվել է ծնողական ձևերի նախօրոք պատվաստման ազդեցությունը հատկանիշների փոխանցման վրա, անմիջապես պատվաստման տարում, ինչպես նաև վեգետատիվ հիբրիդների առաջին սերմնային սերունդը ծնողներից որևէ մեկի հետ տրամախաչելու դեպքում:

Առաջին դեպքում պատվաստակալ-մենտորի ազդեցությունն արտահայտվում է մինչև տրամախաչելը մայրական օրգանիզմի վրա, իսկ հետագայում՝ բեղմնավորության պրոցեսի և հիբրիդային սաղմի զարգացման վրա: Երկրորդ դեպքում, որպես մայրական բույս, օգտագործվել են վեգետատիվ հիբրիդների առաջին սերմնային սերունդը, որը ստացվել է մայրական բույսերի դաստիարակման միջոցով, հայրական բույսերի վրա:

Ստացված տվյալների հիման վրա կարելի է անել հետևյալ եզրակացություններ՝

1. Նախնական մենտորի օգտագործումը մի շարք դեպքերում բերում է բերքատվության բարձրացմանը, իսկ որոշ դեպքերում, բնահատակը, նախապես պատվաստված բույսերի տրամախաչումից ստացված հիբրիդները իրենց բերքատվությամբ որոշ չափով գիջում են սովորական սեռական հիբրիդներին:

2. Տրամախաչվող բույսերի նախնական պատվաստման օգտագործումը ժողովի սլիվալիդների  $\times$  Անահիտ կոմբինացիայում բերում է մի շարք հատկանիշների փոփոխման հենց առաջին սերմնային սերնդում (պտուղների

թիվը մի թփից, պտղի մեծությունը) դեպի սորտ-մենտորը Այդ փոփոխությունները ժառանգվում են երկրորդ սերմնային սերնդում:

3. Նախնական մենտորի օգտագործմամբ տոմատի հիրրիդների մոտ կարելի է առաջացնել հատկանիշների դոմինանտությունը դեպի սորտ-մենտորը, իսկ երբեմն, նույնիսկ սովորաբար սեղեսիվ հատկանիշների (դեղին գույն) լրիվ դոմինանտություն:

4. Նախնական մենտորի կիրառումը բերում է ոչ միայն հիրրիդային բույսերի մորֆոլոգիական հատկանիշների փոփոխականությունը դեպի սորտ-մենտորը, այլև ծաղկման ու պտղաբերման ժամկետի, վեգետացիոն շրջանի տևողության փոփոխմանը դեպի այս կամ այն կողմը:

5. Նախնական պատվաստված բույսերի տրամախաչումը առաջին սերնդում ավելի մեծ ազդեցություն է գործում հիրրիդային սերունդների բերքատվության բարձրացման վրա, քան պատվաստի հենց առաջին տարում:

6. Վեգետատիվ հիրրիդների առաջին սերմնային սերունդը ծնողներից որևէ մեկի հետ տրամախաչելու դեպքում ստացված ավելի մեծ էֆեկտի մասին են վկայում նաև մորֆոլոգիական հատկությունների փոփոխման մի շարք ավյալներ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян А. М. Влияние пересадки зародыша на завязывание семян при инцухте ржи. Известия АН Арм.ССР (биол. и с.-х. науки), том VII, 5, 1954.
2. Агаджанян А. М. Действие предварительной прививки на плодовитость и жизненность растений при принудительном самоопылении. Известия АН Арм.ССР (биол. и с.-х. науки), том VII, 9, 1954.
3. Айзенштат Я. С. Влияние предварительного ментора на развитие рецессивных признаков у гибридов томатов. ДАН СССР, новая серия, том XIV, 5, 1949.
4. Айзенштат Я. С. Управление доминированием у гибридов томатов. Ученые записки ЛГУ, серия биол. наук, вып. 26, 139, 1951.
5. Брежнев Д. Д., Айзенштат Я. С. Некоторые вопросы повышения жизнеспособности гибридных семян. Известия АН СССР, серия биол., 3, 1951.
6. Будина Л. В. Преодоление нескрещиваемости картофеля сорта Почечный методом вегетативного сближения. Селекция и семеноводство. 2, 1948.
7. Зверева П. А. Преодоление нескрещиваемости у картофеля путем вегетативного сближения. Агробиология, 2, 1946.
8. Иванченко Е. А. Роль прививки в скрещивании *Solanum demissum* с селекционными сортами. Агробиология, 2, 1954.
9. Карапетян В. К. Преодоление нескрещиваемости между видами *Sol. acaule* (из группы Шрейтери), *Sol. demissum* и *Sol. tuberosum* путем вегетативного сближения и многократного опыления. Труды института генетики АН СССР, 16, 1948.
10. Лашук Г. И. Изменения в доминировании признака алкалоидности у межвидовых гибридов *Nicotiana*. ДАН, том LXX, 2, 1950.
11. Турбин Н. В., Айзенштат Я. С. Метод предварительного ментора. Агробиология, 2, 1949.
12. Филиппов А. С. Вегетативное сближение как путь преодоления нескрещиваемости у картофеля. Вестник с.-х. науки. Овощеводство и картофель, вып. 1, 1941.
13. Хачатрян С. С. О развитии некоторых рецессивных признаков в первом поколении половых гибридов томата. Известия АН АрмССР, том. 1, 2, 1948.
14. Юзбашян И. Р. Влияние ментора на формирование половых гибридов томата, Известия АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), том 1, 2, 1948.

## АГРОТЕХНИКА

Е. М. АВЕТЯН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХЛОПКОВЫХ СЕВООБОРОТОВ  
В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

Для успешного решения задач по дальнейшему развитию хлопководства и крутого подъема животноводства хлопкосеющих районов АрмССР необходимо разработать и теоретически обосновать севообороты, обеспечивающие непрерывное повышение плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур и производства необходимых кормов для животноводства.

С этой целью под руководством проф. Г. Х. Агаджаняна с 1948 года на Эчмиадзинской экспериментальной базе Института земледелия были заложены 5, 6, 8 и 10-польные севообороты, со следующим чередованием культур:

1. Пятипольный: 1) озимь с подсевом трав, 2) трава, 3—5) хлопок;
2. Пятипольный: 1) озимь с подвоем трав, 2) трава, 3—5) хлопок;
- 6) ярь;
3. Восьмипольный: 1) озимь с подсевом трав, 2—3) трава, 4—7) хлопок, 8) ярь;
4. Десятипольный: 1) озимь с подсевом трав, 2—3) трава, 4—6) хлопок, 7) ярь, 8—9) хлопок, 10) ярь или бостан-бахчевые.

Опыты заложены в трехкратной повторности, величина делянок 480 м<sup>2</sup>, общая площадь под опытом 8 га.

Преобладающая почвенная разность на опытном участке культурно-поливная, каштаново-бурая, средне-мощная, бескарбонатная, незасоленная, с глубоким залеганием прунтовых вод. Мощность гумусового горизонта не превышает 60 см.

Исследованиями установлено, что накопление корневых остатков в почве интенсивно происходит во втором году стояния трав. В дальнейшем, хотя по годам пользования трав увеличивается количество корневой массы, но темп накопления его заметно ослабевает. Так, если количество корневой массы, накопленное травами в конце первого года в 50 см слое почвы принять за 100, то, соответственно, во втором году оно будет 300 и в третьем году — 400%. В первые годы стояния трав накопление корневой массы происходит в основном в пахатном слое почвы.

Вследствие разложения органических остатков люцерны накопление гумуса и азота в почве происходит в следующих размерах (таблица 1).

Таблица 1

Динамика гумуса и общего азота по полям севооборотов в процентах, по отношению к сухой почве в слое 0—30 см (средние данные 1953—1954 гг.)

Чередование культур	Типы севооборотов									
	Пятипольный		Шестипольный		Восьмипольный		Десятипольный		Старопашка	
	гумус	азот	гумус	азот	гумус	азот	гумус	азот	гумус	азот
Озимь + травы . . .	1,57	0,125	1,55	0,124	1,54	0,124	1,62	0,124		
Трава 2 года . . .	1,66	0,130	1,66	0,129	1,74	0,130	1,78	0,130		
Трава 3 года . . .	—	—	—	—	1,97	0,136	2,01	0,135		
Хлопок 1 год . . .	1,61	0,129	1,58	0,125	1,83	0,134	1,82	0,132		
Хлопок 2 года . . .	1,50	0,119	1,47	0,122	1,69	0,123	1,72	0,125		
Хлопок 3 года . . .	1,37	0,099	1,39	0,101	1,57	0,108	1,60	0,112		
Хлопок 4 года . . .					1,47	0,098	1,46	0,100		
Хлопок 8—9 года									1,29	0,077

Приведенные в таблице 1 данные показывают, что накопление гумуса происходит больше всего в первые два года жизни трав, а его интенсивное разложение происходит во втором году возделывания хлопчатника. Аналогичная закономерность наблюдается и в отношении общего азота.

В полях севооборотов с трехлетним пребыванием трав (8 и 10-польные) содержится значительно большее количество гумуса и общего азота, чем в севооборотах с одногодичным использованием трав (5 и 6-польные).

При бессеменном посеве хлопчатника содержание гумуса и общего азота в почве значительно меньше, чем в севооборотных полях.

Многолетними исследованиями установлено, что в почвенно-климатических условиях хлопкосеющих районов АрмССР количество нитратов в почве с весны до осени значительно снижается. При этом наибольшее количество нитратов в почве содержится весной по пласту двухлетнего и по обороту пласта трехлетнего стояния трав, а осенью — по пласту трехлетнего стояния трав.

Одновременно установлено, что на полях люцерны 2-го и 3-го года жизни количество нитратов незначительно, что объясняется уплотнением и низкой породностью почвы.

Полученные данные показывают также, что в почве существует тесная связь между количеством нитратов и усвояемой фосфорной кислоты. С увеличением нитратов увеличивается и фосфорная кислота и наоборот.

Агрохимические исследования показали, что в полях хлопчатника 8 и 10-польных севооборотов содержание нитратного азота и фосфорной кислоты значительно больше, чем в соответствующих полях 5 и 6-польных севооборотов. Результаты исследования показали, что в условиях хлопкосеющих районов республики при культуре хлопчатника, после распашки трав, по годам утрачиваются элементы плодородия и ухудшаются физические свойства почвы.

Некоторые данные, подтверждающие сказанное, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Агрегатный состав почвы (> 0,25 мм в процентах)  
(среднее за 1953—55 гг.)

Типы севооборотов	Слой в см	Озимь+ трава	Трава 2 года жизни	Трава 3 года жизни	Хлопок 1 года	Хлопок 2 года	Хлопок 3 года	Хлопок 4 года	Хлопок 8—9 годов
Пятипольный	0—15	51,5	60,0	—	58,2	51,7	47,2	—	
	15—30	54,9	61,8	—	61,2	54,5	49,9	—	
Шестипольный	0—15	52,1	60,0	—	57,0	50,8	46,9	—	
	15—30	55,9	62,2	—	58,5	53,5	50,0	—	
Восьмипольный	0—15	51,1	59,7	63,3	58,8	52,0	49,2	47,2	
	15—30	55,5	60,2	64,8	60,8	56,0	52,1	48,3	
Десятипольный	0—15	50,8	59,0	63,4	59,2	52,4	49,5	46,5	
	15—30	55,0	61,0	63,9	60,2	53,6	51,9	49,2	
Старопашка	0—15								33,7
	15—30								37,1

Из данных таблицы 2 видно, что по годам стояния трав агрегатный состав почвы улучшается, а по годам культуры хлопчатника — ухудшается.

Максимальное увеличение агрегатов происходит в первые два года жизни трав.

Общее снижение агрегатов по мере отдаления хлопчатника от травяного поля объясняется в основном сильным и интенсивным разложением органических веществ, а также многократными поливами и между-рядными обработками.

В конце ротации в полях 8 и 10-польных севооборотов в почве содержится больше агрегатных частиц, чем в соответствующих полях 5 и 6-польных севооборотов. В бессменном посеве хлопчатника содержание их значительно меньше, чем в севооборотных полях.

Необходимо также отметить, что общая скважность постепенно увеличивается по годам стояния трав, что способствует более интенсивному газообмену и создает лучшее условие для питательного режима последующих культур.

Уменьшение скважности и увеличение объемного веса почвы в хлопковых полях происходит в основном при вегетационных поливах, после чего почва сильно уплотняется.

Урожай хлопчатника, полученный в опыте за все годы, показывает (таблица 3), что в севооборотах с двумя годами стояния трав по всем полям сравнительно меньше, чем в севооборотах с трехгодичным пребыванием трав.

Наивысший урожай хлопка-сырца обеспечивается в первом и втором году культуры хлопчатника.

Таблица 3

Урожай хлопка-сырца в ц/га (средние данные за 1953—1955 гг.)

Типы севооборотов	Годы культуры хлопчатника после распашки трав					
	первый	второй	третий	четвер- тый	7—9-й	средний
Пятипольный . . . . .	33,2	31,4	29,0	—	—	31,2
Шестипольный . . . . .	33,4	31,7	30,1	—	—	31,7
Восьмипольный . . . . .	37,5	36,3	33,4	30,2	—	34,4
Десятипольный . . . . .	36,6	36,7	32,2	30,0	—	33,9
Старопашка . . . . .					27,1	27,1

В бессменной культуре хлопчатника урожай хлопка-сырца намного ниже, чем в полях севооборотов, что полностью согласуется с полученными данными по почвенному плодородию.

Особый интерес представляет валовой сбор хлопка-сырца при различных схемах севооборотов (таблица 4).

Таблица 4

Валовая продукция хлопка-сырца в разных севооборотах  
(при севооборотной площади 100 га)

Типы севооборотов	Площадь под хлопчатником в га	Средний урожай в ц/га	Валовая продукция в севообороте	
			в цент.	в ‰
Пятипольный . . . . .	60	31,2	1872	100
Шестипольный . . . . .	50	31,7	1585	85,2
Восьмипольный . . . . .	50	34,4	1720	91,8
Десятипольный . . . . .	50	33,9	1695	90,4

Данные таблицы 4 показывают, что наибольший валовой урожай с единицы площади получается в пятипольном, а затем в 8-польном севооборотах. Однако, имея в виду, что при 5-польном севообороте отсутствует яровой клин, и, что прибавка урожая получается в основном за счет увеличения площади под хлопчатник, вследствие чего площадь, занимаемая травами сравнительно меньше, этот севооборот не может быть рекомендован во всех хлопкосеющих колхозах республики. В этом отношении преимущество принадлежит 8-польному севообороту. Здесь урожай хлопчатника с одного гектара выше, кроме того обеспечивается большее количество сена, поэтому этот тип севооборота более приемлемый для хлопкосеющих колхозов республики.

Для полной оценки отдельных типов севооборотов важное значение имеет также обеспечение валовой продукции сена (таблица 5).

Данные таблицы 5 показывают, что наибольший валовой сбор сена получается при восьмипольном севообороте, объясняемое отчасти тем, что площадь под травами больше, чем в остальных типах севооборотов.

Если принять урожай сена с 5-польных севооборотов за 100, то ва-

Т а б л и ц а 5

Валовая продукция сена в севооборотах  
(при севооборотной площади 100 га)

Типы севооборотов	Урожайность по годам пользования трав ц/га		Средний урожай в ц/га	Площадь под травами	Валовой сбор трав	
	первый	второй			в цент.	‰
Пятипольный . . . . .	149,4	—	149,4	20,0	2988,0	100,0
Шестипольный . . . . .	138,0	—	138,0	17,0	2346,0	78,5
Восьмипольный . . . . .	148,3	171,2	159,7	25,0	3992,5	133,6
Десятипольный . . . . .	145,7	168,1	156,9	20,0	3238,0	108,3

Валовой сбор сена за год с единицы площади по типам севооборотов составит при шестипольном — 78,5%, восьмипольном — 133,6% и десятипольном севообороте — 108,3%. Таким образом, восьмипольный севооборот гораздо лучше обеспечивает хозяйство кормами, чем остальные типы севооборотов.

Из всего изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Наибольший процент гумуса и общего азота содержится в почве под травами 3-го года жизни, а наименьший — на хлопковой старопахке.
2. Количество нитратов и усвояемой фосфорной кислоты от весны до осени уменьшается, содержание их под травами незначительное.
3. По годам культуры хлопчатника происходит разрушение агрегатного состава почвы, при этом наибольшее и интенсивное разрушение происходит в первые два года возделывания хлопчатника, после распашки трав. В результате этого ухудшаются водно-физические свойства и уменьшается общая скважность почвы.
4. В полях севооборотов с трехгодичным стоянием трав почвенное плодородие значительно выше, чем в севооборотах с двухгодичным.
5. По урожаю хлопка-сырца сравнительно большой валовой сбор обеспечивается при 5 и 8-польных севооборотах.
6. Наибольшая валовая продукция сена с единицы площади обеспечивается при 8-польном севообороте, а наименьшая — при 6-польном.
7. В колхозах, обеспеченных пастбищами и участками под овощные, при условии высокого плодородия почв, можно рекомендовать пятипольные хлопковые севообороты.

В остальных колхозах республики наиболее эффективны восьмипольные севообороты.

Ե. Մ. ԱՎԵՏՅԱՆ

ՅԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԷՅԵԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ  
ԲԱՄԲԱԿԱՑԱՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Հողի բերրիության և գյուղատնտեսական կուլտուրաների բերքատվության բարձրացման գործում մեծ նշանակություն ունի ցանքաշրջանառությունների ուսումնասիրությունը և ներդրումը կուլտնտեսություններում ու սովխոզներում:

Այդ հարցի վերաբերյալ մեր կողմից Երկրագործության ինստիտուտի էջմիածնի բաղայում 1948 թվականից կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները թույլ են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Ցանքաշրջանառության մեջ խոտադաշտի օգտագործման տարիներին զուգահեռ, հողում արմատային մասսայի և հումուսի ավելացման հետ միաժամանակ ավելանում է նաև բույսին անհրաժեշտ սննդանյութերի քանակը, լավանում են հողի ֆիզիկական հատկությունները: Բամբակի մշակման տարիներին վատանում են հողի ֆիզիկական հատկությունները, պակասում է մատչելի սննդանյութերի քանակը և նվազում է հողի բերրիությունը:

2. Գյուղատնտեսական կուլտուրաների բերքատվության բարձրացման գործում ցանքաշրջանառության մեջ, խոտադաշտի օգտագործման երկու տարին ամենաէֆեկտիվ տեղությունն է:

3. Հարյուր հեկտար ցանքատարածությունից խոտի ամենաբարձր բերք ապահովում է 8-դաշտյան ցանքաշրջանառությունը: Բամբակենու բերքատվության աեսակետից առաջնությունը պատկանում է 5 և 8-դաշտյան ցանքաշրջանառություններին: Այսպես, եթե 5-դաշտյան ցանքաշրջանառությունից ստացված խոտի և բամբակի բերքն ընդունենք 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ապա 6-դաշտյանում այն կկազմի համապատասխանաբար՝ 78,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> և 85,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 8-դաշտյանում՝ 133,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> և 91,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> և 10-դաշտյանում՝ 108,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub> և 90,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>:

4. Բամբակացան շրջանների հիմնական հողային տիպերում նպատակահարմար է ներդրել 8-դաշտյան ցանքաշրջանառություն, իսկ ավելի բերրի հողերում, երբ կուլտնտեսություններում կան ցանքաշրջանառություններից դուրս տարածություններ, որոնք կարող են օգտագործվել բուստանա-բանջարանոցային կուլտուրաների և եզիպտացորենի մշակման համար, կարելի է ներդրել 5-դաշտյան ցանքաշրջանառություններ:

МЕХАНИЗАЦИЯ

Г. Г. МУРАДЯН

О ВОПРОСАХ РАВНОМЕРНОСТИ ВЫСЕВА, РАЗМЕРОВ И СМЕЩЕНИЙ ГНЕЗД ПРИ ГНЕЗДОВОМ ПОСЕВЕ ХЛОПЧАТНИКА

Качество работы гнездовых сеялок для хлопчатника оценивается рядом показателей, как-то: равномерность высева, гнездообразование с указанием размеров полученных гнезд, раскладка гнезд по полю относительно упорных шайб мерной проволоки при квадратно-гнездовом способе посева и пр. Для изучения указанных вопросов во время проведения наших экспериментов применялись хлопковые семена сорта 108-ф, характеризующиеся следующими данными:

Размеры семян в мм

длина 8,5 — 11,0

толщина 4,5 — 5,0

Абсолютный вес 1000 семян в г 115—120

Объемный вес в кг/м<sup>3</sup> 370—390

Опушенность в % 15

Коэффициент трения движения

по металлу 1,02

по дереву 0,80

по стеклу 0,48

Равномерность высева по количеству семян (аппаратами различных типов) определялась путем построения частотных кривых (фиг. 1). Здесь по оси абсцисс отмечено число семян, высеваемых в одно гнездо, причем для удобства сравнения отдельных случаев это число приведено по пятиштучной классовой разнице. По оси же ординат обозначена частота случаев в процентах.

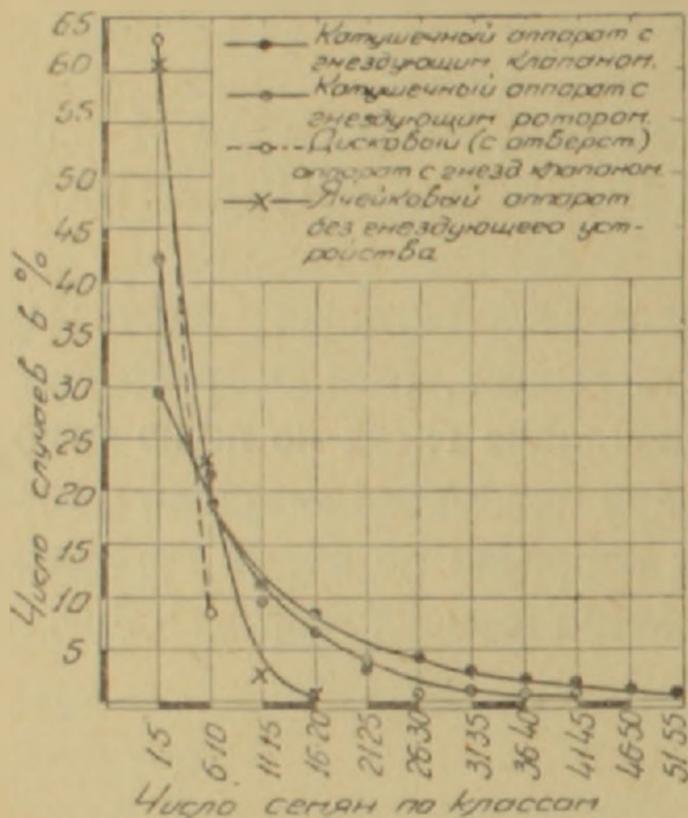
Как видно из фиг. 1 при одной и той же настройке высевающего аппарата, последний проявляет значительную неравномерность по количеству высеваемых семян.

При катушечных высевающих аппаратах с дополнительным гнездующим устройством (клапаном или ротором) большое колебание числа семян в гнезде является результатом того, что порция семян образуется без дозирующего отверстия или ячейки.

Так, гнездующий клапан, в зависимости от настройки аппарата, может открываться за каждые 1,0, 1/2; 1/3, 1/4 оборота высевающей катушки, причем даже при 1/4 оборота эта катушка может подавать клапану семена числом от нуля до 20—25 шт.

При дисковом аппарате (с отверстиями или ячейками) количество семян в порции лимитируется размерами дозирующих отверстий или ячеек. Поэтому исходя из емкости последних, число семян не превышает 10 шт. при отверстиях, или 20 шт. при ячейках на диске.

За время работы аппаратов всех указанных типов низкая частота имеет место при гнездах с большим числом семян, причем уменьшение частоты, как видно из фиг. 1, протекает по гиперболической закономерности.



Фиг. 1. Изменение числа случаев по количеству высеваемых семян аппаратами различных типов.

Такое уменьшение частоты подтверждается и при опытах с различными нормами высева.

Многолетние исследования, проведенные ГСКБ по хлопковым машинам и ЦСМАХ Союз НИИИ (ныне САИМЭ), показали, что более надежным для высева хлопковых семян является аппарат с дополнительным гнездующим устройством, а именно, с роторно-лопастным диском, вращающимся вокруг вертикальной оси. Таким же аппаратом снабжена квадратно-гнездовая хлопковая сеялка СКГХ-4, конструкция которой окончательно доработана ГСКБ по хлопковым машинам в 1954 году. Массовое

производство этих сеялок после рекомендации комиссии по государственным испытаниям, освоено заводом „Узбексельмаш“. Сеялка СКГХ-4 производит квадратно-гнездовой посев по схеме 60X60 см или 60X45 см (с помощью мерной проволоки), обычный гнездовой посев по схеме 60X30 см или 60X20 см (без мерной проволоки), также и рядовой посев. Исходя из универсальности сеялки СКГХ-4 для орошаемого хлопководства изучение поставленных вопросов проведено нами, в основном, высевающим и гнездующим аппаратом этой сеялки. Проведенные нами опыты показали, что число пропущенных гнезд (К) с увеличением нормы высева (N) от 20 до 110 кг/га с 28 доходит до нуля, причем уменьшение это происходит по гиперболической кривой, представленной на фиг. 2 и имеющей уравнения в общем виде

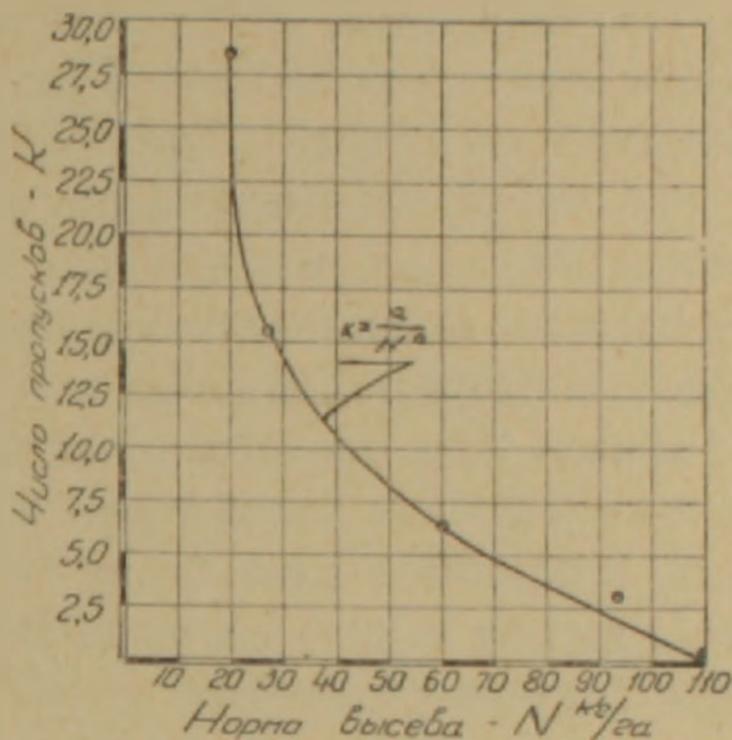
$$K = \frac{a}{N^n} \quad (1)$$

Величины, характеризующие кучность гнезд, как-то: длина, ширина их и часть площади, на которой располагаются семена при работе гнездовой сеялки, изменяются по закономерности кривых, представленных на фиг. 3. Каждой экспериментальной точке здесь соответствует среднее значение 150—240 измерений. Как видно из фиг. 3, указанные три величины возрастают с увеличением междугнездий. Увеличение размеров

гнезд при междугнездиях 20, 30, 45 см можно объяснить увеличением количества семян в каждом гнезде. При установке на большие междугнездия, что производится путем уменьшения лопастей на гнездующем диске, промежутки между двумя выбросами порций семян увеличиваются. Это приводит в свою очередь к увеличению количества семян в каждой порции, так как установленная заранее норма высева при всех случаях остается постоянной.

При междугнездиях, равных 60 см (с клапанным гнездующим механизмом), гнезда резко растягиваются несмотря на уменьшение количества семян в каждом гнезде. Это объясняется кинематическими особенностями клапанного механизма, при работе которого исключается возможность создания противоположности скоростей гнездующего механизма и самой сеялки. Следовательно, гнездующий клапан даже при меньшей норме высева не обеспечивает достаточной кучности гнезд.

Ввиду значительного рассеивания, число семян, приходящееся на 1 см<sup>2</sup> площади гнезд, составляет лишь 10,9 (таблица 1).



Фиг. 2. Характер уменьшения пропущенных гнезд в зависимости от нормы высева.

Таблица 1

Способ гнездообразования	Междугнездие I (см)	Длина гнезд L (см)	Ширина гнезд B (см)	Площадь гнезд F (см <sup>2</sup> )	Число семян в гнезде P (шт)	Число семян приход. на 1 см <sup>2</sup> гнезда	Отношение L/B
Без мерной проволоки	20	2,71	2,23	6,03	4,91	0,81	1,21
	30	3,48	2,38	8,28	9,10	1,10	1,46
С помощью мерной проволоки	45	4,51	3,04	13,70	12,58	0,92	1,49
	60*	12,12	3,33	40,40	7,16	0,19	3,66

Площадь (F), на которой рассеиваются семена, возрастает по закономерности показательной функции, уравнение которой имеет вид

$$F = ae^{nl} \tag{2}$$

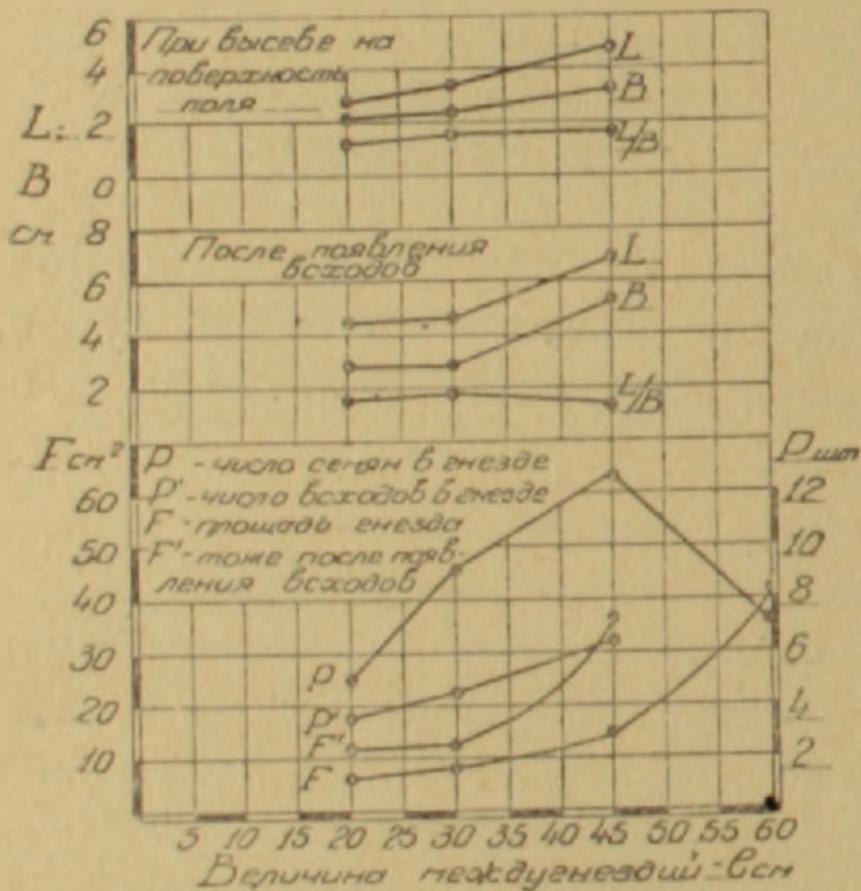
На основании экспериментальных данных, с помощью логарифмической сетки, убеждаемся о пригодности формулы (2) для нашего случая, после чего определяем числовые значения коэффициента (a) и степенного показателя (n) методом средних (в двух вариантах). Проверять точность

\* Посев произведен приспособлением ПКС-60.

полученных эмпирических формул способом наименьших квадратов, заключаем, что наиболее точной является формула

$$F = 2,594 \cdot e^{0,042 \cdot l}.$$

Площадь гнезд, измеряемая после появления всходов на поле в интервале междугнездий 20—45 см, изменяется также по закономерности показательной кривой ( $F_{всх}$ ). Сравнивая кривые  $F_{всх}$  и  $F$  (фиг. 3) замечаем, что экспериментальные точки для  $F_{всх}$  в указанном интервале лежат выше от соответствующих точек кривой  $F$ . Это является результатом влияния заделывающих и прикатывающих органов сеялки, а также процессов прорастания семян и появления всходов. Кроме того, возрастание кривой  $F_{всх}$  происходит интенсивнее чем  $F$ . Следовательно, при одинаковых условиях (влажность, плотность почвы, поступательная скорость, коэффициент скольжения ходовых колес сеялки, установленная норма высева семян) площадь гнезд по всходам растений больше площади, полученной высевом семян на поверхности поля.



Фиг. 3. Изменение размеров гнезд в зависимости от величины междугнездий

При работе с мерной проволокой с установленной величиной междугнездий в 45 см отклонение растянутости от среднего значения составляет 41,5% при высеве на поверхность поля и 8,6% по всходам растений. Протяженность (длина) гнезд при трех рассмотренных случаях находится, с точки зрения агротехнических требований, в допустимых пределах.

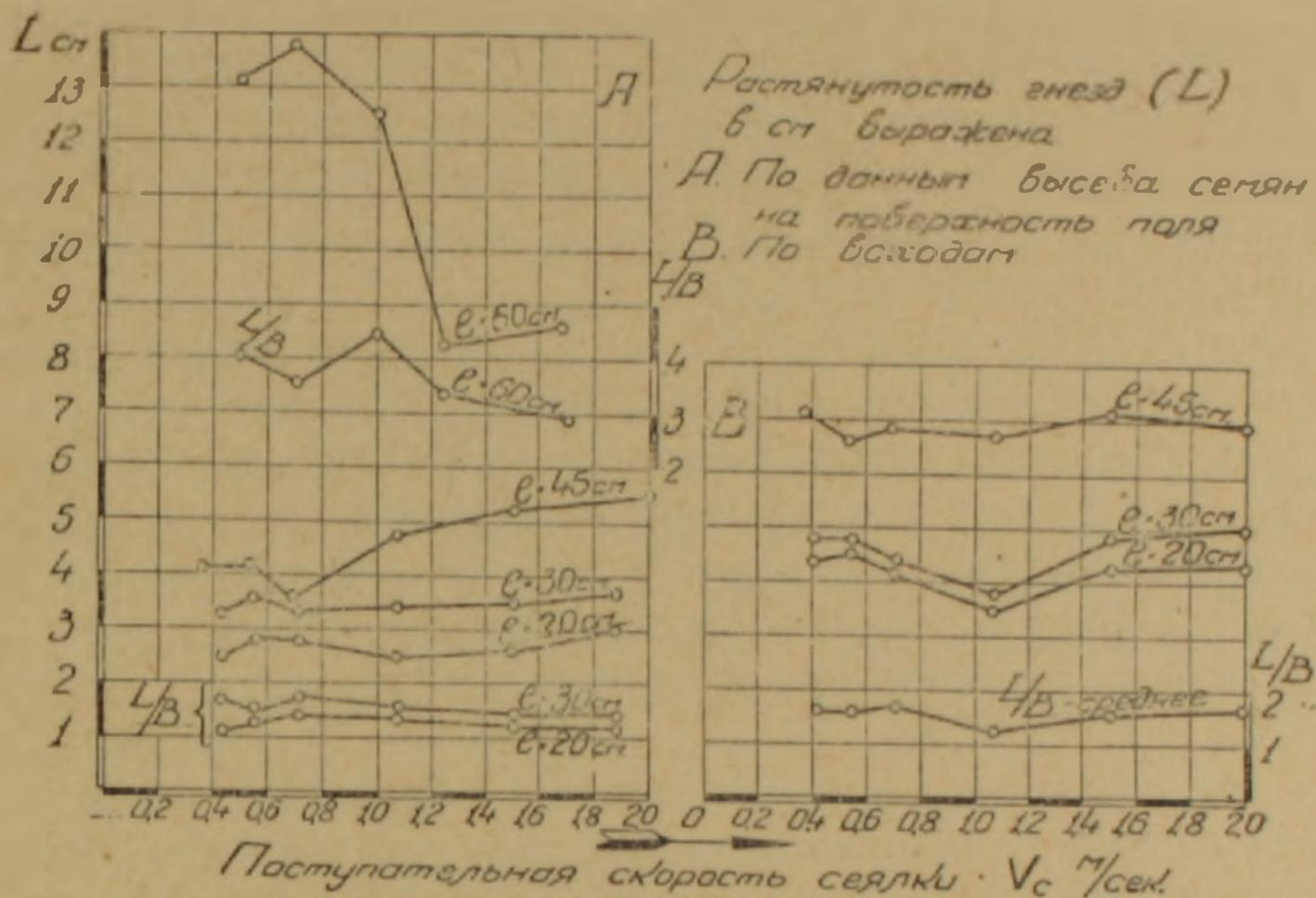
Отношение длины гнезд к его ширине, как один из показателей, характеризующих кучность гнезд при высеве семян на поверхности поля междугнездиями 20, 30 и 45 см, в пределах изменения скорости, применяемой в наших опытах, изменяется настолько незначительно, что можно принять его как постоянным. Значительное отклонение этого отношения наблюдается по данным всходов (при роторном гнездующем механизме). Так, в пределах скорости 0,43—1,88 м/сек. это отношение (среднее для между-

Фиг. 4 представляет изменение длины гнезд в зависимости от скорости движения сеялки. Как видно из полученных результатов, длина гнезд при междугнездиях 20 и 30 см в пределах поступательной скорости 0,43—1,88 м/сек. изменяется незначительно, причем это изменение происходит с отклонением при высеве на поверхности поля в пределах 14,4—20,3%, а по всходам 22,4—28,5% от средних своих значений.

При работе с мерной проволокой с установленной величиной междугнездий в 45 см отклонение растянутости от среднего значения составляет 41,5% при высеве на поверхность поля и 8,6% по всходам растений. Протяженность (длина) гнезд при трех рассмотренных случаях находится, с точки зрения агротехнических требований, в допустимых пределах.

гнездий 20, 30, 45 см) составляет примерно 28% от своего среднего значения. При клапанном же аппарате это постоянство также нарушается.

Как показывает теоретический анализ, смещение гнезд ( $c$ ) по отно-



Фиг. 4. Изменение растяннутости гнезд в зависимости от поступательной скорости сеялки.

шению упорных шайб мерной проволоки увеличивается прямолинейно с возрастанием поступательной скорости сеялки ( $V_c$ ). Уравнение прямой при этом имеет вид

$$c = k V_c - b. \quad (3)$$

На основании экспериментального исследования выведенная закономерность подтверждается полностью. Полученные эмпирические формулы имеют вид

а)  $c = 16,8 \cdot V_c - 17,6$  — для клапанного гнездующего механизма от приспособления ПКС—60,

б)  $c = 2,06 \cdot V_c - 2,73$  — для роторно-лопастного гнездующего механизма от сеялки СКГХ-4.

Из приведенных формул следует, что абсолютное значение смещения будет равняться нулю только при определенном значении поступательной скорости. Положением прямой можно судить о надежности гнездующего аппарата. Чем меньше наклон прямой к оси абсцисс, тем широким диапазоном скоростей можно воспользоваться при одной и той же регулировке аппарата.

Настоящее исследование, проведенное путем теоретического и экспериментального анализа, позволяет сделать следующие основные выводы.

1. При работе гнездующих механизмов различных типов уменьшение частоты случаев ( $f$ ) в зависимости от количества семян в гнезде ( $p$ ) протекает по гиперболической кривой, имеющей формулу в общем виде

$$f \cdot p \approx \text{const.}$$

Это подтверждается при различных установленных нормах высева.

2. Растянность гнезд, полученных механизмом роторно-лопастного типа, в пределах скорости сеялки 0,43—1,88 м/сек, изменяется незначительно. Изменению скорости в этом отношении больше реагирует клапанный гнездующий механизм. Большая растянность при этом, в пределах поступательных скоростей сеялки 0,5—1,0 м/сек., является результатом малой скорости открытия клапана.

3. Смещение гнезд, по отношению упорных шайб мерной проволоки с увеличением поступательной скорости, возрастает прямолинейно как при клапанном, так и при роторно-лопастном гнездующих механизмах. При этом для каждой настройки гнездующего механизма нулевому значению смещения соответствует определенная величина поступательной скорости сеялки. Поэтому, регулировку гнездующего механизма следует произвести на той же скорости, при которой будет производится квадратно-гнездовой посев.

4. Среди существующих гнездующих механизмов более надежным для хлопчатника является роторно-лопастной диск, вращающийся вокруг вертикальной оси. Допустимое значение размеров и смещения гнезд при этом сохраняются в более широком диапазоне поступательных скоростей сеялки, что имеет практическое значение при квадратно-гнездовом посеве.

Институт земледелия Министерства  
сельского хозяйства Армянской ССР

Поступило 24 IX 1956 г.

Գ. Գ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ

ԲԱՄՐԱԿԵՆՈՒ ԲՆԱՅԻՆ ՑԱՆՔԻ ԴԵՊՐՈՒՄ ՑԱՆԵԼՈՒ ՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ,  
ԲՆԵՐԻ ՉԱՓԵՐԻ ԵՎ ՇԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սույն հետազոտությունը, որը կատարված է տեսական ու փորձնական անալիզով, թույլ է տալիս անելու հետևյալ հիմնական եզրակացությունները.

1. Բուն առաջացնող տարրեր տիպի մեխանիզմների աշխատանքի ժամանակ դեպքերի հաճախականություն ( $f$ ) նվազումը՝ կախված բներում եղած սերմերի քանակից ( $p$ ), ընթանում է հիպերբոլիկ կորով, որի փորձուլան ընդհանուր ձևով արտահայտվում է  $f \cdot p = \text{const}$  տեսքով: Այդ հաստատվում է ցանքի տեղակայված տարրեր նորմաների դեպքում:

2. Ռոտոր-թիակային տիպի մեխանիզմի կողմից առաջացող բների ձգվածությունը շարքացանի 0,43—1,88 մ/վրկ արագությամբ սահմաններում աննշան փոփոխություն է կրում: Արագության փոփոխումն այդ տեսակետից ավելի շատ ազդում է բուն առաջացնող փականային մեխանիզմի վրա:

Մեծ ձգվածությունն այդ դեպքում՝ շարքացանի 0,5—1,0 մ/վրկ արագության սահմաններում հետևանք է փականի բացման փոքր արագության:

3. Բների շեղումները չափաչարի գիմագիր տափօղակների նկատմամբ շարքացանի համընթաց արագության մեծացման դուզընթաց աճում են ուղղագիծ օրինաչափությամբ՝ ինչպես փականային, այնպես էլ ոտտորթիակային բուն առաջացնող մեխանիզմների աշխատանքի դեպքում: Այդ դեպքում բուն առաջացնող մեխանիզմի յուրաքանչյուր լարման համար շեղման զերոյական արժեքին համապատասխանում է շարքացանի համընթաց արագության որոշակի մեծություն: Իրա համար բուն առաջացնող մեխանիզմը պետք է կանոնավորել այն նույն արագությամբ, որով կատարվելու է քառակուսի-րնային ցանքը:

4. Բուն առաջացնող մեխանիզմներից բամբակենու համար ավելի հուսալի է ուղղագիծ առանցքի շուրջը պտտվող ոտտորթիակային սկավառակը: Բների չափերի ու շեղման թույլատրելի արժեքները այդ դեպքում պահպանվում են շարքացանի համընթաց արագության ավելի լայն դիապազոնում, որը քառակուսի-րնային ցանքի դեպքում ունի գործնական նշանակություն:

# ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

## Բիւրիմիս

էջ

- Հ. Ս. Բուռնիաթյան, Յու. Հ. Քեչեկ — Արյան սպիտակուցները և նրանց ֆրակցիաների քանակի պայմանական ռեֆլեկտոր փոփոխութիւնները արյան ներարկման դեպքում . . . . . 3
- Գ. Ս. Խաչատրյան — Գլուկոզայի և պիրոլիսադոպթինի կլանումը ուղեղի և մկանային հյուսվածքի կողմից՝ սննդային, պայմանական սննդային զրգման և ներքին արգելակման դեպքում . . . . . 13
- Մ. Ա. Տեր-Կարապետյան, Բ. Ա. Հակոբյան, Օ. Ս. Էգիւնյան — Բուսական հյուսվածքների ածխաջրային ֆրակցիաների հետազոտութիւնը թղթի վրա բաժանման խրոմատոգրաֆիկ մեթոդով . . . . . 27

## Ֆիզիոլոգիա

- Գ. Հ. Փանոսյան — Անտիխոլինէսթերազային նյութերով թունավորված մկանի էինքնարեբական ակտիվութեան» բնութիւնը և ացետիլխոլին — խոլինէսթերազի սիստեմի տրոֆիկ դերը . . . . . 36

## Միկրոբիոլոգիա

- Ա. Գ. Գետրոսյան, Ա. Գ. Նավասարդյան — Թիթեոնաձագկավոր բույսերի զարգացման փուլերի և տարիքի ազդեցութիւնը պալարաբակտերիաների ակտիվութեան վրա . . . . . 43
- Ի. Ս. Քարիմյան — Կերային շաքարասնկերի բազմացման ինտենսիվութիւնը տարբեր բնույթի սննդամիջավայրերում . . . . . 57

## Անասնապահութիւն և կերահայրայրում

- Ս. Կ. Կարապետյան, Մ. Ն. Ղուկասյան — Չվա-մսատու հավերի նոր ցեղային խումբ ստեղծելու փորձ . . . . . 69
- Ա. Ա. Կոստանյան — Հորթերի պարատիֆի դեպքում մսուրային և ամուսն սրտտային պահպանման ազդեցութիւնը հետվակցիոնացիոն իմունիտետի ստաջացման վրա . . . . . 81
- Ե. Ս. Հակոբյան — Բարձր-լեոնային հետանտառային մարգագետինների արմատական բարեկամումը արագացված եղանակով . . . . . 91

## Գենետիկա

- Լ. Մ. Ավալյան — Տոմատի տրամախաչվող բույսերի նախնական պատվաստի ազդեցութիւնը հատկանիշների փոխանցման վրա . . . . . 101

## Ազրոսեխնիկա եւ մ'բեցնայացում

- Ն. Մ. Ավետյան — Ցանքաշրջանառութիւնների էֆեկտիվութիւնը Հայկական ՍՍՏ բամբակացան շրջանների պայմաններում . . . . . 115
- Գ. Գ. Մուրադյան — Բամբակենու բնային ցանքի դեպքում ցանելու հավասարաչափութեան, բների շափերի և բների շեղումների մասին . . . . . 121

# СОДЕРЖАНИЕ

## Биохимия

	Стр.
Г. Х. Бунятыян, Ю. А. Кечек — Условно-рефлекторные сдвиги в содержании белков крови и их фракций при аутотрансфузии крови . . . . .	3
Г. С. Хачатрян — Поглощение мозгом и мышечной тканью глюкозы пировиноградной кислоты при пищевом, условно-пищевом возбуждении и внутреннем торможении . . . . .	13
М. А. Тер-Карапетян, Б. А. Акопян и О. С. Эгинян — Исследование углеводных фракций растительных тканей методом хроматографии распределения на бумаге . . . . .	27

## Физиология

Г. А. Паносян — Природа «спонтанной активности» мышцы, отравленной антихолинэстеразными веществами и трофическая роль системы ацетилхолин-холинэстераза . . . . .	35
---	----

## Микробиология

А. П. Петросян, А. Г. Навасардян — Влияние фаз развития и возраста бобовых растений на активность клубеньковых бактерий . . . . .	45
Р. С. Каримян — Интенсивность размножения кормовых дрожжей на различных питательных средах . . . . .	57

## Животноводство и кормодобывание

С. К. Карапетян, М. Н. Гукасян — Опыт создания новой породной группы кур яично-мясного направления . . . . .	69
А. А. Костанян — Влияние стойлового и пастбищного содержания на образование поствакцинального иммунитета при паратифе телят . . . . .	81
Е. С. Акопян — К вопросу об ускоренном залужении высокогорных после-лесных лугов . . . . .	91

## Генетика

Л. М. Авалян — Влияние предварительной прививки скрещиваемых растений томата на наследование признаков . . . . .	101
--	-----

## Агротехника и механизация

Е. М. Аветян — Эффективность хлопковых севооборотов в условиях Армянской ССР . . . . .	115
Г. Г. Мурадян — О вопросах равномерности высева, размеров и смещений гнезд при гнездовом посеве хлопчатника . . . . .	121



Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Ն. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ազեայան, Ա. Գ. Արարատյան,  
Հ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Ք. Բուռնյաթյան,  
Կ. Ս. Դավթյան, Ա. Գ. Երիցյան, Ս. Ս. Կարազոզյան,  
Գ. Մ. Մարջանյան, Ն. Գ. Միրիմանյան, Ս. Ի. Քալանթարյան  
(պատ. քարտուղար):

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Г. Г. Ба-  
тикян (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, Г. С. Давтян,  
А. Г. Ерицян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), С. М.  
Карагезян, Г. М. Марджанян, Х. П. Мириманян.

Сдано в производство 10/X, 1956 г. Подписано к печати 29/XI 1956 г. ВФ 07332  
Заказ 397, изд. 1359, тираж 750, объем 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub> п. л. + 2 вкл.

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