

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XV

ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1962

М. Х. ЧАЙЛАХЯН, С. Г. БАРСЕГЯН, Ф. М. НУБАРЯН, В. Г. КОЧАНКОВ

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛИНА НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ТАБАКА В СВЯЗИ СО СРОКАМИ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее интересных явлений в биологии за последние годы было открытие новых веществ высокой физиологической активности — гиббереллинов в выделениях фузариевых грибов. В настоящее время уже имеются многочисленные исследования по влиянию гиббереллинов на рост и развитие различных растений и выяснению физиологии их действия на высшие растения [2, 12, 13, 4, 1, 8].

Среди многих культур, на которых японские исследователи Ябута, Сумики и др. [17, 18] впервые испытывали действие гиббереллина, были также растения табака. Они нашли, что рост растений под влиянием гиббереллина усиливается, но листья делаются более узкими и бледными; у двух сортов из испытанных четырех число листьев на опытных растениях было в два раза больше, чем на контрольных растениях. При однократной обработке более старых растений вес побегов уменьшился, но число листьев и их поверхность увеличились; содержание никотина уменьшилось до 25%.

В последующих работах [14, 15, 9, 11] эти факты подтвердились: при опрыскивании растений 0,0005—0,001% растворами гиббереллина стебли удлинялись, изменялись размер и форма листьев, которые становились более узкими и более светло-зелеными, снижалось содержание никотина. При обработке растений гиббереллином за три недели до созревания урожай увеличивался примерно на 25%; при более позднем сроке обработки, — в период цветения, практически эффекта уже не было.

В опытах первого из авторов [3, 4, 5] с двумя сортами табака: Мамонт (*Nicotiana tabacum*) и Сильвестрис (*Nicotiana silvestris*) производилась обработка раствором гиббереллина центральных или верхушечных почек растений. При этом было обнаружено, что в любых условиях светового режима, — на длинном и коротком дне — у обоих сортов наступает сильная стимуляция роста стеблей, а у сорта Сильвестрис на коротком дне прерывается розеточная фаза и наступает интенсивный рост стеблей, который продолжается до наступления плодоношения. При отсутствии плодоношения у сорта Мамонт в условиях длинного дня под влиянием гиббереллина образуются очень высокие растения с большим числом листьев.

В последующей работе первого из авторов совместно с В. Г. Кочан-

ковым и В. П. Замота [6] производилось опрыскивание растений табака Мамонт в 6 сроков растворами последовательно повышающейся концентрации: 0,001, 0,002 и 0,01%. В результате этого воздействия рост растений увеличился в 2,5 раза (вместо 1 м на 2,5 м), в 2 раза повысилось число листьев (вместо 22 на 43), а также сырой вес одного растения (вместо 340 г на 740). Такой эффект получился благодаря тому, что, во-первых, растения, находящиеся в вегетационных сосудах, получали систематическую подкормку питательными веществами и, во-вторых, находились в условиях длинного естественного дня и к цветению и плодоношению не переходили, продолжая все время вегетировать.

Представлялось интересным выявить действие гиббереллина на обычные промышленные сорта табака, к концу вегетации переходящие к цветению и плодоношению, и в условиях плантационных посадок табака на полевых участках.

Условия проведения опытов и методика

В этих целях в вегетационный сезон 1960 г. на Паракарской экспериментальной базе Института земледелия Министерства сельского хозяйства Армянской ССР в условиях предгорья Араратской котловины были проведены опыты по влиянию гиббереллина на рост и урожайность различных сортов табака. Опыты проводились на полевом, хорошо удобренном участке в делянках размером 7 м² с площадью питания 70×30 см в условиях систематического орошения. Посадка растений, последующий уход за ними, обработка и полив почвы производились по обычным существующим нормам.

По достижении растениями определенной фазы развития они подвергались опрыскиванию водными растворами гиббереллина (гибберелловой кислоты или гиббереллина А₃), полученного из Курганского завода медицинских препаратов [7]. В зависимости от схемы опыта брались различные сроки опрыскивания и различные концентрации растворов гиббереллина в пределах от 0,0005 до 0,01% (5—100 мг/л). Опрыскивание растений производилось в ранние утренние часы ранцевыми опрыскивателями типа РПГ-10. Для лучшего смачивания листьев в раствор гиббереллина добавлялся смачиватель ОП-7 из расчета 5 мл на 10 л раствора, в контроле в воду также добавлялся смачиватель в таком же количестве.

В качестве опытных объектов были взяты четыре сорта табака, отличающиеся по морфологическим признакам, урожайности и качеству сырца: 1) Остролист 2747—высокоурожайный с 28—30 крупными листьями, 2) Трапезонд 1272—среднеурожайный с 28—30 листьями меньшего размера (оба сорта дают скелетный сырец), 3) Самсун 27—малоурожайный, ароматичный с 40—45 мелкими листьями и 4) Воскетерев (Золотой лист)—урожайный с 40—42 крупными листьями.

В этих условиях были поставлены два опыта. Первый опыт по раннему опрыскиванию растений ставился со всеми четырьмя сортами по-

2-вариантной схеме: 1) опрыскивание растений растворами гиббереллина в 4 срока в последовательно повышающейся концентрации: первое—в фазе 5—8 листьев 0,001% раствором, второе—через 10 дней 0,005% раствором, третье—через 10 дней после второго 0,01% раствором и четвертое—через 25 дней после третьего 0,01% раствором; 2) контрольное опрыскивание водой в те же сроки. Повторность опыта была четырехкратная. В других вариантах опыта опрыскивание растений гиббереллином производилось в сочетании с подкормкой питательными веществами: азотнокислым аммонием, суперфосфатом и сульфатом калия, которые вносились в почву. Однако подкормка не дала сколько-либо ощутимых результатов благодаря высокому плодородию почвы на опытном участке.

Второй опыт по позднему опрыскиванию растений проводился только с одним сортом Воскетерев по 3-вариантной схеме в двухкратной повторности: 1) опрыскивание растений растворами гиббереллина в 3 срока: первое в фазе 13—14 листьев 0,001% раствором, второе—через 10 дней 0,005% раствором и третье—через 10 дней после второго 0,01% раствором; 2) опрыскивание растений в те же 3 срока более слабыми растворами гиббереллина концентрации 0,0005, 0,001 и 0,005%; 3) контрольное опрыскивание водой.

В течение проведения опытов делались фенологические наблюдения и измерения роста, а также учет числа и размеров листьев боковых побегов. Эти биометрические измерения приурочивались к срокам опрыскивания растений и перед их уборкой.

Результаты опытов

Наблюдения, сделанные после первых опрыскиваний растений растворами гиббереллина, сразу же показали высокую чувствительность всех четырех сортов табака к гиббереллину—растения начали вытягиваться благодаря интенсивному росту главных стеблей, форма и размеры листьев стали изменяться, а их зеленая окраска постепенно становилась более бледной.

Однако при общем характере изменений, происходящих под влиянием гиббереллина, выявилось и заметное различие между поведением растений табака в первом опыте, где опрыскивание производилось в более ранние сроки, и во втором опыте, где оно было сделано в более поздние сроки. Результаты влияния гиббереллина на рост и урожайность сортов Остролист 2747 и Самсун 27 в виде средних из четырех повторностей приводятся в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что при раннем опрыскивании растений табака сортов Остролист 2747 и Самсун 27 растворами гиббереллина рост главных стеблей растений идет весьма интенсивно и опытные растения всегда остаются выше контрольных. Число листьев на опытных растениях немного увеличивается, причем они становятся более узкими и лишь в отдельные сроки учета несколько более длинными, чем у ра-

Таблица 1

Влияние гиббереллина на рост и урожайность табака сортов
Остролист и Самсун при раннем опрыскивании растений

Сроки учета	Высота вершкован- ных расте- ний в см		Число листьев		Длина листьев в см		Ширина листьев в см		Урожай на 1 ра- стение (сухой вес листьев всех обмо- лов) в г	
	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин

О с т р о л и с т 2747

27.VI	2	2	5	6	10	11	4	5	96	75
8.VII	4	10	9	11	17	21	8	10		
18.VII	10	28	12	17	23	28	12	10		
12.VIII	67	74	25	31	45	41	19	12		
21.X	111	120	35	37	41	41	17	16		

С а м с у н 27

27.VI	5	5	9	9	9	10	6	6	48	36
8.VII	13	21	15	16	14	16	10	11		
18.VII	27	43	21	24	17	18	11	10		
12.VIII	87	93	39	43	25	24	16	11		
21.X	109	115	44	50	25	24	14	12		

растений контрольных. Окраска листьев делается более бледной и хлоротичной. Рост цветоножек значительно усиливается и соцветия делаются более рыхлыми. В последующий период роста влияние гиббереллина сказывается на растениях уже отрицательно; благодаря сильному вытягиванию междоузлий стебли становятся тонкими, теряют устойчивость и начинается их массовое полегание. Кроме того, пробуждаются пазушные почки и начинается рост боковых побегов, чего нет у контрольных растений.

Все эти изменения, возникающие при условии, когда опрыскиванию подвергаются молодые растения, сформировавшие лишь 5—8 листьев, приводят к снижению урожайности, т. е. падению веса листьев при учете урожая всех ломов. Такие же результаты, по морфологическим признакам, росту и урожайности показали растения двух других испытывавшихся сортов: Трапезонд 1272 и Воскетерев.

Иные результаты были получены во 2 опыте с сортом табака Воскетерев, где первое опрыскивание было произведено в более поздний срок, когда растения сформировали уже по 13—14 листьев. Данные по второму опыту приводятся в табл. 2.

Данные табл. 2 показывают, что при более поздних сроках опрыскивания значительно усиливается рост главных стеблей и соцветий растений, увеличивается число листьев и их длина, увеличивается урожай растений, т. е. сухой вес листьев всех ломов. Особенно важным является то обстоятельство, что при значительном усилении роста стеблей, они

Т а б л и ц а 2

Влияние гиббереллина на рост и урожайность табака сорта Воскетерев
при позднем опрыскивании

Варианты	Вариант опыта	Высота вершковых растений в см	Число листьев	Длина листьев в см	Ширина листьев в см	Урожай на 1 растение (сухой вес листьев всех сборов в г)
1	Опрыскивание в 3 срока растворами гиббереллина 0,001, 0,005 и 0,01%	150	48	38	15	74
2	Опрыскивание в 3 срока растворами гиббереллина 0,0005, 0,001 и 0,005%	152	49	40	18	80
3	Контрольное опрыскивание водой	112	46	36	16	66

сохраняют устойчивость и никаких признаков полегания растений не наблюдается. Хлоротичность в окраске листьев проявляется в меньшей мере, а образование боковых побегов не происходит.

Между опытными вариантами 1 и 2 также наблюдается различие, хотя сроки опрыскивания одни и те же, однако во втором варианте применяемые концентрации растворов в пять раз слабее и это также оказало положительное действие. Высота растений, число листьев, их длина, ширина и урожай листьев при использовании более слабых растворов гиббереллина (вариант 2) выше, чем в случае более крепких растворов (вариант 1).

Состояние растений табака сорта Воскетерев к концу опыта приведено на рис. 1 и 2.

На рисунках видно, что рост растений и общая масса листьев у растений, обработанных гиббереллином, выше, чем у контрольных растений.

Сопоставление результатов двух проведенных опытов показывает, что опрыскивание растений табака раствором гиббереллина в молодом возрасте отрицательно сказывается на их росте, устойчивости к полеганию и урожайности растений, тогда как обработка в более позднем возрасте не только стимулирует ростовые процессы, но и приводит к более усиленному накоплению сухого вещества в листьях и, в конечном счете, к повышению урожая.

Обсуждение результатов опытов

Результаты проведенных опытов показали, что эффект применения гиббереллина к растениям табака меняется в зависимости от того, в каком возрасте они подвергаются воздействию гиббереллина. В этом отношении наблюдается хорошее совпадение с теми данными, которые получены по изучению влияния гиббереллина на томаты, подсолнечник, топинамбур и кукурузе.

Вполне определенно выяснилось, что при обработке гиббереллином рассады или молодых сеянцев часто получают слабые вытянутые растения, которые впоследствии оправляются с трудом и начинают отставать от необработанных растений. В меньшей мере это явление наблюдается в более поздние сроки, но все же в молодом возрасте, ког-



Рис. 1. Влияние гиббереллина на рост растений табака сорта Воскетерев (Золотой лист. 1 — экземпляр из контрольной делянки, где растения опрыскивались водой; 2 и 3 экземпляры из делянок, где растения опрыскивались в 3 срока 0,001, 0,005, и 0,01% растворами (2) и 0,005, 0,001 и 0,005% растворами (3) гиббереллина (фото 10.1X 1960).

да вегетативные органы еще успевают достаточно хорошо развиваться. Более подходящим является возраст, когда сильное ускорение ростовых процессов, вызываемое действием гиббереллина, сочетается с большой способностью растений к максимальному поглощению и использованию минеральных веществ и воды.

Вместе с тем, как показали опыты с табаком и другими растениями обработка гиббереллином в период цветения является уже запоздавшей.

так как обычно к этому времени напряженность ростовых процессов затухает и влияние гиббереллина сказывается в малой степени. По-видимому, наилучшим возрастом для растений табака, когда можно ожи-



Рис. 2. Влияние гиббереллина на рост листьев и соцветий табака сорта Воскетерев (Золотой лист), 1 — соцветие и лист с экземпляра из опытной делянки, где растения опрыскивались в 3 срока 0,001, 0,005 и 0,01% растворами гиббереллина; 2 — соцветие и лист с экземпляра из контрольной делянки (фото 10.1X 1960 г.).

дать наибольший положительный эффект гиббереллина и начинать обработку, является период от формирования половины числа листьев, характерного для разных сортов табака, до начала цветения. Примерно в этот период и было начато опрыскивание гиббереллином растений сорта Воскетерев во втором опыте и получены положительные результаты от применения гиббереллинов.

В настоящее время дальнейшие испытания следует вести именно в этом диапазоне возраста табака и с учетом концентрации растворов гиббереллина, которые в своем оптимуме могут быть различными для различных сортов табака, в связи с изменчивостью содержания у них природных гиббереллинов.

Можно предположить, что испытания подобного рода, основанные на учете возрастных изменений и сортовых особенностей, а также при обеспечении растений оптимальными условиями питания и орошения, приведут к возможности практического использования гиббереллинов в культуре табака. В этом направлении предположения делались и раньше и совершенно справедливо Уиттвер и Буковач [16] и Колбе [10] считают работы по изучению влияния гиббереллинов на различные сорта табака перспективными, ставя целью получение большей поверхности листьев, увеличение урожая листьев и снижение содержания в них никотина.

В ы в о д ы

Испытание действия гиббереллина на различные сорта табака производилось в Паракарской базе Института земледелия МСХ АрмССР в условиях предгорья Араратской равнины. Целью опытов было предварительное выяснение сроков опрыскивания и концентраций растворов гиббереллина, благоприятно действующих на рост и урожай растений.

1. Раннее опрыскивание растений различных сортов табака: Остролист 2747, Трапезонд 1272, Самсун 27 и Воскетерев в 4 срока, начиная с фазы 5—8 листьев растворами гиббереллина в возрастающей концентрации: 0,001, 0,005 и 0,01% приводило к усилению роста главных стеблей и соцветий, уменьшению пластинок листьев и их хлоротичности, потере устойчивости и полеганию растений, образованию боковых побегов и снижению урожая листьев.

2. Позднее опрыскивание сорта табака Воскетерев в 3 срока, начиная с фазы 13—14 листьев растворами гиббереллина в возрастающей концентрации: 0,001, 0,005 и 0,01 или 0,0005, 0,001 и 0,005% приводило к усилению роста главных стеблей и соцветий, удлинению пластинок листьев и повышению урожая листьев, без побочных явлений полегания растений и образования боковых побегов. Обработка растений более слабыми растворами гиббереллина дала лучший эффект, чем обработка более крепкими растворами.

Институт земледелия Министерства
сельского хозяйства АрмССР

Поступило 20.X 1961 г.

и
Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Մ. Խ. ՉԱԻԼԱԽՅԱՆ, Ս. Գ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ, Ֆ. Մ. ՆՈՒԲԱՐՅԱՆ, Վ. Գ. ԿՈՉԱՆԿՈՎ

ԳԻՐԵՐԵԼԻՆԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԵԱԽՈՏԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒ ԲԵՐՔԱՏՎՈՒԹՅԱՆ
ՎՐԱ՝ ԿԱՊՎԱԾ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԻ ՀԵՏ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Միախոտի տարրեր սորտերի վրա գիրերելինի ազդեցության փորձարկումները կատարվել են Հայկական ՍՍՏ Գյուղատնտեսության մինիստրության նրա գործության գիտահետազոտական ինստիտուտի Փարաքարի էքսպերիմենտալ բազայի պայմաններում: Փորձերի նախնական նպատակն է եղել պարզել գիրերելինի սրսկման ժամկետների և լուծույթի խտության օգտակար ազդեցությունը բույսերի աճման և բերքատվության վրա:

Միախոտի Օստրոլիստ 2747, Տրապիզոն 1272, Սամսոն 27 և Ոսկետերև սորտերի բույսերը վաղ ժամկետներում՝ սկսած 5—8 տերևի կազմակերպման շրջանից, 4 ժամկետով, լուծույթի աճող խտությամբ՝ 0,001, 0,005, 0,01 և 0,01% գիրերելինով սրսկելու դեպքում, տեղի է ունենում բույսերի

դիտարկող ցողունի և ծաղկարույլերի ուժեղ աճ, տերևները դունաթափվում են և մակերեսը փոքրանում է, ցողունները կորցնում են կանգնությունը և բույսերը մասսայաբար պառկում են, առաջանում են մեծ քանակությամբ (գրեթե բոլոր միջհանգույցներից) կողային ճյուղեր և, որ կարևորն է, տեղի է ունենում տերևների բերքի իջեցում:

Ծխախոտի Ոսկետերև սորտի բույսերը ուշ ժամկետում՝ 13—14 տերևի կազմակերպման շրջանում, 3 ժամկետով, լուծույթի աճող խտությամբ՝ 0,001, 0,005, 0,01% կամ 0,0005, 0,001 և 0,005% գիբերելինով սրսկելը առաջացնում է բույսերի դիտարկող ցողունի և ծաղկարույլերի աճի ուժեղացում, տերևների մակերեսի մեծացում և նրանց բերքի բարձրացում, առանց կողային ճյուղերի առաջացման, բույսերի պառկման և այլ կողմնակի երևույթների արտահայտման, որոնք կրում են հիվանդագին բնույթ: Այսպիսով, ծխախոտի բույսերի մոտ օգտակար փոփոխություններ են տեղի ունենում և դրական արդյունք է ստացվում այն դեպքում, երբ բույսերը մշակվել են համեմատաբար ուշ ժամկետներում, գիբերելինի ավելի թույլ լուծույթով, քան վաղ ժամկետներում և ուժեղ լուծույթ օգտագործելու դեպքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Разумов В. И. и Лимарь Р. С. Вестник сельскохозяйственной науки, 9, стр. 68—79, 1959.
2. Стоу Б. и Ямаки Т. Химические средства защиты растений, 3, стр. 3—37 (перевод с английского), 1958.
3. Чайлахян М. Х. Доклады АН СССР, т. 117, 6, стр. 1077—1080, 1957.
4. Чайлахян М. Х. Ботанический журнал, т. 43, 7, 1077—1080, 1958.
5. Чайлахян М. Х. Журн. Физиология растений, т. 5, в. 6, стр. 541—560, 1958, Tschallachian M. Ch. Hormonale Faktoren des Pflanzendühens. Biol. Zentralbl. Bd. 77, 6, s. 641—662, 1958.
6. Чайлахян М. Х., Кочанков В. Г. и Замота В. П. Журн. Физиология растений, т. 7, в. 3, стр. 340—343, 1960.
7. Чайлахян М. Х., Красильников Н. А., Кучаева А. Г., Иванов К. И., Хлопенкова Л. П., Асеева И. В. и Кравченко Б. Ф. Журн. Физиология растений, т. 7, в. 1, стр. 112—120, 1960.
8. Brian P. W., Grove J. F. and Mac Millan J. Wien Springer-Verlag. pp. 1350—433, 1960.
9. Plant protection LTD, Fernhurst Research Station, Surrey, England, pp. 1—35.
10. Kolbe W. Zeitschr. f. Acker und Pflanzenbau, Bd. 107, H. 2, s. 147—170, 1958.
11. Parups E. Canadian Journ. Plant Sci. (Цит. по Wittwer S. H. and Bucovac M. J. 1958).
12. Stowe B. B. and Yamaki T. Ann. Rev. Plant Physiology, v. 8. pp. 181—216, 1957.
13. Stowe B. B. and Yamaki T. Gibberellins: Science, v. 129, 3352, pp. 807—816, 1959.
14. Suyama J. and Okawa M. Research Association, p. 62, 1958.
15. Kyowa Fermentation Industry Co, LTD, Tokyo, Japan, pp. 1—11.
16. Wittwer S. H. and Bucovac M. J. Economic Botany, v. 12, 3, pp. 213—255, 1958.
17. Yabuta T., Sumiki Y., Aso K. and Hayashi T. Journ. agric. chem. Soc. Japan. 1941, V. 17, pp. 1001—1004.
18. Yabuta T., Sumiki J. and Takahashi T. Journ. agric. Chem. Soc. Japan, v. 19, p. 396, 1943.

А. К. ПАНОСЯН, Р. Ш. АРУТЮНЯН, Н. А. АВETИСЯН, С. В. ЗАХАРЯН

К ВОПРОСУ О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ АЗОТОБАКТЕРОВ И ДРУГИХ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Ученых, занимающихся изучением биологических особенностей обитающих в почве микроорганизмов, с давних времен волновал и теперь также волнует вопрос, происходят ли изменения в биологических процессах двух различных видов микроорганизмов при их совместном росте на одной и той же питательной среде, каков характер их взаимодействий, и, наконец, каково значение этих изменений в формировании биологических особенностей отдельного вида.

Проведенные в этой области научно-исследовательские работы постепенно выяснили, что в процессе развития различных видов микроорганизмов в одной и той же питательной среде между ними устанавливается, как уже теперь известно, симбиотические, метабиотические и антагонистические взаимоотношения.

Вопросами выяснения различного характера взаимоотношений между азотобактерами и другими почвенными микроорганизмами занимались многие исследователи.

В настоящей статье мы не в состоянии подробно проанализировать уже известные литературные данные о такого рода взаимоотношениях между почвенными микроорганизмами (Л. И. Рубенчик [10]). Наша цель—обобщить результаты тех исследований, которые касаются характера взаимоотношений между азотобактерами и рядом других почвенных микроорганизмов.

На наш взгляд, характер взаимоотношений между азотобактерами и многими видами микроорганизмов пока еще нельзя считать полностью выявленным. Нам кажется, что характер существующего взаимоотношения между микроорганизмами, развивающимися в одной и той же питательной среде, не так ясен, как утверждают многие исследователи, и одним или несколькими наблюдениями вряд ли возможно это правильно определить. Тем более мы знаем, что ход каждого типа взаимоотношений обусловлен очень сложными биологическими и биохимическими процессами.

Очень возможно, что тот же метабиоз или симбиоз являются следствием взаимовлияющих или даже взаимопротиворечащих, но взаимообусловленных сложных процессов.

Возможно также, что в условиях того же взаимоотношения существуют также другого характера взаимоотношения, которые зачастую мы не в состоянии заметить.

К этому убеждению мы пришли в процессе проводимых нами в ряде последних лет исследований по выявлению биологических особенностей азотобактеров, выделенных из различных типов почв Армении.

Армения горная страна и на различных ее высотах существуют сильно разнящиеся друг от друга почвенные типы. Каждый тип почвы имеет весьма характерную для себя группу азотобактеров.

Имеются почвенные типы, которые не содержат даже известные нам азотобактеры. Этим и отчасти объясняется неэффективность применения азотобактерина на некоторых почвенных типах (А. К. Паносян [6], А. К. Паносян, Р. М. Ахинян, А. Д. Налбандян [7, 8], Паносян [4, 5], Паносян, Р. Н. Ходжоян [9]).

В одной из наших работ [9] указывалось, что в высокогорных выщелоченных черноземах, в высокогорных лесных черноземах, а также в высокогорных луговых черноземах Армении, независимо от характера растительного покрова, азотобактеры не обнаружены. Даже больше того, при искусственном внесении азотобактеров в эти почвы через короткое время они оттуда исчезают.

Причиной отсутствия азотобактеров в означенных почвенных типах, по нашему мнению, являются постоянно проживающие в этих почвах микроорганизмы, которые, будучи антагонистами в отношении азотобактеров, сильно угнетают или же вовсе уничтожают их. Для азотобактеров, безусловно, решающее значение имеют также физико-химические особенности данной почвы. Для разъяснения этих вопросов, в течение последних лет мы проводили подробное изучение состава постоянно обитающих в отдельных почвенных типах микроорганизмов и характер взаимоотношений каждого из них с азотобактерами. Ряд выделенных из этих почвенных типов микроорганизмов действительно обладает сильно выраженными антагонистическими свойствами в отношении азотобактеров (Э. К. Африкян, Р. Ш. Арутюнян [1], Африкян [2, 3]).

Однако имеется также большое число таких видов микроорганизмов, которые, развиваясь совместно с азотобактерами, не только воздействуют на них метабиотически и симбиотически, но некоторые из них своими метаболитами стимулируют жизнедеятельность азотобактеров. Эти микроорганизмы мы находим целесообразным назвать активаторами азотобактеров. Такого типа активаторы микроорганизмов, стимулирующие действующие на азотобактеры, нами выделены из многочисленных почвенных типов.

Из споровых бактерий активаторами азотобактеров в основном являются бактерии из группы *Bac. subtilis megaterium*, из бесспорных бактерий некоторые виды — *Pseudomonas* и *Bact. radlobacter* из лучистых грибов — многие виды: *Act. griseus* *act. violaceus*, *Act. globisporus* и т. д.

В настоящей статье мы хотим отметить значение некоторых важных признаков микроорганизмов-активаторов по отношению к азотобактерам.

Для выяснения роли микроорганизмов-активаторов в деле стимулирования жизнедеятельности азотобактеров, мы предварительно вырастили каждый из микроорганизмов-активаторов на соответствующей им агаровой питательной среде. Через несколько дней из

каждого вида микроорганизмов были взяты маленькие кусочки агара и помещены в разных частях зараженной азотобактерами агаровой пластинки в чашках Петри.

Продержав два-три дня чашки в термостате, мы заметили, что в тех местах, где были заложены кусочки агара исследуемых культур, рост азотобактеров вокруг этих кусочков был гораздо сильнее.

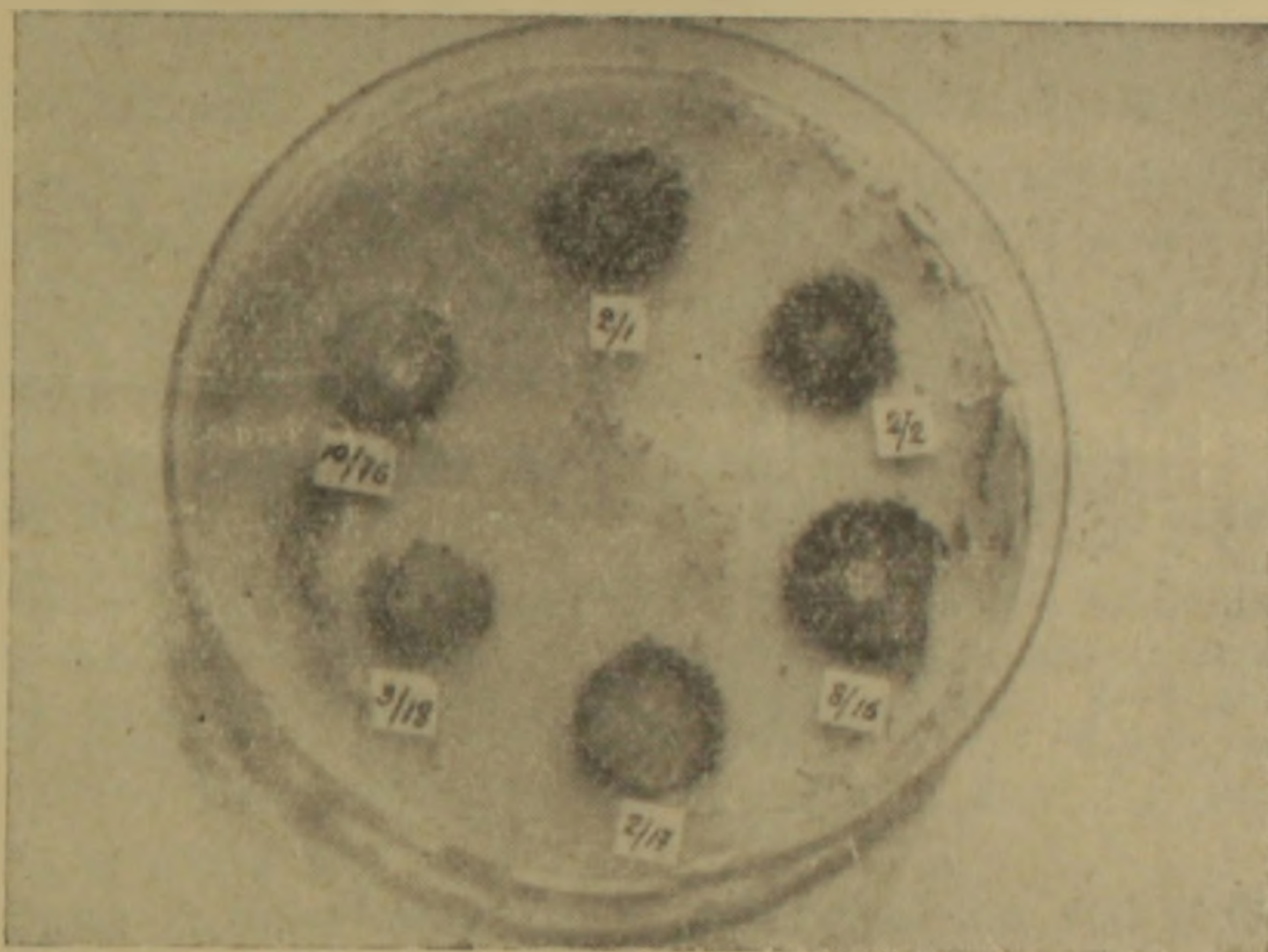


Рис. 1. Активаторы - бактерии.

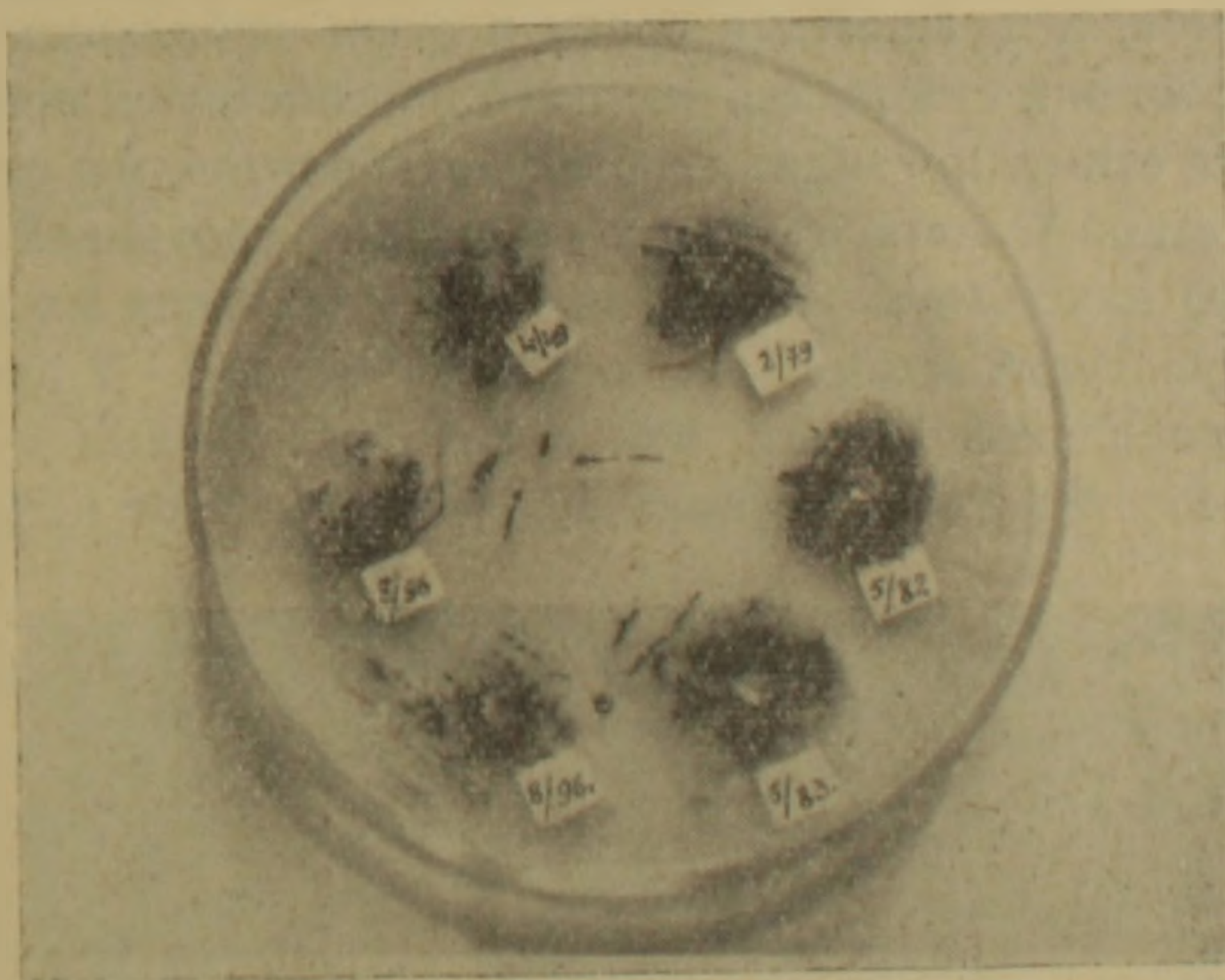


Рис. 2. Активаторы - актиномицеты.

Пигментация газона усилилась, в то время как в среде, не содержащей агаровых кусочков, никакой пигментации не наблюдалось. Это явление четко видно на рис. 1, где активаторы являются бактериями, и на рис. 2, где активаторы являются актиномицетами. Как видно из рисунков, каждый микроорганизм-активатор своими метаболитами может способствовать росту азотобактеров в определенной степени.

Поэтому мы находим целесообразным влияние активаторов на рост азотобактеров показать в цифровом выражении (табл. 1).

Таблица 1

Влияние ряда микроорганизмов на рост азотобактеров

Группы почвенных микроорганизмов	Диаметр зоны роста колоний в мм	Группы почвенных микроорганизмов	Диаметр зоны роста колоний в мм
<i>Bac. megaterium</i> — шт. 5—17 .	25	<i>Act. griseus</i> — шт. 5—83 . . .	20
— шт. 1—18	20	— шт. 5—82 . . .	20
— шт. 3—66	20	— шт. 8—96 . . .	20
— шт. 5—22	20	<i>Act. violaceus</i> — шт. 1—104 .	15
— шт. 1—17	20	— шт. 4—49 . . .	20
— шт. 6—17	20	— шт. 2—44 . . .	20
— шт. А—20	20	<i>Act. globisporus</i> — шт. 7—37	20
<i>Bac. subtilis</i> — шт. 2—1 . . .	20	— шт. 2—79 .	20
— шт. 2—75 . . .	15	— шт. 11—106	10
— шт. 2—2 . . .	20	<i>Pseudomonas</i> — шт. 8—4 . . .	8
— шт. 10—76 . .	15	— шт. 14—25 . .	10
— шт. 8—8 . . .	20	<i>Bact. radiobacter</i> — шт. 0—25	7
— шт. 3—3 . . .	10	— шт. 1—9 .	6

Как показывают данные табл. 1, влияние многих видов почвенных микроорганизмов на азотобактеры не является ни метабиотическим, ни симбиотическим взаимоотношением, а это есть результат наличия способствующих росту веществ, которые, являясь метаболитами отдельных микроорганизмов, выделяются в среду в очень небольшом количестве. Несмотря на это, они с большой энергией способствуют процессу роста. Для выявления стимулирующих свойств метаболитов, мы взяли кружочки фильтровальной бумаги, смочили их профильтрованной культуральной жидкостью каждого микроорганизма и поместили их на агаровую пластинку с культурой *Azotob. Chroococcum*. Через 1—2 дня вокруг кусочков фильтровальной бумаги, как и вокруг агаровых кусочков рост *Azotob. Chroococcum* начал усиливаться (рис. 3). Этот небольшой опыт



Рис. 3 Рост *Azotob. Chroococcum* начал усиливаться.

еще раз доказал, что означенные микроорганизмы-активаторы не снабжают азотобактеры питательными веществами, а в процессе своей жизнедеятельности выделяют в среду в очень незначительном количестве вещества, стимулирующие рост азотобактера.

Не довольствуясь этими предварительными данными, мы поставили более сложный опыт, для того чтобы убедиться, какие изменения могут произойти в количестве клеток азотобактера и в интенсивности ассимиляции азота, если стимулирующие рост вещества будут внесены непосредственно в почву или в ту среду, где развиваются азотобактеры.

Для этого была взята культурно-поливная бурая карбонатная почва с содержанием 1 — 1,5% гумуса и $pH = 7,5$. 100 — 200 г этой почвы насыпался в колбы Эрленмейера, влажность почвы доводилась до 50—60% от влагоемкости и подвергалась стерилизации. После этого почва в колбах заражалась штаммом 53 *Az. Chroococcum*.

Одновременно в почву вносилась культурная жидкость из 4 — 5-дневной культуры микроорганизмов-активаторов. Зараженная азотобактерами и метаболитами микроорганизмов-активаторов почва в колбах держалась в термостате при температуре 28° и на 7, 10, 20, 40 и 60-й дни подсчитывалось количество азотобактеров. Данные этих опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние метаболитов микроорганизмов-активаторов на количество азотобактеров в почве

Варианты опыта	Количество клеток азотобактера в 1 г почвы после заражения					
	через 24 часа	на 7-й день	10-й день	20-й день	40-й день	60-й день
<i>Az. chroococcum</i> — шт. 53	560	660	700	880	940	240
• + <i>B. megaterium</i> — шт. 5—17	530	1030	1340	1410	1200	290
• + — шт. 1—18	490	930	1110	1020	1550	228
• + — шт. 3—66	510	700	1330	1300	900	240
• + <i>B. Subtilis</i> — шт. 2—1	520	680	1010	650	900	190
• + — шт. 2—2	540	860	880	800	600	1500
• + <i>Act. griseus</i> — шт. 5—83	480	1050	1400	1150	1070	600
• + <i>violaceus</i> — шт. 1—104	500	950	960	1500	950	530
• + <i>globisporus</i> — 7—37	495	1050	1270	2050	900	860
• + <i>Pseudomonas</i> — 89—4	515	530	2000	860	530	400
• + <i>Bact. radiobacter</i> — 0—25	530	620	1060	720	640	540

Как показывают данные табл. 2, в этих почвенных условиях азотобактеры слабо размножаются. Причиной такого слабого размножения, очевидно, является недостаток в почве безазотистых органических и вообще органических веществ. Несмотря на это, когда в эти почвы, вместе с азотобактерами вносятся метаболиты микроорганизмов-активаторов, то процесс размножения азотобактеров по сравнению с контролем постоянно ускоряется. Как видно из данных той же таблицы, метаболиты разных видов микроорганизмов-активаторов на размножение

азотобактеров оказывают неодинаковое воздействие, одни действуют сравнительно сильнее, другие слабее.

Если же в процессе своего размножения азотобактеры в данной среде находят достаточное количество углеводных питательных веществ, то при наличии метаболитов микроорганизмов-активаторов размножение клеток протекает несравненно быстрее. Об этом говорят приведенные в табл. 3 данные.

Т а б л и ц а 3

Влияние метаболитов микроорганизмов-активаторов на количество азотобактеров и на интенсивность ассимиляции азота в жидкой питательной среде Эшби

Варианты опыта	Количество клеток азотобактера в ксм^3 питат. среды в мил. после заражения				Связанный азот при разлож. 1 г сахара в мг	Использованный сахар в %
	через 24 час.	на 4-ый день	на 12-ый день	на 16-ый день		
Ar. <i>Chroococcum</i> — шт. 53	1,5	4,0	8,4	17,0	8,96	75
• + <i>Bac. megaterium</i> — шт. 5—17	2,4	8,5	19,0	20,0	12,88	100
• + — шт. 5—18	1,3	12,6	14,0	30,0	12,04	100
• + <i>Bac. sub.</i> — шт. 2—1	1,6	10,1	18,0	10,0	12,18	100
• + — шт. 2—2	1,8	3,7	5,0	7,5	10,78	80
• + <i>Act. griseus</i> — шт. 5—83	2,1	9,0	30,0	32,6	10,08	80
• + <i>Act. violaceus</i> — шт. 1—104	0,9	4,0	29,0	28,4	11,76	90
• + <i>Act. globisporus</i> — шт. 7—37	1,1	11,0	42,0	33,0	10,22	80
• + — шт. 4—49	1,3	4,2	7,0	6,0	8,12	75
• + <i>Pseudomonas</i> — шт. 8—4	1,4	4,1	4,8	12,0	9,15	90
• + <i>Bact. radiobacter</i> — шт. 0—25	2,0	5,2	6,7	15,0	10,06	80

Азотобактеры размножались в жидкой питательной среде Эшби, в которую вносилось 1 — 2 см^3 фильтрата, взятого из питательной среды микроорганизмов-активаторов.

Из этой зараженной среды 50 см^3 в колбах емкостью 250 см^3 помещались в термостат с температурой 25° и на 4, 8 и 12-й день роста азотобактеров, подсчитывалось их число, а через 16 дней в этих же растворах определялось количество связанного азота по методу Кельдаля (табл. 3).

Несмотря на то, что одни азотобактеры также быстро размножаются в присутствии метаболитов микроорганизмов-активаторов, их размножение через короткое время усиливается в 3—4 раза. Правда, и в этом случае метаболиты не всех видов микроорганизмов-активаторов оказывают одинаковое воздействие на размножение азотобактеров.

Некоторые из них резко усиливают размножение азотобактеров, другие же по сравнению с контролем, существенного воздействия не оказывают. Но тем не менее процесс ассимиляции азота при наличии этих метаболитов в некоторой степени усиливается.

Как видно из данных табл. 3, в деле активизации жизнедеятельности азотобактеров важное значение имеет наличие в питательной среде стимулирующих веществ.

Эти стимулирующие вещества выделяются в процессе жизнедеятельности многочисленных почвенных микроорганизмов, которые всегда имеются в различных типах почв вместе с азотобактерами.

Благодаря этим опытам мы убедились в благотворном воздействии метаболитов ряда почвенных микроорганизмов на азотобактеры. Затем встал вопрос: если в процессе роста растений вместе с азотобактерами в почву внести микроорганизмы-активаторы, способствующие росту азотобактеров, смогут ли они усилить также рост растений и этим поднять их урожайность?

Быть может эти микроорганизмы-активаторы и без азотобактеров в состоянии своими метаболитами способствовать росту растений и поднятию их урожайности.

Для выяснения влияния метаболитов почвенных микроорганизмов на рост растений, нами были поставлены вегетационные и полевые—производственные опыты с яровой пшеницей, кукурузой и сахарной свеклой. Вегетационные сосуды были наполнены культурно-поливной бурой, бедной гумусом почвой. В вегетационных сосудах была высеяна яровая пшеница, а для заражения микробами, был взят штамм 53 Az. Chgoosocum вместе с соответствующим штаммом испытуемого микроорганизма-активатора.

Вегетационные опыты были поставлены в 4-х повторностях. За весь период вегетации влажность почвы поддерживалась в пределах 50—60% от влагоемкости. Результаты опытов обобщены в табл. 4.

Из данных табл. 4 видно, что если при внесении в почву только одного азотобактера вес сухой массы растений пшеницы по сравнению с контролем дает прибавку на 18%, тогда как при применении ряда микроорганизмов-активаторов совместно с азотобактерами, процент прибавки урожая возрастает до 100. Имеются, однако, такие активаторы, которые без азотобактеров увеличивают вес сухой массы растений на 80—90%, например, штаммы 5—17 Bac. megaterium и другие, но имеются и такие активаторы, которые без азотобактеров никакого влияния на рост растений не оказывают.

Проведенные опыты еще раз доказывают, что микроорганизмы-активаторы воздействуют на азотобактеров и на рост растений метаболитами, выделяемыми в процессе их жизнедеятельности в среду.

Как было сказано выше, для выяснения влияния метаболитов микроорганизмов-активаторов на рост растений, помимо вегетационных опытов были поставлены также полевые—производственные опыты. Из этих опытов в настоящей статье приводятся только те данные, которые относятся к воздействию азотобактеров и двух микроорганизмов-активаторов на урожайность кукурузы и сахарной свеклы.

Опыты с кукурузой проводились на экспериментальной базе Института микробиологии АН АрмССР, на культурно-полевых, бурых, карбонатных, бедных гумусом (1—1,5%) почвах с сильно глинистой структурой и слабо щелочной реакцией ($pH=7,3-7,6$). Опыты были поставлены в 4-х повторностях на делянках площадью 30 м². Опыты с са-

Таблица 41

Совместное влияние азотобактеров и микроорганизмов-активаторов на рост
урожайной пшеницы в условиях вегетационного опыта

Варианты опыта	Вес воздушно-сухой массы 6 растений в г	В % к контролю	Примечание
Контроль без заражения бактериями —	8,6	100	Данные таблицы — это среднее арифметическое из 4-х повторностей.
Az. Chroococcum — шт. 53	10,2	118	
Az. Chroococcum + 53 + Bac. megaterium — шт. 5—17	16,6	193	
Bac. megaterium — шт. 5—17	16,4	190	
Az. Chroococcum 53 + Bac. megaterium — шт. 1—18	15,9	184	
Bac. megaterium — шт. 1—18	11,8	137	
Az. Chroococcum 53 + Bac. subtilis — шт. 2—1 . . .	18,6	216	
Bac. subtilis — шт. 2—1	15,8	183	
Az. Chroococcum 53 + Bac. subtilis — шт. 2—2 . . .	15,5	180	
Bac. subtilis — шт. 2—2	16,0	186	
Az. chroococcum 53 + Act. griseus — шт. 5—83 . . .	15,5	180	
Act. griseus — шт. 5—83	15,3	177	
Az. chroococcum 53 + Act. violaceus — шт. 1—104 .	12,0	139	
Act. violaceus — шт. 1—104	9,3	108	
Az. Chrooc 53 + Act. globisporus — шт. 7—37 . . .	10,8	124	
Act. globisporus — 7—37	10,7	124	
Az. Chroococcum 53 + Pseudomonas — шт. 8—4 . .	11,8	137	
Pseudomonas шт. — 8—4	12,3	143	
Az. Chroococcum 53 + Bact. radiobacter — шт. 0—25	11,2	130	
Bact. radiobacter — шт. 0—25	9,9	115	

харной свеклой были организованы на базе Спитакского совхоза (Спитакский район АрмССР) в более широком масштабе: почва подопытного участка каштановая, содержит 2—3% гумуса, карбонатная, с тяжело суглинистой структурой и pH=7,5. Каждый вариант опыта занимал площадь в 4000 м².

Как в опытах с кукурузой, так и в опытах с сахарной свеклой исследуемые азотобактеры и бактерии-активаторы вносились в почву путем заражения высеваемых семян, как это принято при применении бактериальных удобрений. Результаты этих опытов обобщены в табл. 5 и 6.

Как видно из данных табл. 5 и 6, в полевых условиях, так же как и в вегетационных опытах, при внесении в почву азотобактеров совместно с соответствующим микроорганизмом-активатором. Bac. megaterium 5—17 урожай кукурузы повысился на 62%.

Раздельное же внесение азотобактера и культуры активатора повысило урожай кукурузы в каждом случае на 26,8%. Что касается штамма 2—1 Bac. Subtilis, то несмотря на то, что при совместном внесении с азотобактером он не дал прибавки урожая кукурузы по сравнению с вариантами, зараженными только азотобактером, все же вызвал увеличение урожая на 16,8% по сравнению с незараженными (контрольными) вариантами.

Важным и интересным является то, что при совместном применении азотобактеров с бактериями-активаторами намного увеличивается вес 1000 зерен кукурузы. Отсюда ясно, что при применении означенных бак-

Т а б л и ц а 5

Совместное влияние азотобактеров и бактерий-активаторов
на урожайность кукурузы

Варианты опыта	Урожай зерна в кг			Вес 1000 зерен в г
	средний урожай с одной де- лянки в кг	урожай с га в цент.	% к кон- тролю	
Контроль без заражения бактерий .	9,7	32,33	100	216,94
Az. Chroococcus шт. 53	12,6	42,00	126,8	216,50
Az. Chroococcum шт. 53 Bac; meg. шт. 5—17	15,9	53,00	162,7	330,44
Bac. megaterium шт. 5—17	12,3	41,00	126,8	211,84
Az. Chroococcum шт. 53 Bac. Sub. шт. 2—1	12,2	40,60	125,7	237,80
Bac. subtilis шт. 2—1	11,3	37,68	116,5	225,27

Т а б л и ц а 6

Совместное влияние азотобактеров и бактерий активаторов
на урожай сахарной свеклы

Варианты опыта	Вес корне- плодов с одной де- лянки в кг	Урожай с 1 га в цент.	В % к кон- тролю	Прибавка уро- жая по сравне- нию с контро- лем в цент.
Контроль без заражения бактерий .	10710	267,8	100	—
Az. Chroococcum шт. 53	12040	301,0	112,3	33,2
Az. Chroococcum шт. 53 Bac. meg. шт. 5—17	12460	311,5	116,3	43,7
Bac. megaterium шт. 5—17	11536	288,4	107,3	20,6
Az. Chroococcum шт. 53 Bac. sub. шт. 2—1	12260	306,5	114,4	38,7
Bac. Subtilis шт. 2—1	11320	283,0	104,9	15,2

терий, не только количественно увеличивается урожай кукурузы, но также улучшается и качество зерна. Из данных табл. 6 нетрудно заключить, что если при возделывании сахарной свеклы совместно с азотобактерами в почву внесены соответствующие микроорганизмы-активаторы, то урожай сахарной свеклы значительно повысится. Если при применении одних азотобактеров с 1 га получаем прибавку урожая в 33 цент., то при совместном внесении азотобактеров с микроорганизмами-активаторами получаем прибавку урожая около 44 цент. Подобные результаты получаются при совместном применении азотобактеров с бактериями-активаторами на других растениях (например на табаке, рис. 4, 5).

Таким образом, мы окончательно убедились, что микроорганизмы-активаторы своими метаболитами способствуют росту не только азотобактеров, но и высших растений.

Обобщая результаты проведенных нами исследований по выявлению взаимоотношений азотобактеров и других почвенных микроорганизмов, можно сделать следующие основные выводы:



Рис. 4. и 5. Совместное применение азотобактеров с бактериями-активаторами на табаке.

1. Почвы, содержащие азотобактеры, богаты также микроорганизмами, которые постоянно сопутствуют азотобактерам, и в процессе своей жизнедеятельности выделяют метаболиты, стимулирующие рост азотобактеров.

2. Многие сопутствующие азотобактерам микроорганизмы входят с ними в такие взаимоотношения, которые нельзя отождествлять с метаболитическими, симбиотическими и антагонистическими взаимоотношениями.

3. Взаимоотношение азотобактеров с рядом почвенных микроорганизмов выражается в выделении сопутствующими микроорганизмами незначительного количества стимулирующих жизнедеятельность азото-

бактеров веществ, которые, однако, питательным веществом считать нельзя.

4. Состав почвенных микроорганизмов, выделяющих стимулирующие жизнедеятельность азотобактеров вещества, очень пестрый.

Такие бактерии имеются в группах бактерий лучистых грибов и других типов микроорганизмов. Но больше всего стимулирующих веществ выделяют из споровых бактерий и отчасти из лучистых грибов.

5. Бактерий, стимулирующих жизнедеятельность азотобактеров, целесообразно назвать активаторами азотобактеров. В присутствии метаболитов этих микроорганизмов-активаторов, размножение азотобактеров ускоряется, а также интенсифицируется ассимиляция газообразного азота.

6. Микроорганизмы-активаторы азотобактеров своими метаболитами оказывают благотворное влияние на рост и развитие высших растений. В их присутствии влияние азотобактеров на урожай растений бывает более эффективным. Сами же активаторы также повышают урожайность культурных растений.

7. Исходя из благотворного влияния микроорганизмов-активаторов и азотобактеров на рост и урожайность культурных растений, можно широко рекомендовать их совместное применение с азотобактерами в производственных условиях.

Институт микробиологии
Академии наук АрмССР

Поступило 27.IX 1961 г.

Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ, Ռ. Շ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ն. Ա. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Ս. Վ. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

ԱԶՈՏԱԲԱԿՏԵՐՆԵՐԻ ԵՎ ՀՈՂԱՅԻՆ ԱՅԼ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՓՈԽՀԱՐԱՐԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ազոտարակտերների և հողային այլ միկրոօրգանիզմների փոխհարաբերությունը պարզաբանելու ուղղությամբ մեր կատարած ուսումնասիրությունների արդյունքներն ի մի ամփոփելով՝ հանդես ենք հետևյալ հիմնական եզրակացություններին.

1. Ազոտարակտերների պարունակող հողերը հարուստ են նաև ազոտարակտերներին մշտապես ուղեկող այնպիսի միկրոօրգանիզմներով, որոնք իրենց կենսազործունեության ընթացքում առաջացրած մետաբոլիտներով մեծապես նպաստում են ազոտարակտերների աճեցողությանը:

2. Ազոտարակտերներին ուղեկցող շատ միկրոօրգանիզմներ նրանց հետ մտնում են այնպիսի փոխհարաբերության մեջ, որը երբեք չի կարելի նույնացնել մետաբիոտիկ, սիմբիոտիկ և անտագոնիստական փոխհարաբերությունների հետ:

3. Ազոտարակտերների և հողային մի շարք այլ միկրոօրգանիզմների փոխհարաբերությունն արտահայտվում է ազոտարակտերների կենսական պրոցես-

ներին խթանող փոքր քանակությամբ նյութերի արտադրությամբ, այսինքն՝ այնպիսի նյութերի, որոնք երբեք սննդանյութ համարվել չեն կարող:

4. Ազոտարակտերների կենսագործունեությունն արագացնելու համար խթանիչ նյութեր արտադրող հողային միկրոօրգանիզմների կազմը շատ խայտարեղ է: Այդպիսի միկրոօրգանիզմներ կան բակտերիաների, ճառագայթասնկերի և այլ տիպի միկրոօրգանիզմների խմբերում: Բայց ավելի ուժեղ խթանիչ նյութեր են արտադրում սպորավոր բակտերիաներից՝ *Bac. megaterium*-ը, մասամբ էլ, ճառագայթասնկերից՝ *Act. griseus*-ը և ուրիշներ:

5. Ազոտարակտերների կենսագործունեությանը նպաստող հիշյալ խմբերի միկրոօրգանիզմներին նպատակահարմար է անվանել ազոտարակտերների ակտիվատորներ: Այդ ակտիվատոր միկրոօրգանիզմների մետաբոլիտների ներկայությամբ ազոտարակտերների բազմացումն արագանում է, ինչպես նաև ինտենսիվ է ընթանում գազային ազոտի ասիմիլյացիան:

6. Ազոտարակտերների համար ակտիվատոր միկրոօրգանիզմներն իրենց մետաբոլիտներով բարերար ազդեցություն են գործում նաև բարձրակարգ բույսերի աճեցողության ու զարգացման վրա: Նրանց ներկայությամբ բույսերի բերքատվության վրա ազոտարակտերների ազդեցությունն ավելի արդյունավետ է լինում. իրենք էլ նույնպես, առանց ազոտարակտերների, կուլտուրական բույսերի բերքատվությունն զգալիորեն բարձրացնում են:

7. Քանի որ ազոտարակտերների հետ միասին ակտիվատոր միկրոօրգանիզմները դրական ազդեցություն են գործում բույսերի վրա, ուստի կարելի է այդ միկրոօրգանիզմները, ազոտարակտերների հետ համատեղ, լայնորեն կիրառել արտադրության մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Աֆրիկյան Յ. Կ., Արուտյան Ք. Ս. Вопросы сельхоз. и пром. микробиологии, Изд. АН АрмССР, в. (VII), 1953.
2. Աֆրիկյան Յ. Կ. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, т. 3, 144, 1954.
3. Աֆրիկյան Յ. Կ. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, т. 3, 1954 б.
4. Սանոսյան Ա. Կ. Принципы рационального использования бактериальных удобрений в свете данных экологии. Получение и применение бактериальных удобрений, ст. 47, Изд-во АН УССР, 1957.
5. Սանոսյան Ա. Կ. Вопросы сельхоз. и пром. микробиологии, в. IV (X), ст. 3, 1958.
6. Սանոսյան Ա. Կ. Микроб. сборник. АН АрмССР, в. 5, 1950.
7. Սանոսյան Ա. Կ., Ախинян Ք. Մ., Մալբանդյան Ա. Դ. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. наук), т. IX, 9, 1956.
8. Սանոսյան Ա. Կ., Ախинян Ք. Մ., Մալբանդյան Ա. Դ. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. наук), т. IX, 2, 1956.
9. Սանոսյան Ա. Կ. и Ходжоян Р. Н. Вопросы микробиологии, в. I (XI), 268, 1961.
10. Рубенчик Л. И. Азотобактер и его применение в сельском хозяйстве. Изд. АН УССР, Киев, 1960.

Г. Г. БАТИКЯН, Д. П. ЧОЛАХЯН

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА ПЫЛЬЦЫ НА
НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ
И ЖИЗНЕННОСТЬ ПОЛУЧЕННОГО ГИБРИДНОГО
ПОКОЛЕНИЯ КУКУРУЗЫ

В процессе оплодотворения большое влияние на формирование наследственности и жизненности вновь образующегося организма оказывает физиологическое взаимовлияние половых элементов и окружающих их тканей и клеток репродуктивных органов. Это и понятно, ибо процесс оплодотворения не есть чисто механическое, случайное присоединение половых клеток, а это сложный процесс, где часто исход гаметогамной фазы определяется состоянием прогамной фазы, т. е., когда первые пыльцевые зерна в малом или обильном количестве, в смеси с пыльцевыми зернами других сортов, или в «чистом» виде, попадают на ткани рыльца. С этого, собственно, и начинается процесс оплодотворения. Сложность метаболизма прогамной фазы процесса оплодотворения заключается в том, что когда начинается выделение необходимых веществ и обеспечивается взаимовлияние между тканями репродуктивных органов материнского организма и живыми продуктами мужских половых клеток, начиная с пыльцевых зерен и трубок, а также и их содержимого, одни из пыльцевых зерен избираются со стороны уже зрелых тканей рыльца и, давая пыльцевые трубки, быстро растут для завершения своей миссии, а другие постепенно погибают. Поэтому известно, что опыление и оплодотворение тесно связанные процессы, обуславливающие друг друга и создающие условия для нормального формирования нового жизненного организма.

Ч. Дарвин обратил внимание на то обстоятельство, что природа при половом воспроизведении новых организмов не любит ограничения, а, наоборот, создает обилие пыльцы.

О значении количества пыльцы при опылении отмечает и А. Б. Саламов [5], указывая, что для интенсивного прорастания пыльцы необходимо, чтобы на рыльце попало сравнительно большое количество пыльцевых зерен. А. А. Егикян и А. М. Аветисян [1] указывают, что чужая пыльца в малом количестве значительно активизирует пыльцу своего растения. Л. И. Прохоренко [4] пишет, что 82,4% случаев, пыльца, находящаяся в пылесмеси в малом количестве, оплодотворяет в сравнительно большем проценте. В работах И. М. Полякова, А. И. Дмитриевой и А. Ф. Здрылько [3] указывается, что при опылении имеющих разного цвета зерен сортов кукурузы получается гамма переходов от светлых до темных семян.

Авторы считают, что в этом случае можно предположить, что между количеством мужских оплодотворяющих элементов, передавших свои «материалы» в процессах метаболизма в одно семя, и степенью окраски, должна существовать прямая зависимость. Таким образом, наличие разных степеней цвета семян есть выражение множественного эффекта процесса оплодотворения. Исходный от отцовского компонента признак желтой окраски эндосперма ведет себя доминантным только при условии достаточного количества пыльцевых зерен.

Наши опыты проводились в условиях Араратской низменности Армянской ССР на сортах кукурузы Белозерная 10, Северокавказская желтозерная 1, Воронежская 76 и Рисовая 645. Опыление проводилось пылью одной метелки чужого сорта, смесью пыльцы двух метелок чужого сорта, или пылью одной метелки чужого и одной своего сорта.

Целью работы было выяснить, как наследуются признаки и свойства родительских компонентов при опылении разным количеством чужой пыльцы, а также влияние чужеопыления при участии пыльцы своего сорта.

В год опыления в комбинациях, где материнским компонентом была Северо-кавказская желтозерная 1, а отцовскими опылителями белозерные сорта Рисовая 645 и Белозерная 10 получились различные данные. Так, при опылении пылью Рисовая 645 (табл. 1) независимо

Таблица 1

Влияние разного количества пыльцы на завязывание зерен кукурузы в F_0

Материнский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Количество всех зерен	Зерна					
				материнские		отцовские		ксенные	
				количество	%	количество	%	количество	%
Северо-кавказская желтозерная 1	Рисовая 645	пыльца одной метелки	156	156	100	—	—	—	—
		смесь пыльцы двух метелок	164	164	100	—	—	—	—
	Северо-кавказская желтозерная 1	пыльца одной метелки	74	74	100	—	—	—	—
		Рисовая 645 + Северо-кавказская желтозерная 1	180	180	100	—	—	—	—
Рисовая 645	Рисовая 645	пыльца одной метелки	110	110	100	—	—	—	—

от ее количества в F_0 преобладают зерна материнского типа. Когда опыление проводится пылью двух метелок, независимо от того, с одного или с различных сортов были взяты эти метелки, количество образовавшихся зерен намного больше, чем когда опыление было проведено

пыльцой одной метелки. По всей вероятности, в данном случае разнообразие в пыльцевой смеси благоприятно влияет на избирательность процесса оплодотворения. Здесь качество и количество пыльцы в совокупности создают более широкие возможности для нормального акта оплодотворения. В этой комбинации материнский сорт Северо-кавказская желтозерная 1 является доминирующим.

Однако как и все биологические процессы, так и процесс доминирования признаков изменяется в зависимости от изменения условий. Так, у того же материнского сорта при опылителе Белозерная 10 (табл. 2) в F_0 образуются, правда незначительное количество, зерна,

Таблица 2

Влияние разного количества пыльцы на завязывание зерен кукурузы в F_0

Материнский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Количество всех зерен	З е р н а					
				материнские		отцовские		ксенийные	
				количество	%	количество	%	количество	%
Северо-кавказская желтозерная 1	Белозерная 10	пыльца одной метелки	83	80	96,4	—	—	3	3,6
	.	пыльца двух метелок	103	88	83,0	—	—	15	17,0
	Северо-кавказская желтозерная 1	пыльца одной метелки	90	90	100	—	—	—	—
	Белозерная 10 + Северо-кавказская желтозерная 1	смесь пыльцы двух метелок	95	95	100	—	—	—	—
Белозерная 10	Белозерная 10	пыльца одной метелки	97	97	100	—	—	—	—

имеющие отцовские признаки, и чем больше пыльцы отцовского сорта (пыльцевая смесь двух метелок), тем больше и процент ксенийных зерен. В случае же, когда в пыльцевой смеси участвует одновременно и пыльца материнского сорта, признаки отцовского компонента как будто полностью поглощаются и доминируют зерна материнского типа.

В комбинации (табл. 3), где материнским компонентом является желтозерный сорт Воронежская 76, а опылителем белозерный сорт Рисовая 645, наблюдалось совершенно другое явление. Материнский сорт Воронежская 76 здесь слабее передает свои свойства как при обыкновенной гибридизации, так и тогда, когда при опылении одновременно участвует пыльца материнского сорта. Так, если в предыдущих комбинациях початки F_0 в основном имели желтые зерна и лишь в очень маленьком количестве ксенийные, то здесь уже початки отличаются пестротой цвета, консистенцией и формой зерен. Это и в определенном смысле есть расшатывание признаков материнского организма.

Т а б л и ц а 3

Влияние разного количества пыльцы на завязывание зерен кукурузы в F_0

Материн- ский сорт	Отцовский сорт	Количество пыль- цы при опылении	Количество всех зерен	З е р н а					
				материн- ские		отцов- ские		ксений- ные	
				коли- чество	%	коли- чество	%	коли- чество	%
Воронеж- ская 76	Рисовая 645	пыльца одной метелки	122	35	28,6	32	26,2	55	45,2
	.	пыльца двух ме- телок	144	32	22,2	48	33,3	64	44,5
	Воронежская 76	пыльца одной ме- телки	135	135	100	—	—	—	—
	Рисовая 645 + Во- ронежская 76	пыльца двух ме- телок	158	62	39,3	42	26,5	54	34,2
Рисовая 645	Рисовая 645	пыльца одной ме- телки	180	180	100	—	—	—	—

Здесь ксенийные зерна больше и составляют 34 — 45,2%. Типичных отцовских зерен в F_0 столько, сколько и материнских и появляются во всех случаях, когда было опылено пыльцой чужого сорта. Все эти данные показывают, что одни сорта в определенных условиях могут доминировать, другие остаются в рецессиве и наоборот. Так, например, когда пыльцой сорта Рисовая 645 было опылено растение сорта Северо-кавказская желтозерная 1, то независимо от того, сколько пыльцы было взято при опылении, все полученные зерна в F_0 были типично материнскими, т. е. желтого цвета, гладкие, кремнистые. Однако при перемене материнской формы картина наследования признаков меняется. Так, когда сорт Рисовая 645 скрещивается с сортом Воронежская 76, то во всех вариантах получаются как ксенийные зерна, (т. е. желтоватые рисовые, рисовые белые с желтыми пятнами, или белые гладкие, желтые гладкие с белыми пятнами и т. д.), так и типично отцовские зерна, т. е. рисовые белые, составляя 26,2—33,3%. Здесь оба родительских сорта передают свои признаки и свойства гибридному потомству почти с одинаковой силой (табл. 3). Рецессивными, кажущимися на первый взгляд признаки сорта Рисовая 645 в комбинации с сортом Северо-кавказская желтозерная 1, при скрещивании с сортом Воронежская 76 не столько полностью поглощаются со стороны материнского сорта.

Обсуждение данных жизненности первого гибридного поколения показывает, что в комбинациях, где материнским компонентом является сорт Северо-кавказская желтозерная 1 (табл. 4, 5), высота гибридных растений намного меньше как при посеве желтых, так и белых и желтоватых зерен. Гибридные растения первого поколения в основном средние по высоте между родительскими компонентами, т. е. ниже, чем растения сорта Северо-кавказская желтозерная 1 и несколько выше, чем

низкорослый отцовский компонент.

С: Самые низкорослые растения, хотя и они получились при посеве «типично» материнских, т. е. желтых гладких зерен, появляются в том варианте, когда растения сорта Северо-кавказская желтозерная I опыляются пыльцевой смесью двух метелок сорта Рисовая 645 (табл. 4).

Таблица 4
Изучение жизненности гибридных растений F₁ кукурузы, полученных разными способами опыления

Материн- ский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Какие зерна F ₀ были по- сеяны	Растение			Початок			Зерно	
				высота в см	вес в г	количество листьев	вес с ли- стьями в г	вес без ли- стьев в г	длина в см	количество	вес в г
Северо-кав- казская жел- тозерная I	Рисовая 645	пыльца од- ной метелки	желтые гладкие	150	257	13	206	202	19	293	159
		пыльца двух метелок	.	145	250	12	215	201	18	332	158
	Северо-кав- казская жел- тозерная I	пыльца од- ной метелки	.	202	405	13	220	202	22	422	180
	Рисовая 645 + Северо- кавказская желтозер- ная I	пыльца двух метелок	.	162	248	13	207	200	12	320	168
Рисовая 645	Рисовая 645	пыльца од- ной метелки	белые рисовые	144	220	13	139	136	13	444	153

Таким образом получается, что хотя зерна в год опыления в комбинации Северо-кавказская желтозерная I × Рисовая 645 получились все желтого цвета и по форме и консистенции напоминали материнские, однако в первом поколении дали разнообразие, появились признаки, которые свойственны отцовскому компоненту.

В комбинации сортов Северо-кавказская желтозерная I и Белозерная 10 (табл. 5) во всех вариантах опыления гибридные растения по высоте оказались ниже, чем растения родительских сортов.

По весу растений гибриды первого поколения комбинации Северо-кавказская желтозерная I × Рисовая 645 намного различаются от растений сорта Северо-кавказская желтозерная I; початки сравнительно крупнее, чем початки сорта Рисовая 645. Так, средний вес початков растений сорта Рисовая 645 составлял 136 г, а вес початков гибридных растений, полученных разными способами опыления, составлял 200 — 202 г, т. е. приблизительно столько, сколько у растений материнского сорта Северо-кавказская желтозерная I. Что касается количества зерен, то у гибридных початков сравнительно меньше, чем у родительских форм, хотя по весу зерен гибридные початки не отстают от веса зерен

Таблица 5

Изучение жизненности гибридных растений F_1 кукурузы,
полученных разными способами опыления

Материн- ский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Какие зерна F_0 были посеяны	Растение			Початок			Зерно	
				высота в см	вес в г	количество листьев	вес с ли- стьями в г	вес без ли- стьев в г	длина в см	количество	вес в г
Северо-кав- казская жел- тозерная 1	Белозерная 10	пыльца од- ной метелки	желтые гладкие	148	215	13	270	265	18	238	193
			желто- ватые	144	210	13	226	224	20	186	186
		смесь пыль- цы двух ме- телок	желтые гладкие	150	205	12	215	205	20	195	185
			желто- ватые	152	375	11	200	195	18	205	160
	Северо-кав- казская жел- тозерная 1	пыльца од- ной метелки	желтые гладкие	180	450	12	220	215	22	422	200
	Белозерная 10 + Северо- кавказская желтозер- ная 1	пыльца двух метелок		148	248	13	182	168	19	198	160
Белозерная 10	Белозерная 10	пыльца од- ной метелки	белые гладкие	160	380	11	205	195	20	330	160

початков отцовского сорта. Зерна гибридных початков не такие мелкие, как зерна отцовского сорта, но по весу больше, чем зерна отцовских растений.

В комбинации Северо-кавказская желтозерная 1 × Белозерная 10 гибридный гетерозис первого поколения как будто выявился в среднем весе початков и зерен. Во всех случаях данные были лучше, чем у растений отцовского сорта Белозерная 1 (табл. 5). Независимо от того, какие зерна и с какого варианта были посеяны, гибридные растения первого поколения получились средние между родительскими компонентами.

В комбинации, где материнским является сорт Воронежская 76 отцовским Рисовая 645 идет также разнообразие по передаче хозяйственных признаков (табл. 6). Потомство желтых гладких зерен независимо от какого варианта опыления получен, по высоте и весу растений примерно такой же, или даже меньше, чем растение материнского сорта Воронежская 76. Что касается количества зерен одного початка, то у гибридных растений их больше (267—280), чем у материнского сорта (в среднем 245), но они меньше, как у отцовского компонента Рисо-

Таблица 6

Изучение жизненности гибридных растений F_1 кукурузы,
полученных разными способами опыления

Материн- ский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Какие зерна F_0 были посеяны	Растение			Початок			Зерно	
				высота в см	вес в г	количество листьев	вес с ли- стьями в г	вес без ли- стьев в г	длина в см	количество	вес в г
Воронеж- ская 76	Рисовая 645	пыльца од- ной метелки	желтые гладкие	127	130	12	123	114	13	278	165
			белые рисовые	122	130	12	140	133	13	313	160
			желтые рисовые	135	183	13	139	130	12	285	153
		пыльца двух метелок	желтые гладкие	128	129	11	120	115	12	280	163
			белые рисовые	135	189	12	125	117	12	293	185
			желтые рисовые	144	192	12	140	112	13	318	155
	Воронеж- ская 76	пыльца од- ной метелки	желтые гладкие	125	130	11	100	85	13	245	173
	Рисовая 645 + Воронеж- ская 76	пыльца двух метелок	желтые гладкие	120	125	13	105	93	13	267	175
			белые рисовые	143	225	12	125	120	12	322	163
			желтые рисовые	133	189	12	130	127	13	318	162
Рисовая 645	Рисовая 645	пыльца од- ной метелки	белые рисовые	144	220	13	139	136	13	444	153

Рисовая 645, и имеют меньше веса (163—175 г), чем зерна материнского сорта (173 г). Как видим, хотя и зерна F_0 по своим внешним данным были материнского типа (желтые гладкие), однако по некоторым признакам и свойствам жизненности поколения уклоняются также и к отцовскому компоненту Рисовая 645 (табл. 6). С другой стороны потомство от посева рисовых белых зерен не всегда по своим показателям уклоняется к отцовскому сорту Рисовая 645. Так, в варианте Воронежская 76 × Рисовая 645 (при опылении пыльцой одной метелки) при посеве рисовых белых зерен F_0 , получают низкорослые (122 см высоты), с меньшим весом (130 г) растения, похожие на растения материнского сорта Воронежская 76 (соответственно 125 см, 130 г). Что касается потомства желтых рисовых зерен, у которых цвет материнского, но форма

и консистенция зерен отцовского типа, то здесь растения больше уклонились к отцовскому компоненту Рисовая 645. Так, высота в среднем (133—144) в отдельных случаях даже доходит до высоты растений сорта Рисовая 645 (144 см), вес растений правда меньше (183—192 г), чем у растений сорта Рисовая 645 (220 г), однако больше, чем у растений Воронежская 76 (130 г).

Здесь также видим, что по отдельным признакам, как, например, по весу початков и количеству зерен у гибридных растений данные намного выше, чем у растений материнского сорта Воронежская 76 (85 и 245 г), однако по данным веса зерен, сравнительно ниже, чем у растений сорта Воронежская 76 (173 г).

Здесь, как видим, внешний цвет эндосперма не только внешний показатель цвета зерен кукурузы, полученного в годы опыления, но и одновременно явный признак того, что получились гибридные зерна, которые так или иначе, рано или поздно, при соответственных благоприятных условиях передадут свои свойства и признаки гибридному поколению. Можно ли сказать, что при большом количестве употребляемой пыльцы преобладают одни или другие признаки отца-опылителя. Судя по данным жизнестойкости трудно это сказать. Так, при опылении материнских растений пыльцой одной или смесью пыльцы двух растений сорта Рисовая 645, а также пыльцевой смесью Рисовая 645 и Воронежская 76 получаются зерна разного типа, в том числе и по внешним показателям, цвету, консистенции и форме отцовского типа, т. е. рисовые белые зерна (табл. 6). В каком случае, из этих 3 вариантов растения первого гибридного поколения больше уклоняются именно к отцовскому сорту, трудно сказать. Так, по росту (143 см высоты) растения, полученные при опылении смесью пыльцы сортов Рисовая 645 и Воронежская 76, сравнительно крупнее и напоминают растения сорта Рисовая 645 (144 см высоты). По весу початков (120 г) и количеству зерен (322) также растения, полученные от варианта опыления смесью пыльцы, сравнительно больше уклоняются к сорту Рисовая 645 (у растений сорта Воронежская 76 соответственно низкие показатели—85 г, 245 см). Что касается величины зерен, то они сравнительно мельче (160 г) в варианте обыкновенной гибридизации, когда опыление было проведено пыльцой одной метелки сорта Рисовая 645 (табл. 6). Все вышеуказанные данные еще раз подтверждают, насколько сложный процесс оплодотворения у растений и особенно у кукурузы, и исключают некоторые стандартные высказывания по этому вопросу ряда исследователей.

С другой стороны можно отметить также, что абсолютного так называемого гибридного гетерозиса, который, по данным других авторов, присущ межсортным гибридам, у нас также не всегда наблюдается. С увеличением при опылении чужой или своей пыльцы повышение жизнестойкости растений также не всегда отмечается. В отдельных случаях появляются гибридные растения, имеющие лучшие хозяйственные показатели, чем родительские сорта и при умелом отборе можно закрепить эти желательные свойства.

В наших экспериментах наблюдалось разнообразие зерен и даже в отдельных случаях еще больше в F_1 , чем это было в F_0 (табл. 7—9). Понятно, что и здесь, как это было при обсуждении хозяйственно-ценных признаков, в разных комбинациях, в разных и в тех же условиях наблюдается своеобразие проявления признаков и свойств родительских компонентов. Так, в комбинациях (табл. 7, 8), где материнским компонентом являлся сорт Северо-кавказская желтозерная 1, но отцовскими были разные белозерные сорта, мы видим различную картину доминирования материнских или отцовских признаков. Интересно отметить, что как и в F_0 (отцовский опылитель—Рисовая 645) в початках растений первого гибридного потомства также не появляются зерна «чисто» отцовского типа. Однако здесь, кроме материнских, появляются и ксенийные зерна (табл. 7), у которых в отдельных случаях цвет жел-

Таблица 7

Разнообразие в F_1 поколении гибридных растений кукурузы, полученных разными способами опыления

Материнский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Какие зерна F_0 были посеяны	З е р н а					
				материнские		отцовские		ксенийные	
				количество	%	количество	%	количество	%
Северо-кавказская желтозерная 1	Рисовая 645	пыльца одной метелки	желтые гладкие	243	100	—	—	—	—
"	"	пыльца двух метелок	"	332	55,5	—	—	266	44,5
"	Северо-кавказская желтозерная 1	пыльца одной метелки	"	320	100	—	—	—	—
"	Рисовая 645 + Северо-кавказская желтозерная 1	пыльца двух метелок	"	173	87,3	—	—	25	12,7
Рисовая 645	Рисовая 645	пыльца одной метелки	"	484	100	—	—	—	—

тый, а форма и консистенция зерен отцовского сорта. Вообще, среди ксенийных зерен отмечается гамма цветов, начиная с белого, беловато-желтого, желтоватого и т. д. Интерес представляет и то, что при посеве желтых гладких зерен, т. е. снаружи типично материнских, только в двух вариантах F_1 появляются ксенийные зерна. Когда в год опыления материнские початки опыляются только пыльцой одной метелки отцовского сорта в потомстве F_0 и F_1 не выявляются признаки отцовского компонента. Когда же растение этого же материнского сорта опыляется пыльцой растений того же сорта, но из двух метелок, тогда картина наследования признаков совершенно меняется. Правда, типично отцовские зерна опять не получаются, однако 44,5%, т. е. почти половина всех

зерен ксенийного типа. Что же произошло? Количество или качество пыльцы значительно повлияло на появление в какой то степени отцовских признаков? По всей вероятности, оба вместе. Здесь материнский сорт под влиянием большого количества пыльцы отцовского компонента уже не смог полностью задержать в рецессиве признаки опылителя, которые хотя и в F_0 не проявились, однако в F_1 появились в сочетании с материнскими признаками. Когда же материнские растения сорта Северо-кавказская желтозерная 1 опыляются пыльцевой смесью одной

Таблица 8

Разнообразие в F_1 поколении гибридных растений кукурузы, полученных разными способами опыления

Материнский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Какие зерна F_0 были посеяны	З е р н а					
				материнские		отцовские		ксенийные	
				количество	%	количество	%	количество	%
Северо-кавказская желтозерная 1	Белозерная 10	пыльца одной метелки	желтые гладкие	138	100	—	—	—	—
			желтоватые	186	80,3	—	—	20	9,7
		смесь пыльцы двух метелок	желтые гладкие	225	73,0	—	—	83	27,0
			желтоватые	73	19,6	65	17,4	235	63,0
	Северо-кавказская желтозерная 1	пыльца одной метелки	желтые гладкие	422	100	—	—	—	—
	Белозерная 10 + Северо-кавказская желтозерная 1	смесь пыльцы двух метелок	—	200	47,6	120	28,6	100	23,8
Белозерная 10	Белозерная 10	пыльца одной метелки	белые гладкие	330	100	—	—	—	—

метелки сорта Рисовая 645 и другого растения материнского сорта, тогда здесь уже пыльца материнского сорта с одной стороны, материнский организм с другой, также поглощают признаки отцовского компонента, но уже не полностью. В малом количестве (12%) появляются зерна ксенийного типа.

В комбинации сортов Северо-кавказская желтозерная 1 и Белозерная 10, как и в F_0 , во всех вариантах опыления получают ксенийные зерна, но в различном количестве (табл. 8). Это различие отмечается не только в разных вариантах, но и среди растений одного варианта, от посева разных типов зерен. Интересно отметить и то, что как и в предыдущих комбинациях при опылении пыльцой одной метелки сорта Белозерная 10 гибридные растения первого потомства не дают такого раз-

нообразие, как это бывает при опылении пыльцой двух метелок. Так, при опылении пыльцой одной метелки сорта Белозерная 10 в F_1 получились материнские и ксенийные зерна.

У гибридных растений F_1 получается следующая картина: в том случае, когда были посеяны зерна чисто отцовского типа, то в потомстве также по цвету, форме и консистенции сохранился отцовский тип, когда же были посеяны ксенийные, т. е. желтоватые зерна F_0 , то в потомстве в малом количестве (9,2%) получились ксенийные зерна. Однако здесь также доминирующим (80,8%) является материнский сорт (табл. 8).

Картина наследования признаков совершенно меняется в том случае, когда растение материнского сорта Северо-кавказская желтозерная 1 опыляется пыльцевой смесью двух метелок сорта Белозерная 10 (табл. 8). Здесь даже при посеве желтых гладких зерен F_0 , получают початки, в которых зерна ксенийного типа. Что касается первого гибридного потомства, полученного от посева ксенийных, т. е. желтоватых зерен, то здесь уже, в отличие от предыдущей комбинации, в варианте опыление пыльцой одной метелки, появляются и зерна материнского типа, но преобладающими являются зерна ксенийного типа (63,1%). Значит, здесь ксенийные зерна, хотя по внешности и похожи на ксенийные зерна F_0 предыдущего варианта, однако качественно различаются от них. По всей вероятности, в них намного больше признаков отцовского компонента Белозерная 10, почему и в первом гибридном потомстве получают всего 19,5% зерен материнского типа, когда в предыдущей комбинации материнские зерна (так же при посеве ксенийных зерен) составляют всего 80,8% (табл. 8).

Обсуждение данных двух комбинаций (табл. 7, 8) показывает, что в каждом отдельном случае, в зависимости от того, с каким сортом скрещивался материнский сорт, обнаруживаются специфичные закономерности, где выявляются как сортовые признаки родительских форм, комбинационные возможности скрещиваемых сортов, так и влияние количества пыльцы при опылении. Пыльца своего сорта в отдельных случаях, в зависимости от смеси, с какой пыльцой дан, лучше или хуже избирается и оказывает свое определенное влияние на гибридное потомство.

В комбинации, где материнским компонентом является Воронежская 76, отцовским опылителем—сорт Рисовая 645 (табл. 9), как и было в F_0 , мы наблюдаем большое разнообразие зерен во всех вариантах опыления. При всех случаях появляются материнские, отцовские и ксенийные зерна. Здесь интересно то, что признаки сорта Рисовая 645 проявляются также полностью, как и признаки материнского сорта. В этой комбинации (табл. 9) интересно и то, что (при опылении пыльцой одной метелки) в потомстве зерен разного типа (желтых гладких, белых рисовых и желтых рисовых) довольно-таки больше материнских зерен (34,2—56,7%) по сравнению с ксенийными зернами. Этому явления не отмечается в варианте опыления пыльцой двух метелок сорта Рисовая 645. По-видимому, большое количество пыльцы, участвовавшей в процессе опы-

Т а б л и ц а 9 а

Разнообразие в F_1 поколении гибридных растений кукурузы,
полученных разными способами опыления

Материн- ский сорт	Отцовский сорт	Количество пыльцы при опылении	Какие зерна F_0 были посеяны	З е р н а					
				материн- ские		отцов- ские		ксений- ные	
				количе- ство	%	количе- ство	%	количе- ство	%
Воронежская 76	Рисовая 645	пыльца од- ной метелки	желтые гладкие	215	56,7	67	17,6	97	25,7
"	"	"	белые рисовые	115	45,6	93	36,9	44	17,5
"	"	"	желтые рисовые	113	34,2	118	35,4	99	30,4
"	"	пыльца двух метелок	желтые гладкие	172	39,4	183	41,9	81	18,7
"	"	"	белые рисовые	62	18,5	199	59,5	73	22,0
"	"	"	желтые рисовые	67	20,5	92	28,2	167	51,3
"	Воронежская 76	пыльца од- ной метелки	желтые гладкие	237	100	—	—	—	—
"	Рисовая 645 + Воронежская 76	пыльца двух метелок	желтые гладкие	173	45,1	183	47,7	27	7,2
"	"	"	белые рисовые	165	40,7	175	43,2	65	16,1
"	"	"	желтые рисовые	62	16,8	91	24,7	215	58,5
Рисовая 645	Рисовая 645	пыльца од- ной метелки	белые рисовые	425	100	—	—	—	—

ления и оплодотворения по-своему передает свои признаки гибриднему потомству.

Таким образом, как видно из анализа всего экспериментального материала, половой процесс у кукурузы под влиянием различного количества пыльцы по-разному влияет как при разных сортовых скрещиваниях, так и при разных комбинациях. В этих случаях влияние разного количества и качества пыльцы на наследственность и жизнеспособность полученного поколения имеет свою специфичность. Тонкость этих процессов особо наглядно демонстрируется при передаче свойств и признаков родительских компонентов в разных условиях эксперимента. Здесь выявляются сугубо индивидуальные особенности организмов при разных условиях полового воспроизведения.

Հ. Գ. ՔԱՏԻՅԱՆ, Դ. Պ. ՉՈՒԱՆՅԱՆ

ՄԱՂԱՓՈՇՈՒ ՏԱՐԲԵՐ ՔԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԵԳԻՊՏԱՅՈՐԵՆԻ ՀԻՐԻԴԱՅԻՆ ՍԵՐՆԴՈՒՄ ԾՆՈՂԱԿԱՆ ՁԵՎԵՐԻ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԺԱՌԱՆԳՄԱՆ ԵՎ ԿԵՆՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը կատարվել են 1955—57 թթ. ընթացքում, Արարատյան հարթավայրի պայմաններում, եգիպտացորենի Բելոզյորնայա 10, Սևերոկավկասկայա ժելտոզյորնայա 1, Սևերոդակոտսկայա, Վորոնեժսկայա 76 և Օսետինսկայա բելայա զուբովիդնայա սորտերի վրա: Փոշոտումը կատարվել է իր և այլ սորտի ծաղկափոշիների տարբեր քանակությունների խառնուրդով: Բոլոր կոմբինացիաներում, ինչպես փոշոտման տարում, այնպես էլ առաջին սերնդի բույսերի մոտ, նկատվում է ծնողական ձևերի հատկությունների և հատկանիշների տարբեր տիպի դոմինանտում: Որպես մայրական ձև հանդես եկող Սևերոկավկասկայա ժելտոզյորնայա 1 սորտը շատ ավելի մեծ չափով է փոխանցում իր հատկությունները սերնդին, քան նույնպես դեղնահատ Վորոնեժսկայա 76 սորտը: Բացի այդ, որոշակի նշանակություն ունի նաև այն, թե ինչպիսի մայրական սորտի հետ է խաչաձևվում տվյալ մայրական ձևը: Մի դեպքում հայրական ձևի հատկությունները լրիվ կլանվում են և փոշոտման տարում ամբողջապես գերիշխում է մայրական ձևը, ինչպես այդ երևում էր Սևերոկավկասկայա ժելտոզյորնայա 1 X Ռիսովայա 645 կոմբինացիայում, մի այլ դեպքում, երբ նույն մայրական ձևը խաչաձևվում է Օսետինսկայա բելայա զուբովիդնայա սորտի հետ, մայրական հատկությունների հետ մեկտեղ հանդես են գալիս նաև հայրական հատկությունները կրող հատիկներ: Նկատված է նաև, որ երբ Ռիսովայա 645 սորտի ծաղկափոշով փոշոտում են Վորոնեժսկայա 76 սորտի բույսերը, ապա հատկությունների այդպիսի կլանում մայրական ձևի կողմից, ինչպես որ Սևերոկավկասկայա ժելտոզյորնայա 1 սորտի հետ խաչաձևելիս էր, տեղի չի ունենում: Սա նշանակում է, որ հատկությունների դոմինանտ կամ ռեցեսիվ լինելը հարաբերական հասկացողություն է և նպաստավոր պայմանների դեպքում ռեցեսիվ համարվող հատկությունները կարող են դառնալ դոմինանտ, իսկ դոմինանտ հատկությունները՝ ռեցեսիվ: Այստեղ որոշակի նշանակություն ունեն այն կոմբինացիոն հնարավորությունները, որոնք հանդես են գալիս տարբեր սորտերի խաչաձևման ժամանակ: Մի սորտի հետ խաչաձևելիս տվյալ սորտը կարող է համեմատաբար թույլ փոխանցել հատկությունները, քան մի այլ սորտի հետ խաչաձևելիս: Փորձերը ցույց տվեցին նաև, որ միջսորտային խաչաձևումից ստացված, այսպես կոչված, տիպիկ մայրական կամ տիպիկ հայրական հատիկները հետադաջում տալիս են բաղմազանություն, որտեղ, ճիշտ է, գերակշռում է այն տիպը, որի սերունդն ռեսումնասիրվում է, սակայն հանդես են գալիս նաև մյուս ծնողական ձևի հատկությունները կամ խառը ժառանգականության ձևով մայրական կոմպոնենտի հետ, կամ էլ ամբողջապես թեքված դեպի մյուս ծնողական ձևը: Հետաքրքրական է նաև այն, որ կսենյային տիպի հատիկները, որոնց մոտ էնդոսպերմի գունավորումը փոշոտման իսկ տարում կրում է երկու ծնողների հատկություններն էլ, երբեմն տարբեր, երբեմն հավասար չափով, սերնդում տալիս են բաղմազանություն — առաջանում են ինչպես տի-

պիկ տյնպիսի հատիկներ, ինչպիսիք ցանվել են, այնպես էլ, այսպես կոչված, տիպիկ հայրական կամ տիպիկ մայրական հատիկներ: Սա ցույց է տալիս, որ էնդոսպերմը նույնպես փոխանցում է իր հատկությունները սովյալ հատիկից ստացվող հիրրիզային սերնդին:

Տվյալները ցույց են տալիս, որ ծաղկափոշու ոչ միայն որակական, այլև քանակական կողմն էլ որոշակի ազդեցություն է թողնում ստացվող սերնդի ժառանգական հատկությունների և կենսականության վրա: Որքան առատ և բազմազան ծաղկափոշով է կատարվում փոշոտումը, այնքան ավելի մեծ հնարավորություններ են լինում ընտրողական բեղմնավորման համար, և այնքան ավելի կենսունակ, հիրրիզային հետերոզիսով օժտված բույսեր են ստացվում:

Այս տվյալները կրկին անգամ ցույց են տալիս, թե որքան բազմազան է բեղմնավորման պրոցեսը, և թե ինչպես, հաշվի առնելով մի շարք պայմաններ, սելեկցիոները կարող է ստեղծել շատ ավելի բազմազան ու հարմարված, բարձր բերքատու ձևեր:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Егикян А. А. и Аветисян А. М. Изв. АН АрмССР (серия биолог. и сельхоз. науки), т. III, 2, 1950.
2. Медведева Г. Б. и Эйдуc Л. X. ДАН СССР, т. 118, 5, 1958.
3. Поляков И. М. Дмитриева А. Н. и Здрылькo А. Ф. Бюлетень Украинского научно-исследовательского института раст., селекции и генетики, 3, 1958.
4. Прохоренко Л. Н. Журнал Общей биологии, т. 12, 2, 1951.
5. Саламон А. Б. Агробнология, 5, 1947.

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН, В. А. ПЕТРОСЯН

ДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ БРОЖЕНИЯ ПРИ СИЛОСОВАНИИ
БОТВЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ СЕРНИСТЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Ботва сахарной свеклы является исключительно ценным дополнительным кормом, имеющим важное значение для укрепления кормовой базы животноводства.

Она ценна не только в количественном (ботва получается от 50 до 60% от веса корнеплодов), но и в качественном отношении, поскольку содержит ряд важных для сельскохозяйственных животных питательных веществ.

По данным разных исследователей [2, 3], химический состав ботвы сахарной свеклы колеблется в следующих пределах: влажность—75—85%, сухое вещество—15—25, сырой протеин ($N \times 6,25$)—1,5—3,1, в том числе белки 0,8—2,5, БЭВ—6—13, в том числе растворимые моно- и дисахариды—3,0—3,8,* сырая клетчатка 1,6—2, сырой жир (эфирный экстракт) 0,3—0,5, зола 2,0—5,4, каротин 3 мг%.

Питательная ценность ботвы сахарной свеклы достигает 0,15—0,20 кормо-единиц на 1 кг.

Использование такой ботвы в корм для сельскохозяйственных животных проводится в разных странах, в частности в Германии и США, [4, 5] тремя путями: в виде зеленого корма, в виде сенной муки, полученной преимущественно путем искусственной сушки и, наконец, в виде силоса как спонтанного, так и консервированного химическими реагентами.

Силосование ботвы сахарной свеклы с помощью консервирующих реагентов является одним из лучших способов ее использования, поскольку при этом сохраняется большинство питательных веществ исходной массы и получается сочный корм превосходного качества.

Консервирование ботвы практикуется уже 30 лет во многих странах, в частности в Голландии, с помощью соляной кислоты [6], в Германии с помощью муравьиной кислоты [7], в СССР с помощью соляной кислоты и кормовой патоки [8]. За последние годы в СССР также началось успешное применение сернистых препаратов в деле силосования ботвы сахарной свеклы, в частности в Харьковском зоотехническом институте и в Армянском научно-исследовательском институте животноводства и ветеринарии [9, 10]. Лабораторные опыты, проведенные в отделе технологии кормов и биохимии АрмНИИЖиВ в 1957—58 гг., дали основные характеристики 4—5-месячных силосов, полученных из мытой

* Данные получены в нашей лаборатории.

и немой ботвы сахарной свеклы, заложенных как обычным способом, так и применением консервирующих реагентов, а именно: кислого препарата из смеси соляной кислоты и глауберовой соли (ААЗ) и сернистого препарата из водного раствора сернистого ангидрида.

В этих опытах установлены потери сухих веществ растворимых углеводов, азотистых веществ, а также интенсивность образования органических кислот (летучие и нелетучие).

Опыты показали, что методы консервирования имеют определенные преимущества, по сравнению с обычным способом силосования.

Целью настоящей работы является: во-первых, изучение динамики бродильных процессов при силосовании ботвы сахарной свеклы как обычным способом, так и сернистыми препаратами, а именно сернистым ангидридом и метабисульфитом калия за период от одного до семи месяцев после закладки и, во-вторых, сравнение влияния разных препаратов на ход бродильных процессов при силосовании.

Методика исследований

В качестве исходного сырья использовалась ботва сахарной свеклы из колхоза села Катнаджур Спитакского района Армянской ССР на фоне урожайности корнеплодов 280 ц/га 1958 г. и 300 ц/га—1959 г. Ботва использовалась за 12—14 ч. после уборки без предварительного провяливания.

Зеленая масса 1958 г. была отличного качества, а 1959 г. из-за ранних заморозков содержала около 15—20% замерзших листьев.

Силосование в лабораторных условиях проводилось с немой и очищенной от земли ботвой. Зеленая масса размельчалась на куски длиной 3—4 см, закладывалась в полулитровые бутылки и плотно утрамбовывалась.

Бутылки закрывались резиновыми пробками, в которые были вставлены стеклянные трубки длиной в 1 м. Благодаря такому устройству, сок, стекающий от силосной массы во время бурного брожения, легко передвигается по трубке без потери.

В опытах 1958 г. консервирование проводилось с помощью 6% раствора сернистого ангидрида, добавленного к массе, из расчета 2 г ангидрида на 1 кг зеленой массы, а в опытах 1959 г.—с помощью порошкообразного метабисульфита калия с содержанием соответственно 1 и 2 г сернистого ангидрида на 1 кг зеленой массы.

Лабораторный силос хранился в тени при комнатной температуре, сроком от 1 до 7 мес. и периодически подвергался химическому исследованию.

Анализ углеводов в силосах проводился [11] по следующей схеме, принятой в нашей лаборатории. Свежий силос фиксировался в 80%-ом этиловом спирте и в спиртовом экстракте определялись растворимые сахара (моно- и дисахариды). Остаток материала после спиртовой экстракции экстрагировался горячей водой и в экстракте определялись крахмалистые полисахариды.

Определение влаги, общего азота и разных показателей кислотности проводилось на средней пробе свежего силоса общепринятыми методами.

Экспериментальная часть

В экспериментальной части приведены данные опытов 1958—1959 гг. и 1959—1960 гг. по динамике расщепления растворимых углеводов, образования органических кислот и превращения азотистых соединений.

Динамика расщепления растворимых углеводов

Полученные данные (табл. 1) показывают, что силосование с помощью сернистого ангидрида до 2,5 мес. после закладки резко подавляет расщепление моно- и дисахаридов, имеющее место при обычном силосном брожении.

Таблица 1

Результаты от абсолютно сухого вещества в %

Варианты	Реагенты	Продолжи- тельность (месяцы)	Моно + ди- сахариды		Крахмалистые полисахариды	
			силос обычный	силос суль- фитный	силос обычный	силос суль- фитный
Опыты 1958—59 гг.						
Ботва исходная	SO ₂ 0,2%		16,0	16,0	2,2	2,2
Влажность 76,3%						
Силос		1	4,0	17,8	2,4	4,4
		2,5	3,9	16,8	1,4	3,4
		6	3,9	9,8	1,2	1,9
Опыты 1959—60 гг.						
Ботва исходная	K ₂ S ₂ O ₅ (0,2% SO ₂)		16,4	16,4	4,3	4,3
Влажность 84,5%						
Силос		1	3,1	16,0	3,1	3,9
		2	3,0	15,6	2,7	4,2
		3	1,8	5,9	2,5	3,5
	K ₂ S ₂ O ₅ (0,1% SO ₂)	6	1,7	2,7	1,5	2,9
		7	1,5	2,3	1,5	2,6
		1	То же	5,9	То же	3,5
		2		4,6		3,0
		3		4,5		3,0
		6		2,6		2,9
		7		2,0		2,9

В обычном силосе из ботвы расщепление моно- и дисахаридов, показывающее интенсивность бродильных процессов, фактически завершено к первому месяцу после закладки. В силосе, консервированном сернистым ангидридом, это расщепление наступает после второго месяца закладки.

При силосовании ботвы сахарной свеклы обычным способом имеет место расщепление крахмалоподобных углеводов, вследствие чего их концентрация снижается от 2,2 до 1,2% от абсолютно сухого вещества исходного сырья.

Этот процесс частично подавляется при наличии сернистого ангидрида, поскольку в данном случае концентрация крахмалоподобных полисахаридов снижается от 2,2 до 1,9% к шестому месяцу после закладки.

Потери суммы растворимых углеводов достигаются для обычного силоса 13,1%, а для силоса с сернистым ангидридом лишь только 6,5 от абсолютно сухого вещества исходного сырья.

При силосовании с помощью метабисульфита калия концентрацией 2 г SO_2 на 1 кг сырья расщепление моно- и дисахаридов до второго месяца закладки также подавляется. Однако в отличие от сернистого ангидрида оно происходит более интенсивно и остаточная концентрация сахаров к 6—7 мес. закладки почти приравнивается к таковой обычного силоса.

Силосование в присутствии метабисульфита калия концентрацией 0,1% SO_2 мало подавляет процесс расщепления моно- и дисахаридов. Здесь с первого же месяца после закладки происходит довольно интенсивный распад моно- и дисахаридов, что в конце концов приближает динамику их расщепления к таковой обычного силоса.

По сравнению с обычным силосом при силосовании ботвы сахарной свеклы с помощью метабисульфита происходит также определенное замедление процесса распада крахмалоподобных углеводов. В общем к 6—7 мес. после закладки в лабораторном силосе с метабисульфитом найдено снижение бродильных потерь, в значительно меньшей степени, чем в случае применения сернистого ангидрида.

В процессе этих исследований характеризовался также состав моно- и дисахаридов спиртовых экстрактов ботвы сахарной свеклы до и после силосования методом хроматографии на бумаге.

Приведенные на рис. 1 хроматограммы показывают, что спиртовой экстракт ботвы сахарной свеклы содержит некоторое количество сахарозы, в основном глюкозу и фруктозу, и следы арабинозы и ксилозы.

В одномесечном обычном силосе расщеплено наибольшее количество фруктозы и определенная часть глюкозы, в то время как при консервировании сернистым ангидридом процесс расщепления фруктозы сильно тормозится, по всей вероятности, вследствие специфического действия сульфита на ферментативные процессы расщепления фруктозы.

Методом хроматографии на бумаге исследовался также углеводный состав крахмалоподобных полисахаридов ботвы сахарной свеклы до и после силосования.

Состав этот исследуется в горячеводном экстракте после гидролиза и нейтрализации гидролизатов.

Приведенная на рис. 2 хроматограмма показывает, что в состав

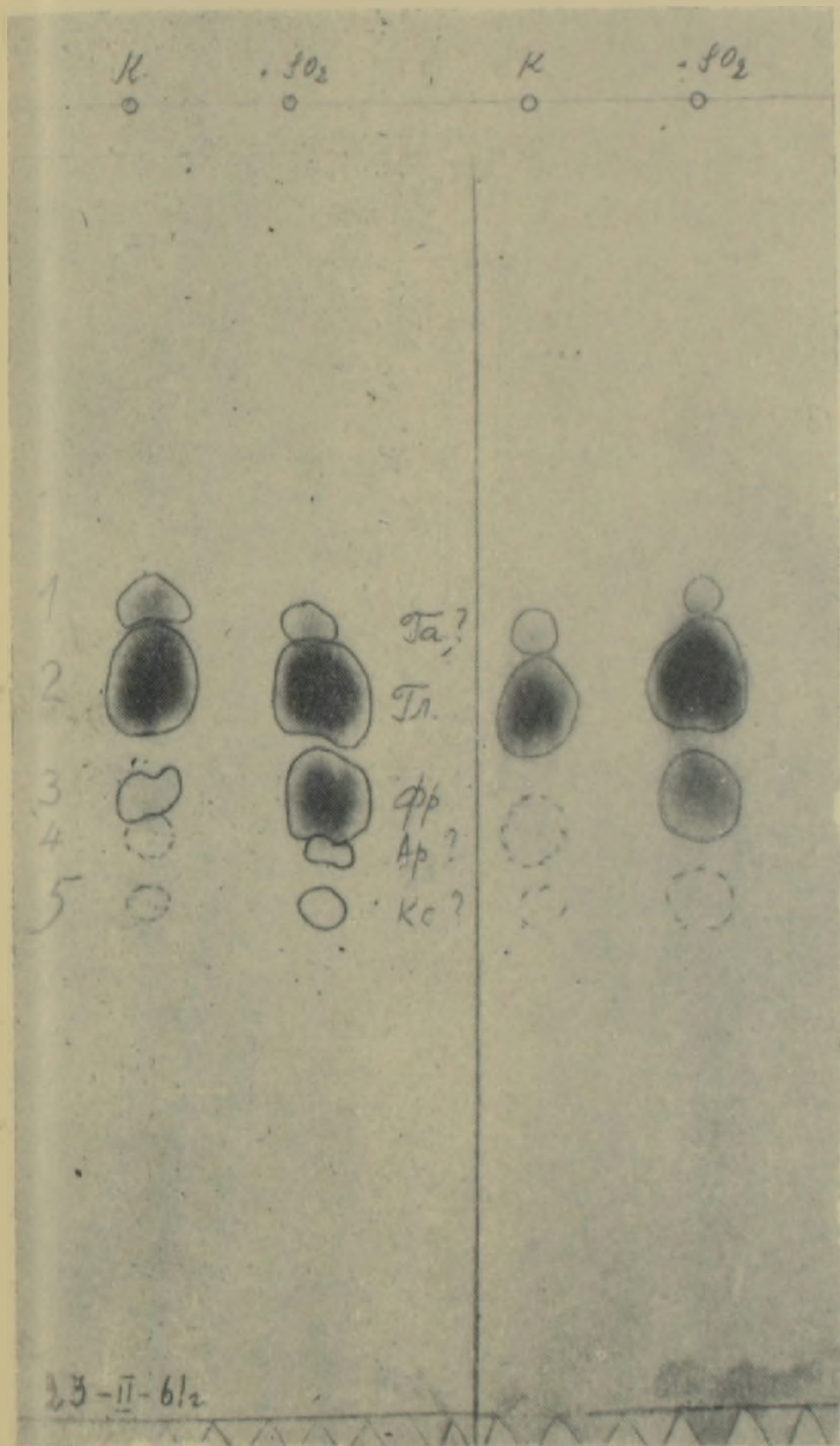


Рис. 1. Моносахариды спиртового экстракта ботвы сахарной свеклы.

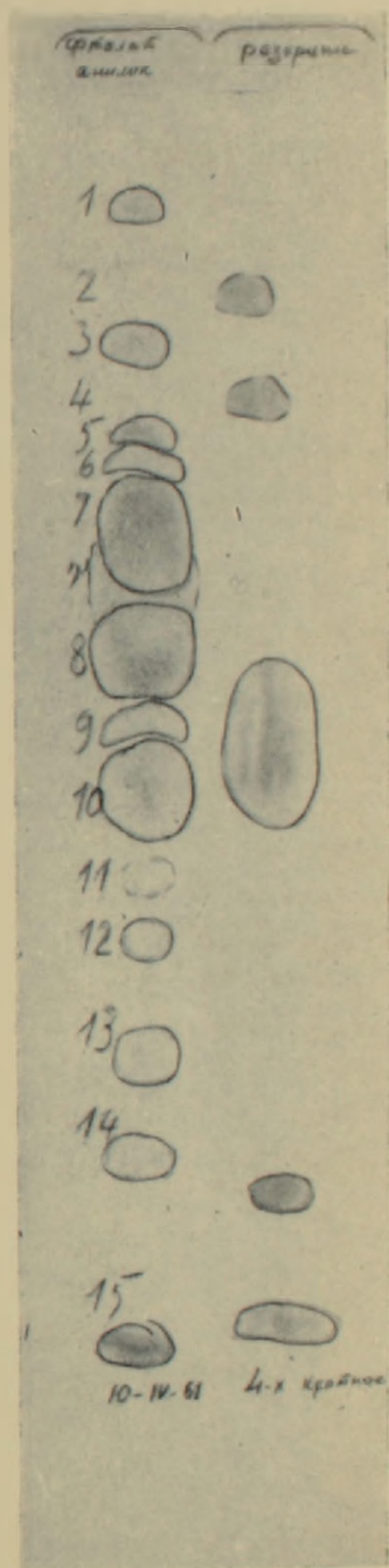


Рис. 2. Гидролизат горячего водного экстракта ботвы сахарной свеклы.

крахмалоподобных полисахаридов ботвы сахарной свеклы входит девять соединений, проявляемых фталатом анилина. Среди них преобладает глюкоза (8), имеется также в определенном количестве ксилоза (11) и арабиноза (10) и, вероятно, фруктоза (9), галактиоза (7) и рамноза (13). В фракции присутствует также в малых количествах пять неидентифицированных соединений (пятна 1, 2, 3, 4 и 9).

Динамика образования органических кислот

Как основные показатели образования органических кислот при силосовании обычным способом и с помощью сернистых препаратов изучались рН, общая титруемая кислотность (ОТК), концентрация молочной, уксусной и масляной кислот, последние в свободном и связанном состоянии.

В табл. 2 приведены результаты изменений, концентрации водородных ионов и общей титруемой кислотности, а в табл. 3 — результаты динамики образования отдельных органических кислот.

Таблица 2
ОТК в мл-ах 1/20 N NaOH на 100 г свежего вещества

Варианты	Реагенты	Продолжи- тельность (месяцы)	рН		Общая титруемая кислотность	
			силос обычный	силос суль- фитный	силос обычный	силос суль- фитный
Опыты 1958—59 гг.						
Ботва исходная Силос из ботвы	SO ₂ 0,2°/о	—	6,8	6,8	0,5	0,5
		1	4,4	6,1	10,2	1,8
		2,5	4,3	4,8	11,0	3,2
		6	4,5	4,7	11,5	8,0
Опыты 1959—60 гг.						
Ботва исходная Силос из ботвы	K ₂ S ₂ O ₅ (0,2°/о SO ₂)	—	6,8	6,8	0,5	0,5
		1	4,4	5,4	9,6	2,0
		2	4,3	4,6	8,8	4,8
		3	4,4	4,3	8,6	8,0
		6	4,5	4,7	8,0	8,0
	K ₂ S ₂ O ₃ (0,1°/о SO ₂)	7	4,8	5,1	8,8	8,5
		1	То же	4,6	То же	5,2
		2		4,5		5,8
		3		4,3		8,2
		6		4,6		7,0
	7		4,6		6,0	

Полученные данные показывают определенные расхождения в динамике образования кислот между обычным силосом и силосами, заложёнными с помощью сернистых препаратов.

При обычном силосовании рН резко понижается к концу первого месяца после закладки до рН=4,4 и достигает своего минимального

Т а б л и ц а 3

В ‰ от свежего вещества

Варианты и реагенты	Продолжитель- ность (месяцы)	Молочная кислота		Уксусная кислота		Масляная кислота	
		силос обычный	силос суль- фитный	силос обычный	силос суль- фитный	силос обычный	силос суль- фитный
Опыты 1958—59 гг.							
Силос из ботвы с SO ₂ 0,2%	1	1,15	0,40	0,86	0,26		
	2,5	1,18	0,40	1,03	0,40		
	6	1,28	0,43	0,95	0,46		
Силос из ботвы с K ₂ S ₂ O ₅ (0,2% SO ₂)	1	1,31	0,35	0,72	0,07	0,01	0,02
	2	1,02	0,73	0,69	0,34	0,03	
	3	1,07	1,42	0,67	0,34	—	—
	6	0,86	0,72	0,80	0,88	—	0,07
	7	0,73	0,74	0,94	0,90	0,06	0,11
Силос из ботвы с K ₂ S ₂ O ₅ (0,1% SO ₂)	1		0,85		0,26		0,02
	2		0,96		0,36		—
	3	То же	1,28	То же	0,46	То же	—
	6		0,99		0,56		—
	7		0,66		1,17		0,02

значения ($\text{pH}=4,3$) в возрасте 2—2,5, в то время как таковая у сульфитных силосов передвигается в кислую сторону значительно медленнее, достигая минимального значения в случае метабисульфита к 3 мес. закладки, а в случае сернистого ангидрида—к 6 мес.

По общей титруемой кислотности (ОТК) лабораторный силос, заложенный с помощью 0,2 сернистого ангидрида и метабисульфита, определенно уступает обычному силосу, в частности, в первые 2 месяца после закладки.

В дальнейшем, у обоих видов консервированных силосов по мере ускорения бродильных процессов общая титруемая кислотность постепенно повышается и к 6—7 мес. приравнивается к кислотности обычного силоса.

Сернистый ангидрид резко, а метабисульфит калия в меньшей степени тормозят процесс образования молочной кислоты, в частности, в первые месяцы после закладки силоса.

Сернистый ангидрид сильнее подавляет образование уксусной кислоты, чем метабисульфит. Так, например, в 6-месячном возрасте, в то время как при применении ангидрида образование уксусной кислоты подавлено около 50%, в сериях с метабисульфитом фактически нет подавления.

Сернистые препараты не подавляют образование следов масляной кислоты при силосовании ботвы сахарной свеклы, наоборот, в силосах с такими препаратами часто образуются малые количества масляной кислоты, о механизме синтеза которого еще нет обоснованной гипотезы.

Динамика превращения азотистых соединений

Нами изучались в основном сохранение общего азота и процесс превращения структурных спиртонерастворимых азотистых соединений в спирторастворимую форму, т. е. до состояния аминокислот и пептидов. Экспериментальные результаты по применению метабисульфита калия приведены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты в % от абсолютно сухого материала

Образцы	Продолжительность (месяцы)	Силос обычный		Силос с $K_2S_2O_5$ 0,1% SO_2	
		раствори- мый	расщепле- ние	раствори- мый	расщепле- ние
Исходное сырье		1,08	22,8	1,08	22,8
Силос	1	2,01	42,4	2,21	46,6
	2	2,16	45,5	2,28	48,0
	3	2,08	43,0	2,28	48,0
	6	2,10	44,2	2,22	46,8
	7	2,07	43,6	2,14	45,0

Общий азот исходного сырья и силосов = 4,75% с колебанием $\pm 2\%$ в разных образцах.

Данные таблицы еще раз подтверждают высокое содержание азотистых соединений в ботве сахарной свеклы и показывают, что метод консервирования сернистыми препаратами не вносит существенных изменений в процесс расщепления белков, происходящий во время силосного брожения.

Интересно отметить также, что уже во втором месяце закладки почти половина общего азота переходит в легко растворимое состояние, что указывает на глубокий распад белковых соединений исходной зеленой массы.

Приведенные выше исследования приводят нас к следующим основным выводам.

1. Сернистые препараты значительно подавляют процессы брожения в силосе из ботвы сахарной свеклы. На это указывают как удлинение срока наступления интенсивного брожения (латентная фаза), так и торможение степени расщепления растворимых углеводов и накопление органических кислот.

2. В условиях вышеизложенных лабораторных опытов сернистый ангидрид оказался более эффективным, по сравнению с метабисульфитом, с точки зрения как степени потерь растворимых углеводов, так и образования органических кислот при силосовании.

3. Подавляющее действие сернистых препаратов сильнее над процессом расщепления моно- и дисахаридов, чем крахмалоподобных полисахаридов. Оно выражено в равной степени над реакциями образования молочной и уксусной кислот, однако в первые два месяца после заклад-

ки силоса образование уксусной кислоты подавлено в большей степени, чем синтез молочной кислоты.

Сернистые препараты не подавляют образование следов масляной кислоты, побочного продукта нормального силосного брожения, однако они предупреждают массовое образование масляной кислоты в случае гниения или горячего силосования сахарной свеклы (неопубликованные данные).

4. Сернистые препараты не оказывают существенного влияния на процесс расщепления белков, происходящий при силосовании ботвы сахарной свеклы. Это указывает, что в данном процессе преобладающая роль принадлежит собственным ферментам растения, чем ферментам микробного происхождения.

5. Обнаружено, что при наличии сернистых соединений реакция расщепления фруктозы значительно подавлена, в то время как интенсивность расщепления сахарозы и глюкозы определенно сохранена.

Институт животноводства и ветеринарии
Министерства сельского хозяйства АрмССР

Поступило 30.VI 1961 г.

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ա. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ԽՄՈՐՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՇԱՔԱՐԻ ՃԱԿՆԴԵՂԻ ՓՐԵՐԸ ՄՄՄԲԱՅԻՆ ՊՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐՈՎ ՍԻԼՈՍԱՑՆԵԼՈՒ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակների նպատակն է եղել ուսումնասիրել խմորման պրոցեսների դինամիկան շաքարի ճալնդեղի փրերից սովորական, ծծմբային անհիդրիդով և կալիումի մետաբիսուլֆիտով պատրաստված 1—7 ամսական հասակ ունեցող սիլոսներում, ինչպես նաև խմորման պրոցեսի ընթացքի վրա այդ փորձերից յուրաքանչյուրի ազդեցության համեմատությունը Հետազոտություններից ստացված տվյալները բերվում են աղյուսակներ 1, 2, 3, 4-ում և լուսանկարներ 1, 2-ում:

Ուսումնասիրությունների արդյունքները հիմք են տալիս հանդելու հետևյալ հիմնական եզրակացություններին.

1. Շաքարի ճալնդեղի փրերի սիլոսացման ժամանակ ծծմբային պրեպարատների օգտագործման հետևանքով սիլոսում խմորման պրոցեսները ճնշվում են: Այդ հանգամանքը բացատրվում է նախ՝ խմորման բուռն պրոցեսն սկսվելու երկարաձգմամբ (լատենտ փուլ) և ապա, դրա հետևանքով, լուծելի ածխաջրերի ճեղքման աստիճանի ու օրգանական թթուների կուտակման արգելակմամբ:

2. Հարսրատոր պայմաններում դրված սիլոսացման փորձերից պարզվեց, որ լուծելի ածխաջրերի կորստի խնայման և օրգանական թթուների առաջացման տեսակետից, ծծմբային անհիդրիդը, կալիումի մետաբիսուլֆիտի համեմատությամբ, ավելի էֆեկտիվ է:

3. Մոնո- և դիսախարիդների ճեղքման պրոցեսի վրա ծծմբային պրեպարատների ճնշող ազդեցությունը, օսլայանման պոլիսախարիդների համեմատու-

լիցի, ալիւրի ուժեղ է արտահայտւում: Կաթնաթթվի ու քաղախաթթվի առաջնական ֆրակցիայի վրա, այդ պրեպարատների ազդեցությունը հավասարապես արտահայտւում, այն տարբերութեամբ, միայն, որ սիլոսացման առաջին երեք ամիսների ընթացքում, կաթնաթթվի համեմատութեամբ, քաղախաթթվի սինթեզն զգալիորեն ճնշւում է:

2. Նշված պրեպարատները չեն ճնշում նաև յուղաթթվի հետքերի առաջացման պրոցեսը, ինչպես այդ հատուկ է նորմալ սիլոսացման պրոցեսին, այն տարբերութեամբ, որ շաքարի ճականդեղի փրերի սիլոսացման դեպքում նրանք կանխում են այդ մասսայական առաջացման նույնիսկ նեխման կամ տաք սիլոսացման ճանապարհով դեպքում սիլոսներում (չհրապարակված տվյալներ):

4. Ծծմբային պրեպարատները շաքարի ճականդեղի փրերի սիլոսացման ժամանակ էական ազդեցություն չեն թողնում սպիտակուցային նյութերի ճեղքման պրոցեսի վրա: Այդ շուրջ է տալիս, որ սիլոսացման պրոցեսում գերակշռող դերը պատկանում է ոչ թե միկրոբային ծագում ունեցող ֆերմենտներին, այլ՝ բույսերի սեփական ֆերմենտներին:

5. Հաստատված է նաև, որ ծծմբային պրեպարատների առկայության պայմաններում ֆրուկտոզայի ճեղքման ֆրակցիան զգալիորեն ճնշւում է այն դեպքում, երբ սախարոզայի ու գլյուկոզայի ճեղքման ինտենսիվությունը որոշակի կերպով պահպանւում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Доклад Н. С. Хрущева на Январском пленуме ЦК КПСС 1961 г., М., 1961.
2. Горб Т. В. Сбор. тр. Харьковского зоотехнического института, 10, 158, 1959.
3. Максак В. Я. Журн. Животноводство, 9, 42, 1959.
4. Hönemann F., Gschwendner B. u. Müllner H. Die landwirtsch. Versuchsstat. 88. 305, 1916.
5. Костромина В. П. Журн. Животноводство, 12, 75, 1956.
6. По Киршу и Гильдебранту. Холодное силосование. Centralbl. f. d. Zuckerindustrie S. 1. 915, 1933.
7. Temper (1937) по Костроминой (см. 5)
8. Рискина. Журн. Проблемы животноводства, 11, 29, 1936.
9. Тер-Карапетян М. А., Азарян Э. Х. Научный отчет АрмНИИЖиВ, 1957.
10. Тер-Карапетян М. А., Азарян Э. Х. Труды АрмНИИЖиВ, 4, 97, 1960.
11. Тер-Карапетян М. А., Оганджаниян А. М. Труды АрмНИИЖиВ, 4, 89, 1960.

Г. М. ДАВИДОВСКИЙ

МЕЖВИДОВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СОРНЫХ И КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Вопрос межвидовых взаимоотношений сорных и культурных растений имеет весьма важное производственное значение для организации успешной борьбы с сорной растительностью и поднятия урожайности, для установления правильного чередования культур в севооборотах и повышения общей культуры земледелия. Уменьшение засоренности полей—крупнейший резерв повышения урожайности и производительности труда в растениеводстве. Успешная борьба с сорной растительностью возможна лишь на основе глубокого знания биологии развития сорняков.

Подавляющее большинство наиболее злостных и распространенных сорняков является побочным и весьма вредным продуктом земледельческой деятельности человека. Большинство сорняков в естественном виде, на целинных землях или долголетних залежах не встречается или встречается крайне редко.

Большинство сорняков носит явно приспособительный характер к определенным культурам, к характеру их биологического развития и способам возделывания. Широко распространенный и наиболее злостный сорняк—овсюг имеет озимые и яровые формы. В районах с преобладанием яровых хлебов, как правило, находят распространение яровые формы овсюга, с преобладанием озимых—озимые. В Армении, в сухих горностепных районах в прошлом высевали исключительно яровые хлеба—яровую пшеницу и яровой ячмень. Этим хлебам сопутствуют яровые формы овсюга, которые осенью не дают массовых всходов даже при создании благоприятных условий обработки и увлажнения, но зато весной дают обильные всходы с крайне растянутым периодом их возникновения. В то же время нам пришлось наблюдать на Азербайджанской государственной селекционной станции в Тер-Терском районе, где издавна высевают только озимую пшеницу—озимые формы овсюга, специально приспособившиеся к культуре озимой пшеницы, дающие обильные массовые всходы осенью, одновременно с озимой пшеницей при высокой температуре, хорошо развивающиеся и легко переносящие легкие условия зимовки.

К сорнякам, специально приспособившимся к культуре яровых хлебов, можно отнести также сурепицу, дикуую редьку, гречишку, вьюнковую лебеду, марь белую и др. Озимой пшенице свойственны зимующие и озимые сорняки: ярутка полевая, пастушья сумка, конрингия, дискуссия и др.

В посевах эспарцета хорошие условия для развития находят многие сорняки, но к специфическим сорнякам следует отнести воловник итальянский, который в эспарцете мощно развивается и дает обильный урожай семян, по своей окраске и размерам приближающиеся к семенам основной культуры и почти неотделимые при сортировании и очистке, что создает большие затруднения в семеноводстве эспарцета.

Кроме отмеченных, свойственных каждой культуре сорняков, в их посевах почти всегда поселяется множество других сорняков, если они находят там подходящие условия для своего развития. Так, на участках овощных и пропашных культур до и после посева, главным образом, в первых фазах их развития находят широкое распространение многочисленные сорняки различных видов, вызывающие много хлопот и большие затраты труда и средств на их своевременное и быстрое уничтожение.

Человек непрерывно улучшал старые и выводил новые сорта культурных растений. Он не занимался отбором и улучшением своих злейших врагов—сорняков, наоборот, насколько это ему позволяли силы и средства, всегда и неукоснительно проводил их систематическое уничтожение, но это истребление сорняков в земледелии по разным причинам никогда не было полным; оно шло одновременно, попутно с естественным отбором, дополняя и усиливая его действие. В результате земледельческой деятельности человека по созданию наилучших условий для роста, развития и плодоношения культурных растений, прямого или косвенного уничтожения сорняков и неослабного действия естественного отбора создались все те приспособительные особенности развития сорняков к культуре выращиваемых растений, которые так затрудняют проведение борьбы с ними. К ним относятся: разновременное созревание, длительность сохранения в почве жизнеспособных семян, растянутый период всходов за вегетационный сезон и, в несколько лет, легкая осыпаемость и обилие семян, часто трудноотделимых при очистке урожая возделываемой культуры, своеобразный ритм и характер развития и т. д.

Особь одного и того же вида растений обычно не имеют специально приспособленных органов для борьбы с растениями других видов, но они всегда имеют свойственные им несколько или далеко отличные организацию строения и физиологические отправления, наиболее пригнанные к неорганическим и органическим условиям существования. Подавляющее большинство растений, исключая немногочисленную группу паразитирующих растений и грибов, требуют для своего развития примерно одинаковые элементы питания, влаги, света, определенный тепловой режим, аэрацию почвы, хотя и в различных количественных и качественных сочетаниях. За максимальное использование этих жизненно необходимых условий и разворачивается ожесточенная борьба между особями различных видов, между культурными растениями и сорняками. При этом растения одного вида угнетают и подавляют растения другого вида одновременно и своеобразным характером и ритмом своего развития, численностью особей и их вегетативной массой.

Кто занимался посевом и изучением травосмесей, тот хорошо знает, как не постоянен и динамичен их состав. Если посеять эспарцет с злаковыми травами, то в первый год хозяйственного использования злаковые компоненты бывают слабо развиты и в сене травосмеси обычно преобладает эспарцет; на второй год положение обычно изменяется: находясь в условиях обильного питания азотом, фосфором и другими питательными элементами, злаковые травы сильно развиваются, подавляют развитие эспарцета и начинают преобладать в сене травосмеси. При хорошем развитии злаков может наблюдаться полное вытеснение эспарцета из состава травосмеси уже на 4—5 год жизни трав. Особенно сильное вытеснение и гибель эспарцета в составе травосмеси производит райграсс высокий. Нам приходилось наблюдать в специально поставленных опытах почти полное вытеснение эспарцета из состава травосмеси райграсом высоким уже на второй год ее хозяйственного использования.

Одно время делались настойчивые рекомендации составлять травосмесь в таком соотношении семян злаков и бобовых, чтобы получить равное число их стеблей в травостое без указания, в каком году жизни трав это соотношение должно наблюдаться. Если случайно равное число стеблей злаков и бобовых в травостое удавалось, скажем, получить во втором году жизни трав, то оно никогда не оставалось таковым в последующие годы, т. е. попытки получить травосмесь постоянного состава для всех лет жизни—практически не осуществимы*.

Эспарцет не выносит конкуренции с растениями других видов, особенно со злаками, и полностью вытесняется ими из состава травостоя. В то же время эспарцет, в сожительстве с клубеньковыми бактериями, обладает интенсивной способностью ассимилировать азот атмосферы, в избытке для своих потребностей растворять и использовать труднорастворимые, недоступные для других растений фосфаты почвы и другие питательные элементы, словом, он, казалось бы, обладает непревзойденными достоинствами для успешной борьбы и конкуренции с другими видами. На деле же мы видим совершенно обратное. Отмеченные выше преимущества эспарцета одновременно служат источником его слабости: сильно повышая плодородие почвы, он невольно усиливает развитие своих конкурентов, которые и без того сильно спутывают поверхностные слои почвы и резко ослабляют поступление кислорода воздуха к корням и высоко аэробным клубеньковым бактериям эспарцета, вызывая его удушение и быстрый выпад из состава травостоя.

Зато на маломощных каменистых и известковых почвах, где другие виды из-за низкого плодородия почвы не могут успешно произрастать, эспарцет, благодаря своим специфическим особенностям, хорошо развивается, не встречая губительной конкуренции со стороны растений других видов [2].

* Мы здесь говорим о травосмесях лишь только для того, чтобы показать характер межвидовых взаимоотношений эспарцета и злаковых компонентов, составляющих травосмесь. Многолетние опыты показали для наших условий неоспоримое хозяйственное преимущество чистых посевов эспарцета, а не его травосмесей.

К подобной категории фактов можно привести еще несколько примеров. Для уничтожения осота розового на паровых участках приходится иногда проводить за период паровой обработки до десяти культиваций. Непрерывное подрезание отростков и розеток осота розового вызывает постепенное его истощение и последующее отмирание. На плантациях пропашных культур, особенно на плантациях сахарной свеклы, для уничтожения осота розового требуется значительно меньшее число обработок. В начальный период развития сахарной свеклы, когда она бывает еще слабо развита, осот розовый является для нее очень сильным и опасным конкурентом; в этот период обычно требуется не более трех-четырех своевременных обработок и подрезаний отростков и розеток осота для того, чтобы сахарная свекла хорошо окрепла и развила мощную корневую систему, густо спутывающую поверхностные слои почвы, которая интенсивно перехватывает кислород воздуха и затрудняет его доступ к глубже лежащим и высоко требовательным к обильному доступу воздуха корням и органам вегетативного размножения осота и тем самым производит его удушение при относительно больших запасах не израсходованных питательных веществ, отложенных в его корнях.

На этом же принципе успешное удушение и выпад осота розового вызывает густые и хорошо развитые с осени посевы озимой пшеницы. Осенью в посевах озимой пшеницы осот свободно отрастает и развивается одновременно с развитием пшеницы. С наступлением холодов, вышедшие на поверхность и развившиеся побеги осота нацело вымерзают до точек отрастания от материнского корня. В почве успешно зимуют тронувшиеся почки и образовавшиеся осенью побеги, не пробившиеся на поверхность почвы. Весной озимая пшеница рано трогается в рост. Ее густая, поверхностно расположенная корневая система перехватывает кислород воздуха и затрудняет не только новое побегообразование осота, но и успешное появление на поверхность уже развившихся побегов и тронувшихся в рост почек, перезимовавших в почве. Появляющиеся на поверхность ослабленные розетки осота розового успешно заглушаются бурно развивающейся озимой пшеницей.

Общеизвестно, что для успешной принимаемости новых насаждений древесных пород и хорошего их последующего роста и развития необходима хорошая основная и послепосадочная обработка почвы, поддерживающая участок в чистом от сорняков состоянии до полной сомкнутости крон. Сорняки не только поглощают питательные вещества и иссушают почву, чем наносят сильный ущерб молодым насаждениям, но и сильно затрудняют доступ воздуха к корням древесных пород. Особенно губительное удушение производят сильно развивающиеся дикие злаки и нередко приходится видеть, что принявшиеся и хорошо развившиеся деревья приостанавливают свой рост, начинают чахнуть и постепенно выпадать от сильного задернения почвы, производимого злаковыми травами — карлики побеждают великанов. Отсюда понятно требование загущенных посевов и посадок древесных лесных пород. Загу-

щенные посевы и посадки лучше противостоят грозному нашествию злаков и другой сорной растительности, лучше приживаются и развиваются при значительно меньших затратах труда и средств на обработку почвы и уход за ними.

Овсяг дает первые основные всходы одновременно с яровой пшеницей и яровым ячменем, но обладает большим кущением и более мощным развитием. В отличие от яровых зерноколосовых культур цикл развития овсяга также несколько более ускоренный: кущение, выколашивание и созревание наступают на несколько дней раньше. Благодаря более ускоренному и более мощному развитию овсяг резко подавляет развитие яровых хлебов и при сильном засорении вызывает большой недобор урожая или даже гибель яровых посевов. Овсяг подавляет развитие не только яровых хлебов, но и многие сорные растения: сурепицу, дику редьку, гречишку вьюнковую и др.

Весной на заовсяженных участках под посевами озимой пшеницы яровой овсяг дает обильные всходы, но хорошо развитая с осени и густая озимая пшеница опережает его в своем развитии и так сильно угнетает, что взошедший овсяг нацело погибает, не доходя до созревания или даже выколашивания. На слабых и изреженных посевах озимых овсяг находит хорошие условия для своего развития и угнетения озимой пшеницы.

Некоторые сорняки, обладая относительно слабой организацией своего сложения, успешно конкурируют с зерноколосовыми культурами и находят хорошую выживаемость в посевах благодаря ускоренному ритму своего развития. Весной, когда озимая пшеница еще только находится в фазе кущения, часто приходится наблюдать обильное цветение ярутки полевой и пастушьей сумки. Эти зимующие сорняки рано весной быстро развиваются, выходят в верхний ярус, зацветают, образуют семена и пока озимая пшеница выйдет в трубку и покроет их, они уже заканчивают цикл своего развития; налив и созревание зерна может безболезненно завершиться и под пологом озимой пшеницы.

Обгоняющими развитие яровой пшеницы и ярового ячменя являются сурепица и дикая редька. Эти сорняки всходят одновременно или даже на несколько дней позже, чем яровая пшеница, но потом быстро развиваются и в фазу выхода в трубку выходят в верхний ярус, выбрасывают соцветия и дают обильное цветение, создавая общий желтый фон, завязывая многочисленное количество семян. В дальнейшем, по мере роста соломины, яровая пшеница выходит в верхний ярус, а сурепица и дикая редька, без особого для себя ущерба, заканчивают цикл своего развития (налив и созревание семян) уже в нижнем ярусе под пологом яровых хлебов. Эти два сорняка при большом засорении могут оказать сильное угнетающее действие и резко снизить урожай яровой пшеницы и ярового ячменя.

Сорняки позднего срока всходов, специально приспособившиеся к мощным и пропашным культурам (щирца), успешно подавляются не только озимой пшеницей, но и более слабо развитой яровой. В посевах

зерновых культур эти сорняки почти не встречаются, несмотря на их мощное развитие.

Многие сорные растения специально приспособились для прохождения своего жизненного цикла под пологом зерноколосовых культур, довольствуясь ограниченным освещением и использованием других жизненно важных условий.

Важным средством подавления сорняков является высокая агротехника, обеспечивающая быстрое и мощное развитие зерновых культур и применительно к местным условиям и агротехническому фону оптимальные нормы высева, гарантирующие сомкнутый стеблестой и максимальную урожайность [3].

Чем выше культура земледелия, тем ниже, само собой разумеется, должна быть засоренность полей. Высокая культура земледелия безусловно предполагает и повышенное плодородие почвы и высокий агротехнический фон для выращивания культурных растений. На высоком агротехническом фоне урожаи культурных растений сильно повышаются, иногда возрастают в несколько раз; одновременно на свободных местах и в изреженных посевах возрастает и мощиость развития сорных растений, а так как коэффициент размножения сорняков во много раз выше, чем культурных растений, то при малейшей оплошности в сроках посева или при неправильном подборе норм высева и изреженном посеве или по каким-либо другим причинам, на высоком агротехническом фоне засоренность поля не только не уменьшится, а неизмеримо возрастет. Словом, с повышением культуры земледелия и агротехнического фона борьба с сорной растительностью должна протекать еще с большей интенсивностью, еще с большим напряжением труда и средств, а, главное, с большим применением глубоких положительных знаний и достижений науки в этой области.

В наших опытах (1960) с нормами высева яровой пшеницы по различным удобренным фонам с увеличением густоты, как и следовало ожидать, засоренность посева и сухой вес сорняков на кв. м закономерно падали. С повышением агротехнического фона также имеется вполне определенная тенденция снижения засоренности посева, но в отношении сухого веса сорняков по агротехническим фонам для некоторых норм высева скорее уже можно сделать обратное заключение: по сорту Нор Кондик с повышением агротехнического фона для норм высева 500 и 750 всхожих зерен на кв. м. средний сухой вес одного сорняка возрастал. Эта же закономерность особенно четко выразилась по сорту Эритроспермум 1135 при нормах высева 500 и 1000 всхожих зерен на кв. м. По сорту Ферругинеум 1138 также наблюдался более высокий сухой вес одного сорняка при норме высева 500 всхожих зерен на кв. м. на высоком агротехническом фоне, но при высокой норме высева, так же, как и у Нор Кондика, мощиость развития сорняков уменьшилась вследствие особенно сильного нарастания вегетативной массы пшеницы и возрастающего угнетения сорняков (табл. 1).

Таблица 1

Засоренность посева и воздушно-сухой вес сорняков на кв. м.
(7.VI, выход в трубку)

№ деленок	Варианты		Нор Кондик			Эритроспермум 1135			Ферругинесум 1138		
	нормы высева	фон	штук	г	сухой вес одного сорняка мг	штук	г	сухой вес одного сорняка мг	штук	г	сухой вес одного сорняка мг
1	500	Без удобрения	347	36,5	105	267	26,7	100	258	29,5	114
2	750		345	32,7	95	—	—	—	—	—	—
3	1000		303	30,4	100	223	17,1	77	225	20,9	93
4	500	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	373	53,9	145	—	—	—	—	—	—
5	750		327	34,2	105	—	—	—	—	—	—
6	1000		272	24,0	90	—	—	—	—	—	—
7	500	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ В св с с с с	316	36,5	116	317	39,1	175	247	31,4	127
8	750		297	30,3	102	—	—	—	—	—	—
9	1000		262	24,1	92	217	26,6	123	201	16,7	83

Таким образом, повышая агротехнический фон, мы должны соответственно подобрать и повышенную норму высева зерновой культуры, обеспечивающую получение максимальной урожайности, снижение засоренности посева и мощности развития сорняков.

Чередование культур в севообороте в настоящее время дает возможность более эффективно восстанавливать, повышать и использовать почвенное плодородие и добиться более высокой производительности земледелия при наименьших затратах труда и средств [5, 6].

Не менее актуальное значение имеет и то обстоятельство, что чередование культур в севообороте является важнейшим средством уничтожения и подавления сорной растительности, вредителей и болезней.

Практическое использование межвидовых взаимоотношений культурных растений и сорняков издавна, часто ощупью, находило широкое применение в построении схем севооборотов. В большинстве семена сорняков не выжидают подходящей благоприятной или сопутствующей им культуры; они прорастают и дают массовые всходы при условии прохождения периода покоя и стечения благоприятных условий температуры, увлажнения и аэрации при любой культуре, потом уничтожаются или угнетаются, хотя часть их все же может выжить, но сорные растения, взошедшие в сопутствующей культуре, находят хорошие условия для своего развития и дают обильное обсеменение.

Яровой овсюг дает массовые всходы и в пару и на участках овощных и пропашных культур, где он легко уничтожается, и в озимой пшенице, где он подвергается жесткому угнетению и выпадению (если озимая пшеница хорошо развита и достаточно густа), но только в яровых зерновых хлебах он находит благоприятные условия для своего развития, обильного плодоношения и массового засорения почвы.

Скорость размножения и распространения овсюга поразительна. При малейшем попустительстве он быстро распространяется и занимает

все новые и новые площади. Поэтому является явным преступлением засеять поля семенами, содержащими хотя бы ничтожную примесь семян овсюга [4]. Другой важной особенностью овсюга, сильно затрудняющей его искоренение, является длительный период (в течение 3—4, а иногда и больше лет) сохранения в жизнеспособном состоянии части его семян в почве и растянутый период появления его массовых всходов весной (до полутора-двух месяцев). Часто можно слышать хвастливые дезориентирующие утверждения об успешном искоренении овсюга в правом поле или путем провокации и однократной или двухкратной культивации перед посевом яровых хлебов. Такими путями можно только ослабить засоренность поля овсюгом, но не полностью его искоренить.

Паровая обработка является важнейшим средством очищения полей от сорняков; она нацело уничтожает овсюг и другие сорняки в проросшем и взошедшем состоянии, но она бессильна что-либо сделать с жизнеспособными семенами, не подготовленными в данное время для прорастания.

Значение предпосевной провокации и уничтожение овсюга перед посевом яровых хлебов значительно меньше паровой обработки. Этим методом обычно уничтожается только часть овсюга, дающего всходы к моменту посева ярового хлеба, другая же его часть, и притом обычно не менее многочисленная, дает всходы после посева, которые производят угнетение яровой пшеницы или ярового ячменя и вызывают дальнейшее засорение почвы; семенам овсюга, не подготовленным для прорастания, предпосевная провокация, так же, как и паровая обработка, не наносит никакого ущерба. К тому же предпосевная провокация неизбежно связана с поздними сроками проведения посева яровых хлебов, что чаще всего приводит к резкому снижению урожая и его качества.

Борьба с овсюгом и другими сорняками должна вестись неослабно, методически и постоянно; она должна основываться на комплексе агротехнических мероприятий, включающих пригнанную к местным условиям систему основной и предпосевной обработки почвы и послепосевного ухода, хорошо организованную систему семеноводства, применение гербицидов и быстрое освоение правильных севооборотов, включающих пропашные культуры и озимые хлеба.

Глубоко прав акад. Т. Д. Лысенко, рекомендуя для семенных участков целинных земель строжайший севооборот с включением в него яровых твердых и мягких пшениц, пропашных культур (кукурузы, сахарной свеклы, бобов) и озимых хлебов (ржи) [4]. Необходимо эту рекомендацию распространить и на широкие просторы общих товарных посевов.

Наш опыт борьбы с овсюгом и другими сорняками на полях Ленинканской селекционной станции оказался менее успешным в паровом севообороте, включающем многолетние травы (эспарцет, два поля), озимую пшеницу (одно поле), яровые хлеба (три поля) и одно поле пропашных, чем в беспаровом плодосеменном севообороте: два поля многолетних трав (эспарцет), два поля озимых, два поля яровых хлебов

и два поля пропашных (кукуруза, сахарная свекла картофель, овощи)*. Без строгого и хорошо рассчитанного севооборота, с большей долей участия в нем яровых хлебов сплошного посева обычными методами нельзя добиться искоренения сорняков. Значительное преобладание в севообороте яровых хлебов—верный путь к прогрессирующему засорению полей яровым овсюгом и другими свойственными им злостными сорняками. Широкое внедрение в севооборот пропашных культур и озимых хлебов преградит дорогу дальнейшему распространению овсюга и других сорняков и обеспечит возможность их искоренения на засоренных полях.

Мы привели факты угнетения и почти полного вытеснения из посева эспарцета злаковыми компонентами травосмеси, яровой пшеницы и некоторых сорных растений овсюгом и овсюга озимой пшеницей. Межвидовые взаимоотношения культурных растений и сорняков основаны на взаимной борьбе и конкуренции за условия существования—питательные вещества, влагу, аэрацию почвы, освещение и углекислоту воздуха. Конечный итог этой борьбы при высшем напряжении—ослабление и выпад из состава травостоя одних и массовое размножение и плодоношение других—предопределяется количеством особей каждого вида, характером, ритмом и мощностью их развития, количеством развиваемой надземной и подземной растительной массы.

Ч. Дарвин [1] многочисленными фактами, взятыми из природы и сельскохозяйственной практики, обосновал необходимость и неизбежность расхождения признаков при постепенном эволюционном формировании новых видов. Великий естествоиспытатель подчеркивал, что расхождение признаков имеет огромное положительное значение, оно создает новые возможности для более полного использования экономии природы, как бы открывает новые, не заселенные и не использованные другими видами, места для свободного расселения и использования их обладателями новых признаков в организации строения, физиологических отправлениях или привычек. Вместе с тем, из тех примеров, которые нам удалось привести из межвидовых взаимоотношений культурных и сорных растений, ясно следует, что угнетение и истребление одних видов другими как раз и основывается на значительном различии их признаков в строении, жизненных отправлениях и характере развития. Если особи данного вида имеют организацию строения, жизненные отправления и характер развития, не соответствующие сложившемуся строю неорганической и органической природы, то они легко вытесняются и истребляются другими видами. В сельскохозяйственной практике, как мы видели на примерах, это совершается быстро, часто в один-два года.

Культурные растения одновременно и мощностью своего развития и сомкнутым стеблестоем всегда оказывают угнетающее действие

* В настоящее время этот севооборот изменяется за счет сокращения площади посева эспарцета на 50% и соответственного увеличения посевов гороха и пропашных культур (кукурузы и сахарной свеклы).

на развитие сорняков, а сорняки, находящиеся в посеве даже в незначительном количестве, приносят значительный ущерб урожаю.

Ленинканская селекционная
станция

Поступило 5.VII 1961 г.

Գ. Մ. ԴԱՎԻԴՈՎՍԿԻ

ՄՈՂԱԽՈՏԵՐԻ ԵՎ ՄՇԱԿՈՎԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄԻՋՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ՓՈԽՆԱՐԱՐԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մոլախոտերի մեծ մասը որոշակի մշակովի բույսերին, նրանց բիոլոգիական զարգացման բնույթին և մշակման եղանակներին ակներևորեն հարմարվելու հատկություն ունի: Այսպես, օրինակ, այն շրջաններում, որտեղ գերակշռում են դարնանացան հացարույսերը, առավելապես տարածվում են խրփուկի դարնանածիլ ձևերը, իսկ եթե գերակշռում են աշնանացան հացարույսերը, տարածվում են այդ մոլախոտի աշնանածիլ ձևերը: Գարնանացան հացարույսերին հատուկ են՝ բարբարուկը, վայրի բողկը, պատատուկանման մատիտեղը, թալը և մի քանի այլ մոլախոտեր. աշնանացան հացարույսերին հատուկ են՝ աշնանածիլ և ձմեռող մոլախոտերը՝ դաշտային շինկոտեմը, ծաղկաշարը, կոներինգիան, դեակուրենիան և ուրիշներ:

Առավել վտանգավոր և առավել տարածված մոլախոտերի ճնշող մեծամասնությունը հողագործության կողմնակի և չափազանց վնասակար արդասիք է հանդիսանում:

Մշակովի բույսերի աճման, զարգացման ու պաղարերման համար լավագույն պայմաններ ստեղծելու ուղղությամբ մարդու դյուրատնտեսական գործունեության, մոլախոտերի ուղղակի կամ անուղղակի ոչնչացման (որը հրքեք կատարյալ չի եղել) և բնական ընտրության մշտական ու տեական ազդեցության պայմաններում ստեղծվել են մոլախոտերի՝ աճեցվող բույսերի մշակույթի հարմարվելու այն բոլոր զարմանալի առանձնահատկությունները, որոնք այնքան դժվարացնում են նրանց դեմ պայքար մղելու գործը. այդ առանձնահատկություններից են՝ տարբեր ժամանակներում տեղի ունեցող հասունացումը, կենսունակ սերմերը հողում տեականորեն պահպանվելը, ծլելու ձգձգված ժամանակաշրջանը վեգետացիոն սեզոնի և մի քանի տարվա ընթացքում, սերմերի հեշտ սորունությունն ու առատությունը, նրանց դժվար անջատումը մշակովի բույսերի բերքը գտելիս, զարգացման յուրաձև ուղիքն ու բնույթը և այլն:

Մոլախոտերի ու մշակովի բույսերի միջև, ինչպես նաև մոլախոտերի տեսակների միջև սուր միջտեսակային պայքար տեղի ունի տերացիայի, խոնավության, սննդանյութերի, լույսի օդադոսրծման, օդի ածխաթթվի համար և այլն: Կենսականորեն կարևոր այդ բոլոր տարրերը միատեսակ անհրաժեշտ են բոլոր բույսերի համար, բացառությամբ պարազիտող բույսերի և սնկերի, բայց քանակական ու որակական տարրեր հարաբերակցություններով:

Խոտախառնուրդի խիստ զարգացած հացահատիկային կոմպոնենտները մեկ-երկու տարվա ընթացքում խոտածածքի կազմից դուրս են մղում կորնզանք

օդի մուտքը դեպի նրա արմատները և պալարիկները խիստ թուլացնելու միջոցով. հեղձամահ անելու այդ նույն սկզբունքի վրա է հիմնված նաև վարդագույն կաթնբեկի արմատամղումն ու լրիվ ճնշումը խիտ և ուժեղ զարգացած աշնանացան ցորենի ու շաքարի ճակնդեղի կողմից, անտառային մատղաշ տնկարկներին՝ ուժեղ զարգացած վայրի հացազգիների կողմից:

Ավելի արագ և ուժեղ զարգացման շնորհիվ, խրփուկը, եթե այն բավականաչափ խիտ է աճում, ցանքից դուրս է մղում գարնանացան հացազգիները, մինևույն ժամանակ աշնանացան ցորենը, լավ զարգացման և խիտ ցանքի դեպքում, լիովին ճնշում է խրփուկի գարնանածիլ ձևերի զարգացումը:

Շատ մոլախոտեր, ունենալով համեմատաբար թույլ կառուցվածք, ցանքերում դիմանում են շնորհիվ զարգացման արագ ուժի՝ մինչև ծաղկումը և սերմերի առաջացումը: Այդպիսի մոլախոտերից են, օրինակ, բարբարուկն ու վայրի բողկը՝ գարնանացան ցորենի ցանքերում, ծոսապաշարը, դաշտային շինկոտեմը, կոներինդիան և դեակուրենիան՝ աշնանացան ցորենի ցանքերում:

Նրկրագործության կուլտուրայի և ագրոտեխնիկական ֆոնի բարձրացման պոզընթաց, մոլախոտերի դեմ մղվող պայքարը պետք է ընթանա է՛լ ավելի մեծ ինտենսիվությամբ, աշխատանքի ու միջոցների է՛լ ավելի մեծ լարվածությամբ, և, որ գլխավորն է, խորը դրական գիտելիքների և այդ բնագավառում գիտության ձևոր բերած նվաճումների է՛լ ավելի մեծ կիրառմամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дарвин Ч. Происхождение видов. ОГИЗ—Сельхозгиз, М.—Л., 1935.
2. Костычев П. А. Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. Изб. труды. Изд. АН СССР, М., 1951.
3. Лысенко Т. Д. Естественный отбор и внутривидовая конкуренция. Агробиология. Сельхозгиз, М., 1948.
4. Лысенко Т. Д. Не запаздывать с посевом на семенных участках в Целинном крае. Газета Сельская жизнь, 101 (8969), 28 апреля 1961 г.
5. Прянишников Д. Н. Севооборот и его значение в деле поднятия наших урожаев (1945). Изб. соч. Изд. АН СССР, М., 1955.
6. Прянишников Д. Н. Столетие Ротамстеда. Изб. соч. Изд. АН СССР, М., 1955.

Я. И. МУЛКИДЖАНЫАН, А. М. БАРСЕГЯН, Ш. Г. АСЛАНЫАН

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВИСЯЧИХ, КЛЮЧЕВЫХ БОЛОТ г. ЧКНАВОР МЕГРИНСКОГО РАЙОНА АРМЯНСКОЙ ССР

Мегринский район расположен на стыке Кавказской мезофильной провинции и Армяно-Иранской ксерофильной. Флора района явно тяготеет к ксерофильной Армяно-Иранской и отнесена (А. Л. Тахтаджян [17]) к ее Атропатанской подпровинции. По разнообразию типов растительности и флористическому богатству Мегринский район можно назвать флористическим музеем.

В этом районе, высотные отметки которого на протяжении 25—30 км колеблются от 500 до 3300 и более м н. у. м., встречаются следующие основные типы растительности: пустынная, полупустынная, фриганоидная, шибляк, лесная (леса из эндемичного *Quercus agrifolia* (Trautv.) Grossh. в нижней части гор и дуба крупнопольничкового в верхней части), степная и альпийская.

Поясность в распределении растительности здесь сильно сдвинута вверх. Так, на высоте 1700 м н. у. м. (с. Личк), можно встретить ксерофильные лиственные редколесья с преобладанием *Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lypsky и *Celtis glabrata* Stev. Шибляк растет на такой же высоте (на г. Гудемниси сар). Выше с. Ньюади, на высоте около 1100 м совместно произрастают три вида дуба: *Quercus agrifolia* (Trautv.) Grossh., *Q. iberica* Stev. и *Q. macranthera* Fisch. et C.A. Mey. Верхний предел леса достигает в районе 2600—2700 м н. у. м., а степи достигают водораздела—3000 и больше м н. у. м.

Рассматриваемый нами район с висячими болотами расположен в горно-степном поясе, выше и восточнее с. Калер, на высоте 2600—2800 м н. у. м., на северо-западном, террасированном и расчлененном оврагами мезосклоне г. Чкнавор. Он окружен с запада пахотными землями с. Калер; с севера — западным отрогом г. Чкнавор; с востока — западным крутым, со степной растительностью, склоном этой же горы; с юго-запада, на удалении 2 км, дубовым лесом.

В указанном пункте значительные площади заняты разнотравным высокотравьем с элементами субальпийского высокотравья и злаково-бобово-разнотравными лугами, используемыми в качестве сенокосных угодий. Ключевые, висячие болота размером 0,5—1,5 га каждое, общей площадью свыше 7 га расположены выше сенокосных угодий.

Горные степи здесь занимают обширные пространства. В травостое доминируют *Festuca sulcata* L., *F. varia* Haenke, *Zerna variegata* (Bieb.) Nevski, создающие плотный дерновой покров. На некоторых

участках развиты трагантовые горные степи с *Astragalus microcephalus* Willd. *A. euoplus* Trautv., *Acantholimon glumaceum* (J. et Sp.) Boiss.

В травяном покрове *Lotus caucasicus* Kupr., *Dactylis glomerata* L., *Artemisia splendens* Willd., *Achillea vermicularis* Trin., *Tragopogon buphtalmoides* Boiss., *Gallium humifusum* (Willd.) Stapf, *Asperula prostrata* (Ad.) C. Koch, *Linaria monochroma* Boiss. et Heldr., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh., *Silene spergulifolia* (Desf.) Bleb., *Herniaria incana* Lam., *Dianthus cretaceus* Ad., *Minuartia oreina* (Mattf.) Schischk., *Onobrychis transcaucasica* Grossh., *Sedum sempervivoides* Fisch., *Koelelia gracilis* Pers., *Alyssum tortuosum* Waldst. et Kit. и др.

Горные степи простираются до вершины горы Чкнавор включительно. Здесь среди степных трав на высоте свыше 3000 м н. ур. м. растут из кустарников *Cotoneaster melanocarpa* Ledeb. и *Juniperus depressa* Stev.

Элементы субальпийского высокоотравия встречаются на северных склонах, имеющих крутизну до 40°. Говорить об истинном субальпийском высокоотравии не приходится. Оно в типичном своем выражении слабо представлено даже и в более мезофильной Сев. Армении, для Армении южной, в частности для Мегринского района, оно отрицается вообще, но элементы его здесь все же встречаются. Они приурочены к склонам террас, лощинкам, каменистым местообитаниям. Элементы субальпийского высокоотравия представлены здесь: *Campanula oblongifolia* C. Koch, *C. rapunculoides* L., *Cephalaria procera* Fisch. et Lall., *Grossheimia macrocephala* (Muss.—Pusch.) Sosn. et Takht. (очень обильно), *Centaurea fischeri* Willd., *Inula mariae* Bordz., *Scabiosa caucasica* Willd., *Astrodaucus orientalis* (Bleb.) Drude, *Anthriscus nemorosa* Bieb. У ручьев *Heracleum trachyloma* Fisch. et C. A. Mey. и *Caltha polypetala* Hochst. Последняя образует вдоль ручьев сплошные заросли, заметные в виде длинной узкой извилистой ленты. Высота растений достигает 1—1,5 м—размеры для данного вида не приводимые.

На различных участках к калужнице присоединяются: *Cardamine uliginosa* Bleb., *Schoenoplectus setaceus* (L.) Palla, *Juncus compressus* Jacq., *Glyceria plicata* Fr., *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Roripa austriaca* (Crantz) Bess. и др.

Выше высокоотравия, на более пологих склонах, используемых в качестве сенокосных угодий, развиты луга богатого флористического состава, со значительным участием степных элементов. Здесь обильно представлены: *Alectorolophus major* (Ehrh.) Rchb., *Lathyrus miniatus* Bieb., *L. pratensis* L., *Vicia variegata* Willd., *Trifolium caucasicum* Tausch., *T. trichocephalum* Bleb., *T. spadiceum* L., *Hordeum violaceum* Boiss. et Huet и др.

В связи с приведенным выше распределением типов растительности в этой части района нам хочется отметить, что на картах растительности Армянской ССР, составленных рядом авторов, на Мег-

ринском хребте, излишне много места отводится альпийской растительности. Фрагменты ее, в виде небольших пятен и полосок, составляющих буквально десятков другой квадратных метров, встречаются лишь по самому гребню на участках, обращенных на север.

В центре сенокосных угодий, у выходов ключей и по их заболоченным берегам, на площади от нескольких десятков метров до 1,5 га получили развитие „висячие“ или как их называют „ключевые болота“.

Надо сказать, что несмотря на засушливость климата Армянской ССР, водная и болотная растительность получили здесь определенное развитие. Значительные массивы болот сосредоточены в полупустынном поясе, на Араратской равнине (бассейны р. Севджур, Раздан, оз. Айгерлич, Араздзян). Характерной особенностью этих болот является почти полное отсутствие на них процессов торфонакопления.

В среднем горном поясе, на высоте 1300—2000 м н. у. м. определенное распространение имеют торфяные болота и озера Лорийской (Калининский район) и Мазринской (бывшая площадь оз. Гили) равнин, заболоченные участки в Ахурянском и Мартунинском (Айриджа), а также Сисианском районах. Мощность торфяного горизонта, в первых двух (Лорийской и Мазринской) достигает до 10 и более метров.

Наконец, ряд висячих болот отмечен нами, в верхнем горном поясе, на высоте 2500—3000 м н. у. м., в Даралагязе (Хачик-Гнишик), в Мегринском районе (близ с. Личк) и др. Здесь в связи с неблагоприятными условиями сравнительно сухого климата, особенностями рельефа, характера почв и подстилающих пород, процессы болотообразования развиваются слабо.

Часто водно-болотную растительность относят к азональному или интразональному типу, поскольку она встречается во всех широтах и на всех высотных поясах. Но нам кажется, что только водную (плавающую) флору можно признать азональной, так как здесь основным нивелирующим фактором является вода. Несколько иначе следует подходить к оценке болотной растительности, находящейся под сильным воздействием почвенно-климатических и всех других естественно-исторических условий данной местности.

Самое беглое ознакомление с растительностью перечисленных выше групп болот, в пределах различных высотных поясов (даже на небольшой территории Армянской ССР), показывает значительную оригинальность и специфичность распределения как флористического состава, так и фитоценологической структуры сообществ, заселяющих висячие болота.

Термин азональный тип растительности в отношении болотной растительности, нам кажется, применяется не верно. Не считаем ведь мы азональными лесные массивы в той же Армянской ССР, окруженные со всех сторон горной степью (Араилерский, Хосровский, Джермукский (леса из дуба крупнопольникового).

В подтверждение сказанного сравним болотную флору нижнего среднего и верхнего горных поясов Армянской ССР.

Наряду с имеющими широкое распространение растениями — *Juncus articulatus* L., *J. bufonius* L., *Blasmus compressus* (L.) Panz., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Triglochin palustris* L., одинаково хорошо развивающимися как в нижнем пустынном поясе, так и в высокогорьях, имеется много характерных для того или иного пояса растений.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАБОЛОЧЕННЫХ УЧАСТКОВ
НА СКЛ. Г. ЧКНАВОР

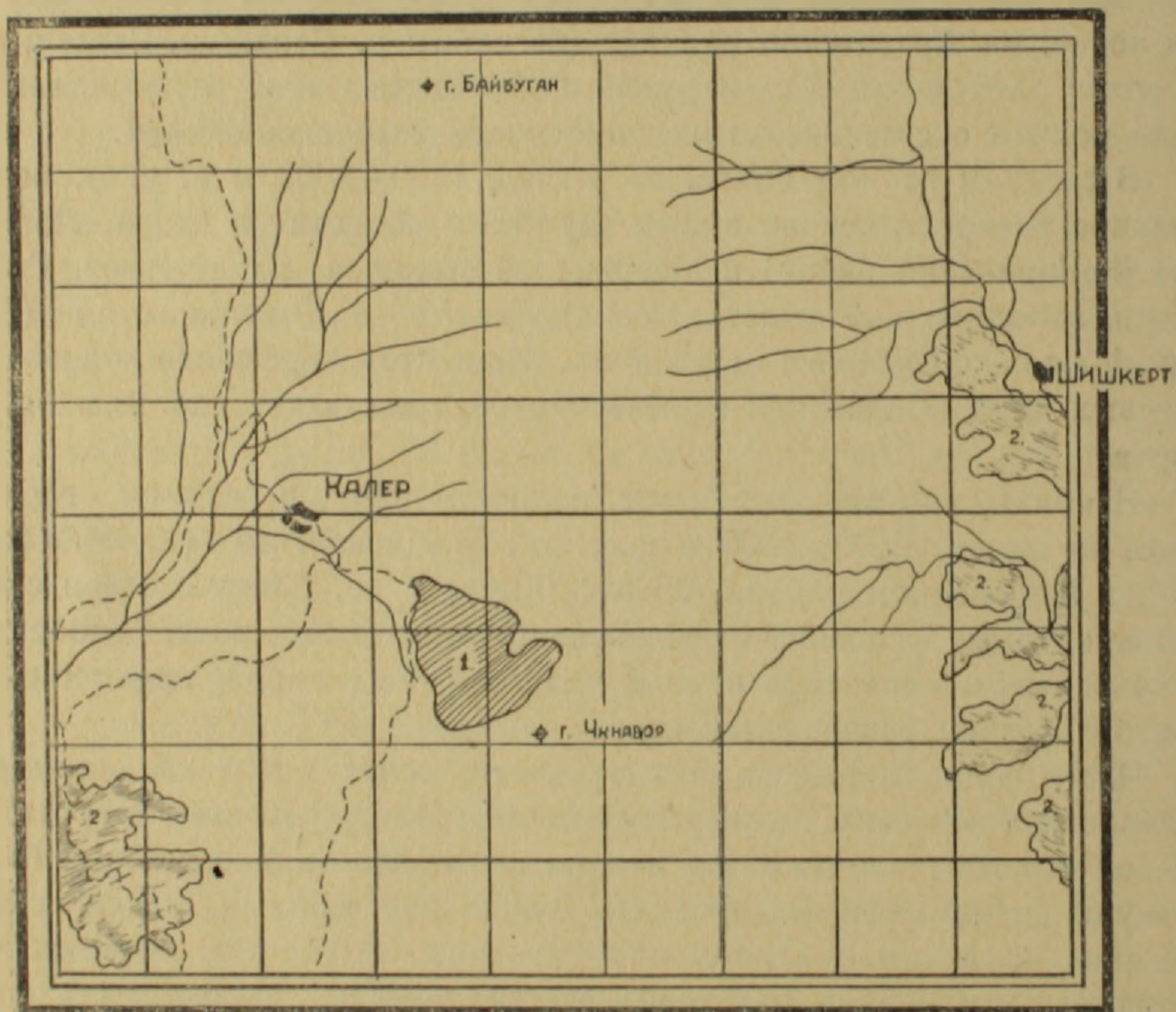


Рис. 1.

1. Заболоченные участки
2. Леса дубово-грабовые.

Так, для предгорного и нижнего горного пояса (выс. 850—1000 м н. у. м.) характерны: *Carex divisa* Huds., *Juncus acutus* L., *Linum seljucorum* Davis, *Schoenoplectus triqueter* (L.) Palla, *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Juncellus serotinus* (Rottb.) C. B. Clarke, *Torulinum ferox* (Rich.) Urb., *Leersia oryzoides* (L.) Sw. и др.

Для среднего (1500—2000 м н. у. м.) горного пояса характерны: *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* (L.) Sm., *Salvinia natans* (L.) All., *Utricularia intermedia* Hayne (для озер); *Carex gracilis* Curt., *Menyanthes trifoliata* L., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Limosella aquatica* L.,

Heleocharis eupalustris Lindb., *Elatine alsinastrum* L., *Sagittaria sagittifolia* L. и др.

Для верхнего горного пояса (2500—2800 м н. у. м.) оказались характерными: *Carex dacica* Heuff., *C. vaginata* Tausch, *Orchis iberica* Bleb., *Epilobium palustre* L., *Parnassia palustris* L., *Caltha polypetala* Hocht., *Alopecurus armenus* (C. Koch) Grossh., *Pyrethrum punctatum* (Dsr.) Sosn. и др.

Вышеприведенные списки показывают лишь частичную общность болотной растительности, обусловленную таким экологическим фактором, как избыток почвенной влаги. А разве для произрастания тех или иных зональных типов растительности, какими являются лес, степь, луг и др., экологические факторы (почвенно-климатические условия) имеют меньшее значение? Во всех остальных случаях группировки эти резко отличаются друг от друга помимо флористического и фитоценологического состава и рядом признаков.

Остановимся несколько подробнее на характеристике висячих болот, растительность которых почти не затронута ранее произведенными исследованиями.

Висячие, ключевые болота Кавказа вообще, Армении в частности, развивающиеся в альпийском и субальпийском поясах, несмотря на их широкое распространение все еще не привлекли достаточного внимания. Между тем они чрезвычайно своеобразны, а их флористическое и геоботаническое изучение, представляя значительный научный интерес, благодаря стабильности флористического состава и образуемых ими ценозов, может пролить свет на историю формирования флоры высокогорий, в частности высокогорий Малого Кавказа.

В ботанической литературе Кавказа отсутствуют работы, посвященные висячим ключевым болотам. Лишь в работах О. М. Зедельмейер [11]; В. С. Доктуровского [7, 9], И. И. Тумаджанова [18, 19] приводятся некоторые данные о флоре и растительности висячих болот.

Ключевые болота недостаточно изучены и на остальной территории СССР. Из немногих работ наиболее интересна сводка И. Д. Богдановской-Гиэнеф [2] для Кингисепского района Ленинградской области. Не менее интересные исследования проведены А. А. Генкелем и Е. Н. Осташевой [4] на горе Яман-Тау (Южный Урал), Г. И. Ануфриевым [1] на Хибинских горах. Ключевым болотам уделяли внимание и В. Н. Сукачев [15], Ю. Д. Цинзерлинг [2], В. С. Доктуровский [8], И. М. Распопов [14].

Детально изучены ключевые болота на склонах гор Стеффеном (1922), который приводит и характеристику условий, вызывающих их образование и делит их исходя из этого на группы.

С висячими ключевыми болотами Армении мы сталкивались несколько раз в Гукасянском, Азизбековском и, наконец, в Мегринском районах. В последнем пункте они занимают значительные площади и наиболее характерны.

Основной причиной образования висячих болот на горе Чкнавор

Мегринский р-н) являются маломощные ключевые источники, выходящие из трещин базальтовых пород. Медленно стекая по склону горы, они в сфере своего действия заболачивают маломощные почвы крутых склонов.

Ввиду постоянного функционирования родников, питающих висячие болота, последние, несмотря на неблагоприятные топографические условия (крутой рельеф), развиваются нормально, хотя процессы болотообразования и не протекают с такой интенсивностью как в условиях ровного или пологого рельефа.

В фитоценологическом отношении растительность висячих болот г. Чкнавор довольно разнообразна. Если грубо подойти к пониманию формации, то на висячих болотах г. Чкнавор можно выделить четыре формации: осоковую, осоково-ситниковую, блисмусовую и гигрофильно-моховую. Из этих формаций наиболее распространена осоковая, за которой следует осоково-ситниковая. Наименьшую площадь занимают моховые сообщества.

Осоковая формация развивается на сильно увлажненных и периодически затопляемых, менее крутых склонах. Травостой низкорослый, не превышает 30—35 см, степень покрытия почвы 100%. Почва под осочниками слабо торфянистая, подстилаемая песчаниками и продуктами выветривания базальтов. В травостое господствуют осочники: *Carex dactyla*, *C. vaginata*, *C. dichroandra* Krecz., *C. leporina* L. На разных участках формации доминирует то один, то другой вид, в местах массового развития своими дерновинками угнетающие развитие остальных растений. Поэтому разнотравие, представленное небольшим числом видов в травостое, занимает подчиненное место. Из элементов разнотравия приведем: *Juncus inflexus* L., *Stellaria persica* Boiss., *Myosotis propinqua* Fisch. et C. A. Mey., *Primula auriculata* Lam., *Epilobium palustre*, *Orchis iberica*, *O. triphylla* C. Koch, *Parnassia palustris*, *Blysmus compressus*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis alba* L., *Equisetum arvense* L. и др.

Осоково-ситниковая формация развивается в периферических, менее избыточно увлажненных местах висячих болот. Характеризуется не постоянным флористическим составом. Доминирующее место остается за ситниками: *Juncus inflexus* L., *J. compressus*, *J. articulatus* и *J. filiformis* L. Ситники вместе с осоками *Carex leporina* L., *C. vaginata* и *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. и гигрофильными злаками образуют переходные группировки, в которых помимо вышеуказанных встречаются также: *Juncus bufonius*, *Carex dactyla*, *Alopecurus arvensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa trivialis* L., *Glyceria plicata*, *Trifolium trichocephalum* Bieb., *Equisetum arvense*, *Polygonum carneum* C. Koch, *Euphrasia pectinata* Ten., *Pyrethrum punctatum*, *Alectorolophus minor* (Ehrh.) Dum., *Heracleum trachiloma*, *Alchemilla diversipes* Juz.

Блисмусовая формация занимает в растительном покрове висячих болот г. Чкнавор менее одного га. Ключевой гидрологический режим здесь благоприятствует произрастанию сжатого блисмуса. На

блюдения здесь и в высокогорной Айридже (Мартунинский район) показали, что блисмусовая формация находится в сильной зависимости от осочниковых зарослей, к которым она экологически близка. Более широкому распространению блисмуса препятствуют осочники, которые в избыточно увлажняемых местах обладают гораздо большей жизненностью, чем блисмус и вытесняют последний из сферы ключевого заболачивания.

Блисмусовая формация представлена двумя близко располагающимися ассоциациями: чисто блисмусовая и смешанно травяноблисмусовая. Первая состоит в основном из *Blysmus compressus* с незначительным участием: *Carex dacica*, *Luzula multiflora*, *Triglochin palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Alopecurus armenus*, *Juncus articulatus*.

Вторая, помимо вышеотмеченных, включает: *Euphrasia pectinata*, *Ranunculus acutilobus* Ledeb., *Orchis sanasunitensis* Fleischm., *Polygala transcaucasica* Tamam., *Rumex pulcher* L., *Lotus caucasicus*, *Polygonum carneum*, *Pyrethrum punctatum*, *Alectorolophus minor*, *Alchemilla diversipes*.

Моховые сообщества, не занимая больших пространств, играют существенную роль в формировании растительных группировок висячих болот г. Чикнавор благодаря способности поглощать и удерживать большое количество влаги. Замоховелые участки, являясь серьезными очагами для аккумуляции стекающей воды, способствуют расширению площади висячих болот, даже выше истока родника, вверх по склону. Мхи же создают благоприятный водный режим для корневых систем, произрастающих вблизи болотных растений.

Моховый покров встречается ниже выходов ключей на слабо разложившихся торфянистых почвах. В фитоценологическом отношении моховой покров разреженный, пятнистый и обычно состоит из монодоминатных подушковидных залежей небольшого размера, редко превышающих 1 м².

В флористическом отношении моховой покров довольно богат. Здесь учтено 12* видов гидрофильных мхов: *Marchantia polymorpha* L., *Bryum schlucheria* Schwaegr., *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr., *Brachyodium rivulare* (Brucch.) Br. et Sch., *Sphagnum girgensohnii* Russ., *Mnium rugicum* Laur. emend Tuomik, *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid., *P. fontana* f. *arist. nervis* Moenk., *Cratoneurum decipiens* (Dehot.) Loeski, *C. commutatum* (Hedw.) Roth. var. *falcatum* (Brid.) Moenk., *Campyllum pratense* (Brid.) Kind., *Drepanocladus* sp.

Из приведенного списка мы хотели бы остановиться на *Sphagnum girgensohnii* Russ., который на Кавказе известен лишь с высокогорий Большого Кавказа—Балкарии и Дигории (Н. А. Буш, 1932).

Для сев.-зап. части Армянской ССР сфагнум без упоминания вида приводится А. К. Магакьяном (1941). Присутствие его здесь на ключевых болотах, для вод которых характерно наличие определен-

* Указанные в работе мхи любезно определены Н. В. Дылевской.

ных количеств извести, являющейся антагонистом кальцефобного сфагнума, не совсем обычно. На ключевых болотах сфагнум не растет. По В. Н. Сукачеву [15], сфагновые мхи поселяются на ключевых болотах при накоплении здесь достаточного количества торфа, когда поверхность болота находится в условиях питания только атмосферной влагой, что здесь не наблюдается. Из 14 видов сфагнума, приведенных для Кавказа до настоящего времени, он еще не был указан для бриофлоры южной Армении. Также являются новинками для бриофлоры Армении и остальные 10 приведенных видов мхов, кроме *Marschallia polymorpha* L.

Несмотря на свои небольшие размеры висячие ключевые болота несомненно являются объектом интересным и в фитогеографическом отношении.

Флора висячих болот Мегринского района несет на себе резко выраженную печать продолжительного и интенсивного воздействия ключевых вод. В созданных ключевыми водами, на склонах гор, в своеобразных условиях оказались жизнеспособными лишь виды, выдержавшие как режим ключевых вод, так и связанные с большой высотой специфические климатические условия.

Даже беглый анализ флористического состава растений, обитающих на висячих ключевых болотах, приводит к выводу, что лишь сравнительно небольшая их часть принадлежит к географически широко распространенной группе.

Большое место во флоре висячих ключевых болот занимают новые, редкие и малоизвестные для флоры Кавказа и Армении растения, такие, как *Carex vaginata* (впервые приводимый для Армянской ССР вид), *C. dacica*, *C. dichroandra*, *Parnassia palustris*, *Schoenoplectus setaceus*, *Caltha polypetala*, *Orchys iberica*, *Pyrethrum punctatum*, *Ranunculus acutilobus*, *Alopecurus armenus*.

Ботанический институт Академии наук
АрмССР

Поступило 8.VI 1961 г.

ՅԱ. Ի. ՄՈՒԼԻԺՅԱՆ, Ա. Մ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ, Շ. Գ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի «ԿԱՆՈՎ» ԱՂՐՅՈՒՐԱՃԱՀԻՃՆԵՐԻ ՖԼՈՐԱՅԻ
ԵՎ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա աշխատության մեջ՝ 1. Տրվում է Մեղրու շրջանի բուսականության բնութագիրը: Նկարագրվում են տեղամասեր՝ Լեթալայան բարձրախոտային էլեմենտներով, և, հատկապես, տափաստանային բուսականությունը, որտեղ տարածված են «կախովի» ճահճները:

2. Բերվում են ճահճադոյացման պրոցեսները բնորոշող տվյալներ՝ կապված այն գոտու հետ, որտեղ զարգացած են ճահճները:

3. Ի հակադրումն գոյություն ունեցող ընդհանուր կարծիքի, թե ճահճային (բուսականությունը աղոնալ է, բերվում են սվյալներ, որոնք հաստատում են, որ գոյություն ունի որոշակի կապ ծովի մակարդակի հանդեպ ճահճների ունեցած դիրքավորման և սվյալ բարձրության վրա գտնվող բուսականության միջև:

4. Ստորին լեռնային գոտու (Արարատյան հարթավայրի), ինչպես և նրա նախալեռնային գոտու ճահճները, որոնք ընկած են անապատային գոտում (ծ. մ. 850—1000 մ բ.), որտեղ բացակայում է տորֆագոյացման պրոցեսը, բնորոշ են՝ *Carex divisa*, *Juncus acutus*, *Linum seljucorum*, *Schoenoplectus triqueter* և այլ տեսակներ:

Միջին լեռնային գոտու ճահճների համար (Լոռվա ու Մաղրայի հարթավայրերը, ծ. մ. 1500—2000 մ բ.), որտեղ գոյություն ունի տորֆագոյացման պրոցես (տորֆի շերտի հաստությունը հասնում է մի քանի մետրի), բնորոշ են՝ *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*, *Nuphar luteum*, *Carex gracilis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sagittaria sagittifolia* և այլ տեսակներ:

Եվ վերջապես, վերին լեռնային գոտու (ծ. մ. 2500—2800 մ բ.), կախովի ճահճների համար, որոնք առաջանում են լանջերի վրա և որտեղ տորֆագոյացման պրոցեսները շատ թույլ են ընթանում, բնորոշ են՝ *Carex dacica*, *Carex aginata*, *Orchis iberica*, *Parnassia palustris*, *Caltha polypetala*, *Alopecurus armenus* և այլ տեսակներ:

5. Առաջին անգամ մանրամասն նկարագրվում են Հայաստանի «կախովի» աղբյուրաճահճները: Տեղեկություններ «կախովի» աղբյուրաճահճների ֆլորայի և բուսականության մասին հայրենական գրականության մեջ միանգամայն սահմանափակ են:

Քննարկվում են «կախովի» աղբյուրաճահճների գոյացման պատճառները:

6. Բերվում է բուսական 4 հիմնական ֆորմացիաների բուսականության նկարագրությունը, որոնք գոյացել են այդ ճահճներում՝ բոշխային, բոշխակնյունային, բլիսմուսային և խոնավասեր — մամռային, որոնցից ամենատարածված ֆորմացիան բոշխայինն է:

Վերջապես, տրվում է Կովկասի (այդ թվում նաև Հայաստանի) ֆլորայի համար 20 հազվագյուտ բույսերի (մամուռների և ծաղկավորների) ցուցակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ануфриев Г. И. О болотах Кольского полуострова. Геогр. ин-т. Кольский поч.-бот. отряд, 1922.
2. Богдановская-Гиэнеф И. Д. Всячие болота Кингиссепского уезда. Ленин. Губ. Журнал Русск. Бот. об-ва, т. XI, 1926.
3. Буш Н. А. Тр. Бот. Музея АН СССР, XXV, 1902.
4. Генкель А. А. и Осташев Е. Н. Изв. Пермск. биол., науч.-иссл. ин-та, 8, 1933.
5. Гроссгейм А. А. Растительный покров Кавказа. Изд. Моск. общ. исп. пр. 1948.
6. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, 1949.
7. Докторовский В. С. Бюлл. орг. ком. съезда по изуч. произв. сил ЗСФСР, 3, 1931.
8. Докторовский В. С. Торфяные болота. Происхождение, природа и особенности болот СССР, изд. II, 1935.

9. Доктуровский В. С. Материалы по изучению торфяников Закавказья. Почвоведение, 2, 1936.
10. Долуханов А. Г. К генезису высокогория Кавказа. 1946.
11. Зедельмейер О. М. Распределение торфяных болот и сфагновых мхов на Кавказе. Торфяное дело, 7, 1927.
12. Магакьян А. К. Растительность Армянской ССР. 1941.
13. Мулкиджанян Я. И. Изв. АН АрмССР (сер. биол.) т. XIII, 4, 1960.
14. Распопов И. М., Журн. Природа, 2, 1959.
15. Сукачев В. Н. Болота, их образование, развитие и свойства. Изд. III. Лесной ин-т, Л., 1926.
16. Тахтаджян А. Л. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, т. II, 1941.
17. Тахтаджян А. Л. К истории растительности Армянской ССР. 1946.
18. Тумаджанов И. И. Материалы к флоре Приэльбрусского р-на. Зам. по сист. и геогр. раст. Тбил. Бот. ин-т, вып. 17, 1953.
19. Тумаджанов И. И. Тр. Тбил. Бот. ин-т, т. XX, 1959.
20. Цинзерлинг Ю. Д. Тр. Геоморфологич. ин-та СССР, в. 4, 1932.
21. Ярошенко П. Д., Григорян Н. Тр. Бот. ин-та Арм. ФАН, I, 1941.

Е. С. АРУТЮНЯН

МАТЕРИАЛЫ К МИКОФЛОРЕ ДУБА АРМЯНСКОЙ ССР*

В течение ряда лет, занимаясь сбором грибов в лесах Армении, мы собрали значительный материал, встречающийся на основных лесных породах. Часть этого материала нами опубликована в виде отдельных сообщений (Е. С. Арутюнян [2, 3, 4, 5]). Систематизируя наши сборы, мы основное внимание уделили видам, распространенным на дубах. Поводом к этому явилось, во-первых, то обстоятельство, что дубы представляют собой в Армении, в промышленном отношении, важнейшую после бука древесную породу, занимающую по площади распространения первое место—35,8% всей лесопокрытой площади Армении. С другой стороны нам представлялось интересным попытаться дать сводку микофлоры определенной породы (виды рода *Quercus* в Армении настолько близки по своей экологии, что могут рассматриваться как принадлежащие к одному типу в ценологическом, экологическом, физиологическом отношениях), произрастающей в пределах одной территории.

Мы не будем останавливаться на характеристике дубовых лесов Армении и их видовом составе, так как этому вопросу недавно посвятил монографическое исследование Л. Б. Махатадзе [18]. Напомним только, что в Армении встречается 5 видов дуба: *Quercus macranthera* F. et M., *Q. iberica* Stev., *Q. araxina* A. Grossh., *Q. longipes* Stev., *Q. hypochrysa* Stev. Два последних вида встречаются редко, а первые три образуют леса, причем леса из *Q. araxina* распространены только на очень незначительной территории в юго-восточной части Армении. Араксинский дуб выделяется высокой засухоустойчивостью и теплолюбием, отличаясь этим от всех остальных кавказских видов дуба. Грузинский дуб распространен в среднем горном поясе, начиная с отметок 550 (северной Армении) и 1100 м н. у. м. (Зангезур-Мегри); на высоте примерно 1300—1450 м грузинский дуб заменяется дубом восточным *Q. macranthera*. Этот вид дуба, характеризующийся значительной морозоустойчивостью, в некоторых случаях достигает высоты 2600 м н. у. м.

В настоящей работе приводится список грибов, собранных нами на дубе во всех районах Армении. Кроме того, в список включены и

* При выполнении настоящей работы консультировали и помогали мне проф. Д. Н. Тетеревникова-Бабаян, проф. А. А. Яценко-Хмелевский и канд. биол. наук С. А. Симонян.

некоторые виды, отмеченные другими исследователями. Сведения о встречаемости видов на Кавказе вне Армении и о поражаемости ими других пород в Армении и на Кавказе приведены нами по опубликованным микологическим работам [12, 13, 11, 9, 7, 6].

Класс *Phycomycetes*

1. *Phytophthora omnivora* De Bary. — На листьях и стеблях сеянцев дуба. Кировакан, полезащитные лесные полосы [22]. По Кавказу на дубе не был отмечен. На Кавказе (Кахетия) отмечен на всходах *Fagus orientalis* Lipsky [12] и на сеянцах бука в Гюлакаракском лесничестве [25].

Класс *Ascomycetes*

2. *Microsphaera alphithoides* Gr. et Maubl. Сумчатая и конидиальная стадии отмечены повсеместно на листьях и побегах всех видов дуба в лесах южной Армении. Особенно сильно поражен араксинский вид дуба [29, 3, 5]. На сеянцах сильно распространен в Кироваканском, Степанаванском, Иджеванском и др. районах [25]. Только конидиальное спороношение гриба — *Oidium dubium* Jacz. отмечено на *Quercus pedunculata* Ehr. в Кироваканском, Дилижанском, Иджеванском и Алавердском районах Армянской ССР [26]. На Кавказе обычен. Кроме видов дуба, паразитирует в Армении на листьях каштана — *Castanea sativa* Mill. в Кафанском районе.

3. *Diaporthe leiphaemia* (Fr.) Sacc. На сухих ветвях *Quercus iberica* в лесах южной Армении [5]. На Кавказе отмечен Ю. Вороновым [12] на *Q. iberica* в Ахбазии. В Армении и на Кавказе на других породах не встречен.

4. *Clithris quercina* Rehm. На ветвях *Quercus macranthera* в лесах Горисского района [5]. На Кавказе отмечен Вороновым [12] на ветках *Quercus* sp. В Армении и на Кавказе на других породах не встречен.

Класс *Basidiomycetes*

5. *Auricularia mesenterica* Fr. На усыхающем стволе *Q. macranthera* в лесах Горисского района [5]. В Армении отмечен на пнях в Шагали [11] и в Шамшадинском районе на стволе *Asar* [3]. На Кавказе отмечен на *Quercus* sp. в Кавказском госзаповеднике [9]. Обычен на пнях, сухих и гнилых стволах прочих широколиственных [12, 7].

6. *Vuilleminia comedens* Maire. На сухих ветвях *Quercus* в лесах Горисского района [5]. В Армении на других породах не отмечен. В использованной литературе по Кавказу о встречаемости на дубе указаний нет. Отмечен на гниющих древесных стволах без указания породы [12].

7. *Stereum hirsutum* Pers. На высыхающих стволах, сухих ветвях и валежной древесине, реже на живых деревьях дуба в лесах Армении повсеместно [15, 2, 3, 5]. В Армении отмечен также на *Carpinus orientalis* Mill. [3] и *C. caucasica* [15], а на Кавказе на *Quercus suber* [7], на пнях, валежных стволах и ветвях *Fagus orientalis*, *Carpinus caucasica*, *Acer pseudoplatanus* в Кавказском госзаповеднике, в Сочинском районе [9, 7] и на пихте [9].

8. *Hericium erinaceum* (Bull) Pers. На растущем стволе *Quercus iberica* в лесах южной Армении [5] и березе [12]. По Кавказу о встречаемости этого гриба на дубе указаний нет. Отмечен на стволах *Fagus orientalis*, *Betula alba* в Талыше, Боржоми [12].

9. *Laetiporus sulphureus* (Bull) Bond. et Sing. В лесах Армении на живых стволах и валежной древесине, чаще на восточном дубе, поражает также тисс в Тарсачайской роще, до 20—30% [17], нередко также на живых стволах груши (*Pirus communis*). Отмечен в Кавказском госзаповеднике на сухом стволе *Quercus* sp. [9]. На Кавказе отмечен также на *Fagus oreintalis* [11], на сырораствующих стволах *Pirus communis*, *Castanea vesca*, *Taxus baccata* [7].

10. *Inonotus dryadeus* (Pers.) Marr. На комлевой части живых растущих деревьев *Quercus iberica*, *Q. macranthera* в лесах южной Армении, часто [5]. В Армении на других породах, кроме дуба, не отмечен. Найден в Кавказском госзаповеднике на гнилом стволе дуба [9]. На Кавказе отмечен также на стволах *Fagus orientalis* [12], и впервые на пихте—*Abies Nordmanniana* Link. [8].

11. *Inonotus dryophilus* (Berk) Murr. На живых растущих стволах *Quercus macranthera* и *Q. iberica* в лесах Горисского района южной и Дилижанского района северной Армении [5], встречается редко единичными находками. Имеются указания о наличии этого гриба на дубе на Кавказе в работе А. С. Бондарцева [6], однако без указания местности.

12. *Phellinus igniarius* (L.) Quel. На стволах и валежной древесине дуба [5, 15]. На Кавказе отмечен на *Quercus suber* [7], *Q. iberica* и *Q. Hartwissiana* Stev. повсеместно [12]. Довольно часто встречается также на широколиственных породах в Армении и по всему Кавказу [12, 9].

13. *Phellinus robustus* (Karst.) B. et G. На живых стволах и валежной древесине видов дуба [5]. На других породах в Армении не отмечен. О встречаемости его на Кавказе отмечает А. С. Бондарцев [6] в частности, на живых стволах белой акации и спиреи в Тбилиси и в Кавказском заповеднике на самшите.

14. *Ganoderma lucidum* (Leyss.) Karst. На пнях *Quercus macranthera* в лесах южной Армении повсеместно [5]. В Армении отмечен также на растущем буке и пнях клена [15], на пнях и корнях граба [5]. На Кавказе отмечен на гниющих пнях и стволах дуба в Абхазии, Аджарии, Черноморском побережье [12], на гниющих пнях и стволах бука, граба, пихты на Черноморском побережье, в Абхазии,

Аджарии [12]; в Кавказском госзаповеднике на сухих стволах пихт и бука [9].

15. *Polyporus squamosus* Huds. ex Fr. На стволах *Quercus macranthera*, *Q. iberica* в лесах южной Армении. По Кавказу для дуба не приводится. У А. С. Бондарцева [6] имеется указание на встречаемость этого гриба в Закавказье, однако без указания на дубы. В Армении отмечен также на пне бука, стволах *Ulmus elliptica* и клена высокогорного в лесах северной Армении [4, 15]; в окрестностях Еревана на стволах грецкого ореха, шелковицы, ивы [28]. На Кавказе распространен повсеместно на целом ряде лиственных пород [9, 12].

16. *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq) Karst. На сухих ветвях в лесах южной Армении [5]; на валежной обугленной ветви *Q. macranthera* в лесу близ Мисханы (Ахтинский район). В Армении на других породах не отмечен. На Кавказе отмечен на сухом стволе *Quercus* в Кавказском госзаповеднике [9], а также на гнилом стволе и валеже бука и на гнилой березе в Кавказском госзаповеднике [9].

17. *Coryolus versicolor* (L) Quel. На сваленном стволе *Quercus macranthera* в лесах южной Армении [5], а также на пнях, валеже бука и ветвях орешника (*Corylus avellana*) в северной Армении [4, 15]. На Кавказе отмечен повсеместно на *Fagus orientalis*, *Fraxinus* sp. [11]; на *Acer pseudoplatanoides*, *Carpinus caucasica* [7] и *Acer Trautwetteri* [16].

18. *Coryolus pubescens* (Schum.) Quel. На поверхности и торце срубленного кряжа в дубово-грабовом лесу, южной Армении [2]. В Армении отмечен на валеже лиственных пород. На Кавказе отмечен на гнилых стволах бука и березы [9].

19. *Coryolus zonatus* (Nees.) Quel. На пнях, сухих ветвях и валежной древесине дуба. На Кавказе на дубе, а в Армении на других породах не отмечен. На Кавказе найден на гнилом стволе орешника [9].

20. *Coryolus hirsutus* (Wulf.) Quel. На валежной древесине дуба в лесах южной Армении повсеместно [5]. В Армении отмечен также на пне бука в Кировакане и Шагали [5], высохших стволах граба и стволиках *Mespilus germanica* в Юж. Армении [5]. На Кавказе, кроме Армении, этот вид на дубе не отмечен, а найден повсеместно на *Persica vulgaris*, *Abies Nordmanniana*, *Carpinus caucasica*, *Acer insigne*, *Betula alba*, *Fagus orientalis*.

21. *Pseudotrametes gibbosa* (Pers.) Bond. et Sing. На дубовых пнях в лесах южной Армении повсеместно [2, 5]. В Армении отмечен на валеже бука [4].

На Кавказе на дубе не отмечен. А. С. Бондарцев считает его обычным для Кавказа, однако не указывает на каких породах.

22. *Funalia trogl (Berk.) Bond et Sing.* На усыхающих стволах дуба в лесу южной Армении [5]. В Армении на других породах не отмечен. На Кавказе отмечен Воронихиным на гнилой ветке *Quercus*

sp. [11] в окрестностях Геок-Тапа, и на лежащем стволе лиственного дерева в Кавказском госзаповеднике [9].

23. *Daedalea quercina* (Pers.). На пнях, торцах, срубленных и ослабленных стволах, на мертвых частях стволов всех видов дуба в лесах северной и южной Армении. Встречаются часто [5, 15]. Из других пород, кроме дуба, в Армении и на Кавказе распространен на лиственных.

24. *Daedaleopsis contraversa* Bull. На дубовом пне в южной Армении, на дубе в лесу северной Армении [2, 4]. В Армении отмечен также на черешне [4] и грабе [5] в Кафанском районе, на Кавказе отмечен на сухом стволе лавровишни и гнилом стволе орешника в Кавказском госзаповеднике [9] на стволах вишни и черешни [12].

А. С. Бондарцев считает эту форму довольно редкой для Союза; сведений о распространении ее имеется очень мало.

На Кавказе отмечен в Аджарии и Абхазии на стволах [12].

25. *Lenzites betulina* (L.) Fr. На пнях и валежной древесине *Quercus macranthera* в лесу Горисского района южной Армении; на высыхающем стволе *Q. iberica* в редколесье, Кафанский район [5]. На валежной древесине граба в лесу около с. Зейва Кафанского района [5]. На Кавказе отмечен на березе и других лиственных [12], на сухом стволе бука [9].

26. *Fistulina hepatica* Schaeff. На живом растущем стволе *Quercus iberica* в лесу Мегринского района (южная Армения) [5]. На других породах, кроме дуба, в Армении не отмечен; на Кавказе отмечен на стволах бука [12] и на сырораствующем каштане в Сочинском районе [7]. На Кавказе на *Quercus* отмечен в Кавказском госзаповеднике, на гнилом стволе [9] в Абхазии, Кахетии и Кубанской области на дубовых стволах [12].

27. *Armillaria mellea* Quel. У пней и корней, преимущественно молодых дубков в лесах Кафанского района (южная Армения) [5]. На Кавказе для *Quercus* не приводится. В Армении отмечен также на корнях туговых деревьев [29, 30]; на плодовых в Мегринском районе [11]; на *Morus alba* L., Мегри [28]; на Кавказе—на гнилом стволе пихты [9] на *Picea* sp. и *Abies Nordmanniana* [16].

28. *Hypholoma fasciculare* (Huds.) Quel. На пне дуба в дубово-грабовом лесу Горисского района (южная Армения) [5]; в дупле *Quercus macranthera* в лесу Дилижанского района, на пне дуба в Иджеванском, Горисском, Кафанском районах [21]. Для Армении и Кавказа в литературе приводится без указания пород [12, 30]. На Кавказе для дуба не отмечен.

29. *Pleurotus ulmarius* f. *mongolicum* Vassilkov in schedis. На живом растущем стволе *Quercus iberica* в лесу Горисского района (южная Армения) [5].

30. *Schizophyllum commune* Fr. На пнях, усыхающих стволах и валежной древесине дуба, в лесах Армении повсеместно [11, 4, 5]. На Кавказе отмечен на *Quercus* Ворониным [11]. На других породах, кроме дуба, в Армении и на Кавказе отмечен повсеместно.

Класс Fungi imperfecti

31. *Phyllosticta quercus* Sacc. et Speg. На листьях *Quercus macranthera* в лесах северной и южной Армении [22, 20]. На Кавказе отмечен в Кахетии [12].

32. *Phyllosticta quercea* Thum.—на *Q. macranthera* Кировакан [15], на *Q. macranthera*, v. *pinnatisida* Medw.—„Сосняки“ [20]. На Кавказе не отмечен.

33. *Septogloeum querceum* Dav.—на *Quercus* sp.—„Сосняки“ [19]. На Кавказе не отмечен.

34. *Ramularia crypta* Cooke на *Q. macranthera*, Кировакан [24]. На Кавказе не отмечен.

35. *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Auersw.—на перезимовавших листьях *Q. robur* L, Ереванский бот. сад [24]. На Кавказе не отмечен.

36. *Coniothyrium quercinum* (Bonord) Sacc.—на сухой ветке *Q. robur* L. Ер. бот. сад. [24]. На Кавказе не отмечен.

37. *Coniothecium quercinum* Sacc. на *Q. macranthera*, Шамшадин [19]. На Кавказе не отмечен.

38. *Ascochyta quercus* Sacc. et Speg. на листьях дуба восточного—*Quercus macranthera* в Кироваканском и Спитакском районах [22]; на *Q. pedunculata* в Кироваканском районе, обильно [26]. На Кавказе не отмечен на *Quercus* sp. [11].

39. *Septoria dubia* Sacc. et Speg. На листьях *Quercus* в лесах Кафанского района [5] на *Quercus macranthera* в Кироваканском и Спитакском районах [22]. На Кавказе отмечен на *Quercus* sp. в Квишхети [11].

Специализированный вид, на других породах не встречается.

40. *Gloeosporium quercinum* West. На листьях *Quercus macranthera* в лесу Кафанского района (южная Армения) [5]. На Кавказе, в использованной литературе для дуба не приведен.

Специализированный вид.

41. *Stigmella dryophila* Lind. На листьях *Quercus macranthera* в лесу Мегринского района (южная Армения) [5] в горных районах на *Q. macranthera* и *Q. pedunculata* [27]).

Приведенный список, без сомнения, не является исчерпывающим. Тем не менее, поскольку сборы были довольно обширные, нам все же кажется, что отмеченные 41 вид грибов, поселяющихся на дубе, представляют собой основное ядро кверцетальной микофлоры Армении. Из них основное количество (38) падает на грибы, развивающиеся на древесине, и только меньшее число—13 обитает на зеленых органах.

Число дискомицетов и пиреномицетов безусловно преуменьшено. Именно этим объясняется строгая приуроченность (100% видов) этой группы к дубу. Один из них—дискомицет, *Clithris quercina*, как известно, действительно приспособлен только к дубу, в то время как

другой, пиреномицет *Diaporthe leiphaemia*, на других породах просто, по-видимому, нами не был встречен, хотя нахождение его на них весьма вероятно. Листовые виды показывают довольно значительный (84) процент специализации. В противоположность этому группа ксилофагов в Армении очень слабо специализирована только на дубе (всего 12% найденных видов). Указанные соотношения приведены нами в табл. 1*.

Таблица 1
Степень специализации к дубу, обнаруженных в Армении видов грибов

Группы грибов	Всего	Только на дубе	На дубе и другой од-ной породе	На дубе и многих дру-гих породах
Листовые	13	11/84	1/14	1/14
Паразиты ветвей	2	2/100	—	—
Ксилофаги	26	3/12	2/7	21/81

Армения является неотъемлемой частью Кавказа и, в частности, ее лесные ландшафты находят себе полные аналоги в ряде лесных ландшафтов Грузии и Азербайджана. Поэтому мы сочли целесообразным привести в нашей работе также и список грибов, встреченных на дубе, в других областях Кавказа, но не отмеченных в Армении. Как явствует из нашего первого списка, среди 41 вида кверцетальной микофлоры Армении 20 видов не отмечено на дубе в других районах Кавказа, остальные (21 вид) в наш второй список естественно не вошли.

Виды грибов, встреченные на Кавказе на дубе и других породах, не отмеченные в Армении

Taphrina coerulescens, ветви дуба [11]. *Zignoella fallax*, сухое дерево дуба [12]; *Trabutia guercina*, листья дуба [13]; *Guignardia cookeana*, листья дуба [12]; *Guignardia punctoidea*, листья дуба [12]; *Mycosphaerella maculiformis*, листья дуба [12]; *Sphaerulina myriadea*, листья дуба [12]; *Gnomonia setacea*, листья дуба [13]; *Valsa ceratophora*, ветви, стволы дуба [11]; *Calosphaeria dryina*, сухие ветви дуба [13]; *Diatrype disciformis*, ветви дуба, бука [11, 13]; *Diatrypella laevigata*, ветви дуба [12]; *Diatrypella* sp., ветви дуба [13]; *Diatrypella quercina*, ветви дуба [12]; *Sillia ferruginea*, ветви дуба [13]; *Sillia quercina*, ветви дуба [13]; *Melogramma vagans*, ветви, стволы дуба и др. лиственных [13]; *Daldinia concentrica*, кора дуба, граба, бука [9, 11, 12]; *Daldinia verruculosa*, ствол дуба и др. лиственных [12]; *Nectria ditissima*, ветви, стволы дуба и др. лиственных [12] и валеж [11]; *Coccomyces coronatus*, листья дуба [12]; *Coccomyces dentatus*, листья дуба [12]; *Naevia minutissima*, сухие листья дуба [12]; *Lophodermium petiolicolum* на ду-

* В числителе приведено число найденных грибов, в знаменателе — их процент от общего числа грибов по данной группе.

бе [13]; *Tryblidium caliciforme*, ветви дуба [13]; *Palinella punctiformis*, ствол дуба [13]; *Helotium herbarum*, листья дуба [13]; *Arachnopeziza aurelia*, листья дуба [13]; *Tremella frondosa*, ветви и соловы дуба [12]; *Exidia glandulosa*, ствол бука [11]; *Microstroma album*, листья дуба [12]; *Hypochnus epiphillus*, листья дуба, граба [11]; *Stereum gausapatum*, корни дуба [11]; валеж бука [11]; *Stereum ochroleucum*, стволы дуба и лиственных [11, 12]; *Hymenochaete ferruginea*, стволы дуба [12]; *Hymenochaete rubiginosa* на дубе [12]; стволы каштана [9], *Peniophora corticalis*, стволы и ветви дуба и лиственных [9, 12]; *Peniophora Molleriana*, стволы дуба [12]; *Phlebia contorta* на дубе [12]; *Fomes applanatus*, стволы, пни, валеж дуба и лиственных [7, 9, 12]; *Fomes fomentarius*, стволы дуба и лиственных [11, 7, 16]; *Fomes torulosus*, стволы дуба и лиственных [11, 16]; *Fomes unguatus*, стволы дуба и лиственных [9, 12]; *Leninus tigrinus*, стволы дуба и граба [9, 12]; *Panus stipticus*, пни и стволы дуба и лиственных [9, 12]; *Pleurotus corticatus*, на дубе и лиственных [7, 9]; *Fulvidula rubecula*, стволы дуба и лиственных [9]; *Scleroderma cera*, корни дуба [12]; *Phyllosticta associata*, листья дуба [11]; *Phoma quercella*, на дубе [16]; *Cicinnobulus cesati*, на дубе [16]; *Cicinnobulus evonymi-japonici*, листья дуба [11]; *Fusicoccum quercinum*, ветви дуба [12]; *Discosia artocreas*, листья дуба и бука [11, 12]; *Leptothyrium quercinum*, на дубе [12]; *Cylindrosporium associatum*, листья дуба [11]; *Cylindrosporium quercus*, листья дуба [12]; *Fumago vagans*, листья дуба и лиственных [12]; *Stemphylium botryosum*, на дубе [16]; *Cladosporium herbarum*, листья, плоды дуба и лиственных [11].

Сопоставляя вышеприведенные списки кверцетальной микрофлоры Армении и Кавказа в целом, нетрудно обратить внимание на количественное превосходство второго списка. Это в первую очередь естественно следует отнести за счет той территориальной разницы (в площади распространения дуба), которая существует между Кавказом и только частью его — Арменией. Отмеченное превосходство видов грибов, собранных на Кавказе, и не отмеченных в Армении, касается в основном двух групп грибов — сумчатых (пиреномицетов и дискомицетов) и несовершенных, что, однако, никак нельзя посчитать закономерным. Это говорит о том пробеле, который существует в выявленной микрофлоре дуба в Армении. Таким образом, в дальнейшем при обследовании дубовых древостоев Армении следует особое внимание уделять этим группам грибов для составления более или менее полных списков кверцетальной микрофлоры Армении.

Вместе с тем, надо отметить, что в списке кверцетальной микрофлоры Кавказа, так же как и в Армении, отмечается относительно незначительная специализация ксилофагов и значительно большая — листовых грибов. Эти тенденции — относительно малая специфичность ксилофагов и значительно большая листовых грибов, как нам кажется, не являются случайными и отражают некоторые закономерности в эволюции жизненных форм грибов. К этому вопросу мы намерены вернуться в особом сообщении.

В ы в о д ы

Проведен учет видов грибов, связанных в своем распространении с дубом. Выявлен 41 вид, из которых 31, т. е. $\sim 76\%$ обитают на древесине и 10 видов, т. е. $\sim 24\%$ на зеленых органах.

Выявлена степень специализации видов кверцетальной микофлоры, причем установлено, что среди грибов, поражающих зеленые органы, относительное количество видов, строго приуроченных к дубу, выше, чем среди ксилофагов (84 и 12%).

По литературным данным, проведен анализ кверцетальной микофлоры Кавказа, в целом подтвердивший выводы, сделанные по Армении.

Кафедра Сотаники Ереванского
государственного университета

Поступило 24.IV 1961 г.

Ե. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ԿԱԴՆՈՒ ՄԻԿՈՑԼՈՐԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա աշխատության մեջ, Հայաստանի կադնուտների համառոտ նկարագրությունից հետո, բերվում է այն սնկերի ցանկը, որ մենք հավաքել ենք ռեսպուրիկայի այն բոլոր շրջաններում, որտեղ կադնիներ են աճում: Այդ ցուցակի մեջ մտցված են նաև սնկերի ուրիշ տեսակներ, որոնք նշված են այլ ուսումնասիրողների աշխատություններում: Բերված են նաև տեղեկություններ սնկերի այն տեսակների մասին, որոնք պատահում են Կովկասում առհասարակ, սակայն ոչ Հայաստանում: Խոսվում է նաև այն մասին, թե այդ սնկերը ինչպես են վարակում Կովկասում, այդ թվում նաև Հայաստանում, աճող կադնիներին:

Մեր առաջին ցուցակում նշված են 41 տեսակ սնկեր, որոնք գլխավորապես պատկանում են բազիդիալ (Basidiomycetes) սնկերի դասին և անկատար սնկերի խմբին (Fungi imperfecti):

Հոդվածում բերված ցուցակը սպառիչ չի կարող համարվել: Այնուամենայնիվ նշված սնկերի այդ 41 տեսակները, որոնք աճում են կադնու վրա, մեր կարծիքով, հանդիսանում են Հայաստանում գոյություն ունեցող կվերցետալ միկոֆլորայի հիմնական միջուկը: Այդ 41 տեսակներից 28-ը (70%) այն սնկերն են, որոնք իրենց զարգացմամբ կապված են ծառատեսակների բնափայտի հետ, և 13 տեսակ (30%) զարգանում են կանաչ օրգանների վրա:

Տերենների վրա աճող տեսակների մեծ մասը (84%) մասնագիտացած է իսկ քսիլոֆագների խումբը Հայաստանում շատ թույլ է մասնագիտացված, այն է սոսկ կադնու վրա (հայտնաբերված տեսակների ընդամենը 12% -ը):

Կովկասի ուրիշ վայրերում աճող կադնիների վրա մենք հանդիպում ենք այնպիսի սնկերի, որոնք նշված չեն Հայաստանում: Դրանք կազմում են սնկերի երկրորդ ցուցակը, որոնց տեսակները հասնում են 60-ի:

Պետք է նշել, որ Կովկասի, ինչպես նաև Հայաստանի, կվերցետալ միկոֆլորայի ցուցակում նշվում է քսիլոֆագների համեմատաբար աննշան մասնա-

գիտացումը, Մեր կարծիքով, այս տենդենցները — քսիլոֆագների համեմատաբար քիչ մասնագիտացումը և «տերևային» սնկերի անհամեմատ մեծ մասնագիտացումը — պատահական չեն և արտացոլում են սնկերի կենսական ձևերի էվոլյուցիայի մեջ դոյուբյուն ունեցող որոշ օրինաչափություններ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян С. А. Микробиологический сбор. Арм. ФАН СССР, вып. 1, 1943.
2. Арутюнян Е. С. Изв. АН АрмССР, (биол. и сельхоз. науки), т. III, 7, 1949.
3. Арутюнян Е. С. Научные тр. Ереванского университета, т. 40, (серия биол. наук), в. IV, 1953.
4. Арутюнян Е. С. Сборн. тр. Ботанического института АН АрмССР, т. IX, 1953.
5. Арутюнян Е. С. Вредная микофлора древесных пород и кустарников дубовых лесов южной Армении, 1955.
6. Бондарцев А. С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа, 1953.
7. Борисов П. Н. Сборник трудов УНИИЛХ, 2, 1934.
8. Вакин А. Т. и Штраух С. А. Докл. АН СССР, XXIII, 1, 1950.
9. Васильева Л. Н. Ученые записки Казанского Госуниверситета, т. 99, кн. 1, в. 5, 1939.
10. Васильевский Н. И. и Каракулини Б. И. Паразитные несовершенные грибы, часть II, 1950.
11. Воронихин Н. Н. Труды Ботан. музея, вып. XXI, 1927.
12. Воронов Ю. Труды Тифлисского Ботан. сада, в. XIII, кн. II, 1915.
13. Воронов Ю. Труды Тифлисского бот. сада, в. 3, серия II (добавления и поправки), 1922—23.
14. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа.
15. Канчавели Л. А. Труды КЛОС, в. III, 1942.
16. Канчавели Л. А., Шишкина А. К. и Мелия М. Труды Института защиты растений АН ГрузССР, т. VI, 1949.
17. Махатадзе Л. Б. и Лозовой Д. И. Труды КЛОС, в. II, 1942.
18. Махатадзе Л. Б. Дубравы Армении, Изд. АН АрмССР, 1957.
19. Мелик-Хачатрян Д. Г. Тр. Ер. Гос. университета, т. 49, сер. биол., вып. 5, 1955.
20. Мелик-Хачатрян Д. Г. Изв. АН АрмССР, (биол. и сельхоз. науки), т. XI, 10, 1958.
21. Мелик-Хачатрян Д. Г. Тр. Ер. гос. университета, т. 69, в. 8, ч. I, 1955.
22. Мхитарян М. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. V, 8, 1952.
23. Определитель низших растений, 1954.
24. Симонян С. А. Изв. АН АрмССР, (биол. науки) т. XII, 10, 1959.
25. Софян Л. А. Изв. АН АрмССР (биол. и селхоз. науки), т. VI, 1, 1953.
26. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. и Бабаян А. А. Материалы к изучению микофлоры ССР Армении. Станция защиты растений Арм. Наркомзем, 1930.
27. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Сбор. научных трудов Арм. ФАН, в. 1940.
28. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. и Чолахян Д. П. Труды Ереванского госуниверситета, т. 32, 1951.
29. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Труды Ереванского госуниверситета, т. 3, 1952.
30. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. и Симонян С. А. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. V, I, 1952.
31. Ячевский А. А. Определитель грибов, т. II, 1917.

Р. Р. САФРАЗБЕКЯН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПАРАЛИЧИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА

Исследования, направленные на изыскание новых лекарственных средств для восстановительной терапии нервных заболеваний, выдвигают вопрос о необходимости разработки новых экспериментальных моделей повреждений нервной системы.

Метод экспериментального паралича, вызываемого у белых мышей механическим повреждением седалищного нерва, предложен М. А. Розинным*. По этому методу травма нерва производится наложением артериального зажима Дифенбаха на обнаженный седалищный нерв. В результате на стороне повреждения развивается вялый паралич мышц конечности.

По ходу изучения лечебного действия некоторых аминоэфиров на параличи, вызванные этим методом, нами было отмечено, что зажимом Дифенбаха не всегда удается получить повреждение нерва одинаковой глубины, вследствие чего может наблюдаться значительная разница в тяжести паралича и в сроках восстановления нормальной функции конечностей.

С целью получить повреждения нерва более постоянной глубины и длительности, в настоящей работе нами сделана попытка вызвать параличи, раздражая седалищный нерв дозированным электрическим током.

Разработка метода. Опыты проводились на белых мышах. Функциональное состояние задних конечностей определялось по М. А. Розину: по углу, образуемому стопой и голенью, по изменению симптома «веера» и изменению чувствительности. У здоровой мыши при приподнимании ее за ушки задние конечности подтягиваются к брюшку, стопа с голенью образует острый угол, а пальцы растопырены в виде веера (симптом «веера»). После повреждения нерва конечность отвисает, угол, образуемый стопой и голенью, становится тупым, пальцы сближаются (симптом «веера» отсутствует), понижается болевая чувствительность. Симптом «веера» служит показателем функционального состояния мелких мышц стопы. Он определяется по расстоянию (в мм) между I—V и II—IV пальцами. Угол, образуемый стопой и голенью, показатель функционального состояния передних мышц голени.

* Розин М. А. Лекарственные средства для восстановительной терапии заболеваний нервной системы. Л., 1951.

Для определения болевой чувствительности задняя конечность помещалась на пластинчатый электрод, а второй игольчатый электрод прикладывался к тылу стопы. В наших опытах на электроды поступал ток из генератора прямоугольных импульсов напряжением 50 вольт, при частоте 150 герц и длительности каждого импульса 0,1 миллисекунды. Чувствительность определялась в баллах:

- 0 отсутствие болевой реакции,
- + слабая реакция, мышь не отдергивает конечность,
- ++ при включении тока мышь отдергивает конечность,
- +++ в ответ на раздражение сильная общая двигательная реакция, лапку быстро отдергивает, пищит.

Исходная величина измеряемых показателей определялась в течение двух дней до операции. На третий день мыши обездвиживались эфиром, разрезалась кожа на задней поверхности бедра и обнажался седалищный нерв. В отличие от метода, предложенного М. А. Розиным, повреждение нерва вызывалось электрическим током. Прямоугольный ток из генератора через ключ поступал на маленькие электроды, которые были подведены под обнаженный седалищный нерв. Вторая задняя лапка не была оперирована и служила контролем. После удаления электродов рана зашивалась и смазывалась раствором иода. Животные были разделены на 8 групп по 6—10 в каждой. У каждой группы животных повреждение нерва вызывалось током определенной частоты, напряжения и длительности. Длительность каждого импульса во всех опытах равнялась 0,1 миллисекунде. Частота и напряжение тока были следующие.

30 вольт, 35 герц.	
30	75
30	150
40	75
40	150
5	500
15	500
30	500

Во всех опытах нерв раздражался в течение 1 мин. Сразу после удаления электродов на пораженной стороне были налицо признаки поражения нерва: конечность отвисала и пальцы были сближены («всера» отсутствовал). У здоровых мышей расстояние между I—V пальцами равнялось 10—11 мм, а расстояние между II—IV пальцами — 8—9 мм. В результате повреждения нерва расстояние между I—V пальцами уменьшилось до 4—6 мм, а между II—IV — до 3—4 мм. Угол, образуемый стопой и голенью, стал тупым или прямым. На следующий день после травмы было отмечено понижение или отсутствие чувствительности. Степень поражения конечности зависела как от напряжения, так и от частоты тока. Изменения симптома «всера» в зависимости от изме-

Изменений частоты тока представлены на рис. 1. Как видно из рисунка, при одинаковом напряжении, с увеличением частоты тока все более уменьшается расстояние между пальцами и медленнее идет восстановление.

Была отмечена зависимость симптома «веера» от напряжения повреждающего тока. Как видно из рис. 2, при одинаковой частоте тока,

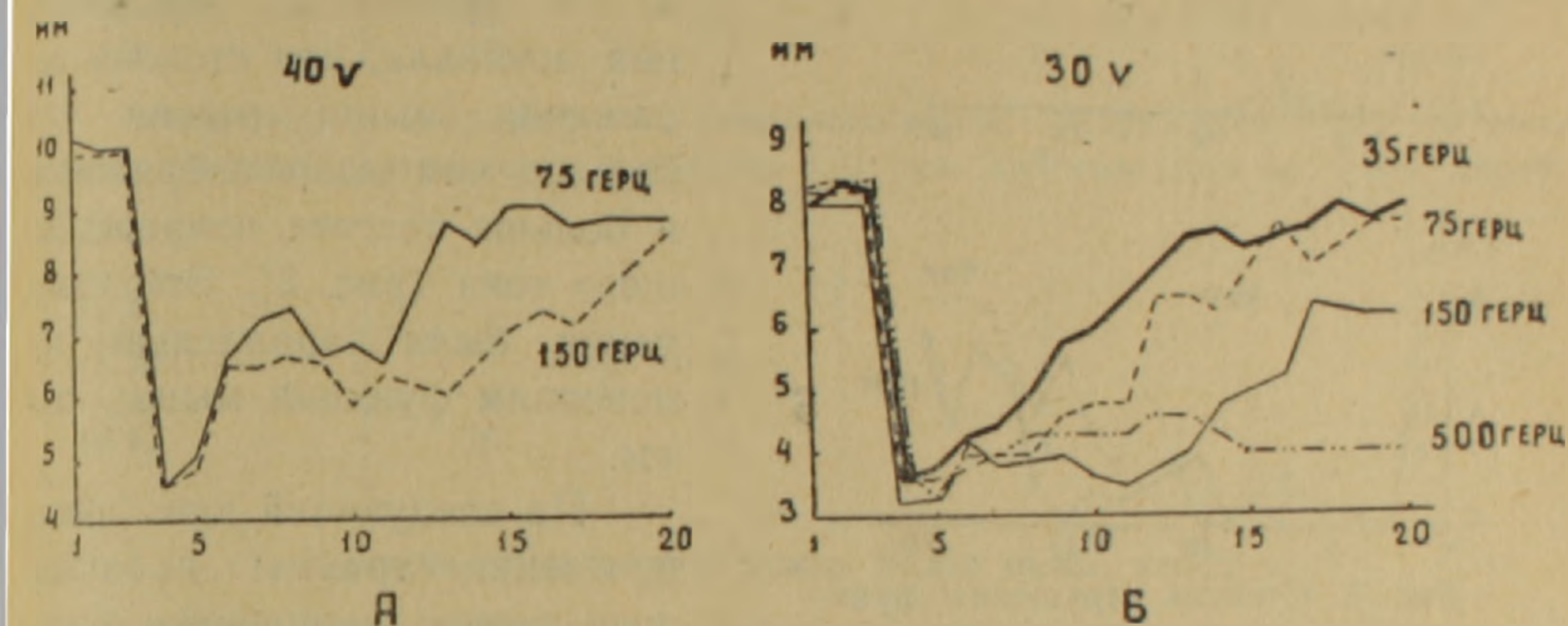


Рис. 1. Изменение симптома «веера» в зависимости от изменений частоты повреждающего тока. По вертикальной оси расстояние между пальцами в мм, по горизонтальной — дни опыта. А — расстояние между I—V пальцами. Напряжение повреждающего тока 40v. Б — расстояние между II—IV пальцами. Напряжение тока — 30v.

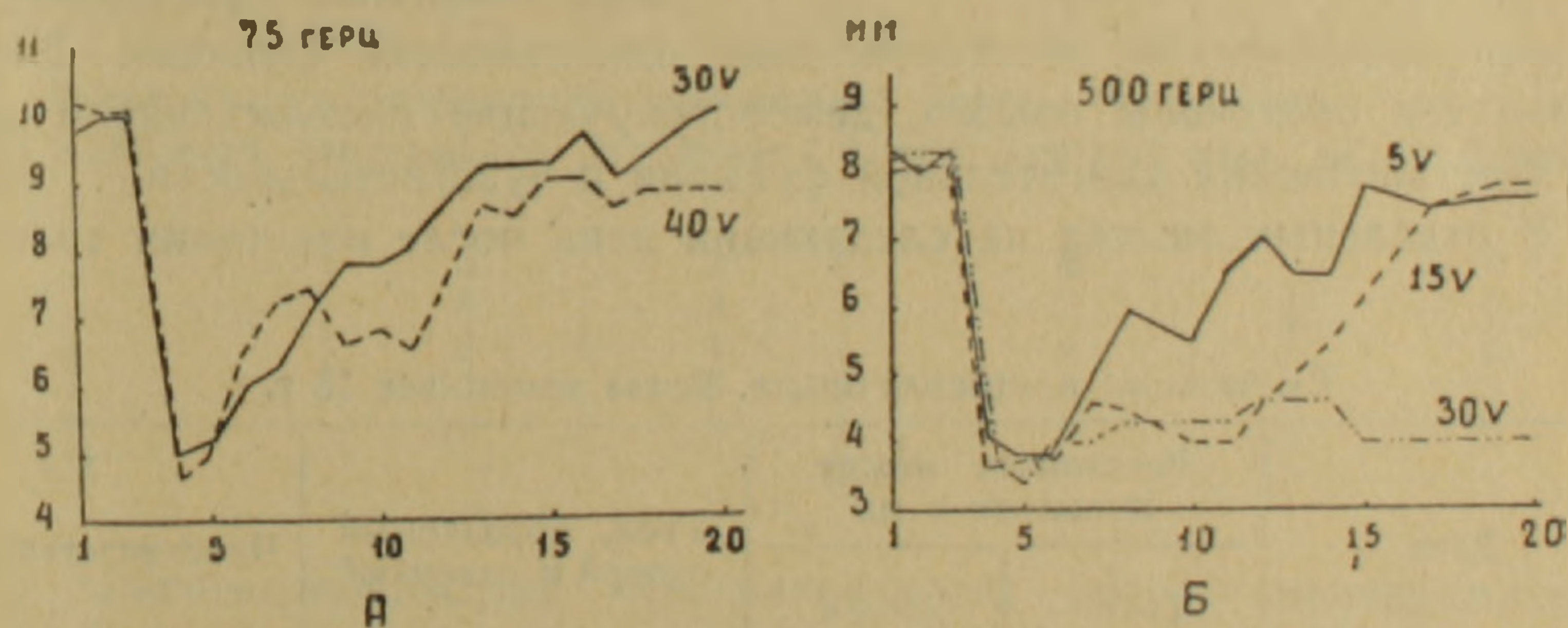


Рис. 2. Изменение симптома «веера» в зависимости от изменений напряжения повреждающего тока. Обозначения как на рис. 1. А — расстояние между I—V пальцами. Частота тока 75 герц. Б — расстояние между II—IV пальцами. Частота тока 500 герц.

степень нарушения функции мышц стопы зависит от его напряжения: чем выше напряжение, тем меньше расстояние между пальцами. Следует отметить, что при частоте тока 500 герц и напряжении 30 вольт у 6 мышей из 7 взятых в опыт на стороне повреждения наблюдались трофические изменения: отек, покраснение стопы и пальцев, которые приводили к самопроизвольной ампутации пальцев. При прочих характеристиках тока подобные трофические изменения наблюдались редко.

Как было сказано, повреждение седалищного нерва сказывалось также на функции передних мышц голени: изменялся угол, образуемый

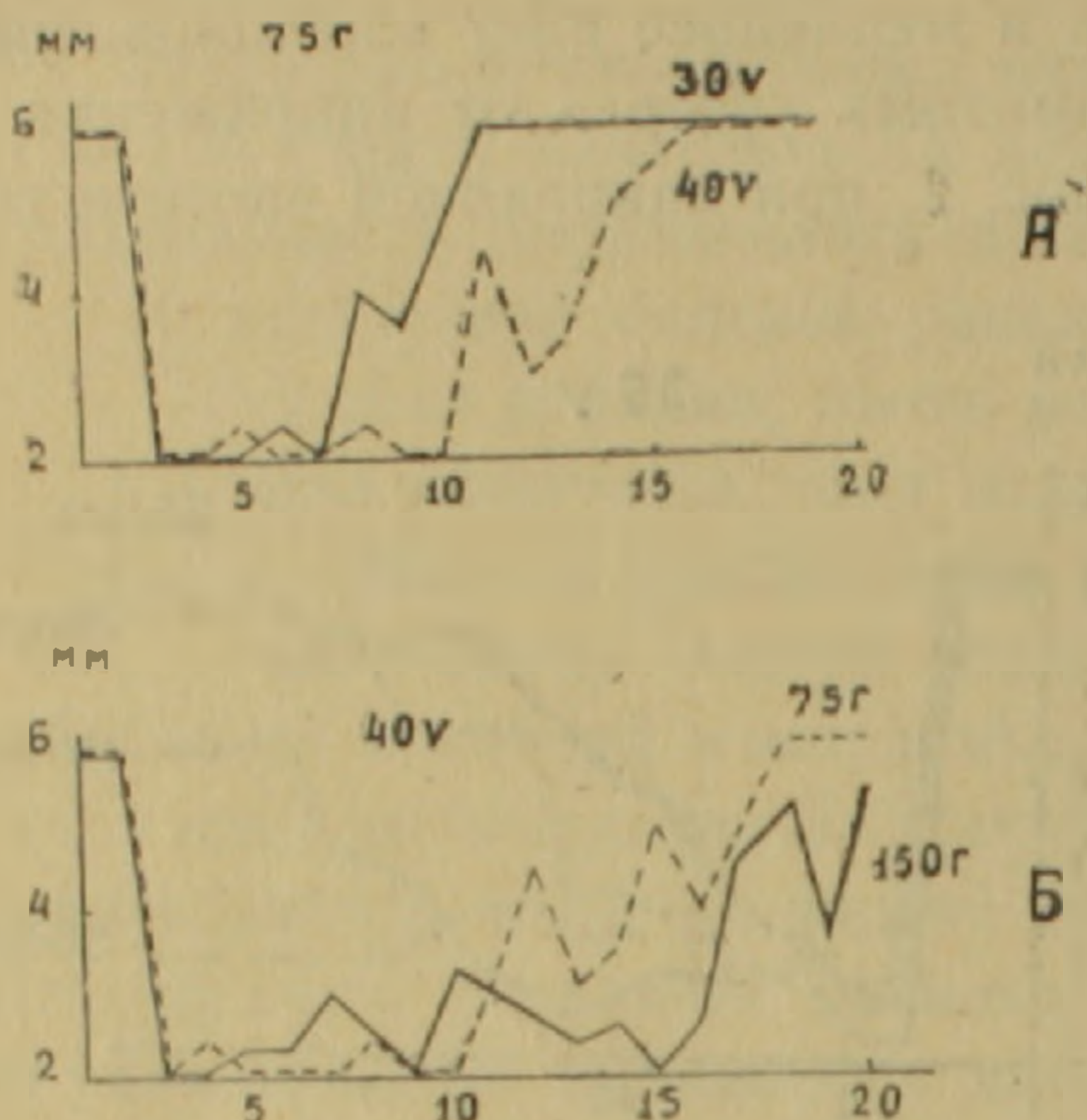


Рис. 3. Степень нарушения функции передних мышц голени в зависимости от напряжения и частоты повреждающего тока. По вертикальной оси — величина угла, образуемого стопой и голенью, в условных единицах. По горизонтальной оси — дни опыта.

стопой и голенью. Для удобства условно острый угол был обозначен цифрой 6, прямой — 4, а тупой — 2. Наблюдения показали, что степень поражения мышц голени тем больше, чем выше напряжение и больше частота повреждающего тока (рис. 3). Эти изменения были параллельны изменениям функции мышц стопы.

На следующий день после нанесения травмы наблюдалось резкое понижение болевой чувствительности. В большинстве случаев чем тяжелее повреждение нерва, тем сильнее было нарушение чувствительности. Однако не всегда восстановление чувствительности

шло параллельно восстановлению двигательной функции. Ниже приводятся протоколы опытов, демонстрирующие расхождение в сроках восстановления двигательной функции и чувствительности.

В отдельных опытах на следующий день после нанесения травмы

Выписка из протокола опыта. Белая мышь, вес 18 г.

Дата	Расстояние между пальцами в мм		Угол, образуемый стопой и голенью*	Чувствительность
	I—V	II—IV		
24.9.1958 г.	10	8	6	+++
26.9	10	8	6	+++
Электрическое повреждение седалищного нерва. Напряжение тока 40 вольт частота импульсов 150 герц, длительность — 1 м. сек. Действие тока на нерв длилось 1 мин.				
27.9	5	3	2	0
28.9	5	3	2	+++
3.10	7	4	4	+++
9.10	9	5	6	+++
16.10	10	8	6	+++

* Величина угла обозначена в условных единицах: острый угол цифрой 6, прямой — 4, тупой — 2.

Выписка из протокола опыта. Белая мышь, вес 19 г.

Дата	Расстояние между пальцами в мм		Угол, образуемый стопой и голенью	Чувствительность
	I—V	II—IV		
24.9.1958 г.	10	8	6	+++
26.9	10	8	6	+++

Электрическое повреждение седалищного нерва. Напряжение тока 40 вольт, частота 150 герц, длительность импульсов 1 м. сек. Действие тока на нерв длилось 1 мин.

27.9	5	3	2	+
28.9	4	3	2	0
3.10	7	4	4	0
9.10	8	4	4	0
16.10	10	8	4	+

Выписка из протокола опыта. Белая мышь, вес 22 г.

Дата	Расстояние между пальцами в мм		Угол, образуемый стопой и голенью	Чувствительность
	I—V	II—IV		
16.1.1959 г.	10	8	6	+++
19.1	10	8	6	+++

Электрическое повреждение седалищного нерва. Напряжение тока 15 вольт, частота 500 герц, длительность импульсов 1 м. сек. Действие тока на нерв длилось 1 мин.

20.1	5	3	4	0
21.1	5	3	2	0
24.1	9	4	4	0
29.1	10	6	4	0
5.11	10	8	6	0

было отмечено понижение чувствительности второй—неповрежденной конечности. Этот факт говорит в пользу того, что в наших опытах действие повреждающего фактора не ограничивается участком нерва, на который он нанесен. Известно, что повреждение нервов, содержащих чувствительные афферентные волокна, часто сопровождается значительными выпадениями функций не только в зоне иннервации поврежденного нерва, но также в отдаленных от травмы участках. Это явление, известное под названием «реперкуссии», отраженного действия, в клинике нервных болезней встречается довольно часто.

Сделана попытка сопоставить повторяемость опытов при механическом и при электрическом повреждении седалищного нерва. Критерием сравнения являлись изменения симптома «веера», т. к. этот показатель изменялся наиболее отчетливо. Оказалось, что при нанесении механического повреждения при одних и тех же условиях опыта у разных групп

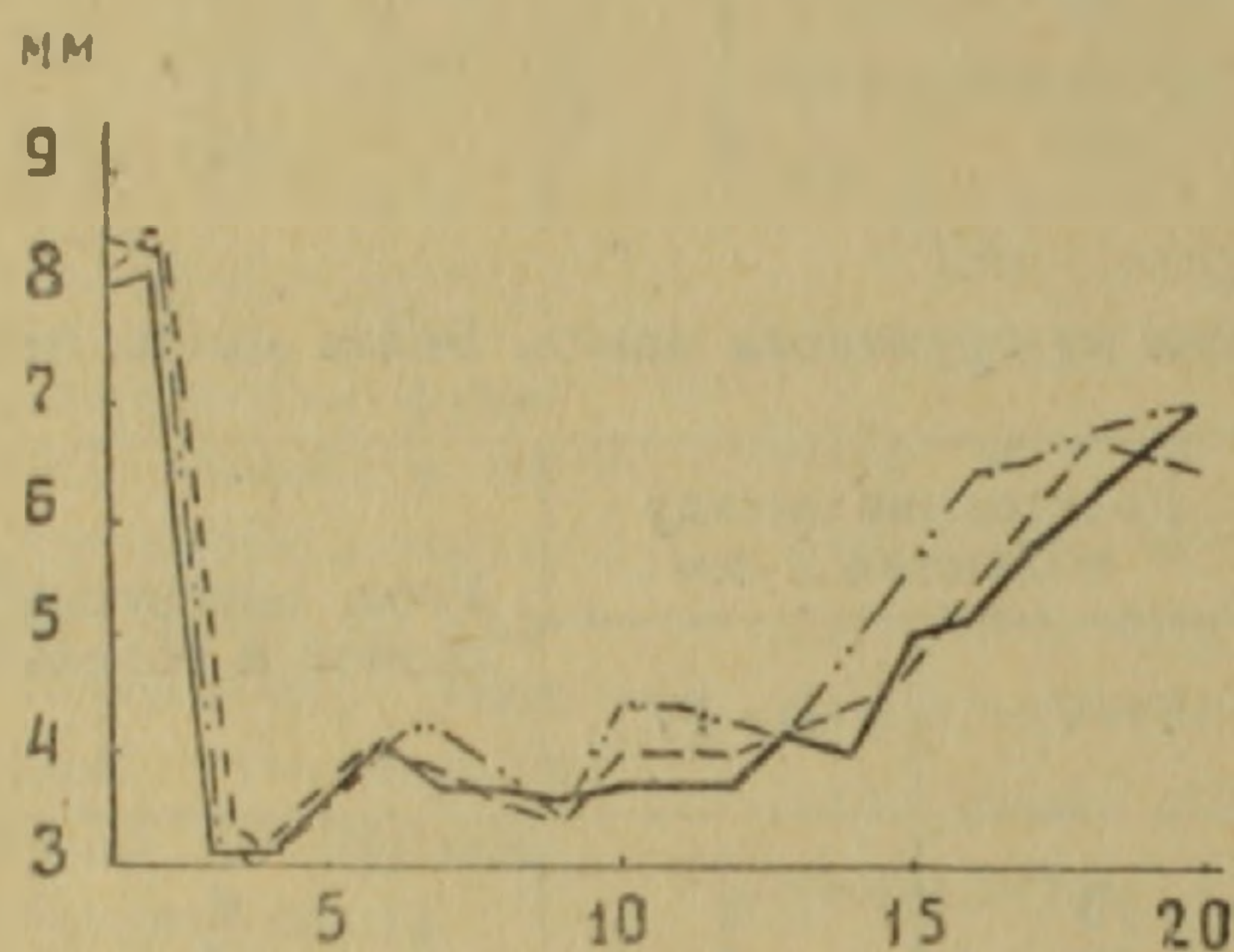
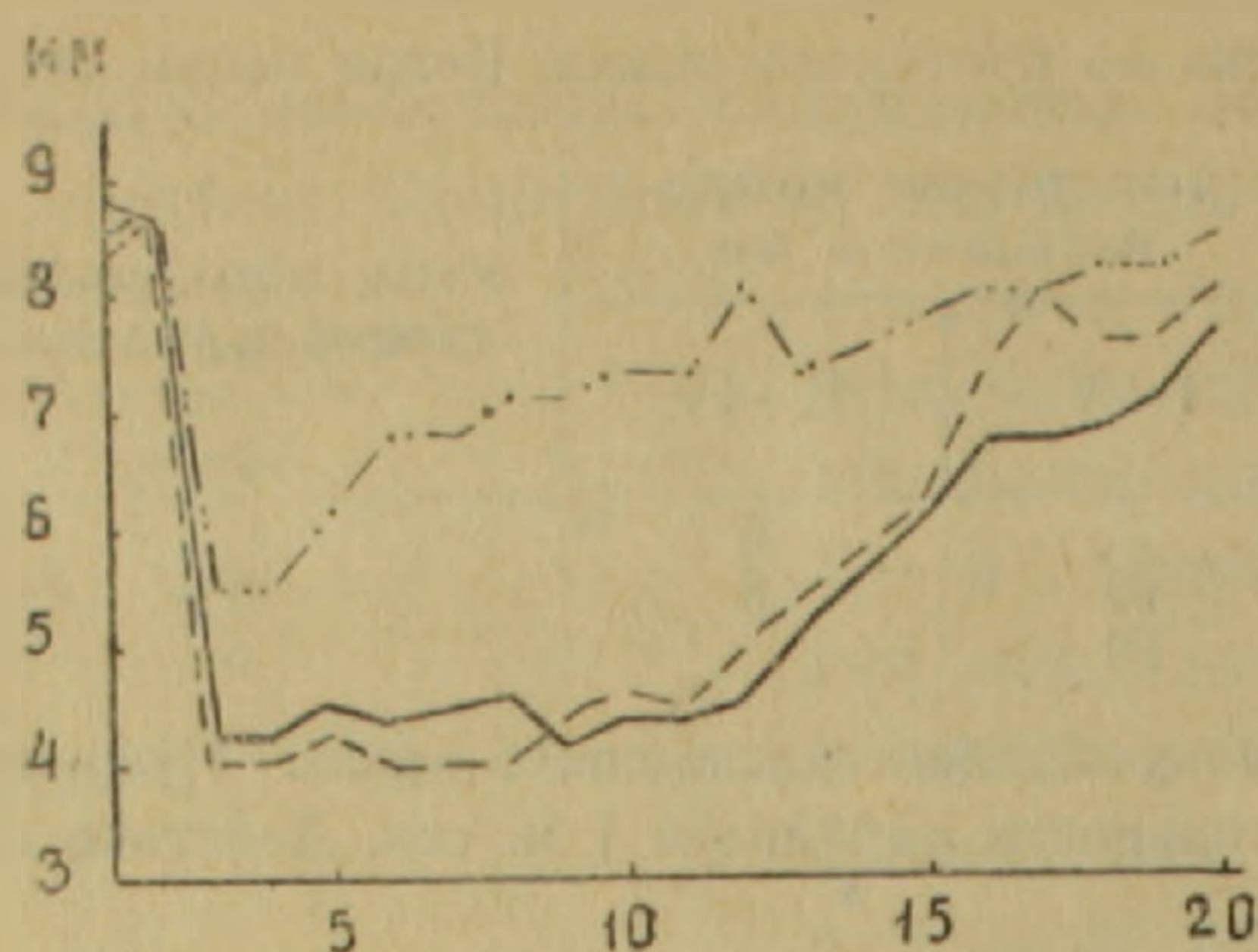


Рис. 4. Повторяемость опытов при механическом и при электрическом повреждении седалищного нерва. По вертикальной оси — расстояние между II—IV пальцами, по горизонтальной — дни опыта. А — повреждение вызвано пережатием нерва зажимом Дифенбаха в течение 2 мин. Сравниваются средние величины 3 групп животных. Б — Нерв повреждался электрическим током. Параметры тока — 40v. 150 герц, 1 м. сек. Сравниваются средние величины 3 групп животных.

мышей могут наблюдаться парезы, сильно варьирующие по глубине (рис. 4а). В случае электрического повреждения, при одних и тех же параметрах тока в разных сериях опытов эти колебания выражены в значительно меньшей степени (рис. 4б).

З а к л ю ч е н и е

Предложенный в настоящей работе метод экспериментального паралича, вызываемого воздействием электрического тока на седалищный нерв, представляет собой модификацию метода, предложенного М. А. Розиным.

Метод дает возможность получить параличи различной тяжести, изменяя частоту и напряжение повреждающего тока. С увеличением напряжения и частоты тока усиливается нарушение функции мышц по-

врежденной конечности. Очевидно, действие повреждающего фактора не ограничивается участком нерва, на который он нанесен, а может распространяться также на спинальные нейроны, не связанные с поврежденным нервом непосредственно. В пользу этого говорит временное понижение чувствительности второй—неповрежденной конечности, наблюдавшееся в ряде опытов.

Экспериментальные параличи, вызванные повреждением седалищного нерва дозированным электрическим током, имеют более постоянную глубину (при одних и тех же параметрах тока), чем это можно наблюдать при механической травме. Метод может быть использован для изучения способности веществ влиять на течение процессов восстановления нормальной функции поврежденного нерва.

Сектор фармакологии и биохимии животных

Института тонкой органической химии

Академии наук АрмССР

Поступило 15.II 1961 г.

Ի. Ի. ՍԱՅՐԱՋԵԿՅԱՆ

ՆՍՏԱՆԵՐՎԻ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՎՆԱՍՈՒՄՈՎ ԱՌԱՋԱՅՎԱԾ ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ԿԱԹՎԱԾՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Էքսպերիմենտալ կաթվածներ են առաջացվում նստաներվի էլեկտրական վնասումով: Առաջարկված մեթոդը Մ. Ա. Ռոդինի մեթոդի մոդիֆիկացիան է (ներվի մեխանիկական վնասում):

Էլեկտրական հոսանքի կիրառումը, ի տարրերությոն մեխանիկական վնասման, թույլ է տալիս ստանալ ավելի հաստատուն ինտենսիվության և տևողության կաթվածներ:

Այս մեթոդը կիրառելի է ներվային վնասվածքների բուժման համար առաջարկվող նյութերի ուսումնասիրության դեպքում:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Э. С. АВУНДЖЯН

РАЗДЕЛЕНИЕ НИКОТИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ИХ КОЛИЧЕСТВА МЕТОДОМ БУМАЖНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Разделение и количественное определение никотина и его аналогов имеет большое значение для оценки качества табачного сырья. Несмотря на это, до сих пор не имеется соответствующей и доступной для большинства лабораторий методики, с помощью которой можно было бы произвести полное разделение никотиновых алкалоидов и определение их количества. В литературе имеется довольно большое число работ [1—13], посвященных разделению и количественному определению никотиновых алкалоидов методом бумажной хроматографии. Однако, несмотря на ряд преимуществ, все эти методы страдают некоторыми недостатками: они являются слишком трудоемкими, в качестве растворителей используют или дефицитные реактивы или же как проявитель предлагают весьма ядовитый бромциан. Методика Тевари [10] ограничивается необходимостью применять низкие температуры ($5 \pm 1^\circ$) для получения четких разделений алкалоидов.

Исходя из вышесказанного, мы поставили перед собой задачу разработать более простую методику, позволяющую четкое разделение никотиновых алкалоидов и определение их количества с достаточной точностью. При этом не менее важным условием является исключение ядовитых проявителей, применение более доступных растворителей.

Приготовление раствора для хроматографирования
и для определения общей суммы алкалоидов

Материал для анализа фиксируется под текущим паром и высушивается при 50°C . Хорошо измельченный сухой материал, в количестве 1 г, помещается в колбу, емкостью 50 или 100 мл, прибавляется 15—20 мл этанола, подкисленного серной кислотой до 2% и экстрагируется с обратным холодильником на водяной бане при 50°C . Экстракция 3—4-кратная, каждая по 30—40 мин. до полного отсутствия алкалоидной реакции на реактив. После каждой экстракции смесь фильтруется в 100 мл колбу через слой гигроскопической ваты. Прозрачный фильтрат переносится в 100—150 мл кристаллизатор и высушивается досуха на водяной бане при 50°C . Остаток, содержащий смесь сернокислых солей алкалоидов, растворяется в минимальном количестве 0,5N H_2SO_4 и фильтруется складчатым бумажным фильтром. Освобождение алкалоидов от посторонних веществ, растворимых в спирте, достигается путем

превращения их соли в свободные основания. Для этого фильтрат переносится в 100 мл делительную воронку, прибавляется двойное количество смеси эфира и хлороформа (1 : 1) и избыток 20% раствора КОН, причем до прибавления щелочи воронка должна находиться в течение 5—7 мин. во льду или струе холодной воды. Затем воронка плотно закрывается притертой пробкой и сильно взбалтывается в течение 10—15 мин. С целью лучшего разделения слоев прибавляется новая порция эфира и вновь взбалтывается. Алкалоиды в значительно чистом виде перемещаются в верхний эфирный слой, который отделяется, а на нижний водяной слой прибавляется новая порция эфира и вновь взбалтывается. Данная операция повторяется до тех пор, пока в нижнем водном слое не обнаруживаются следы алкалоида. После полной экстракции алкалоидов эфирные слои переносятся в 100—150 мл стаканы и выпариваются до небольшого объема. Перед нанесением на бумагу эфирного раствора, содержащего смесь алкалоидов, объем доводится до определенной метки. В таком виде раствор готов для хроматографирования, а также для определения общей суммы никотиновых алкалоидов.

Определение общей суммы никотиновых алкалоидов

В 100 мл колбу вливается точно измеренное количество эфирного раствора алкалоидов, прибавляется определенное количество 0,1N соляной кислоты, взбалтывается и эфир выпаривается на кипящей водяной бане. После этого избыток соляной кислоты оттитровывается 0,01N едким калием в присутствии метила красного как индикатора, 1—2 мл-овой микробюреткой. 1 мл 0,01N соляной кислоты соответствует на 1,628 мг никотина.

Хроматографирование

Лучшие результаты получаются при нанесении на бумагу пятна, содержащего 0,25—0,40 мг алкалоида. Бумага ленинградская № 2, медленная. Четкое разделение алкалоидов получается при применении обреза бумаги в виде конуса. Растворитель проникает в бумагу через катушечную нитку №-10, подкрепленную к нижнему, острому концу конуса.

Растворителем служит н-бутанол, насыщенный при комнатной температуре фосфатным буфером с pH 7,1. Бумага была предварительно пропитана тем же раствором фосфатного буфера. Хроматограмма восходящая. При указанных условиях растворитель поднимается на 28—32 см в течение трех суток при температуре камеры 7—10°.

После разделения алкалоидов, бумага высушивается на воздухе и опрыскивается видоизменным проявителем Драгендорфа, предложенным Тиз и Рейтером [10]. Алкалоиды обнаруживаются в виде красных полос на светло-оранжевом фоне.

Для идентификации отдельных компонентов используется технический никотин и анабазин, в которых хроматографическим способом обнаруживаются, кроме главных алкалоидов — никотина и анабазина, также небольшие количества сопутствующих алкалоидов — норникотина, метаникотина, оксиникотина и миосмина.

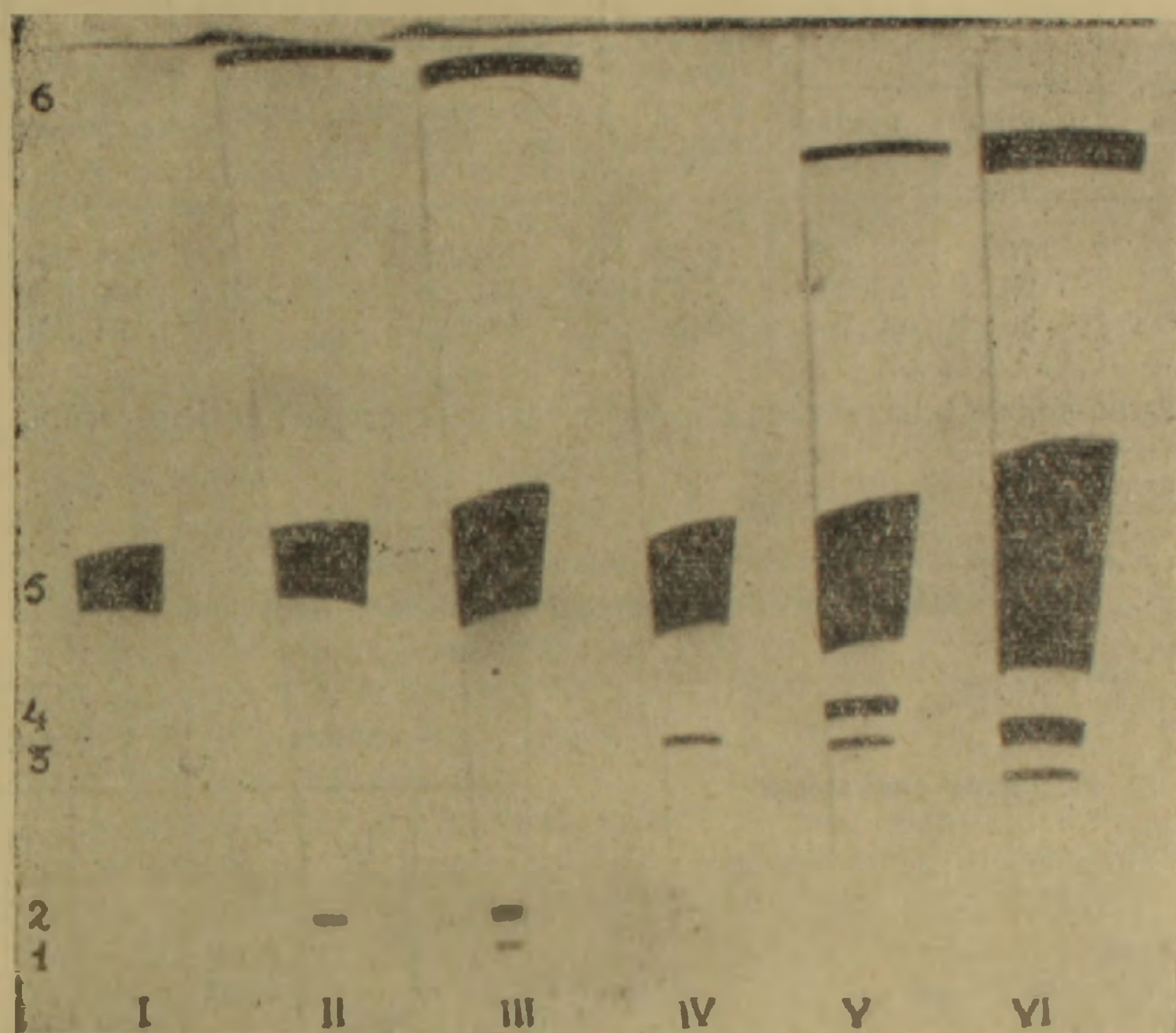


Рис. 1. I—III — корни и IV—VI листья растений табака, выращенных в условиях полива соответственно $4/5$, $2/3$ и $1/3$ от полной влагоемкости почвы. 1—оскиникотин, 2—метаникотин, 3—миосмин, 4 — норникотин, 5 — никотин, 6 — анабазин.

Количественное определение отдельных компонентов

При определении количества алкалоидов, разделяемых на бумаге, ввиду неустойчивости окраски пятен мы исходили из того, что существует прямая связь между логарифмом количества данного алкалоида и занимаемой им площадью [15, 17]. Метод измерения площади с успехом был применен для определения количества никотиновых алкалоидов, разделяемых на бумаге, рядом авторов [13—19]. Все авторы предпочитали данный метод как более быстрый, удобный и целесообразный для определения количества никотиновых алкалоидов.

Площади разделяемых пятен отдельных алкалоидов были точно определены при помощи весового метода. Для вычисления количества алкалоида на бумагу наносились пятна того или другого алкалоида, содержащих известное количество их и разделялись, проявлялись и

после измерения площади служили стандартами.

Приведенные в табл. 1 данные иллюстрируют особенности и степень точности метода.

Таблица 1

Отношение между количеством наносимого на бумагу алкалоида и занимаемой площадью*

Наименование алкалоидов	Нанесено на бумаге		Площадь, разделяемая пятнами см ²	1 см ² площади = количество алкалоидов в микрог.	Среднее	Отклонение от среднего	Макс. откл. в %
	микролит.	микрограмма					
Никотин	10	26,931	2,24	12,023	13,274	-1,251	-9,43
	20	53,862	4,05	13,293		+0,019	+0,141
	30	80,793	5,57	14,505		+1,231	+9,28

* Были также приготовлены соответствующие стандартные растворы нерникотина и анабазина.

Таблица 2

Содержание никотиновых алкалоидов в корнях и листьях табака в фазе бутонизации — начала цветения.
В % на сухой вес

Название алкалоида	В корнях			В листьях		
	I	II	III	I	II	III
Оксиникотин			0,03			
Метаникотин			0,03			
Миосмин		0,06		0,03	0,03	0,04
Норникотин					0,06	0,05
Никотин	0,41	0,52	0,79	0,72	0,88	1,68
Анабазин		0,02	0,09		0,08	0,27
Общая сумма	0,41	0,60	1,00	0,75	1,07	2,04

Количество оксиникотина и метаникотина вычислялось по стандарту никотина, а количество мисомина — по норникотину.

Ботанический институт
Академии наук АрмССР

Поступило 1.VII 1961 г.

Ե. Ս. ՀԱՎՈՒՆԺՅԱՆ

ՆԻԿՈՏԻՆԱՅԻՆ ԱԼԿԱԼՈՒԻԴՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՔԱՆԱԿԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԹՂԹԻ ՔՐՈՄՈՏՈՒՐԱՅԻՆԱՅԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Չնայած նիկոտինի և նրա ածանցյալների բաժանումն ու քանակական որոշումը խոշոր նշանակություն ունի ծխախոտի հումքի որակի գնահատման գործում, այնուամենայնիվ, մինչև օրս դրականության մեջ չկա այնպիսի մեթոդ, որը մատչելի լինի լաբորատորիաների մեծամասնության համար:

Ներկա աշխատության մեջ փորձ է արված մշակել համեմատաբար պարզ ճեթողիկա, որը թույլ է տալիս նիկոտինային ալկալոիդների բաժանումը թղթի վրա և նրանց քանակի որոշումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Koch J. und Werle F. Naturwiss, 38, 333, 1951.
2. Kraft D. Pharmazie, 8, 251, 1953.
3. Munier R. Bull. Soc. Chim. Biol. 33, 857, 1951.
4. Munier R. et Macheboeuf M. Bull. Soc. Chim. Biol, 31, 1198, 1949; 33, 846, 1951.
5. Porter W. L. Anal. Chem. 23, 412, 1951.
6. Porter W. L., Naghski J. and Fisner A. Arch. Bioch. 24, 461, 1949.
7. Rutter L. Nature, 161, 435, 1948.
8. Schute J. B. Chem. Weekbl. 49, 301, 1953.
9. Tewari S. S. Naturwiss. 41, 217, 1954.
10. Thies H. und Reuther F. W. Naturwiss, 41, 230, 1954; 42, 462. 1955; 42, 487, 1955.
11. Tso T. C. and Jeffrey S. N. Arch. Bioch. Biophys. 43, 269, 1953.
12. Wegner F. Naturwiss, 40, 580, 1953.
13. Werle F. und Koch J. Naturwiss 38, 333, 1951.
14. Cuzin J. et Fardy A. Rev. Int. Tabacs 31, 164, 1956.
15. Fisher R. B. Nature 161, 764, 1948.
16. Jeffrey R. N. and Eoff W. H. Anal. Chem. 27, 1903, 1956.
17. Latimer P. H. ит. R. M. Zacharius в статье Paper chromatography of the Nicotiana alkaloids. Bot. Rev. 25, 187, 1959.
18. List P. H. Naturwiss. 41, 454, 1954.
19. Schultz O. E. und Strauss D. Deut. Apoth. Ztg. 95, 642, 1955.

ՀԾ.ՄԱՌՈՑ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Կ. Ս. ՀԱՆՈՒՄՅԱՆ

HYSTRICHIS TRICOLOR (DUJARDIN, 1845) ՀԵԼՄԻՆԹԻ
ՀԱՅՏՆԱՔԵՐՈՒՄԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-ՈՒՄ
(NEMATODA: DIOCTOPHYMIDAE)

Մեր ռեսպուբլիկայում *Hystrichis tricolor*-ի հայտնաբերումը ներկայացնում է դիտական ու գործնական հետաքրքրություն՝ այն առումով, որ նա մակարուծվում է տնային ու վայրի բաղերի, սազերի և հավերի օրգանիզմում, հարուցելով ստամոքսային հիստորիստոլ: Այս հելմինթոզը բավականաչափ տարածված է, շատ ծանր ընթացք ունի և հաճախակի էնզոոտիայի ու անկումների պատճառ դառնալով, խոշոր վնաս է հասցնում թռչնաբուծությանը:

Բաղերի հիստորիստոլի դեպքեր նկարագրել են՝ Ֆ. Դյուժարդենը (Dujardin, [3]) Փարիզում, Ն. Մ. Կարմանովան՝ [4] Վրացական ՍՍՌ-ում, Ա. Ն. Օսիպովը՝ [6] Նիկոլայևսկի մարզում, Ա. Ֆ. Սիրենկոն և Գորոդեցկին՝ [7] Օդեսայի մարզում, Շևցովը՝ [9], Վրացական ՍՍՌ-ում (Փոթի), Ռոստովի, Իիևի մարզերում և Կրասնոդարի երկրամասում, Վ. Գ. Էվրանովան՝ [10] Տաջիկական ՍՍՌ-ում: Վ. Պ. Գումենշչիկովան [1] Օդեսայի մարզում (Բելյանսկի շրջան) հիստորիստոլ է հայտնաբերել հավերի և սազերի մոտ:

Մենք 1959 թ. ֆաունիստիկական հետազոտությունների ժամանակ առաջին անգամ *H. tricolor* հայտնաբերեցինք էջմիածնի շրջանի Սարվանլար գյուղում որսված կուլիկներից՝ մեծ կտցարի (*Gapella media* Lath.) մոտ:

Մեծ կտցարն ունի բավականին լայն արեալ՝ Սկանդինավիայից մինչև Ինիսեյ. դեպի հյուսիս $68-71^{\circ}$ հ. լ., դեպի հարավ մինչև Պոլոտավա, Վորոնեժ, Կուլինդինյան տափաստանները և Մինուսինսկի շրջանը: Ձմեռում է Հարավային Աֆրիկայում (Ս. Կ. Դալ [2]):

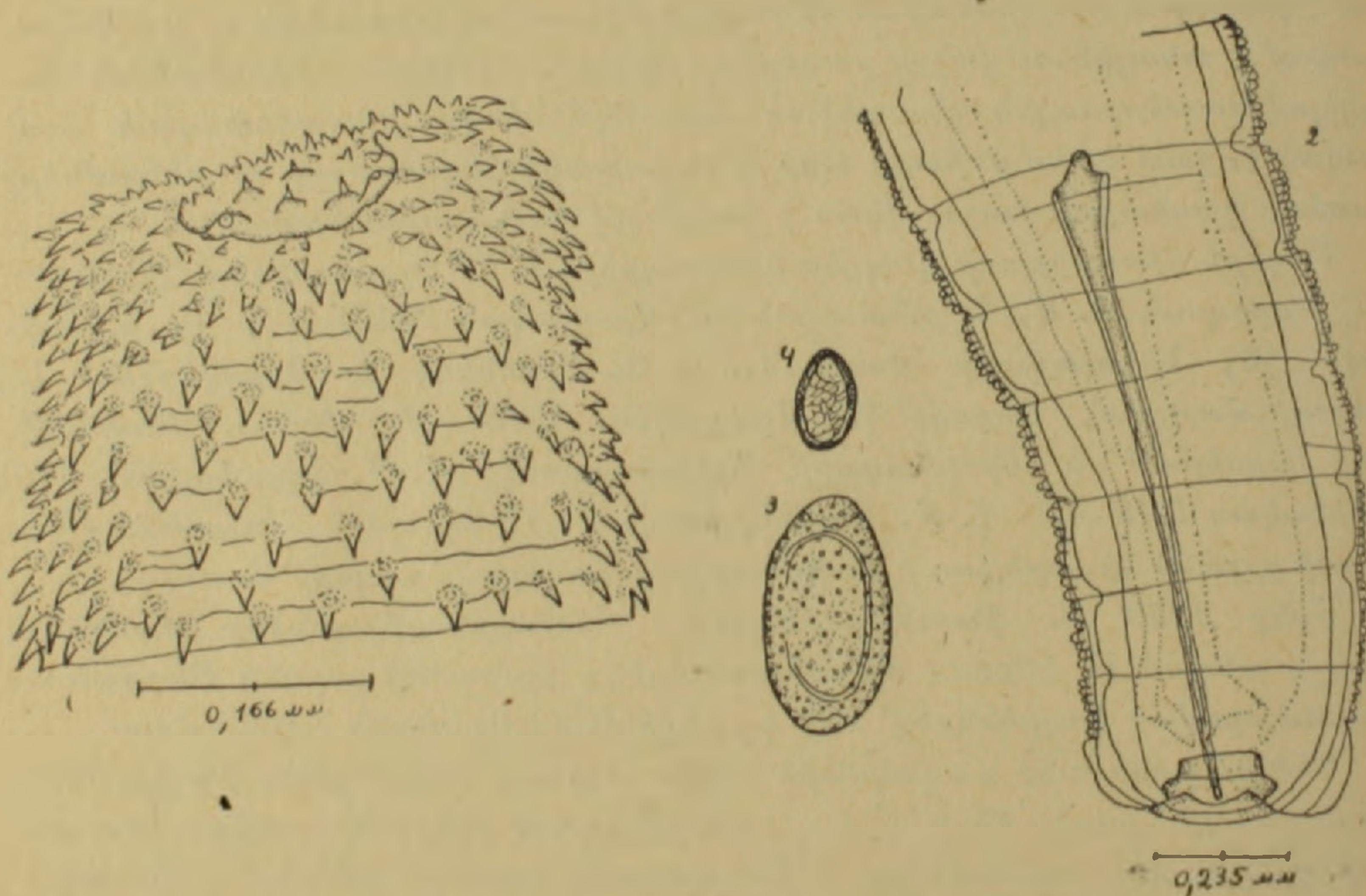
Հայկական ՍՍՌ-ում մեծ կտցարը հիմնական բնակիչ չէ. նա չվում է մեղմոտ գարնանը՝ ապրիլ ամսից մինչև մայիսի կեսերը, և աշնանը՝ սեպտեմբերին. չինում է խոնավ վայրերում՝ ճահիճ, դետափ, ջրավազան և այլն: Այս էկոստամիաները նպաստավոր են նաև *H. tricolor*-ի միջանկյալ տեր՝ սակավախողան օրդերի (*Oligochaeta*) զարգացման համար:

Հայտնաբերված հասուն նեմատոդները տեղարկված էին կտցարի դեղձախին ստամոքսի արտաքին պատի շարակցական հյուսվածքների պատիճներում, որտեղ նրանք մարմնի միջին մասերով այնքան պինդ էին օղակավորված, որ դուրս բերել այնտեղից, առանց այդ մասերը վնասելու, հնարավոր չէր: Միայն պարազիտի գլխային ու պոչային մասերը դուրս էին ցցված թռչնի աղիքի լուսանցքը:

Հստ Կարմանովայի [4]. տրիկոլորի գլխային մասը կարող է լրիվ ներս առնվել տիրոջ ստամոքսի պատի խորքը և նորից դուրս ձգվել նրա լուսանցքից: Մեծ կտցարի կրկնությունը նա գլխային փշերով քայքայում է թռչնի ստա-

մոքսի պատերի լորձաթաղանթի բջիջները, վիրավորում է արյունատար անոթները և սնվում նրանց մնացորդների էքսուդատներով ու արյունով:

Կտցարի մոտ հայտնաբերված տրիկոլորի մորֆոլոգիական հատկանիշները համեմատելով բադի ու հավի մոտ հայտնաբերված տրիկոլորի հատկանիշների հետ, նկատել ենք որոշ տարբերություններ նրանց մարմնի առջևի մասի փշերի բանակի, տարածվածության և չափսերի միջև: Մեր նմուշի գլխային մասի տրամագիծը 0,420 մմ է. (ըստ Գումենշչիկովայի՝ 0,5 մմ է, ըստ Կարմանովայի՝ 0,67—0,76 մմ.): Նրա դադաթային մասից դեպի ներքև 1,860—1,900 մմ (ըստ Գումենշչիկովայի՝ 8,4—10,47 մմ., ըստ Կարմանովայի՝ 1,2—1,6 մմ.) տարածություն ծածկված է կուտիկուլային ուժեղ փշերով (նկ. 1): Այդ փշերը դասավորված են 26,28 լայնական (ըստ Գումենշչիկովայի՝ 90) և 24—29 երկայնական շարքերով: Ամենախոշոր փշերի երկարությունը 0,036—0,039 մմ է. (ըստ Գումենշչիկովայի՝ 0,045—0,048 մմ.): Տրիկոլորի գլխային մասի այդպի-



Histrichis tricolor (Dujardin, 1845) 1. Պարագիտի գլխային մասը, 2. արույի պոչային մասը, 3. հասուն ձուռն, 4. ահաս ձուռն (օրիգինալ):

սի ուժեղ զինվածությունը, ըստ Կարմանովայի [4], ոչ թե ֆիքսացիայի հարմարանք է, ինչպես սովորաբար լինում է որդերի մոտ, այլ սննդառության, քանի որ պարագիտը, իր հարմար տեղարկման շնորհիվ, ֆիքսացիայի առանձին օրգանի կարիք չունի: Շատ բնորոշ են նրա պոչային մասը՝ կենտ սպիկուլայով (նկ. 2) և ձվերը՝ փոսիկապատ թաղանթով (նկ. 3, 4):

Հայտնաբերված նեմատոդները գտնվում էին հասունացման տարբեր աստիճաններում, որից կարելի է եզրակացնել, որ թռչնի որդային ինվազիան ունի տեղական բնույթ: Վերջինս գուցե մեզ թույլ տա ենթադրելու, որ հիստրիխոդ կարող է դոյություն ունենալ նաև ռեսպուրիկայի տնային ջրալողաց թռչունների մեջ, որովհետև վերջիններս իրենց սննդային նյութերի բնույթով

աղական մոտ ևն կտցարների կարգին: Այս խնդրի պարզարանումը հանդիսա-
նալու է մեր հետադա ուսումնասիրության առարկաներից մեկը:

Այսպեան ՍՍՏ Գիտությունների ակադեմիայի
Կենդանաբանական ինստիտուտ

Ստացվել է 13 VI—1961 թ.

К. С. АХУМЯН

ОБНАРУЖЕНИЕ ГЕЛЬМИНТА—HYSTRICHIS TRICOLOR (DUJARDIN, 1845) В АРМЯНСКОЙ ССР (NEMATODA: DIOSTORHYMIDAE)

Р е з ю м е

Обнаружение *H. tricolor* на территории Армянской ССР представ-
ляет теоретический и практический интерес; т. к. эта нематода является
возбудителем гистрихоза домашних и диких уток, гусей и кур, причиняя
иногда чувствительный экономический ущерб птицеводству, вызывая
энзоотии и падеж этих птиц, главным образом молодняка.

Энзоотия гистрихоза, вызванная *H. tricolor*, у уток была обнаруже-
на Дюжарденом [3] в 1845 году; М. П. Любимовым [5] в 1926 г.; А. Ф.
Сиренко и М. И. Городецким [7] в 1956 г.; Швецовым [9] в 1952 г.; В. Г.
Эврановой [10] в 1954 г.; Е. М. Кармановой [4] в 1955 г.; А. Н. Осиповым
[6] в 1959 г.; В. П. Гуменьщиковой [1] в 1959 г. констатирован гистрихоз
у 4—5-месячных цыплят и гусей, часть которых пала от этого гельмин-
тоза.

При наших фаунистических исследованиях, проведенных в 1956—
1959 гг., обнаружен гистрихоз триколор у нового хозяина—дупеля (ку-
лик), который, имея широкий ареал и тесный контакт с домашними пти-
цами, легко может распространять среди них гистрихоз. Дупель рас-
пространен от Скандинавии до Енисея; к северу 68—71° с. ш., к югу до
Полтавы, Воронежа, Кулундинской степи и района Минусинска, зимует
в Южной Африке (С. К. Даль [2]). В Армянской ССР дупель встречается
на пролете: весной—в апреле до середины мая и осенью—в сентябре.
Обитает в сырых местах на разливах, по болотам и их берегам. Чаще
всего дупеля можно встретить в Степанаванском районе.

Сравнивая морфологические признаки обнаруженного нами у ду-
пеля *H. tricolor* с таковыми от уток и кур, замечаем некоторую разницу
в количестве и размерах шипов в рядах на переднем конце тела: диа-
метр головной части паразита 0,420 мм (по Гуменьщиковой—0,5 мм, по
Кармановой 0,67—0,76 мм); она на расстоянии 1,860—1,900 мм (по Гу-
меньщиковой 8,4—10,47 мм, по Кармановой 1,2—1,6 мм) покрыта шипи-
ками (рис. 1). Шипики расположены в 26—28 (по Гуменьщиковой 90)
поперечными, и 24—29 (по Кармановой 28—34) продольными рядами.
Диаметр самых крупных шипов 0,036—0,039 мм (по Гуменьщиковой
0,045—0,048 мм).

Разные экземпляры обнаруженных паразитов находились на раз-
личиях XV, № 2—7

личных степенях зрелости, что указывает на местный характер инвазии. Это обстоятельство быть может позволит нам прийти к заключению, что возможность наличия гистрихоза у домашних водоплавающих птиц Эчмиадзинского района не отрицается. Выяснение этого вопроса является предметом наших дальнейших исследований.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гуменьщикова В. П. Бюллетень научно-технической информации Всесоюзного института гельминтологии имени академика К. И. Скрябина. 5, 17—20, 1959.
2. Даль С. К. Животный мир Армянской ССР, 192—193. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1954.
3. Dujardin F.—Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. 654 p. Paris, 1845.
4. Карманова Е. М. Тр. гельминтологической лаборатории АН СССР, т. IX, 113—125, 1959.
5. Любимов М. П., Тр. Госунта экспериментальной ветеринарии, т. III, в. I, 13—26, 1926.
6. Осипов А. Н. Сборник работ по гельминтологии, в. I, 137—138, 1959.
7. Сиренко А. Ф., Городецкий М. И. Журн. Социалистичное тваринництво, 4, 1951.
8. Скрябин К. И. и Шихобалова Н. И. Определитель паразитических нематод, т. IV, Изд. АН СССР, М., 1954.
9. Шевцов. Тр. Киевского вет. института, т. XII, Посвящ. 300-летию воссоединения Украины с Россией, 1955.
10. Эвранова В. Г. Тр. Казанского филиала АН СССР, серия биологическая, в. 3, 223—226, 1954.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

П. И. АРУТЮНЯН

К ВОПРОСУ О РЕДУКЦИИ ПЯСТНОЙ ВТОРОЙ
 КОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О редукции костей пясти млекопитающих в литературе описано достаточно. Что же касается крупного рогатого скота, то о вопросе редукции пястной второй кости (MC_2) в литературе имеются противоречивые данные.

Учитывая определенное теоретическое значение данного вопроса, и наличие разногласия между авторами, мы задались целью выяснить степень редукции вышеупомянутой кости у домашнего быка.

У жвачных сильно развитые и сросшиеся в одну трубчатую кость 3 и 4 пястные кости являются основными костями пясти. Пястная 5 кость

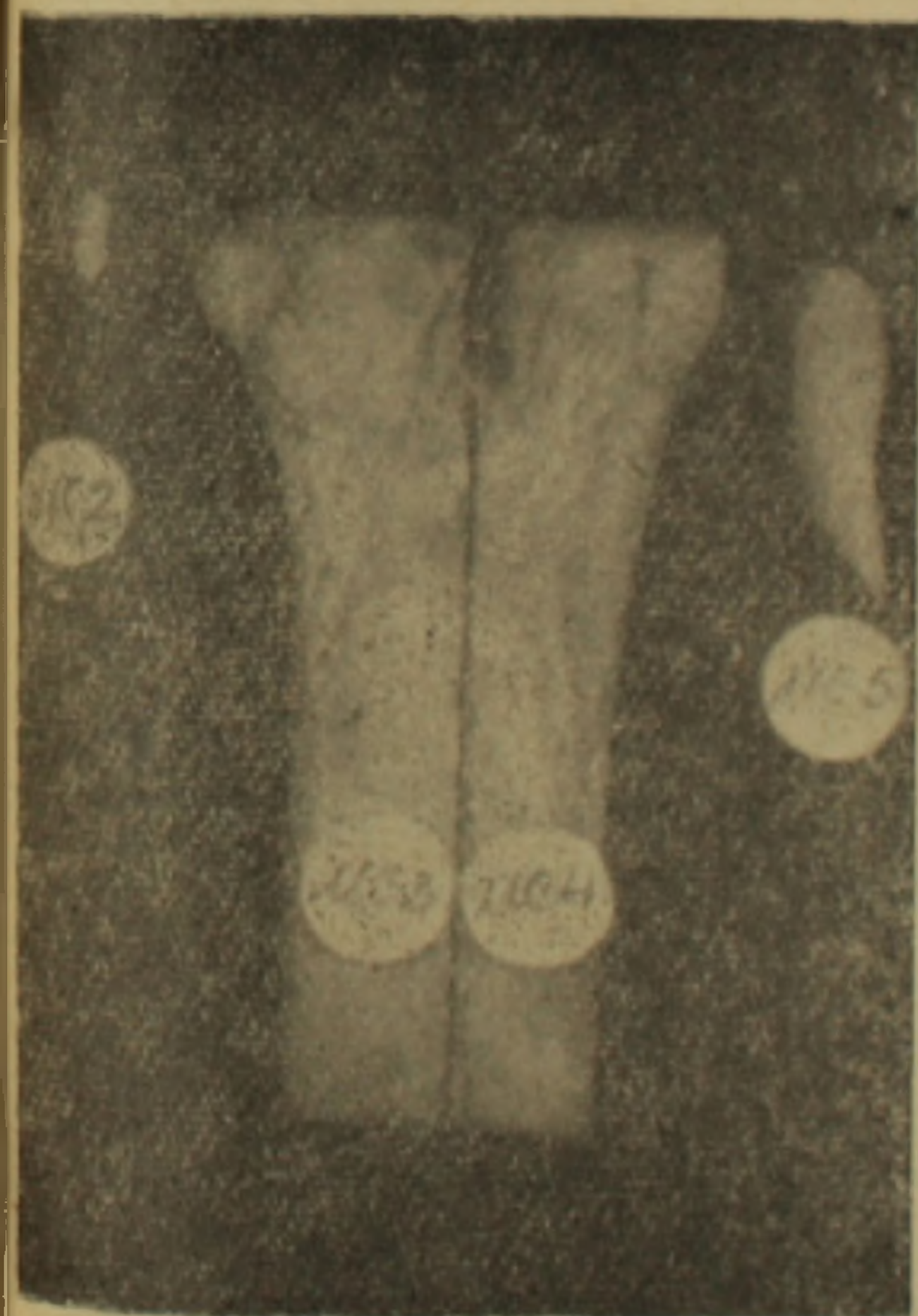


Рис. 1.

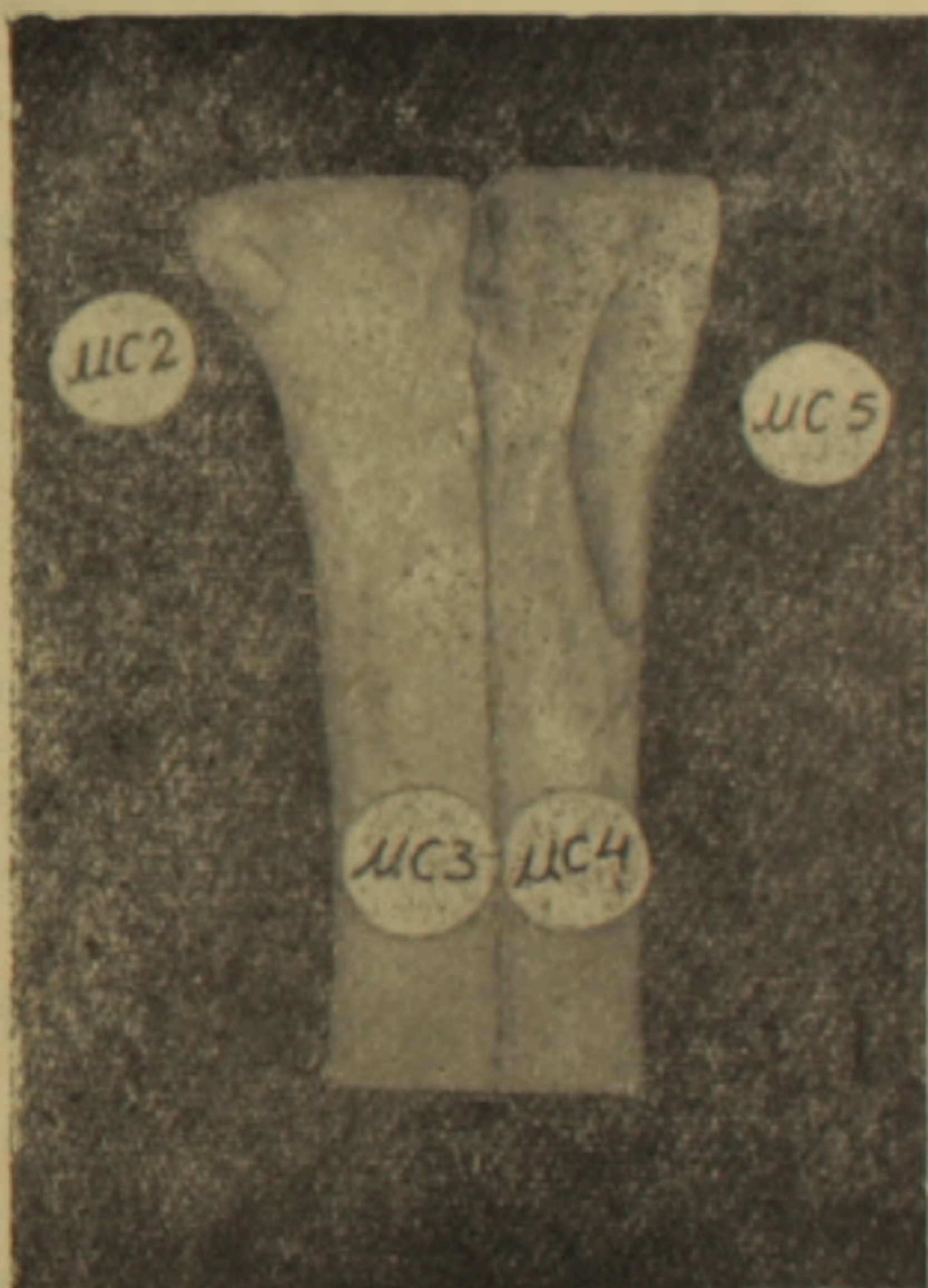


Рис. 2.

у них представляет очень короткий конусообразный рудимент с направленной вниз верхушкой.

По данным некоторых авторов 1 и 2 пястные кости у взрослого крупного рогатого скота отсутствуют. Однако они указывают, что у за-

родыша имеются их закладки, которые впоследствии редуцируются. Max Sussdorf указывает, что у рогатого скота MC_2 в большинстве случаев сращена с MC_3 . Далее он указывает, что при тех случаях, когда MC_2 находится в самостоятельном виде, она представляет совершенно короткую, грифельную косточку, которая плотно прилегает к MC_3 и не достигает запястья.

Для выяснения этого вопроса нами были исследованы пястные кости 100 домашних быков.

В результате исследования нами установлено наличие MC_2 как самостоятельной кости у 9 животных, в виде очень короткой в среднем длиной 1 см, по форме похожая на большое пшеничное зерно, весом 0,3 г кости (рис. 1).

MC_2 лежит на проксимальном конце, ближе к медиоволярному краю, в особом небольшом углублении третьей пястной кости. MC_2 , не достигая запястья, при помощи связок фиксирован с MC_3 (рис. 2).

Следует отметить, что при наличии MC_2 , как закономерное явление, пястная пятая кость бывает более развитой, достигая в среднем длины 3,7 см (рис. 1), а весом 3,0 г.

В ы в о д ы

1. Пястная вторая кость (MC_2), как самостоятельное образование, имеется у крупного рогатого скота в 9% случаев, наличие его на обеих конечностях не обязательно.

2. При наличии пястной второй кости, как закономерного явления, пястная 5 кость бывает более развитой.

Кафедра анатомии
Ереванского зооветеринарного института

Поступило 23.IX 1961 г.

Պ. Ի. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԽՈՇՈՐ ԵՂՋԵՐԱՎՈՐ ԱՆԱՍՈՒՆՆԵՐԻ ՆԱԽԱԴԱՍՏԱԿԻ
ԵՐԿՐՈՐԴ ՈՍԿՐԻ ՌԵԴՈՒԿՅԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Կաթնասուն կենդանիների նախադաստակի ոսկորների ռեզուկցիայի մասին գրականության մեջ կան բազում տվյալներ, իսկ ինչ վերաբերում է կոնկրետ, բնական խոշոր եղջերավոր անասունների նախադաստակի երկրորդ ոսկոր ռեզուկցիային, ապա այդ մասին մեզ մատչելի գրականության մեջ գտել ենք ոչ ճիշտ և իրարամերժ տվյալներ:

Ակտուալ համարելով առաջադրված հարցի տեսական նշանակությունը և այդ հարցի վերաբերյալ գիտնականների անհամամիտ կարծիքները, մեր առջին խնդիր ենք դրել լուսարանել բնական խոշոր եղջերավոր անասունների նախադաստակի ոսկորների ռեզուկցիայի աստիճանը:

Ա. Ֆ. Կլիմովի, Դ. Մ. Լևտոկրատովի և ուրիշների տվյալներով, խոշոր եղջերավոր անասունների նախադաստակի 1-ին և 2-րդ ոսկորներն իսպառ բացակայում են: Հստ Մաքս Սուդորֆի՝ նախադաստակի երկրորդ ոսկորը, հաճախ ոսկրային միացությամբ (սինոստոզ) ձուլվում է նախադաստակի 3-րդ ոսկրին:

Մեր ուսումնասիրությունների ժամանակ ստացված փաստական նյութերը թույլ են տալիս հանդելու հետևյալ եզրակացություններին.

1. Հնտանի խոշոր եղջերավոր անասունների 9⁰/₁₀-ի մոտ նախադաստակի 2-րդ (MC₂) ոսկորը հանդես է գալիս որպես ինքնուրույն գոյացություն: MC₂-ի առկայությունը միաժամանակ աջ և ձախ վերջավորություններում պարտադիր չէ:

2. Նախադաստակի երկրորդ ոսկրի առկայության դեպքում, որպես օրինակափություն, նախադաստակի հինգերորդ (MC₅) ոսկորը լինում է ավելի խոշոր:

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Чайлахян М. Х., Барсегян С. Г., Нубарян Ф. М., Кочанков В. Г. Влияние гиббереллина на рост и урожайность табака в связи со сроками обработки растений	3
Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Аветисян Н. А., Захарян С. В. К вопросу о взаимоотношениях азотобактеров и других почвенных микроорганизмов	13
Батикян Г. Г., Чолахян Д. П. Влияние разного количества пыльцы на наследование признаков родительских форм и жизнеспособность полученного гибридного поколения кукурузы	25
Тер-Карапетян М. А., Петросян В. А. Динамика процессов брожения при силосовании ботвы сахарной свеклы сернистыми препаратами	39
Давидовский Г. М. Межвидовые взаимоотношения сорных и культурных растений	49
Мулкиджанян Я. И., Барсегян А. М., Асланян Ш. Г. Материалы к флоре и растительности висячих, ключевых болот г. Чкнавор Мегринского района Армянской ССР	61
Арутюнян Е. С. Материалы к микофлоре дуба Армянской ССР	71
Сафразбекян Р. Р. Экспериментальные параличи, вызываемые электрическим повреждением седалищного нерва	81

Краткие научные сообщения

Авунджян Э. С. Разделение никотиновых алкалоидов и определение их количества методом бумажной хроматографии	89
Ахумян К. С. Обнаружение гельминта— <i>Hystrix tricolor</i> в Армянской ССР	95
Арутюнян П. И. К вопросу о редукции пястной второй кости крупного рогатого скота	99

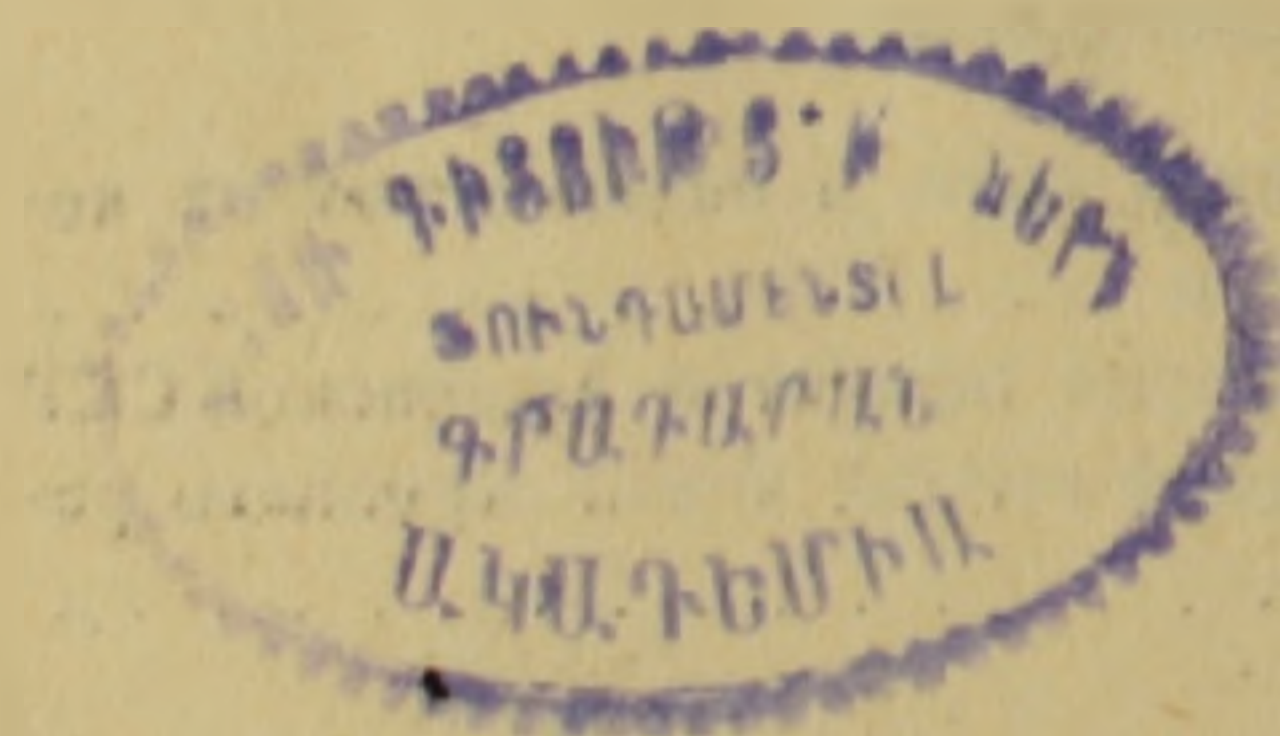
ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Չալախյան Մ. Խ., Բարսեղյան Ս. Գ., Նուբարյան Ֆ. Մ., Կոչանկով Վ. Գ. Գիբերելինի ազդեցությունը ծխախոտի աճման ու բերքատվության վրա՝ կապված բույսերի մշակման ժամկետների հետ	3
Փանոսյան Հ. Կ., Հարությունյան Ռ. Շ., Ավետիսյան Ն. Ա., Ջաթարյան Ս. Վ. Ազոտոբակտերների և հողային այլ միկրոօրգանիզմների փոխաբերությունը հարցի շուրջը	13
Բատիկյան Հ. Գ., Չոլախյան Դ. Գ. Մազկափոշու տարբեր քանակության ազդեցությունը եղիպտացորենի հիբրիդային սերնդում ծնողական ձևերի հատկությունների ժառանգման կենսականության վրա	25
Տեր-Կարապետյան Մ. Ա., Գետրոսյան Վ. Ա. Խմորման պրոցեսի դինամիկան շաքարի ճակնդեղի փրերը ծծմբային պրեպարատներով սխիսացնելու ժամանակ	39
Դավիթյան Վ. Մ. Մուխոտների և մշակովի բույսերի միջանակային փոխաբերությունը	49

Մոլորիջանյան Յա. Ի., Բարսեղյան Ա. Մ., Ասլանյան Շ. Դ. Նյութեր Հայկ.ՍՍՌ-ի «Կախովի» աղբյուրաճահիճների ֆլորայի և բուսականության մասին	61
Հարությունյան Ն. Ի. Նյութեր Հայկական ՍՍՌ-ի կաղնու միկոֆլորայի մասին	71
Սաֆրազրեկյան Ռ. Ռ. Նստաներվի էլեկտրական վնասումով առաջացած էքսպերիմենտալ կաթվածներ	81

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Հավունջյան Ն. Ս. Նիկոտինային ալկալոիդների բաժանումը և նրանց քանակի որոշումը թղթի չրոմոտոգրաֆիայի միջոցով	89
Հախումյան Կ. Ս. Hystriehls tricolor հելմինթի հայտնաբերումը Հայկական ՍՍՌ-ում	93
Հարությունյան Պ. Ի. Տվյալներ խոշոր եղջերավոր անասունների նախադատակի հրկրորդ ոսկրի ուղուկիայի վերաբերյալ	99



Խմբագրական կոլեգիա. Դ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Դ. Բատիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Դուրանյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Յա. Ի. Մուրթիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար)։

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян, П. П. Гамбарян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

Сдано в производство 21/1 1962 г. Подписано к печати 5/III 1962 г., ВФ 00441
Заказ 41, изд. 2062, тираж 650, объем 6 1/2 п. л.
Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, Барекамутян, 24.