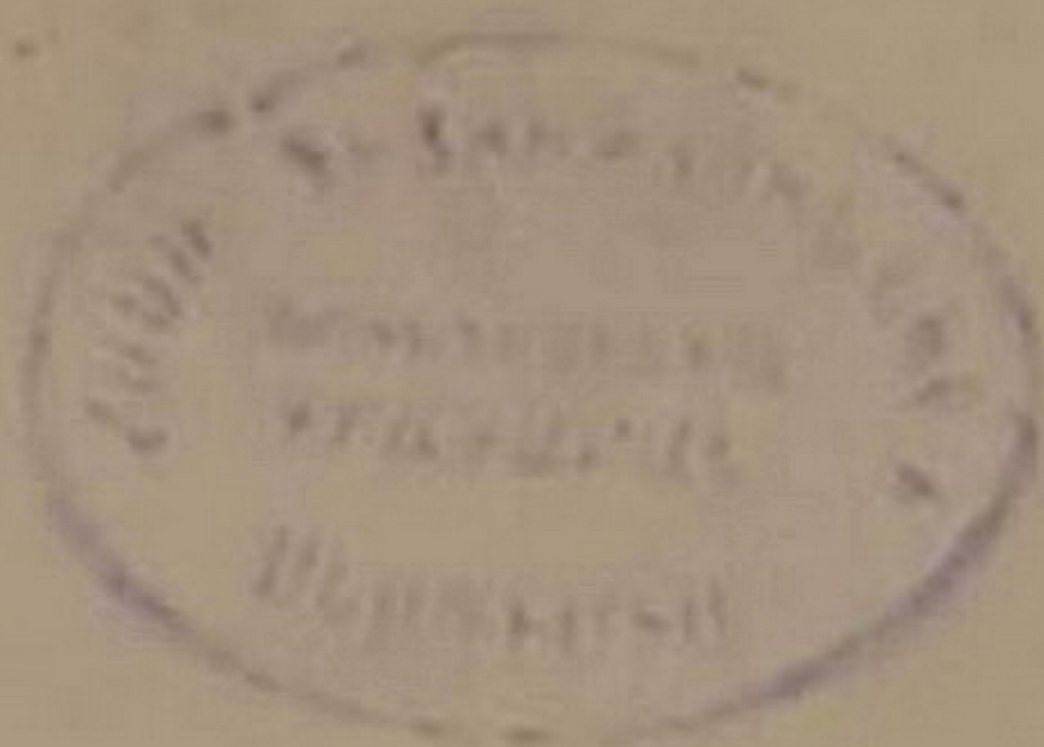


ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԴԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱԿԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԻՐԵՎԱՆ

1957

ЕРЕВАН

БОТАНИКА

З. А. АСТВАЦАТРЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ
НА КАМЕДЕОТДЕЛЕНИЕ У ТРАГАКАНТОВЫХ
АСТРАГАЛОВ АРМЕНИИ

Как известно, камедь из растений трагакантовых астрагалов (виды подрода *Tragacantha* Вде. рода *Astragalus* L.) добывают путем искусственной подсочки в корневую шейку, ствол и ветки. В результате этой операции в среднем с каждого куста получается 2—3 г камеди. При этом у разных экземпляров, в разных условиях, а также в зависимости от методов и сроков подсочки, количество выделяемой камеди сильно варьирует [2, 3, 4].

Исследования ряда авторов [1, 5, 6] показали, что при подсочке вытекает лишь 2—5% всей камеди, имеющейся в растении. Следовательно, одной из важнейших задач при изучении камедееотделения у астрагалов является выяснение причин такого незначительного процента камедееотделения и изыскание путей увеличения выхода.

Нами в течение последних лет в ряде районов республики были поставлены специальные опыты для выяснения отдельных факторов, влияющих на камедееотделение и для изыскания способов увеличения выхода камеди. Среди них определенное место занимали также некоторые агротехнические воздействия на заросли трагакантовых астрагалов.

Из большого комплекса агротехнических мероприятий нами изучались следующие: обработка почвы, полив и удобрение. Насколько нам удалось выяснить, изучением влияния агротехнических мероприятий на камедееотделение никто не занимался. Вопрос этот представлялся нам интересным по ряду соображений и, в первую очередь, по возможности путем некоторых простейших не очень дорогих агроприемов увеличить выход камеди из кустов существующих естественных зарослей.

Кроме того, эти опыты могли бы пролить свет на некоторые стороны физиологии камедееотделения, до сих пор еще далеко не ясные.

Ниже приводим описание опытов и полученные результаты по каждому вопросу в отдельности:

Обработка почвы. На двух стационарах, находящихся в совершенно разных почвенно-климатических условиях, были выделены ха-

рактерные участки с достаточно густым стоянием кустов астрагалов, площадью по 500 кв. м. Каждый участок был разделен на две равные части, одна из которых служила контролем и, следовательно, оставалась без обработки, а на другой части участка производилось глубокое (в среднем 10 см) рыхление поверхности почвы специальными мотыгами, с удалением всех сорняков. В дальнейшем, в течение всего вегетационного периода, на опытном участке почва держалась в чистом и разрыхленном состоянии. Опыт был поставлен на одном стационаре в середине июня, а на другом—в первых числах июля. Как на контроле, так и на опытном участке все кусты астрагалов в один день были подсочены обычным способом в корневую шейку. Со всех кустов в неделю раз собиралась камедь и учитывалась в отдельности для каждого куста. Кроме того на обоих участках производилось подробное наблюдение над состоянием и ростом кустов астрагалов.

Результаты взвешиваний вытекшей камеди и наблюдений над растениями показали, что проведенная обработка почвы никакого положительного влияния не оказывает как на камедьотделение, так и на рост растений. С другой стороны, наблюдения показали, что обработка почвы весьма отрицательно отражается на состоянии зарослей трагакантовых астрагалов. В результате рыхления почвы и удаления сорняков в сильной степени усиливаются эрозионные процессы, почвенный покров постепенно сползает вниз, корни кустов начинают оголяться, слабеет их устойчивость против ветров, дождей и т. д. и в течение одного-двух лет все кусты на этом участке оказываются в полулежачем состоянии, что весьма отрицательно отражается на их дальнейшем состоянии. Исходя из вышеизложенного, опыты по обработке почвы были к концу сезона прекращены и в последующие годы не повторялись.

Полив. Исследования ряда авторов [2, 3, 4] показали, что атмосферные осадки и вообще влажность воздуха играют определенную роль в продуцировании камеди растением, в общем увеличивая выход камеди почти на 20%. Наши наблюдения, проведенные в течение ряда лет, в основном подтвердили эти исследования. Каково же влияние влажности почвы на выход камеди? Вопрос, как нам кажется, довольно интересный, на который, однако, найти определенного ответа в литературе нам не удалось. Г. Э. Шульц в отчете по теме: „Изучение источников получения советского гуммитраганта“ указывает, что в 1940 г. в Копет-Даге были поставлены специальные опыты по следующей схеме: а) ежедневный полив под корень, б) ежедневный полив дождеванием, в) контроль (без полива),

Схема опыта очень интересная, однако, к сожалению, никаких результатов получено не было, т. к. во время опытов в течение трех дней шли дожди, которые свели на нет влияние искусственного полива.

Если даже не было бы дождя, то на основании результатов этих опытов нельзя было бы сделать какие-либо обобщения, так как

их масштаб был очень небольшой (в каждом варианте было всего по шесть кустов).

Имея целью получить определенный ответ на этот вопрос, нами на двух стационарах (Севанский и Вединский Армянской ССР) в 1952 г. были поставлены специальные опыты более широкого масштаба.

В каждом пункте, среди зарослей астрагалов были выбраны по 100 типичных кустов (средних размеров, стоячие или полустоячие). С верхней стороны каждого растения земля разрыхлялась на глубину 8—10 см и была устроена чаша в форме полукруга диаметром около 40 см, с небольшим земляным валиком с нижней стороны ствола растения, для задержки воды. Чаша делалась с верхней стороны куста, т. к. они находились на склоне крутизной 25—30 градусов. Выбранная нами система лучше обеспечивала подачу воды к корням. При устройстве же обычных приствольных чаш (как это делается для деревьев) большая часть воды из-за крутизны склона проходила бы вниз, минуя корни астрагалов.

После устройства приствольных чаш у всех растений обнажалась корневая шейка и обычным способом делалась подсочка. При этом подсочка делалась с нижней стороны ствола, чтобы вышедшая лента камеди не попадала в воду или в грязь. Из 100 кустов в каждом опыте, обработанных совершенно одинаково, 50—еженедельно поливались, а другие 50—воды не получали и являлись контролем. Каждый куст из первых 50 получал в неделю раз 2 больших ведра воды (примерно 25 литров). Вода наливалась так, чтобы она полностью впиталась в почву. В Севанском стационаре растения в течение всего опыта поливались 9 раз, в Вединском—7 раз. Опыт был заложен в период окончания цветения и закончился, когда уже началось опадение плодов. За весь период опыта ни в одном из стационаров совершенно не было дождя, так что контрольные растения воды не получали.

Результаты этих опытов, какие бы они не были, представляли бы только теоретический интерес и не могли бы иметь какое-либо практическое значение, так как вряд ли кто-либо стал бы поливать заросли астрагалов, порою находящиеся на почти неприступных склонах и большей частью отдаленные от источников воды на несколько километров. Именно по этой причине на Азизбековском стационаре повторить этот опыт мы не могли, т. к. вблизи воды не было.

Ниже приводим результаты опытов по каждому стационару в отдельности:

Севанский стационар. Все подопытные кусты были почти одинаковой формы, среднего и крупного размеров; особых расовых различий между ними также не наблюдалось. Камедь со всех кустов собиралась в декаду раз, по каждому варианту в отдельности и от-

дельно взвешивалась. Всего было произведено 6 сборов. Результаты приведены в таб. 1.

Таблица 1

Варианты	Вес вышедшей камеди в г по сборам						Всего с 50 куст. в г	Средн. выход с 1 куста в г
	I	II	III	IV	V	VI		
Контроль (без полива)	11,0	23,0	16,5	10,5	4,63	12,0	77,63	1,55
С поливом	11,0	23,0	28,0	9,0	5,5	11,0	87,5	1,75

Вединский стационар. На участке вблизи от воды растений астрагалов было не так много и потому нам не удалось найти 100 одинаковых кустов, вследствие чего мы решили поставить опыт на кустах разных размеров. Выбранные для опыта 100 кустов по своим размерам нами были разбиты на три группы: крупные, средние и мелкие. К крупным были отнесены кусты высотой 45—60 см, к средним—30—35 см и к мелким—20—25 см. В каждом варианте было по 30 крупных, 15 средних и 5 мелких кустов.

Камедь собиралась и учитывалась по каждой группе в отдельности. Сбор камеди производился в неделю раз. Всего было сделано 6 сборов, однако шестой сбор не дал выхода.

Результаты опыта приведены в таб. 2.

Таблица 2

Варианты	Выход камеди с одного куста по сборам						Всего средний выход с 1 куста в г
	I	II	III	IV	V	VI	
<i>Без полива (контроль)</i>							
Крупные кусты	2,17	2,67	1,29	0,95	0,44	—	7,52
Средние кусты	2,36	1,58	0,84	0,35	0,09	—	5,22
Мелкие кусты	1,35	1,12	1,41	—	0,47	—	4,62
Среднее	2,14	2,19	1,17	0,68	0,37	—	6,54
<i>С поливом</i>							
Крупные кусты	2,62	2,03	1,15	0,47	0,17	0,04	6,86
Средние кусты	1,2	1,37	0,45	0,17	0,05	—	3,25
Мелкие кусты	0,46	0,33	0,03	0,11	0,03	—	1,0
Среднее	1,86	1,61	0,96	0,32	0,12	—	4,88

Как показывают данные опытов, приведенные в таблицах, результаты в обоих стационарах получились неодинаковые. В Севанском стационаре полив увеличил выход камеди с 1 куста на 0,2 г, что

составляет примерно 13%. В Вединском же стационаре, наоборот, полив уменьшил выход камеди с куста на 1,66 г, что составляет более 25%.

В Севанском стационаре увеличение выхода у поливных растений выражено так слабо, что вряд ли может иметь какое-либо значение; трудно сказать, сказалось ли тут влияние полива или что-либо другое. Возможно, что различный выход был обусловлен индивидуальными особенностями растений. Интересно также, что вся эта разница в выходах проявилась лишь в третьем сборе. Практически можно сказать, что в севанских опытах полив никакого влияния на выход камеди не оказывал.

Что же касается данных Вединского стационара, то здесь разница такая большая, что вряд ли ее можно объяснить только индивидуальными особенностями кустов, возможно, что здесь именно сказалось влияние полива. Более детальное рассмотрение данных приведенной таблицы показывает, что если при сопоставлении средних цифр по варианту в целом уменьшение выхода камеди под влиянием полива по сравнению с контролем составляет 25,4%, то при рассмотрении данных каждой группы в отдельности, разница в выходе камеди по сравнению с контролем сказывается намного резче, а именно: у крупных кустов под влиянием полива выход камеди уменьшился на 8,7%, у средних кустов на 34%, у мелких кустов на 78,3%.

Эти данные убеждают нас в том, что полив действительно оказывал отрицательное влияние на камедеотделение. У мелких кустов корни расположены не на очень большой глубине, поливная вода, доставшаяся им в том же количестве, что и крупным кустам, легче доходила до их корневой системы и ими полнее использовалась, поэтому и снижение выхода камеди выражено резче у мелких кустов. Что же касается средних, а тем более крупных кустов, у которых, как показали наши исследования, корни находятся на очень большой глубине, то они слабее использовали поливную воду, в результате чего и реакция оказалась очень слабой.

Чем же можно объяснить уменьшение выхода камеди под влиянием полива? Ведь известно, что влажность вообще увеличивает выход камеди. Ряд исследователей, которые занимались изучением влияния влажности на камедеотделение, указывает, что, например, при дождливой погоде выделение камеди увеличивается. Labillardiera указывает, что для хорошего выхода камеди нужны облачные ночи и роса и т. д. Однако все эти исследователи в конечном счете говорят только о влажности воздуха, в результате чего все трещины и надрезы остаются открытыми, и камедь легко вытекает. В наших опытах происходило только увеличение влажности почвы, а воздух все время оставался абсолютно сухим, тем более, что в период наших опытов в Вединском районе стояли жаркие и сухие дни с полным отсутствием как дождей, так и росы и даже облачности.

Факт отсутствия влияния полива или даже его отрицательное действие на выход камеди кажется нам весьма примечательным. Без сомнения это связано с особой ролью камедообразования в биологии трагакантовых астрагалов. Есть все основания полагать, что накопление камеди является особым приспособлением, выработанным в этой группе видов в качестве защиты против засухи. Действительно, способность этих растений мириться с дефицитом почвенной и атмосферной влаги часто поражает наблюдателя. Только немногие растения могут расти в этих условиях, и трагакантовые астрагалы часто являются почти единственными представителями высших растений на тех обнаженных склонах, палимых беспощадным южным солнцем, которые являются их излюбленным местообитанием.

Поэтому вполне естественно, что ослабление дефицита влаги при искусственном поливе приводит и к уменьшению необходимости в камедоотделении. Механизм уменьшения выхода камеди еще совершенно не ясен. Но общее биологическое значение этого сокращения выделения камеди не вызывает сомнений. Из этого следует не только вывод о бесцельности проводить полив в естественных зарослях трагакантовых астрагалов, но и вывод о малой целесообразности попыток культивирования этого растения в более или менее мезофильных условиях. Вполне вероятно, что в районах с нормальным водным режимом трагакантовые астрагалы вообще не дадут камеди или дадут ее в самых минимальных количествах.

Минеральные удобрения. В комплексе агротехнических мероприятий, так или иначе влияющих на выделение камеди у трагакантовых астрагалов, определенное место занимают минеральные удобрения. К сожалению, и по этому вопросу нам также не удалось найти какие-либо сведения в литературе. Об этом не говорится даже в отчетах разных экспедиций и исследований, проведенных начиная с 1933 г. в Туркмении, Азербайджане и в Армении.

Имея в виду, что этот вопрос может иметь значительный как теоретический, так и практический интерес, мы решили подвергнуть его специальному изучению. Прежде всего нас интересовал общий вопрос, влияют ли минеральные удобрения (положительно или отрицательно) на выделение гуммитраганта растением, оставляя пока в стороне детали вопросы о формах и дозах удобрений, а также сроках и способах их внесения в почву. Исходя из этого, мы решили поставить опыты с полным минеральным удобрением.

В 1952 и 1953 гг. нами в Вединском и Азизбековском стационарах были поставлены специальные опыты. В Вединском стационаре было выделено 50, в Азизбековском 100 растений средних и крупных размеров, из которых половина кустов в каждом пункте удобрялась, а другая половина оставалась без удобрения и служила контролем. Растениям давалось полное минеральное удобрение, состоящее из аммиачной селитры, суперфосфата и калийной соли. Доза на каж-

дый куст была следующей: селитра 100 г суперфосфат 200 г и калийной соли 60 г.

Техника внесения удобрений: вокруг каждого куста почва разрыхлялась, затем с верхней стороны куста (по склону) проделывалась ямка шириной 40—50 см и глубиной около 15 см, удобрительная смесь сыпалась в эту ямку, которая затем засыпалась землей. Затем откапывалась корневая шейка для подсочки. Через несколько дней после внесения удобрения производилась подсочка в корневую шейку обычной стамеской. Сбор камеди производился в неделю раз.

Для создания одинаковых условий и у контрольных растений в точности проделывались все те же операции (рыхление почвы, приготовление ямы, засыпка землей) за исключением внесения удобрений.

Сбор камеди производился отдельно у удобренных и контрольных растений.

В Вединском стационаре опыт был заложен в сентябре 1952 г., когда срок продуцирования камеди уже почти закончился и потому выход был маленький. В июне 1953 г. подсочка была возобновлена. Камедь собиралась до осени 1953 г. (всего было сделано 6 сборов). В Азизбековском стационаре опыт закладывался 13 августа 1953 г., подсочка была сделана 20 августа, а камедь собиралась до октября. Для выяснения последствий или вернее продолжительности действия удобрения, сбор камеди с подопытных растений продолжался также и в 1954 г., частично и в 1955 г. Причем, в 1954 г. на обоих стационарах была сделана дополнительная подсочка на 5 см выше места прошлогодней подсочки, т. к. места первой подсочки уже засохли, закрылись и не способны были более выделять камедь. В 1954 г. камедь собиралась по 5 раз, так же отдельно от удобренных и контрольных растений.

Таблица 3.

Результаты опытов по годам

Варианты	Выход камеди с 1 куста в г		
	1952 г.	1953 г.	1954 г.
I. Вединский стационар			
Контроль	1,25	3,2	2,48
С удобрением	1,27	4,58	4,05
II. Азизбековский стационар			
Контроль	—	3,04	3,1
С удобрением	—	2,81	4,76

Приведенные цифры показывают, что в год закладки опытов удобрение никакого влияния на выход камеди не оказало. Это явление объясняется тем, что в районах стационаров в год закладки опытов со дня их начала и до прекращения камедеотделения стояла аб-

солютно сухая погода; внесенное в почву удобрение не растворилось и растение не имело возможности воспользоваться ими. Кроме этого, если даже какое-либо количество удобрительных солей и проникало бы в растение, то срок от внесения удобрений до конца вегетации был очень короткий, и вряд ли эти соли могли оказать на растение какое-либо влияние. Что же касается следующего года (в Вединском стационаре 1953, в Азизбековском 1954 г.), то по обоим опытам выход камеди под влиянием удобрений увеличился на 50—60%. Интересно отметить, что результат в обоих стационарах получился почти одинаковый, это еще больше убеждает нас в том, что минеральные удобрения действительно оказывают положительное влияние на продуцирование растением камеди.

Осенние и весенние осадки способствовали растворению находящихся в почве удобрений, которые были освоены растениями, а имеющийся в их распоряжении достаточный срок дал им возможность полностью реагировать на дополнительное, довольно обильное питание. Как показывают данные опытов в Веди, влияние удобрения не уменьшилось и на третий год после удобрения увеличение выхода камеди составило 63%.

Результаты трехгодичных опытов, проведенных в двух пунктах, окончательно приводят к заключению, что выделение камеди с растений находится в прямой зависимости от условий питания растений.

Ботанический институт
Академии наук Армянской ССР

Поступило 15 IV 1957

Զ. Ա. ԱՍՏՎԱԾԱՏՐԻԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԱԳՐՈՏԵՆՆԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑԱԹՈՒՄՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏՐԱԿԱԿԱՆՏԱՅԻՆ ԱՍՏՐԱԳԱՆՆԵՐԻ (ԳԱՋԵՐԻ)
ԽԵԺԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Վերջին տարիների ընթացքում Հայաստանի մի շարք շրջաններում մենք հատուկ փորձեր ենք կատարել պարզելու զանազան միջոցառումների ազդեցությունը խեժատվության վրա:

Ներկա հոգվածում ամփոփված են փորձարկված ագրոտեխնիկական միջոցառումների արդյունքները:

Ագրոտեխնիկական կոմպլեքսից ուսումնասիրվել են երեք հարց՝ հողի մշակութայինը, ոռոգումը և հանքային պարարտանյութերը:

Ստորև բերվում է կատարված փորձերի և ստացված արդյունքների համառոտ նկարագրությունը:

Հողի մշակությունը. — Մեանի և Վեդու ստացիոնար կետերում ընտրված է 500-ական քառակուսի մետր տարածություն, որոնք խիտ կերպով ծածկված են եղել գաղերով: Յուրաքանչյուր հողակտոր բաժանվել է երկու մասի, որոնցից մեկը ամբողջ ամառվա ընթացքում մշակվել է հատուկ հողաբազմերով 10 սմ խորությամբ, և բոլոր մուսխտերը հեռացվել են, իսկ մյուս կեսը թողնվել է անմշակ: Բույսերը միատեսակ ձևով ծածկվել են և խեժը յուրաքանչյուր կեսից հավաքվել է առանձին: Ստացված արդյունքները ցույց տվեցին, որ հողի մշակությունը խեժատվության վրա ոչ մի դրական ազդեցություն չի թողել, բայց շատ բացասաբար է ազդել գաղերի ընդհանուր դրության վրա՝ ուժեղացել են ողողատարման (էրոզիոն) պրոցեսները և գաղի բոլոր բույսերը պակսել են:

Ոռոգում. — Այս հարցը պարզելու համար նույն երկու ստացիոնարում ընտրվել է 100-ական բնորոշ բույս, որոնց բնի վերևի մասում պատրաստվել է բնաթափ, ապա բացվել է արմատավիզը և դրով (ստամեսկայով) ցածի կողմից ճեղք է արվել խեժը դուրս գալու համար: Բույսերի կեսը շարաթը մեկ անգամ ջրվել է (յուրաքանչյուր բույսին ամեն անգամ տրվել է 25 լիտր ջուր), իսկ մյուսները չեն ջրվել: Մեանի փորձահողամասում վեգետացիայի ընթացքում բույսերը ջրվել են 9 անգամ, իսկ Վեդուում՝ 7 անգամ: Դուրս եկած խեժը շարաթը մեկ հավաքվել է և առանձին կշռվել:

Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ Մեանում ոռոգման հետևանքով յուրաքանչյուր բույսից խեժատվությունը ավելացել է 0.2 գրամով (որը հավանաբար պետք է վերագրել ոչ թե ջրի ազդեցությանը, այլ բույսերի անհատական հատկություններին), իսկ Վեդու փորձահողամասում ջրելու հետևանքով յուրաքանչյուր բույսից խեժատվությունը պակասել է 1.66 գրամով:

Ստացված տվյալները մեզ բերում են այն եզրակացության, որ ջրելու հետևանքով խեժի ելունքը պակասում է, որովհետև այդ դեպքում վերանում է բույսի մեջ խեժ առաջացնելու և այն դուրս հանելու անհրաժեշտությունը, քանի որ խեժը հավանաբար բույսի կողմից ստեղծված մի հարմարանք է՝ լավ դիմանալու դաժան չորային պայմաններին:

Հանքային պարարտացում. — Վեդու և Ազիզբեկովի շրջաններում 1952 և 1953 թվականներին գաղերի վրա մենք պարարտացման հատուկ փորձեր ենք դրել պարզելու համար պարարտանյութերի ազդեցությունը խեժատվության վրա: Յուրաքանչյուր փորձահողամասում ընտրվել է 100-ական բույս, որոնցից 50-ական պարարտացվել է, իսկ մյուսները թողնվել է որպես ստուգիչ: Ամեն մի բույսին տրվել է 100 գ ամոնիակային սելիտրա, 200 գ սուպերֆոսֆատ և 60 գ կալիումական աղ: Բույսի վերևի կողմում հողը փորվել է և 40—50 սմ տրամագծով 15 սմ խորությամբ փոս է արվել, որի մեջ լցվել է պարարտանյութը ու հողով ծածկվել: Դրանից հետո բույսի ցածի մասից արմատավիզիկի վրա ճեղք է արվել խեժը դուրս գալու համար: Խեժը պարարտացված և չպարարտացված բույսերից հավաքվել է և կշռվել առանձին-առանձին:

Փորձի արդյունքները ցույց են տվել, որ հանքային պարարտանյութերը զգալի չափով (50—60%) ավելացնում են խեժի ելունքը: Այդ ազդեցությունն ավելի ցայտուն է արտահայտվում հաջորդ տարին, որովհետև

ձմեռվա տեղումները նպաստում են պարարտանյութերի լուծվելուն և բույսերի կողմից կլանվելուն:

Անհրաժեշտ է լրացուցիչ փորձեր դնել պարզելու համար պարարտանյութերի դոզաների, ժամկետների հարցը, ինչպես նաև միկրոէլեմենտների դերը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Аствацатрян З. А. и Ярошенко. Г. П. Трагакантовые астрагалы Армении и техника добычи камеди, Труды бот. сада, т. 1, 1948.
2. Авдеев. Отчет по опытно-производственной заготовке траганта на Копет-Даге (рукопись), 1934.
3. Онучак А. И. Техника и способы добычи гуммитраганта (диссертация), Москва, 1936.
4. Шульц Г. Э. Отчет по теме: „Изучение источников получения советского гуммитраганта“ (рукопись), 1940.
5. Tschirch A. Handbuch der pharmakognosis, 1911.
6. Надежина Т. П. Некоторые особенности биологии и экологии трагакантовых астрагалов Копет-Дага как основа для их эксплуатации и перспектив введения в культуру (автореферат), Ленинград, 1956.

БОТАНИКА

А. АБРАМЯН

К ВОПРОСУ О ВОССТАНОВЛЕНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ
ЛЕСОВ ВЕРХНЕГО ГОРНОГО ПОЯСА СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

Изучение лесов верхнего горного пояса Северной Армении показало, что значительный процент лесных насаждений составляют редины с сомкнутостью полога ниже 0,4. Кроме того было установлено, что вследствие деятельности человека верхняя граница лесов снижена на 200—700 м, а местами склоны гор полностью обезлесены [1]. Уничтожение и расстройство лесов привело к таким нежелательным последствиям как эрозия почвы, нарушение водного режима почв и рек, иссушение местности и т. д.

За последние 10—15 лет Министерством сельского хозяйства АрмССР проводятся работы по восстановлению и реконструкции лесов верхнего горного пояса.

Впервые опытные лесокультурные работы были проведены в 1930—1931 гг. Кироваканской лесоопытной станцией (Г. Д. Ярошенко и Л. Б. Махатадзе). Затем в 1939—1940 гг., уже в производственном масштабе были заложены лесные культуры на больших площадях, в основном в районе Пушкинского перевала. Третий этап лесокультурных работ начался в 1947—1948 гг. и продолжается по настоящее время.

Лесокультурные работы проводились на склонах всех экспозиций в пределах до 2100—2200 м над уровнем моря. В культурах были использованы в основном следующие породы: дуб восточный, ясень обыкновенный, сосна крючковатая, сосна обыкновенная, сосна крымская, береза литвинова, клен остролистный и высокогорный, бересклет европейский, акация желтая и некоторые другие.

Почвы под лесные культуры подготавливались путем закладки горизонтальных прерывистых траншей системы Министерства сельского хозяйства АрмССР. Культуры в основном закладывались посадками. Только дуб и в отдельных случаях сосна культивировались посевом. Густота посадок составляла 6—10 тысяч на га. Таксационная характеристика лесных культур некоторых участков приводится в таблице 1.

Исследование имеющихся культур в верхнем горном поясе Сев. Армении показало следующее:

Наряду с удавшимися культурами имеются и неудавшиеся, что, в первую очередь, выражается в низкой приживаемости почти во

всех лесорастительных условиях. Наличие удавшихся лесных культур показывает, что причины плохого состояния и низкой приживаемости части культур надо искать в несоответствии экологических и биологических свойств древесных пород к выделенным для них условиям местообитания, а также в плохом качестве посадочного материала, низком качестве подготовки почвы, посадки и ухода за культурами.

Т а б л и ц а 1

Таксационная характеристика лесных культур некоторых участков
верхнего горного пояса

Условия произрастания	Средняя высота и прирост в см в возрасте лет					Диаметр в см у осн.
	13	14	15	16	17	

С о с н а к р ю ч к о в а т а я

Пушкинский перевал 2000 м н. ур. м., скл. С, крутизна 20°, сомк. 0,7.	143	19	160	17	186	26	215	29	243	28	5,3
Там же, 2000 м н. ур. м, скл. С, крутизна 15°, сомкнутость 0,9.	220	33	251	39	291	37	330	39	378	42	6,0
Там же, 1950 м н. ур. м., скл. З, крутизна 18°, сомк. 0,9	235	38	275	40	316	41	352	36	396	44	6,1

Я с е н ь о б ы к н о в е н н ы й

Там же, 2000 м н. ур. м., скл. З, крутизна 20°, сомкнутость 0,3.	—	—	136	14	154	18	166	12	183	17	2,4
Те же условия, ясень в смешении с сосной, сомкнутость 0,9.	—	—	211	30	243	32	275	32	328	53	4,0

Культуры сосны на северных склонах, созданные посевом, уже к 5—6 годам жизни догоняют в росте культуры, полученные посадками, которые возрастом на два года старше. При закладке культур посевом создаются микрогруппировки, в которых центральные растения в росте превышают остальные почти в два раза.

Наблюдения показали, что в мезо понижениях рельефа, где накапливается и долго задерживается снег, имеет место выпревание сосны. Поэтому в понижениях рельефа с избыточным увлажнением сосну использовать в культурах нецелесообразно.

На южных склонах по выпуклостям рельефа в отдельные годы наблюдаются засушливые периоды, что пагубно отражается на сосне обыкновенной и крючковой, тогда как сосна крымская не страдает. Исходя из этого в таких условиях следует предпочитать последнюю.

Ильм эллиптический в защищенных и хорошо увлажненных условиях местообитания растет хорошо. На открытых местностях однолетние побеги ильма обмерзают, а на сухих склонах он растет плохо, суховершинит и дает значительный процент отпада.

Ясень обыкновенный хорошо растет в смешении с сосной и в густых насаждениях, тогда как в чистых и редких насаждениях рост бывает слабый, а отпад значительный.

Береза на северных склонах при густых посадках дает хороший прирост и высокую приживаемость. В редких насаждениях она сильно кустится и растет медленно. На южных склонах березы гибнут полностью.

Имеющиеся культуры дуба восточного в основном 1—3-летнего возраста, и поэтому еще нельзя делать определенные выводы в отношении этих культур. Наши наблюдения показали лишь, что смешение дуба с сосной дает отрицательные результаты, так как сосна в первые годы жизни перерастает дуб и сильно угнетает последний.

Наши исследования показали, что основным моментом, обеспечивающим удачу лесокультурных работ, является правильное размещение пород по типам лесорастительных условий.

Всесоюзное совещание по лесной типологии [10] определяет тип лесорастительных условий как объединение участков территорий, имеющих однородный комплекс действующих на растительность природных (климатических и почвенно-геологических) факторов.

Для использования на практике совещанием предлагается эдафическая сетка типов лесорастительных условий, разработанная Е. Д. Алексеевым и П. С. Погребняком [8].

В условиях горного рельефа эдафическая сетка Погребняка также неприемлема. В этой сетке не отражены такие факторы как высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склонов.

Например, условия C_2 по этой классификации, т. е. богатые и свежие почвы, у нас могут встречаться по всем экспозициям в пределах 1000—2500 м над уровнем моря. Если исходить из этой классификации, то для лесорастительных условий C_2 можно рекомендовать березу. На практике же у нас она может произрастать только по склонам северной экспозиции в пределах выше 1700 м над уровнем моря.

В. З. Гулисашвили [3] также находит, что эдафическая сетка Алексеева—Погребняка не может быть применена в горных лесах, в частности на Кавказе. Он указывает на такие факторы как солевой режим, наличие извести и мощность почвы, которые не отражаются в этой сетке, но имеют решающее значение для произрастания тех или иных пород.

Подобного же мнения придерживается И. А. Коновалов [5] в отношении равнинных условий России, считая, что основой для районирования лесных культур должно быть геоботаническое районирование местности.

Нам кажется, что при районировании лесных культур правильное будет исходить из ландшафтно-геоботанического районирования местности, как это предлагает Коновалов. Геоботаническое районирование дает пространственное размещение растительных формаций и их комплексов. Последние же являются лучшими индикаторами всей совокупности природных факторов, определяющих типы условий местообитаний. Так поступил Л. И. Прилипко [9], который при районировании лесных культур Азербайджанской ССР исходил из геоботанического районирования Закавказья А. Г. Долуханова и М. Ф. Сахокия [4]. Их схема геоботанического районирования проста и выдержана. Она выражает как вертикальное, так и горизонтальное размещение растительных формаций и их комплексов. По этой схеме исследованный нами район представлен субальпийским лугово-лесным макроландшафтом, который состоит из двух микроландшафтов.

При районировании верхнего горного пояса Северной Армении по лесорастительным условиям, мы исходили из тех же принципов, внося в них некоторые поправки. Всего мы выделяем три микроландшафта: микроландшафт влажных типов леса с влажными, сырыми послелесными лугами и высокотравием; микроландшафт свежих типов леса с разнотравными, разнотравнозлаковыми и свежими злаковыми послелесными лугами; микроландшафт сухих типов леса со злаковыми, злаково-осоковыми послелесными лугами, лугостепью и нагорными ксерофитами.

В схеме Долуханова—Сахокия третий микроландшафт почему-то отсутствует. Соответственно этим микроландшафтам выделяются и три типа лесорастительных условий: влажные, свежие и сухие.

На основании изучения типов леса верхнего горного пояса и опыта лесокультурных работ, ниже мы предлагаем ассортимент пород по типам лесорастительных условий, для использования в лесных культурах (табл. 2). В список не вошли некоторые породы, которые хорошо растут в этих условиях, но особой ценности не представляют (черешня, черемуха, рябина).

Наши исследования показали, что одна из основных причин снижения верхнего предела лесов заключается в уничтожении и расстройстве верхней полосы лесов, которая защищает нижележащие леса от климатических невзгод [1].

Поэтому, одновременно с восстановлением лесов и реконструкцией реди, особое внимание должно уделяться созданию верхней опушки лесов, в виде густо посаженной полосы из кустарников. Эта полоса помимо защиты нижерасположенных лесов от климатических невзгод, одновременно будет выполнять роль живой изгороди, так как выше лесов в основном распространяются горные пастбища. Исходя из этих соображений, верхнюю опушку надо создать максимально густыми посадками, используя колючие и непоедаемые скотом кустарники. Ценным кустарником в этом отношении является облепиха (*Hippophaë rhamnoides*). Облепиха хорошо размножается как

семенами, так и вегетативным способом, образует непроходимые заросли, не поедается скотом, засухоустойчива и морозостойка. Кроме того, облепиха является лекарственным, дубильным и ценным ягодным кустарником. Ширина этой полосы должна быть не менее 10—15 м.

При проведении лесокультурных работ на обезлесенных площадях, необходимо предпочитать сгущенные посадки с доведением количества посадочных мест вместо принятых сейчас 6000—7000 до

Таблица 2

Ассортимент пород для лесных культур верхнего горного пояса
Северной Армении

Породы		Типы условий местообитаний		
		влажные	свежие	сухие
Ильм эллиптический	(<i>Ulmus elliptica</i> C. Koch)	+	+	—
Ильм горный	(<i>U. scabra</i> Mill.)	+	+	—
Вяз	(<i>U. laevis</i> Pall.)	+	+	—
Клен остролистный	(<i>Acer platanoides</i> Pall.)	+	+	—
Клен высокогорный	(<i>A. trautvetteri</i> Medw.)	+	+	—
Клен гирканский	(<i>A. hyrcanum</i> F. et M.)	—	—	+
Береза Литвинова	(<i>Betula litwinowii</i> A. Dol.)	+	+	—
Береза бородавчатая	(<i>B. pendula</i> Roth)	+	+	—
Сосна крючковатая	(<i>Pinus kochiana</i> Klotzsch)	—	+	+
Сосна обыкновенная	(<i>P. silvestris</i> L.)	—	+	+
Сосна крымская	(<i>P. pallasiana</i> Lamb.)	—	+	+
Сосна Банка	(<i>P. banksiana</i> Lamb.)	—	+	—
Ясень обыкновенный	(<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	—	+	—
Дуб восточный	(<i>Quercus macranthera</i> F. et M.)	—	+	—
Липа сердцевидная	<i>Tilia cordata</i> Mill.	—	+	—
Груша лесная	<i>Pyrus caucasica</i> An. Fed.	—	+	—

12000 на 1 га. Сгущение надо производить за счет сближения траншей, с доведением расстояния между ними до 1,5 м вместо принятых 2 м. Всего на 1 га надо создать 660 траншей в 10 м каждую. Разрыв между ними должен равняться 1,25 м. Растения в траншеях высаживаются на расстоянии 50 см друг от друга. Площадь питания для каждого растения равняется $0,6 \times 1,5 = 0,75$ кв. м.

За основу смешения лесных культур надо принимать принципы покуртинного смешения, с расчетом, чтобы каждая порода занимала бы 500—2000 кв. м площади. При таком смешении можно эффективно использовать микро- и мезорельеф местности. В горных условиях в пределах склона одной и той же экспозиции всегда имеются понижения и выпуклости рельефа и несколько мезосклонов. На каждом из этих элементов рельефа надо создать культуры соответствующей породы. Фактически, при таком смешении мы подражаем природе. Если проследить породный состав лесов в пределах одного макросклона, то можно наблюдать как с изменением рельефа меняется и древостой. При этом часто каждая порода занимает от нескольких сот до нескольких тысяч кв. м площади.

Покуртинное смешение имеет и то преимущество, что при гибели по тем или иным причинам одних пород, другие не погибают и в общем культуры сохраняются.

Кроме лесных культур, в некоторых типах лесов возможны мероприятия по воспособлению естественному возобновлению. Как показали наблюдения в березняках, возобновление бывает приурочено к



Рис. 1. Траншеи, подготовленные для лесных культур у верхнего предела леса в Дилижанском лесничестве (Памбакский хребет).

местам, лишенным травянистой растительности, как, например, к скотопрогонным тропинкам. Поэтому в редирах березы, где естественное возобновление отсутствует, необходимо подготовить площадки размером в 0,25 кв. м., с удалением травяного покрова и подстилки. Площадки надо закладывать в шахматном порядке на расстоянии 2 м друг от друга.

В дубовых лесах мероприятия по воспособлению естественному возобновлению можно провести [в разнотравной и злаковой дубраве, путем поранения почвы в виде лунок, куда смогли бы скатываться желуди. Это мероприятие нужно сочетать с подсевом желудей весной.

В папоротниковой бучине, где отсутствие естественного возобновления связано с физиологической сухостью почвы, можно испытать предложение Л. Б. Махатадзе [6], для одноименного типа среднего пояса, заключающееся в удалении верхнего рыхлого горизонта почвы, который, будучи физиологически сухим, препятствует также подаче воды из нижних горизонтов.

Удалять почву следует полосами шириною в 1 м, закладываемыми по горизонталям. Расстояние между полосами можно принять 2 м.

Одним из важнейших мероприятий, способствующих естественному возобновлению леса, является охрана, в особенности возобновившихся участков.

Ниже мы предлагаем агротехнические схемы и схемы смешения для производства лесокультурных работ в верхнем горном поясе Сев. Армении.

Реконструкция реди

Агротехсхема 1. Подготовка почвы траншеями системы Министерства сельского хозяйства АрмССР (рис. 2). Количество посадочных мест на 1 га в зависимости от состояния реди.

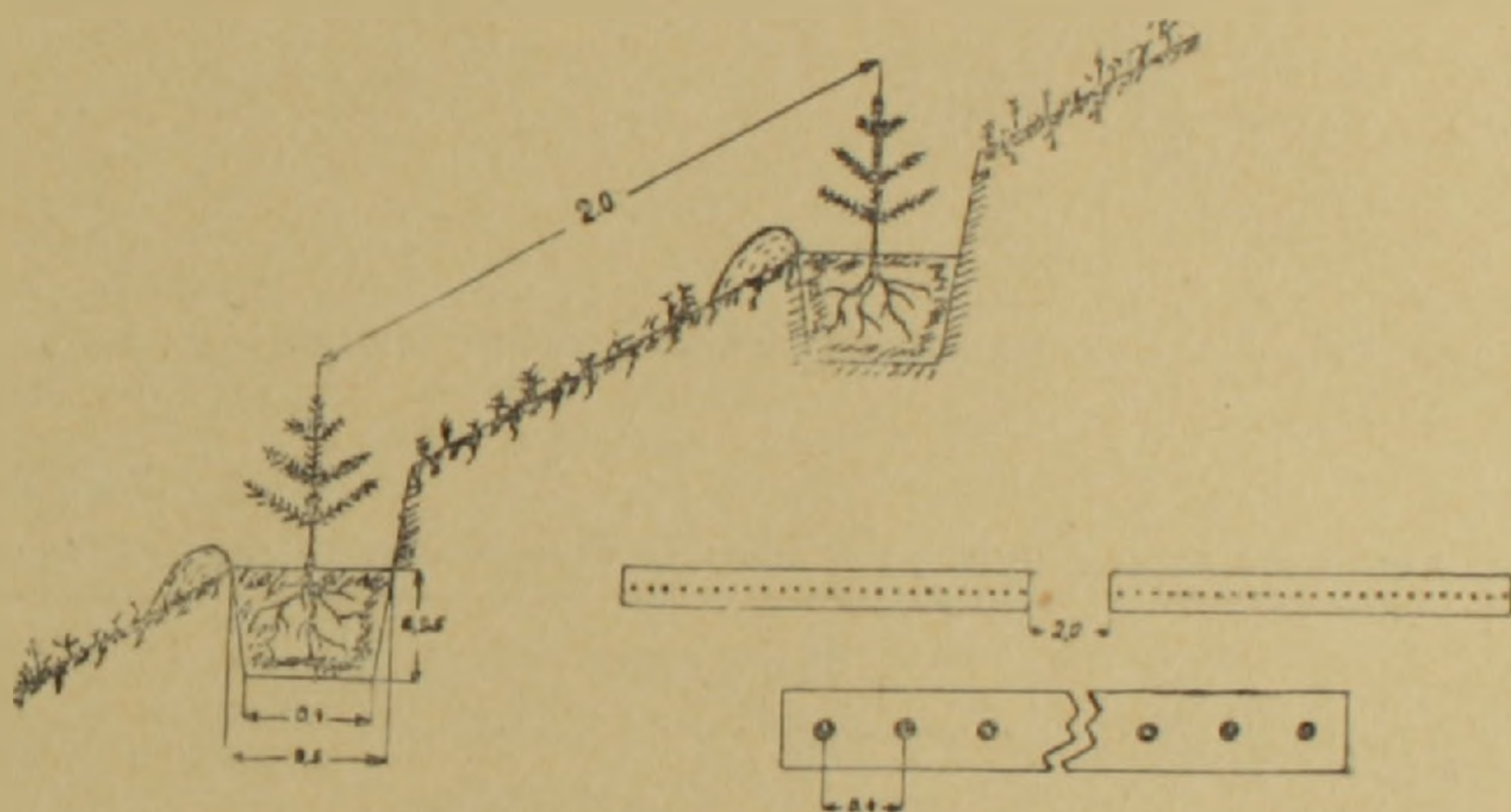


Рис. 2. Схема траншей системы Министерства сельского хозяйства АрмССР.

Подготовка почвы вручную. Посадка или посев производится весной, сразу после засыпки траншей. Закладка культур по схемам смешения 2, 6, 7, 8, 9, 12, 13. Уход в течение 5 лет.

Восстановление леса

Агротехсхема 2. На склонах крутизной до 30° . Подготовка почвы траншеями системы Минсельхоза АрмССР, стандартных размеров. Посадочных мест на 1 га 12000. Подготовка траншей, посадка и посев производятся весной. Уход в течение 5 лет. Закладка культур по схемам смешения 1, 3, 5, 10, 11, 14.

Агротехсхема 3. На склонах крутизной менее 15° . Подготовка почвы плужными бороздами на гужевой тяге. Расстояние между бороздами 1,5 м. Посадочных мест на 1 га 12000. Подготовка почвы, посадка и посев производятся весной. Уход в течение 5 лет. Закладка культур по схемам смешения 10, 14.

Агротехсхема 4. На склонах крутизной более 30° . Подготовка почвы способом А. А. Брилинского [2], (рис. 3). Расстояние между центрами террас 1,5 м. Длина от 0,7 до 4 м, в зависимости от

почвенных условий. Расположение террас в шахматном порядке. Подготовка почвы осенью, посев и посадка весной. Уход в течение 5 лет. Закладка культур по схемам смешения 5, 11, 14, 15.

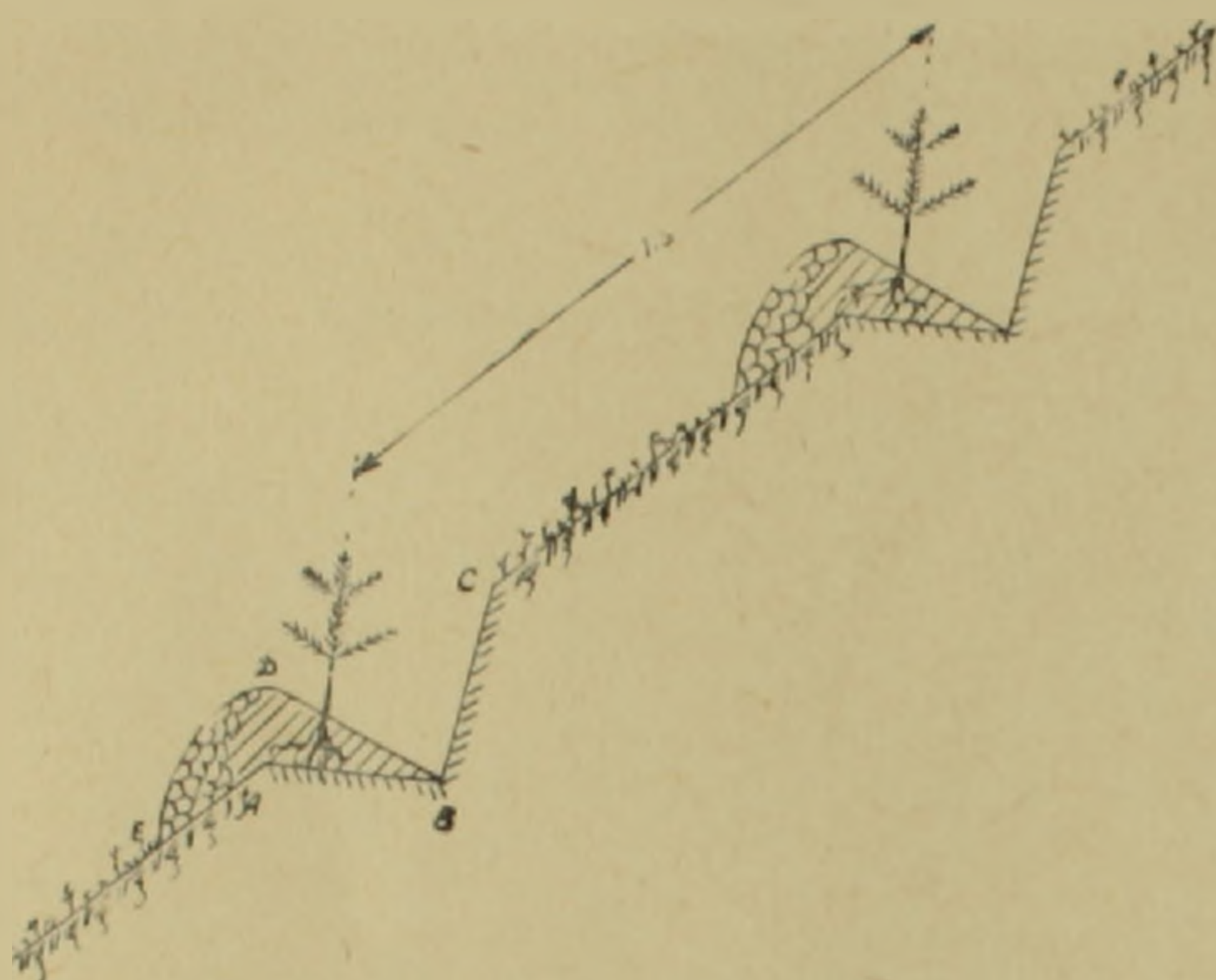


Рис. 3. Схема подготовки почвы способом Брилинского.

Таблица 3

Схема смешения лесных культур в верхнем горном поясе Северной Армении

Условия применения	№ схем смешения	Типы культур	Породы		Схемы смешения	Способ создания
			деревья	кустарники		

1. Влажные условия произрастания

Верхняя опушка	1	Кустарниковый	—	Смородина Биберштейна, с. черная, с. красная, малина Буша	к—к—к—к к—к—к—к к—к—к—к	Посадка
Редины высокоствольных типов леса	2	Древесно-кустарниковый	Ильм эллиптический, и. горный, клен остролистный	Смородина Биберштейна, бересклет европейский	и—и—и—и кл—к—кл—к и—и—и—и кл—к—кл—к	Посадка
Влажные луга, высокоствольные	3	Покуртинно-смешанный, по 500—2000 кв. м	Береза литвинова, б. бородавчатая, клен высокогорный, к. остролистный, ильм эллипт., и. горный, вяз	—	Чистые куртины из каждой	Посадка посев
Там же, по крутым склонам	4	Смешанный	Береза литв., клен высокогорный	—	Бер—бер—бер кл—бер—кл бер—бер—бер	Посадка

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

2. Свежие условия произрастания

Верхняя опушка	5	Кустарниковый	—	Гордовина, жимолость кавк, смородина Биберштейна, с. черная, малина Буша	Смешение покуртинное	Посадка
Редины свежих типов леса	6	Древесно-кустарниковый	Дуб восточный	Бересклет, гордовина, жимолость кавказск.	Д—к—д—к к—д—к—д д—к—д—к	Посадка, посев
Там же	7	Смешанный	Сосна обыкн., с. крючкова-тая, с. крымская, ясень обыкн.	—	с—с—с—с с—с—с—с яс—яс—яс—яс с—с—с—с с—с—с—с	Посев, посадка
Там же, по понижениям рельефа	8	Чистый	Ильм эллипт., и. горный	—	и—и—и—и и—и—и—и	Посадка
На слабо развитых, скелетных почвах	9	Смешанный	Дуб вост., береза литв.	—	д—д—д—д б—б—б—б д—д—д—д	Посев, посадка
Послелесные разнотравные и разнотравно-злаковые луга	10	Покуртинно-смешанный, по 1500—2000 кв. м	Сосна обыкн., с. крючк., с. крымск., дуб вост., ясень обыкн., клен остролистн., к. высокогорн., ильм, вяз, береза литвин., липа сердцевидн.	Гордовина, жимолость кавказск.	д—к—д—к к—д—к—д д—к—д—к остальные породы смешиваются покуртинно	Посев, посадка

3. Сухие условия местобитания

Верхняя опушка	11	Смешанно-кустарниковый	—	Облепиха, та-волга зверобоелистная, шиповник сванетский, гордовина	к—к—к—к к—к—к—к к—к—к—к	Посадка, посев
Редины сухих типов леса	12	Чистый	Сосна крымская	—	с—с—с—с с—с—с—с	Посадка

1	2	3	4	5	6	7
Там же	13	Смешанный	Дуб вост., клен гиркан.	Гордовина, таволга зверо- боелисти.	л—к—д—к —к—кл—к—кл д—к—д—к	Посев, по- садка
Послелесн. злаковые луга, на- горные степи	14	Покуртинно смешанный, по 500— 2000 кв. м	Сосна крымск., дуб. восточн., клен гиркан.	—	Чистое по- куртинное	Посадка, посев
Сильно эро- дированные склоны	15	Чистый	—	Облепиха	Чистое	Посев, по- садка

В заключение мы хотим остановиться еще на одном вопросе — об освоении под лесные культуры площадей, покрытых сейчас высокотравием.

Очень часто у верхнего предела леса произрастает особый тип растительности — высокотравие, характеризующееся гигантским ростом трав и отсутствием задернения. Чтобы использовать эти площади под лесные культуры, мы предлагаем их в течение 2—3 лет отвести под сельхозпользование. Самой подходящей культурой для этих условий является картофель (Махатадзе [7]). Известно, что попытки получения урожая картофеля на землях из-под высокотравия дали положительные результаты. Под промежуточное сельхозпользование надо выделять площади с уклоном не больше 12° , обрабатывая их по горизонталям во избежание эрозии.

В течение 2—3 лет почвы, будучи в сельхозпользовании, очистятся от корней и корневищ высокотравия, после чего возможно будет там закладывать лесные культуры.

По крутым склонам и в редирах, где имеется единичное порослевое и семенное возобновление, из-за чего пастьба и косьба запрещены, необходимо закладывать лесные культуры траншеями, после чего возможно будет скашивание междурядий.

Высокотравие в свежем виде не поедается скотом, но является прекрасным материалом для силоса. Следовательно, одновременно с закладыванием лесных культур можно получать и добавочный корм для животноводства.

Настоящая работа была выполнена под руководством доктора биологических наук Л. Б. Махатадзе, которому и выражаю свою благодарность.

Ա. Հ. ԱՐՐԱՀԱՄՅԱՆ,

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՎԵՐԻՆ ԼՆՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ
ԱՆՏԱՌՆԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ԵՎ ՎԵՐԱԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի հյուսիսային շրջանների անտառների վերին գոտու ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ նրանց հիմնական մասը կազմում են նոսրուտները, որոնց սաղարթի կցվածությունը չի անցնում 0,4-ից:

Քաղի դրանից, պարզվել է, որ մարդու գործունեության հետևանքով անտառների վերին սահմանը իջել է մինչև 200—700 մ. իսկ երբեմն սաղարթի լանջերը լրիվ անտառազրկվել են:

Անտառների վերականգնման հիմնական ուղին պետք է լինեն անտառային կուլտուրաները:

Ներկայումս անտառների վերին գոտում գոյություն ունեն անտառային կուլտուրաների զգալի տարածություններ, որոնց ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հաջողված կուլտուրաների կողքին գոյություն ունեն և անհաջողներ: Անտառային կուլտուրաների անհաջողության հիմնական պատճառը հանդիսանում է ծառատեսակների էկոլոգիական և ռիոլոգիական հատկությունների անհամապատասխանությունը նրանց համար ընտրված տեղերի միջավայրի պայմաններին, ինչպես նաև տնկանյութի, հողի նախապատրաստման, տնկման և նրանց խնայելու վատ որակը:

Անտառային կուլտուրաների հաջողությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է նախ պարզել տեղի անտառածման պայմանների տիպերը, և ապա ծառատեսակները ճիշտ տեղաբաշխել ըստ այդ տիպերի:

Ներկայումս գոյություն ունեցող անտառածման պայմանների տիպերի սխեման, որը առաջարկվում է որպես հիմք անտառատնկման աշխատանքների համար, ունի մի շարք թերություններ: Այդ սխեման հատկապես անընդունելի է լեռնային պայմանների համար: Որոշ հետազոտողներ գտնում են, որ այդ նպատակների համար ավելի ճիշտ կլինի որպես հիմք ընդունել տեղանքի գեոքոտանիկական ուսյոնացումը, որը լրիվ է արտահայտում տեղի բնակլիմայական բազմազանությունը:

Նշելով այդ տեսանկյունից, մեր ուսումնասիրած շրջանի համար առաջարկվում է անտառածման պայմանների 3 տիպ՝ խոնավ, թարմ և չոր: Համապատասխան այդ տիպերի, հոգվածում առաջարկվում է ծառատեսակների ցուցակ, ինչպես նաև ագրոտեխնիկական և ծառերի խառնման սխեմաներ՝ անտառների վերականգնման ու վերակառուցման աշխատանքների համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян А. Г. Динамика и взаимоотношения основных растительных группировок верхнего предела лесов Северной Армении. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), 9, 1956.
2. Брилинский А. Л. Горные потоки, их природа и меры борьбы с ними. Изд. 2, 1936.
3. Гулисашвили В. З. Выступление на совещании по лесной типологии. Труды совещания по лесной типологии, 1951.

4. Долуханов А. Г., Сахокия М. Ф. Опыт геоботанического районирования Закавказья, Сообщение АН ГрузССР, т. 2, 4, 1951.
5. Коновалов Н. А. О типах лесорастительных условий и районировании при производстве культур. Лесное хозяйство, 9, 1955.
6. Махатадзе Л. Б. О некоторых особенностях почв и лесовозобновления папоротниковой бучины, Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. IV, 7, 1950.
7. Махатадзе Л. Б. Дубравы Армении, Ереван, 1957.
8. Погребняк П. С. Основы лесной типологии, Изд. 2, 1955.
9. Прилипко Л. И. Лесная растительность Азербайджана, 1954.
10. Тр. совещания по лесной типологии, Москва, 1951.

БОТАНИКА

Ш. Г. АСЛАНЯН

ЕСТЕСТВЕННЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ
СУБАЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА СЕВЕРНОЙ И СЕВЕРО-
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ МАССИВА АРАГАЦ

Субальпийская растительность северной, северо-западной части массива Арагац в пределах Артикского и Агинского районов представлена довольно хорошо выраженным поясом на высоте 2000—2700 м над уровнем моря.

Пояс субальпийских лугов здесь отличается суровостью климатических условий и значительной влажностью.

Рельеф характеризуется большим разнообразием: более или менее спокойные условия рельефа наблюдаются лишь на северном макросклоне Арагаца.

Почвы здесь обычно горно-луговые, черноземновидные, с большим содержанием гумуса, редко скелетные или каменистые.

В условиях высокогорного климата развиваются многочисленные типы кормовых угодий, отличающиеся не только особенностями растительного покрова, но и хозяйственными признаками.

Изучение растительного покрова проводилось обследованием отдельных фитоценозов. Выделенные фитоценозы в отношении выявления его геоботанических и хозяйственных особенностей изучались путем закладки пробных площадок размером 100 м². В списки заносились все виты с указанием: обилия, ярусности, средней высоты. Обилие учитывалось по шкале Друде. Производительность травостоя исследуемых ценозов устанавливалась общепринятым методом пробных квадратов.

О происхождении субальпийской растительности Закавказья имеется много литературных данных [6, 8, 9, 11, 12, 13, 14].

А. К. Магакьян [14], обобщая все наиболее характерные признаки луговой растительности, дает следующее определение понятия луга. „Луга—это фитоценозы многолетней, травянистой мезофитной растительности вполне замкнутого характера, с более или менее сильно выраженной надземной и подземной ярусностью и сильно развитым дерновым почвообразовательным процессом“.

В нашей работе к лугам мы относили фитоценозы, отличающиеся указанным выше признаком. Основу лугового травостоя составляют многолетние дернообразователи, однолетники встречаются редко, кустарниковые и полукустарниковые формы—очень мало.

Жизненные формы субальпийского пояса северной
и северо-западной части массива Арагац

Кустарники	Полуку- старники	Травянист. многолетн.	Травянист. однолетн. и двулетние		Луковичные и клубнелу- ковичные	Эфемеры	Всего видов
			одно- летн.	двулет- ники			
3	3	190	9	7	7	3	222

По составу видов субальпийские луга отличаются значительным богатством, причем многие из произрастающих здесь видов являются типично субальпийскими высокогорными растениями.

Основными дернообразующими злаками являются: *Zerna variegata*, *Deschampsia caespitosa*, *Hordeum violaceum*, *Poa alpina*, *Festuca varia* и другие. Реже встречаются горные осоки *Carex tristis* и *C. canenscens*. Кроме них тут произрастают многие бобовые и представители разнотравия.

Травостой субальпийских лугов обычно густой, высокий, многоярусный, сплошь покрывающий и хорошо задерняющий поверхность почвы. Хозяйственное значение лугов субальпийского пояса огромное. Они прежде всего являются сенокосными лугами и играют большую роль в деле обеспечения социалистических хозяйств зимним кормом-сеном. При всем этом, однако, значительные площади субальпийских лугов используются в качестве летних пастбищных угодий. Выпас и сенокосение, практикуемые в субальпийском поясе Арагаца с древнейших времен, явились важными факторами, изменившими первоначальную субальпийскую растительность, вследствие чего в настоящее время многие типы фитоценозов в этом поясе имеют вторичный характер, а по стоптанным и выбитым склонам сюда проникли из нижних поясов степные элементы и нагорные ксерофитные формы. Некоторое участие в травостое субальпийского пояса принимают растения верхнего альпийского пояса. На субальпийских лугах отмечается доминирование определенных видов, характеризующих их типологический состав.

Наши исследования позволили выделить в субальпийском поясе шесть главнейших типов естественных кормовых угодий.

Одним из главнейших и наиболее распространенных типов на высоте 2000—2600 м над ур. моря являются сухие злаковые и злаково-разнотравные луга с преобладанием костра пестрого—*Zerna variegata*, хорошо облиственного злака высотой 50—60 см, играющего важную роль в процессе дернообразования. В травостое этих лугов вместе с коstrom пестрым значительное распространение получают овсяница овечья *Festuca ovina* и трищетинник *Trisetum pratense*. Последний является ценным кормовым растением, хорошо поедаемым скотом. Ценозы этого типа встречаются преимущественно на среднекрутых (10—20°) сбитых склонах южных юго-восточных экспозиций. Местами значительную роль в травостое играют и представители разнотравья. Вы-

сота травостоя в среднем 25—50 см, реже достигает 80 см. Ярусность травостоя хорошо выражена. Покрытие почвы почти полное—70—80%, задернение сплошное. Луга эти отличаются богатством видового состава, что подтверждается сводкой 42 полевых записей; произведенных нами на различных местах субальпийского пояса района, с преобладанием в травостое костра пестрого с участием овсяницы овечьей и трищетинника.

Угодья эти имеют преимущественно пастбищное и частично сенокосное значение. Производительность их 10—15 ц сухого сена с гектара, кормовое достоинство травостоя среднее и выше среднего. Угодья этого типа требуют там, где это возможно, применения полного комплекса поверхностных улучшений (уборки камней, уничтожения сорных растений, проведения необходимых дорог). После применения всех этих мероприятий большая часть субальпийских костровых лугов может быть превращена в высокопродуктивные сенокосы.

На нерационально используемых пастбищных участках, а также вблизи стойбищ и мест стоянок скота часто встречаются разнотравные и разнотравно-злаковые субальпийские луга на среднекрутых (10° — 20°) склонах, на высоте 2100—2300 м над ур. моря. На южных склонах разнотравные луга обычно теряют свои характерные особенности: здесь встречается ряд переходных группировок от луговых к лугостепным. Эти пастбищные участки обычно сильно стравлены. В их растительном покрове часто значительную роль играют некоторые злаки, имеющие высокое кормовое значение. Главную массу травостоя составляет малоценное, грубостебельное разнотравье. Наиболее характерными видами являются: *Rumex acetosa*, *Polygonum alpinum*, *Prangos ferulacea*, *Heracleum transcaucasicum*, *Cirsium oqvalatum* и другие.

Травостой на этих участках средней густоты, многоярусный, довольно богатый видами. Покрытие почвы здесь полное, задернение слабее, чем в злаковых типах. Для характеристики состава травостоя сделана сводка 24 полевых записей, произведенных нами на различных местах субальпийского пояса района, с преобладанием в травостое щавеля кислого и с участием лядвенца кавказского.

Несмотря на довольно высокую урожайность (13—15 ц сухого сена с га) кормовое достоинство этих лугов среднее, местами низкое. Невысокое достоинство подобных лугов объясняется преобладанием в травостое мало питательной и грубой, плохо поедаемой овсяницы овечьей. Используются эти угодья исключительно под выпас; наиболее пригодны для выпаса овец. Скашиваемую с подобных участков зеленую массу лучше использовать для силосования. Основными мероприятиями улучшения этих участков там, где позволяют условия рельефа, является распашка и создание сеяных лугов, в отдельных случаях уничтожение малоценных растений путем их систематического раннего скашивания, посев трав и регулирование выпаса.

На чрезмерно перегруженных скотом пастбищных участках, на сильно сбитых склонах, в верхней полосе субальпийского пояса на

высоте 2200—2500 м над уровнем моря встречаются разнотравно-злаковые луга с преобладанием приземистого разнотравия. В травяном покрове этих лугов обильное развитие получают: на крутых склонах различного направления манжетка Гроссгейма, а на более пологих склонах северного направления трехзубчатка. Злаки и осоки в травостое играют весьма подчиненную роль.

Травостой средней густоты. Задернение разорванное, имеются различной величины сбитые скотом участки. В результате усиленного выпаса на этих участках видовой состав обеднен. Основную массу в первом ярусе составляет *Zerna variegata*, *Z. adjarica* с высокорослыми видами злаков и разнотравья, второй ярус образован остальными злаками и разнотравьем, в третьем ярусе низкорослые виды из разнотравья.

Местами на более пологих склонах северного направления *Sibbaldia* комбинируется с кобром пестрым.

Кормовая ценность травостоя этих лугов невысокая вследствие обильного развития такого малоценного растения, каким является зиббальдия. Она растет как в мезофильных, так и сравнительно ксерофильных условиях, поэтому часто встречаются формы ее, отличные друг от друга густотой опушения. Уменьшение и увеличение опушения связано с продолжительностью снежного покрова со степенью пропитанности почвы снежной водой, с изменчивостью влажности вообще, причем, если период влажности более длительный, то опушение уменьшается, и наоборот. Относительно ксерофильные условия альпийского пояса *Sibbaldia parviflora* переносит лучше, чем условия субальпийского пояса, в которых ее жизненность слабеет, вегетация прекращается. Стебли и ветви зиббальдии расстилаются по поверхности земли и растут вокруг шейки корня лучеобразно. С течением времени главный корень зиббальдии отмирает, а стебли и ветви с помощью придаточных корней продолжают расти. Зиббальдия—прижатое к земле растение, с довольно толстыми надземными побегами, густо покрытыми мелкими опушенными, тройчатыми листьями, совершенно не поедаемое ни крупным, ни мелким рогатым скотом. Обильному распространению этого растения содействует чрезмерный выпас и способность переносить усиленный и длительный выпас скота. Зиббальдия хорошо возобновляется и быстро завоевывает сбитые, перегруженные скотом пастбища. Распространение этого растения на склонах и скалах надо считать положительным явлением, так как она способствует образованию почвы, укрепляет ее и мешает развитию эрозионных явлений.

Использование зиббальдиевых пастбищ определяется не питательной ценностью одной зиббальдии, а компонентами, входящими в состав ее группировок. Производительность этих лугов невысокая и не превышает 7—8 ц сухого сена с гектара. Луга с указанным выше типом растительности развивались в результате бессистемного неурегулированного выпаса. Угодья эти имеют только пастбищное значение.

На участках с зиббальдией целесообразнее запретить пастьбу не только весной, но и вообще в период дождей, так как в этот период почва очень влажная, и злаки и другие полезные растения страдают будучи затоптаны животными, тогда как зиббальдия остается при этом невредимой и продолжает развиваться.

Опыты показывают [16], что внесение фосфорных удобрений в некоторой степени уменьшает количество манжетки в травостое и способствует увеличению количества ценных злаковых и бобовых растений.

Основными мероприятиями по улучшению этих лугов являются: внедрение системы поочередного отдыха пастбищ, поверхностное улучшение травостоя, посев семян трав на сильно деградированных пастбищах без обработки почвы, минеральными удобрениями и овечьим навозом. Строгая регулировка норм выпаса скота, рациональное использование сенокосов и пастбищ, загонная система пастьбы.

На пологих, среднекрутых и крутых северных склонах горы Арагац значительные площади занимают умеренно-влажные злаковые луга на высоте 2000—2500 м над уровнем моря. Почвы горно-луговые, умеренно-влажные. Увлажнение обеспечивается как атмосферными осадками, так и проточными водами. Травостой чаще всего густой, на сильно выпасаемых участках средней густоты, местами даже редкий высокий, сенокосного значения. Задернение почвы сплошное. Травостой многоярусный, довольно богат видами. В травостое этих лугов встречаются высокорослые влаголюбивые виды как полевица волосовидная *Agrostis capillaris*, *A. alba*, *A. planifolia*. Местами наблюдается преобладание в травостое поленицы белой с участием костра аджарского.

Производительность подобных субальпийских лугов довольно высокая, 9—10 ц сухого сена с гектара. Луга эти нуждаются в применении мероприятий по уничтожению кочек, посеву трав и регулированного выпаса. Пологие склоны целесообразно отводить под коренное улучшение.

На пологих, среднекрутых и крутых северных и северо-восточных склонах горы Арагац, на высоте 2100—2700 м над ур. моря значительные площади занимают умеренно-влажные злаковые луга, с преобладанием овсяницы пестрой—*Festuca varia* в травостое. Остальные растения располагаются между кочками, образованными овсяницей, и играют явно подчиненную роль. Травостой густой или средней густоты, местами изреженный, довольно богат видами, но видовой состав травостоя с господством овсяницы пестрой меняется в зависимости от местообитания. Расположен в три яруса, при этом первый ярус составлен в основном овсяницей пестрой и высокорослыми видами злаков и разнотравья. Второй ярус образован остальными злаками и разнотравьем, в третьем ярусе низкорослые виды из разнотравья. Задернение почвы обычно разорванное от скотобоя. Покрытие почвы также неполное. Увлажнение атмосферное. Луга эти отличаются сильной кон-

коватостью, что объясняется особенностью плотнокустового роста дерновин овсяницы пестрой.

Овсяница пестрая принадлежит к числу многолетних плотнокустовых злаков и в процессе своего развития образует крупные дерновины-кочки, не обеспечивая сплошного задернения почвы. Кроме этого, разорванность дерна объясняется отчасти и сильным выпасом скота на этих участках. Стебли овсяницы пестрой мало облиственные, гладкие, листья жесткие, достигающее иногда 1 м высоты. Развивается в конце мая, цветет в начале июня, а в начале июля начинает желтеть и сильно грубеет.

Вопрос о том, к какому типу растительности должны быть отнесены группировки с преобладанием *Festuca varia* служил в течение ряда лет предметом дискуссии. Некоторые авторы, как А. А. Гроссгейм, П. Д. Ярошенко [10] и другие относят их к степям, считая, что сильная кочковатость, наличие промежутков голой почвы между дерновинами, небольшое количество двудольных растений в составе травостоя дают возможность отнести эти группировки к степям. То же утверждает Т. С. Гейдеман [7].

Другой точки зрения придерживаются А. К. Магакьян [14], Н. А. Буш и Е. А. Буш [5]. Они относят группировку с овсяницей пестрой к мезофильным лугам.

В работе „К истории высокогорной растительности Кавказа П. Д. Ярошенко [17] дал несколько иное толкование вопроса о природе группировок с преобладанием *Festuca varia*, которое сводится к обобщению этих двух противоположных точек зрения. Рассматривая этот вопрос с исторической точки зрения, он относит эти группировки к реликтовым степям, сложившимся во времена ксеротермического периода, которые впоследствии подвергались олуговению. Такой подход дает возможность объяснить двойственный характер группировок с *Festuca varia* сочетания степного типа т. е. *Festuca varia* с луговыми мезофитами.

Изучение данной группировки привело нас к тому же выводу. Нами замечено, что слабое развитие двудольных растений характерно лишь для интенсивно выпасаемых участков с *Festuca varia*. В пользу того, что пестро-овсяничевые группировки являются лугами говорит и то, что большинство сопутствующих этому злаку видов являются типичными мезофильными представителями субальпийской луговой растительности.

Обильное развитие овсяницы пестрой в этих группировках объясняется чрезмерным и нерегулированным выпасом скота. На ранних стадиях развития овсяница пестрая удовлетворительно поедается овцами и хуже крупным рогатым скотом, после колошения она совсем не поедается. Вместе с плохой поедаемостью овсяница пестрая имеет и невысокую питательную ценность, поэтому на пастбищах она является нежелательным растением. При поздних сроках пастбы животные, не трогая жестких листьев и стеблей овсяницы пестрой, поедают ра-

стения, произрастающие между дернинками. Под влиянием такой пастбы постепенно, из года в год увеличиваются дернины овсяницы пестрой, а количество ценных кормовых растений уменьшается. Склоны, покрытые этими растительными группировками, с течением времени становятся ступенчатыми и кочковатыми.

Производительность подобных участков значительная, достигает 25/30 ц сухого сена с гектара. Сено, полученное с такого луга жесткое, плохо поедаемое скотом, но ввиду высокой производительности, значительную часть его можно скашивать, а скошенную массу использовать для силосования. В хозяйственном отношении они малоценны из-за обильного развития малопитательной овсяницы пестрой.

Систематическое применение на этих участках калийных, фосфорных и азотистых удобрений, как указывает С. К. Павлович [15], приводит к вытеснению овсяницы пестрой, увеличению количества бобовых и злаковых растений, поднятию производительности лугов. Но более целесообразно, как отмечает Ш. М. Агабабян [1,23], там где позволяют условия рельефа, применение мер по коренному улучшению лугов. В остальных случаях необходимо применение комплекса мер поверхностного улучшения. Необходимо также урегулировать загрузженность пастбищ. Выпас скота на этих участках рекомендуется производить в первую очередь ранней весной, до цветения овсяницы пестрой, когда стебли этого растения еще не успели огрубеть. Наиболее пологие склоны надо скашивать до цветения, а на более крутых склонах производить выпас лошадей и мелкого рогатого скота.

Довольно часто на пологих и среднекрутых склонах горы Арагац на высоте 2100—2600 м над ур. моря встречаются участки бобово-разнотравно-злаковых лугов [4], в травостое которых обильное развитие получают такие ценные в кормовом отношении растения, как: *Trifolium bordzilovskyi*, *T. ambiguum*, *T. trichocephalum*, *Onobrychis transcaucasica*, *Lotus caucasicus*, *Anthyllis boissleri*, *Vicia variabilis* и другие. Травостой таких лугов густой, многоярусный, пестрый, богатый в видовом отношении. Каждый из перечисленных видов бобовых обычно получает самостоятельное доминирование на отдельных участках и очень редко одновременно преобладают в травостое два или более видов бобовых растений. Спутники их — обычные субальпийские формы. После бобовых первое место в массе травостоя занимает разнотравье, представителей же злаков относительно немного.

Юго-восточнее сел. Гезалдара и на среднекрутом северо-восточном склоне нами описан другой вариант бобово-разнотравно-злакового луга с обильным развитием в травостое клевера *Trifolium bordzilovskyi* с участием ячменя *Hordeum violaceum*.

Травостой густой, обычно в три яруса, покрытие полное.

Сельскохозяйственная ценность таких участков очень высокая. Луга эти преимущественно сенокосные; они дают урожай 18—20 ц сухого сена с гектара и отличаются высокой питательностью травостоя. На таких участках необходимо организовать массовый сбор семян этих

ценных растений для последующего использования как в луговом, так и в полевом травосеянии. Необходима урегулировка норм выпаса скота.

В исследованном районе субальпийская растительность резко отличается от обычной субальпийской растительности северных районов Армении. Отличие это заключается в том, что наряду с субальпийской растительностью здесь в большом количестве встречаются и представители степной растительности.

Однако субальпийские луга без ухода обычно не обеспечивают получения кормов в достаточном количестве и хорошего качества, при многовековом бессистемном использовании этих лугов и отсутствии ухода за ними они в большей своей части стали малоурожайными. Травостой засорен малоценными в кормовом отношении травами.

Мы можем охарактеризовать влияние усиленного выпаса как фактор непосредственно прямо и довольно быстро ведущий пастбище к гибели. Вначале воздействие такого выпаса сказывается на ухудшении качественного состава травостоя, причем начинает увеличиваться количество вредных, несъедобных, грубых, низкокачественных видов (манжетка, трехзубчатка, овсяница пестрая), появляются сорняки, которые сокращают полезную кормовую площадь и снижают из года в год хозяйственную ценность кормовых угодий. Это обстоятельство ведет к тому, что кормовая база продолжает отставать в своем развитии от роста поголовья скота. Чтобы этого не случилось, необходимо уделить серьезное внимание организации и развитию пастбищно-сенокосного хозяйства в данном районе, в частности его рациональному использованию.

Ботанический институт
Академии наук Армянской ССР

Поступило 26 XII 1956.

Շ. Գ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ԱՐԱԳԱԾ ԼՅՈՒԱՆ ԵՆԹԱԼՊՅԱՆ ԳՈՏՈՒ ՀՅՈՒՍԻՍ ԵՎ ՀՅՈՒՍԻՍ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՄԱՍԻ ԲՆԱԿԱՆ ԿԵՐԱՅԻՆ ՏԱՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրությունների ընթացքում մենք ձգտել ենք պարզել ենթալպյան գոտու բուսական ծածկույթի ներկա վիճակը և բնական կերային տարածությունների առանձնահատկությունները, նպատակ ունենալով տալ այդ տերիտորիայի տիպոլոգիական ու արտադրական բնութագրումը և նշել նրանց ուղղորդող օգտագործման ու բարելավման անհրաժեշտ միջոցառումները:

Մենք ուսումնասիրել ենք բնական կերային տարածությունների բնութագրերը, որոնք մեծ բաղմադաճություններ են ևն գալիս Արագած լեռան հյուսիս և հյուսիս-արևմտյան բնական կերային տարածություններում: Այդ տիպերը իրարից տարբերվում են ոչ միայն յուրահատուկ բուսական ծածկույթով այլև տնտեսական արժեքով:

Մեր հետազոտությունները հնարավորություն են տալիս մեզ ենթալպ-

յան գոտու սահմաններում առանձնացնել բնական կերային տարածութիւնների հետեւյալ 6 տիպերը:

1. Չոր հացազգի և հացազգա-այլախոտային՝ խայտարղետ ցորենկի (*Zerna variegata*), ոչխարի շյուղախոտի (*Festuca ovina*) և ոսկեգույն վարսակի (*Trisetum flavescens*) հետ խառը:

2. Այլախոտային և այլախոտա-հացազգի ենթալպյան մարգագետիններ, ցածրարժեք, կոպտացողուն այլախոտերով, խիստ տարածված լանջերում:

3. Այլախոտա-հացազգի մարգագետիններ, գետնա-այլախոտերի գերակշռումով՝ խիստ տրորված լանջերում:

4. Չափավոր խոնավ հացազգային ենթալպյան մարգագետիններ՝ հարթավայր, միջին թեքության լանջերում:

5. Չափավոր խոնավ հացազգային և հացազգա-այլախոտային մարգագետիններ՝ խայտարղետ շյուղախոտով՝ *Festuca varia* Haenke գերակշռումով:

6. Թիթեոնա-այլախոտա-հացազգի հողակտորներ՝ փոված և միջին թեքության լանջերում:

Արոտավայրերի առանձին տիպերի՝ գայլաթաթի, խայտարղետ շյուղախոտի համար ամենալավ միջոցառումը կարող է հանդիսանալ վաղ արածեցումը, սիստեմատիկաբար պարարտացումը և ամենահիմնականը՝ արմատական բարելավումը:

Ջիբրալդիայի արոտավայրերի բուսածածկի բարելավման համար կարելի է նշել հետեւյալ միջոցառումները՝ անասունների արածեցման նորմաների խիստ կարգավորում, արոտավայրերի հերթական հանգստի կիրառում, խոտածածկի մակերեսային բարելավում, խոտասերմերի ցանք, պարարտացում հանքային նյութերով և գոմաղբով:

Հարթավայր կամ միջին թեքության արոտավայրերի բարելավման համար անհրաժեշտ ենք համարում կիրառել արմատական բարելավման միջոցառումներ (վար+պարարտացում+խոտասերմերի ցանք), որի դեպքում բերքն ավելանում է, և լավանում է ստացվող չոր խոտի որակական կազմը:

Մարգագետինների բազմամյա բույսերի բերքատվութիւնը բարձրացնելու համար խորհուրդ է տրվում արտադրության մեջ լայնորեն արմատավորել թիթեոնածաղկավոր և հացազգի բազմամյա խոտաբույսերի խառնուրդների ցանք, որոնցով հարուստ են մեր շրջանները:

Աշխատության մեջ շոշափվում են նաև ճանապարհային ցանցի բարելավման հարցերը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабабян Ш. М. Естественные кормовые угодья юго-западного макросклона Алагеза. Ереван, 1935.
2. Агабабян Ш. М. Улучшение сенокосов и пастбищ Армении (на арм. языке) Ереван, 1941.
3. Агабабян Ш. М. Эффективность систематического скашивания и минеральных удобрений на субальпийских лугах с овсяницей пестрой (*Festuca varia* Haenke) Тр. Ин-та полевого и лугового кормодобывания, том III, Ереван, 1953.

4. Асланян Ш. Г. Летние пастбища массива Арагац. Известия АН АрмССР (биолог. и сельхоз. науки), том IX, 12, 1956.
5. Буш Н. А. и Е. А. Ботаническое исследование Юго-Осетии. Сб. произ. силы Юго-Осетии, Л., т. 1, 1931.
6. Буш Н. А. Ботанико-географический очерк Кавказа. АН СССР, Москва—Ленинград, 1935.
7. Гейдеман Татьяна. Некоторые данные к изучению дерна высокогорных растений, Тр. по геоб. обсл. пастбищ АзССР, сер. С, Выпуск 4, Баку, 1931.
8. Гроссгейм А. А. Очерк растительного покрова Закавказья с приложением карты растительного покрова ЗСФСР в масштабе 4 км в 1 см. Закводхоз, 1930.
9. Гроссгейм А. А. Растительный покров Кавказа, Вып. 4 (XII). Изд. Моск. общ. исп. природы, Москва, 1948.
10. Гроссгейм А. А. и Ярошенко П. Д. Очерк растительности летних пастбищ Нухинского уезда, Тр. по геоб. обсл. пастбищ ССР Азербайджана, сер. В, Летние пастбища, изд. Наркомзема, вып. 1-й, Баку, 1929.
11. Долуханов А. Г. Верхние пределы леса в горах восточной части Малого Кавказа. Тр. по обсл. пастбищ ССР Азербайджана, сер. Д, Сводная, вып. 3, изд. Наркомзема, Баку, 1932.
12. Долуханов А. Г. и Сахокиа М. Ф. Опыт геоботанического районирования Закавказья. Сообщ. АН ГрузССР, т. II, 4, 1941.
13. Магакьян А. К. К характеристике биологии, экологии и хозяйственной ценности *Festuca varia*. Бюл. бот. сада Армфана, 1, Ереван, 1940.
14. Магакьян А. К. Растительность Армянской ССР. Изд. АН СССР, Москва—Ленинград, 1941.
15. Павлович С. К. Эффективность удобрений на сенокосных лугах Лорийской равнины. Тр. Лорийского опорного пункта, вып. III, Ереван, 1936.
16. Шур Э. Ф. Влияние минеральных удобрений на продуктивность альпийских лугов с манжеткой кавказской (*Alchimilla caucasica* Bus.), Труды И-та полевого и лугового кормодобывания, том II, Ереван, 1954.
17. Ярошенко П. Д. К истории высокогорной растительности Кавказа. Изв. Арм. фил. АН СССР, т. 4, вып. 5, Ереван, 1940.

БОТАНИКА

Л. Л. ОСИПЯН

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ РОДА *CERCOSPORA*
В АРМЯНСКОЙ ССР*

В данной статье излагается накопленный нами материал по изучению распространения и некоторых вопросов биологии грибов рода *Cercospora* в условиях Армянской ССР. Эта работа является частью проводимых исследований паразитных гифомицетов Армянской ССР.

Настоящий вопрос в Армении специально не изучался. Имеются лишь некоторые отрывочные сведения о распространении этих грибов в работах Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян. Между тем выполнение этой работы позволит выявить и изучить возбудителей серьезных заболеваний многих растений и представит немалый интерес при составлении общей микофлоры Армянской ССР.

Кроме личных сборов, в данной статье приводятся также результаты обработки материалов, имеющих в гербарии кафедры морфологии и систематики растений Ереванского государственного университета.

Представители рода *Cercospora* вызывают весьма распространенные заболевания, известные под названием церкоспориозов. К характерным признакам этих заболеваний следует отнести отмирание ткани листа, реже ветви или плода, в местах поражения в виде пятен (отсюда и общее название болезней, вызываемых несовершенными грибами — пятнистость) с образованием на обеих или одной из сторон налета, состоящего из выходящих из субстрата органов бесполого размножения-конидиеносцев с конидиями. Реже наблюдаются пятна без налета или налет без пятен.

Наши наблюдения показывают, что чаще всего страдают от церкоспориозов древесные и кустарниковые породы. Несколько меньше, но с нанесением большого урона урожаю, страдают некоторые овощные культуры (свекла, капуста, картофель), виноградная лоза, кормовые травы (вика, донник) и др.

* Работа проводилась на кафедре морфологии и систематики растений Ереванского государственного университета под руководством профессора Д. Н. Бабаян, которой приношу свою глубокую благодарность.

Приношу также искреннюю благодарность доцентам Т. Г. Цатурян, А. Б. Оганесян, лаборантам Е. Ерамян и М. Саркисян за оказанную помощь при определении питающих растений.

Географическое распространение грибов описываемого рода в республике довольно широко и охватывает почти все районы Армянской ССР. Но лучшие условия для развития возбудители церкоспорозов находят в северной Армении с ее более влажным климатом.

Поскольку у многих грибов рода *Cercospora*, так же как и у других несовершенных грибов, все еще остается неизвестным половое размножение, то не лишены интереса наблюдения, проведенные нами по изучению способов перезимовки грибов *C. microsora* и *C. ligustri* в условиях Кировакана в течение зимы 1954—55 гг. Данные наблюдений приводятся ниже.

В результате исследований в Армянской ССР выявлено 36 видов *Cercospora*, из них 26 в республике отмечаются впервые. Указанные виды паразитируют на представителях 20 семейств. К сожалению, объем журнальной статьи не позволяет подробно остановиться на описании всех обнаруженных нами видов, поэтому мы приводим не полные их диагнозы, а лишь те небольшие отклонения и дополнения к обобщенному диагнозу, приведенному в сводной работе Н. И. Васильевского и Б. П. Каракулина [1], которые наблюдались нами при просмотре наших образцов. Синонимика приведена по Васильевскому и Каракулину [1] и Chupp'у [1]. Видовой состав рода *Cercospora* приводится по семействам растений-хозяев, расположенным по системе А. А. Гроссгейма [4], а роды этих же растений внутри семейств—в алфавитном порядке.

Семейство Rosaceae Juss.-Розанные

На видах *Crataegus* L.—боярышника

1. *Cercospora apiifoliae* Tharp

Васил. и Карак. Параз. несоверш. гр. ч. 1, стр. 330 [1], Chupp (C.) A Monogr. of fung. gen. Cerc. [15].

На листьях *Crataegus caucasica* Rojark.—Степанаванский район, лесопарк „Сосняки“, середина августа.

Пятна коричнево-бурые, с нижней стороны темно-бурые. Налет с нижней стороны в виде темных плотных мелких дерновинок. Конидии с 0—4 перегородками, 26,4—82,5 × 3—4,5 мк. По Chupp'у основное название данного вида *Cercospora crataegi* Sacc. et C. Cass., а *C. apiifoliae* Tharp.—синоним последнего.

В Армянской ССР отмечается впервые.

На видах *Prunus* L.—сливы.

2. *Cercospora cerasella* Sacc.

Syn.: *Cercospora circumscissa* Sacc., *C. padi* var. *mahaleb*. Unam., *C. padi* Búbak et Serebr.

Васил. и Карак., стр. 333 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Prunus domestica* L.—Мегри, начало июня. По Chupp'у

основное название данного вида *Cercospora circumscissa* Sacc., а *C. cerasella* Sacc.—синоним.

В Армянской ССР отмечается впервые.

На видах *Rosa* L.—шиповника.

3. *Cercospora rosicola* Pass.

Син.: *Cercospora rosigena* Tharp, *C. rosaecola* var. *undosa* Davis, *C. rosae* van Hook, *C. rosae*—*indiananensis* van Hook.

Васил. и Карак., стр. 332 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Rosa* sp.—Котайкский район [8], Мегри, середина июня.

В образцах из Мегри конидии и конидиеносцы образуют налет только на нижней стороне листа.

На видах *Spiraea* L.—таволги.

4. *Cercospora rubigo* Cooke et Hark.

Васил. и Карак., стр. 328 [1].

На листьях *Spiraea crenata* L.—Ахтинский р-н, с. Арзакан, конец июня. Распространение большое, поражение сильное.

Пятна двусторонние, крупные, нередко с концентрическими линиями, по краю листа или захватывающие его верхушку. Налет на нижней стороне едва заметный, беловатый. Конидии буроватые, со слабыми перетяжками у перегородок.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Leguminosae Juss.—Бобовые

На видах *Glycyrrhiza* L.—лакрицы.

5. *Cercospora Cavarae* Sacc. et D. Sacc.

Васил. и Карак., стр. 285 [1].

На листьях *Glycyrrhiza glabra* L. совместно с *Septoria* sp.—Кировакан, лес, конец августа. Конидии изредка с перетяжками у перегородок, $36,3-119 \times 3-5$ мк.

В Армянской ССР отмечается впервые.

На видах *Melilotus* Adans.—донника.

6. *Cercospora meliloti* Oud.

Син.: *Cercospora Davisii* Ell. et Ev.

Васил. и Карак., стр. 283 [1].

На листьях *Melilotus officinalis* L.—Кировакан [12].

На видах *Phaseolus* L.—фасоли.

7. *Cercospora columnaris* Ell. et Ev.

Син.: *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferr., *Isariopsis griseola* Sacc., *Graphium laxum* Ell., *Arthrobotryum puttemansii* Henn., *Cercospora Stuhlmanni* P. Henn.

Васил. и Карак., стр. 293 [1]. Chupp (C.) [15].

На листьях *Phaseolus vulgaris* L.—Кировакан, конец августа; Шамшадинский район, урочище Ахсу, начало сентября, поражение массовое.

В образцах из Кировакана конидии, как правило, с 3 перегородками, иногда слабо перешнурованные, в остальных образцах с 0—3 перегородками.

Keissler считает этот вид синонимом *Isariopsis griseola* Sacc. Цитировано по Васильевскому и Каракулину [1]).

На видах *Trifolium* L.—клевера.

8. *Cercospora zebrina* Pass.

Syn.: *Cercospora helvola* Sacc., *C. Stolziana* Magn., *C. helvola* var. *zebrina* Ferr.

Васил. и Карак., стр. 283 [1]. Chupp (C.) [15].

На листочках *Trifolium repens* L.—Кировакан, на склонах гор, июнь, редко; *T. pratense* L.—Норкское ущелье, май, редко; Кировакан, луга, июнь, очень много. Мегри, июнь [9].

На видах *Vicia* L.—вики.

9. *Cercospora fabae* Fautr.

Syn.: *Cercospora zonata* Wint., *C. viciae* Ellis et Holway, *Cercosporina fabae* (F.) Tak. et Suzuki.

Васил. и Карак., стр. 289 [1]. Chupp (C.) [15].

На листочках *Vicia turuncatula* M. B.—Кировакан, луга. Встречается очень редко, поражение сильное [12].

В просмотренных нами образцах конидии размером $24-63 \times 3,3-3,5$ мк. По Chupпу основное название данного вида—*Cercospora zonata* Wint., а *C. fabae* Fautr.—синоним.

Семейство Tillaceae Juss—Липовые

На видах *Tilia* L.—липы.

10. *Cercospora microsora* Sacc.

Syn.: *Cercospora tiliae* Peck, *C. exitiosa* Syd., *C. Zahariadii* Savulescu et Sandu—Ville, *C. microsora* var. *tiliae platyphyllae* Roum.

Васил. и Карак. стр. 351 [1].

На листьях *Tilia cordata* Mill. широко распространена в лесах северной Армении. Вызывает массовое поражение [10].

Наблюдения, проведенные в 1955—56 гг. показали, что в условиях Кировакана гриб зимует в конидиальной стадии. Наблюдались также незрелые плодовые тела типа *Mycosphaerella* с явным устьищем.

Семейство Malvaceae Juss.—Мальвовые

На видах *Althaea* L.—алтеа.

11. *Cercospora althaeina* Sacc.

Syn.: *Cercospora Kellermani* Bub.

Васил. и Карак., стр. 302 [1].

На листьях *Althaea ficifolia* Cav.,—окрестности Еревана, середина июня. Размер конидий $10,8-66 \times 3-3,5$ мк.

В Армянской ССР отмечается впервые.

12. *Cercospora polymorpha* Bub.

Тетер.-Баб. и Баб. Матер. к изучен. микофл. ССР Арм. [11].
Chupp (C.) [15].

На листьях *Althaea* sp.—Колагеран, середина августа, редко. По Chupp'у основное название данного вида *Cercospora malvicola* Ellis et Martin, а *C. polymorpha* Bub.—синоним.

13. *Cercospora malvarum* Sacc.

Васил. и Карак., стр. 304 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Althaea* sp.—окрестности Еревана—Норк, середина июня.

Размер конидий $36,3-54,4 \times 3,3-5$ мк.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Rutaceae Juss.—Футовые

На видах *Ptelea* L.—птелеи.

14. *Cercospora pteleae* Wint.

Syn.: *Cercospora offlata* Wint.

Васил. и Карак., стр. 336 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Ptelea trifoliata* L.—Кировакан, дендрарий, мало, середина августа. Пятна мелкие грязно-бурые, в центре светлее, округлоугловатые диаметром 1 мм, с широким расплывчатым хлоротичным ореолом. Налет с нижней стороны густой, оливковый.

Размер конидий $11,5-23,1 \times 4-6$ мк.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Anacardiaceae Lindl.—Сумаховые

На видах *Rhus* L.—сумаха.

15. *Cercospora infuscans* Ell. et Ev.

Васил. и Карак., стр. 223 [1].

На листьях *Rhus coriaria* L.—окрестности Еревана—Норкский склон, конец октября.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Aceraceae Lindl.—Кленовые

На видах *Acer* L.—клена.

16. *Cercospora acericola* Woronich.

Васил. и Карак., стр. 220 [1].

На листьях *Acer iberica* М. В. совместно с *Phyllosticta tambowensis* Bub. et Serebr.—Горисский район, лес в районе с. Шурнухи, начало октября.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Vitaceae Lindl.—Виноградные

На видах *Vitis* L.—винограда.

17. *Cercospora sessilis* Sorok.

Васил. и Карак., стр. 364 [1].

На листьях *Vitis vinifera* L.—Октемберянский, Арташатский, Азизбековский районы, г. Ереван, с начала июля до конца сентября [2].

В Армянской ССР отмечены также *C. vitiphylla* (Spesch.) Barb. и *C. Rösleri* (Catt.) Sacc., которые в последнее время перенесены соответственно в роды *Scolecotrichum* и *Ragnhildiana*.

Семейство Cornaceae Link.—Кизиловые

На видах *Svida* Op.—свидины.

18. *Cercospora cornicola* Tracy et Earle

Васил. и Карак., стр. 255 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Svida australis* (S. A. M.) Pojark—северный и южный лес окрестностей Иджевана, сырые, затененные ложбины, начало сентября.

Поражается вся крона с незначительным уменьшением процента пораженных листьев к вершине. Если поражение не сплошное, то менее пострадавшей частью, оказывается лучше освещенная часть. *Cornus mas* L. не поражается даже при тесном соприкосновении с пораженной листвой *Svida australis* (S. A. M.) Pojark. Это наблюдение говорит в пользу правильности перенесения *Cornus australis* S. A. M. в род *Svida*.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Caprifoliaceae Vent.—Жимолостные

На видах *Lonicera* L.—жимолости.

19. *Cercospora periclymeni* Went.

Васил. и Карак., стр. 236 [1].

На листьях *Lonicera* sp.—Кировакан, август [10].

На видах *Sambucus* L.—бузины.

20. *Cercospora depazeoides* (Desm.) Sacc.

Syn.: *Exosporium depazeoides* Desm., *Cercospora ticinensis* Cav., *C.*

depazeoides var. *amphigena* S. Cam., *C. depazeoides* var. *gagrensis* Elenk. et Ohl, *C. sambuci* Stew. et King, *C. sambucina* Ell. et Kell.

Васил. и Карак., стр. 235 (1), Chupp (C.) [15].

На листьях *Sambucus nigra* L.—Кировакан, дендрарий, середина августа. Конидии с перегородками, не всегда ясными, изредка перешнурованы.

В Армянской ССР отмечается впервые.

На видах *Viburnum* L.—калине, гордовине.

21. *Cercospora opulii* Hoehn.

Syn.: *Cercospora penicillata* Eres. var. *opulii* Fuck., *C. penicillata* Sacc., *C. tineae* Sacc.

Васил. и Карак., стр. 236 [1].

На листьях *Viburnum lantana* L.—гордовины-Ахтинский район, с. Цахкадзор, лес, конец сентября.

В Армении отмечается впервые.

Семейство Oleaceae Benth. et Hook.—Масличные

На видах *Ligustrum* L.—бирючины.

22. *Cercospora ligustri* Roum.

Васил. и Карак., стр. 315 [1].

На листьях *Ligustrum vulgare* L.—Кировакан, дендрарий, конец июля, середина мая. На перезимовавших пораженных листьях налет с обеих сторон в виде точечных дерновинок, которые образованы на верхней стороне перитециями с сумками, а на нижней стороне—конидиями *Cercospora ligustri* Roum. и перитециями с сумками. Последние определены нами по Rabenhorst'у [16] как *Mycosphaerella ligustri* Desm., но с несколько большими размерами сумок (42,9—66×10—19,8 мк.; по Rabenhorst'у—30—94×5—7 мк) и спор (13,2—26,4×4,5—6,6 мк; по Rabenhorst'у—10×4 мк). Связь *C. ligustri* с *Mycosphaerella ligustri* Rabenhorst'ом не отмечена.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Solanaceae Hall.—Пасленовые

На видах *Solanum* L.—послена.

23. *Cercospora concors* (Casp.) Sacc.

Syn.: *Fusicorticium concors* Casp., *Cercospora heterosperma* Bres.

Васил. и Карак., стр. 344 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Solanum tuberosum* L.—картофеля—Дилижан, середина июля, массовое поражение; Кировакан, Степанаванский район с. Гюлакарак, август, много; Алавердский район, июль.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство Labiatae Juss.—Губоцветные

На видах *Lamium* L.—яснотки.

24. *Cercospora Kabatiana Allesch.*

Васил. и Карак., стр. 277 [1].

На листьях *Lamium maculatum* L.—Ноемберянский район с. Арчис, середина мая.

В Армянской ССР отмечается впервые.

На видах *Leonurus* L.—пустырника.

25. *Cercospora leonuri Stev. et Solh.*

Васил. и Карак., стр. 277 [1].

На листьях *Leonurus villosa* Dsf.. В наших образцах налет с нижней стороны в центре пятна, черноватый, Размер к-дий 29,7—50×2,5—2,8 мк.

В Армении отмечается впервые.

Семейство *Plantaginaceae* Lindl.—Подорожниковые

На видах *Plantago* L.—подорожника.

26. *Cercospora plantaginis Sacc.*

Syn.: *Cercospora plantaginella* Tehon.

Васил. и Карак., стр. 318 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Plantago lanceolata* L.—Дилижан, середина августа встречается часто; Мегри, середина июля, распространение среднее.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство *Cruciferae* Juss.—Крестоцветные

На видах *Brassica* L.—капусты.

27. *Cercospora brassicicola P. Hennings*

Syn.: *Cercospora bloxami* (Berk. and Br.) C. *brassicae-campestris* Rangel.

Васил. и Карак., стр. 257 [1] Chupp (C.) [15].

На листьях *Brassica oleracea* L.—Кировакан, середина августа, встречается редко. Поражение сильное.

В Армянской ССР отмечается впервые.

На видах *Lepidium* L.—крессе.

28. *Cercospora Bizzozzeriana Sacc. et Berl.*

Syn.: *Cercospora bizzozzeriana* var. *drabae* S. Cav., C. *drabae* Bub. et Kab., C. *camarae* Gurzi, C. *lepidii* Nlessl.

Васил. и Карак., стр. 255 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Lepidium draba* L.—Шамшадинский район с. Навур, середина июля.

В Армянской ССР отмечается впервые.

На видах *Nasturtium* R. Br.—жерухи.

29. *Cercospora nasturtii* Pass.

Васил. и Карак., стр. 257 [1],

На листьях *Nasturtium* sp.—Степанаванский район, с. Александровка, начало сентября.

Пятна сливающиеся, нередко захватывающие значительную часть листа, с черноватым мелкоточечным налетом с обеих сторон.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство *Violaceae* DC.—Фиалковые

На видах *Viola* L.—фиалки.

30. *Cercospora violae* Sacc.

Syn.: *Cercospora violae*—*tricoloris* Br. et Cav., *C. violae* var. *minor* Rota Rossi, *C. trinctatis* Pass., *C. klusana* Saw., *C. difformis* Tehon.

Васил. и Карак., стр. 360 [1], Chupp (C.) [15].

На листьях *Viola odorata* L.—Кировакан, лес, июль-август.

В Армянской ССР отмечается впервые.

Семейство *Compositae* (Vaill.) Adans.—Сложноцветные

На видах *Artemisia* L.—полыни.

31. *Cercospora ferruginea* Fuck.

Васил. и Карак., стр. 247 [1].

На листьях *Artemisia vulgaris* L.—чернобыли — Кироваканский район, с. Памбак, лес, конец августа; Шамшадинский район, урочище Ахсу, начало сентября.

В Армении отмечается впервые.

На видах *Tragopogon* L.—козлобородника.

32. *Cercospora tragopogonis* Ell. et Ev.

Васил. и Карак., стр. 251 [1].

На листьях *Tragopogon graminifolius* DC.—окрестности Еревана-поселок Зейтун, подлесок, начало июня.

Пятна двусторонние, вытянутые, ограниченные нервами, длиной до 12 мм., шириной 15 мм, сливающиеся, бурые, в центре серовато-бурые, нередко окруженные расплывчатым хлоротическим ореолом. Налет заметный, с обеих сторон, больше с нижней, беловато-розоватый.

В Армении отмечается впервые.

Семейство *Chenopodiaceae* Juss.—Маревые

На видах *Beta* L.—свекловицы.

33. *Cercospora beticola* Sacc.

Syn.: *Cercospora betae* Frank., *C. flagelliformis* E. + H., *C. anthel-*

mintica Atkinson, *C. spinaciae* Oud., *C. chenopodii* Brasadola, *C. longissima* Cooke et Ellis, *Cercosporina spinacicola* Sacc., *Fusarium betae* Sacc., *Fusisporium betae* Desm., *Plonnotes betae* Sacc.

Васил. и Карак., стр. 238 [1], Chupp (*C.*) *betae* [15].

На листьях *Beta vulgaris* L.—окрестности Еревана и Ленинакана, Степанаванский, Иджеванский районы, с июля по октябрь.

В Армении отмечается впервые.

На видах *Chenopodium* L.—мари.

34. *Cercospora dubia* (Riess) Wint.

Syn.: *Cercospora dubia* Wint., *C. chenopodii* Cooke, *C. dubia* (Riess) Bub., *C. chenopodii* Fres., *C. chenopodii* var. *micromaculans* Dearn., *C. penicillata* var. *chenopodii* Fuckel, *E. dubia* var. *Urtica* Roum., *C. chenopodii* var. *atriplicis patulae* Thüm., *C. dubia* var. *atriplicis* A. Bond., *C. bondarzevi* p. Henn., *Ramularia dubia* Riess.

Васил. и Карак., стр. 239 [1], Chupp. (*C.*) [15].

На листьях *Chenopodium album* L.—Эчмиадзинский, Дилижанский [11], Кироваканский, Шамшадинский районы, вдоль дорог, сорные места, с июля по сентябрь. Встречается часто, поражение сильное.

Семейство Moraceae Lindl.—Тутовые

На видах *Ficus* L.—инжира.

35. *Cercospora Bolleana* (Thüm.) Speg.

Syn.: *Septosporium Bolleanum* Thüm.

Васил. и Карак., стр. 308 [1].

На листьях *Ficus carica* L.—Горисский район, пос. Эйвазляр, начало октября. Поражение сильное. Помимо пятен сходных по описанию с диагнозом, приведенным Васильевским и Каракутиным, встречаются также крупные пятна, неправильной формы, неограниченные, сверху коричневато-сероватые, снизу грязновато-коричневые с неясным краем. Налет незаметный, бурый, преимущественно с нижней стороны.

В Армении отмечается впервые.

Семейство Liliaceae Hall.—Лилейные

На видах *Polygonatum* Adans.—соломоновой печати.

36. *Cercospora polygonati* Rostr.

Васил. и Карак., стр. 299 [1].

На листьях *Polygonatum* sp.—Горисский район, лес в районе Шурнухи, начало октября.

Размер конидий 16,5—49,5×3,5—5,5 мк.

В Армении отмечается впервые.

В ы в о д ы

Изучение видового состава, распространения, вредоносности и некоторых моментов биологии развития рода *Cercospora* в условиях Армении показало следующее:

1. В Армянской ССР выявлено 36 видов *Cercospora*, из них 26 видов отмечаются в республике впервые.

2. Выявленные возбудители церкоспориозов паразитируют на представителях 20 семейств высших растений. По нашим наблюдениям, чаще других подвержены заболеванию древесные и кустарниковые породы.

3. Виды *Cercospora* распространены повсеместно, но обильнее всего развиваются в северных районах Армении, благодаря их более влажному климату.

4. К числу сильно распространенных и вредоносных видов, вызывающих массовое поражение питающих растений, относятся *C. microsora*—на липе, *C. cornicola*—на свидине, *C. beticola*—на свекле.

5. Исследования показали, что гриб *C. microsora* в условиях Кировакана перезимовал в 1954—55 году в конидиальной стадии. Наблюдались также незрелые плодовые тела типа *Mycosphaerella*, а гриб *C. ligustri*—перезимовал частично в конидиальной стадии, частично, образуя перитеции с сумками, определенные нами как *Mycosphaerella ligustri* Desm.

6. *C. cornicola* сильнее поражает затененные части питающего растения. *Cornus mas* L. (съедобный кизил) не поражается этим грибом даже при тесном соприкосновении с больной листвой *Svida australis* (C. M. A.). Pojark (= *Cornus australis* C. M. A.). Это наблюдение лишний раз подтверждает правильность перенесения вида *Cornus australis* в род *Svida*.

Кафедра морфологии и систематики растений
Ереванского государственного университета

Поступило 2. I 1957

Լ. Լ. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ CERCOSPORA ՅԵՂԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ
ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-ում

Ա մ փ ո փ ու մ

Cercospora ցեղի ներկայացուցիչները առաջացնում են բաժակաձևի տարածված, ցերկոսպորիոզ կոչվող հիվանդություններ: Հայկական ՍՍՌ-ում հայտնաբերվել է *Cercospora* ցեղի 36 տեսակ, որոնցից 27 տեսակը նշվում են ռեապտրիկայի համար առաջին անգամ: Հայտնաբերված ցերկոսպորիոզի հարսցիչները պարազիտում են բարձր բույսերի 26 ընտանիքների ներկայացուցիչների վրա: Այս ցեղի տեսակները հատկապես տարածված են հյուսիսային շրջաններում, որտեղի խոնավ կլիմայական պայմանները բարենպաստ պայմաններ են հանդիսանում նրանց զարգացման համար:

Մեր դիտողությունների հետևանքով պարզվեց, որ հիվանդությանը ավելի հաճախ ենթակա են ծառատեսակները և թփերը: Սնոդ բույսերի վրա մասնաշաղկապ վարակ առաջացնող ամենատարածված և վնասատու տեսակներին են պատկանում՝ *C. microsora* (լորենու վրա), *C. cornicola* (տապկու վրա), *C. beticola* (ճակնդեղի վրա), *C. cornicola* սունկը ուժեղ վարակում է սնոդ բույսի ստվերոտ մասերը: *Cornus mas* L. (ռետելու հոն) այս սրնկով չի վարակվում նույնիսկ *Syda australis* (C. A. M.) Pojark. հիվանդ տերևների սերտ շիման ժամանակ: Հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ *C. microsora* սունկը Կիրովականի պայմաններում 1954—55 թ. ձմեռել է կոնիդիալ ստադիայում: Դիտվել են նաև չհասունացած պտղամարմնիկներ, որոնք նման են *Mycosphaerella* սնկին: *C. ligustri* սունկը ձմեռել է և կոնիդիալ ստադիայում, առաջացնելով պերիտեցիումներ՝ պայուսակներով: Վերջինս մեր կողմից սրոշվել է որպես *Mycosphaerella ligustri* Desm.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Васильевский Н. И. и Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы, часть I, Изд. АН СССР, М.—Л., 1937.
2. Гамбарян Г. С. Результаты изучения церкоспорноза виноградной лозы в Арм. ССР, Известия АН АрмССР, (биол. и сельхоз. науки), том II, 5, 1949.
3. Воронихин Н. Н. Материалы к флоре грибов Кавказа. Труды ботанич. музея АН СССР, вып. XXI, Ленинград, 1927.
4. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. Гос. изд-во «Советская наука», Москва, 1949.
5. Костюк П. Н. Вредная флора виноградной лозы в Украинской ССР. Определитель. Одесское областное изд-во, 1949.
6. Нагорный П. И. Микофлора Кавказской виноградной лозы. Труды Тифлисского ботанического сада. Вторая серия, т. 5, 1930.
7. Сосновский Д. И., Гроссгейм А. А. Определитель растений окрестностей Тифлиса. Изд. естественно-научной и с.-х. литературы для Закавказья. Тифлис, 1920.
8. Тетеревникова—Бабаян Д. Н. Болезни древесных пород и кустарников в Котайкском районе АрмССР. Научные труды Ереванского госуниверситета, Ереван, 1952.
9. Тетеревникова—Бабаян Д. Н. Болезни клевера в АрмССР. Сборник научных трудов Арм. с.-х. института, 6, Ереван, 1950.
10. Тетеревникова—Бабаян Д. Н. Материалы по изучению паразитной микологической флоры древесных пород и кустарников в АрмССР. Сборник научных трудов Ботанич. о-ва АрмССР, вып. IV, Ереван, 1940.
11. Тетеревникова—Бабаян Д. Н. и Бабаян А. А. Материалы к изучению микофлоры грибов ССР Армении. Изд. Наркомзема, Эривань, 1930.
12. Тетеревникова—Бабаян Д. Н. и Мелик-Хачатрян Д. Г. Болезни некоторых культурных и дикорастущих бобовых растений в АрмССР. Научные труды Ереванского госуниверситета, т. 38, серия биологических наук, вып. 3, 1953.
13. Флора СССР, том XVII, Изд. АН СССР, М.—Л., 1951.
14. Ячевский А. А. Определитель грибов, т. II, Несовершенные грибы. Петроград, 1917.
15. Chupp (C.) A Monograph of fungus genus Cercospora. Ithaca New-York, published by the author, 1954.
16. Rabenhorst L.—Kryptogamen. Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. I Bd. II Abt., Leipzig, 1887.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Л. А. ЕРЗИНКЯН

ВЛИЯНИЕ ФТАЛАЗОЛА И СИНТОМИЦИНА НА РАЗВИТИЕ
МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Степень приживаемости молочнокислых бактерий в желудочно-кишечном тракте человека и животных определяется их высокой фенолостойкостью. Следовательно, отбор и воспитание высокофенолостойких молочнокислых бактерий имеет важное значение для производства диетических и особенно лечебных кисломолочных продуктов. Однако в связи с широким применением химиотерапевтических и антибиотических препаратов в медицине и в ветеринарии, крайне необходимо отбор и воспитание молочнокислых бактерий в дальнейшем производить также с учетом их стойкости к химиотерапевтическим и антибиотическим препаратам.

В целях отбора и воспитания фталазолостойких и синтомициноустойких разновидностей молочнокислых бактерий, нами была проведена работа по изучению влияния различных концентраций фталазола и синтомицина на морфологические и биохимические свойства выделенных нами высокофенолостойких ацидофильных и других молочнокислых бактерий.

Учитывая, что фталазол и синтомицин в воде и молоке нерастворимы, в наших опытах мы предварительно растворяли их в соответствующих растворителях, а затем по расчету добавляли к молоку, чтобы получить молоко с содержанием потребной концентрации фталазола и синтомицина.

Заквашенные молочнокислыми бактериями колбы, пробирки с молоком, с содержанием различных количеств фталазола, синтомицина, нами выдерживались в термостате в течение 2 суток (кокковидные при 30°, а палочковидные бактерии при 40—45°C).

Исследования показали, что под влиянием различных концентраций фталазола и синтомицина клетки молочнокислых бактерий претерпевают глубокие морфологические и физиологические изменения. В слабых концентрациях фталазола и синтомицина бактериальная клетка вначале начинает приспособливаться к новым условиям жизнедеятельности. В процессе приспособления изменяются морфологические и физиологические свойства клетки и чем больше концентрация химиотерапевтических или антибиотических препаратов в питательной среде, тем глубже морфологические и физиологические изменения.

сопровождающиеся глубокими изменениями в обмене веществ бактериальной клетки. Однако чрезмерное повышение концентрации фталазола или синтомицина в питательной среде приводит к полному прекращению обмена веществ, следовательно, к прекращению жизнедеятельности микробной клетки.

Данные наших исследований показывают, что кокковидные формы намного чувствительны к фталазолу и синтомицину, чем палочковидные формы молочнокислых бактерий (табл. 1 и 2). Как видно из приведенных таблиц, развитие кокковидных форм молочнокислых бактерий сильно задерживается в молоке с содержанием 0,4‰ и почти полностью прекращается в молоке с содержанием 0,5‰ фталазола. Рост палочковидных форм молочнокислых бактерий начинает сильно задерживаться в молоке с содержанием 0,7‰—0,8‰ фталазола и полностью прекращается в молоке с содержанием 0,9‰—1,0‰ фталазола. Опыты показали, что с повышением концентрации фталазола в молоке не все палочковидные формы молочнокислых бактерий развиваются с одинаковой интенсивностью.

Так, снижение жизнедеятельности у одних культур начинается с концентрации фталазола в молоке 0,4‰, у других—0,8‰. С повышением концентрации фталазола в молоке заметно снижается кислотообразующая способность и интенсивность деления клеток бактерий. Так, при концентрации фталазола в молоке 0,4‰ максимальная величина клеток культур XI достигала 13 микрон, а кислотность сгустка—до 247°Т. При концентрации же фталазола в молоке 0,7‰ максимальная величина клеток у тех же культур достигла до 119 микрон, а кислотность сгустка снизилась до 123°Т. С повышением концентрации фталазола в молоке снижение кислотообразующей способности у разных культур молочнокислых бактерий проявляется неодинаково. Так, максимальная кислотность сгустка при концентрации фталазола в молоке 0,4‰ у культуры IV составляла 146°Т, у культуры X—214°Т, у культуры VI—222°Т, а у культуры VII—216° по Тернеру. При концентрации же фталазола в молоке 0,8‰ максимальная кислотность у культуры IV снизилась до 102°, у культуры X до 135°, у культуры VI—144°, а у культуры VII—159°Т.

С повышением концентрации фталазола в молоке наблюдается увеличение величины бактериальной клетки. Так, максимальная величина клеток молочнокислых бактерий при концентрации фталазола в молоке 0,8‰ у культуры IV достигает до 106 микрон, у культуры X до 56, у культуры VI до 70, а у культуры VII до 100 и выше микрон.

Как видно из данных табл. 1, величина клеток бактерии под влиянием различных концентраций фталазола за исключением культуры IV, увеличилась от 2 до 6 и выше раз.

Несколько иную картину мы наблюдаем с образованием летучих кислот. С повышением концентрации фталазола у одних культур молочнокислых бактерий снижается количество образуемых летучих

Т а б л и ц а 1

Влияние фталазола на развитие молочнокислых бактерий (кислотность в градусах Тернера, величина клеток в микронах.
Данные средне-арифметические пятикратных анализов).

№ культ.	Показатели	Концентрация фталазола в молоке в процентах					
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
I	Сгусток	Слабый	Дряблый	Нет	Нет	Нет	Нет
	Кислотность	79	58	—	—	—	—
	Бактерий	Диплококки, стрепток.	Диплококки, стрепток.	—	—	—	—
II	Сгусток	Слабый	Дряблый	Нет	Нет	Нет	Нет
	Кислотность	76	53	—	—	—	—
	Бактерий	Диплококки, стрепток.	Диплококки, стрепток.	—	—	—	—
V	Сгусток	Нормальный	Слабый	Нет	Нет	Нет	Нет
	Кислотность	84	65	—	—	—	—
	Бактерий	Диплококки, стрепток.	Диплококки, стрепток.	—	—	—	—
IX	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Дряблый
	Кислотность	231	209	177	143	128	—
	Величина клеток	5—21×0,6—1	3—16,6×0,6—1	4—29×0,6—1	3—32,9×0,7—1	4—100 и выше ×0,7—0,9	—
X	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Дряблый
	Кислотность	214	197	151	139	135	—
	Величина клеток	2,6—20,4×0,7—0,9	3—23×0,9	3,7—40×0,8—0,9	4—44,6×0,8—0,9	4—56×0,8—1	—
XI	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет	Нет
	Кислотность	247	189	152	123	—	—
	Величина клеток	2—13×0,9	2—19×0,9	5—106×0,9	6—119×0,9—1,3	—	—
IV	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет
	Кислотность	146	136	139	118	102	—
	Величина клеток	4—106×0,7—1,1	2—93×0,9	3—105×0,8—1,1	4—73×0,9—1,2	7—106×0,6—1	—
VI	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет
	Кислотность	222	164	156	133	144	—
	Величина клеток	6—40×0,9	8—66×0,8—0,9	8—52×0,8—0,9	6—70×0,8	34—70×0,5—0,8	—
VII	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет
	Кислотность	216	200	185	150	159	—
	Величина клеток	2—16×0,9	2—45×0,9	4—45×0,9	5—108×0,8—1	6—106 и выше ×0,8—1,1	—
VIII	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Слабый
	Кислотность	249	160	139	126	99	73
	Величина клеток	2—13×0,8	5—20×0,8—0,9	6—20×0,8—0,9	8—22×0,8—0,9	6—30×0,8—0,9	10—70×0,8—1,0

кислот, у других, наоборот, наряду со снижением титруемой кислотности повышается количество летучих кислот.

Сравнительно с фталазолом синтомицин является более сильнодействующим бактерицидным препаратом. Однако и в этом случае не все молочнокислые бактерии одинаково относятся к различным концентрациям синтомицина. Жизнедеятельность молочнокислых стрептококков в основном прекращается в молоке с содержанием 0,002% синтомицина, а молочнокислых палочек при концентрации синтомицина 0,003%. С повышением содержания синтомицина в молоке сначала замедляется, а затем полностью прекращается процесс деления клеток. Так, при концентрации синтомицина в молоке—0,001% (культура XI) максимальная величина клеток достигает до 53 микрон, а при концентрации 0,002% до 102 микрон (табл. 2).

Вследствие замедления или полного прекращения процесса деления клеток у ацидофильных молочнокислых бактерий (VI, X) величины их клеток достигают до 200—250 и выше микрон, причем клетки становятся кривыми и вогнутыми и нередко принимают формы тоненьких длинных запутанных нитей.

С повышением концентрации синтомицина в молоке снижается также кислотообразующая способность молочнокислых бактерий.

Путем отбора и воспитания возможно получить относительно стойкие к фталазолу и синтомицину молочнокислые, в том числе ацидофильные бактерии. Производство диетического или лечебного ацидофильного молока на фенолофталазоло-синтомициностойких разновидностях или штаммах молочнокислых бактерий приобретает особое значение при комбинированном методе лечения дизентерии и некоторых других желудочно-кишечных заболеваний, когда наряду с лечебным ацидофильным молоком больному дается фталазол или синтомицин. В этом случае от принятых доз фталазола или синтомицина из желудочно-кишечного тракта больного не вытесняются фталазоло-синтомициностойкие молочнокислые, в том числе ацидофильные бактерии. Только на феноло-фталазоло-синтомициностойких ацидофильных бактериях возможно приготовить высококачественное лечебное ацидофильное молоко, ацидофильную пасту, а также предложенный нами белково-лактозный витаминизированный сухой лечебный препарат.

В ы в о д ы

В связи с широким применением сильнодействующих химиотерапевтических и антибиотических препаратов в медицине и в ветеринарии необходимо в дальнейшем отбор и воспитание молочнокислых бактерий производить с учетом их стойкости к химиотерапевтическим и антибиотическим препаратам.

Таблица 2

Влияние синтомицина на развитие молочнокислых бактерий (кислотность в градусах Тернера, величина клеток в микронах, данные среднеарифметические пятикратных анализов).

№ культур	Показатели	К—ть в молоке исходной культуры	Концентрация синтомицина в молоке в процентах		
			0,001	0,002	0,003
I	Сгусток Кислотность Величина клеток	104	Плотный 83 В основном стрептококки (в цепи 16—39 различ. вел. клетки, $d=1-1,1$. Встречаются диплококки.	Слабый 60 В основном стрептококки (в цепи от 20—30 различ. вел. клетки, $d=1-1,1$. Встречаются диплококки.	Нет — —
II	Сгусток Кислотность Величина клеток	120	Слабый 67 В основном стрептококки (в цепи 15—20 различ. вел. клетки, $d=0,65-0,9$. Встречаются диплококки.	Нет 41 В основном стрептококки (в цепи от 19—56 различ. величины клетки, $d=1-2,47$.	Нет — —
V	Сгусток Кислотность Величина клеток	123	Слабый 66 В основном стрептококки (в цепи от 67—100 различ. вел. клетки, $d=0,6-1,2$. Встречаются диплококки.	Нет	Нет — —
IX	Сгусток Кислотность Величина клеток	382	Плотный 251 $4-54 \times 0,7-0,9$	Плотный 114 $2,6-172$ и выше $> 0,9$ в виде запутан. нитей	Нет — —
X	Сгусток Кислотность Величина клеток	390	Плотный 316 $6-200$ и выше $\times 0,9$ в виде запутан. нитей	Плотный 150 $26-250$ и выше $> 0,9-1,1$ в виде запутан. нитей.	Нет — —
XI	Сгусток Кислотность Величина клеток	324	Плотный 292 $2,6-53 \times 0,7-0,9$	Плотный 171 $3-102 \times 0,8-0,9$	Нет — —
IV	Сгусток Кислотность Величина клеток	248	Плотный 184 $4-159 \times 0,6-0,9$	Плотный 195 $3-64 \times 0,6-0,8$	Нет — —
VI	Сгусток Кислотность Величина клеток	341	Плотный 254 $4-143 \times 0,6-1,1$	Нет 41 Единичные клетки 200 и выше $> 0,5$ микрои в виде запутанных нитей	Нет — —
VII	Сгусток Кислотность Величина клеток	343	Плотный 264 $3-58 \times 0,6$ клетки кривые, вогнутые	Плотный 177 $4-58 \times 0,6-0,7$ клетки кривые, вогнутые	Нет — —

Не все молочнокислые бактерии одинаково устойчивы к фталазолу, причем коккообразные формы молочнокислых бактерий наиболее чувствительны к нему.

Развитие кокковидных форм молочнокислых бактерий сильно задерживается в молоке с содержанием 0,4‰ и полностью прекращается в молоке с содержанием 0,5‰ фталазола.

Развитие палочковидных форм молочнокислых бактерий начинает задерживаться в молоке с содержанием 0,7—0,8‰ фталазола и полностью прекращается в молоке с содержанием 0,9—1,0‰ фталазола.

С повышением концентрации фталазола в молоке снижается обмен веществ молочнокислых бактерий, в том числе кислотообразующая способность и интенсивность деления их клеток.

Молочнокислые бактерии намного чувствительны к синтомицину, чем к фталазолу, причем кокковидные более чувствительны, чем палочковидные формы. Однако не все молочнокислые бактерии одинаково выносят равные концентрации синтомицина. Жизнедеятельность молочнокислых стрептококков почти полностью прекращается при содержании синтомицина в молоке 0,002‰, а молочнокислых палочек при концентрации синтомицина 0,003‰. С повышением содержания синтомицина в молоке вначале наблюдается замедление, а затем задержка деления клеток бактерий. Вследствие замедления или задержки деления величина клеток у некоторых палочковидных форм молочнокислых бактерий достигает до 200—250 и выше микрон, причем клетки нередко принимают формы тоненьких запутанных длинных нитей.

С повышением концентрации синтомицина в молоке наряду с увеличением величины клеток значительно снижается интенсивность обмена веществ клеток бактерий, в том числе кислотообразование, что в свою очередь сильно отражается на культуральные свойства бактерий.

Путем отбора и воспитания возможно получить стойкие к фталазолу и синтомицину молочнокислые, в том числе ацидофильные, бактерии для производства лечебного ацидофильного молока.

Только на феноло-фталазоло-синтомициностойких разновидностях молочнокислых бактерий возможно приготовить высококачественное лечебное ацидофильное молоко, ацидофильную пасту, а также предложенный нами белково-лактозный витаминизированный сухой лечебный препарат.

Լ. Ն. ԵՐԶԻՆԿՅԱՆ

ՖՏԱԼԱԶՈԼԻ ԵՎ ՍԻՆՏՈՄԻՑԻՆԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ
ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կաթնաթթվային բակտերիաների մի շարք այլատեսակներ քիմիա-
թերապևտիկ և անտիբիոտիկ դեղամիջոցների ազդեցության ներքո՝ դուրս
են մղվում մարդու և կենդանիների աղեստամոքսային տրակտից, որն
անբարենպաստ է անդրադառնում սննդառության ընթացքի վրա։ Հետևա-
պես, ֆտալազոլադիմացկուն և սինտոմիցինադիմացկուն կաթնաթթվային
բակտերիաների ստացումը շատ կարևոր նշանակություն ունի բժշկության
և անասնաբուժության համար։

Մեր փորձերը ցույց տվեցին, որ կաթնաթթվային բակտերիաները
համեմատաբար ավելի զգայուն են սինտոմիցինին, քան ֆտալազոլին։
Սակայն ո՛չ բոլոր կաթնաթթվային, այդ թվում ացիդոֆիլ բակտերիաներն
են, որ միատեսակ դիմացկուն են ֆտալազոլին կամ սինտոմիցինին։

Կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաները համեմատաբար շատ ավելի
դիմացկուն են ֆտալազոլին և սինտոմիցինին, քան կոկաձևերը։

Կաթի մեջ սինտոմիցինի խտության բարձրացման զուգընթաց
սկզբում կաթնաթթվային բակտերիաների բազմացումը դանդաղում է,
որի ընթացքում բջիջները երկարում, խճճված թելերի ձև են ընդունում,
հասնելով մինչև 200—250 միկրոնի, այնուհետև բջիջների բաժանման ըն-
թացքը բոլորովին կանգ է առնում։ Կաթի մեջ սինտոմիցինի խտության
բարձրացման զուգընթաց իջնում է նաև կաթնաթթվային բակտերիաների
թիվը արտադրելու ունակությամբ։

Ընտրման և դաստիարակման միջոցով հնարավոր է ստանալ կաթնա-
թթվային, հատկապես ացիդոֆիլ բակտերիաների ֆտալազոլադիմացկուն և
սինտոմիցինադիմացկուն այլատեսակներ։ Ֆենոլա-ֆտալազոլա և սինտո-
միցինադիմացկուն ացիդոֆիլային բակտերիաներով պատրաստված բուժիչ
ացիդոֆիլ կաթը կամ քսուկը կարող է հանդիսանալ առավել էֆեկտիվ
բուժամիջոց։

Н. О. АВАКЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВЕННЫХ РАСТВОРОВ МЕТОДОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ

Методом измерения электропроводности весьма точно можно определить концентрацию, если в растворе присутствует только один электролит. В случае, когда раствор состоит из смеси электролитов, вследствие способности отдельных солей по-разному проводить электрический ток, измеренная электропроводность может дать только приблизительное представление об их суммарной концентрации. Это обстоятельство затрудняет широкое использование данного метода при исследовании смеси электролитов, находящихся в растворе в неизвестных соотношениях.

Как показали исследования К. К. Гедройца [1] и А. А. Хализева [4], этот метод не может дать хотя бы приближенные результаты, так как с одной стороны, сами набухшие почвенные частицы имеют собственную проводимость, с другой — электропроводность, обычно присутствующих в почвах электролитов, колеблется в широких пределах.

Поэтому методом измерения электропроводности нужно исследовать не гетерогенные почвенные коллоидные растворы, а отделенные из них, различными методами, чистые почвенные растворы и различные вытяжки из почвы.

Если в смеси электролитов соотношение отдельных составных частей известно или не меняется, то измерением электропроводности суммарную концентрацию можно установить с большой точностью. Это обстоятельство дает возможность контролировать однородность последовательно выделенных фракций при выделении почвенных растворов различными методами, к чему и прибегали мы в своих исследованиях.

Наши исследования проводились на почвенных растворах выделенных из обнаженных почво-грунтов бассейна оз. Севан методом отпрессовывания в приборе конструкции П. А. Крюкова [3].

Измерения удельной электропроводности нами проводились при 25°C в ультратермостате при помощи установки с ламповым генератором звуковой частоты и усилителем. В качестве нульинструмента применялся катодный осциллограф.

Полученные величины удельных электропроводностей мы сравнивали с засоленностью этих же растворов определенных химико-

аналитическим методом. Результаты этого сравнения приведены в таблице 1.

Приведенные в таблице данные не дают закономерной связи между степенью засоления и коэффициентом перевода, как это установили в своих исследованиях С. И. Долгов и А. А. Житкова [2].

Причиной этому, как нам кажется, является большая разнородность характера засоления почвенных растворов исследованных нами

Таблица 1

Зависимость между концентрациями почвенных растворов и величинами их удельных электропроводностей

Тип почвы, № разрезов, где заложен разрез	Глубина горизонтов в см	Засолен. почвенных растворов в мг-экв. ионов на литр почвен. раствора	Удельная электропроводность при 25°C $\times 10^3$	Коэффициент перевода $K = \frac{\text{мг-экв/л}}{X \times 10^3}$
Сильно карбонатная, луговая, средне-суглинистая почва темно-каштанового цвета. Разрез 3, Мазринская низменность.	0—19	68,0	4,82	14,1
	19—39	57,6	4,23	13,6
	39—63	31,5	2,82	11,2
	63—120	18,5	1,80	10,3
	120—148	15,3	1,33	11,5
Сильно карбонатная, мелкозернистая, суглинистая, почва каштанового цвета с густой сетью корней луговой растительности. Разрез 2, Мазринская низменность.	0—25	144,8	11,52	12,6
	25—52	42,4	3,51	12,1
	52—96	18,3	1,82	10,1
	96—118	13,5	1,27	10,7
	118—132	13,1	1,15	11,4
Обнаженный из-под оз. Севан серый, влажный, мелкозернистый карбонатный песок. Разрез 5, Севернее с. Еранос, Мартунинского района.	0—19	91,3	6,48	14,1
	19—31	102,9	6,79	15,1
	31—50	74,8	5,15	14,5
Обнаженный из-под оз. Севан темно-серый влажный, бескарбонатный мелкозернистый песок. Разрез 5(а) около с. Мартуни.	0—40	7,66	0,62	12,4
Биогенно-меловые отложения бывш. Севанской бухты. Разрез 6, около поселка Севан.	0—8	48,7	4,06	12,0
	8—46	32,8	2,64	12,4
	46—62	80,6	5,49	14,7
	62—110	72,4	5,11	14,2
Черноземновидное-рассыпчатое органическое отложение черного цвета. Разрез 7, около пос. Севан.	0—8	37,6	2,89	13,0
	8—28	34,2	2,64	12,9
	28—48	53,1	3,72	14,3
	48—75	39,7	3,03	13,1
	75—128	17,2	1,32	13,0
Серый мелкозернистый обнаженный песок. Разрез 9, севернее с. Еранос.	0—17	37,1	2,92	12,7
	17—62	99,2	7,34	13,6
Прикопка к разрезу 5, севернее с. Еранос.	0—20	43,6	3,39	12,9

почво-грунтов бассейна оз. Севан, в то время как вышеуказанные авторы свои исследования проводили на почвах с однотипной засоленностью. Однако, если в каждом случае воспользоваться среднеарифметическими величинами коэффициентов перевода, то можно получить удовлетворительные результаты, совпадающие с химико-аналитическими данными.

Возможность определения засоленности почвенных растворов методом измерения электропроводности с помощью среднеарифметических коэффициентов перевода приводится в таблице 2.

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что во-первых величина среднеарифметического коэффициента перевода очень близка к общепринятому коэффициенту—13, и, во-вторых, что в этом случае даже для поверхностных горизонтов почво-грунтов с различным характером засоления погрешность метода определения засоленности почвенных растворов по электропроводности колеблется в пределах от 0,3 до 8%.

Таблица 2

Определение засоленности почвенных растворов поверхностных горизонтов почво-грунтов бассейна оз. Севан по электропроводности этих растворов

№ разрезов и прикопок	Глубина поверхн. горизонта в см	Удельная электропроводность при 25°C $X \times 10^3$	Среднеарифметический коэффициент перевода	Засоленность почв. раствор. в мг-экв. ионов в литре, определенная		Погрешность в %
				по электропроводности	химико-аналитич.	
р. 2	0—19	4,82	12,98	62,6	68,0	7,9
р. 3	0—25	11,52	12,98	133,5	144,8	7,8
р. 5	0—19	6,48	12,98	84,1	91,3	7,9
р. 5(а)	0—40	0,62	12,98	8,05	7,66	5,1
р. 6	0—8	4,06	12,98	52,7	48,7	8,2
р. 7	0—8	2,89	12,98	37,5	37,6	0,3
р. 9	0—17	2,92	12,98	37,8	37,1	1,9
Прикопка к разр. 5	0—20	3,39	12,98	41,0	43,6	0,9

Таким образом, наши исследования показывают, что метод измерения электропроводности может найти весьма широкое применение для определения засоленности почвенных растворов водных вытяжек и грунтовых вод если пользоваться среднеарифметическими коэффициентами перевода.

С этой целью необходимо опытным путем определить среднеарифметическую величину коэффициента перевода для каждого почвенного типа и при расчетах пользоваться этими коэффициентами.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность доценту П. А. Крюкову за руководство и ценные советы.

Ն. Է. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՀՈՂԱՅԻՆ ԼՈՒՄՈՒՅԹՆԵՐԻ ԱՂԱԿԱԼՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
ԷԼԵԿՏՐԱԶԱՂՈՐԴԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՄԱՆ ՄԵԹՈՒՌՎ

Ա մ փ ո փ ու մ

Լուծված նյութի կոնցենտրացիան էլեկտրահաղորդականության չափման մեթոդով կարելի է ճշգրիտ որոշել այն դեպքում, երբ լուծույթը բաղկացած է միայն մեկ էլեկտրոլիտից: Այն դեպքում, երբ լուծույթում միաժամանակ մի քանի էլեկտրոլիտներ են լուծված, շնորհիվ այն բանի, որ տարբեր աղեր ունեն տարբեր հաղորդունակություն, չափված էլեկտրահաղորդականության մեծությունը ընդհանուր կոնցենտրացիայի մասին կարող է տալ միայն մոտավոր գաղափար:

Այս հանգամանքը հնարավորություն չէր տալիս տվյալ մեթոդը լայնորեն կիրառել հողային հետազոտությունների ասպարեզում:

Սակայն հետազոտություններից պարզվել է, որ, եթե հայտնի է, կամ չի փոխվում լուծույթում եղած էլեկտրոլիտների հարաբերությունը, ապա լուծված աղերի ընդհանուր կոնցենտրացիան էլեկտրահաղորդականության չափման միջոցով կարելի է որոշել բավական մեծ ճշտությամբ:

Հետազոտելով Սևանի լճի ավազանում նոր աղատված հողագրունտներից մամլման միջոցով դուրս մղված հողային լուծույթները, եկանք այն եզրակացության, որ օգտագործելով տեսակարար էլեկտրահաղորդականության և աղակալվածության միջև գոյություն ունեցող կապն արտահայտող գործակցի միջին թվարանական մեծությունը լուծույթի կոնցենտրացիան էլեկտրահաղորդականության չափման միջոցով կարելի է որոշել բավական ճշգրիտ կերպով:

Մեծ ճշտություն ստանալու համար նպատակահարմար է փորձնական ճանապարհով յուրաքանչյուր հողատիպի համար որոշել այդ գործակցի միջին թվարանական մեծությունը և ապա օգտվել այդ գործակցից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гедройц К. К. Электрический метод для определения солонцеватости почв. Журн. опыт. агрохимии, т. 1, 1900.
2. Долгов С. И. и Житкова А. А. Кондуктометрический метод определения солонцеватости почв и грунтовых вод. „Почвоведение“, 1, 1952.
3. Крюков П. А. Методы выделения почвенных растворов. Руководство для полевых и лабораторных исследований почв. Современные методы исследования физ. хим. свойств почв, т. 4, вып. 2, изд. АН СССР, стр. 3, 1947.
4. Хализев А. А. Кондуктометрический метод в агрохимии. „Химизация соц. земледелия“, 2, 1932.

МЕЛИОРАЦИЯ

А. Д. АВЕТИСЯН

О ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВАХ ПОЛЕВЫХ МЕТОДОВ
УСТАНОВЛЕНИЯ СРОКОВ ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА

Поливы хлопчатника являются одним из решающих условий получения высоких урожаев.

В настоящей статье приводятся результаты исследований полевых методов и их оценка для определения времени полива хлопчатника: морфологического, температурного, рефрактометрического и метода струек.

Метод морфологический. а) *По потемнению листьев.* В многочисленных работах показана возможность диагностирования сроков полива по внешним изменениям растений, а именно: до цветения — по потемнению листьев, слабому их повяданию в жаркое время дня; во время цветения и плодообразования — по повышению узла цветения.

б) *По узлам цветения.* Узлы цветения подсчитывались по схеме, предложенной С. П. Рыжовым и Б. Е. Еременко [7].

С 27/VII до 11/VIII, вне зависимости от сроков поливов, узел цветения повышается. Это означает, что определение срока полива в августе по узлам цветения невозможно, так как уже в августе фактический рост центральной оси начинает замедляться и узел цветения поднимается в верхние ярусы.

Метод температурный. Температура растений регулируется транспирацией. Интенсивность транспирации связана с температурой и влажностью воздуха, запасом воды в почве и пр. Полевые наблюдения показывают, что после поливов вода с поверхности почвы интенсивно испаряется и вокруг кустов хлопчатника влажность воздуха увеличивается, вследствие чего температура его заметно понижается.

Так, в опыте 1952 года, на второй (10/VII) и на третий день (11/VII и 19/VII) после полива, в жаркое время дня температура воздуха среди кустов хлопчатника была на 2,5° ниже, чем на участках, политых за 10 и более дней. После полива на 2—6 день относительная влажность воздуха достигает 45—50%, а на 11—14 день 44—45%. Эти изменения фитоклимата ограничиваются двумя-шестью днями. С повышением водного дефицита клетки устьиц мало раскрываются [4], уменьшается степень испарения воды и растения перегреваются. Проведенные в 1946 году в Армении наблюдения [6] показали, что у

растений, испытывающих недостаток воды, температура на $3,6-4,3^{\circ}$ выше температуры воздуха. Установлено также, что у хлопчатника, обеспеченного влагой, температура листьев на $3-5^{\circ}$ ниже, чем у растений, испытывающих недостаток во влаге.

Температурный показатель для определения времени полива, по нашему мнению, требует дальнейших уточнений.

Метод рефрактометрический и метод струек. Исследованиями установлено, что с уменьшением запаса воды в почве повышается сосущая сила листьев, которая связана с повышением концентрации сухих веществ клеточного сока. Увеличение концентрации клеточного сока или сосущей силы клеток можно определить рефрактометром [5,3] или методом струек [2,8].

Исследованиями установлено [8,1], что с изменением запаса воды в почве показатели рефрактометра и метод струек дают одинаковые цифры. Для того, чтобы проще и точнее определить концентрацию клеточного сока листьев мы выжимали сок из листьев ручным прессом и установили процент сухих веществ двумя методами: путем высушивания до постоянного веса и лабораторным рефрактометром марки РЛУ (Киев).

Таблица 1

Процент сухих веществ в клеточном соке листьев
хлопчатника

Способ определения	Проба I	Проба II
Весовым методом	14,11	15,95
Рефрактометром марки РЛУ	14,01	15,81

Приведенные данные показывают возможность определения процента сухих веществ в клеточном соке листьев хлопчатника рефрактометром с точностью от 0,1 до 0,14%, без предварительной подготовки сока (фильтрования или обесцвечивания).

Лабораторный рефрактометр марки РЛУ (Киев) невозможно использовать в полевых условиях. Для этих целей наиболее подходящим оказался полевой рефрактометр.

Показатели этих двух рефрактометров близки, что дает возможность использовать полевой рефрактометр с неокрашенной шкалой, с целью определения процента сухих веществ в клеточном соке листьев хлопчатника в полевых условиях.

Для использования этого метода регулирования водного режима хлопчатника важным моментом является правильный подбор листьев, так как содержание сухих веществ по возрасту листьев увеличивается [1]. В период вегетации концентрация клеточного сока в третьем и четвертом листьях (сверху, сидящих на центральной оси) наиболее нагляднее отражает физиологическое состояние растений. В нормальных условиях, т. е. когда растения обеспечены водой и пита-

Таблица 2

Показатели рефрактометров (в ‰)

№ образцов	Лабораторной марки РЛУ	Полевой марки РП
1	7,7	7,9
2	8,2	8,2
3	8,7	8,9
4	8,8	8,8

тельными веществами, не поражены болезнями и вредителями, как правило, в период бутонизации концентрация клеточного сока достигает (май-июнь) 14—15‰; в период цветения и плодообразования (июль-август) 7—11‰; в период созревания коробочек (сентябрь) свыше 12‰.

Из данных таблицы 3 следует, что в течение дня температура воздуха повышается на 7°, относительная влажность падает на 17—19‰.

Таблица 3

Относительная влажность, температура воздуха и концентрация клеточного сока в связи со сроками поливов с 11 по 14/VII 1952 года

Дни после поливов	В р е м я	По психрометру Асмана		Процент сухих веществ по рефрактометру
		температура воздуха	относительная влажность воздуха	
3—6	7 часов утра	18,4	66	9,0
3—6	19 часов вечера	25,4	49	10,1
11—14	7 часов утра	18,5	64	11,6
11—14	19 часов вечера	25,5	45	14,0

а концентрация клеточного сока повышается от 1,1 до 2,4‰. При этом дневной темп повышения процента сухих веществ после полива до шестого дня вдвое ниже, чем на варианте, где измерения проводились на 11—14 день после полива. Наблюдениями установлено, что параллельно с увеличением концентрации клеточного сока изменяется окраска и температура листьев (таблица 4).

Таблица 4

Температура, окраска и концентрация клеточного сока листьев хлопчатника в связи со сроками поливов (опыт 1954 г.)

Дата	Число дней после поливов	Температура на ощупь	О к р а с к а	‰ сухих веществ полевому рефрактометру
9/VII	4	прохладная	светло-зеленая	8,5
14 часов	17	теплая	зеленая	12,1
14/VII	3	прохладная	светло-зеленая	9,5
14 часов	9	то же	то же	9,1
	21	теплая	зеленая	12,5

Из данных таблицы 4 следует, что у растений, обеспеченных водой после полива с 3 до 9 дней, концентрация клеточного сока не превышает 8,5—9,5‰, а у растений, политых на 17—21 день—12,1—12,5‰. Однако определить точную градацию интенсивности окраски или температуры листьев на этих же вариантах невозможно. Во всяком случае определение концентрации клеточного сока полевым рефрактометром из существующих полевых методов является наиболее простым и надежным.

В период интенсивного цветения и плодообразования (июль-август) мы определяли концентрацию сухих веществ в клеточном соке листьев хлопчатника с одновременным определением влажности почвы. Результаты этих анализов устанавливают обратную зависимость запаса воды к концентрации клеточного сока листьев хлопчатника. При этом, когда в почве имеется достаточный запас воды, концентрация клеточного сока не превышает 10, редко 11‰.

Таблица 5

Изменчивость концентрации клеточного сока в зависимости от влажности почвы

Влажность почвы от полевой предельной влагоемкости		Процент сухих веществ в клеточном соке по рефрактометру	
Ниже	75—71	Выше	9—10
	68—66		12—13
	58—56		13—14
	56		14

Одновременно выяснено, что в пасмурные дни, после небольшого дождя, при повышении относительной влажности воздуха, листья независимо от сроков предыдущего полива имеют вид водообеспеченный, на ощупь прохладные, в таких условиях относительно низка концентрация клеточного сока. Кроме того в больных или поврежденных растениях повышена температура и концентрация клеточного сока листьев. По своей окраске листья таких растений отличаются от здоровых.

В опыте 1954 года хлопчатник поливался, когда запас воды в почве перед очередным поливом уменьшался до 70‰ от предельно-полевой влагоемкости. В этих условиях концентрация клеточного сока перед очередным поливом доходила до 10—11,7‰. При первом варианте было дано 6 поливов: 23/VI; 5,20, 30/VII; 13,25/VIII. Во втором варианте растения поливались 5 раз, за исключением полива 13/VIII. В этом случае запас воды в почве достигал 58‰ от предельной влагоемкости, при этом концентрация клеточного сока поднялась до 13‰. Такое отклонение вызвало снижение урожая хлопчатника (таблица 6).

Задержка полива в августе (вариант 2) вызывает уменьшение числа коробочек и снижение среднего веса коробочек на верхних и средних ярусах растений.

Таблица 6

Данные урожая хлопчатника

Варианты	Число крупных коробочек на одно растение	Вес одной коробочки по ярусам растений (в г)			Урожай хлопка-сырца		
		нижних	средних	верхних	одного растения (в г)	домороз-ного ц/га	общего ц/га
1 (6 поливов)	11,3	4,64	5,21	5,01	56	26,0	27,8
2 (5 поливов)	9,6	4,53	4,58	4,58	45	22,2	23,1

Уменьшение запаса воды в почве вызывало повышение содержания сухих веществ в листьях на 3,7%, а концентрации клеточного сока по показанию рефрактометра на 4,8%. В то же время наблюдается уменьшение количества дубильных веществ с 4,1 до 1,8%, которые отличаются высоким коэффициентом преломления. Это означает, что уменьшение запаса воды в почве вызывает глубокие качественные изме-

Таблица 7

Дубильные и сухие вещества листьев, показатель рефрактометра в зависимости от запаса влаги в почве

Число дней после полива	Влажность почвы	% дубильных веществ	% сухих веществ	показатель рефрактометра
15	40*	1,8	27,1	16,0
11	72	4,1	23,4	11,2

* Предыдущий полив также был задержан.

нения; увеличивается не только абсолютное количество сухих веществ в клеточном соке, но изменяются оптические свойства, и это изменение фиксируется рефрактометром.

Задержка полива вызывала депрессию физиологических процессов, обусловливаемые изменением активности ферментов, уменьшением количества дубильных веществ. Последние активизируют окислительные и инактивируют гидролитические ферментативные процессы, ослабляют энергию дыхания и фотосинтез. Такие нарушения нормального хода физиологических процессов ведут в конечном итоге к ухудшению условий роста, преждевременному развитию хлопчатника.

Об интенсивности и направленности физиологических процессов можно судить по показаниям полевого рефрактометра или методом струек. При этом установлено, что полевой рефрактометр с неокрашенной шкалой более удобен, чем метод струек. Полевой рефрактометр с неокрашенной шкалой имеет преимущество перед рефрактометром с окрашенной шкалой РП(Киев), так как окраска шкалы делает неясным границы светотени.

Ա. Դ. ԱՎԵՏԻՍԻԱՆ

ԲԱՄՐԱԿԵՆՆԻ ՋՐԵԼՈՒ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԴԱՇՏԱՅԻՆ
ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բամրակենու բարձր բերքատվություն ապահովելու նախապայմաններին մեկի՝ ջրի քանակը հոգում վեգետացիայի ընթացքում սահմանային ջրունակության 70%-ից պակաս չպետք է լինի:

Էջմիածնի պայմաններում, երբ հոգում ջրի պաշարը ջրելու նախօրյակին կազմում է 58—60%, բամրակենու բերքատվությունն ընկնում է:

Հոգում ջրի քանակը պակասելիս, տերեւները մուգ գույն են ստանում, բարձրանում է ջերմաստիճանը և բջջահյութի խտությունը, տերեւներում պակասում են լուծվող դարադանյութերը, ընկնում է շնչառության և ֆոտոսինթեզի էներգիան, ուժեղանում է հիդրոլիզացնող և թուլանում է օքսիդացնող ֆերմենտների կենսագործունեությունը:

Այդպիսի ֆիզիոլոգիական փոփոխությունների հետևանքով բամրակենու աճեցողությունը դանդաղում է, ժամանակից շուտ արագանում է զարգացումը և բամրակենու հումքի բերքը պակասում է:

Դաշտային պայմաններում կարելի է բամրակենու ջրելու ժամկետը որոշել, հաշվի առնելով ջրի պակասության հետևանքով բույսի վրա առաջացած այնպիսի փոփոխություններ, ինչպիսիք են՝ տերեւների գույնը, ջերմաստիճանը, բջջահյութի խտությունը:

Սակայն տերեւների գույնի փոփոխմամբ ավելի դժվար է ջրի պահանջը որոշել, քան տերեւի ջերմաստիճանով կամ բջջահյութի չոր նյութերի տոկոսով:

Հուլիս-օգոստոսին բամրակենին ջրելու ժամկետը կարելի է որոշել դաշտային ռեֆրակտոմետրի միջոցով:

ЛИТЕРАТУРА

1. А в е т и с я н А. Д. Регулирование водного режима хлопчатника с помощью полевого рефрактометра. Известия АН АрмССР, (биол. и сельхоз науки, т. VII, 8, 1954.
2. Е л с у к о в И. К вопросу об управлении водным режимом растений. Журнал „Хлопководство“, 4, 1952.
3. Л о б о в М. Ф. К вопросу о способах определения потребности растений в воде при поливах. ДАН СССР, 66, 2, 1949.
4. Академик М а к с и м о в Н. А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений, т. 1, АН СССР, стр. 9, 1952.
5. Академик М а к с и м о в Н. А. и П е т и н о в а Н. С. Определение сосущей силы листьев методом компенсации с помощью рефрактометра. ДАН СССР, т. 62, 4, 1949.
6. К а р а г е з я н С. М., А р а б я н И. В. К вопросу дневной температуры хлопчатника. Сборник трудов Арм. НИИТК 3, Ереван, 1950.
7. Р ы ж о в С. П. и Е р е м е н к о Б. П. Поливы хлопчатника, Ташкент, 1953.
8. Ш а р д а к о в В. А. Новый полевой метод определения сосущей силы растений. ДАН СССР, 60, 1, 1948.

МЕЛИОРАЦИЯ

Е. С. АКОПОВ

ТЕХНИКА ПОЛИВА
ПОЛЕВЫХ И ОГОРОДНЫХ КУЛЬТУР ПО БОРОЗДАМ

Полив по бороздам как и другие способы полива, может достигнуть своей цели лишь при обязательном условии правильного сочетания элементов техники полива, для данных, конкретных природно-хозяйственных условий орошаемого хозяйства.

Теория и расчет полива по бороздам разработаны академиком А. Н. Костяковым*. Из этой теории следует, что более или менее равномерного увлажнения орошаемого поля можно достигнуть лишь при наличии некоторого количества сброса поливной воды в конце борозд, т. е. орошаемого поля. При этом считается, что размер этих сбросов, при правильном сочетании элементов техники полива не должен превышать 5—10% от величины поливной нормы на гектар.

В практике нашего орошаемого хозяйства при поливе по бороздам сельскохозяйственных культур, мы наблюдаем значительные сбросы, в несколько раз превышающие допустимый предел сбросов.

Так, по нашим наблюдениям в ряде колхозов Арташатского района, при поливе хлопчатника по бороздам, количество сбросной воды составляет 30—40% от подаваемой поливной нормы, что составляет до 300 м³ на 1 га. В ряде колхозов и совхозов пригородной зоны гор. Еревана — сс. Гукасаван, Чарбах, Шингавит, совхоз „Масис“ и др., при поливе огородных культур по бороздам сбросы достигают 15—20 и более процентов, что составляет 200 м³ на 1 га. Несмотря на это все же необходимой равномерности увлажнения не достигается.

Это положение характерно для большинства орошаемых районов нашей республики. Сбросные воды, как правило, не используются для орошения нижележащих участков, они являются причиной разрушения оросительной сети, поверхностного заболачивания значительных площадей, что в свою очередь приводит к необходимости устройства дорогостоящей водосборно-осушительной сети, которая препятствует широкой механизации полевых работ.

Отрицательные последствия сбросов, как выражение неравномерности увлажнения орошаемого поля, этим не ограничиваются. Неравномерность увлажнения сказывается в первую очередь на урожае.

* Акад. А. Н. Костяков—Основы мелиорации. 1952 г.

Так, в результате изучения этого вопроса Армянским научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации, томатов, (Е. Акопов, С. Хачатурян) и зерновых (Г. Микоян, Т. Мгерян), установлена следующая картина неравномерного увлажнения орошаемого поля при поливе по бороздам:

Т а б л и ц а 1

Культура	Способ полива	Место учета урожая	Урожай ц/га	Потреблено оросительной воды м³/га
Томаты (совхоз „Масис“)	По бороздам l = 140 м.	Первая половина поля (верх)	293	5994
		Вторая половина поля (низ)	224	4320
Оз. пшеница (к/х с. Варденик)	По засеваемым бороздам l = 100 м.	Первая половина поля (верх)	26,5	—
		Вторая половина поля (низ)	20,1	—

Как это видно из данных, приведенных в таблице 1, в результате неравномерного распределения воды по орошаемому полю, в нижней части поля по длине борозд урожай как томатов, так и пшеницы на 24% меньше, чем в верхней части, получившей воды больше.

В настоящей статье мы имеем цель рассмотреть пути и условия улучшения техники полива по бороздам для получения равномерного увлажнения орошаемого поля, исключаящие непроизводительные потери оросительной воды и урожая.

Основные положения теории и расчет техники полива по бороздам, разработанные А. Н. Костяковым, сводятся к следующему:

Связь между основными элементами техники полива по бороздам представляется в следующем виде:

Уравнение баланса воды в борозде:

$$q_x = q \left(1 - \frac{\rho n k_0 x}{\zeta t^a} \right); \quad (1)$$

Характеристика равномерности увлажнения по длине борозды:

$$\frac{m_u}{m_v} = \frac{\rho_u}{\rho_v} \left(\frac{t_u}{t} \right)^{1-a}; \quad (2)$$

q_x — расход (сток) воды в конце борозды,

q — расход воды в голове борозды,

ρ — смоченный периметр борозды,

x — длина борозды,

n — коэффициент, определяющий влияние накопления воды в борозде на длине x

m_n, m_v — слой воды, впитавшийся в почву, соответственно внизу и сверху борозды,

t — время полива,

ρ_n, ρ_v — смоченные периметры, соответственно внизу и сверху поливной борозды.

t_n — продолжительность полива в конце борозды.

Из приведенных формул устанавливается влияние элементов техники полива на процесс увлажнения почвы.

Как это видно из формулы (2), длина борозды находится в прямой зависимости от расхода „ q “ и обратной от водопроницаемости „ K_0 “, т. е. для полива без сброса, длина борозды с увеличением расхода „ q “ увеличивается пропорционально, а при увеличении водопроницаемости „ K_0 “ уменьшается.

Таким образом, имея определенное значение „ q “ можно для любых почв найти значение длины борозды — „ l “, на которой расход „ q “ будет поглощаться полностью, т. е. полив будет происходить без сброса. Однако это не решает основной задачи — достижения равномерного увлажнения по длине борозды.

По формуле (1) степень равномерности увлажнения по длине борозды можно определить из отношения $\frac{t_n}{t}$; чем меньше будет разность $(t - t_n)$, тем больше будет степень равномерности увлажнения. Разность $(t - t_n)$ есть промежуток времени, потребный для продвижения струи по сухой борозде от начала до конца (l). Отсюда ясно, что чем меньше длина борозды, тем выше степень равномерности увлажнения.

Из сказанного вытекает, что длину борозды (1) нельзя установить как в зависимости от расхода в голове борозды (q), так и в зависимости от разности $(t - t_n)$, так как в первом случае длина борозды может получиться слишком большой, что будет причиной возрастания неравномерности увлажнения, а во втором случае, длина борозды может получиться беспрельдно малой, в целях сохранения условия равномерного увлажнения, что не будет иметь практического смысла.

По-нашему, основным критерием для подбора длины борозды (1) в первую очередь должно служить условие механизации сельскохозяйственных работ, рельеф местности и расположение временной оросительной сети.

Практикой установлено, что при различных рельефных условиях длина поливных борозд колеблется в пределах 60—160 метров и, что более короткие борозды затрудняют поливы, а более длинные не достигают своей цели, т. е. равномерного увлажнения орошаемого поля.

С точки зрения основной задачи техники полива по бороздам, достижения максимальной равномерности увлажнения по длине борозды, расход в борозду „ q “ играет большую роль.

Как было указано, чем меньше разность $(t - t_n)$, тем выше степень равномерности увлажнения, а минимальное значение разности $(t - t_n)$ может наступить только при максимальном значении расхода воды „ q “.

Однако, обеспечив, при большом „ q “, быстрое добегание струи до конца борозды, мы не сможем достигнуть подачи поливной нормы на орошаемый участок, а продолжение полива с большим расходом в борозде, неминуемо приводит к допущению сброса в конце поливных борозд. Из сказанного напрашивается вывод—после добега струи до конца борозды, расход воды в борозде уменьшать до тех пор, пока он не будет поглощаться по всей длине борозды без остатка.

При таком уменьшенном расходе полив можно продолжать до подачи полной поливной нормы без риска иметь сброс в конце поливных борозд. Кроме того, при поливе с регулирующим расходом воды в борозду, т. е. с изменением его, после добега струи и до конца борозды, с большого на малый представляется возможным использовать еще и другие свойства поливной борозды для достижения равномерного увлажнения.

Обычная глубина поливных борозд колеблется от 0,12 до 0,18 м., а глубина наполнения их при поливах составляет всего 3—5 см. Это дает возможность, после добега струи до конца борозды и уменьшением расхода воды в борозду, закрыть концы борозд наглухо и тем самым поднять уровень воды в них до полного наполнения. Созданный таким образом подпор распространится вверх по борозде, при обычных уклонах $i = 0,005$, на расстояние 25—35 м., при этом смоченный периметр возрастает в конце борозды в 2—3 раза против смоченного периметра в голове борозды, что в свою очередь приводит к более быстрому поглощению воды в концевых частях поливных борозд.

Сказанное приводит к тому, что через очень короткое время, количество поглощенной в борозде воды в верхней и нижней части выравнивается.

Таким образом, посредством изменения в процессе полива величины поливной струи с большой на малую и созданием подпора в конце борозд, вследствие чего получается смоченный периметр в конце борозд примерно в 2 раза больше, чем в начальной части, достигается высокая степень равномерного увлажнения по длине поливных борозд.

Продольный уклон борозды (i) непосредственно не фигурирует в формулах, определяющих взаимозависимость между элементами техники полива.

Влияние уклона на процесс увлажнения при бороздном поливе проявляется в его ограничивающем действии на расход воды в поливной борозде — q . Для того, чтобы не образовались размывающие скорости при движении воды, в борозде, с возрастанием уклона, приходится сильно сокращать величину поливной струи. При предельных уклонах $i=0,02\div0,025$ величину струи в борозде не представляется возможным увеличивать более, чем в пределах $0,2\div0,3$ л/сек.

В свою очередь, малые струи в борозде приводят к сокращению длины борозды (l), в противном случае при малых расходах не представляется возможным достижения равномерного увлажнения.

При расходах от $0,2\div0,3$ л/сек длину борозд приходится сокращать до 60 метров.

Наши исследования техники полива по бороздам хлопчатника в колхозе с. Мхчян и томатов в совхозе „Масис“ Армянского консервтреста полностью подтвердили правильность выдвинутого нами положения о том, что при регулировании поливной струи в борозду с большей на меньшую с закрытием концов борозд, т. е. при поливе без сброса, можно достигнуть высокой степени равномерности увлажнения по длине борозд.

В 1952 году опыты по изучению техники полива хлопчатника в с. Мхчян Арташатского района проводились на участках, где предшественником был хлопчатник. Почвы участка по механическому составу — средние и тяжелые суглинки. Уклоны колеблются в пределах $i=0,0075—0,005$. Длина борозд $l=150$ м.

Площадь делянок по 12 поливных борозд с межбороздным расстоянием $a=0,7$ м, равна $12\times0,7\times150=1260$ м².

Сроки поливов и размеры поливных норм определялись по состоянию влажности в активном слое почвы, по общепринятой методике.

Изучались четыре варианта с $q=0,2-0,5$, постоянным расходом и переменным $q_1 > q_2 = 0,4 \rightarrow 0,2$ л/с.

Распределение поливной нормы по длине борозды (поливного участка) определялась следующим образом:

Поливная борозда разбивалась на 4 створа на расстоянии 0—50—100—150 метров.

При поливе фиксировалось время добега к каждому створу и через каждый час по створам замерялся расход воды в каждой борозде.

Опыты 1954 года, проведенные на землях совхоза „Масис“ Арташатского района, по изучению техники полива по бороздам проведены с учетом более широкого круга факторов, влияющих на процесс увлажнения почвы и, самое главное, впервые было изучено влияние равномерности увлажнения на урожай орошаемой культуры, как основного и решающего показателя всякого опыта в сельском хозяйстве.

Опыты были заложены с целью изучения техники полива по бороздам овощных культур (томатов).

Основной целью опытов было—достижение равномерности увлажнения по орошаемому участку.

Опыты проводились в 3-х вариантах при двухкратной повторности. Вариант № 1—полив при постоянном расходе от начала до конца полива. Вариант № 2—полив с регулирующим расходом во время полива. С начала полива и до прохождения струи к концу борозды—при максимально-возможном расходе воды в борозду (q), после чего расход воды в борозду уменьшался до величины, которая на длине борозды поглощалась без остатка ($q_1 > q_2$). Вариант № 3—полив также с регулирующим расходом воды в полную борозду. С начала полива расход воды в борозду (q_1) принимался минимальным и поддерживался до прохождения струи на $1/3$ длины борозды, затем увеличивался ток до максимума (q_2), до тех пор, пока струя подойдет

Таблица 2

Степень увлажнения по длине борозды, сел. Мхчан, колхоз им. 26-ти Коммунаров*. 1952 г. Количество впитавшейся воды по отрезкам борозд в м³/га

Методика	№ опытов и дата	Расходы в голове бо- розды q в л/сек.	Длина отрезка борозд в метрах			Сброс в кон- це борозды
			0—50	50—100	100—150	
При постоянном расходе в голове борозды	№ 1 4/VI	0,2	800	475	400	—
		0,3	1160	595	490	—
		0,4	1170	770	674	105,0
	№ 2 4/VII	0,2	800	500	370	—
		0,3	630	430	345	—
		0,4	900	435	260	114
		0,5	885	320	270	170
	№ 3 22/VII	0,3	885	660	571	120
	№ 4 1/VIII	0,4	925	600	413	245
	№ 5 26/VIII	0,4	1090	735	528	231
	№ 6 24/VII	0,2	770	550	330	—
		0,3	1120	750	525	—
		0,4	980	905	590	172
	№ 7 6/VIII	0,3	1043	700	170	—
		0,4	925	600	245	—
При регулировании расходов в голове борозды $q_1 < q_2$	№ 8 14/VIII	0,4 → 0,2	805	820	800	—
	№ 9 15/VIII	0,4 → 0,2	815	820	780	—
	№ 10 16/VIII	0,4 → 0,2	800	805	784	—

Т а б л и ц а 3

Степень увлажнения по длине борозды, совхоз „Масис“ Арташатского района. 1954 г.
Колич. в питавшейся воды по отрезкам борозд м³/га

№ опытов и дата	№ вариантов и расходы по ним q в л/с	Длина отрезка борозд в метрах				
		0—30	30—60	60—90	90—120	120—140
14/VI	№ 1 q=0,5	580	510	410	257	323
№ 1 18/VI	№ 2 q=0,5→0,2	458	465	493	454	405
22/VI	№ 3 q=0,3→0,6→0,3	924	857	527	470	250
3/VII	№ 1 q=0,6	795	635	532	406	458
№ 2 5/VII	№ 2 q=0,7→0,3	577	558	551	564	542
6/VII	№ 2 q=0,3→0,7→0,3	683	655	557	403	520
17/VII	№ 1 q=0,6	806	634	515	405	510
№ 3 17/VII	№ 2 q=0,7→0,3	600	545	569	565	565
17/VII	№ 3 q=0,3→0,7→0,3	775	648	465	427	530
26/VII	№ 1 q=0,6	779	612	490	422	550
№ 4 27/VII	№ 2 q=0,7→0,3	600	578	583	532	552
27/VII	№ 3 q=0,3→0,7→0,3	720	638	575	390	520
28/VIII	№ 1 q=0,6	750	605	520	450	550
№ 5 28/VIII	№ 2 q=0,7→0,3	585	560	552	560	600
27/VIII	№ 3 q=0,3→0,7→0,3	767	530	537	384	528

к концу борозды, после чего уменьшался расход воды в борозду до q_3 и поддерживался до конца полива

$$(q_1 < q_2 > q_3)$$

Полив по всем вариантам проводился без сброса, при одинаковых поливных нормах и строгом соблюдении режима орошения.

Методика проведения всех замеров та же, что и в предыдущие годы. Данные опытов приводятся в таблицах 2 и 3. Здесь мы имеем ту же картину, что и в случае хлопчатника.

В этом опыте, кроме изучения равномерности распределения воды по длине участка (борозды), нами проведен учет урожая томатов отдельно в верхней и нижней части участка. Эти данные, как это видно из таблицы 4, полностью подтверждают достоверность полученных

данных и выводов о необходимости в процессе полива регулировать поливную струю в борозду с большой на малую.

Т а б л и ц а 4

Метод учета	Показатели	Вариант № 1 q=0,6 л/сек		Вариант № 2 q=0,7→0,3 л/сек		Вариант № 3 q=0,3→1→0,3л/сек	
		верх	низ	верх	низ	верх	низ
Раздельно верхнюю половину от нижней	Водопотребление в м³/га	5994	4320	5175	5095	5940	4284
	Урожай в ц/га	293	224	311	295	304	202
Вместе	Водопотребление в м³/га	5157		5115		5112	
	Урожай в ц/га	259		307		251	

Приведенные данные показывают:

1. Достижение равномерного увлажнения по длине поливного участка представляется возможным при регулировании величины струи в поливной борозде в процессе полива и, что это регулирование обязательно должно производиться по схеме—в начале полива, максимально допустимый расход воды в борозду, а после добега струи до конца поливной борозды уменьшение расхода воды в борозду до величины, которая поглощалась бы в борозде без остатка, при исключении сбросов в концевой части борозды.

2. Практикуемые в колхозах и совхозах поливы со сбросом, с целью увлажнения концевых частей поливных борозд до нормального, приводит, во-первых, к большим потерям оросительной воды, во-вторых, к переувлажнению в начальной части поливных борозд, не достигает своей цели и отрицательно влияет на урожай сельскохозяйственных культур.

3. Равномерное увлажнение по длине поливных участков является одним из основных факторов повышения урожайности сельскохозяйственных культур в орошаемом земледелии.

Институт гидротехники и мелиорации Министерства
водного хозяйства Армянской ССР

Поступило 2 VIII 1955

Ե. Ս. ԱԿՈՊՈՎ

ԴԱՇՏԱՅԻՆ ԵՎ ԲԱՆՋԱՐԱՆՈՅԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՐԱՆԵՐԸ ԱԿՈՍՆԵՐՈՎ
ՋՐԵԼՈՒ ՏԵԽՆԻԿԱՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ն Վ

Ակոսներով ոռոգման տեխնիկայի գործիքուն ունեցող մեթոդը ոռոգումն է հաստատուն ծախսերով, ոռոգման ամբողջ պրոցեսում: Այդ մեթոդն ունի մի շարք էական թերություններ:

1. Ակոսի երկարութիւնը խոնավութիւնը բաշխում է անհամասարա-
չափ: Դաշտի ցածրի կեսը, ըստ հողամասի երկարութեան, խոնավանում է
40⁰/₀-ով ավելի քիչ, քան վերին կեսը:

2. Հատված ցածրի մասը նորմալ խոնավութեան հասցնելու համար ան-
հրաժեշտ է շարունակել ոռոգումը նաև այն դեպքում, երբ ոռոգման շիթը
հասել է ակոսի վերջին: Սա բերում է ոռոգման ջրի վանման, ջրի մեծ կո-
րուստների, որոնք հաճախ անցնում են ոռոգման նորմալի 20—30⁰/₀-ից:
Բացի դրանից, ակոսի վերջում ջրի վանումը բերում է հատվածի վերին մա-
սի գերխոնավացման, որը համարյա նույն կարգի բացասական նշանակու-
թիւն ունի, ինչ և հողի՝ նորմալից ցածր խոնավացումը:

3. Հողի ինչպես թերախոնավացումը, այնպես էլ գերխոնավացումը
(երկու երևույթներն էլ տեղի ունեն հաստատուն շիթով ոռոգման ժամանակ)
բացասաբար են անդրադառնում գյուղատնտեսական կուլտուրաների բերքա-
տուութեան վրա: Ըստ մեր փորձերի տվյալների, այդ բացասական ազդեցու-
թիւնն արտահայտվում է բերքատուութեան մոտ 24⁰/₀ անկումով՝ ինչպես
պտմիդորի, այնպես էլ հացահատիկի համար:

Անհամասարաչափ խոնավացման պատճառն այն է, որ ոռոգման ակոսի
սկզբի և վերջի հատվածները ոռոգման պրոցեսի հետ միաժամանակ չեն
սկսում խոնավանալ: Ակոսի վերջին հատվածներն սկսում են խոնավանալ
առաջիններից որոշակի ժամանակ հետո, որը համասար է ոռոգման շիթի
մինչև ակոսի վերջը վազքի տեղողութիւնը: Ակոսի միջին երկարութիւնների
ու ծախսերի (կա—120—150 մ, դա—0,3—0,5 4 կրկ) պայմաններում շիթի
վազքի տեղողութիւնը հասնում է 3—6 ժամի, այդ տեղողութիւնը մեծանում
է շիթի փոքրացմամբ:

Արտաշատի շրջանի Մխչյան և Արեշատ գյուղերի կուլտնտեսութիւններ-
ում և «Մասիս» սովխոզում մեր կատարած հետազոտութիւնները ցույց են
տվել, որ խոնավացման համասարաչափութեան հասնելու համար պետք է կար-
գավորել ակոսին տրվող շիթի մեծութիւնը ոռոգման պրոցեսում:

Շիթի կարգավորումը թույլ է տալիս նախ՝ խիստ կրճատել շիթի մինչև
ակոսի վերջը վազքի տեղողութիւնը, և, երկրորդ՝ շարունակել ոռոգումը առանց
ջրի վանման ակոսի վերջում, տալով ոռոգման լրիվ նորման, ձեռք բերելով
խոնավացման բարձր համասարաչափութիւն:

Շիթի կարգավորումը պետք է անպայման իրականացվի հետևյալ սխե-
մայով, ոռոգման սկզբում ակոսին տալ թույլատրելի մաքսիմալ ծախս, որ-
պեսզի կարճացվի շիթի մինչև ակոսի վերջը վազքի տեղողութիւնը, ապա
փոքրացնել մինչև այն մեծութիւնը, որը կարող է կլանվել ակոսում: Այդպի-
սի շիթով պիտի աշխատել մինչև ոռոգման լրիվ նորմալի սպառումը:

Ակոսի ամբողջ երկարութիւնը համասարաչափ խոնավացումը ոռոգվող
հողագործութեան մեջ գյուղատնտեսական կուլտուրաների բերքատուութեան
բարձրացման հիմնական դրժոններից մեկն է:

МЕЛИОРАЦИЯ

Г. Е. МИКОЯН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСЕННЕГО ПОЛИВА ЗЕРНОВЫХ
В СЕВАНСКОМ БАССЕЙНЕ

Изучение вопроса осеннего полива озимых зерновых с целью повышения их урожайности является важнейшей задачей. Данный вопрос в условиях Севанского бассейна не исследован и нашей целью было заняться выяснением эффективности осеннего полива озимых зерновых.

Опыты проводились Армянским научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации в 1953—1956 гг. на Государственном сортоиспытательном участке Мартунинского района Армянской ССР (село Варденик) по следующей схеме:

Способы полива	Варианты опыта	
	1953—54 с. х. год	1954—55 и 1955—56 сельскохозяйственные годы
По засеваемым бороздам	Осенний полив + вегетационный полив	1. Осенний полив + вегетационный полив 2. Только вегетационный полив
Напуском по полосам	Осенний полив + вегетационный полив	1. Осенний полив + вегетационный полив 2. Только вегетационный полив
По „кори“ (напуском с боковым выпуском из борозд)	1. Осенний полив + вегетационный полив 2. Только вегетационный полив	1. Осенний полив + вегетационный полив 2. Только вегетационный полив

Опыт был заложен в двух повторностях. Площадь каждой делянки 0,5 га. Указанная схема опытов позволила выявить влияние способов полива и осеннего полива на урожайность озимых зерновых.

Почвы опытных участков представлены светло-каштановыми, бесструктурными, средними суглинками. Мощность гумусового горизонта колеблется в пределах 40—60 см. Водно-физические свойства 60 см слоя почвы следующие: удельный вес—2,67; объемный вес—1,25; порозность—50% и предельная полевая влагоемкость 25% от веса

сухой почвы. Средние наибольшие продольные уклоны опытных участков 0,018—0,02, а поперечные—0,005. Сев озимой пшеницы сорта Кармир слфаат—произведен в 1953 году—18 сентября по многолетним травам, в 1954 году—8 сентября по пару и в 1955 году—25 сентября после кукурузы.

Т а б л и ц а 1
Влажность почвы в день
посева (в % от
веса сухой почвы)

Годы	В 60 см слое	В 10 см слое
1953	15,5	11,0
1954	14,3	6,25
1955	16,5	11,2

К моменту сева влажность почвы была низкая, приближалась к коэффициенту завядания и поэтому всходы на неполивных делянках появились лишь через 25—35 дней, после осенних дождей. И потому для обеспечения нормального развития посевов озимой пшеницы в Севанском бассейне после сева необходимо проводить осенний полив. Послепосевной полив обеспечивает не только дружные и ровные всходы озимых хлебов, но и хорошее развитие этих всходов до

наступления зимы.

Наблюдения показали, что в Севанском бассейне во всех орошаемых районах (Н. Баязет, Мартуни, Басаргечар) полив зерновых проводится по „кори“, причем „кори“—борозды для озимой пшеницы нарезаются весной, когда растения находятся в стадии кущения, вследствие чего уничтожается большое количество растений (приблизительно 8—10%).

В наших опытах „кори“—борозды нарезались осенью, непосредственно вслед за севом, в результате чего „кори“—борозды получались полужасеваемыми. Весной в „кори“—бороздах были растения, которые развивались хорошо и давали хороший урожай. Другим преимуществом засеваемых „кори“ является то, что при наличии растений во время полива они более устойчивы к размыву. И наконец, „кори“—борозды, нарезанные осенью, хорошо уплотняются в течение зимнего периода и в дальнейшем их сечения становятся более пологими и неглубокими, что способствует уборке хлебов комбайнами без предварительного выравнивания „кори“—борозды. Таким образом, нарезка „кори“—борозды вслед за севом (осенью—озимых и весной—яровых) дает возможность экономии большого количества трудодней, расходуемых на ручное выравнивание их до уборки.

По нормативам колхоза с. Варденик Мартунинского района на выравнивание кори выделяется 0,5 трудодня на один гектар. На выравнивание кори по всему орошаемому массиву зерновых, которые в этом колхозе составляют 1090 га, затраты труда составят 545 трудодней, а на выравнивание на всей орошаемой площади зерновых в горных районах Армении, где полив проводится исключительно по „кори“, расходуются десятки тысяч трудодней. Кроме того, при выравнивании „кори“ вытаптываются и портятся растения, находящиеся на бровках и в самих „кори“—бороздах, полосой шириною 60—80 см и более (рис. 1), в результате чего теряется 8—12% полезной площади. Из

1090 га озимых и яровых зерновых села Варденик, 87—131 га полезной площади идет под „кори“, т. е. если принять, что средний урожай составляет 15 центнеров с гектара, то ежегодно, только в колхозе с. Варденик теряется 1305—1965 центнеров зерна.

Политые (осенью) делянки через 7—10 дней после полива дали дружные всходы, а неполитые—только через 25—35 дней, когда выпал дождь.

В нормальных условиях сев озимых зерновых проводится со второй половины августа до середины сентября (при более позднем севе не обеспечивается кушение осенью).

Таблица 2

Температура почвы на поверхности земли и на глубине 50 см в ° С (Еленовка):
(Определение Х. П. Миримаяна*)

	М е с я ц ы		
	август	сентябрь	октябрь
На поверхности почвы	20,7	15,2	8,5
на глубине 50 см от поверхности почвы	17,4	15,2	9,6

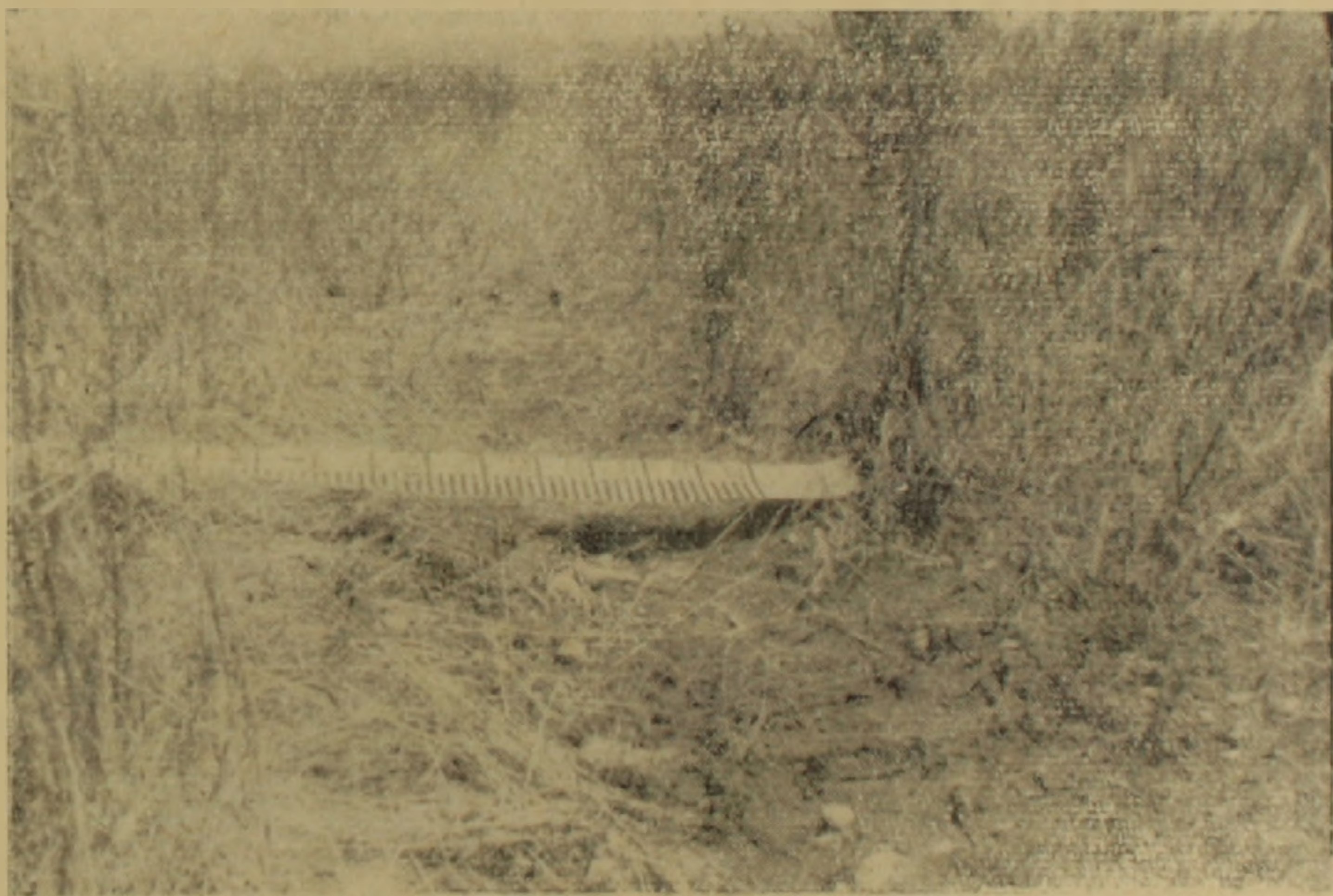


Рис. 1.

Средне-многолетнее распределение осенних осадков следующее: август—28 мм, сентябрь—32 мм и октябрь—37 мм. Всего за эти месяцы выпадает 97 мм. Это количество атмосферных осадков недостаточно для увлажнения почвы, ввиду высокой температуры воздуха и почвы, при которых выпавшие осадки быстро испаряются, особенно, если они выпадают слоем меньше 5 мм.

Как видно из таблицы 2, в августе и сентябре почва имеет благоприятную температуру для всходов и дальнейшего развития растений.

* Х. П. Миримаян „Черноземы Армении“, 1940 г.

Определение основных показателей анализа снопов озимой пшеницы сорта
Кармир слфаат

(Весовые показатели и количество показателей на 1 м²).

(Средняя из 6-и кратной повторности).

Способы полива	Варианты	Стеблей		Высота рас- тений в см	Общий вес снопа в г	Длина ко- лоса в см	Число зер- на в колосе	Вес зерна (с 1 кв. м.) в г	Урожайность в ц/га
		Всего	Плодо- носящих						
1953—1954 сельхоз. год.									
По засеваемым бороздам	Осенью полито	388	378	103	488	6,7	20	224,35	22,435
По полосам	"	438	429	103	469	6,2	18	213,78	21,378
По „кори“	"	405	393	106	475	6,7	20	188,31	18,831
По „кори“	Осенью не полито	309	302	85	234	4,9	12	107,50	10,75
1954—1955 сельхоз. год.									
По засеваемым бороздам	Осенью полито	644	628	141	1360	8,1	23	359,26	35,926
	" не полито	595	572	138	1120	7,9	23	259,73	25,973
По полосам	Осенью полито	702	684	131	1200	7,2	18	273,53	27,353
	" не полито	573	555	140	847	7,0	18	214,78	21,478
По „кори“	Осенью полито	603	595	130	1066	6,5	18	266,12	26,612
	" не полито	609	556	130	937	8,4	23	211,86	21,186
1955—1956 сельхоз. год.									
По засеваемым бороздам	Осенью полито	587	581	124	512	6,3	19	313,71	31,371
	" не полито	448	432	106	321	6,1	19	232,05	23,205
По полосам	Осенью полито	488	482	111	404	6,1	20	306,08	30,608
	" не полито	363	355	100	267	6,0	20	221,60	22,160
По „кори“	Осенью полито	536	526	114	403	6,1	21	287,38	28,738
	" не полито	505	493	113	346	6,4	21	221,69	22,169

Из таблицы 3 (опыты 1953—54 сельскохозяйственного года) видно, что разница в урожайности зерновых, при различных способах полива с применением осеннего полива, незначительная, а разница в урожайности между поливными и неполивными деланками очень большая. Если урожайность с неполивной деланки принять за 100%, то на поливных деланках урожайность будет при поливе по засеваемым бороздам—209%, по полосам—199% и по „кори“—175%.

В опытах 1954—55 сельскохозяйственного года разница в урожайности с применением осеннего полива и без осеннего полива, при различных способах полива, не столь значительная, из-за достаточного количества выпавших атмосферных осадков и благоприятных условий данного года.

В опытах 1955—56 сельскохозяйственного года прибавка урожая при применении осеннего полива составляла от 6,569 до 8,438 центнеров с гектара.

Таблица 4

Урожай озимой пшеницы при разных способах полива.
(Опыты 1954—55 и 1955—56 сельскохозяйственных годов).

Сельскохозяйственный год	Способы полива	Урожай в ц/га			Прибавка урожая при применении осеннего полива в %
		осенью полито	осенью не полито	разница между политыми и неполитыми участками	
1954—55	по засеваемым бороздам	35,926	25,973	9,953	38,4
	напуском по полосам по „кори“	27,353 26,612	21,478 21,186	5,879 5,425	27,4 25,6
1955—56	по засеваемым бороздам	31,371	23,205	8,166	35,2
	напуском по полосам по „кори“	30,608 28,738	22,160 22,169	8,438 6,569	38,1 29,7

Как видно из таблицы 4, разница в урожайности между политыми и неполитыми деланками, по сравнению с данными 1953—54 сельскохозяйственного года, небольшая. Однако имеется разница в урожайности при разных способах полива.

Даже при самых благоприятных погодных условиях один осенний полив поднимает урожайность озимой пшеницы не менее чем на 25%.

Эффективность осеннего полива способствует дальнейшему развитию животноводства в условиях Севанского бассейна. Так, например, в 1953—54 с.-х. году вес соломы при поливе по „кори“ составил 47,5 ц/га, а с неполиваемого участка осенью лишь 23,4 ц/га, т. е. на 103% меньше. Следовательно, при применении осеннего полива производство соломы удваивается, что может способствовать увеличению поголовья крупного рогатого скота.

Таблица 5

Производство соломы при разных способах полива.
(Опыты 1954—55 и 1955—56 сельскохозяйственных годов).

Сельскохозяйственный год	Способы полива	Вес соломы в ц/га			Прибавка веса соломы при применении осеннего полива в %
		осенью полито	осенью не полито	разница между политыми и неполитыми участками	
1954—55	по засеваемым бороздам	136,0	112,0	24,0	21,4
	напуском по пол. по „кори“	120,0 106,6	110,0 93,7	10,0 12,9	9,1 13,8
1955—56	по засеваемым бороздам	51,2	32,1	19,1	59,5
	напуском по пол. по „кори“	40,4 40,3	26,7 34,6	13,7 5,8	51,3 16,75

Как видно из таблицы 5, разница в производстве соломы на политых и неполитых делянках даже при благоприятных погодных условиях (1954—1955 с/х год) составляет от 9,1 до 21,4%.

В ы в о д ы

1. Для получения высоких и устойчивых урожаев в условиях Севанского бассейна необходимо по возможности применять осенние поливы зерновых.

2. Производство зерна и соломы при применении осеннего полива значительно возрастает, что может способствовать дельнейшему развитию животноводства.

3. Разница в урожайности зерна и соломы при применении различных способов полива (по засеваемым бороздам, по полосам и по „кори“) — незначительна.

4. Вслед за севом как озимых, так и яровых зерновых, необходимо нарезать поливную сеть (временные оросители, выводные борозды, „кори“ — борозды). Это приводит к тому, что „кори“ — борозды получают полужасеваемыми и более устойчивыми к размыву. При этом непроизводительных потерь полезной площади почти не будет.

Институт гидротехники и мелиорации
Министерства водного хозяйства Армянской ССР

Поступило 16 V 1956

Գ. Ե. ՄԻԿՈՅԱՆ,

ՀԱՅԱՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՐԱՆԵՐԸ ԱՇՆԱՆԸ ՋՐԵԼՈՒ ԷՖԵԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՍԵՎԱՆԻ ԱՎԱՋԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Պորհուրդ է տրվում Սևանի ավազանում աշնանացան ցորենը ջրել ցանկույց անմիջապես հետո, սակայն այդ չափազանց կարևոր ագրոտեխնիկական միջոցառումը չատ փոքր տարածութիւնների վրա է իրականացվում:

Հիգրոտեխնիկայի և մելիորացիայի Հայկական գիտահետազոտական ինստիտուտի փորձերը (1953—1955 թթ.) ցույց են տալիս, որ աշնանային ջուրը ցորենի բերքատվութիւնն զգալի չափով բարձրացնում է:

Ուսումնասիրութիւնները ցույց են տվել, որ աշնանային ցանքի ժամանակ հողի խոնավութիւնը տոկոսը (չոր հողի կշռից) ցածր է հատկապես երեսի 10 սմ շերտում, որտեղ գտնվում են սերմերը: Ուստի ժամանակին ծիլը ապահովելու համար անհրաժեշտ է կադմակերպել նրա աշնանային ջուրը: Ապացուցված է նաև, որ 1953—54 գյուղատնտեսական տարում աշնանային ջուրը բերքատվութիւնը բարձրացրել է 75—110⁰/₀-ով, 1954—55 բարենպաստ տարում՝ 25—38⁰/₀-ով, իսկ 1955—56 գյուղատնտեսական տարում՝ 29,7—38,1⁰/₀-ով:

Բացի դրանից, աշնանային ջուրը զգալի չափով ավելացնում է ծղոտի քանակը, որը կերի լրացուցիչ պաշար է հանդիսանում անասնաբուծութիւն հետագա զարգացման համար:

Հետևաբար, Սևանի ավազանում աշնանային ջրի կիրառումը, որպես կարևորագույն ագրոտեխնիկական միջոցառում, խթան կհանդիսանա բերքատվութիւն էլ ավելի բարձրացման գործում:

ГИДРОТЕХНИКА

Г. А. ГЯРАКЯН

ОПЫТ ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОКТЕМБЕРЯНСКОЙ ГЭС

Октемберянская ГЭС сооружена на пятом километре одноименного оросительного канала, берущего начало из р. Аракс. Вода в канал забирается при помощи водосливной бетонной плотины. Узел водозаборных сооружений осуществлен без учета условий зимней эксплуатации канала.

Деривационный участок оросительного канала (5 км) проходит в песчаных и галечниковых грунтах без облицовки. Расчетная пропускная способность деривационного участка оросительного канала 25 м³/сек, а зимний расчетный расход порядка 16 м³ в секунду. После забора воды для ГЭС канал разветвляется на две ветки — „прямая“ и „прибрежная“. Последняя начинается многоступенчатым перепадом с максимальной пропускной способностью около 12 м³/сек (рис. 1).

Вода для ГЭС забирается из канала непосредственно в напорный бассейн, который одновременно служит отстойником для осветления воды.

Автоматический сброс излишков воды из напорного бассейна осуществляется через боковой водослив длиной 54 м по правому борту бассейна. Промывка бассейна от наносов производится через промывное отверстие ($b=3$ м), размещенное в конце бокового водослива. Все щиты напорного бассейна снабжены подъемными механизмами с ручным приводом. Обогрев щитов, а также сороудерживающих решеток не предусмотрен и не производится. Параметры ГЭС следующие: число агрегатов—3, установленная мощность каждого агрегата—680 квт, напор воды 11,8 м, расчетный расход каждой турбины системы Кап-лана—7,3 м³/сек, диаметр напорных трубопроводов 1900 мм. Из-за учета при проектировании условий зимней эксплуатации ГЭС, с первого же года ее пуска выявились большие зимние затруднения. Так, например, в первую же зиму эксплуатации ГЭС 24 декабря 1951 г. в канале появилась шуга. После накопления шуги в напорном бассейне, забивки мелких решеток перед трубопроводами и системы охлаждения генераторов, работа ГЭС с 25 декабря 1951 г. стала невозможной.

В течение трех зим нами были произведены специальные натурные наблюдения на р. Аракс и Октемберянской ГЭС. Проведены также

лабораторные исследования различных типов шугосбросов на модели напорного бассейна указанной станции.

В результате работ 1953/54 гг. были выяснены вопросы выбора места для организации шугоборьбы, возможность пропуска шуги через турбины и выбора места расположения шугосброса. В зимних условиях Октябрьянского канала, где шуга в основном поступает в канал из реки, наиболее рациональным местом организации шугоборьбы является головной узел. Однако, учитывая специфические условия расположения головного узла Октябрьянского канала, шугоборьбу целесообразнее организовать в напорном узле ГЭС, со сбросом шуги в нижний бьеф через специально сооруженный шугосброс. Было установлено, что исходя из конкретных условий Октябрьянской ГЭС шугоборьбу целесообразно организовать в напорной камере гидростанции и шугу полностью сбрасывать через шугосброс.

В 1953 году первый шугоход по каналу наблюдался 27 ноября в 15 часов 45 минут. Сплошной шугоход скоро достиг 40—50%. Сброс шуги был произведен через многоступенчатый перепад, что потребовало израсходовать много ценной зимней воды за счет уменьшения выработки электроэнергии на ГЭС. Расход воды по каналу в это время составлял порядка 20 м³/сек. Неожиданные сильные морозы способствовали быстрому обмерзанию щитов водоприемника и поэтому не удалось своевременно уменьшить расход канала.

Техническое состояние канала, а также недостаточная пропускная способность водосбросных сооружений силового узла при наступлении морозов создали большую опасность аварии как на канале, так и на гидростанции. Сороудерживающие решетки зачастую забивались шугой и очищались с большими затруднениями. Все щиты примерзли к пазам. При периодическом опускании и поднятии щитов сильно деформировались и даже ломались отдельные элементы конструкций (рейки, редукторы, болты и т. п.). После неоднократных остановок отдельных агрегатов, 28-го декабря 1953 г. станция была приостановлена.

После остановки станции при осмотре выяснилось, что внутри напорного трубопровода первого агрегата образовалось ледяное кольцо толщиной 0,6 м, что сократило живое сечение трубы от 2,84 м³ до 0,385 м³. Аналогичная картина наблюдалась также в напорном трубопроводе второго агрегата, но с меньшей толщиной ледяного кольца (15 см). В трубопроводе 3-го агрегата по всей длине образовался лед толщиной 15 см, что являлось следствием недостаточного уплотнения входного щита трубопровода. Пространство между лопастями направляющего аппарата второго агрегата было забито льдом. Во всасывающих трубах вода замерзала на уровне горизонта воды нижнего бьефа. Направляющие аппараты 2-го и 3-го агрегатов обмерзли, что привело к полному торможению движения указанных аппаратов. Многоступенчатый перепад полностью был покрыт толстым слоем льда (пролетом 5 м).

К 28 декабря 1953 г. деривационный канал на 90—95% был покрыт льдом толщиной от 30 (по середине) до 50 см. Ширина ледяного покрова колебалась от 12 до 15 м. За время наших обследований было отмечено несколько случаев заторов и зажоров. Заторы, образовавшиеся в основном на поворотах канала и перед сооружениями, были ликвидированы взрывами небольшими зарядами. На отводящем канале ГЭС были взорваны два деревянных моста на свайных опорах, которые, суживая живое сечение канала, создавали условия для образования зажора.

Было отмечено также несколько случаев прорыва откосов канала, которые происходили из-за большого подпора воды перед зажорами.

Зима 1954/55 гг. была сравнительно теплая и тяжелых зимних явлений на реке и в канале не наблюдалось. За всю зиму было отмечено всего 18 шугоходных дней, сплошной ледостав как на реке, так и в канале не образовывался. Были отмечены лишь небольшие забереги вдоль деривации и по реке. Наблюдения этого года велись в основном в направлении проверки в производственных условиях работы шахтного шугосброса, разработанного автором в гидротехнической лаборатории Арм. НИИГиМ. Шугосброс был установлен в напорном бассейне Октемберянской ГЭС в декабре 1954 г.

Зима 1955—56 гг. по сравнению с предыдущей отличалась значительным числом шугоходных дней (39 дней), что дало возможность провести подробные исследования работы шугосброса в более тяжелых условиях.

По данным лабораторных экспериментов, расход воды через шугосброс при напоре 0,30 м составлял 1,24 м³/сек. Однако из-за неровной поверхности бокового водослива напорного бассейна, в натуре максимальный напор над гребнем шугосброса создавался не больше 20—22 см, чему соответствовал фактический расход воды 0,8 м³/сек. Напор воды над гребнем шахты регулировался направляющими аппаратами турбины в соответствии с интенсивностью шугохода. Количество сбрасываемой через шугосброс воды, в зависимости от создавшегося напора воды над гребнем шахты, колебалось от 0,20 м³/сек до 0,80 м³/сек. До установки шугосброса, сброс шуги производился в основном через многоступенчатый перепад, при этом расходовалось 4—6 м³/сек воды или 25—40% расчетного зимнего расхода деривации.

Виды шугосброса и процесс шугосбрасывания показаны на рис. 2, 3, 4.

Максимальность сплошного шугохода в канале доходила до 80—60%, причем шуга полностью сбрасывалась через шугосброс. В течение всего зимнего периода гидростанция эксплуатировалась нормально.

При эксплуатации ГЭС зимой 1955—56 гг. наблюдались следующие затруднения: а) ввиду того, что в канале у входа в напорный бассейн ГЭС не была установлена запань, часть шуги накопилась в

отрезке канала—от напорного бассейна до щитов многоступенчатого перепада. Во избежание смерзания шуги и образования зажора накопленная на этом участке канала шуга, ежедневно (к вечеру) сбрасывалась в нижний бьеф гидростанции через многоступенчатый перепад. Процесс каждой промывки длился 15—20 минут;

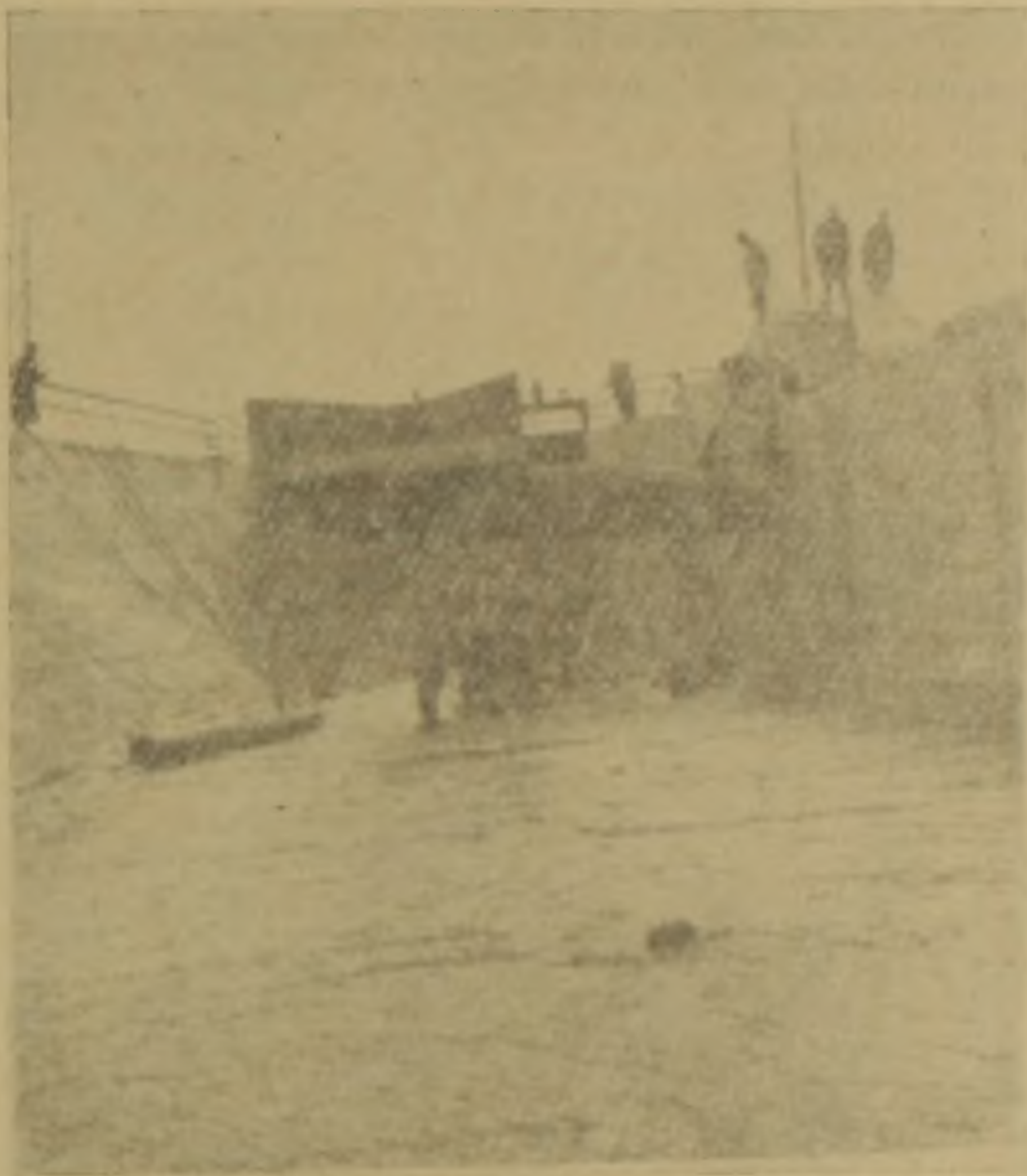


Рис. 2. Строительство шахтного шугосброса в напорном бассейне Октябрьской ГЭС (вид спереди).

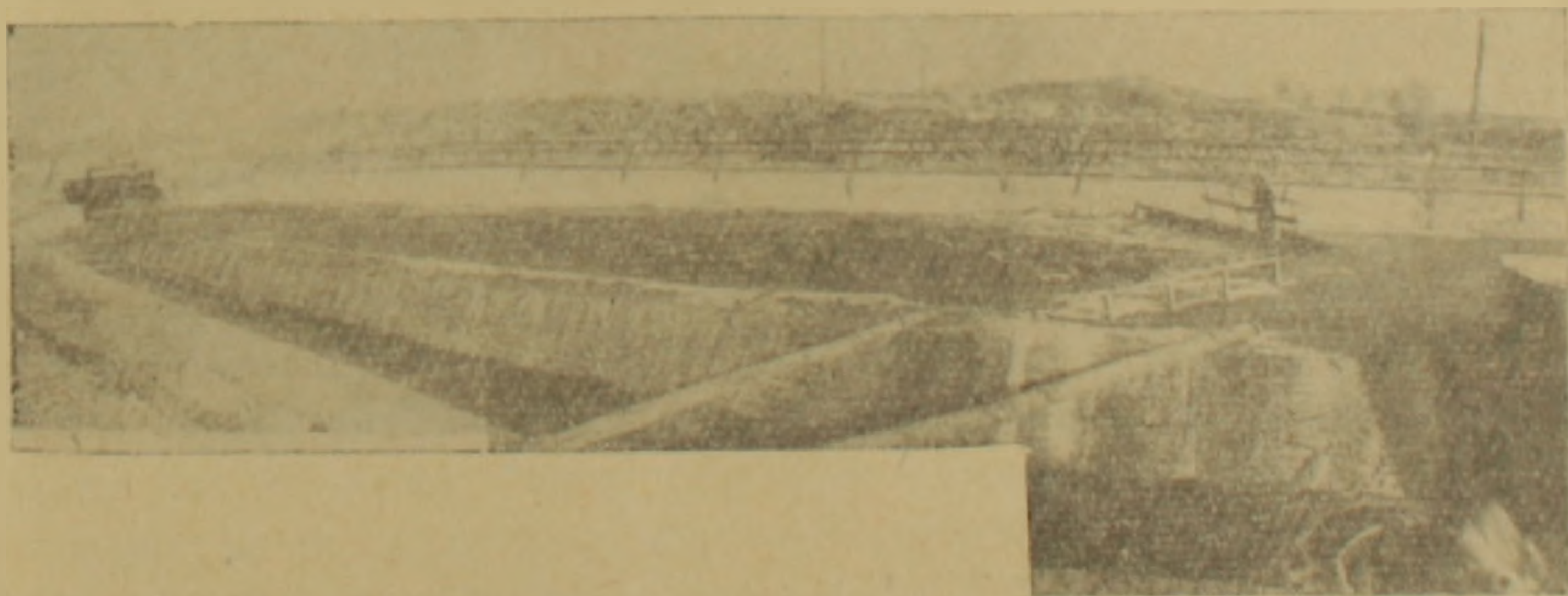


Рис. 3. Напорный бассейн Октябрьской ГЭС. Шугосброс в работе

б) так как на отводящей трубе шугосброса диаметром 1,0 м, был установлен затвор диаметром 0,80 м были случаи, когда отдельные куски льда длиной больше 1 м, и толщиной 20—30 см попавшие в шугосброс, застревали в суженной части отводящей трубы. Для восстановления нормальной работы шугосброса приходилось снижать горизонт воды в напорном бассейне на 15—20 см и производить ручную очистку шугосброса от льда и шуги;

в) ввиду отсутствия обогрева металлических щитов, установленных в голове многоступенчатого перепада часто производилось „по-

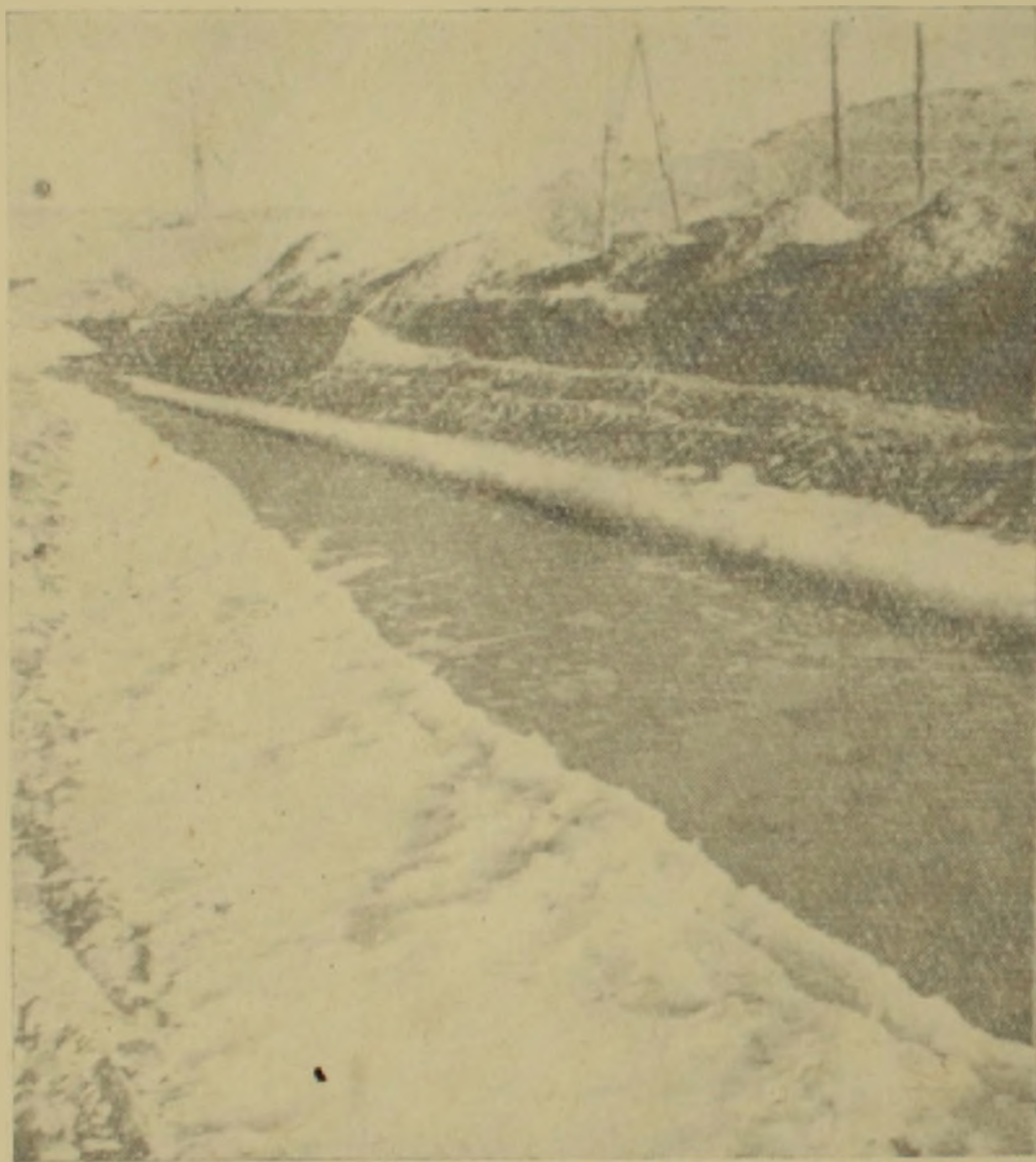


Рис. 4. Транспорт шуги по сбросному каналу Октябрьской ГЭС.

дергивание“ щитов. Обогрев щитов отсутствовал также в напорном бассейне ГЭС, поэтому при надобности прекращения подачи воды в какой-либо агрегат снижался горизонт воды в напорном бассейне и подводные части щита и направляющих пазов обогревались огнем.

Как видно из таблицы, зима 1953—54 гг. была более суровая, чем последующие. Большая разница выработки электроэнергии по указанным годам объясняется тем, что зимой 1953—54 гг. гидростанция полностью была остановлена исключительно из-за шуговых затруднений (с 28/XII—1953 г.). Несмотря на наличие достаточного количества воды в канале (около 20 м³/сек), гидростанция до остановки работала с многочисленными перерывами, поэтому за декабрь

Таблица 1

Характерные показатели зимней эксплуатации Октябрьянской ГЭС за периоды наших наблюдений

Г о д ы	Периоды наблюдения	Расчетная выработка эл/энерг. по устан. мощности агрегатов ¹ в тыс. квт-ч	Фактич. вы- раб. энергии в тыс. квт-ч	Сумма отрица- тельн. темпера- тур воздуха в в °С	Средн. месячн. температура воздуха в °С	Минималн. тем- пература воз- духа в °С	Ледостав на ка- нале в днях	Сплошность шу- гохода по ка- налу в %	Дата появления первой шуги в канале	Дата последнего шугохода	Шугоносность в днях
1953—1954 1954—1955 1955—1956	Декабрь	1012	177	338	—11,54	—32	20	до 100	27/XI	4/III	31
	Январь	1012	—	305	— 9,4	—24	31	. 100	1953 г.	1954 г.	31
	Февраль	914	30	131	— 3,37	—18	21	. 40			5
	Всего	2938	207	747							71 ³
	Декабрь	1012	— ²	—	—	—	—	—	5/I	3/II	—
	Январь	1012	747	96	—0,96	—10	—	до 80	1955 г.	1955 г.	12
	Февраль	914	736	64	+2,49	— 9	—	. 40			2
	Всего	2938	1483	160							18 ⁴
	Декабрь	1012	771	42	+2,43	— 8	—	до 60	2/XII	14/II	5
	Январь	1012	1001	112	—2,71	—12	—	. 90	1955 г.	1956 г.	31
	Февраль	914	1055	70	+0,29	—13	—	. 70			3
	Всего	2938	2827	254							39

Примечание: ¹ За расчетную выработку электроэнергии ГЭС принята полная выработка двух агрегатов.

Один агрегат в запасе.

² В декабре 1954 г. станция стояла из-за очистки деривации.

³ С 27 по 30/XI 1953 г. на канале наблюдался шугоход.

⁴ С 1 по 4/III 1954 г. на канале наблюдался шугоход.

1953 г. ее выработка составила всего 177 тысяч квт-ч, или 17,5% от расчетной.

Учитывая опыт эксплуатации предыдущего года, в зиму 1954—55 гг. по каналу пропускали расход несколько меньше расчетного ($16\text{ м}^3/\text{сек}$) с тем, чтобы

при повторении подобных затруднений на ГЭС, можно было всю воду сбросить через перепад и сбросной тракт гидростанции. Несмотря на наличие шугосбросного сооружения, к которому в первое время его эксплуатации работники Водхоза и ГЭС питали определенное недоверие, и в силу которого до конца зимы расход в канале не увеличивался, гидростанция работала с неполной мощностью. То же самое повторилось и в начале зимы 1955—56 гг.

Исходя из этого обстоятельства, с начала января 1956 г. расход деривационного канала был увеличен настолько, что с избытком обеспечивал водой работу двух агрегатов. Шугоносность и сумма отрицательных температур в эту зиму, по сравнению с предыдущей, была значительно больше (см таблицу).

Работа шугосброса значительно увеличила выработку ГЭС. Так, например, при сплошном шугоходе 80—90% (по каналу) и при сбросе шуги из напорного бассейна через шахтный

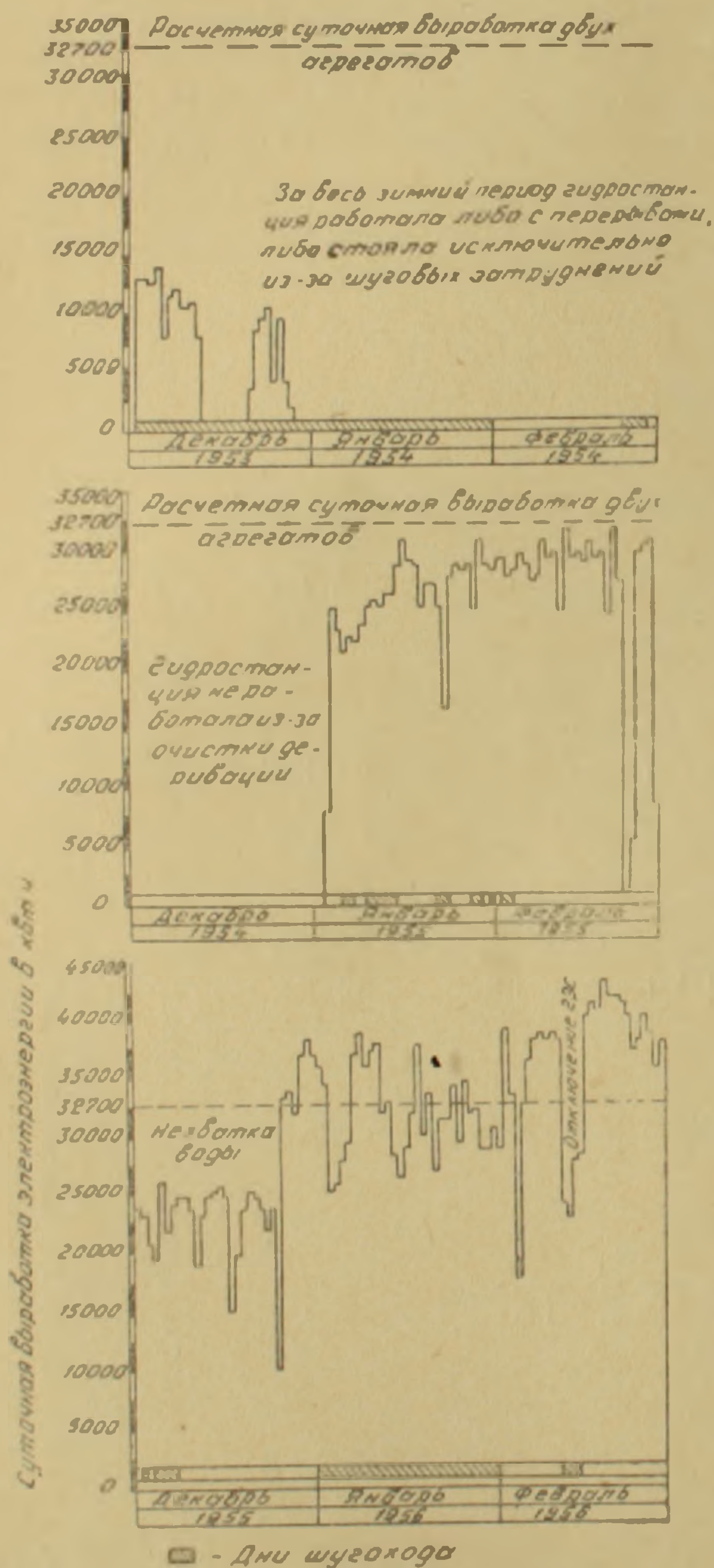


Рис. 5. Суточная выработка электроэнергии до и после установки шахтного шугосброса в напорном бассейне Октемберинской ГЭС. Шугосброс был установлен в декабре 1954 г.

шугосброс, мощность ГЭС снижается приблизительно на 50 квт, а при сбросе того же количества шуги через многоступенчатый перепад, мощность станции снижается на 600—700 квт, т. к. большую часть поступающей по деривации воды приходится сбрасывать вместе с шугой в нижний бьеф гидростанции.

Эффективность шугосброса, выявляется при сравнении фактической выработки электроэнергии до и после установки шахтного шугосброса (рис. 5) при условии бесперебойного транспорта шуги по всей длине сбросного тракта.

В ы в о д ы

1. В результате натурных наблюдений, проведенных в районе Октемберянской ГЭС, получена зависимость шугоности р. Аракс от суммы среднесуточных отрицательных температур воздуха.

2. Результаты натурных наблюдений за ходом изменения температуры воздуха и интенсивностью шугохода показали, что максимальный и непрерывный шугоход на деривации наблюдается при стоянии температуры воздуха в пределах от -10° до -15°C .

Максимальное снижение температуры в течение суток наблюдается в ночные и предутренние часы, т. е. с 24 часов до 7—9 часов.

3. С целью прогноза хода шуги по деривации Октемберянской ГЭС и для уточнения полученной нами зависимости шугохода от температуры воздуха, требуется в период зимней эксплуатации ГЭС вести регулярное измерение температуры воздуха по часам и определить интенсивность шугохода по деривации. Следует также фиксировать в журнале все виды зимних затруднений и принятые меры для их устранения, что даст возможность улучшить зимнюю эксплуатацию ГЭС в дальнейшем.

4. Двухлетний опыт эксплуатации шахтного шугосброса на Октемберянской ГЭС показал его полную работоспособность, что позволяет рекомендовать указанный тип шугосброса для широкого применения.

5. Одновременно необходимо продолжить научно-исследовательские работы по разработке мероприятий, обеспечивающих нормальную работу отстойного бассейна в весенне-осенний период при наличии в нем конструкции шугосброса, а также разработать дополнительные комплексные мероприятия для максимального облегчения зимних условий эксплуатации Октемберянской ГЭС.

Գ. Ա. ԴՅԱՐԱԿՅԱՆ

ՀՈԿՏԵՄԲԵՐՅԱՆԻ ՀԻԳՐՈԷԼԵԿՏՐԱԿԱՅԱՆԻ ՉՄԵՌԱՅԻՆ ՇԱՀԱԳՈՐԾՄԱՆ ՓՈՐՁԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոգւածում բերված է Հոկտեմբերյանի (Հալիական ՍՍՌ) Հիդրոէլեկտրակայանի համառոտ նկարագրությունը և նրա շահագործման ձմեռային պայմանները 1953—54, 1954—55 և 1955—56 տարիներին: Հոկտեմբերյանի Հիդրոէլեկտրակայանը կառուցված է համանուն ոռոգիչ ջրանցքի վրա, որը սնվում է Արաքս գետից: Վերջինս ձմռան ամիսներին բերում է մեծ քանակությամբ սղին (шуга), որը լուրջ գծվարություններ է ստեղծում ջրանցքի գլխային հանգույցում, ջրանցքում և Հիդրոէլեկտրակայանի աժալին հանգույցում: Այդ գծվարությունները հաճախակի խախտում են Հիդրոէլեկտրակայանի ռիթմիկ աշխատանքը, իջեցնում կայանի կարողությունը կամ երկար ժամանակով ընդհատում կայանի աշխատանքը:

Հիդրոէլեկտրակայանի ձմեռային նորմալ շահագործումն ապահովելու համար, կայանի ճնշման ավազանում, 1954 թ. դեկտեմբերին կառուցվել է նոր տիպի շախտային սղինաթափ, որը նախապես փորձարկվել է լաբորատոր պայմաններում:

Սղինաթափի երկամյա շահագործման փորձը ցույց է տվել նրա լրիվ աշխատունակությունն ու էֆեկտիվությունը, որը թույլ է տալիս երաշխավորելու ավյալ սղինաթափը լայնորեն կիրառելու համար:

Հիդրոէլեկտրակայանի շրջանում կատարված գիտումների արդյունքները ցույց են տվել, որ, երբ օդի ջերմաստիճանը ընկնում է մինչև -10° — $-15^{\circ}\text{C}^{\circ}$, սղինի քանակը ջրանցքում հաճնում է մաքսիմումի և հոսքը դառնում է անընդհատ:

ԿԵՆՏՐԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Պ. Կ. ՍՎԱՃՑԱՆ

ՈՋԵԱՐՆԵՐԻ ԴԻԿՐՈՑԵԼԻՈՋԻ ՀԱՐՈՒՅՋԻ ՄԻՋՆՈՐԴ ՏԵՐ ՄՐՋՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԵԼՈՒ ՄԻ ՆՈՐ ՆՅՈՒԹԻ ՄԱՍԻՆ

(Նախնական հաղորդում)

Դիկրոցելիոզը Հայկական ՍՍՐ-ում գյուղատնտեսական կենդանիների տարածված հելմինթոզներից մեկն է և ոչխարաբուծությունը հասցրած վնասով զրավում է (մի շարք տրեմատոդոզների թվում) ֆասցիոլոզից հետո երկրորդ տեղը:

Անասնաբուծությունը դիկրոցելիոզի հասցրած վնասը միայն կենդանիների մահացություններ չի սահմանափակվում: Բացի անկումներից, ախտավորման դեպքում կենդանիները հյուծվում են, զգալիորեն նվազում է կաթնատվությունը, վատանում է բրդի ու մսի որակը, բուրդը կորցնում է իր փայլը և թափվում, իսկ վնասված լյարդը խոտանվում է:

Դիկրոցելիոզի հարուցիչը 5—15 մմ երկարությամբ նշտարաձև տափակ որդ է (*Dicrocoellum lanceatum*), որը մակարուծվում է վերջնական տերերի՝ մանր և խոշոր եղջերավոր անասունների լյարդում:

Մինչև վերջին տարիներս պարազիտի զարգացման ցիկլը լրիվ չափով պարզված չէր: Այս հանգամանքը հնարավորություն չէր տալիս պայքար կազմակերպելու նրա դեմ: Կրուլի [3] և մեր [2] հետազոտություններով պարզվեց, որ պարազիտի թրթուրային վերջին ստադիան հասունանում և դառնում է վարակիչ թրթուր (մետացերկարիա) լրացուցիչ տերերի՝ մրջյունների օրգանիզմում: Հայաստանի պայմաններում կենդանիները դիկրոցելիոզով վարակվում են արածեղիս, *Formica rufibarbis* F., *F. fusca*, և *Proformica nasuta* Nyl. տեսակի մրջյուններից, խոտի հետ պատահաբար նրանց կուլ տալու միջոցով:

Պարազիտի ինֆազիոն թրթուրը՝ մետացերկարիան առկա է լինում մրջյունի որովայնում արտաալին սեղոնի ամբողջ ընթացքում:

D. lanceatum-ի զարգացման ցիկլում մրջյունների՝ որպես լրացուցիչ տերեր լինելու հանգամանքը հենց սկզբից մեզ հարկադրեց որոնել էֆեկտիվ ինսեկտիցիդներ՝ ոչնչացնելու համար այդ միջատները իրենց ապրելավայրում:

Ստանդենը [4] խորհուրդ է տալիս մրջյուններին ոչնչացնելու համար բաց անել մրջնարուներ և մեջը լցնել ծծմբատաժխածին (CS_2): Սակայն ծծմբատաժխածինը ուժեղ բոցավող և թունավոր նյութ լինելով՝ խիստ վտանգավոր է մասսայական օգտագործման համար:

Սկսած 1954 թվականից Գ. Մ. Մարջանյանի հանձնարարությամբ մեր կողմից *F. rufibarbis* տեսակի դեմ քիմիական պայքարի փորձեր դրվել են հեքսաքլորանի ($12^0/0$ դուլստ) 5 տոկոսանի նավթային լուծույթով: Լարուրատոր փորձերից հետո, 1954 թ. մայիսի 24-ին պայքարի փորձեր դրվել են Հայկական ՍՍՌ Ախտաչի շրջանի Աթարբեկյան գյուղի կոլտնտեսության 2 հեկտար տարածությամբ գյուղամերձ արոտավայրերից մեկում: Հեքսաքլորանի նավթային լուծույթը լցվել է մրջնարների մեջ, նրանց բերանը 25 սմ լայնությամբ և 30 սմ խորը բաց անելուց հետո: Յուրաքանչյուր մրջնարն համար օգտագործվել է $1/2$, $3/4$ և 1 լ լուծույթ:

Համեմատական ավյալների ստանալու նպատակով, որպես ինսեկտիցիդ, միաժամանակ օգտագործել ենք տեղական քիմիական արդյունաբերության թափուկների մեկից ստացված γ -քլորկրոտիլտիոցիանատը (ԳՔԿՏ) և նավթը:

γ -քլորկրոտիլտիոցիանատը հեղուկ է, ջրում չի լուծվում, ունի հետևյալ կառուցվածքը՝ $\text{CH}_3\text{—CCl=CH—CH}_2\text{—SCN}$, օգտագործելի դարձնելու համար անհրաժեշտ է նրանից պատրաստել էմուլսիա:

Պրեպարատը պատրաստել է Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Քիմիական ինստիտուտի գիտական աշխատակից Հ. Տ. Նսալանը: Այս պրեպարատի ինսեկտիցիդ հատկությունների մասին կան գրական տրվյալներ [1]:

Փորձերը դրվել են *F. rufibarbis* տեսակի վրա: Մրջնարները, որոնք սովորաբար լինում են քարերի մոտ և նրանց ներքևի մասերում, բաց են արվել և նրանց մեջ սովորական ցնցուղի միջոցով լցվել է ԳՔԿՏ-ի էմուլսիա: Յուրաքանչյուր բնի համար օգտագործվել է $1/2$, $3/4$ և 1 լ հեղուկ: Փորձերը դրվել են 2 կրկնողությամբ և ամեն մի պրեպարատի համար վերցվել է 15 մրջնարուն: Յուրաքանչյուր վարիանտում թույնը տվյալ ժամանակ նորմայով կիրառվել է 5-ական մրջնարնի վրա: Մրջյունների մահացության ստուգումը կատարվել է թույնի կիրառումից 48 ժամ հետո:

Վերոհիշյալ փորձերից ստացված արդյունքները բերվում են հետևյալ աղյուսակում:

Ինսեկտիցիդների համեմատական էֆեկտիվությունը
F. rufibarbis-ի նկատմամբ

Պրեպարատը	Յուրաքանչյուր բնում օգտագործված թույնի քանակը մ-ով	Թույնի կիրառումից հետո մեկ մրջնարնում հայտնաբերված մրջյունների թիվը			Մահացությունը 48 ժամ հետո՝ տոկոսներով
		ընդհանուր թիվը	կենդանի	մահացած	
Հեքսաքլորանի $5^0/0$ նավթային լուծույթ	500	2503	1500	1003	40,0
»	750	2250	788	1462	64,9
»	1000	4500	1350	3150	70,0
ԳՔԿՏ-ի $2,5^0/0$ ռեա- տային էմուլսիա	500	3286	486	2800	85,2
»	750	3060	153	2 07	95,0
»	1000	3800	114	3686	97,0
Նավթ	500	2600	690	910	35,0
»	750	2200	1856	344	15,6
»	1000	4150	2117	2033	48,9

Ինչպես երևում է աղյուսակում բերված տվյալներից, ԳՔԿՏ-ի 2,5 տոկոսանի օճառալին էմուլսիայի մահացու ազդեցությունը *F. rufibarbis*-ի վրա շատ ավելի բարձր է (97%), քան հեքսաքլորանի նավթալին լուծույթի ազդեցությունը (70%)։ ԳՔԿՏ էմուլսիայի համեմատաբար թույլ ազդեցությունը $1/2$ և $3/4$ ծախսման նորմաներով օգտագործելու դեպքում, բացատրվում է նրանով, որ թունավոր էմուլսիան այդ քանակություններով չի հասել բների ավելի ցածրադիր մասերում գտնվող մրջյուններին։

Մեր փորձերի արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ միանգամայն նպատակահարմար է օգտագործել վերոհիշյալ պրեպարատը դիկրոցելիոզով անապահով անասունություններում, այս հեղինթոզի հարուցչի լրացուցիչ տերերի ոչնչացման համար։ Ինչպես փորձերը ցույց են տվել, ԳՔԿՏ-ը թունավոր չէ անասունների համար։

Դիկրոցելիոզի բուժումը դեռևս մշակված չլինելով, նրա հարուցչի լրացուցիչ տերերի դեմ քիմիական պայքարի էֆեկտիվ մեթոդների մշակումը ներկայումս հանդիսանում է ոչխարների մատղաշները այդ հեղինթոզից պաշտպանելու միակ էֆեկտիվ միջոցառումը։

Հայկական ՍՍՌ-ի Գիտությունների ակադեմիայի
Կենդանաբանական ինստիտուտ

Ստացվել է 29 XI 1956

П. К. СВАДЖАН

О НОВОМ СРЕДСТВЕ БОРЬБЫ С МУРАВЬЯМИ— ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ХОЗЯЕВАМИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ДИКРОЦЕЛИОЗА ОВЕЦ

(Предварительное сообщение)

Дикроцелиоз сельскохозяйственных животных в нашей республике является одним из сильно распространенных гельминтозов и среди других трематодозов по причиняемому овцеводству ущерб занимает второе место после фасциолеза.

Ввиду отсутствия лечебных средств основным способом борьбы с дикроцелиозом в настоящее время является уничтожение дополнительных хозяев возбудителя этого гельминтоза—муравьев из родов *Formica* и *Proformica*.

В настоящей работе приводятся данные об испытании препарата—хлоркротилтиоцианата (ГХКТ), отвечающего формуле: $\text{CH}_3\text{—CCl=CH—CH}_2\text{—SCN}$. Этот препарат получается на базе отходов местной химической промышленности.

Результаты наших опытов дают возможность рекомендовать вышеуказанное средство для сильно зараженных очагов муравьев в виде 2,5% эмульсии.

Применение указанного вещества путем опрыскивания муравейников обеспечивает почти полное уничтожение дополнительного хозяина и предотвращает заражение молодняка овец дикроцелиозом.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Марджанян Г. М., Есаян Г. Т.—Новый инсектицид-акарицид из группы органических тиоцианатов. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. IX, 8, 1956.
2. Сваджян П. К.—К выявлению дополнительного хозяина *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassall, 1896 в условиях Армянской ССР. Докл. АН АрмССР, т. XIX, 5, 1954.
3. Krull W. H. and Mapes C. R.—Cornell veterinarian, 42 (4), 1952.
anden A.—Insect invaders, p. 93. Cambridge Massachusettes, 1943.

ЗООЛОГИЯ

С. Б. ПАПАНЯН

ДАННЫЕ ПО ЭКОЛОГИИ ЗЕЛЕННОЙ ЖАБЫ
В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

Зеленая жаба *Bufo viridis* Laur. в пределах Армянской ССР мало изучена. Настоящая работа является обобщением наблюдений по экологии зеленой жабы, проводившихся с 1950 по 1953 гг. Руководил работой С. К. Даль, которому выражаю свою глубокую признательность.

Работа, в основном, проводилась в долине реки Аракс, отчасти и в некоторых других районах Армянской ССР. Кроме наблюдений в природных условиях, некоторые вопросы экологии этой жабы изучались в специально устроенных искусственных водоемах, величиной 100 x 200 x 30 см. В эти водоемы было выпущено пять пар зеленых жаб. Здесь они свободно размножались и мы имели возможность наблюдать полный цикл развития этих земноводных.

Половой диморфизм и соотношение полов. У зеленых жаб половой диморфизм выражен не только в строении полового аппарата, но и в наружных признаках. У самцов в период размножения хорошо выражены черные мозоли на передних ногах. Основная масса самок по размерам крупнее самцов (рис. 1).

В соотношении числа самок и самцов в природе среди взрослых жаб обычно характерно преобладание самцов. Так, нами собрано 185 зеленых жаб, из них 65% самцов и 35% самок.

Распространение. Зеленая жаба распространена во всех районах Армянской ССР. Ее можно встретить на высоте от 550 до 3210 м н. у. м. [1]. Имеются данные о нахождении зеленой жабы даже на высоте 4672 м н. у. м.

Зеленая жаба обитает в долинах рек, в степях и полупустынях, в каменистых россыпях, в лесах, на лугах, поднимается высоко в горы на альпийские луга. Излюбленными местообитаниями являются поля, огороды и сады. Иногда встречаются в местах, лишенных растительности, например, на улицах городов и во дворах селений.

Зеленая жаба является одним из наиболее устойчивых к высыханию земноводных. По нашим наблюдениям она переносит потерю воды равную 46,6% веса их тела, тогда как, например, сирийские чесночницы (*Pelobates syriacus* Boettger) погибают при потере воды в размере 40% веса тела. По Иваненко (С. А. Чернов, [8]) зеленая жа-

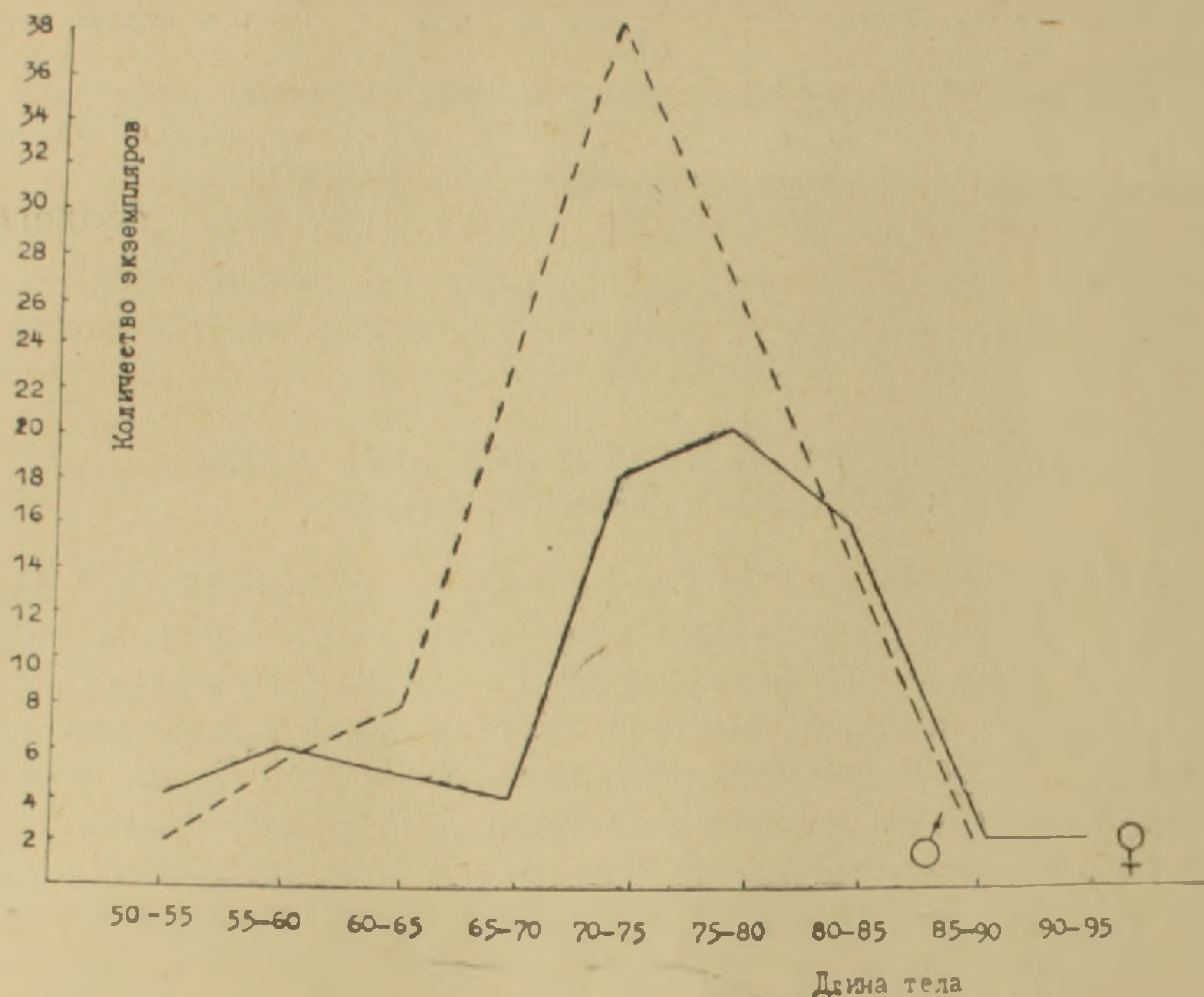


Рис. 1. Длина тела самок и самцов зеленой жабы по измерениям на 185 экземплярах.

ба погибает при потере воды, равной 50% веса тела, в то время как травяная лягушка (*Rana temporaria* L.) погибает при потере воды, равной 15%. Кроме того, как установил Л. Г. Динесман [2], у зеленой жабы проницаемость кожи для воды в три раза меньше, чем у травяной лягушки, что естественно уменьшает испарение. Этот автор предполагает, что слизь, выделяемая зеленой жабой, чесночницей и другими земноводными, регулирует проникновение воды через кожу.

Около водоемов зеленые жабы встречаются только в период размножения, после чего они уходят далеко от них. Молодые зеленые жабы после окончания метаморфоза покидают водоемы и переходят на сушу, отдаляясь от водоемов. Иногда за сутки зеленая жаба преодолевает расстояния в полтора километра [8]. Молодые жабы возвращаются в водоем только при достижении половой зрелости, что в наших условиях имеет место у жаб величиной в 50—55 мм. По литературным данным они достигают половой зрелости на четвертом году своей жизни [7]. Зеленая жаба на суше ведет сумеречный или даже ночной образ жизни. Они наиболее активны в то время суток, когда влажность прилегающего к почве слоя воздуха становится более высокой. День зеленые жабы проводят в различных норах, преимущественно грызунов, в ямах, щелях, под камнями, под корнями де-

ревьев. Они могут делать собственные норы в мягком грунте глубиной около 10—12 см.

В окр. г. Еревана замечено, что зеленые жабы появляются из убежищ в разные часы, в зависимости от времени года. Летом, в июле и августе, они появляются после 21 часа, а осенью, в сентябре и октябре—после 17 часов. Однако зеленую жабу нельзя считать целиком ночным животным, так как иногда их можно встретить и в дневное время, особенно весной после пробуждения и во время размножения. В Мартунинском и Басаргечарском районах нам приходилось наблюдать зеленых жаб днем даже в летнее время года (июль). В этих районах днем были добыты молодые и взрослые экземпляры зеленых жаб.

Пробуждение. Весеннее пробуждение зеленых жаб тесно связано с температурой среды. На разных высотах они появляются в разные сроки (табл. 1).

Таблица 1

Время весеннего пробуждения зеленой жабы в зависимости от высоты местности над уровнем моря

Место	Высота н. у. м.	Время пробуждения	
		единичные экземпляры	в массовом количестве
Окр. г. Ереван	980	1-я половина марта	В конце марта— начале апреля
Окр. с. Ахта	1760	1-я половина апреля	В конце апреля— начале мая
Окр. с. Севан	1940		

Из таблицы 1 видно, что изменение высоты местности задерживает пробуждение зеленых жаб на 25—30 дней, что связано с более поздним наступлением весны в высокогорье.

Весеннему пробуждению жаб в природе всегда предшествует повышение температуры воздуха. При сравнении среднесуточных температур за весенние месяцы 1951 и 1952 гг. в окр. Еревана и Севана (рис. 2 и 3) мы видим, что пробуждению жаб предшествует повышение среднесуточной температуры от 3 до 9°C на протяжении 7—9 дней. Так, нами они были пойманы на Севане 9—11 апреля 1952 г. (рис. 3), но с 3 по 8 апреля этого же года не было поймано ни одной, несмотря на тщательные поиски. Интересно, что последующее снижение среднесуточной температуры даже до —5°C не привело к вторичному исчезновению зеленых жаб.

Массовое появление зеленых жаб наблюдается только с повышением среднесуточной температуры до 15—16°C.

Зимовка. Как пробуждение, так и зимовка жаб связаны, главным образом, с температурой окружающей среды. На разных высотах они уходят на зимовку в разное время (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что жабы начинают уходить на зимовку постепенно, когда среднесуточная температура воздуха спускается до

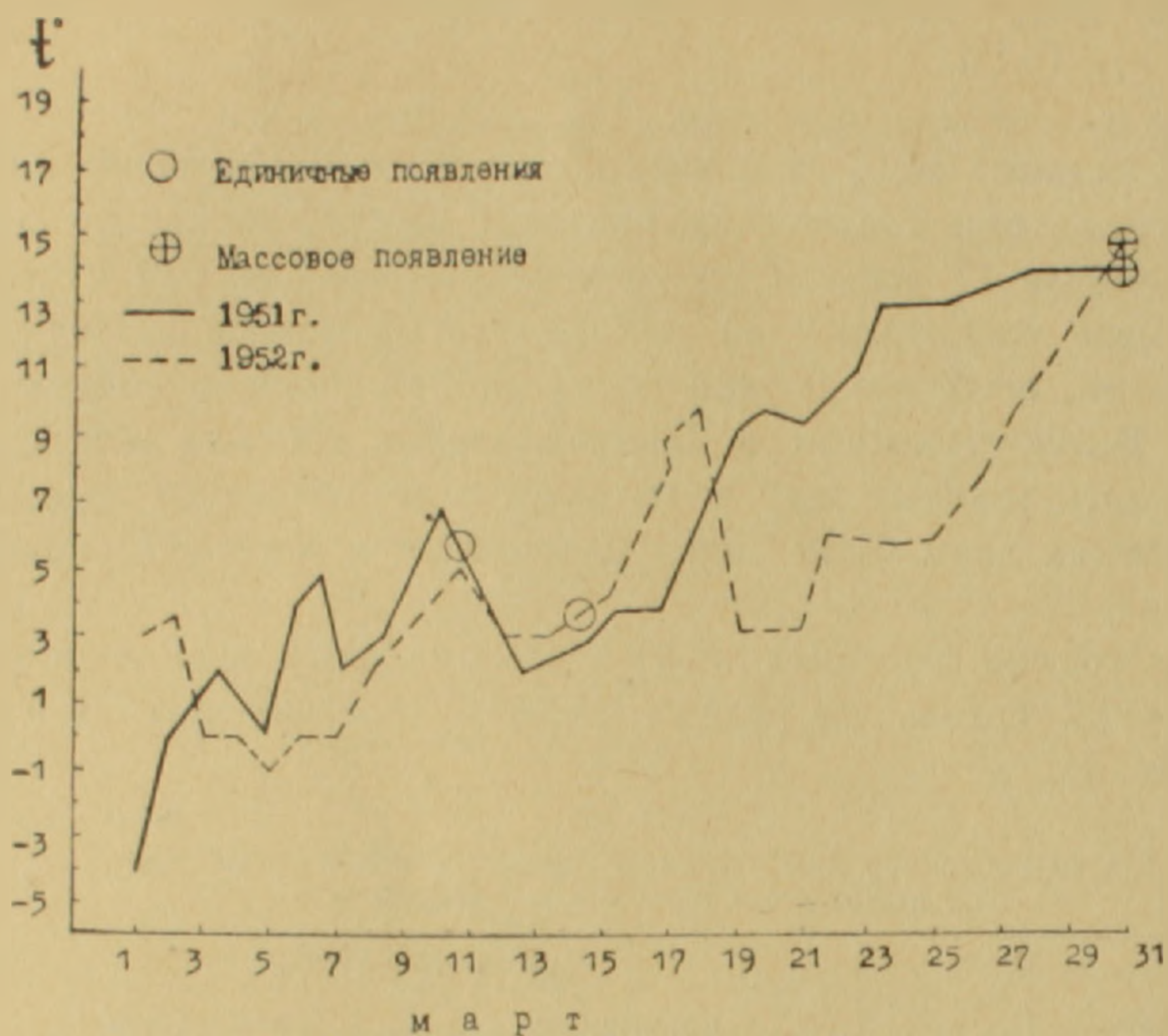


Рис. 2. Кривая среднесуточных температур марта 1951 и 1952 гг. в окр. Еревана и время весеннего пробуждения зеленых жаб.

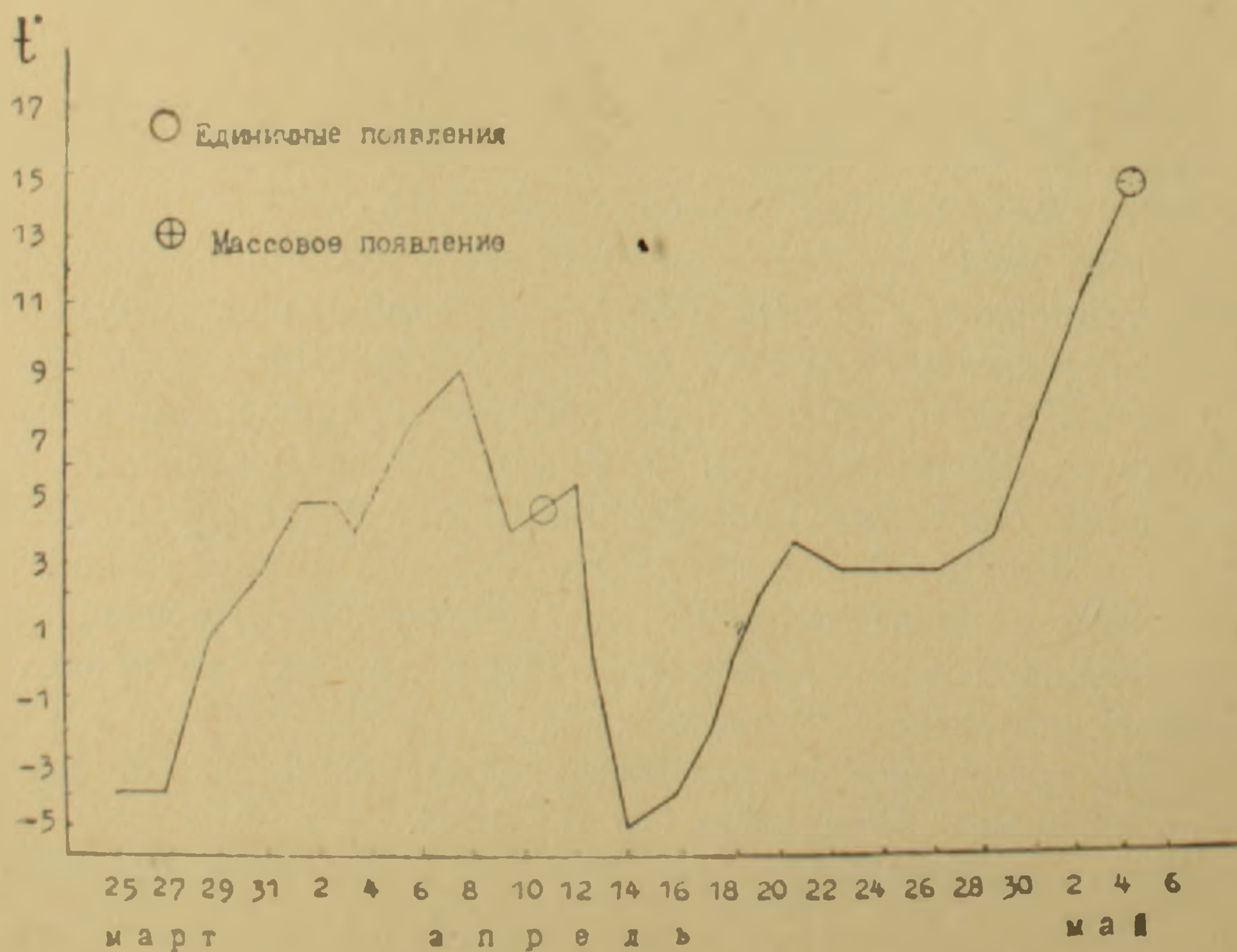


Рис. 3. Кривая среднесуточных температур марта—апреля 1952 г. в окр. Севана и время весеннего пробуждения зеленых жаб.

Таблица 2

Время ухода зеленых жаб на зимовку в зависимости от высоты местности над уровнем моря

Место	Высота н. у. м.	Время залегания на зимовку			
		начало	средняя температу- ра воздуха в это время	конец	сред. темп. воздуха в это время
Окр. г. Ереван	980	2-ая половина ноября	7°	начало декабря	-3°
Окр. с. Ахта	1760	2-я половина октября	7—8°	середина ноября	-3—4°
Окр. с. Севан	1940				

7—8°C, и исчезают полностью, когда среднесуточная температура воздуха спускается до -3—4°C. Следовательно, срок зимовки на разных высотах имеет разную длительность. В окр. Еревана жабы начинают уходить на зимовку со 2-ой половины ноября и полностью исчезают в начале декабря, появляются в 1-ой половине марта, а в массовом количестве в конце марта—начале апреля. Таким образом, продолжительность зимовки 120—130 дней.

В Ахтинском и Севанском районах зеленые жабы уходят на зимовку со 2-ой половины октября и полностью исчезают в середине ноября, появляются в 1-ой половине апреля, а в массовом количестве в конце апреля—начале мая. Продолжительность зимовки 175—180 дней.

В наших условиях зеленая жаба всегда впадает в зимнюю спячку.

Зеленые жабы зимуют там, где они скрываются днем: в норах грызунов, ямах, под камнями, в щелях стен, наконец, они зарываются в рыхлую землю на глубину 10—12 см. В окр. Еревана зимующих зеленых жаб мы находили в земле на глубине 10 см (18 и 27. III 52 г.). На зимовку они уходят, главным образом, по одиночке, но иногда их можно найти небольшими группами (по 3—4 особи вместе).

Размножение. Зеленая жаба для размножения ищет подходящие водоемы. С повышением местности над уровнем моря задерживается начало размножения и вместе с тем укорачивается период размножения.

Из таблицы. 3 видно, что в долине реки Аракс период размножения начинается с марта и продолжается до августа, т. е. длится почти 5 месяцев, а в высокогорных районах начинается с конца мая и продолжается до июля, т. е. всего 2 месяца. По Б.А. Красавцеву [3] в окр. Ворошиловска откладка яиц продолжается до мая; период размножения длится около 1—2 месяцев.

В период размножения около водоема можно наблюдать массовое скопление зеленых жаб. В это время их крик раздается днем и ночью.

Икрометание происходит в пресных, стоячих водоемах, иногда в медленно текущих канавах и речках, а также в больших глубоких водоемах как Комсомоли лич (окр. Еревана).

Жаба обычно откладывает икру вблизи берегов водоемов, в виде

Таблица 3

Время откладки икры зеленой жабы в зависимости от высоты местности над уровнем моря

Место	Высота н. у. м	Год	Время откладки икры		
			в первый раз	в массовом порядке	в послед- ний раз
Окр. Эчмиадзина	870	1951	18.III		
• Еревана	980	1951	30.III	IV—VII	5.VIII
• Джрвежа	1300	1951	25.IV		
• Н. Ахты	1760	1952	29.V	VI—15.VII	—
• Амамлу	1770	1951	15.V	V—VI	3.VII
• Севана	1940	1952	30.V	до 15.VII	—
• Мартироса	1935	1953	17.V	—	—
• Басаргечара	1940	1953	2.VI	—	—

шнура, в котором яйца расположены двумя рядами. Шнуры закрепляются на подводные предметы или лежат непосредственно на дне водоемов (рис. 4). Общая длина икряного шнура доходит до 7 м, а количество яиц в одной кладке достигает 12800 штук. Диа-



Рис. 4. Икра зеленой жабы.

метр каждого яйца равен 1—1,5 мм. Свежеотложенные яйца имеют круглую форму. Верхняя половина яйца (анимальный полюс) черная, а нижняя (вегетативный полюс) белая.

Через 3—4 дня после откладки зародыш становится подвижным внутри икринки, соединительная слизистая оболочка шнура разлагается и отдельные личинки на 5—6 день развития выходят наружу. Сначала они прикрепляются к студенистой массе икринки, а позднее к стеблям и листьям водных растений и другим предметам, посред-

ством особых присосок, находящихся на нижней стороне головы. Впоследствии эти присоски исчезают. Через 3—4 дня личинки приобретают вид головастика, у которых появляется рот и они начинают интенсивно поедать диатомовые и зеленые водоросли и другую растительную и животную пищу. Цвет головастика черный, а размером они бывают вначале около 6—7 мм.

Наблюдения за развитием яиц зеленых жаб проводились в искусственных и естественных водоемах. Наблюдения показали, что срок развития яиц зависит от температуры воды, но количество градусо-дней для их развития требуется почти одинаковое (таблица 4).

Т а б л и ц а 4

Средняя температура воды в °С	Продолжительность развития (в днях)	Тип водоемов	Градусодни
18,1	от 7 до 8	искусственный	126,0—144,0
23,0	от 5 до 6	естественный	115,0—138,0

После вылупления в искусственных водоемах через 40—50 дней у головастика полностью развиваются задние конечности и изменяется цвет и общий вид головастика. Кроме того они становятся менее подвижными. Еще через 10—12 дней появляются передние конечности и начинается рассасывание хвоста. Этот процесс длится 6—7 дней. Таким образом весь цикл развития зеленых жаб в искусственных водоемах при средней температуре воды 23,1°С длится 60—70 дней. Иногда, однако, в искусственных водоемах, цикл развития растягивается на 80—90 дней. В естественных условиях полный метаморфоз длится 45—55 дней при средней температуре воды 26,5°С, а при температуре 24,8°С—55—60 дней.

Температура, при которой все головастики заканчивают метаморфоз, может колебаться от 18 до 28°С. Кроме температуры воды для развития головастика большое значение имеет и обилие корма.

Головастики питаются, в основном, диатомовыми и зелеными водорослями, но они хорошо поедают также гниющие листья высших растений, находящиеся в водоемах. Одновременно они питаются и различными остатками мертвых животных на дне водоемов. Неоднократно приходилось наблюдать, как головастики в большом количестве собираются возле мертвых лягушек, водяной крысы и мертвых головастика, объедая их до костей. Наблюдения показали, что головастики активно питаются вплоть до появления передних конечностей, после чего они прекращают питаться, так как у них начинают происходить изменения челюстного аппарата и внутренних органов. Эти изменения продолжаются 10—12 дней. После того как полностью рассасывается хвост, они выходят на сушу и начинают питаться разными беспозвоночными, в основном, насекомыми. Длина только что окончивших метаморфоз сеголеток равна 14—16 мм.

Головастики зеленой жабы ведут дневной образ жизни. После

захода солнца они собираются группами около берега или на дне водоемов и не двигаются. По наблюдениям в 1951 г. в искусственных водоемах было замечено, что часть головастика зеленых жаб не успела закончить метаморфоз до наступления холодов (температура воздуха днем 8°C , воды 2°C). При этой температуре дальнейшее развитие головастика прекратилось, после замерзания водоема они погибли. В природных условиях все головастики заканчивают свой цикл развития до наступления холодов.

Головастики зеленой жабы, как уже было сказано, активны днем, после метаморфоза сеголетки в наземных условиях существования, как и взрослые жабы, ведут сумеречный и ночной образ жизни. Интересно, что в Армении у обычной сирийской чесночницы (*Pelobates syriacus*) головастики активны и днем, и ночью.

Массовое появление сеголеток зеленых жаб в окр. г. Еревана наблюдается в июле-августе. Единичные экземпляры встречены позже, в течение сентября.

В природе не из всех отложенных яиц выходят головастики и не все головастики успевают полностью закончить метаморфоз, часть из них гибнет. Причины их гибели разные: недостаток пищи, высыхание водоемов, различные болезни, и, наконец, естественные враги, из которых следует отметить водяного и обыкновенного ужей и озерных лягушек. Максимальная температура воды, которую выдерживают все стадии головастика, равна 45°C , при более высокой температуре они гибнут (особенно на ранних стадиях). Минимальная температура воды, при которой они продолжают жить, равна 1°C , замерзание воды приводит их к гибели.

Зеленая жаба питается, как указывалось выше, в основном, насекомыми. По ранее проведенным нами наблюдениям [5], установлено, что в их рационе преобладают вредные виды насекомых до $67,07\%$. Следовательно, они являются полезными животными и подлежат всемерной охране.

В ы в о д ы

1. Зеленые жабы широко распространены в Армянской ССР; в горах поднимаются до 3210 м н. у. м. Они встречаются в различных местообитаниях, в том числе в садах, огородах и на посевах зерновых и технических культур.

2. Весеннее пробуждение зеленых жаб на разных высотах начинается в разные сроки и связано с температурой воздуха. Выход зеленых жаб с зимовки стимулируется повышением температуры воздуха в течение определенного времени.

3. Спячка зеленых жаб на разных высотах наступает также в разные сроки и зависит от понижения температуры воздуха до 7° и ниже ($-3-4^{\circ}\text{C}$). Продолжительность зимовки зеленых жаб колеблется от 120—130 дней в долине реки Аракс до 175—180 дней в высокогорных районах.

4. Срок размножения зеленых жаб, продолжительность икрометания также зависят от высоты местности над уровнем моря. В горных районах икрометание длится около 2 месяцев (с конца мая до июля), а в районах долины реки Аракс длится почти 5 месяцев (с марта до августа).

5. Развитие личинок зеленой жабы в большой степени зависит от температуры воды. В водоемах долины реки Аракс для развития икры требуется почти одинаковое количество градусодней.

Полный метаморфоз при средней температуре воды $26,5^{\circ}\text{C}$ длится 45—55 дней, а при температуре $24,5^{\circ}\text{C}$ —55—60 дней.

Зоологический институт Академии
наук Армянской ССР

Поступило 11 IX 1956

Ս. Բ. ՊԱՊԱՆՅԱՆ

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԿԱՆԱԶ ԴՈՂՈՇԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ, ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-ում

Ա մ փ ո փ ու մ

Զնալած կանաչ դողոշը (*Bufo viridis* Laur) Հայկական ՍՍՌ պայմաններում համարվում է օգտակար երկկենցաղ, քանի որ ոչնչացնում է գյուղատնտեսության համար վնասատու մեծ քանակությամբ միջատներ, բալց և ալնպիս նրա էկոլոգիան մինչև վերջին ժամանակներս չի ուսումնասիրված:

Ներկա հոդվածում շարադրված է կանաչ դողոշի էկոլոգիան, որը հեղինակի կողմից 1950—1953 թթ. ընթացքում ուսումնասիրվել է Հայկական ՍՍՌ-ի մի շարք շրջաններում:

Դիտողությունները կատարվել են գաշտային և լաբորատոր պայմաններում: Ուսումնասիրություններից պարզվում է հետևյալը.

1. Կանաչ դողոշը տարածված է Հայկական ՍՍՌ համարյա բոլոր շրջաններում, հատկելով ծովի մակարդակից մինչև 3210 մ բարձրություն:

2. Կանաչ դողոշը տարբեր աշխարհագրական բարձրություններում արժնանում է տարբեր ժամանակում, նախած օդի միջին ջերմաստիճանին: Կանաչ դողոշի ձմեռային քույր տարբեր աշխարհագրական բարձրություններում սկսվում է տարբեր ժամանակներում: Երբ օդի միջին ջերմաստիճանը իջնում է մինչև 7°C , կանաչ դողոշներն սկսում են աստիճանաբար անցնել ձմեռային քնի և լրիվ անհայտանում են, երբ օդի միջին ջերմաստիճանը կազմում է $3-4^{\circ}\text{C}$:

3. Կանաչ դողոշի ձմադրությունը տարբեր աշխարհագրական բարձրություններում սկսվում է տարբեր ժամանակներում և ունենում է տարբեր տևողություն: Արարատյան հարթավայրում այն սկսվում է մարտի կեսից և շարունակվում մինչև օգոստոս, իսկ մյուս շրջաններում սկսվում է մայիսի վերջից և շարունակվում մինչև հուլիսի կեսերը:

4. Զվի պարզացումը մեծ չափով կախված է ջրի ջերմաստիճանից: Երբ ջրի միջին ջերմաստիճանը կազմում է $26,5^{\circ}\text{C}$, լրիվ մետամորֆոզը տևում է 45—55 օր, իսկ $24-25^{\circ}\text{C}$ -ի դեպքում՝ 55—60 օր:

ЛИТЕРАТУРА

1. Даль С. К. Очерк позвоночных животных Баргушатского и Мегринского горных массивов. Материалы по изучению фауны Армянской ССР, 1, 1953.
2. Динесман Л. Г. Адаптации амфибий к различным условиям влажности воздуха. Зоологический журнал, XXVII, 3, 1948.
3. Красавцев Б. А. К вопросу о роли амфибий в садах и огородах Предкавказья. Тр. Ворошиловского педагогического института, т. 1, 1939.
4. Никольский А. М. Фауна России и сопредельных стран, Земноводные, 1918.
5. Папанян С. Б. Данные о значении зеленых жаб (*Bufo viridis* Laur.) в сельском хозяйстве АрмССР. Известия АН АрмССР, (биол. и сельхоз. науки), т. 11, 6, 1949.
6. Терентьев П. В. Лягушка, 1950.
7. Терентьев П. В. и С. А. Чернов. Определитель пресмыкающихся и земноводных, 1948.
8. Чернов С. А. Земноводные. Животный мир СССР. Зона степей, 1950.

ЗООЛОГИЯ

Х. А. ЗАХАРЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ПЛОСКОГОРНОЙ ПОЛЕВКИ

Мышевидные грызуны, в том числе и плоскогорные полевки, по сравнению с другими млекопитающими, имеют исключительно высокую плодовитость, которая объясняется сравнительно быстрым наступлением половой зрелости, малой длительностью беременности, способностью к размножению в течение всего года. В то же время плодовитость, число пометов, производимых в течение года, число размножающихся организмов весьма изменчивы и зависят от благоприятных условий жизни.

Наблюдения над размножением плоскогорных полевок и изучение химических мер борьбы с ними проводились нами в 1951—1952 гг. в природе в Ахтинском, Ноемберянском и Спитакском районах Армянской ССР и в лабораторных условиях (Ереван).

Размножение полевок, в том числе и плоскогорной полевки, главным образом зависит от обеспеченности кормом. При наличии достаточного количества корма они могут размножаться круглый год. В условиях неволи размножающаяся плоскогорная полевка нами зарегистрирована 25 декабря 1951 года, 20 января 1952 года, а в природных условиях, на полях многолетних культур — в декабре 1951 года и феврале 1952 года (по 4 детеныша в каждом помете). В остальное время года плоскогорные полевки в неволе беременеют сравнительно реже и с меньшим числом детенышей в помете, чем это наблюдается в природных условиях.

В Палестине (окр. г. Иерусалима), в обычные годы главным периодом размножения плоскогорной полевки являются зимние (январь, февраль) и весенние месяцы (Ф. С. Боденгеймер [4]).

В разные годы, в зависимости от условий жизни, колеблется процент размножающихся самок. Исследуемыми в одни и те же сроки материалами было установлено, что в 1947 г. у плоскогорной полевки размножающиеся самки составляли 37,7%, в 1949 г. — 33,3%, в 1951 г. — 58,6%, а у обыкновенной полевки: в 1947 г. — 35% и в 1951 г. — 40% из общего числа выловленных самок. В весенние и летние месяцы промежутки между пометами у плоскогорной полевки гораздо короче, чем в осенние и зимние месяцы. Это объясняется тем, что осенью и зимой полевки больше подвергаются воздействию неблаго-

приятных климатических условий и ощущают недостаток корма, чем в весенне-летние месяцы. Наши наблюдения показывают, что численность плоскогорной и обыкновенной полевых в конце лета и в начале осени намного больше, чем в поздние осенние или зимние месяцы (Х. А. Захарян, [2]).

Одним из важных моментов в размножении является поведение полевых в период беременности, что имеет решающее значение для их самозащиты и сохранения потомства. Лабораторные и природные наблюдения показывают, что беременная полевка очень осторожна и редко питается на поверхности земли, а доставляет корм в нору, оставаясь там часами, и выходит лишь в случаях необходимости добычи нового корма.

Путем круглосуточного наблюдения (27-VII-51 г., 5-VIII-51 г., 12-VIII-51 г.) установлено, что в клетках, зарытых в землю, при ясной, солнечной, безветренной погоде, время, проведенное беременной самкой плоскогорной полевки, в течение суток в норе составляет в общей сложности 22 ч. 20 м., а на поверхности земли—1 ч. 40 м., из них на еду—1 ч. 25 м. Небеременная взрослая самка на поверхности земли бывает от 2 ч. 30 м. до 4 ч.

Время, проведенное беременной самкой общественной полевки в течение суток в норе, составляет 22 ч. 40 м., а на поверхности земли—1 ч. 20 м., из них на еду 1 ч. 5 м. Небеременная взрослая самка на поверхности земли бывает от 2 ч. до 3 ч. 30 м. (все подопытные животные содержались в одинаковых условиях и питались достаточным количеством зеленого корма).

Приведенные выше факты показывают, что беременная полевка очень осторожна и время ее пребывания на поверхности земли сокращается до минимума. Продолжительность беременности плоскогорной полевки 22—24 дня, общественной полевки—19—20 дней.

Наблюдениями, проводимыми в лабораторных условиях над плоскогорной и общественной полевками, установлено, что родившиеся детеныши одного помета отличаются друг от друга своей величиной. Первый родившийся детеныш плоскогорной полевки имел вес 1,440 г., второй—1,240 г., а третий—0,980 г. Вновь родившиеся детеныши одного помета отличаются от подобных же детенышей другого помета. Так, например, другая самка плоскогорной полевки родила 5 детенышей, имевших следующий вес (согласно последовательности их рождения): первый—1,650 г., второй—1,440 г., третий—1,200 г., четвертый—1,050 г., пятый—1,050 г. Аналогичное явление наблюдалось и в отношении общественной полевки: первый родившийся детеныш имел вес 2,400 г., второй—2,300 г., третий—2,200 г. и четвертый—2,200 г.

Наши наблюдения показывают также, что у общественной полевки новорожденные детеныши крупнее, чем новорожденные плоскогорной полевки. Средняя разница между новорожденными детенышами общественной и плоскогорной полевых колеблется в пределах от

0,750 до 0,960 г (на основании исследований 27 самок плоскогорной и 23 общественной полевок).

В первый день рождения молодые плоскогорные полевки бывают чуть подвижны, их тельце голое, розоватого цвета, вместо глаз заметны лишь темные бугорки. На третий день со дня рождения тело частично покрывается темным пухом, полевки становятся более подвижными. На 7—8 день тело полностью покрывается темным пушком. Образуются глазные щели и появляются зубы-резцы. На 12—13 день появляются остальные зубы, открываются глаза, они становятся вполне окрепшими. Молодые полевки постепенно, вместе с материнским молоком, начинают питаться и зеленой травой. С этого момента они начинают частично вести самостоятельный образ жизни, временно используя материнскую нору. Полевка-мать окончательно перестает кормить детенышей на 22—25 день после рождения. В первые дни мать кормит детенышей часто. С ростом детенышей процесс кормления продолжается до тех пор, пока мать сама не прекращает их кормить. Способностью рыть норы полевки начинают обладать лишь на 25—30 день после рождения.

В первое время рост молодой плоскогорной полевки протекает более заметно. Так, 22-дневная полевка в среднем имела вес 11,5 г, 29-дневная—15,8 г, 36-дневная—17,8 г, 43-дневная—18,0 г, 49-дневная—18,2 г, а 56-дневная—18,5 г (на основании исследования 43 экземпляров).

В первые дни рост молодой общественной полевки идет почти так, как у плоскогорной полевки. В дальнейшем наблюдается некоторая разница в отношении сроков. У общественной полевки на 5—6 день все тело покрывается темным пухом, образуются глазные щели и прорезываются резцы, на 10 день открываются глаза, они становятся подвижными и на 13—15 день начинают питаться зеленым кормом. На 20 день молодые полевки отличаются от старых лишь малым ростом. Молоком матери они не питаются, а сами выходят из гнезда за травой.

Рост молодой общественной полевки в первый период идет более интенсивно, чем плоскогорной полевки. 22-дневная общественная полевка в среднем имела вес 13,5 г, 29-дневная—18,2 г, 36-дневная—19,6 г, 43-дневная—21,0 г, 49-дневная—22,0 г, 56-дневная—22,3 г, 63-дневная—22,7 г, а 70-дневная—23,2 г (на основании исследования 37 экземпляров).

При сравнении роста молодых общественной и плоскогорной полевок (условия дальнейшего содержания всех подопытных зверьков были одинаковы) заметно, что в одинаковых возрастах эти полевки имели разный вес. Так, 22-дневная плоскогорная полевка имела вес 11,5 г, общественная—13,5 г, или 56-дневная плоскогорная полевка имела вес 18,5 г, общественная—22,3 г.

Причиной этого является то, что новорожденные детеныши общественной полевки крупнее, чем подобные же детеныши плоскогор-

ной полевки, отчего и зависит дальнейший рост молодых полевок. Через определенный промежуток времени (например, через 34 дня) рост молодой общественной полевки составляет 8,5 г, плоскогорной — 6,8 г. Это указывает на то, что рост у общественной полевки больше, чем у плоскогорной. Указанные виды полевок половой зрелости достигают в разные сроки.

По данным З. С. Родионова [3] самка общественной полевки достигает половой зрелости обычно на 80 день своей жизни, а по нашим данным — на 60—75 день (при весе 22—24 г), притом, это же явление у плоскогорной полевки наблюдается на 46—58 день (при весе 18—19 г), что подтверждается и наблюдениями в природе, когда наиболее ранние случаи размножения плоскогорной полевки отмечены на полях многолетних культур и в плодовых садах при весе 18 г, а общественной на лугах и межах — при весе 22 г. Н. К. Верещагин [1] наиболее ранние случаи размножения общественной полевки отмечает при весе 24 г.

Наши наблюдения показали, что невозможно установить сроки брачного периода, как это делает для общественной полевки З. С. Родионов [3], указывая, что у общественной полевки весенний брачный период начинается с первой половины апреля, а осенний — в конце августа и кончается во второй половине сентября. Нам, в природе, на полях многолетних культур и на межах, а также в лабораторных условиях неоднократно приходилось наблюдать беременных самок и молодых полевок даже в зимние месяцы.

Полевка-мать как плоскогорной, так и общественной, уделяет большое внимание своим детенышам. В случае опасности они перетаскивают своих детенышей из одного места на другое; из гнезд в ходы или тупики.

Наблюдения над плоскогорной полевкой показывают, что в условиях неволи продолжительность их жизни доходит до 880 дней, а обычно они живут от 680 до 740 дней, а по данным Боденгеймера [5] средняя продолжительность их жизни 718 дней. По расчетам Н. К. Верещагина [1] максимальная продолжительность жизни общественной полевки составляет 20—24 месяца.

При организации химических мер борьбы с этими вредителями необходимо:

а) учитывать периоды их размножения и организацию борьбы с ними приурочить к периоду появления молодых зверьков, до их полового созревания;

б) химическую борьбу вести в нескольких повторностях. Промежутки борьбы не должны превышать 50—65 дней;

в) химическую борьбу организовать поздно-осеннее, а в тех местах, где снеговой покров не превышает 5 см — в зимние месяцы;

г) при организации химических мер борьбы учитывать биологические различия у отдельных видов полевок.

Поступило 7 V 1957 г

Խ. Ա. ԶԱՔԱՐՅԱՆ,

ՍԱՐԱՀԱՐԹԱՅԻՆ ԴԱՇՏԱՄԿԱՆ ՐԱԶՄԱՑՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑԵՐ

Ա Ք Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Դաշտամկների, այդ թվում նաև սարահարթային դաշտամկան, ինտենսիվ բաղմացումը կապված է անհրաժեշտ սննդի քանակի և բարենպաստ կլիմայական պայմանների հետ: Բավարար սննդի քանակի դեպքում նրանք ի վիճակի են բաղմանալու ամբողջ տարվա ընթացքում, այդ թվում նաև ձմեռվա ամիսներին:

Բարենպաստ կլիմայական պայմաններում բաղմացող անհատների տոկոսը փոփոխվում է: Սարահարթային դաշտամկան բաղմացող անհատների տոկոսը 1947 թ. կազմում էր 37,7, 1949 թ.՝ 33,3 և 1951 թ.՝ 58,9⁰/₁₀, իսկ սովորական դաշտամկանը՝ 1947 թ. 35, 1951 թ.՝ 40⁰/₁₀:

Հղի անհատները բաժանվում են և բնից դուրս նրանց անցկացրած ժամանակամիջոցը հասնում է մինիմումի: Սարահարթային դաշտամկան հղիությունը տևում է 22—24 օր, իսկ հասարակական դաշտամկանը՝ 19—20 օր: Միևնույն անհատի մոտ նորածին ձագերն իրենց խոշորությունը տարբերվում են միմյանցից: Սկզբում ծնված ձագերը համեմատաբար խոշոր են: Իրենց խոշորությունը տարբերվում են նաև տարբեր անհատների ձագերը: Սկզբնական շրջանում նորածին ձագերի աճումն ինտենսիվ է, քան հետագայում: Հասարակական դաշտամկան ձագերի աճումն ավելի արագ է կատարվում, քան սարահարթային դաշտամկանը: Դրա հիմնական պատճառն այն է, որ հասարակական դաշտամկան նորածին ձագերն ավելի խոշոր են, քան սարահարթայինները: Հասարակական և սարահարթային դաշտամկների նորածին ձագերի միջև միջին տարբերությունը կազմում է 0,750-ից մինչև 0,960 գ:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ լաբորատոր պայմաններում սարահարթային դաշտամկան կյանքի տևողությունը հասնում է մինչև 880 օրվա, սովորաբար նրանք ապրում են 740-ից մինչև 980 օր: Իսկ հասարակական դաշտամկան կյանքի տևողությունը 20—24 ամիս է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В е р е щ а г и н Н. К. Основные экологические черты общественной полевки в полупустынной зоне АзССР. Труды Зоол. института, АН, АзССР 1946.
2. З а х а р я н Х. А. Некоторые основы для прогноза численности полевков в Армянской ССР. Известия АН АрмССР, (биол. и сельхоз. науки.), т. IX, 2, 1956.
3. Р о д н о н о в З. С. Биология общественной полевки и опыты борьбы с нею в Закавказье, 1924.
4. B o d e n h e i m e r F. S. Animal life in Palestine. An introduction to the problems of animal ecology and zoogeography. Jerusalem, 1935.
5. B o d e n h e i m e r F. S. Precis d'ecologie animale Payot, Paris, 1955.

ФИЗИОЛОГИЯ

Н. Г. МИКАЕЛЯН

О СЕКРЕЦИИ МОЛОЧНОГО ЖИРА И КАЗЕИНА

Вопрос о секреторной функции молочной железы находится в поле зрения многих исследователей и подробно изучается в последнее время. Поскольку молочный жир и казеин являются одним из главных компонентов молока, исследование секреции последних и роль нервной системы при этом имеют наиболее важное теоретическое и практическое значение.

Несмотря на то, что в литературе имеются многочисленные данные по вопросу, в каких формах соединений фосфор принимает участие в синтезе молочного жира, как один из элементов комплекса, составляющего жир, до настоящего времени исследователи по этому вопросу еще не пришли к единому мнению.

Еще в 1919 году Мэйгс и соавторы [15] высказали мнение, что в образовании молочного жира значительная роль принадлежит фосфатидам крови. Аналогичные данные получены Саариным и соавторами [16]. По В. Н. Никитину [6, 7, 8, 9] фосфатиды крови играют незначительную роль в количественном отношении при образовании молочного жира.

Однако Г. Хевеши [13], ссылаясь на данные некоторых авторов [17], считает, что молочный жир образуется в основном не из жирных кислот, содержащихся в фосфатидах крови, а, возможно, из жирных кислот нейтрального жира. Фосфатиды крови, по Хевеши, не являются предшественниками жира молока; содержащие фосфор соединения молока образуются в основном из неорганических фосфатов плазмы крови.

Казеин представляет из себя фосфоропротеид, в котором фосфорная кислота соединена с остатком серина [4].

Исходя из тех соображений, что неорганические фосфаты принимают участие в образовании молочного жира и казеина, в настоящей работе мы, применяя радиоактивный фосфор, попытались дать характеристику некоторых процессов, протекающих в организме лактирующих коз, а именно: а) установить картину распределения фосфора и его выделения через молоко, молочный жир, казеин, мочу и кал; б) проследить уровень содержания неорганического фосфора в крови и в молоке в различные отрезки времени после введения P^{32} ; в) выяснить скорость образования молочного жира и казеина, в связи с существующим представлением о двухфазовой секреции молока.

В одной из наших работ [5] было установлено, что альвеолярная порция молока, полученная при рефлекторной фазе молокоотдачи,

обогащается не только жиром, при осуществлении жиросекреторного рефлекса [11], но и общим белком. Аналогичные данные были, независимо от нашей работы, получены и А. Д. Синещековым [12]. В настоящем исследовании мы попытались пополнить имеющиеся представления о причинах, порождающих повышенное содержание жира и казеина в альвеолярной порции молока и понижение этих компонентов в цистернальной. Это явление можно было попытаться объяснить с двух точек зрения: во-первых, можно предполагать, что повышенное содержание жира и казеина в последних порциях молока разового удоя обусловлено эвакуацией депонированных до дойки в клетках секреторного эпителия некоторых количеств жира и казеина, высвобождающихся из клеток при возникновении определенных секреторных рефлексов; во-вторых, повышенное содержание жира и казеина в альвеолярном молоке можно было бы объяснить некоторыми особенностями секреции молока, имеющими место в процессе молокоотдачи. Иными словами, здесь могут иметь место два пути: секреторный путь или путь эвакуаторный, в основе которого лежит двигательная функция сократительного аппарата молочной железы.

Для разрешения вышеуказанных вопросов был применен метод меченых атомов.

Двум нормально лактирующим козам внутримышечно было введено P^{32} в составе Na_2HPO_4 и прослежена скорость перехода его в кровь, молоко, молочный жир, казеин, мочу и кал. Подопытные козы находились во второй половине лактации; условия кормления и содержания животных в опытный период были одинаковые. Половина раствора Na_2HPO_4 была введена в правую, другая половина — в левую часть мышц крупа. Исследуемое молоко было получено путем доения, сопровождающегося горячим обмыванием, введенцем питунтрина (окситоцина), массажем и механическим выжиманием, а иногда — катетеризацией.

Исследуемые пробы молока, мочи и крови составляли 0,5 мл, до измерения активности которых последние подвергались высушиванию. Во избежание трещин поверхности исследуемых препаратов, высушивание их производилось медленно, при температуре 25–30° С, с последующим помещением их в эксикатор, содержащий концентрированную серную кислоту, после чего они взвешивались и измерялась их активность.

Первый вариант выделения казеина производился по методу Перова, некоторым исключением которого является то, что здесь берется 1 мл исследуемого молока, осаждается 10% уксусной кислотой, а затем фильтруется и промывается многократно. Критерием чистого промывания считалось отсутствие активности в последней порции дистиллированной воды, промывающей казеин. После чего казеин берется на мишень, поверхность сглаживается и высушивается; в дальнейшем ход определения его активности происходит так же, как и с пробами молока, крови и мочи.

Пробы исследуемого молочного жира брались из бутирометра. После определения (кислотным методом) процента жира бутирометр ставится в водяную баню пробкой вверх, и осторожно, не меняя положения, бутирометр ставится в холодильник. После охлаждения жира, специальной (приспособленной для этой цели) ложечкой берется определенное количество охлажденного жира, взвешивается на мишени, и последняя с жиром в чашке Петри ставится в сушильный шкаф, чтобы жир растопился и сгладилась его поверхность, затем для удобства переноски, снова в этой же чашке пробы жира ставятся в холодильник; после затвердения жир можно свободно перенести к счетчику и определить его активность.

Расчет поправки радиоактивного распада произведен по универсальному методу И. Н. Верховской [2], а другие поправки произведены по М. Г. Гусеву [3].

Козе № 365 введено 383μ Si P^{32} в мышцы крупы. Целью введения указанной дозы явилось то, чтобы по мере возможности избежать слияния радиоактивности исследуемых проб с фоном установки, что может произойти в первое время после введения P^{32} , если введенная доза сравнительно малая.

Через 3 минуты после введения P^{32} в сухом остатке, полученном из 1 мл молока, было зарегистрировано 16 имп/мин. (табл. 1), но казеин и жир из этой порции молока не показали никакой активности. Через 6 минут сухой остаток из 1 мл молока показал 534 имп/мин.; 100 мг жира показал 12 имп/мин., а 100 мг сухого казеина показал 32 имп/мин., сухой остаток 1 мл мочи—18 имп/мин. Через 2 часа сухой остаток от 1 мл молока показал 10412 имп/мин., 100 мг жира—72 имп/мин, в то же время 100 мг казеина, выделенного из той же порции молока, показал 1614 имп/мин., моча—84, кал—40.

Как видно из табл. 1, количество P^{32} в молоке и в отдельных его компонентах постепенно увеличиваясь, достигает максимальной величины через 6 часов, а затем постепенно понижается. Надо отметить, что нарастание импульсов в кале достигает максимальной величины не к 6-му часу, как в молоке и его компонентах, а в конце 2-х суток. Тот факт, что через кал, в первый период после введения в организм P^{32} , выделение изотопа происходит медленно (которое достигает максимальной величины в конце вторых суток), вероятно, связан со скоростью эвакуации содержимого кишечника и интенсивностью части фосфорного обмена, осуществляющегося через пищеварительный тракт.

Вместе с определением количества P^{32} , перешедшего в молоко, молочный жир, мочу и кал, одновременно определялось содержание его в крови и ее плазме. Результаты одного из таких опытов, поставленных на козе №302, представлены в табл. 2. Из таблицы видно, что тогда как сухой остаток от 1 мл крови показывает 430 имп/мин., сухой остаток 1 мл молока показывает 1348 имп/мин; 100 мг сухого казеина—217 имп/мин; 100 мг жира 14 имп/мин.

Как у козы № 365, так и у № 302 максимальное количество импульсов в молоке проявляется к 6-му часу после введения, а мак-

Таблица 1

Интенсивность перехода P^{32} в молоко, молочный жир, казеин, мочу и кал у козы № 365 в течение первых суток после его введения

Время взятия пробы (дни и часы)*		Активность в имп/мин.				
		сухого остатка 1 мл мо- лока	100 мг жира	100 мг сухого казеина	сухого остатка 1 мл. мочи	100 мг сухого кала
11—VIII	12,03 ч.	16	0	0	—	—
	12,06	534	12	32	18	—
	14,00	10412	72	1614	168	40
	16,00	41210	185	17137	396	70
	18,00	44218	196	18425	180	350
	20,00	43350	160	17197	128	670
	23,00	39454	92	15355	84	2986
	12—VIII 9,00	30824	30	9215	64	8683
	12—VIII 12,00	23570	24	7373	56	9373

* Препарат введен в организм 11—VIII—1956 г. 12. 00ч.

Таблица 2

Интенсивность перехода P^{32} в молоко, жир, казеин, кровь, плазму крови, мочу и кал у козы № 302

Д а т а	А к т и в н о с т ь в имп/мин.						
	сухого остатка 1 мл молока	100 мг жира	100 мг казеина	сухого остатка 1 мл мочи	100 мг сухого кала	сухого остатка 1 мл крови	сухого остатка 1 мл плазмы крови
12, IX* 14,00ч.	1348	14	217	20	56	430	408
14,30ч.	2254	41	498	140	80	366	352
18,00ч.	4176	55	886	150	323	152	142
13—IX 13,00ч.	3810	12	868	29	793	114	107
14—IX 13,00ч.	2004	9	612	24	640	108	106
16—IX 13,00ч.	1882	6	465	16	560	100	98
17—IX 13,00ч.	1600	5	371	15	480	90	84
18—IX 13,00ч.	1574	4	340	10	333	78	74
19—IX 13,00ч.	1100	3	305	9	273	68	64

* 12—IX—56 г. в 11 ч. 30 м. введено 53 μ P^{32}

симальная активность крови проявляется ко 2-му часу после введения P^{32} . Таким образом, увеличение активности P^{32} в молоке параллельно растет с увеличением активности крови. Отсюда следует заключить, что если в течение единицы времени существовал бы параллелизм увеличения активности крови и молока, то максимальная интенсивность перехода P^{32} в молоке примерно совпала бы с максимальным содержанием P^{32} в циркулирующей крови. Но так как полученные данные отрицают существование такого параллелизма, то можно предполагать, что существует какая-то депонирующая система, где задерживается радиоактивный фосфор и оттуда постепенно отправляется к молочной железе. Иначе трудно представить себе, откуда продолжается увеличение в молоке P^{32} , тогда как в крови его содержание сравнительно меньше. Исходя из данных В. Н. Никитина, В. А. Каплана и Корнейко А. В. [10], установивших, что в период лактации печень увеличивается в своих размерах: у белых крыс на 10-й день лактации при расчете на целый орган возрастает содержание общего фосфора на 8,5%, липоидного фосфора—на 17,5% и фосфора рыбонуклеиновой кислоты—на 16,5%, можно предполагать, что этот резерв фосфора находится в печени и, поскольку молочная железа в отношении к фосфору проявляет высокую избирательность, возможно, что другое место его накопления находится в самой железе.

Выделение P^{32} из организма через молоко, мочу и кал происходит постепенно. Из табл. 3 видно, что в первые сутки выделяется 4,5% введенной дозы, во вторые сутки—5,6%, на четвертые сутки—2,07% на восьмые—1,102%, на 24-е—0,084%.

Из данных приведенных таблиц видно, что через мочу, по сравнению с молоком и калом, выделяется незначительное количество введенного фосфора. Этот факт позволяет высказать мнение, что из организма лактирующих коз через молоко выделяется P^{32} гораздо больше, чем через мочу. Но картина выделения фосфора у нелактирующих животных, по-видимому, совсем иная. Здесь выделение фос-

Таблица 3

Выделение P^{32} из организма в разные сроки
в течение 24-х дней

	С у т к и				
	I	II	IV	VII	XXIV
Через молоко в μCi	6,318	2,276	1,019	0,209	0,044
• мочу	0,106	0,016	0,008	0,004	0,0039
• кал	10,824	19,225	6,935	4,009	0,276
Итого:	17,248	21,517	7,962	42,222	0,3239
В процентах от введенной дозы	4,5	5,6	2,07	1,102	0,084

фора через мочу происходит значительно интенсивнее. О правомерности такого допущения свидетельствуют данные Г. Хевеши и других [13], согласно данным которых выделение P^{32} за первые 24 часа после подкожного введения у нелактирующих крыс составляет 8,5% от введенной дозы. У человека при внутривенной инъекции за такой же период времени через почки выделяется от 4-х до 23% введенной дозы.

Из табл. 1 видно, что через три минуты после введения P^{32} молоко уже показывает незначительную активность, которой лишены жир и казеин, а к 6-й минуте полученные 1 мл молока содержат в себе радиоактивный фосфор, дающий 534 имп/мин., но это не значит, что через 6 минут в органическом составе молока уже содержится столько P^{32} . Анализ показал, что казеин данной порции содержит P^{32} , дающего всего 13,2 имп/мин., а жир—6 имп/мин. Следовательно, преобладающая часть P^{32} в молоке, полученном на 6-ой минуте, находится не в компонентах молока, а проникла в молоко в результате диффузии. Этот факт еще раз подтверждает мнение Г. И. Азимова [1] о том, что ингредиенты крови из окружающей ткани могут переходить в готовое молоко, находящееся в полостях железы, не только в результате истинной секреции, но и в результате обмена. Кроме секреции, в железе происходит и реабсорбция.

Наиболее важным фактом в нашем эксперименте является то, что через 6 минут можно уловить момент включения P^{32} в казеин и жир, правда, в незначительном количестве; это противоречит мнению Атена и Хевеши [14], которые предполагают, что на образование казеина требуется три—четыре часа.

Учитывая сложность некоторых морфологических и физиологических особенностей молочной железы, быстроту проявления P^{32} в компонентах молока прежде всего надо искать в том, с какой быстротой можно получить для исследования синтезированное молоко, так как каждая новая порция молока содержит в себе и остаточную порцию, синтезированную до предыдущей дойки. Поэтому в данном эксперименте мы выбрали коз с более спущенным выменем, дающим возможность вышеописанным методом максимально освободить железу от секрета, образованного до введения P^{32} .

Другой причиной более медленного появления P^{32} в казеине можно считать то, что в начальном периоде после введения его количество, перешедшее в молочную железу, незначительно, поэтому активность казеина может сливаться с фоном установки.

Не исключается возможность того, что образование казеина и жира начинается не на 6-ой минуте, а раньше. Таким образом, есть основание предполагать, что образование казеина и жира происходит непрерывно. При рефлекторной фазе молокоотдачи секреция этих компонентов усиливается. Интенсивность каждой формы секреции обусловлена физиологическим состоянием молочной железы и всего организма в целом, причем, в основе стимула периодичности лежат рефлекторные механизмы молочной железы.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. При внутримышечном введении P^{32} в растворе Na_2HPO_4 , радиоактивный фосфор появляется в молоке спустя 1—2 минуты, а в жире и казеине—немного позже (нам удалось уловить на 6 мин.).
2. Выделение P^{32} через молоко, молочный жир и казеин наибольшей величины достигает к 6-му часу, а далее принимает тенденцию к постепенному понижению, и продолжительность его выделения длится больше месяца.
3. Через мочу, по сравнению с молоком, выделяется незначительная часть введенного в организм P^{32} . Через весовую единицу сухого остатка молока выделяется P^{32} гораздо больше, чем через ту же весовую единицу мочи.
4. Максимальная активность (P^{32}) оказывается в кале, полученном в конце вторых суток, и продолжительность его выделения через кал длится больше месяца.
5. Параллелизма между повышением активности крови и повышением активности молока не существует, следовательно, в лактирующем организме существует какая-то депонирующая система, поглощающая и постепенно отдающая P^{32} в кровь и молоко. По-видимому, она находится в печени и в самой молочной железе.
6. Наши данные согласуются с мнением тех авторов, которые считают, что неорганические фосфаты плазмы крови принимают участие в синтезе молочного жира.
7. Есть основание предположить, что во время рефлекса молокоотдачи происходит эвакуация жира и казеина из миоэпителиальных элементов в протоки и цистерну железы, и одновременно происходит в незначительных количествах секреция жира и казеина.

Институт физиологии
Академии наук Армянской ССР

Поступило 4 V 1957

Ն. Դ. ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

ԿԱԹՆԱՃԱՐՊԻ ԵՎ ԿԱԶՆԻՆԻ ՍԵԿՐԵՏԻՆԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո Վ մ

Ներկա հոդվածում տվյալներ են բերվում կաթնագեղձի սեկրեցիոն ֆունկցիայի ինտենսիվության մասին, կապված կաթնաճարպի և կազեինի սինթեզման և նրանց արտադրաման արագության հետ:

Ներկայացվում է սաղիտակաթի ֆոսֆորի բաշխման պատկերը, ինչպես կաթում, կաթնաճարպում և կազեինում, նույնպես և մեղում ու արտաթորանքում՝ ժամանակի տարրեր միավորումների ընթացքում. ըստ որում հաստատված է, որ կաթնաճարպի սինթեզմանը մասնակցող նախնական նյութերից մեկը համարվում է նաարիում ֆոսֆատի կազմում մանող ֆոսֆորը, որը կազեինի կազմում մանող միենուլն ֆոսֆորի համեմատությամբ քանակապես աննշան է:

Բերվում են տվյալներ, որոնք թույլ են տալիս ենթադրելու, որ ալժերի որդանիզմում գոյութիւն ունեն «պահեստալին» սխտեմներ, որտեղ պահվում և աստիճանաբար աչրան մեջ են բաց թողնում կաթի առանձին կոմպոնենտների կազմութլան մեջ մտնող նախնական տարրերը:

Այդ գրութների հիման վրա բացատրվում է ալվերուլային բաժնի կաթում ճարպի և կազինի առկոսի ալիկացման պատճառները կապված կաթնարտադրման պրոցեսի ռեֆլեկտոր ֆազայի հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азимов Г. И. Журн. общ. биол., т. VI, 4, 1955.
2. Верховская И. Н. Универсальный метод расчета поправки на радиоактивный распад. Медгиз. Москва, 1954.
3. Гусев Н. Г. Абсолютная радиометрия радиоактивных изотопов. Труды по применению радиоактивных изотопов в медицине. Медгиз, Москва, 1955.
4. Зайковский Я. С. Химия и физика молока и молочных продуктов. Москва, 1950.
5. Микаелян Н. Г. Второй Закавказский съезд физиологов, биохимиков и фармакологов. Тбилиси. 1956.
6. Никитин В. Н. Успехи зоотехн. наук, т. 4, вып. 1, 1937.
7. Никитин В. Н. Ж. „Общ. биол.“, т. 10, 6, 1949.
8. Никитин В. Н. „Биохимия“, т. 14, н. 3 1949.
9. Никитин В. Н. Проблемы повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота. Селхозгиз, 6156.
10. Никитин В. Н., Каплан В. А., Корнейко А. В. Второе совещание по физиологии с.-х. животных (тезисы докладов), М.—Л., 1955.
11. Павлов Е. Ф. и Маркарян А. Х. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. X, 1, 1957.
12. Синещев А. Д. Проблемы повышения молочной продуктивности и жирномолочности крупного рогатого скота). Сельхозгиз, 1956.
13. Хевеши Г. Радиоактивные индикаторы. Изд. иностранной литературы. Москва, 1950.
14. Athen A., Hevesy D. Formation of milk. Nature, 142, 3585, 1938.
15. Meigs E. B. Blathewick N. P. a. Yari A. J. Biol. chem. 37, 1, 1919.
16. Saarinen P., Comar C. M. Marshal S. P. a. Davis I. K. J. Dairy Scin. 33, 877, 1950.
17. Graham W. R. Jr., Jones T. S. G. and Kay H. D., Proc. Roy. Soc. London, B 120, 330, 1936.



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բուսաբանություն

էջ

2. Ա. Աստվածատրյան. Մի քանի ադրուտեխնիկական միջոցառումների ազդեցություները Հայաստանի տրադիցիոնալ տաշին աստրադալների (գազերի) խեժամոլության վրա 3
- Ա. Հ. Արրահամյան. Հայաստանի հյուսիսային շրջանների վերին լեռնային գոտու անտառների վերականգնման և վերականգնման մասին 13
- Շ. Գ. Ասլանյան. Արագած լեռան ենթալսյան գոտու հյուսիս և հյուսիս-արևմտյան մասի բնական կերային տարածությունները 25
- Լ. Լ. Հովսեփյան. Նյութեր Cercospora ցեղի ուսումնասիրության մասին Հայկական ՍՍՌ-ում 33

Միկրոբիոլոգիա

- Լ. Հ. Երզնկյան. Ֆոսֆատի և սինտոմիցինի ազդեցություները կաթնաթթվային բակտերիաների զարգացման վրա 47

Ագրոբիոլոգիա, մելիորացիա, հիգրոտեխնիկա

- Ն. Հ. Ավագյան. Հողային լուծույթների ազակավածությամբ որոշումը էլեկտրահաղորդականությամբ չափման մեթոդով 53
- Ա. Դ. Ավետիսյան. Խամրակենին ջրելու ժամկետների որոշման դաշտային մեթոդների ֆիզիոլոգիական հիմունքների մասին 59
- Ե. Ս. Ակոպով. Դաշտային և բանջարանոցային կուլտուրաները ակոսներով ջրելու տեխնիկան 63
- Գ. Ե. Միկոյան. Հացահատիկային կուլտուրաները աշնանը ջրելու էֆեկտիվությունը Սևանի ափագանում 75
- Գ. Ա. Գյարահյան. Հոկտեմբերյանի հիգրոէլեկտրականի ձմեռային շահագործման վերաբերյալ 83

Կենդանաբանություն

- Գ. Կ. Սվաճյան. Ոչխարների դիկրոցիլիոզի հարուցչի միջնորդ տեր մրջյունների դեմ պայքարելու մի նոր նյութի մասին 93
- Ս. Բ. Պապանյան. Տվյալներ կանաչ դոդոշի էկոլոգիայի մասին՝ Հայկական ՍՍՌ-ում 97
- Խ. Ա. Ջաբարյան. Սարահարթային դաշտամեծի բաղմացման մի քանի հարցեր 107

Ֆիզիոլոգիա

- Ն. Գ. Միքայելյան. Կաթնաճարպի և կաղեխի սեկրեցիայի մասին 113

СОДЕРЖАНИЕ

Ботаника

	Стр.
З. А. Аствацатрян. Влияние некоторых агротехнических мероприятий на камедоотделение у трагакантовых астрагалов Армении	3
А. А. Абрамян. К вопросу о восстановлении и реконструкции лесов верхнего горного пояса Северной Армении	13
Ш. Г. Асланян. Естественные кормовые угодья субальпийского пояса северной и северо-западной части массива Арагац	25
Л. Л. Осипян. Материалы к изучению рода <i>Cercospora</i> в Армянской ССР	35

Микробиология

Л. А. Ерзинкян. Влияние фталазола и синтомицина на развитие молочнокислых бактерий	47
--	----

Агрохимия, мелиорация, гидротехника

Н. О. Авакян. Определение засоленности почвенных растворов методом измерения электропроводности	55
А. Д. Аветисян. О физиологических основах полевых методов установления сроков полива хлопчатника	59
Е. С. Акопов. Техника полива полевых и огородных культур по бороздам	65
Г. Е. Микоян. Эффективность осеннего полива зерновых в Севанском бассейне	75
Г. А. Гяракан. Опыт зимней эксплуатации Октемберянской ГЭС . . .	83

Зоология

П. К. Сваджян. О новом средстве борьбы с муравьями — дополнительными хозяевами возбудителя дикроцелиоза овец	93
С. Б. Папаян. Данные по экологии зеленой жабы в условиях Армянской ССР	97
Х. А. Захарян. Некоторые вопросы размножения плоскогорной полевки	107

Физиология

Н. Г. Микаелян. О секреции молочного жира и казеина	113
---	-----

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ազեցյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Հ. Գ. Բաղդիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Ք. Բուշյան,
Տ. Գ. Զուրարյան, Ս. Ի. Գալանթյան (պատ. քարտու-
ղար), Բ. Ա. Ֆանարձյան:

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Г. Г. Ба-
тикан (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, С. И. Ка-
лантарян (ответ. секретарь), В. А. Фанарджян, Т. Г.
Чубарян.

Сдано в производство 29/VIII 1957 г. Подписано к печати 22/X 1957 г. ВФ 09788.
Заказ 336, изд. 1491, тираж 700, 10,6 п. л.

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