

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԸՆԴՈՐԱԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆ

ԾՐԵԿԱՆ

1955

ЕРЕВАН

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

В. Г. Агабабян

**К вопросу изучения почвенных растворов
засоленных почв в связи с содоустойчи-
мостью озимых пшениц**

В свете решений XIX съезда партии мелиорация бросовых земель становится одной из основных задач сельскохозяйственного производства. К числу агромелиоративных мероприятий по освоению засоленных почв относят также использование способности самого растения приспосабливаться к условиям засоления и повышать свою солестойкость.

Агрономическая научная мысль направлена не только на борьбу с засолением почв путем оказания мелиоративного воздействия на почву и грунтовые воды, но и путем подбора солеустойчивых групп и форм растений и приспособления наиболее ценных культур к условиям засоления почв.

Материалом данного сообщения являются результаты лабораторных исследований и экспериментальных работ 1952—1953 гг., проведенных на экспериментальной базе Сектора почвоведения Академии наук Армянской ССР.

Токсическое влияние солей и, в частности, соды на растение обусловлено ионами солей, находящимися в почвенных растворах.

В современном представлении почвенной науки [1, 2] изучение процессов соленакопления в грунтах, почвах и в особенности явлений токсичности солей одним методом водных вытяжек считается недостаточным, так как водными вытяжками представляется возможным более полно характеризовать лишь величину процентного содержания запаса легко растворимых солей в почве. Между тем для более точного представления о количестве ионов солей необходимо изучить почвенные растворы, которые дают возможность избежать все недостатки, свойственные водным вытяжкам, не изменяя естественное состояние раствора. Изучая вопросы солестойкости сельскохозяйственных растений, в целях правильного отображения существующих взаимоотношений между растением и почвенной средой, мы солестойкость озимых пшениц и, в частности, содоустойчивость увязали с химическим составом и осмотическим давлением почвенных растворов, как непосредственных источников питания растений.

Исследование химического состава почвенных растворов засоленных почв опытного поля произведено в связи с солестойкостью сортов озимых пшениц Арташати 42, Ираникум 7, Опушенный 66, Зарда 51 и Эритролеукон в условиях подзимнего сева на засоленных почвах карбонатно-хлоридно-сульфатного типа засоления.

В качестве посевного материала использованы семена озимых пшениц урожая 1951 года, убранные с посевов, произведенных на засоленных почвах.

Для характеристики химического состава опытного поля взяты образцы почв до грунтовых вод, и одновременно исследован химический состав почв пахотных горизонтов (0—30 см) всех подопытных делянок площадью в 0,7 га. На основании полученных данных произведена группировка делянок с одинаковым содержанием солей. Сорта озимых пшениц размещены с таким расчетом, чтобы хотя бы ориентировочно каждый сорт попал на делянки с различными степенями засоления и создались бы условия более или менее одинакового химического фона засоления для всех сортов.

Для выявления взаимосвязи между токсичностью среды и солестойкостью растений в период посева в фазах кущения, цветения, созревания отбирались образцы для выделения почвенных растворов и водных вытяжек.

В целях направленного регулирования содового режима подопытных почв, исходя из теоретических основ гидролиза солей в связи с температурными условиями, были произведены подзимние посевы.

Подзимними посевами предполагалось снизить токсическое воздействие соды в ранние фазы развития культурных растений.

Известно, что токсичность содосодержащих почвенных растворов обусловлена явлениями гидролиза и образованием ионов OH^- , в результате чего среда приобретает ясно выраженную щелочную реакцию.

Установлено, что с повышением температуры гидролиз солей значительно увеличивается, а при понижении температуры — наоборот. Поэтому для установления степени токсичности соды в связи с температурными изменениями произведены теоретические расчеты степени гидролиза соды в связи с константами ионизации H_2O и HCO_3^* при температуре в интервалах 0—40°.

Известно, что степень ионизации воды $K_w = (\text{H}^+)(\text{OH}^-)$ в зависимости от температуры меняется следующим образом:

0°C	$0,11 \times 10^{-14}$
10°C	$0,29 \times 10^{-14}$
25°C	$1,01 \times 10^{-14}$
40°C	$2,92 \times 10^{-14}$

* Расчеты сделаны ст. научным сотрудником сектора М. П. Поляковым, а затем кандидатом физико-химических наук Т. В. Крмоянном.

Константа ионизации HCO_3^- , по данным Harned Sholes [3],

$$K_2 = \frac{(\text{H}^+) \text{CO}_3^-}{\text{HCO}_3^-} \text{ соответствует:}$$

0°C	$2,36 \times 10^{-11}$
10°C	$3,24 \times 10^{-11}$
25°C	$4,69 \times 10^{-11}$
40°C	$6,03 \times 10^{-11}$

Константа гидролиза Na_2CO_3 , полученная на основании данных ионизации H_2O и HCO_3^- :

$$K_h = \frac{(\text{OH}^-)(\text{HCO}_3^-)}{(\text{CO}_3^-)} = \frac{(\text{HCO}_3^-)}{(\text{H}^+)(\text{CO}_3^-)} (\text{OH}^-) = \frac{K_w}{K_2}$$

соответствует:

0°C	$4,66 \times 10^{-5}$
10°C	$8,96 \times 10^{-5}$
25°C	$21,50 \times 10^{-5}$
40°C	$48,1 \times 10^{-5}$

Вышеприведенные данные так же, как и кривая гидролиза соды при различных температурах (рис. 1), свидетельствуют о том, что гидролиз соды сильно меняется в зависимости от температуры. При низких температурах (0°) сравнительно низкая ионизация 4,66, с повышением температуры гидролиз возрастает и при температуре 40°C достигает 48,1.

Разница в степени гидролиза соды в зависимости от температуры проявляется также в разбавленных растворах. Ионизация раствора Na_2CO_3 в концентрациях 0,01 моля соответствует при 0°C—6,8‰, 10°C—9,4‰, 40°C—14,6‰.

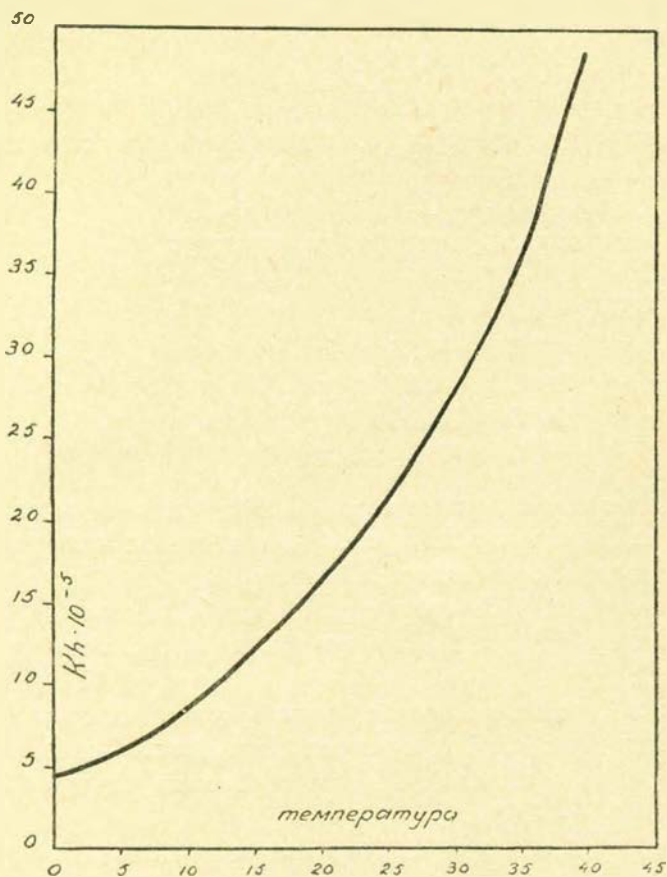
Таким образом, получается, что активная щелочность растворов, содержащих соду, при низких температурах намного ниже, чем при высоких.

Учитывая возможность изменения степени диссоциации соды в зависимости от температурных условий, предполагалось посевами пшеницы в поздние сроки (подзимними) избежать периода высокой диссоциации соды с расчетом, чтобы наикритический период жизни растений — пробуждение семян и их прорастание — протекал в условиях наименьшей диссоциации соды, т. е. в период наименьшей токсичности.

После проведения посевов, в целях исследования солевого режима почвенных растворов на протяжении всего вегетационного периода, из постоянных пунктов брались почвенные образцы для выделения почвенных растворов и их исследования.

При изучении почвенных растворов засоленных почв, выделяемых по методике Н. А. Комаровой, ставились следующие задачи:

1. Установить солевой режим засоленных почв путем изучения почвенных растворов и водных вытяжек почв корнеобитаемых горизонтов озимых пшениц во всех фазах их развития — период посева, начало кущения, цветения и созревания в условиях подзимнего сева.



Фиг. 1. Влияние температурного градиента на степень гидролиза углекислой соды.

2. Уточнить порог токсичности карбонатных и гидрокарбонатных ионов почвенных растворов в отношении озимых пшениц, произрастаемых на засоленных почвах.

Солевой состав изучаемых почвенных растворов и водных вытяжек различных фаз развития приведен в таблицах 1,2,3,4.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что химический состав почвенных растворов и водных вытяжек в течение вегетации сильно меняется*. Исследования показали, что почвы (таблица 1) пахотных горизонтов подопытных делянок содержат высокую концен-

* Химический анализ почвенных растворов произведен микрообъемным методом, разработанным М. П. Поляковым в Секторе почвоведения Академии наук Армянской ССР.

Таблица 1

Данные химического состава водных вытяжек почв (0—30 см)
перед посевом (в процентах)

Аналитик О. Арутюнян

№№ дел- нок	Сорта	Плотный остаток	CO ₃ "	Общая щелочность в HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ "
5	Арташати 42	1,698	0,012	0,049	0,272	1,061
14	"	1,985	0,017	0,083	0,540	0,990
10	Ираникум 7	0,603	0,002	0,030	0,436	0,213
18	"	1,468	0,020	0,073	0,240	0,644
4	"	1,630	0,022	0,071	0,138	0,835
28	Опушенный 66	0,940	0,002	0,046	0,294	0,421
23	"	1,800	0,017	0,020	0,409	0,906
19	"	1,685	0,027	0,063	0,374	0,847
17	Эритролеукон	1,000	0,012	0,076	0,345	0,523
8	Зарда 51	1,277	0,005	0,036	0,384	0,396

Таблица 2

Данные химического состава почвенных растворов корнеоби-
таемого горизонта (0—30 см) в период конца прорастания—
начало кущения (в процентах)

Аналитики: Д. Даниелян, М. Ахумян

№№ дел- нок	Сорта	Плотный остаток	CO ₃ "	Общая щелочность в HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ "	Урожай в ц/га	Осмоти- ческое давление в атм.
5	Арташати 42	0,923	0	0,033	0,168	0,432	11,7	21,0
14	"	1,161	0,009	0,092	0,066	0,611	5,5	—
10	Ираникум 7	0,426	0	0,002	0,240	0,010	16,7	10,0
18	"	0,330	0	0,044	0,162	0,050	11,2	5,5
4	"	0,525	0	0,050	0,140	0,200	7,0	9,5
28	Опушенный 66	0,856	0	0,032	0,124	0,506	14,1	22,0
23	"	1,000	0	0,050	0,010	0,570	5,0	22,0
19	"	0,246	0	0,003	0,070	0,070	22,5	3,5
17	Эритролеукон	0,883	0	0,021	0,061	0,406	5,0	—
8	Зарда 51	0,865	0,108	0,108	0,124	0,377	всходов нет	26,0

трацию солей (от 0,603 до 1,985 ‰) и высокую щелочность, обусловленную диссоциацией нормальных (CO₃ 0,002—0,27 %) и двууглекислых (HCO₃ 0,020—0,083 %) карбонатов натрия.

Нужно полагать, что семена озимых пшениц в такой почвенной среде при обычных сроках посева озимых пшениц для условий Приараксинской низменности (сентябрь-октябрь) всходов не дали бы.

Таблица 3

Данные химического состава почвенных растворов корнеобитаемого горизонта (20—50 см) в период цветения (в процентах)

Аналитики: Д. Даниелян, М. Ахумян

№№ деленок	Сорта	Плотный остаток	CO ₂ "	Общая щелочность в HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ "	Осмотическое давление в атм.
5	Арташати 42	0,452	0	0,003	0,046	0,115	2,6
14	"	0,456	0	0,006	0,010	0,200	—
10	Ираникум 7	0,315	0	0,002	0,238	0,050	24,0
18	"	0,200	0	0,003	0,041	0,089	3,2
4	"	0,310	0	0,005	0,048	0,226	3,3
28	Опущенный 66	0,600	0	0,003	0,325	0,052	15,1
23	"	0,456	0	0,006	0,010	0,200	4,7
19	"	0,370	0	0,004	0,103	0,114	5,9
17	Эритролеукоп	0,400	0	0,003	0,046	0,220	—
8	Зарда 51	0,650	0	0,006	0,130	0,297	5,6

Таблица 4

Данные химического состава почвенных растворов корнеобитаемого горизонта (20—50 см) в период созревания (в процентах)

Аналитики: Д. Даниелян, М. Ахумян

№№ деленок	Сорта	Плотный остаток	CO ₂ "	Общая щелочность в HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ "	Осмотическое давление в атм.
5	Арташати 42	0,646	0	0,006	0,124	0,297	6,7
14	"	0,400	0	0,003	0,046	0,220	—
10	Ираникум 7	0,430	0	0,002	0,188	0,084	10,9
18	"	0,240	0	0,010	0,025	0,127	1,7
4	"	0,261	0	0,003	0,070	0,001	5,0
28	Опущенный 66	0,353	0	0,002	0,114	0,116	6,2
23	"	0,221	0	0,009	0,084	0,059	1,5
19	"	0,325	0	0,020	0,026	0,179	2,0
17	Эритролеукоп	0,101	0	0,035	0,022	0,010	—
8	Зарда 51	0,365	0	0,006	0,004	0,202	3,3

Подзимние посевы пшеницы выявили совершенно иную картину. Семена, высеянные в такую среду поздней осенью, из-за низких температур всходов не дали и ушли в зимовку.

Первые ростки озимых пшениц появились с наступлением соответствующего температурного режима, рано весной, при приблизительно минимуме для озимых пшениц 0—5°C [8]. В этот период сода, согласно кривой гидролиза, имела низкую степень диссоциации (рис. 1) и находилась, повидимому, в практически безвредной форме.

Исследования показали низкую концентрацию солей почвенных растворов.

Таким образом, молодые ростки, обладающие высокой чувствительностью к солям и, в частности, к высокой щелочности, миновали критический период токсического влияния соды и растворимых солей.

Дальнейшее повышение концентрации солей и активной щелочности в последующих фазах развития пшеницы решающего значения не могло бы иметь, так как ее жизнедеятельность связана в основном с повышением возрастной солеустойчивости, развитием более мощной корневой системы, появлением приспособляемости растений к почвенному засолению.

Данные химических анализов почв корнеобитаемых горизонтов последующих фаз развития показывают, что концентрация солей свое максимальное выражение имеет в период посева и, частично, в начале кущения (таблицы 1,2). В остальные же фазы развития в корнеобитаемых горизонтах всех подопытных делянок (за исключением делянок 14 и 8) концентрации солей не достигают даже одного процента (0,2—0,8%).

В течение вегетации (таблицы 3 и 4) не наблюдается также заметного повышения концентрации солей и активной щелочности.

С повышением температуры эти процессы своего максимального выражения достигают в поверхностных горизонтах (0—30 см), с глубиной процессы затухают. Корневая же система озимых пшениц постепенно перемещается в более глубокие, менее засоленные горизонты, содержащие сравнительно мало нормальных и двууглекислых солей.

Сравнивая концентрации солей почвенных растворов в фазу кущения (таблица 2) с данными урожайности, выраженными в ц/га, мы видим, что количество урожая находится в зависимости от сорта озимых пшениц, концентрации солей и соотношения ионов в почвенных растворах подопытных делянок.

Токсическое воздействие нормальной двууглекислой соды сказалось на урожайности всех сортов озимых пшениц.

Результаты сравнения показали, что между составом солей почвенных растворов и общим запасом солей по данным водных вытяжек имеются существенные различия.

В слабо засоленных почвенных образцах порядка 0,2—0,6‰ водные вытяжки оказались более концентрированными, чем почвенные растворы (таблица 5). В более же засоленных почвенных образцах при сумме солей свыше 1‰ наблюдалась обратная картина, т. е. почвенные растворы оказались более концентрированными, чем водные вытяжки.

Полученные данные оказались в противоречии с существующими литературными данными.

Таблица 5

Соотношение содержания солей водных вытяжек и почвенных растворов в процентах

Аналитики: Д. Даниелян, М. Ахумян

№№ деленок	Виды анализа	Сумма солей	CO ₂	Общая щелочность в HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Водн. выт. * поч. р-ст.
10	Водные вытяжки	0,656	0	0,047	0,249	0,125	0,007	0,004	0,97
	Почвенный раствор	0,315	0	0,002	0,238	0,050	0,010	0,008	
18	Водные вытяжки	0,243	0	0,067	0,027	0,077	0,002	0,007	0,44
	Почвенный раствор	0,200	0	0,003	0,041	0,089	0,008	0,002	
4	Водные вытяжки	0,703	0	0,024	0,018	0,451	0,075	0,018	1,01
	Почвенный раствор	0,310	0	0,005	0,048	0,226	0,008	0,009	
19	Водные вытяжки	0,328	0	0,046	0,038	0,130	0,011	0,008	0,69
	Почвенный раствор	0,370	0	0,004	0,103	0,114	0,01	0,005	
28	Водные вытяжки	0,652	0,006	0,091	0,120	0,216	0,010	0,004	1,00
	Почвенный раствор	0,353	0	0,002	0,114	0,116	0,006	0,009	
8	Водные вытяжки	0,468	0,009	0,104	0,029	0,182	0,006	0,006	0,83
	Почвенный раствор	0,365	0	0,006	0,004	0,202	0,007	0,005	
17	Водные вытяжки	0,324	0,026	0,076	0,018	0,106	0,017	0,010	0,42
	Почвенный раствор	0,101		0,035	0,022	0,01	0,004	0,002	
5	Водные вытяжки	1,537	0,005	0,043	0,173	0,800	—	—	4,44
	Почвенный раствор	2,91	0	0,010	0,58	0,31	—	—	
14	Водные вытяжки	1,161	0,009	0,092	0,066	0,611	—	—	2,92
	Почвенный раствор	1,76	0	0,040	0,900	0,190	—	—	
15	Водные вытяжки	3,431		0,029	0,419	1,756	—	—	8,95
	Почвенный раствор	5,520	0	0,010	1,45	0,21	—	—	
1	Водные вытяжки	0,823	0,052	0,212	0,048	0,321	—	—	3,04
	Почвенный раствор	2,22	0,032	0,130	0,180	1,14	—	—	
8	Водные вытяжки	2,865	0,014	0,108	0,124	0,377	—	—	2,9
	Почвенный раствор	2,04	0	0,008	0,440	0,890	—	—	
17	Водные вытяжки	0,883	0,022	0,121	0,061	0,406	—	—	2,46
	Почвенный раствор	1,582	0	0,010	0,188	0,890	—	—	

По указанию В. А. Ковда [1] и В. А. Кизиловой [9], водные вытяжки засоленных и незасоленных почв, растворяя соли твердой фазы почв, дают значительно большие величины растворимых солей, чем это вскрывается данными почвенных растворов. Эти же авторы отмечают, что чем меньше степень засоленности почв, тем больше расхождение между данными водных вытяжек и почвенных растворов.

* Соотношение выведено путем деления данных суммы солей водных вытяжек на сумму солей почвенных растворов.

По нашим данным, установлено, что там, где концентрация солей выше 1‰, почвенные растворы извлекают больше солей, чем водные вытяжки.

Проявленная закономерность является важным обстоятельством и требует более широкого исследования.

Что касается нормальных и двууглекислых соединений, то во всех сравниваемых почвенных образцах (таблица 5) их количество по данным водных вытяжек оказалось выше, чем по данным почвенных растворов. Соответственно этому пришли к заключению, что водные вытяжки содержат в себе ионов $\text{CO}_3^{''}$ и HCO_3' больше, чем почвенные растворы, и при определении порога токсичности этих солей нужно исходить именно из данных почвенных растворов.

Для разграничения осмотического и токсического воздействия солей на озимые пшеницы проведены работы по определению осмотического давления почвенных растворов.

Осмотические давления почвенных растворов определены по данным химических анализов почвенных растворов с учетом активности ионов при соответствующей ионной силе раствора. Исследования показали значительную пестроту химического состава почвенного покрова подопытных делянок и связанную с этим пестроту осмотических давлений.

Величины осмотических давлений почвенных растворов менялись в различных фазах развития растения в связи с изменениями концентраций почвенных растворов. Одновременно было установлено, что величина осмотического давления раствора обусловлена не только концентрацией солей, но и характером засоления почвенного раствора.

Оказалось, что одна и та же концентрация солей при сульфатно-хлоридном засолении развивает более высокое осмотическое давление, чем при хлоридно-сульфатном. Так, например, почвы делянки 5 при концентрации солей в 0,646‰, при хлоридно-сульфатном засолении развивали осмотическое давление в 6,7 атм., а почвы делянки 10 при концентрации в 0,430‰, но при сульфатно-хлоридном засолении, развивали более высокое — 10,9 атм. осмотического давления.

Подобная же картина наблюдалась и в ряде других делянок.

Таким образом, было установлено, что величина осмотического давления почвенного раствора зависит не только от концентрации почвенного раствора, но и от степени диссоциации растворенных веществ.

Хлористый натрий NaCl , диссоциируя сильнее чем сернокислый натрий, развивал более высокое осмотическое давление, чем сернокислый натрий Na_2SO_4 , и поэтому в почвенных растворах с сульфатно-хлоридным типом засоления имелось более высокое осмотическое давление, чем при той же концентрации солей, но при хлоридно-сульфатном характере засоления.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Подзимние посевы озимых пшениц Арташати 42, Ираникум 7, Опушенный 66, проведенные на засоленных почвах карбонатно-хлоридо-сульфатного типа засоления, дали положительный эффект.

2. Изучение солевого состава почвенных растворов подопытных делянок в течение вегетации показало, что поздние посевы производятся в период осенне-зимнего разбавления почвенных растворов и в более благоприятных условиях содового режима почвы, т. е. когда сода находилась в менее гидролизованной и, следовательно, менее токсичной форме.

Соответственно концентрациям солей, характеру засоления и соотношения ионов с различных делянок получен урожай от 5 до 22,5 ц/га.

3. Для получения представления о предельных концентрациях и ионных соотношениях солей, являющихся показателями возможности произрастания сельскохозяйственных культур, необходимо исходить из данных состава и концентрации почвенных растворов, непосредственно определяющих среду, где протекает питание культурных растений.

4. Исследования показали, что токсичность нормальной и двууглекислой соды, по данным почвенных растворов ниже, чем по данным водных вытяжек.

При установлении допустимых концентраций ионов CO_3'' и HCO_3' в отношении тех или иных культур правильнее исходить из показателей почвенных растворов.

5. Исходя из данных о степени гидролиза соды в чистой воде при разных температурах, а также из положительных результатов, полученных при подзимних посевах в почвах Приараксинской низменности, содержащих соду, необходимо продолжить экспериментальные работы по применению подзимних посевов.

Сектор почвоведения
Академии наук АрмССР

Поступило 10 II 1955 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв, I часть, 1946.
2. Крюков Н. А. Методы выделения почвенных растворов. В изд. „Соврем. методы исследований физико-хим. свойств почв“, том IV, вып. 2, 1947.
3. Harned Scholes T. Am chem Soc. 63, 1706, 1941.
4. Комарова Н. А. Почвоведение, 10, 1939.
5. Рихтер А. А. Физиологические основы устойчивости растений юго-востока. Журн. „Опыты агрономии юго-востока“, т. III, в. II, 1947.
6. Строгонов Б. II. Физиология солеустойчивости хлопчатника, 1949.
7. Ковда В. А. Солончаки и солонцы, 1937.
8. Максимов Н. А. Краткий курс физиологии растений, 1938.
9. Кизилова А. А. Автореферат диссертационной работы, 1952.

Վ. Գ. Աղաբաբյան

ԱՂԱԿԱԼԱԾ ՀՈՂԵՐԻ ՀՈՂԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅՑՆԵՐԻ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ
ՇՈՒՐՋԸ՝ ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ՑՈՐԵՆՆԵՐԻ ՍՈԴԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ
ԿԱՊԱՎՑՈՒԹՅԱՄԲ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայկական ՍՍՌ-ի Գիտությունների ակադեմիայի Հողագիտությունից սեկտորի էքսպերիմենտալ բաղադրի գծով կատարված դաշտային փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ աղակալման կարևորագույն փուլերից առաջին փուլի աղակալած հողերում Արտաշատի 42, Իրանիկում 7, Օպուշյոնի 66 աշնանացան ցորենների ձմռանցանքերը դրական էֆեկտ են տալիս:

Աղերի խտություն, աղակալման բնույթի և խոնների հարարերակցություն համապատասխան՝ տարրեր բաժնյակներին ցուցվել է 5,0-ից մինչև 23,5 ց/հ բերք:

Ձմռանցանքերի ժամանակ հաջողվում է բնագրից հողային լուծույթների նոսրացման աշնանա-ձմեռային ժամանակաշրջանը: Մյուսով հնարավոր է դառնում փոխադրել ցանքերի ծրար, թփակալման փուլերը ավելի բարենպաստ սոդային ուժիմի պայմաններին մեջ՝ այն ժամանակաշրջանին, որի դեպքում, հողի ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում, սոդան դառնում է համեմատաբար թույլ հիդրոլիզացված՝ ապա ուրեմն ավելի քիչ սոքսիկ վիճակում:

Աշնանացան ցորենների (ցանքի ժամանակաշրջան, թփակալման, ծաղկման, հասունացման սկիզբ) արմատարնակ հորիզոններից հանված հողային լուծույթների և ջրային քաշվածքների աղային կազմը ցույց է տվել, որ ձմռանցանքի դեպքում աղերի առավելագույն խտացում լինում է ցանքի ժամանակաշրջանում և մասամբ էլ թփակալման սկզբում, զարգացման մյուս փուլերում, ինչպես աղերի խտությունը, այնպես էլ բնականորեն հիմքայնությունն զգալիորեն ցածր են լինում:

Գյուղատնտեսական կուլտուրաների աճման հնարավորությունից ցուցանիշ հանգիստացող աղերի իրական քանակի ու հարարերակցության մասին գաղափար կազմելու համար, անհրաժեշտ է ելնել հողային լուծույթների քիմիական անալիզի և օսմոտիկ ճնշումների ավյալներին:

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

А. С. Рафаэлян

**Результаты опытных работ по осушению
заболоченных почв Приараксинской низменности
кротовым дренажем**

В основе осушительной мелиорации для понижения уровня грунтовых вод лежит искусственное ускорение стока воды открытыми и закрытыми канавами. Обе системы, на которых возлагается наиболее ответственная роль по созданию оптимальных условий водного режима для нужд сельскохозяйственных растений, обладают существенными недостатками.

Передовая советская почвенно-мелиоративная наука ставит перед осушительной мелиорацией задачу не иссушения, а регулирования водного и воздушного режима почвы с тем расчетом, чтобы почва бесперебойно снабжала сельскохозяйственные растения максимальным количеством воды и питательных веществ в течение всей жизни растения.

В техническом проекте осушения Приараксинской низменности в качестве отводящей системы междренных территорий с глинистым и суглинистым механическим составом и тяжелой водоотдачей, предусмотрено проведение кротовых дренажей.

В целях выявления эффективности кротового дренажа, в почвенных условиях Приараксинской низменности впервые в Армении проведены опытные работы по выявлению возможности использования кротового дренажа, как средства осушения избыточно увлажненных почв.

Заложенный в 1951 году опыт по осушению заболоченных почв посредством кротового дренажа является небольшой частью проблемы мелиорации заболоченных, тяжелых по механическому составу почв Приараксинской низменности.

В практике мелиорации заболоченных или временно переувлажненных почв, согласно исследованиям А. Н. Костякова [1], С. В. Астапова [2], М. Н. Глотова [3], В. А. Бабашиной, В. И. Евдокимовой, Б. А. Розина [4], Г. Д. Эркина [5], А. М. Янголя [6], Н. А. Тюленева [7] и др., кротовый дренаж по сравнению с другими способами осушения имеет ряд существенных преимуществ.

Методика и техника закладки кротовых дренажей. На экспери-

ментальной площадке площадью около 0,6 га было разбито 12 осушительных дрен длиной по 160 м. Дрены диаметром в 10 см были заложены на глубине 55—65 см при трехметровом междренном расстоянии.

Закладка кротовых дрен производилась осенью, в средних числах ноября 1951 г., дренажным орудием ДК-2 ВНИИГиМ на прицепе к трактору С—80.

Характеристика экспериментальной площадки. Площадка для экспериментальных работ была выбрана на территории колхоза сел. Мхчан, Арташатского района, на одном из заболоченных массивов с болотно-луговыми почвами тяжелого механического состава.

За год до проведения кротовых дрен участок был осушен глубоким коллектором (2,5—3 м). Однако эффект от указанного мероприятия был ограниченным. Примыкающий непосредственно к коллектору участок продолжал находиться в переувлажненном состоянии и препятствовал своевременному проведению весенних работ. Уровень грунтовых вод на подопытной площадке перед закладкой дрен колебался от 0 до 30 см глубины. На микропонижениях вода находилась почти на поверхности.

По микрорельефу участок характеризуется наличием мелких блюдцевидных понижений и имеет уклоны в пределах 0,008—0,009.

Таблица 1

Данные анализа по определению извести
(по CO_2) и гумуса подопытной почвы*

Глубина заделки слоя в см	В процентах		Гигроскопическая влага
	CO_2 (связ.)	гумус	
0—10	3,15	3,31	5,45
10—20	4,23	3,0	5,85
20—30	4,22	3,09	5,42
30—40	3,10	2,85	3,20
45—55	7,21	8,65	6,15
55—65	8,42	8,20	5,32

Профиль почвы (таблица 1) содержит значительное количество карбонатов щелочно-земельных оснований, постепенно возрастающее сверху вниз, а в зоне закладки дрен доходит до своего максимума

* Все анализы произведены сотрудниками лаборатории под руководством зав. лабр. А. Б. Арцруни.

(8,42%). Количество гумуса в верхних слоях профиля распределяется сравнительно равномерно. Однако наблюдается значительное возрастание „перегноя“ в нижних слоях (8,65%), что, очевидно, следует объяснить постепенным переносом подвижных форм органических соединений и их выпадением в виде нерастворимых органоминеральных соединений в горизонтах максимального накопления извести, а также погрешностью метода определения гумуса, при котором титруются также закисные соединения оглеенного горизонта.

Таблица 2

Данные по исследованию состава и суммы обменных оснований

Горизонты в см	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	Сумма поглощен- ных оснований в м.экв.	Процент Na от суммы обменного основания
0—20	29,44	13,40	1,26	44,10	2,85
20—43	31,03	8,38	0,52	42,93	1,21
59—70	30,24	7,73	0,35	38,32	0,91

Из приведенных данных видно (таблица 2), что почвы подопытной площадки не осолонцованы. Поглощенный Na⁺ от суммы обменных оснований в горизонте 0—70 см колеблется в пределах 0,91—2,85%.

Факторы, обуславливающие устойчивость кротовых дрен без крепления их стенок. Согласно существующим литературным данным [2.3], устойчивость кротовых дрен без крепления их стенок обуславливается характером грунта, влажностью почвы при закладке кротовых дрен, качеством работы кротовых орудий, уклонами трассы дрен и др.

Для установления устойчивости грунтов к размывающему действию воды решающее значение имеет природа почвы — ее физико-химические свойства.

С. В. Астапов [2] в основу прогноза устойчивости дрен принимает количественное отношение физической глины (сумма частичек <0,01 мм и ила <0,001 мм). При этом им же установлено, что чем больше увеличивается количество наиболее мельчайших частичек, тем дрены обретают большую устойчивость от размокания, в связи с возможными процессами свертывания дисперсных частиц.

Устойчивыми грунтами являются те, у которых физической глины >50%, или ила до 20%. Для карбонатных почв эти проценты снижаются наполовину.

Среднеустойчивые грунты должны содержать физической глины 25—30%, ила 5—10%; для карбонатных почв физической глины — до 20—15%, ила — 5—10%. Грунты неустойчивые содержат физической глины 25%, ила 2%.

Количественное отношение механического и микроагрегатного состава почв осушаемого участка, по С. В. Астапову, дает основание установить прогноз устойчивости дрен. По этому методу определяется отношение суммы фракций 0,05—0,005 мм микроагрегатного и механического состава. При этом, если это отношение менее 0,3, грунт считается устойчивым; если это отношение более 0,3 и менее 0,7 — грунт среднеустойчивый; если же оно более 0,7 — неустойчивый.

Для получения устойчивых кротовых дрен решающее значение имеет влажность грунта при их закладке. Наилучшим условием считается, когда в горизонте закладки кротовых дрен влажность почвы достигает 70—80% от предельной полевой влагоемкости, что соответствует состоянию пластичности в пределах скатывания [2,3].

Устойчивость кротовых дрен в значительной степени зависит от качества работы кротовых орудий. Согласно литературным данным [6], кротовые плуги, работающие со скоростью не более 5 м/мин., в торфяных почвах обеспечивают получение высокоустойчивых кротовых дрен в течение более 10 лет. Нелавный, быстрый ход закладки дрен с выглублением на тяжелых почвах ослабляет свод и обуславливает неустойчивость стенок кротовых дрен. Устойчивость кротовых дрен зависит от уклонов осушаемого участка и от устройства кротового орудия. Кротовые дренажи упрощенного типа, без регулирования уклона, надо применять на участках, где имеется естественный уклон и ровный рельеф. Допустимым уклоном при осушении кротовыми дренажами считается от 0,004 до 0,09.

Для быстрого и довольно точного изучения устойчивости грунта от размокания, практикуется полевой метод шурфов, разработанный М. Н. Гловым [3]. Данный метод заключается в закладке шурфов, на подопытной площадке диаметром около 20 см, с глубиной до уровня закладки кротовых дрен. Шурфы заливаются водой, и, по мере фильтрации, вода добавляется до требуемого горизонта. При этом устойчивые грунты при многократном замачивании (3—4 дня) не оплывают, не деформируются. Грунты неустойчивые оплывают в течение 20—30 минут и обваливаются.

Из анализа приведенных данных видно (таблица 3), что грунты нашей подопытной площадки до глубины 0—70 см устойчивы.

Полевые определения устойчивости грунта методом М. Н. Глова осушаемого участка также дали положительные результаты. В течение 4—5 и более дней грунт не оплывал, стенки не деформировались.

Таблица 3

Показатели степени устойчивости почвогрунта против размывающего действия воды подопытной площадки

Глубина залегания слоев в см	Механические фракции в процентах			Соотношение микроагрегатных и механических фракций в проц.			
	физ. глина <0,01 мм	ил <0,001 мм	наименование	микроагрег. фрак. 0,05—0,005 а	механич. фракция 0,05 0,005 б	степень устойчивости	
						$\frac{а}{б}$	наименование
0—20	49,02	15,27	устойчивый	4,17	29,78	0,14	устойчивый
20—43	65,41	27,19	"	5,46	31,90	0,17	"
43—51	56,04	21,08	"	4,12	31,47	0,13	"
51—59	48,19	17,07	"	7,59	32,68	0,23	"
59—70	43,52	16,33	"	7,37	40,78	0,18	"

Обсуждение результатов и выявление эффективности осушительного действия кротовых дрен

В целях выявления осушительного действия кротового дренажа проводились наблюдения за стоком дрен и за колебанием уровня грунтовых вод (рис. 1 — схема опытной площадки).

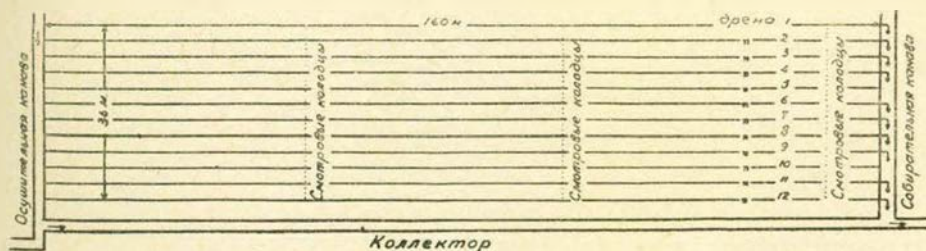


Рис. 1. Схема опытной площадки по осушению кротовыми дренажами.

Наблюдения над стоком кротовых дрен проводились путем ежедневного измерения расходов воды со всех работающих дрен со дня их закладки и до прекращения ими своей функции. Указанный период охватывает от 70 до 167 дней бесперебойной работы кротовых дрен (за исключением дрены № 11, где сток ограничивался 15 днями).

Беспрерывной работе кротово-дренажной сети в период зимних холодных дней способствовала глубокая их закладка (55—65 см), так как грунт на такой глубине не промерзал и систематически отводил излишнюю воду.

Наибольший сток воды за весь период работы дрен отмечается

в ноябре (рис. 2), непосредственно после закладки кротовых дрен. Средний модуль стока по всем работающим дренам составлял 0,33 л/сек. с одного га.

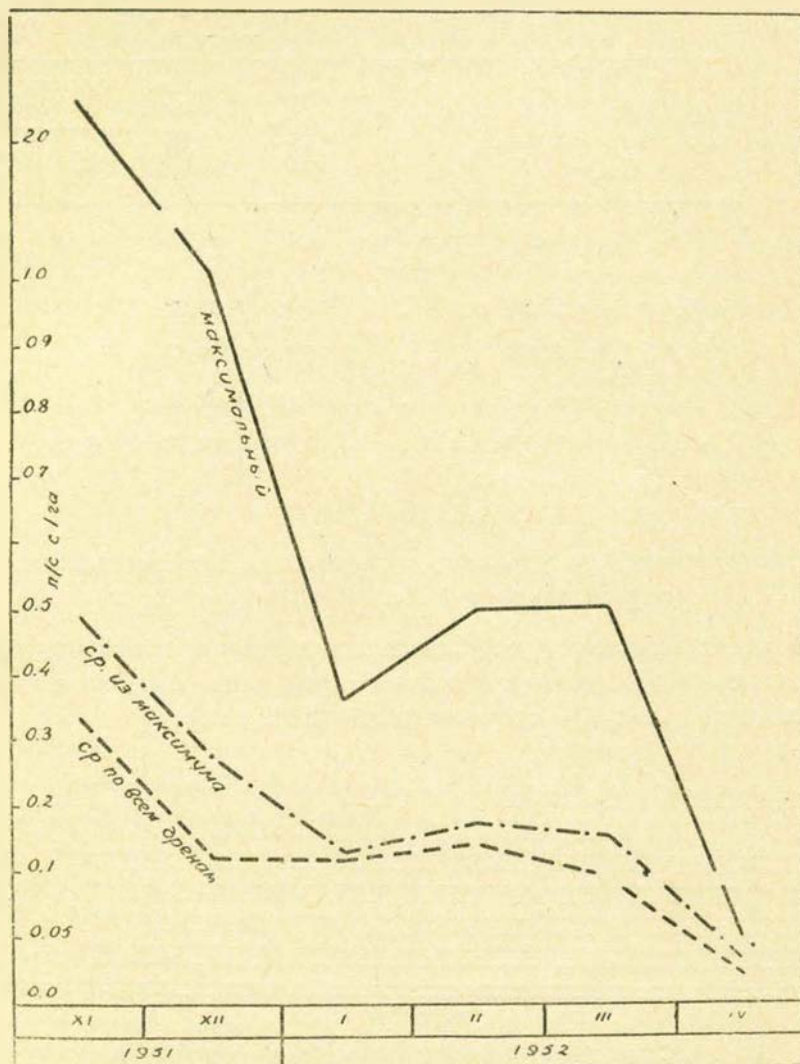


Рис. 2. Колебания модуля крот-дренажного стока по месяцам в период их эксплуатации.

В этот период максимальный сток доходил до 2,08 л/сек. В декабре сток сравнительно спал. Падение стока наблюдалось также в январе. В феврале имелось некоторое увеличение, а в марте — снижение. В апреле сток с кротовых дрен до того уменьшился, что измерялся сотыми долями л/сек. В этот период уменьшилось количество работающих дрен.

При сопоставлении данных стока по годам (1951—1952 гг.) видно, что кротовые дренажи наиболее интенсивно работали в год закладки дрен (1951), в период высокого стояния уровня грунтовых вод (таблица 4).

Таблица 4

Данные стока по работающим дренам
подопытной площадки

Годы	Месяцы	Количество работающих дрен	Месячный сток из дрен (в куб. м)
1951	ноябрь	10	402,96
	декабрь	10	200,68
1952	январь	9	125,61
	февраль	8	146,10
	март	8	92,20
	апрель	4	12,47

На рис. 3 приводятся данные стока отдельных дрен по годам. Здесь наилучший сток наблюдается по дрене № 8, где максимальный модуль за 1951 г. составляет 1,56 л/сек. с одного га. Хорошая работа по интенсивности стока наблюдается в дренах №№ 1,2 и 12, где максимальный модуль стока за тот же период колеблется в пределах 0,44—0,60 л/сек. Удовлетворительная работа наблюдается по дренам №№ 3,9 и 11, где сток соответственно составляет 0,14—0,28 л/сек., и, наконец, слабый сток наблюдается по дренам №№ 4,6 и 7, где расход не превышает 0,06—0,07 л/сек.

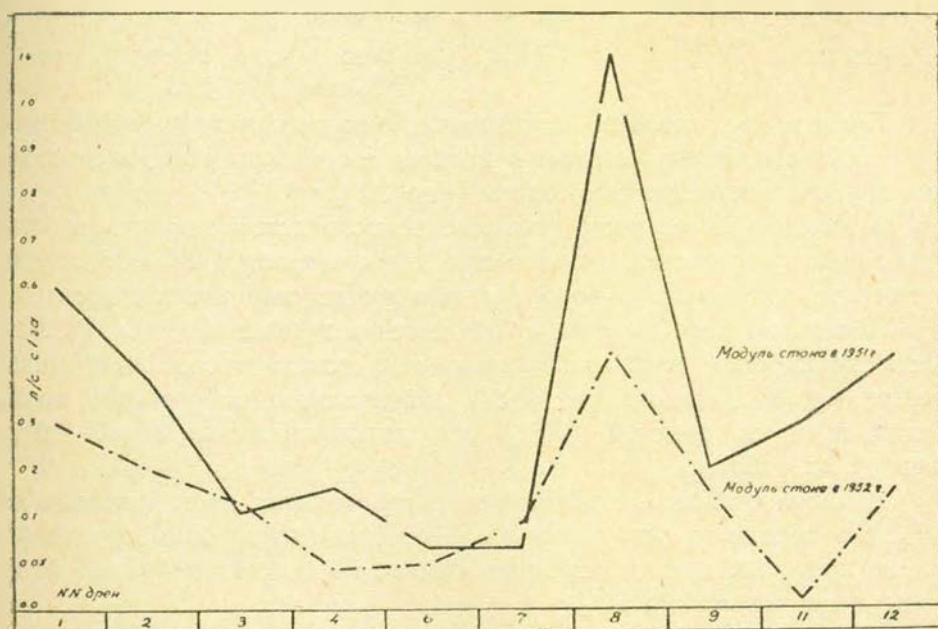


Рис. 3. Колебания модуля крот-дренажного стока по отдельным дренам в период их эксплуатации.

Аналогичная картина стока в пределах отдельных дрен наблюдалась и в 1952 году, т. е. те дренажи, которые лучше транспортировали воду, работали в 1952 г., но с относительно меньшим расходом воды.

На основании этих измерений мы сочли возможным к относительно хорошо работающим дренам со значительным стоком отнести

те дрены, которые имели среднемесячный модуль стока более 0,3 л/сек., к среднеработающим дренам те, которые имели средний сток в пределах 0,3—0,1 л/сек. и к удовлетворительно работающим те, которые имели менее 0,1 л/сек. стока.

На основании полученных данных нами составлена таблица 5 по оценке работы дрена, в основу которой положена интенсивность модуля стока.

Таблица 5

Оценка работы кротовых дрена (по интенсивности их стока)

Оценка работы дрен л/сек.	1951 г.		1952 г.			
	Процент от числа работающих дрен					
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Значительный сток > 0,3	40	10	10	10	0	—
Средний сток 0,3—0,1	30	40	20	30	30	—
Удовлетворительный сток < 0,1	30	50	50	40	50	40
Не работали	—	—	20	20	20	60

Приведенные данные показывают, что количество работающих дрена со значительным стоком в ноябре составляет 40%, а со средним и удовлетворительным стоком — до 30%.

В декабре имеет место уменьшение количества хорошо работающих дрена и возрастание количества дрена, имеющих средний и удовлетворительный сток. В ноябре и декабре действовали все дрена.

Несколько иная картина наблюдается в первые месяцы 1952 г., когда количество дрена со значительным стоком постепенно уменьшается. Одновременно имеет место значительное возрастание количества дрена со средней (30%) и удовлетворительной (40—50%) оценкой их работы.

Начиная с января, количество не работающих дрена доходило до 20%, а в апреле, в силу значительной транспортировки грунтовых вод из кротовых дрена и осушения почвы, количество не работающих дрена увеличивается до 60%.

Для наблюдения над режимом грунтовых вод в процессе осушения грунта нами на подопытной площадке закладывались смотровые колодцы, в количестве 99 штук, на глубину 70 см. Исходя из расстояния длины дрена (160 м), мы нашли целесообразным смотровые колодцы заложить в три ряда, по 33 штуки в ряду, на расстоянии 50—100 и 150 м от головной части дрена.

Уровень грунтовых вод в смотровых колодцах, в процессе осушения подопытного участка (рис. 4) показывает, что наиболее интенсивное падение уровня грунтовых вод имело место в ноябре (13см),

непосредственно после закладки кротовых дрен, что объясняется наиболее высоким стоянием уровня грунтовых вод в это время. Такое интенсивное падение уровня воды в 13 см за этот короткий промежуток времени соответствовало модулю стока, который определялся в ноябре в 0,33 л/сек. За декабрь уровень грунтовой воды понизился на 5 см, и в последующие месяцы (январь, февраль, март) это снижение колебалось в пределах 4–6 см, что говорит о более или менее установившемся падении уровня грунтовой воды. За это время сток с дрен также снизился до 0,14–0,12 л/сек. При этом отдельные дрены на снижение уровня грунтовых вод влияли разное. Так, например, дрена № 1, хотя и транспортировала значительное количество воды, но эффект снижения грунтовых вод оказался недостаточным. Это обстоятельство находит свое объяснение в подпоре воды в канаве, примыкающей параллельно к дрена № 1. Вода канавы питала дрена и постоянно пополняла расход.

Аналогичная картина подпора воды наблюдалась также в смотровых колодцах, расположенных на расстоянии 150 м от головной части дрен.

Дрена № 8 имела удовлетворительные уклоны и успешно транспортировала грунтовые воды. Начиная с 5 марта, благодаря значительному расходу, она снизила уровень воды ниже глубины закладки дрен.

Дрена № 6, имеющая недостаточное уплотнение вследствие отсутствия уширителей возрастающего диаметра, хотя и работала слабо,

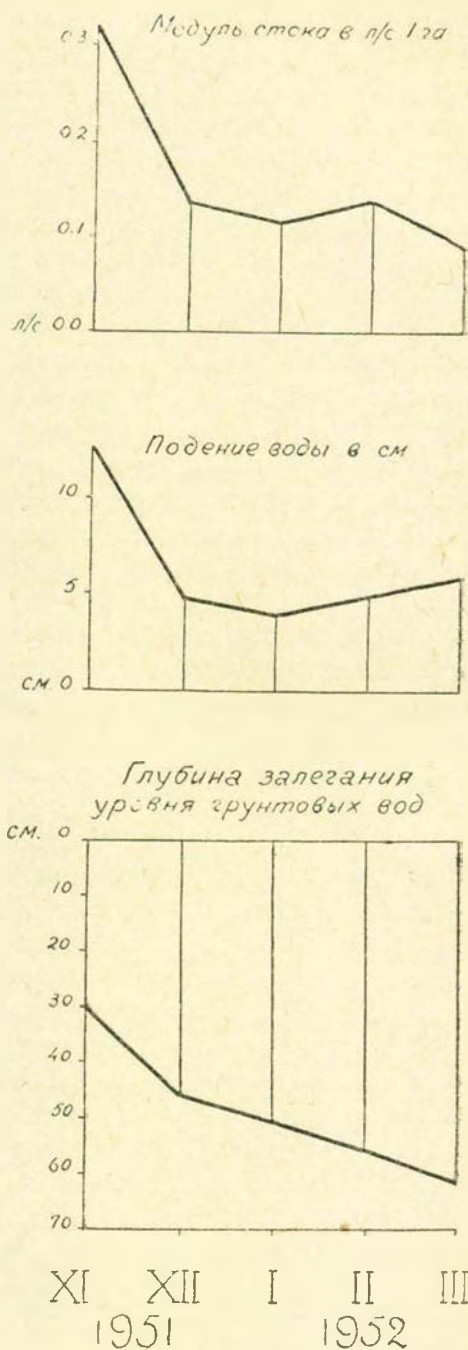


Рис. 4. Показатели эффективности осушения кротовым дренажем.

но все же к концу марта уровень воды в этих колодцах находился на глубине 63—65 см. Можно допустить, что дрена № 8, вследствие высокой транспортирующей деятельности, перехватывала воду из участка слабой деятельности дрен № 7 и № 6.

Что касается кривой депрессии грунтовых вод, то, вследствие близкого междренного расстояния в 3 м, чувствительной разницы в уровне грунтовых вод у дрен и между дренами не наблюдалось.

Кротовые дрена за сравнительно короткий промежуток времени, транспортируя избытки воды из почвы, создали благоприятные условия для весенней обработки почвы. Начиная с этого периода, их функции как осушителей, были прекращены; в дальнейшем они выполняли роль аэрационных дрен. Вспашка опытного участка была произведена в средних числах апреля трактором СТЗ-НАТИ при нормальных условиях влажности почвы, тогда как в этот период на примыкающем недренированном участке, вследствие высокого стояния уровня грунтовых вод, обработка почвы была затянута до половины июня. Опытный участок под кротовыми дренами после осушения 1952 г. был отведен под хлопчатник, посев которого производился 23 апреля. Вследствие сухости верхних горизонтов почвы, для обеспечения появления нормальных всходов растений потребовался послепосевной полив. Последующие работы по уходу за посевом заключались в разрыхлении междурядий растений, прополке сорняков, чеканке растений. 11 августа была произведена подкормка азотистыми (селитра) удобрениями из расчета 200 кг на га. Для заделки удобрений был произведен полив. При этом значительная часть подонной воды, через ножевые щели, непосредственно попадая в дрена, транспортировалась ими в сброс, что подтвердило исправное состояние кротовых ходов.

Развитие хлопчатника за весь период вегетации, благодаря регулирующему мелноративному воздействию кротового дренажа, протекало в вполне нормальных условиях увлажнения почвы.

Впервые на этом заболоченном участке был получен урожай хлопчатника в количестве 12,2 ц/га. Контрольный участок, примыкающий к опытному полю, в средних числах июня, после снижения уровня воды был отведен под бахчевые культуры.

Результаты опытных работ по кротовому дренажу в условиях тяжелых суглинистых заболоченных почв Приараксинской низменности дают основание прийти к следующим выводам:

1. Кротовый дренаж является одним из эффективных осушительных агромероприятий для тяжелосуглинистых заболоченных почв Приараксинской низменности. С одной стороны, он способствует снижению грунтовых вод, благоприятствует своевременному проведению весенних полевых работ, с другой — нормальное увлажнение почвы поддерживается регулирующим стоком кротовых дрен и обеспечивает культурные растения влагой во всех фазах их развития. С этой точки зрения кротовый дренаж в известной степени подходит к каирному орошению, когда сельскохозяйственные растения успешно произрас-

тают благодаря использованию грунтовых вод, без искусственного орошения.

2. Кротовые дрены, заложенные в карбонатных тяжелосуглинистых заболоченных почвах, оказались вполне устойчивыми против размывающего действия воды. 90% работающих дрен выдержали эксплуатацию от 70 до 167 дней и не размокли. Работали они бесперебойно. Отмечен случай, когда полость дрены была почти заилена, но она все же отводила воду.

3. Кротовые дрены в начале их закладки, в период высокого стояния уровня грунтовых вод, интенсивно отводили воду. Модуль стока в среднем за ноябрь составил 0,33 л/сек. с 1 га. В этот период максимальный сток определяется в 2,08 л/сек. При снижении уровня грунтовых вод (по смотровым колодцам), благодаря дренирующему воздействию кротовых дрен, имело место уменьшение расхода воды. В марте и апреле расход воды в дренах колебался в пределах 0,08—0,03 л/сек.

4. Исследования показали, что устойчивые дрены получаются при условии постепенного расширения диаметра дрен путем последовательного применения уширителей в 8—10 см в диаметре.

При отсутствии постепенно возрастающего уширителя происходит неравномерная, несколько разломленная трассировка дрен, вследствие увеличения сопротивления грунта на сжатие дренаера.

5. Исследования показали, что кротовый плуг системы ВНИИГиМ ДК-2 имеет существенные недостатки, вследствие узкого расстояния между ползьями (30 см) и широкого погрузочного ящика для придания устойчивости по вертикальной плоскости, и не обеспечивает нормальной трассировки, образуя прерывистые дрены.

Возникает необходимость применения более усовершенствованной многокорпусной кротовой машины с механическим регулированием уклонов.

6. В целях регулирования влажности тяжелосуглинистых заболоченных почв целесообразно кротовые дрены закладывать осенью на глубине 60—70 см. За время от осенней закладки дрен до начала сельскохозяйственных работ имеет место транспортировка излишней воды.

7. Исследования показали, что кротовый дренаж представляет собой агротехническое и почвенно-мелиоративное мероприятие, обеспечивающее регулирование водного и воздушного режима глинистых и суглинистых почв с тяжелой водоотдачей. С этой точки зрения кротовый дренаж следует рассматривать как элемент комплекса почвенно-мелиоративных мероприятий по успешному освоению заболоченных суглинистых и глинистых почв Припараксинской низменности, а также небольших заболоченных присельских и прифермских участков.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Костяков А. Н. Механическое дренирование почвы (кротовый дренаж). Москва, 1935.
2. Астапов С. В. Устойчивость кротовых дрен при закладке кротового дренажа. Сб. ВАСХНИЛ—ВНИИГиМ, Москва, 1943.
3. Глотов М. Н. Кротовый дренаж и его применение. Сб. ВАСХНИЛ—ВНИИГиМ, Москва, 1943.
4. Бабашина В. А., Евдокимова В. И., Розин В. А., Влияние кротового дренажа на воздушно-водный режим и плодородие почв. Сб. ВАСХНИЛ и ВНИИГиМ, Москва, 1943.
5. Эркин Г. Д. Осушительное действие кротового дренажа в торфяной почве. Сб. ВАСХНИЛ—ВНИИГиМ, Москва, 1943.
6. Янголь А. М. Кротовый дренаж и его действие в торфяном грунте. Сб. ВАСХНИЛ—ВНИИГиМ, Москва, 1943.
7. Тюленев Н. А. К вопросу о дальнейшем повышении плодородия торфяных почв. Доклады ВАСХНИЛ, 1951, 8.

Ա. Ս. Ռաֆաէլյան

ՄԵՐՋԱՐԱՔԱՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ՀՈՂԵՐԸ ԽՈՒՐԴԱՅԻՆ ԳՐԵՆԱԺՈՎ ՑԱՄԱՔԵՑՆԵԼՈՒ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մերձարարքայան հարթավայրի ճանճացած հողերը խլուրդային գրենաժով ցամաքեցնելու կապակցությամբ 1951—1952 թվականներին կատարված հետազոտությունները հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունը:

Խլուրդային գրենաժը ցամաքեցման էֆեկտիվ ագրոմիջոցառումներից մեկն է Մերձարարքայան ճանճակալած ծանր-կավաժային հողերի համար: Մասնանշված կզանակը հնարավորություն է տալիս արագորեն և ոչ-խորը կերպով իջեցնելու ստորերկրյա ջրերի մակարդակը, նպաստում է ժամանակին կատարելու դարնան դաշտային աշխատանքները, խլուրդային գրենաժների կարգավորիչ հոսքի միջոցով պահպանվում է հողի նորմալ խոնավությունը և գյուղատնտեսական կուլտուրական բույսերին ջուր է մատակարարվում նրանց զարգացման ամբողջ ժամանակաշրջանում:

Հետազոտությունները ցույց տվին, որ կարբոնատային ծանր-կավաժային ճանճացած հողերում անցկացրած խլուրդային գրենաները դիմացկուն են ջրի ողողիչ ազդեցության հանդեպ: Գործող գրենաների 90%-ը 70-ից մինչև 167 օր դիմացավ չահագործմանը: Ստորերկրյա ջրերի մակարդակը բարձր եղած ժամանակաշրջանում խլուրդային գրենաներն աշխատում էին ինտենսիվ կերպով: Նոյեմբեր ամսում (գրենաները անցկացնելու սկզբում) հոսքի մոգուլը, միջին հաշվով, կազմում էր 1 հա-ից 0,33 լվրկ, իսկ մաքսիմալ հոսքը՝ 2,08 լվրկ: Այդ ժամանակաշրջանում տեղի է ունեցել ստորերկրյա ջրերի առավել ինտենսիվ անկում, այսինքն 13 սմ-ով:

Հաջորդ ամիսներին՝ գեկեմբերին, հունվարին, փետրվարին, մարտին, շնորհիվ խլուրդային գրենաների գրենացման ազդեցության, խլուրդային գրենաներից ջրի ծախսը հետզհետե նվազել է կազմելով 0,14—0,09 լ/մրկ։ Այդ պահին ստորերկրյա ջրերի մակարդակի անկումը նույնպես կարգավորվել է, կազմելով 4—6 սմ։

Հտազոտությունները ցույց տվին, որ խլուրդային գրենաների լավ աշխատանքը կախված է ոչ միայն ջրի ոլողատար ազդեցության հանգեղ հոգադրուների գիմացկունությունից, այլև գրենային գործիքների աշխատանքի ուղակից, լայնիշների քանակից և նրանց խտացման աստիճանից։

Էսկան նշանակություն ունի նաև խլուրդային գրենաներին անհրաժեշտ, 0,008—0,009 կարգի թեքություն ասվել։

Հտազոտությունները ցույց տվին, որ ծանր-կավավազային ճահճացած հողերի խոնավությունը կարգավորելու տեսակետից նպատակահարմար է գրենաներն անցկացնել աշնանը, 60—70 սմ խորությամբ. աշնանը գրենաներն անցկացնելուց մինչև գյուղատնտեսական աշխատանքներն սկսվելը ավելցուկ ջուրը հեռանում է։

Հտազոտություններից պարզվեց, որ խլուրդային գրենածը ազդեցությունիվ և հողա-մելիորատիվ այնպիսի միջոցառում է, որը ասպանում է ծանր ջրահաղորդում ունեցող կավային և կավավազային հողերի ջրասօղային ուժի մը։

Այդ տեսակետից, խլուրդային գրենածը պետք է գիտել որպես Մերձարաքսյան հարթավայրի կավավազային և կավային ճահճացած հողերի, ինչպես նաև մերձգյուղային ու մերձֆերմային ճահճախլած ոչ մեծ տեղամասերի գյուղատնտեսական հաջող յուրացման հողա-մելիորատիվ միջոցառումների կոմպլեքսի տարրերից մեկը։

ԱԳՐՈՏԵԼԵՒԿԱ

2. Կ. Կրիգորյան

ԲԱՄԲԱԿԵՆՈՒ ԴԱՇՏԵՐՈՒՄ ԱՁՈՏԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ
ԿԻՐԱՌՍԱՆ ԺԱՍԿԵՏՆԵՐԸ ԵՎ ԴՈՋԱՆԵՐԸ

Բամբակենու համար գրականության մեջ հանձնարարվում են ազոտական և ֆոսֆորական պարարտանյութերի կիրառման տարրեր ժամկետներ ու դոզաներ, ելնելով կոնկրետ հողա-կլիմայական պայմաններից:

Մի շարք հետազոտություններից պարզվել է, որ վեգետացիայի ընթացքում (կոնսուսկուման շրջանից մինչև պաղակալումը) ազոտի և ֆոսֆորի դոզաները պետք է աստիճանաբար բարձրացնել, իսկ հասունացման շրջանում՝ պակասեցնել:

Որոշ հեղինակներ նշում են, որ բամբակենու զարգացման սկզբնական շրջանում անհրաժեշտ է տալ ֆոսֆորի անհամեմատ ավելի բարձր դոզա, քան ազոտի: Ուրիշները գտնում են, որ 60—75 կիլոգրամից բարձր ազոտական պարարտանյութերի դոզաներ կիրառելիս դրանց էֆեկտիվությունը մեծանում է, եթե ամբողջ նորմայի 25—30%-ը մտցվում է աշնան վարի ժամանակ:

Մինչև վերջերս էլ Հայկական ՍՍՌ-ում բամբակենու մշակության ագրոխաններով նախատեսվում էր ազոտական պարարտանյութերի տարեկան նորմայի 30—40%-ը տալ հիմնական վարի տակ, իսկ մնացած մասը՝ վեգետացիայի ժամանակ, լույսերի զարգացման տարրեր շրջաններում՝ սնուցումների ձևով:

Վերջերս մի շարք հետազոտողներ ազոտական պարարտանյութերի օգտագործման ժամկետների նկատմամբ լուրջ փոփոխություններ առաջարկեցին: Հանձնարարվեց ազոտական պարարտանյութերը տալ հիմնականում բամբակենու վեգետացիայի ժամանակ, նկատի ունենալով, որ այս դեպքում ավելի բարձր արդյունք է ստացվում:

Այսպիսի տարակարծությունների տվյալները գրականության մեջ վկայում է, որ ազոտական և ֆոսֆորական պարարտանյութերի օգտագործման ժամկետների հարցերը մինչև այժմ լուծման փուլում չեն: Այս հանգամանքը հանքային պարարտանյութերի գեղեցիկ տիրույթյան պատճառներից մեկն է:

Տեխնիկական կալուստրաների Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտի բաղադրում 1952—1953 թվականներին հասուկ փորձեր իրականացնելու պարարտանյութերից ավելի բարձր էֆեկտ ստանալու համար:

Փորձադաշտի հողերը կալուստրական-ոռոգվող, դորշ, միջին հզորություն ունեցող և ոչ կալուստրային հողեր են, խորն ընկած ստորերկրյա ջրերով: Սրանք մեխանիկական կազմությամբ փոշիացած, միջակ ալյուվիալային

հոգեր են, որոնց հումուսի հորիզոնի հզորությունը 60 սանտիմետրից չի անցնում: Ֆիզիկական կալի քանակը նրանցում հասնում է $46-55\%$ -ի, իսկ ալկալի խորն ընկնում են ալապալաճային-կալճային նստվածքները:

Ուսումնասիրությունները տարվել են բամբակի 1298 սորտի վրա: Ազոտական պարարտանյութը տրվել է 33% ամոնիակային սելիտայի, իսկ ֆոսֆորականը՝ 18% սուպերֆոսֆատի ձևով:

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ երբ ազոտի ամբողջ նորման տրվում է վարի տակ, նիտրատների մաքսիմալ քանակությունը հոգում լինում է բամբակենու զարգացման սկզբնական շրջանում, ծիլերը երևալու և մասամբ էլ կոկոնակալման շրջանում, երբ բույսի կարիքը նրանց հանգեպ մեծ չէ, իսկ միևնույն քանակությունը՝ մասսայական ծաղկման շրջանում, երբ բույսերը, ընդհանրապես, ազոտական սննդանյութերի մեծ պահանջ են պահում:

Փորձի արդյունքները ցույց տվեցին, որ բամբակենու համար նիտրատային սննդի լավագույն պայմաններ են ստեղծվում այն դեպքում, երբ ազոտը տրվում է ոչ թե վարի տակ, այլ հիմնականում վեգետացիայի ժամանակ՝ կոկոնակալման շրջանում, ծաղկման սկզբին և մասսայական ծաղկման շրջանում: Այս լրիվ հաստատվում է վեգետացիայի ընթացքում բույսի մեջ եղած նիտրատների քանակի որոշման արդյունքներով: Այսպես, այն դեպքում, երբ ազոտի ամբողջ նորման տրվում է վարի տակ, ազոտաբանների առատ կազմակերպման շրջանում, բույսերը ազոտական սննդանյութերի խիստ կարիք են զգում, իսկ երբ ազոտը տրվում է սնուցման ձևով, այս երևույթը չի նկատվում:

Ուսումնասիրություններից պարզվեց, որ ազոտական պարարտանյութերը կոտորակված ձևով տալու դեպքում յուրացվող ֆոսֆորական թթվի զգալի կուտակում է նկատվում: Այսպես, երբ պարարտանյութերը (ազոտ և ֆոսֆոր) տրվում են մեկ նվազ՝ վարի տակ, յուրացվող ֆոսֆորական թթվի քանակը հոգում ալկալի պակաս է լինում, քան այն դեպքում, երբ ֆոսֆորի ամբողջ նորման տրվում է վարի տակ, իսկ ազոտինը՝ երեք նվազ՝ կոկոնակալման շրջանում, ծաղկման սկզբին և մասսայական ծաղկման ժամանակ:

Այս փաստը վկայում է, որ ազոտական պարարտանյութերը սնուցումների ձևով տալը նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում հոգում յուրացվող ֆոսֆորական թթվի կուտակման համար:

Բույսերի բարձրությունը հափումները արդյունքները ցույց տվեցին, որ բամբակենու աճեցողության համար նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում, երբ ազոտական պարարտանյութերը հիմնականում տրվում են սնուցումների ձևով, իսկ ֆոսֆորականը՝ նորմայի 75% -ը վարի տակ, իսկ 25% -ը՝ կոկոնակալման շրջանում:

Նշված փորձի վրա ինստիտուտի գիտական աշխատակից Ռ. Անայանի կողմից ուստայնատիդի նկատմամբ կատարած ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ ազոտական պարարտանյութերի ամբողջ նորման աշնան վարի տակ տալու դեպքում վարակվածության ինտենսիվությունն ալկալի մեծ է լինում ($65,0\%$), քան այն ժամանակ, երբ ազոտական պարարտանյութերը տրվում են հիմնականում սնուցման ձևով (54%): Այսպիսի

սով, սնման սեփմի կարգավորումը պակասեցնում է ոստայնաաղի հաս-
ցըրած վնասը:

Փորձի արդյունքներով հաստատվեց, որ սնուցումների ձևով տրված ազո-
տական պարարտանյութերն իջեցնում են պտղավիժման տոկոսը և անհրա-
ժեշտ արյաններն ստեղծում պտղաօրգանների առատ կազմակերպման հա-
մար: Այս դեպքում պտղավիժումը պակասում է $10-15\frac{0}{0}$ -ով, համեմատած
այն վարիանտի հետ, երբ ամբողջ ազոտական պարարտանյութը կամ նրա
 $50-75\frac{0}{0}$ -ը արվում է վտրի տակ: Ամբողջ ազոտը վտրի տակ տալու վա-
րիանտում պտղավիժման մեծ լինելը բացատրվում է նրանով, որ այս
դեպքում բույսերը զրկվում են ազոտական սննդից զարգացման առավել
պատասխանատու շրջանում, երբ առաջանում են պտղաօրգանները: Զար-
գացման այդ շրջանում, բույսն ասպնդոված չլինելով անհրաժեշտ ազոտա-
կան սննդանյութերով, խախտվում է սննդանյութերի նորմալ հոսանքը
դեպի պտղաօրգանները:

Նշանակում է՝ պտղավիժումը նվազեցնելու համար անհրաժեշտ է
ազոտական պարարտանյութերը տալ սնուցումների ձևով և, որ կարևորն է,
վերջին սնուցումը տալ մասնաշաղկապ պտղավիժման նախօրյակին, այսինքն
հուլիսի 20—25-ից ոչ ուշ: Ավելի ուշ շրջանում աված ազոտական պարար-
տանյութերն ուշացնում են բամբակենու հասունացումը:

Աղյուսակ 1

Ազոտական պարարտանյութերի օդոսպրծման ժամկետների ազդեցությունը
բամբակենու բերքատվության վրա

Պարարտանյութերի քանակը կգ				Բերքը ց/հ	Բերքի հավելումը	
վարի տակ	կոկոնակալ- ման շրջա- նում	ծաղկման սկզբին	մասնաշա- կապ ծաղկ- ման ժամա- նակ		բացարձակ	$\frac{0}{0}$ $\frac{0}{0}$
Կոնտրոլ				35,1		
N-120 P 120				37,8	+2,7	+7,7
N-90 P 90	N-30 P-30			39,6	+4,5	+12,8
N-60 P 90	N-30 P-30	N-30		43,3	+8,2	+23,4
N-30 P 90	N-30 P-30	N-30	N-30	44,5	+9,4	+26,8
P 90	N-30 P-30	N-45	N-45	48,0	+12,9	+36,8

Փորձի տվյալներով ապացուցվեց, որ ազոտական պարարտանյութերի
կիրառումը բարձր արդյունք է տալիս այն դեպքում, երբ նրանք տրվում
են բամբակենու զարգացման երեք շրջաններում՝ կոկոնակալման շրջանում,
ծաղկման սկզբին և մասնաշաղկապ ծաղկման շրջանում, և ոչ թե հիմնական
վարի տակ:

Բամբակենին իր կյանքի ընթացքում միշտ ազոտական սննդանյութ-
թերի պահանջ ունի, այդ պահանջը ծաղկման և պտղակալման շրջանում
ավելի մեծ է լինում: Մակայն միշտ չէ, որ սնուցումների ժամանակ հաշ-
վի է առնվում բամբակենու բիոլոգիական այդ առանձնահատկությունը,
թեև տվյալ հարցը գործնական մեծ նշանակություն ունի:

Սնուցումների ժամանակ պարարտանյութերի գոգաների կարգա-

փորձան հարցի ուսումնասիրությունը նվիրված մեր փորձերը ցույց տվեցին, որ այն վարիանտում, որտեղ ազոտական պարարտանյութերի տարեկան նորմայի 50⁰/₀-ը տրվել է մասսայական ծաղկման շրջանում, բամբակենին իր աճեցողությամբ և տերևների գույնով խիստ տարբերվում է փորձարկվող մյուս վարիանտներից:

Փորձը ցույց տվեց, որ երբ սնուցումների ժամանակ ազոտական պարարտանյութերի տարեկան նորմայի 25⁰/₀-ը տրվում է կոկոնակալման շրջանում, 25⁰/₀-ը ծաղկման սկզբին, իսկ 50⁰/₀-ը մասսայական ծաղկման շրջանում, ծաղկավիժման նախօրյակին, ավելի մեծ բերք է ստացվում, քան երբ պարարտանյութերի այդ նույն քանակը հիշյալ ժամկետներում հավասար գոգաներով է տրվում: Այսպես, եթե առաջին դեպքում մեկ հեկտարից ստացվել է 43,2 ցենտներ բամբակ, ապա երկրորդ դեպքում ստացվել է 41,0 ցենտներ:

Աղյուսակ 2

Ազոտական պարարտանյութերի կիրառման տարբեր գոգաների ազդեցությունը բամբակենու բերքատվության վրա, սնուցումների ժամանակ

Պարարտանյութերի կիրառման ժամկետները և գոգաները կգ					Բերքը ց/հ	Բերքի հավելումը	
վարի տակ	ծիւբը երկուշ շրջանում	կոկոնակալ- ման ժամա- նակ	ծաղկման սկզբին	մասսայա- կան ծաղկ- ման ժամա- նակ		բացար- ձակ	0/0 0/0
P—90	—	N—40 P—30	N—40	N—40	41,0	—	—
P—90	—	N—30 P—30	N—30	N—60	43,2	+2,2	+5,4
P—90	—	N—30 P—30	N—60	N—30	40,8	—0,2	—0,5
P—90	N—24	N—36 P—30	N—30	N—30	40,9	—0,1	—0,2
P—90	N—24	N—36 P—30	N—60	—	38,3	—2,7	—6,6

Ազոտական պարարտանյութերի համեմատաբար բարձր գոգաների կիրառումը մասսայական ծաղկման շրջանում ավելի լրիվ չափով է բավարարում բույսի ազոտական սննդի պահանջը և դրա շնորհիվ պահասեցնում է բամբակենու պտղավիժումը: Բամբակենու առաջին սնուցման կիրառումը ծիւբի շրջանում և վերջինը՝ ծաղկման սկզբին, ոչ միայն գրական ազդեցություն չեն ունենում բերքի բարձրացման վրա, այլև զգալիորեն պակասեցնում են բերքը: Այսպես, այն փորձամարդում, որտեղ ազոտական պարարտանյութերի տարեկան նորմայի 50⁰/₀-ը տրվել է ծիւբի և կոկոնակալման շրջանում, իսկ 50⁰/₀-ը՝ ծաղկման սկզբին, յուրաքանչյուր հեկտարից ստացվել է 38,2 ցենտներ բերք, իսկ այն փորձամարդերում, որտեղ պարարտանյութերի նույն նորմայի 25⁰/₀-ը տրվել է կոկոնակալման շրջանում, 25⁰/₀-ը՝ ծաղկման սկզբին, իսկ 50⁰/₀-ը՝ մասսայական

ծաղկման շրջանում, յուրաքանչյուր հեկտարից ստացվել է 43,2 ցենտներ բամբակ:

Այստեղից պարզ է դառնում, որ ազոտական պարարտանյութերը սնուցումների ժամանակ կիրառելիս պետք է հաշվի առնել բույսի պահանջը զարգացման տարրեր շրջաններում:

Այսպիսով, ազոտական պարարտանյութերի էֆեկտիվության բարձրացման մի քանի միջոցառումների կապակցությամբ կատարած մեր ուսումնասիրությունները հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունը.

1. Համեմատաբար թեթև հողերում ազոտական սնուցանյութերի կիրառումը բարձր արդյունք է ապրիլի աշն գեղքում, երբ զրանք տրվում են ոչ թե վարի տակ, այլ սնուցման ձևով, բամբակենու զարգացման երեք շրջաններում՝ կոկոնակալման ժամանակ, ծաղկման սկզբին և մասսայական ծաղկման շրջանում:

2. Սնուցումների ձևով տրված ազոտը 10—15 0/0-ով իջեցնում է պտղավիժումը, անհրաժեշտ պայմաններ է ստեղծում պտղաօրգանների առատ կազմակերպման համար և նպաստում է կնգուղների նորմալ հասունացմանը:

3. Ազոտը սնուցումների ձևով տալուց, բերքի զգալի բարձրացումը րացատրվում է նաև նրանով, որ բույսերի ուժեղ աճման շնորհիվ, ոստայնատիղի աղգեցությունն անհամեմատ ավելի թույլ է լինում, քան աշն գեղքում, երբ ազոտը տրվում է միայն վարի տակ:

4. Սնուցումների ժամանակ ազոտական պարարտանյութերից բարձր արդյունք է ստացվում աշն գեղքում, երբ կոկոնակալման և ծաղկման սկզբին տրվում է պարարտանյութի տարեկան նորմայի 50 0/0-ը, իսկ մասսայական ծաղկման շրջանում՝ մնացած 50 0/0-ը:

5. Սնուցումների կիրառումը բամբակենու զարգացման ավելի վաղ շրջանում, ծիրերի շրջանում և վերջին սնուցման կիրառումը ծաղկման սկզբին՝ քիչ էֆեկտիվ է:

Տեխնիկական կուլտուրաների

Ստացվել է 14 V 1955 թ.

Հայկական գիտահետազոտական ինստիտուտ

Г. К. Григорян

Повышение эффективности азотных удобрений в связи со сроками и дозами их применения

Резюме

Исследования по повышению эффективности азотных удобрений под хлопчатником, в связи со сроками и дозами их применения в условиях Армянской ССР, нами проводились на центральной базе Армянского научно-исследовательского института технических культур на бескарбонатных разностях бурых аллювиальных орошаемых почвах Ара-ратской равнины.

Результаты опытов по изучению поставленных задач позволяют сделать следующие выводы:

1. Наибольший эффект от азотных удобрений (аммиачной селитры) получается при внесении его в виде подкормок при трех фазах развития хлопчатника: в период бутонизации, в начале цветения и при массовом цветении.

2. Максимальная эффективность от внесения азотных удобрений в период вегетации хлопчатника получается при следующих дозах от годовой нормы азота в 120 кг на га: при бутонизации и в начале цветения—по 25 %, а при массовом цветении—50 %.

3. Применение подкормки в более ранние сроки—первая в период всходов, последняя— в начале цветения— менее эффективно.

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Գ. Հ. Դարբինյան, Թ. Գ. Սահաբյան, Խ. Ս. Հարությունյան

ՀԱՅԱՍՏԱՆԿԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՐԱՆԵՐԻ ԴԱՇՏԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ «ՔԱՂՀԱՆԻ»
ՓՈՐՁԵՐԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ-Ի ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Դյուզդաստնտեսական կուլտուրաների բերքատվության բարձրացումը հողագործության գլխավոր խնդիրն է։ Այդ կարևոր խնդրի իրագործման ճանապարհին զգալի խոչընդոտներ են հանդիսանում մոլախոտերը։

Կուլտուրական բույսերին ավելի նուրբ են ու պահանջկատ, նրանց դիմացկունության առաիճանը համեմատաբար ցածր է։ Մոլախոտերը, ընդհանրապես, հարմարված են ամենատարբեր պայմաններում անգամ իրենց գոյությունը պահպանելու։ Այդ պատճառով նրանք հեշտությամբ հաղթահարում և ճնշում են կուլտուրական բույսերին, երբ հողագործը օգնության չի հասնում վերջիններին, չի պաշտպանում նրանց։

Մոլախոտերի գեղ պայքարելու ագրոմիջոցառումները հայտնի են բույսերին, միջոցառումների այդ սխեմանում խոշոր տեղ է զբաղում քաղհանը, որն ավելի և ավելի մեքենայացվում է։ Այս հարցերի քննարկումը սույն աշխատության առարկան չի հանդիսանում։ Սակայն, պետք է տեսլ, որ մոլախոտերի գեղ մզվող պայքարի այդ ձևերը կապված են մեծ գծավորությունների հետ։ Նրանք պահանջում են մեծ քանակությամբ աշխատուժ, ժամանակի և միջոցների մեծ ծախս։ Հատկապես մեծ գծավորությունների հետ է կապված հացահատիկային կուլտուրաների դաշտերի քաղհանը։ Այս դեպքում քաղհանիչ մեքենաների կիրառումը անհնար է դառնում, իսկ ձևերով կատարվող քաղհանը ծանր է և քիչ արդյունավետ։

Նշված գծավորություններն ու հանգամանքները ոտաձ են քաշում նոր հարցեր՝ դանել և կիրառել մոլախոտերի գեղ պայքարելու ավելի մատչելի, ավելի հեշտ և միաժամանակ ավելի արդյունավետ միջոցառումներ։ Դրանց թվին է պատկանում քիմիական «քաղհանը» հերբիցիդների միջոցով։

Հերբիցիդները քիմիական նյութեր են, նրանց ամենատանձան քանակություններն անգամ ոչնչացնում են բույսերը, այս նյութերից ամենաարժեքավորները նրանք են, որոնք «ընտրողական» ներգործություն ունեն, այսինքն՝ փչացնում են սրտ բույսերի, սակայն վնաս չեն պատճառում ուրիշ բույսերի։ Դրանց թվին են պատկանում 2,4-D (2,4-դիքլորֆենոկսի քաղախաթթուն, 2,4-D-ի նոտրիումական աղը, նրա բուսիլային էթերը և այլ միացություններ), սրանք հացահատիկային և ընդհանրապես միաշաքիլ բույսերին վնաս չեն պատճառում, սակայն ոչնչացնում են նրանց դաշտերի բազմաթիվ երկաշաքիլ մոլախոտերը։

Հացահատիկային կուլտուրաների դաշտերի քիմիական «քաղհանը» գնալով լայն ծավալ է ընդունում։ Մովետական Միության որոշ շրջաններ

րում քաղհանի այդ ձևն արդեն արտադրական կիրառություն է գտել [1, 2, 3, 4, 5, 6]: Մեր սեռագործիկայում այդ դործի հետ կապված հարցերի ուսումնասիրությունը երկար պատմություն է ունի: 1952 թվականին Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Բույսերի պաշտպանության սեկտորի և Լենինականի սելեկցիոն կայանի համատեղ ջանքերով կատարվեց 2,4-D, 2M-4X հերբիցիդների անդրանիկ վարձարկում: 1953 թվականին հիշյալ Սեկտորի կողմից համապատասխան փորձեր գրվեցին Գյուղատնտեսական կուլտուրաների պեռական սորտափորձարկման հանձնաժողովի Կիրովականի փորձագաղտում, այդ շրջանի Խնձորուտ գյուղի տերիտորիայում, նախկին Դաշտային և մարգագետնային Կերտայթյալթման ինստիտուտի Մարտունու փորձագաղտում և Ախտայի շրջանում:

Սովետական Հայաստանի հիշյալ և այլ լեռնային ու նախալեռնային շրջանների հացահատիկային կուլտուրաների գաշտերն զգալի չափով վաղակված են երկաթիլ մոլախոտերով: Երբեմն այդ մոլախոտերից սրուշ առատիներ այն աստիճան բազմանում և տարածվում են, որ հացարույսերը ծածկվում են նրանցով:

Ուսումնասիրությունների համաձայն, 1952 թվականին Լենինականի սելեկցիոն կայանի գարնանացան ցորենի գաշտերում եղել են՝ 6 բնականիքի պատկանող 10 տեսակ երկաթիլ մոլախոտեր՝ վարդագույն տատակ, բողկուկ, պատառուկ, թելուկ և այլն:

Մյուս շրջանների հացահատիկային կուլտուրաների գաշտերի ուսումնասիրված արտերում 1953 թվականին հայտնաբերվեցին տարբեր բնականիքների պատկանող շուրջ 40 տեսակ երկաթիլ բույսեր: Նրանց մեծ մասը հանգես է գալիս սակավաթիվ օրինակներով և առանձին վտանգ չի ներկայացնում հացարույսերի համար: 1953 թվականին ամենից շատ տարածված մոլախոտերը եղել են հետեյայինները՝ խաչածաղկավորների բնականիքին պատկանողներից՝ բողկուկը, շաղգամուկը, գաղտային մանանեխը, փաթաթվող բույսերից՝ պատառուկը և այլն, որոշ շրջաններում զգալի տարածվածություն ունեն նաև վարդագույն տատակը և մի քանի այլ մոլախոտեր:

Հայկական ՍՍՌ-ի պայմաններում մոլախոտերի դեմ պայքարելու քիմիական եղանակի էֆեկտիվության ստուգման մեր փորձերը գրվել են աշնանացան ու գարնանացան ցորենի և գարու գաշտերում, հերբիցիդներից օգտագործվել են 2,4-D և 2M-4X, կիրառված է ծախսման 4 նոսմա՝ 2,0, 1,5, 1,0 և 0,5 կգ հեկտարին: Բանվորական լուծույթը եղել է 300—500 լիտր՝ հեկտարին:

Արևելամերը կատարվել են՝ Լենինականում ձիաքարշ, իսկ մյուս շրջաններում «ավտոմաքս» սրակիչով: Լենինականի սելեկցիոն կայանում, Կիրովականի և Մարտունու շրջաններում փորձերը կատարվել են հացարույսերի մասսայական թփակալման ֆազում գտնվելու, իսկ Ախտայի շրջանում խողովակառաջացման ժամանակ: Մասսայական մոլախոտերը այդ ժամանակ գտնվում էին՝ Լենինականի սելեկցիոն կայանի փորձագաղտում և Կիրովականում՝ վեգետատիվ աճման և կոկոնակալման շրջանում, Մարտունու՝ վեգետատիվ աճման ֆազում: Ախտայի շրջանում մասսայական մոլախոտերն արդեն ծաղկել էին: Այս վերջին փորձերի հիմնական նպատակը եղել է՝ ստուգել կիրառված նյութերի ազդեցությունը արդեն հասակ առած բույսերի և սերմերի առաջացման պրոցեսներին վրա:

Փորձերի տակ եղել է՝ Լենինականում մոտ 3, Կիրովականում մոտ 0,5, իսկ մյուս շրջաններում 0,25-ական հեկտար ցանքատարածություն:

Դիտողությունները կատարվել են սրահումից անմիջապես և 24 ժամ հետո, 26 օր հետո և հացարույտերի կաթնա-մոմային հաստնացման շրջանում:

Քիմիական «քաղհանի» հաջողությունը մեծ չափով կախված է հետևյալ հանդամանքներից՝

1. Եղանակից. — Համեմատաբար խոնավ, տաք, թեթև ամպամած, անանձրև, ու խոցաղ օրերը բարենպաստ պայման են սրահման համար: Նման պայմաններում բույսերի վրա ընկած կաթիլները շուտ չեն չորանում, լուծույթը մեծ քանակությամբ ներծծվում է բույսի մեջ և ազդում նրա վրա: Յուրա օրերին ազդեցության ուժը թույլ է լինում. պայծառ արև ու քամի օրերին, նախքան բավարար քանակությամբ բույսի մեջ ներծծվելը, հեղուկը գոլորշիանում է, իսկ նրանում լուծված հերբիցիդը շարժվում է մնում է բույսի վրա և քիչ է թափանցում նրա մեջ: Քիմիական «քաղհանի» համար խոշոր վտանգ են հանդիսանում անձրևները. սրահման պահից հաշված անգամ 10—12 ժամ հետո տեղացող անձրևներն անցանկալի ազդեցություն են գործում փորձի արդյունքների վրա. ցողը օգտակար է՝ ցերեկվա բնթացքում չորացած հերբիցիդը կրկին լուծվում է նրանում և լրացուցիչ կերպով ներծծվում բույսի մեջ, որով ավելի է մեծանում նրա ազդեցության ուժը:

2. Հաջող սրահումից. — Լուծույթը պետք է լինի տյնքան, որ կարելի լինի ազատ և հանդիսա սրահել. եթե սրահողը լավ չի վարժված և լուծույթի ծախսման հետ կապված հարցերը ճիշտ չեն որոշված, մեկ էլ նշված տարածություն 3/4 մասը հաղիվ է սրահված լինում, երբ հեղուկն սպառվում է: Նման դեպքում ծախսման նախատեսված նորման խախտվում է և նյութի ավելորդ կորուստ է լինում: Սրահումը պետք է կատարվի համաչափ արագությամբ և հավասարաչափ կերպով, հակառակ դեպքում բույսերի մի մասը բոլորովին զերծ է մնում սրահումից, ուրիշները լավ չեն ծածկվում լուծույթով, իսկ երբօրգները չափից և անհրաժեշտությունից ավելի են թրջվում: Նման դեպքում արդյունքները խաչտարգետ և անբավարար են լինում: Այդօրինակ երևույթներից խուսափելու համար անհրաժեշտ է փորձերն սկսելուց առաջ հասուկ վարժություններ կատարել:

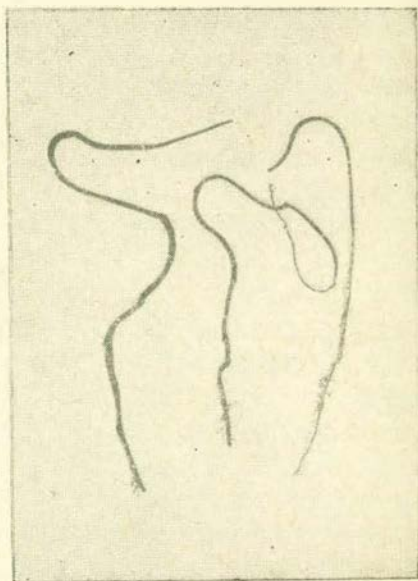
Հերբիցիդների ազդեցության արտաքուստ արտահայտվող նշանները կարող են հանդես գալ սրահումից մի քանի ժամ հետո, ինչպես նաև ավելի ուշ՝ 1—2 օր հետո. այդ նշանները հետևյալներն են՝

1. Տերեկների մոտ. — Տերեկալեռները, եթե բավական երկար են, ծոմովում են տարրեր ուղղություններով. սակայն մեծ մասամբ թեքվում են դեպի ներքև ու տերեկները կախ են ընկնում. թիթեղի տարրեր մասերը անհամաչափ են աճում, զրա հետևանքով տերեկն ընդունում է այնպիսի տեսք, ինչպիսին ունենում են զանգրուկյուն հիվանդությամբ տառապողները: Ավելի ուշ՝ թլորսֆիլն սկսում է քայքայվել, որին համապատասխան տերեկները նախ զեղնավուն են դառնում, ապա խոցաղ դեղնում են. այդպիսի տերեկները շուտով չորանում և թափվում են (նկ. 1 և 2):

2. Յագուռների մոտ.—Նրա ծալքի ամենազգայուն մասն սկսում է ծածկվել բոլոր ուղղություներով, իսկ երբեմն էլ խոնարհվել դեպի գետին։ Այդ երևույթը ժամանակի ընթացքում տարածվում է ավելի ցածրադիր մասերի վրա (նկ. 1)։ Այս թեքումները երբեմն այնքան ուժեղ են արտահայտվում, որ բույսը գետնատարած գիրք է ընդունում՝ ասես կորցնում է իրեն հատուկ բացասական գետնորոշիչը։ Երբեմն ամբողջ ցողունը կամ նրա առանձին հատվածներն աննորմալ կերպով հաստանում են, այդ մասերը դորջանում, փխրուն են դառնում և հեշտությամբ կոտրվում են։ Թույլ ազդված բույսերի մոտ աճը ըստ երկարության, դանդաղում է, իսկ ուժեղ ազդվածների մոտ այն կարող է խալառ կանգ առնել։ Եթե հերբիցիդի ազդեցության ուժը մեծ է, որոշ ժամանակից հետո այս օրգանը նույնպես մահանում և չորանում է (նկ. 2)։



Նկ. 1. *Sinapis arvensis*. L.—Մահանելու



Նկ. 2. *Sinapis arvensis*. L.—Մահանելու
պնդացած բույսերը

3. Արմատների մոտ.—Մասսան նվազ է, ճյուղավորումը՝ թույլ, հատկապես հողի մակերեսին մոտիկ գտնվող նրանց մասերն սկսում են հատտանալ և դորջանալ, այդ հաստացած տեղերից երբեմն կլուսատանման մասեր են աճում։ ազդվածիք անաջանում են նաև ցողունի հիմքային մասերի վրա։

Եթե սրսիման ժամանակ բույսերը գետնա չեն անցել բաղմացման շրջանը, ապա նրանք, եթե նույնիսկ կենդանի են մնում, չեն ծաղկում, եթե փորձերն սկսելու ժամանակ նրանք ծաղկած են, ապա սերմեր չեն տալիս — չեն ստղարկրում։

Նկարագրված արտաքուստ արտահայտվող բոլոր աննորմալությունները, հատկանալի է, հանդիսանում են նյութափոխանակության պրոցեսների խանգարման արդյունքներ։ Բույսերի մարմինը կազմող նյութերի վերաշինման և քայքայման պրոցեսների հարարերությունը փոխվում է

հօգուտ վերջինների, իսկ երբ քայքայումը տեսիլսն ժամանակով գերակերպում է սինթեզին, ապա դա անխուսափելիորեն օրգանիզմին տանում է դեպի հյուսվածու թյուն և մահ:

Հերթիցիդների ազդման մեխանիզմի բնագավառում մոլթ կետեր գետև շատ կան, նրանց ուսումնասիրությունը կառավրվում է նաև մեզ մոտ:



Չափազանց կարևոր է այն հարցը, թե նշված հերթիցիդները ինչպե՞ս են ազդել մոլախոտերի թվի վրա: Հաշվառումները կատարվել են մշտական փորձանական հարթակների ($2 S^2$) վրա եղած մոլախոտերը հաշվելու եղանակով:

Լենինականի ժելեկցիոն կայանի արտերում գրված փորձերի արդյունքները, որոնք վերաբերում են սրսկումից 15 օր հետո կատարված գիտություններին, բերված են աղյուսակ 1-ում, թվերը ջույց են տալիս փորձանական հարթակների վրա եղած մոլախոտերի քանակը տոկոսներով և ներկայացնում են 3 կրկնողությունների միջինը: Որոշ գեպքերում բերված թվերը 100%-ից անցնում են, դա նշանակում է՝ այդ հավելյալ բույսերն աճել և հանգես են եկել սրսկումից հետո:

Առաջին աղյուսակից երևում է՝

1. Երեք գեպքում մի քանի բույսեր անվնաս են մնացել, դա պատահական էրևույթ է, հավանորեն զրոնք չեն ծածկվել լուծույթով: Մնացած բոլոր գեպքերում նշված տեսակների բոլոր անհատներն ազդվել են, ընդ որում բույսերի մեծագույն մասը տուժել են ուժեղ չափերով, կան նաև իսպառ փչացածներ:

2. Պրեպարատի 1,5 կգ/հ ծախսման նորման համեմատաբար ավելի լավ արդյունքներ է տվել, քան 1 կգ/հ, սակայն այդ տարբերությունը հետազայում փոքրանում և նույնիսկ վերանում է:

3. Ծախսման նորման 1,5-ից լարձրացնելով 2,0 կգ/հ, ազդեցություն է ֆեկտը համապատասխանորեն չի մեծանում:

4. Ազդեցության ուժի տեսակետից նշված երկու պրեպարատների միջև շեշտված տարբերություններ չկան:

Պետական սորտափորձարկման հանձնաժողովի Կիրովականի փորձագաշտում գրված փորձի արդյունքները, որոնք վերաբերում են սրսկումից 26 օր հետո կատարված գիտողություններին, բերված են աղյուսակ 2-ում:

Երկրորդ աղյուսակում բերված տվյալներից երևում է՝

1. Սրսկված երկչափիլավոր բույսերի մի գզալի մասը 26 օրում բուլրովին փչացել է. նրանց մյուս մասն ուժեղ կերպով ազդվել է. այս բույսերը ևս կարելի է փչացածների շարքը դասել: Այնուհետև գալիս են միջակ ազդվածները, սրանց ևս ջորենի համար վտանգավոր օրգանիզմներ համարել չի կարելի: Թույլ ազդվածների առկուսը փոքր է: Եթե ուժեղ և միջակ ազդված մոլախոտերը ևս համարենք շարքից դուրս եկածներ, ապա 2,4-D-ի ազդեցությամբ փչացած երկչափիլավոր մոլախոտերի տոկոսը կկազմի, 0,5 կգ/հ ծախսման նորմայի գեպքում՝ 54,5, 1,0 կգ/հ գեպքում՝ 65,4 և 1,5 կգ/հ գեպքում՝ 79: 2M—4X-ի համար այդ թվերը համապատասխանորեն կազմում են 65,3, 65 և 72%:

Աղյուսակ 1

Հերթիցիզների ազդեցությունը հացահատիկային կուլտուրաների զառտերի երկշաբլի մոլախոտերի վրա (սրտեմբեր 15-ը հետո) տեղաներով

Մոլախոտերը		Բողկուկ				Նվազում				Տառած				Թելուկ				Պատասխան			
Հերթիցիզները	ձախմամբ նորմաները կգ/հ	ա զ զ վ ա ծ ու թ յ ա ն ու ժ ր																			
		0 ¹	1 ¹	2 ¹	3 ¹	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
2M.4D	1,0	0	26	74	0	0	18	75	7	0	12	83	5	0	35	60	5	0	40	50	10
	1,5	0	17	80	3	0	10	84	6	0	3	93	4	0	26	60	14	0	29	65	6
	2,0	0	20	79	1	0	15	80	5	0	2	85	13	0	28	55	17	0	35	60	5
2M.4X	1,0	4	20	74	2	0	—	—	—	0	38	40	22	0	30	68	2	0	37	60	3
	1,5	2	8	90	0	5	40	60	0	0	0	94	6	0	35	60	5	0	0	100	0
	2,0	0	13	85	2	0	42	50	8	0	0	90	10	0	0	100	0	0	31	70	0
	Կոնտրոլ	98	—	—	2	100	—	—	—	107	—	—	—	105	—	—	—	100	—	—	—

1 0 — հեն ազդվել, 1 — միջակ ազդված, 2 — ուժեղ ազդված, 3 — խոստովանված

Ապրիլի 2

2,4-D և 2M-4X-ի ազդեցությունը ցորենի տրոփ երկշաքիլ մոլախոտերի վրա
(սրահումից 26 օր հետո)

Հերթիցիդ- ները	Մոխրման նորմա կգ/հա	Մոլախոտերի թիվը տոկոսներով					
		խառն վաճառ ման	բաժնե ազդեց ույթ	բաժնե ազդեց ույթ	բաժնե ազդեց ույթ	բաժնե ազդեց ույթ	բաժնե ազդեց ույթ
2,4-D	1,5	46,8	22,6	9,4	3,5	17,7	78,8
	1,0	18,3	21,3	25,8	10,6	24,0	65,4
	0,5	24,0	17,7	12,8	22,6	22,6	54,5
2M-4X	1,5	46,2	26,2	3,7	4,4	19,5	72,1
	1,0	52,5	6,0	4,4	2,6	32,5	65,0
	0,5	30,5	22,2	12,8	2,5	32,0	65,3
կոնտրոլ	—	—	—	—	—	100	—

2. 1,5 կգ/հ նորմայի ներգործությունը սկզբնական շրջանում ավելի ուժեղ է, քան մյուսներինը: Հետագայում այս և 1,0 կգ/հ ծախսման նորմայի ներգործության չափի միջև եղած տարբերությունները փոքրանում և նույնիսկ վերանում են:

1,0 և 0,5 կգ/հ ծախսման նորմաներին վերաբերող ավյալները խաչատարդեա են. 2,4-D-ի 0,5 կգ/հ նորման սկզբնական շրջանում նույնիսկ ավելի լավ արդյունքներ է ավելի, քան 1,0 կգ/հ. 2M-4X-ի այդ երկու նորմաներին վերաբերող վերջին սյունակի ավյալները գրեթե հավասար են. այս երևույթների հիմնական պատճառը, մեր կարծիքով, պետք է փնտրել սրահման սրահի մեջ:

3. Բերված ավյալներից ելնելով, գծվար է կիրառված պրեպարատներից որևէ մեկին առաջնություն տալ:

Այժմ տեսնենք, թե հիշյալ հերթիցիդներն ինչպե՞ս են ազդել առանձին մոլախոտերի վրա: Վերցնենք նրանցից ամենատարածվածները՝ խաչածաղիավորների բնաանիքին պատկանողները: Դրանց վերաբերող թվերը բերված են ապրիլի 3-ում:

Երրորդ ապրիլսահում բերված ավյալներից երեւում է՝

1. Կիրառված վարիանտների բոլոր բույսերն անխտիր ազդվել են.

2. 1,5 և 1,0 կգ/հ ծախսման նորմաները ավել են միանման արդյունքներ. 2M-4X-ի 0,5 կգ/հ նորման նույնպես ավել է ազդեցության բարձր ցուցանիշներ: Փչացած, միջակ և ուժեղ ազդված բույսերը կազմում են 100%: 2,4-D 0,5 կգ/հ նորմայի ազդեցության էֆեկտը ցածր է. մենք հավելած չենք դա վերադրելու ծախսման նորմային, այս վարիանտի բույսերը մի քանի ժամ ուշ սրահվեցին, իսկ հաջորդ օրը անձրևներ սեղացին. բույսերի վրա հերթիցիդի մնալու և ներծծվելու տեղումնությունը (սրահումից մինչև անձրևների գալը) կարճ է եղել. դրանով է պայմանավորված ազդեցության թուլությունը:

Աղյուսակ 3

2,4-D և 2M-4X-ի ազդեցությունը ցորենի արտի խաչածաղկավոր մուխոտների վրա (սրահումից 26 օր հետո)

Հերթի- ցիդները	Մախոման նոր- մաները կգ/հ	Խաչածաղկավոր բույսերի թիվը տոկոսներով						
		խաղաղ ցածները	ուժեղ ազդվածները	միջակ ազդվածները	բույս ազդվածները	չազդվածները	փչացած և ուժեղ ազդված բույսերը տոկոսներով	փչացած, ուժեղ և միջակ ազդ- ված բույսերը տոկոսներով
2,4-D	1,5	10,2	89,8	—	—	—	100,0	—
	1,0	11,8	74,6	13,6	—	—	86,4	100
	0,5	—	50,0	—	50,0	—	50,0	50
2M-4X	1,5	50,8	49,2	—	—	—	100	—
	1,0	42,3	57,7	—	—	—	100	—
	0,5	55,9	27,2	16,9	—	—	83,1	100
Կոնտրոլ	—	—	—	—	—	100	—	—

3. 2M—4X-ի գեպում խաղաղ փչացած բույսերի տոկոսն անհամեմատ բարձր է. հաջորդ ազդուսակը հիմք է ապրիս ասելու, որ այս գեպում ևս գեր խաղաղացող փորձի պայմաններն են. այս պրեպարատի բոլոր վարիանտների փորձերն սկսվել են ապրիլի վաղ, քան մյուս պրեպարատները. մինչև անձրևների գալը (հաջորդ օրը) հերթիցիդը անհրաժեշտ քանակությամբ ներծծվել և ուժեղ կերպով ազդել է հենց սկզբից:

Կիրավականի շրջանի խնձարուտ գյուղի գարու գաշտում գրված փորձերի արդյունքները բերված են աղյուսակ 4-ում:

Աղյուսակ 4

2,4-D և 2M—4X-ի ազդեցությունը բոգիտիկի վրա (սրահված՝ կոհնուսից առաջ)

Հերթիցիդ- ները	Մախոման նոր- մաները կգ/հ	Բոգիտիկի բույսերի թիվը տոկոսներով					
		խաղաղ փչացածները	ուժեղ ազդվածները	միջակ ազդվածները	խաղաղ փչացած և ուժեղ ազդված բույս- երը միասին, տոկոսներով	փչացած, ուժեղ և միջակ ազդ- վածները տո- կոսներով	առողջ մնացած բույսերը տո- կոսներով
2,4-D	1,0	75,2	23,7	1,4	98,9	100	—
	0,5	55,2	27,8	7,0	93,0	100	—
2M-4X	1,0	67,8	23,2	9,0	91,9	100	—
	0,5	30,9	27,6	41,5	58,5	100	—
Կոնտրոլ	—	—	—	—	—	—	100

Չորրորդ աղյուսակում բերված տվյալներից երևում է՝

1. 2,4-D 0,5 կգ/հ և 1,0 կգ/հ, իսկ 2M—4X-ի 1,0 կգ/հ ծախսման նորմաները տվել են շատ լավ արդյունքներ՝ սրահման ժամանակից հաջված 26 օրում բույսերի 91—99⁰/₀-ը շարքից գուրս է եկել: Վերջին պրեպարատը

բաժնի 0,5 կգ/ն ծախսման ներման ազդեցությամբ ցածր էֆեկտ է տվել, դա կապված է սրսկման պայմանների հետ:

2. Բոլոր դեպքերում խոստովանում և միջակ ազդված բույսերը կազմում են 100%⁰, այսինքն բոլոր բույսերն անխափ ազդվել են, հետևաբար, կիրառված պրեպարատներից սրեւէ մեկին առաջնություն տալ չի կարելի:

Հետաքրքիր արդյունքներ տվին նաև Մարտունու շրջանում զբված փորձերը:

Կիրովականի շրջանում վերջին դիտողությունները կատարվել են այն ժամանակ, երբ հացաբույսերը գտնվում էին կախնա-մոմային հասունացման փազուժ: Այլ ժամանակ փորձնական հողամասերի վրա, անկախ նրանից թե հերթիցիվները ծախսման ինչ նորմայով են սրսկված եղել, խաչածաղիավորներից և ոչ մի հատ անվնաս բույս չկար, մինչդեռ կոնտրոլ դաշտում նրանք աճել էին փառթամ (նկ. 3), ոչնչացել էին նաև թեղուկը



Նկ. 3. *Sinapis arvensis*, L.— Մանանիկ կոնտրոլ բույս:



Նկ. 4. *Convolvulus arvensis* — Պատատուկ կոնտրոլ և ազդված բույսեր:

և որոշ այլ մոլախոտեր: Կոնտրոլ վարիանտում փաթաթվող բույսերը աճել և, փաթաթվելով ցողուններին, բարձրացել էին մինչև հատիկերը: Փորձնական վարիանտներում նրանց թիվը փոքր էր, եղածները նվազ ու վտիտ էին և չէին կարողացել փաթաթվել ցորենի ցողուններին (նկ. 4): Վարդապետյան տատասկը Կիրովականի ուսումնասիրված դաշտերում հանգես էր եկել սակավաթիվ օրինակներով: Փորձնական վարիանտներում եղածները նվազ, ճնշված և գետնանիստ վիճակ ունեին: Կոնտրոլ վարիանտներում, բնահատակը, նրանք աճել էին բոլորից բարձր և նորմալ կերպով ծաղկել (նկ. 5):

Արտշվել է մոլախոտերի զանգվածը և ցորենի հասկեր տված ցողունների խտությունը: Այդ նյութերը բերված են ազդուսակ 5-ում:



Նկ. 5. *Cirsium incanum* fisch — վարգազույն առատակ կոնսորդ և ազդված բույսեր

ներն տնդամ համեմատաբար թույլ էին ազդել մատիանդ, տերեփուկ և այլ մոլախոտերի վրա. ընթացիկը, ավախոտը և սրտ ալլ բույսեր գրեթե չազդվեցին: Այն հարցին, թե ինչպե՞ս միևնույն հերթիցիդը որոշ բույսերի սպանում է, որոշներին՝ ոչ, մենք անդրադառնալու ենք ստանձին. ախտեղ բույսերի անում ենք սակավ, որ դա կախված է ինչպես բույսի, այնպես էլ հերթիցիդի առանձնահատկություններից:

Գ. Գարրինյանի և Ա. Քանժանյանի կողմից 1954 թվականին փորձարկվեց ՆԻՈՒԻՖ-ից ստացված մի նոր պրեպարատ՝ 2,4-D-ի բուտիլային

Հինգերորդ ազդուսակում բերված թվերից երևում է՝ հասկեր տված ցողունների խտությունը փորձնական վարիանտներում մեծ է, իսկ մոլախոտերի զանգվածը, բնդհակառակը, անհամեմատ ավելի մեծ է կոնսորդ վարիանտում:

Ախտայի փորձերը երկու անգամ կրկնվեցին, բայց երկու անգամն էլ ընկան անձրևի տակ. հնայած դրան, հաստատվեց գրականությունում մեջ եղած դրույթն այն մասին, որ 2,4-D և 2M—4X խանգարում են սերմառատացման պրոցեսներին: Սրտված ծաղկած բույսերը, եթե մինչ այդ սերմեր չէին տվել, չպտղաբերեցին:

Պետք է ասել, որ 2,4-D և 2M—4X հերթիցիդները միևնույն չափով չեն ազդում բոլոր երկշաքիլ մոլախոտերի վրա: Լենինականի սելեկցիոն կայանի փորձադաշտում այդ պրեպարատների ծախսման բարձր նորմա-

Ազդուսակ 5
2,4-D և 2M—4X ազդեցությունը մոլախոտերի և ցորենի վրա

Պրեպարատը	Ծախսման նորմաները կգ հ	Հասկեր տված ցողունների թիվը 1 մ ² -ի վրա	1 մ ² -ի մոլախոտերի թարմ քաշը գ-ն հրով
2,4-D	1,5	165	110
	1,0	161	133
	0,5	156	276
Կոնսորդ		83	850
2M—4X	1,5	179	200
	1,0	154	221
	0,5	120	205

էթեր, այս պրեպարատն ազդեցութեան ալիւլի մեծ ուժ ունի. նա կարճ ժամանակամիջոցում վարդագուշն տատասկը և այլ վտանգավոր բաղադրամաս մոլախոտեր շարքից դուրս բերեց, նա կործանարար ազդեցութեան գործեց նաև ալիւլի բույսերի վրա, որոնք 1952 և 1953 թվականների փորձերում գիմացել էին 2,4-D և 2M-4 X-ի ազդեցութեանը (մայրի վիկ, հովանոցավորների ընտանիքին պատկանող որոշ բույսեր):

Այս պրեպարատը մեծ հետաքննարկներ ունի:

Ամփոփելով շարադրված նյութերը, մենք գալիս ենք հետևյալ հետև-
փություններին՝

1. 1952 և 1953 թվականներին ռեսպուբլիկայի լեռնային և նախալեռնային շրջանների հացարույսերի գաշտերում զգալի թիվով երկշաքիլ մոլախոտեր են եղել: Հատկապես մեծ տարածում են ունեցել խաչածաղկավորների ընտանիքին պատկանող բույսերը: Զգալի թվերով են հանդես եկել փաթաթվող մոլախոտերը, վարդագուշն տատասկը և այլն: Այս մոլախոտերը մեծ վնաս են հասցնում հացարույսերին, ուստի նրանց դեմ պայքարի արմատական միջոցառումների կիրառումը անհետաձգելի խնդիր է հանդիսանում:

2. 2,4-D և 2M-4X հերբիցիդները և 2,4-D նատրիումական աղը, ինչպես և նրա բուտիրալին էթերը վերին աստիճանի ակտիվ նյութեր են չիշյալ և այլ երկշաքիլ մոլախոտերի նկատմամբ: Հաջող սրսկման դեպքում նրանց 1 կգ/հ ծախսման նորման խողառ ոչնչացնում է խաչածաղկավորների ընտանիքին պատկանող բաղադրված տեսակների (բողկուկ, շաղգամուկ, մանանեխ), խիստ կերպով ճնշում, իսկ 2,4-D բուտիրալին էթերը ոչնչացնում է վարդագուշն տատասկը, փաթաթվող և այլ վտանգավոր մոլախոտերը. սխտեմատիկ պայքարի դեպքում այս բույսերը ևս կարելի է վերացնել: Ըստ Գ. Փարրինյանի և Ա. Փանքանյանի 1954 թվականի փորձերի, ազդեցութեան ալիւլի բարձր էֆեկտ ունեն ՆիՌՈՒՖ-ի պատրաստած 2,4-D-ի նատրիումական աղ և 2,4-D-ի բուտիրալին էթեր հերբիցիդները:

3. Հայկական ՍՍՌ-ի պայմաններում ևս սրսկման օպտիմալ ժամկետը պետք է համարել հացազգիների թփակալման, իսկ մոլախոտերի վեղետատով աճման շրջանը. ալիւլի վաղ կատարվող սրսկումները կարող են ազդել նաև հացարույսերի վրա:

4. Սրսկումները հարմար է կատարել թեթև ամպամած, սառչան անձրև, տաք և խաղաղ օրերին: Այսպիսի պայմաններում հեղուկի կաթիլները արագ չեն չորանում, լուծույթը մեծ քանակությամբ ներծծվում է բույսի մեջ, որի համեմատ ուժեղ է լինում նաև հերբիցիդի ազդեցութեան ուժը: Յոժը ջերմութեան պայմաններում ազդեցութեան ուժը թույլ է լինում: Պայծառ և քամի օրերին բույսի վրա ընկած հեղուկի կաթիլներն արագ չորանում են, իսկ հերբիցիդը չոր նստվածքի ձևով մնում է տերևների և այլ մասերի վրա ու չի կարողանում ներթափանցել բույսի մեջ, որով թուլանում է հերբիցիդի ազդեցութեան ուժը:

5. Հատուկ նշանակություն ունի սրսկման տեխնիկան. այն պետք է կատարվի համաչափ արագությամբ և հավասարաչափ կերպով, հակառակ դեպքում հեղուկի ցրումը անկանոն է լինում, իսկ փորձի արդյունքները անբավարար:

6. Լուծիչի՝ ջրի քանակությունը կարող է տարբեր լինել, դա կախված է սրահիչի տիպից և սրահիչի հմուտությունից. «ավտոմատ» տիպի սրահիչներով աշխատելիս մեկ հեկտարի համար անհրաժեշտ է լինում 400—500, իսկ ձիաքարչ սրահիչի դեպքում 200—250 լիտր լուծույթ:

7. Հացարույտերի գաղտերի քիմիական քաղհանը հեշտ է, մոտեչի և անտեսականորեն խիստ ձեռնառ. «ավտոմատ» տիպի սրահիչներով մեկ հեկտար սրահելու համար անհրաժեշտ է 1—1,5 աշխատանքային օր: Ձիաքարչ սրահիչով, 10-ժամյա աշխատանքային օրում, կարելի է սրահել 8—10 հեկտար. այս դեպքում հեկտարի սրահման ինքնարժեքն է՛լ ավելի փոքր է լինում: Այս դործն զգալիորեն հեշտանում է ավիատրակման դեպքում: Փիմիական քաղհանի դեպքում մոլախոտերը համատարած կերպով ոչնչանում են, իսկ կենդանի մնացածները սերմեր չեն տալիս:

8. Անհրաժեշտ է անցնել հերբիցիդների արտադրական կիրառությունը, իսկ հետազոտական աշխատանքի բուն նպատակը զարմնել նրանց ազդեցություն ֆիզիոլոգիական-բիոքիմիական հիմունքների ուսումնասիրությունը:

Նման ուսումնասիրությունները հիմք կտան հերբիցիդների ազդեցություն ուժը մեծացնելու, նրանց ազդեցություն սահմանները լայնացնելու կամ սեղմելու: Նրանք ցույց կտան նոր, է՛լ ավելի էֆեկտավոր և բարձր արտադրական ներդրություն ունեցող պրեպարատներ պատրաստելու ուղիները:

Հայկական ՍՍԽ ԳԱ
Բույսերի պաշտպանու-
թյան սեկտոր:

Ստացվել է 8 II 1955 թ.:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Альтрен Дж. Клингмен Г. и Вольф Д. Борьба с сорными растениями Изд. И. Л. М. 1953.
2. Гунар И. И. Химическая защита сельскохозяйственных растений и агрономическая химия. Докл. Московск. ордена Ленина с.-х. академии им. К. А. Тимирязева. Вып. V, 1947.
3. Гунар И. И. и Березовский М. Я. Химические средства борьбы с сорняками. Сельхозгиз, М., 1952.
4. Гунар И. И. Итоги изучения применения гербицидов и задачи дальнейших исследований. В Сб. «Органические синтетические инсектисиды и гербициды» (Тр. XX пленума секции защиты с.-х. растений). Сельхозгиз, 1952.
5. Королев Л. И. Основные итоги работ лаборатории гербицидов НИИУИФ-а за 1948—1949 гг. В сб. «Органические синтетические инсектисиды и гербициды» (тр. XX пленума секции защиты с.-х. растений). Сельхозгиз, 1952.
6. Соколов Н. С. и Чесалин Г. А. Химические меры борьбы с сорняками в посевах зерновых культур. «Сов. агрономия», 5, 1951.

Г. А. Дарбинян, Т. Г. Степанян и Х. М. Арутюнян

Опыты по химической „прополке“ посевов зерновых культур в условиях Армянской ССР

Р е з ю м е

В 1952, 1953 гг. впервые в республике проводились испытания гербисидов 2,4-Д и 2м-4х.

В горных и предгорных районах в соответствующих погодных условиях и при оптимальных сроках применения 2,4-Д и 2м-4х, в норме расхода 0,5 кг на га, почти полностью уничтожаются сорняки из семейства крестоцветных. Для уничтожения или подавления осота, вьюнка и ряда других опасных двудольных сорняков следует повысить норму расхода названных препаратов до 1 кг на га.

Химический метод борьбы с двудольными сорняками зерновых культур имеет перспективу в Армянской ССР, и этому вопросу следует уделить должное внимание.

ԳՏՂԱԴՈՒԹՈՒԹՅՈՒՆ

Ռ. Վ. Գրիգորյան

ՄԻ ՔԱՆԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀՈԿՏԵՄԲԵՐՅԱՆԻ ՇՐՋԱՆՈՒՄ ԽՆՁՈՐԵՆՈՒ ԲԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Հոկտեմբերյանի շրջանը Հայաստանի արդյունաբերական պտղաբուծական շրջաններից մեկն է, որը, Հոկտեմբերյանի ջրանցքի կառուցման հետևանքով ունի պտղաբուծության զարգացման մեծ հեռանկարներ: Հողերի յուրացման հնարավորությունների կապակցությամբ, Հոկտեմբերյանի շրջանը գտնվում է Արարատյան հարթավայրի արևմտյան մասում, ծովի մակարդակից 840—1110 մ բարձրության վրա, շրջապատված մեծ ու փոքր լեռներով: Մթնոլորտային տեղումները Արարատյան հարթավայրի պայմաններում չեն կարող ապահովել պտղատու կուլտուրաների անջրգի մշակումը, ուստի այգիները ոռոգվում են արհեստականորեն:

Ջերմաստիճանի տեսակետից Հոկտեմբերյանի շրջանը գտնվում է ավելի նպաստավոր պայմաններում: Գարունը տաք է, կարճատև և անմիջապես անցնում է ամռան, աշունը տաք է և երկարատև: Մեծ վտանգ են ներկայացնում ձմռան ընթացքում ջերմաստիճանի խիստ տատանումները և ուշ գարնանային ցրտահարությունները, որոնք հաճախ վնասում են վաղ ծաղիկող պտղատու ծառերի ծաղկարողությունը և ծաղիկներին: Աշնանային ցրտահարությունները մեծ մասամբ լինում են մասնաշաղկապ տերևաթափից հետո: Պտղաբուծական տնտեսությունների համար մեծ նշանակություն ունեն նաև քամիները: Այստեղ զերալիզում են հյուսիսային և արևելյան քամիները, որոնք մեծ վնաս են հասցնում պտղատու տնկարկներին՝ հատկապես ծաղկման և պտուղների հասունացման շրջանում:

Հոկտեմբերյանի, հատկապես Հայկոններվորեստի սովխոզների հողերն քնկած են Արագածի հրաբխային մասսիվի հարավային լանջի վերջին լեռնաճյուղի վրա: Ըստ Ա. Ի. Ջիթչյանի* տվյալների, Հոկտեմբերյանում հիմնականում գերիշխում են՝ մուգ-թուխ կուլտուր ջրովի, դանդաղան առտիճանի կուլտուրացած, գորշ և թաքիբային (պրիմիտիվ) հողատեսակները: Այստեղ պայմանները հնգավորների զարգացման համար բավական աննպաստ են, քան Արարատյան հարթավայրի որևէ այլ շրջանում: Այդ իսկ պատճառով մեր ուսումնասիրություններն խնձորենու բիոլոգիայի վերաբերյալ կատարվել են հատկապես Հոկտեմբերյանի շրջանում: Դիտողությունները տարվել են 1951 թվականից, Հայկոններվորեստի Միկոյանի, Վորոշիլովի և մասամբ էլ Փղանովի անվան սովխոզներում խնձորենու 25 սորտերի վրա, որոնցից 2-ը տեղական են, 6-ը՝ սուսական, իսկ 17-ը՝ արտասահմանյան:

Ծառերը հիմնականում տնկվել են 1932—1936 թթ. 10×10 մ հեռավո-

* А. И. Чичян, Почвы плодовых совхозов Армконсервтреста и их освоение. Ереван, 1938.

բուժյան վրա: Միևեռյանի անվան սովխոզում խնձորենու տնկարկները մեծ մասամբ գտնվում են Սելավ-Մաստարայի հարուստ հողերի վրա: Վարաշիրովի և Փղանովի անվան սովխոզներում խնձորենու համար ընտրված են միանգամայն անհամապատասխան հողեր (թափրային կամ ավազային), այդ պատճառով էլ ծառերի 30⁰/₀-ից ավելին գուրս են եկել շարքից: Հայտնի է, որ խնձորենին հողի նկատմամբ բավական պահանջկոտ է, գերազանցում է հասկապես հզոր հողեր, ծանր կավային, կրային և թափրային հողերում նա աճում է շատ թույլ և շատով շարքից գուրս է գալիս: Սակայն այն հողամասերում, որտեղ հողն ավելի հզոր է և ջրաթափանց, խրձորենին ընդհանուր առմամբ ուժեղ աճման և զարգացման է հասնում: Միջին հասակի ծառերը 17—20 տարեկան, սակնում են 6—9 մ բարձրությամբ, 9—10 մ տրամագիծ և բավական սաղարթախիտ պտուղ:

Մնձորենին գիմանում է ուժեղ սառնամանիքներին: Համաչափ ձմեռվա պայմաններում 1949—1950 թթ. առանց վնասվելու գիմացել է 31,5⁰-ին, ծաղիկները գիմանում են մինչև —4⁰-ին: Մնձորենու վեգետացիան սկսվում է մյուս պտղատու կուլտուրաներից (հոնենի, պնգուկենի, նշենի, ծիրանենի, սալորենի, գեղձենի, տանձենի) ավելի ուշ 18 [I]—22 [II], նայած օդի ջերմաստիճանին: Առանձին սորտերի մոտ վեգետացիայի սկիզբը քաղի սկսման ժամկետների միջև աչքի են ընկնող տարբերություն չի նկատվում, վեգետացիայի սկզբից մինչև ծաղկումը տևում է 19—27 օր, որի համար պահանջվում է 235,8—270,1⁰ կամ 100—145,7⁰ էֆեկտիվ ջերմություն (5⁰ ակտիվ ջերմության հաշվով), (տես սղյուսակներ 1 և 2):

Մնձորենին իր վեգետացիան ավարտում է 1/X—28/XI, որի հետևանքով հաճախ ձմեռային սորտերից շատերը ծածկվում են ձյունով առանց լրիվ տերևաթափի: Վեգետացիան շրջանի տեղադրվածությունը 197—286 օր է, որի ընթացքում օրվա միջին ջերմաստիճանների գումարը կազմում է 3818—4313⁰, էֆեկտիվ ջերմաստիճանների գումարը՝ 3002—3183⁰:

Ծաղկումը հսկումներեղյանում տեղի է ունենում ապրիլի երկրորդ կեսին: Ծաղկման տեղադրվածությունը ըստ տարիների տատանվում է 8—15 օրվա սահմաններում: Սկզբնական ծաղկումը մասնաշաղկան է փոխանցվում ատոտիճանարար՝ 2—4 օրում, նայած օդի ջերմաստիճանին: Մեր կատարած գիտողություններից պարզվել է, որ ծաղկման փուլը անցնելու համար խրձորենին պահանջում է 385—406⁰ ջերմություն կամ 190—335⁰ էֆեկտիվ ջերմություն:

1951 թվականին խնձորենու զանազան սորտերի ծաղկումն սկսվել է 14/IV—19/IV, օդի միջին ջերմաստիճանն այդ օրերին եղել է 15,3⁰, ծաղկման տեղադրվածությունը ըստ սորտերի՝ 8—15 օր 14/IV—28/IV: Օրվա միջին ջերմաստիճանների գումարը այդ օրերի ընթացքում եղել է 155,5—171,5⁰, էֆեկտիվ ջերմաստիճանների գումարը՝ 95,5—100,6⁰:

1952 թվականին ծաղկումն սկսվել է 15/IV—25/IV, օդի միջին ջերմաստիճանը այդ օրերին եղել է 15,6⁰, ծաղկումը տևել է 8—20 օր, այդ շրջանում ջերմաստիճանն իջնելու պատճառով (—4,1⁰): Օրվա միջին ջերմաստիճանների գումարը ծաղկման ընթացքում եղել է 150,4—160,7⁰, էֆեկտիվ ջերմաստիճանների գումարը՝ 84,3—95,7⁰:

1953 թվականին ծաղկումն սկսվել է 19/IV, օդի միջին ջերմաստիճանը այդ օրերին եղել է 15,7, ծաղկման տեղադրվածությունը՝ 10—14 օր, 19/IV—1/V:

Հոկտեմբերյանում խնձորենու նկատմամբ կատարված ֆենոլոգիական դիտողությունները (միջին տվյալներ 1951—1953 թթ.)

Գիտողություններին տարին	Տերևալողողոջների բացվելը		Ծաղկալողողոջների բացվելը		Ծաղկումը			Պտուղների հավաքը (հասունացումը)		Տերեաթափ	
	սկիզբը	մասնական	սկիզբը	մասնական	սկիզբը	մասնական	վերջը	սկիզբը	մասնական	սկիզբը	մասնական
1951	20,III—29,III	2,IV—6,IV	7,IV—10,IV	11,IV—13,IV	14,IV—19,IV	21,IV—28,IV	28,IV—30,IV	1,VII—1,IX	15,VII—15,IX	10,X—20,X	10,XI
1952	18,III—25,III	26,III—4,IV	5,IV—7,IV	8,IV—13,IV	15,IV—20,IV	20,IV—2,IV	25,IV—5,IV	5,VII—1,IX	15,VII—1,IX	15,X—30,X	28,XI
1953	19,III—28,III	1,IV—8,IV	10,IV—13,IV	14,IV—16,IV	19,IV—30,IV	25,IV—30,IV	26,IV—1,IV	3,VII—10,IX	17,VII—25,IX	25,X—5,XI	24,XI

Հոկտեմբերյանում խնձորենու սորտերի զարգացման փուլերն սկսվելու համար անհրաժեշտ ջերմաստիճանների գումարը (0°-ից բարձր)

Գիտողություններին տարին	Սորտերի խմբավորումը բոտ հասունացման ժամկետների	Պարնանը վեղետացիայի սկզբից մինչև մասսայական ծաղկումը				Վեղետացիայի սկզբից մինչև պտուղների մասսայական հասունացումը				Վեղետացիայի սկզբից մինչև տերեաթափ			
		ջերմաստիճանների գումարը	էֆեկտիվ ջերմաստիճանի գումարը	օրերի քանակը	ջերմաստիճանների գումարը	էֆեկտիվ ջերմաստիճանի գումարը	օրերի քանակը	ջերմաստիճանների գումարը	էֆեկտիվ ջերմաստիճանի գումարը	օրերի քանակը	ջերմաստիճանների գումարը	էֆեկտիվ ջերմաստիճանի գումարը	օրերի քանակը
1951	Վաղահաս սորտեր . . .	390,5°	195,5°	38	1850,2°	1450,2°	111	3818,6°	3002,3°	196			
1951	Ուշահաս սորտեր . . .	403,3°	200,6°	43	3684,5°	2672,8°	171	4034,6°	3183°,0	255			
1952	Վաղահաս սորտեր . . .	385,4°	186,2°	40	1874,3°	1223,7°	109	3952,6°	2987,6	193			
1952	Ուշահաս սորտեր . . .	430,8°	232,8°	38	3477,4°	2604,4	170	4310,1	3134,4	250			
1953	Վաղահաս սորտեր . . .	358,8°	207,3°	35	1956,4°	1415,4°	108	4100,5	3325,5	193			
1953	Ուշահաս սորտեր . . .	443,9°	274,2°	38	3490,5°	2645,8°	171	4310,1	3134,4	249			

Օրվա միջին ջերմաստիճանների գումարը այդ ժամանակամիջոցում եղել է 112,6—129,3, էֆեկտիվ ջերմաստիճանների գումարը՝ 82,6—95,5°:

Ըստ ծաղկման ժամկետների մեր ուսումնասիրած սորտերը կարելի է բաժանել հետևյալ խմբավորումներին (տե՛ս աղյուսակ 1):

1. Վաղ ծաղկող սորտերը, որոնց ծաղկումն սկսվում է 14/IV—19/IV: Այս խմբի մեջ մտնում են՝ Քյալբա-Ջաֆար, Ղարանֆիլ Ալմա և Բելֆլյոր ժուլի սորտերը:

2. Միջին ժամկետում ծաղկող սորտեր, որոնց ծաղկումն սկսվում է 20/IV—25/IV: Այս խմբի մեջ մտնում են՝ ունեա Լանգսբերգի, ունեա Կասսելսկի, Անտոնովկա, Չելինի, սենեա Սիմիրենկո, Վիրգինկա ոռոգվա-յա, Պապիրովկա և Ապորտ սորտերը:

3. Ուշ ծաղկող սորտերին են պատկանում՝ Սարի Սինապը, Սուլսլեպսկին, Պարմեն Զիմնի գոլոտոյը, Զիմնի բանանը, Պեպին լոնգոնսկին, որոնց ծաղկումն սկսվում է 26/IV—28/IV:

Ինչպես ցույց են տալիս վերը բերված աղյուսակները, վաղ և ուշ ծաղկող սորտերի միջև տարբերությունը կազմում է 10—15 օր (14/IV—28/IV): Այս հանգամանքն անպայման պետք է հաշվի առնել տնկման ժամանակ՝ տարբեր սորտերի փոշոտումն ապահովելու համար:

Խնձորենու աճը Հոկտեմբերյանում սկսվում է 22/IV—24/IV և ըստ սորտերի տոանձնապես տարբերությոնը չի նկատվում: Վեգետացիոն շրջանի երկարատևության և վեգետացիայի ընթացքում եղած բարձր ջերմաստիճանների շնորհիվ խնձորենին հաճախ տալիս է 2-րդ աճ, սկսած (20/VII—30/VII), իսկ որոշ սորտեր նույնիսկ 3-րդ աճ (Բելֆլյոր ժուլի, 25/VIII):

Հոկտեմբերյանում խնձորի հասունացման շրջանը, Հայաստանի մյուս շրջանների համեմատությամբ, ավելի կարճատև է և սկսվում է շուտ, ծաղկումից մինչև հասունացումը տևում է 2,5—4,5 ամիս, մինչդեռ մյուս շրջաններում տևում է 3,5—5,0 ամիս:

Հոկտեմբերյանում վաղահաս սորտերը (Խորոշավկա ալալյա, Վիրգինկա ոռոգվա, Պապիրովկա, Ռեպկա Կոպիլովա, Սուլսլեպսկի) սկսում են հասունանալ հուլիսի 1-ից մինչև օգոստոսի սկզբները:

Միջահաս սորտերը (Անտոնովկա, Չելինի, Ապորտ) հասունանում են օգոստոս ամսին (1/VIII—30/VIII):

Միջա-ուշահաս սորտերի (Պարմեն Զիմնի գոլոտոյ, Ռենեա Լանգսբերգի, Պեպին լոնգոնսկի) հասունացումն սկսվում է սեպտեմբերի սկզբներից և տևում մինչև հոյեմբերի վերջը:

Ուշահաս սորտերի (Ռենեա Կասսելսկի, Քյալբա-Ջաֆար, Ղարանֆիլ Ալմա, Զիմնի բանան, Ռենեա Սիմիրենկո, Սարի Սինապ, Բելֆլյոր ժուլի) հասունանում են պողպատահատներում, սրտեղ նրանցից շատերը, ինչպես, օրինակ՝ Սարի Սինապը և Ռենեա Սիմիրենկոն պահվում են մինչև մայիսի կեսերը: Խնձորի տարբեր սորտերի հասունացումը Հոկտեմբերյանում սկսվում է մոտ մեկ ամիս ավելի շուտ, քան հյուսիսային շրջաններում, որի հետևանքով նվազում է նրանց պահպանակությունը: Այսպես, օրինակ, Անտոնովկան ընդհանրապես համարվում է ձմեռային սորտ, սակայն Հոկտեմբերյանում նա ուշ ամառային է և բոլորովին պահունակ չէ: Չնայած այդ հանգամանքին, սորտերի ճիշտ ընտրությոնի միջոցով հնարավոր է Արա-բատյան հարթավայրի շրջաններում բնակչությանը և կոնսերվի գործա-

քանին 10 տմիս տնընդհատ մատակարարել խնձորի թարմ և բարձրորակ պտուղներ:

Պտուղների կազմակերպումից մինչև բերքահավաքը, ըստ սորտերի, տևում է 73—132 օր, որի ընթացքում պահանջվում է 1459—3177² ջերմություն կամ 1254—2472² էֆեկտիվ ջերմութուն:

Աղյուսակ 3

Խնձորենու սորտերի բերքատվությունը հոկտեմբերյանում 1951—1953 թթ.

Սորտի անունը	Հաջվում թվերի քանակը	Բերքի քանակը կիլոգրամներով									
		1951 թ.		1952 թ.		1953 թ.		1951—53 թթ.		1951—53 թթ.	
		միջին	բարձր	միջին	բարձր	միջին	բարձր	միջին	բարձր	միջին	բարձր
Քյարա-Ջաֆար	15	220	680	350	540	275	980	281	733	845	
Ղաբանֆիլ ալմա	10	200	740	255	700	300	830	251	756	755	
Ջելինի	20	170	320	190	300	240	465	200	361	600	
Բելֆյոր ժուլտի	25	120	380	170	275	200	390	163	348	490	
Ռենետ կասսեյսկի	25	230	430	0	0	200	370	143	266	430	
Ռենետ Օրլենսկի	20	180	250	20	50	100	290	100	196	300	
Վերդինկա սողոժայա	5	120	280	30	60	140	220	96	186	290	
Ապուրտ	14	80	320	120	467	75	300	93	362	275	
Անտոնովկա	15	130	320	95	225	200	320	141	288	255	
Պարմեն Զիմնի ղուլտույ	15	90	165	30	75	80	220	66	153	250	
Ռենետ Լանդսբերգի	12	150	340	0	0	140	275	83	203	250	
Զիմնի քանան	8	61	180	100	260	85	255	82	231	246	
Կալվիլ կրասնի	5	85	174	35	220	110	235	76	209	230	
Պեպին Լոնդոնսկի	10	87	145	25	80	125	210	79	145	237	
Ռեպկա Կոպիլովա	15	30	180	80	300	85	275	65	251	195	
Ռենետ Կանադսկի	3	64	215	80	175	45	124	63	171	185	
Բոուկոսկի կրասավեց	10	25	86	120	245	40	85	61	105	185	
Բոյկեն	10	75	170	80	155	30	80	61	135	185	
Նորոշավկա ալայա	3	0	0	110	195	75	140	61	111	185	
Սարի Սինադ	15	60	170	0	0	120	300	60	163	180	
Ռենետ Սիմբերենկո	10	65	95	30	65	80	215	58	125	175	
Սուլայեպսկի	4	60	165	20	60	80	170	53	131	160	
Ժուլտոյե բլադորոդնոյե	3	76	120	0	0	48	70	41	63	124	
Պապիրովկա	4	0	0	60	180	40	125	33	102	100	
Ռենետ Անանասնի	3	60	80	0	0	25	74	28	51	85	

Խնձորենին պտղաբերում է մանր, բազմամյա շվերի, պտղաշվերի վրա, որոնք հիմնականում կենտրոնացած են լինում 3-րդ, 4-րդ, նույնիսկ 6-րդ կարգի ճյուղերի 2—5 տարեկան բնափայտի վրա: Պտղաշվերի երկարակեցությունը 5—12 տարի է, նայած նրանց տիպին (պարզ և բարդ օգանխտեր, ընձյուղներ): Հոկտեմբերյանի պայմաններում լիակատար պլուզաբերության շրջանում (17—19 տ.), նայած սորտին, մեկ ծառի բերքը սովորաբար 175—600 կգ է (առն աղյուսակներ 3 և 4): Բերքի հաշվառումը 3 տարվա ընթացքում կատարվել է Հոկտեմբերյանում Հայկոնսերվոտեստի Միկոյանի և Վորոշիլովի անվան սովետականացման, յուրաքանչյուր սորտից 10—25 ծառի վրա, եղած բերքի և օգտակար թափուկի կշռման միջոցով:

Ըստ բերքատվության, մեր կողմից փորձարկվող սորտերը կարելի է բաժանել հետևյալ խմբավորումներին՝

1. Յածր բերքատու սորտեր, որոնց մեկ ծառի բերքատվությունը հասնում է 75—150 կգ-ի: Այս խմբի մեջ մտնում են Ռենեո Սիմիրենկոն, Պապիրովկան, Սուլաբայսկին, Խորոշովկա ալայան, Բոյկենը:

2. Միջակ բերքատու սորտեր, որոնց բերքատվությունը հասնում է 150—250 կգ-ի: Այս խմբի մեջ մտնում են՝ Զիմնի բանան, Պեպին Լանդոնսկի, Վիրգինիա ուղղվայա, Ռենեո Օուլեանսկի, Պարմեն Զիմնի զոլոտոյ և Սարի Սինապ սորտերը:

3. Բերքատու սորտեր, որոնց բերքատվությունը 250—300 կգ է: Այս խմբի մեջ մտնում են՝ Բելֆյոր ժուլի, Չելինի, Ռենեո Կասսելսկի, Անտոնովկա, Ռենեո Լանգսբերգի և Ռեպկա Կոպիլովա սորտերը:

4. Ուժեղ բերքատու սորտեր են համարվում Քալրա-Ջաֆարը և Ղարանֆիլ ալման, որոնց բերքատվությունը հասնում է 350—600 կգ-ի, իսկ առանձին ծառերի մոտ՝ մինչև 980 կգ-ի:

Բացի բերքի քանակից, մեծ նշանակություն ունի նաև պտղաբերման պարբերականությունը, որը նշագվորների մոտ, հակառակ կորիզավորների, խիստ կերպով է արտահայտված: Հոկտեմբերյանի շրջանում երկար վեգետացիոն շրջանի և արևի առատ քերմվության պատճառով, խնձորենու սորտերից շատերը բույրություն կորցրել են պտղաբերման պարբերականությունը, ինչպես, օրինակ՝ Չելինին, Բելֆյոր ժուլին, Պարմեն Զիմնի զոլոտոյը:

Կան սորտեր, որոնց մոտ պարբերականությունը թույլ է արտահայտվում. այդպիսիք են՝ Պեպին Լանդոնսկին, Բոյկենը, Ռենեո Օուլեանսկին: Այս սորտերը 2—3 տարի բերք տալուց հետո միայն մեկ տարի հանգստանում են:

Քալրա-Ջաֆար և Ղարանֆիլ ալմա սորտերի պտղաբերման պարբերականությունը կարգավորվում է սաղարթի ներքո: Մի տարի պտղաբերում են ծառի 1—2 կմախքային ճյուղերը, հաջորդ տարին մյուս ճյուղերը, 3-րդ տարին պտղաբերում է ամբողջ ծառը, երբեմն նույնիսկ 1 տարեկան շվերը, 4-րդ տարին ծառը հանգստանում է: Պտղաբերման պարբերականությունը համեմատաբար ուժեղ է արտահայտված Ռենեո Կասսելսկի, անեո Լանգսբերգի, Սարի Սինապ և Ռեպկա Կոպիլովա սորտերի մոտ:

Տարբեր սորտերի բիոլոգիային ավելի լրիվ ծանոթանալու համար, մենք ուսումնասիրել ենք խնձորենու 18 սորտերի պտղաբերման պարբերականությունը: Սաղարթի ներքոմ ընտրելով 1-ական կմախքային ճյուղ

Աղյուսակ 4

Հոկտեմբերյանի շրջանում խնձորի սորտերի բերքի
քանակը մեկ ծառից 1951—1953 թթ.

Սորտի անունը	Բերքի քանակը կգ 1951 թ.	Բերքի քանակը կգ 1952 թ.	Բերքի քանակը կգ 1953 թ.	Բերքի քանակը կգ 1951—53 թթ.
Ղարանֆիլ ալմա	320	100	640	1060
Քյալբա-Ջաֆար	380	65	587	1032
Բելֆլյոր ժոլտի	285	467	276	1028
Ջելինի	214	120	467	801
Թենետ Կասսելսի	420	0	376	796
Անտոնովկա	320	50	345	715
Թեպկա Կոպլիովա	320	0	275	595
Ջիմնի բանան	224	61	295	580
Բոյկեն	220	73	210	503
Բոսկոպսկի կրասավեց	64	320	85	469
Ապուրա	0	80	310	390
Կալֆիլ կրասնի ս.	0	310	65	375
Թենետ Լանդսբերգի	0	320	20	340
Պեպին Լոնդոնսկի	125	0	280	403
Թենետ Կանադոսի	188	0	100	288
Պարմեն Ջիմնի զոլտոյ	125	47	110	282
Թենետ Սիմիրենկո	64	92	117	273
Սույաբեպոկի	59	110	88	257
Պապիրովկա	28	47	181	256
Խորոշավկա ալայա	59	82	100	251
Սարի Սինապ	85	9	145	230
Թենետ Օբլեանսկի	86	18	120	224
Վերդինկա ոսղովայա	85	12	120	217
Ժոլտոյե բլադոբոդնոյե	53	0	109	162
Թենետ Անանասնի	21	0	68	89

յուրաքանչյուր սորտից երեքական ծառի վրա, և երեք տարի շարունակ հետևել ենք այդ ճյուղերի վրա գտնվող բոլոր պտղաշվերի պտղաբերմանը՝ (տես աղյուսակ 5):

Դիտողությունները ցույց են տվել, որ կան սորտեր, ինչպես, օրինակ՝ Բելֆլյոր ժոլտին, Ջելինին, Անտոնովկան, որոնք իրենց պտղաբերման

**Պտղաշվերի պտղաբերության պարբերականությունը
խնձորենու տարբեր սորտերի մոտ 10-ներով**

Սորտի անունը	1951 թ.			1952 թ.			1953 թ.		
	ժաղկած պտղաշվեր	պտուղ կա- մակերկրած պտղաշվեր	պտղաբե- րած պտղա- շվեր	ժաղկած պտղաշվեր	պտուղ կա- մակերկրած պտղաշվեր	պտղաբե- րած պտղա- շվեր	ժաղկած պտղաշվեր	պտուղ կա- մակերկրած պտղաշվեր	պտղաբե- րած պտղա- շվեր
Քյալրա-Ջաֆար	89,5	74,3	25,7	11,6	9,3	90,7	99,1	91,0	9,0
Ռենետ Լանդսբերգի	18,5	18,0	82,0	88,9	85,7	14,3	11,1	9,5	90,5
Ռենետ Կասսելսկի	97,1	69,6	30,4	5,4	3,8	96,2	75,3	74,1	25,9
Անտոնովկա	98,2	85,1	14,9	31,2	25,2	4,8	87,6	78,7	21,3
Բելֆյոր ժուրի	59,7	58,1	41,9	98,1	90,0	10,0	95,4	87,1	12,9
Ռենետ Սիմիբենկո	85,1	76,7	23,3	76,1	70,7	29,3	64,1	59,7	40,3
Սուլյակսկի	97,4	81,0	19,0	11,1	10,0	90,0	87,1	85,8	14,2
Չելինի	85,1	73,4	26,6	64,1	59,2	40,8	97,8	95,1	4,9
Վերդինկա սոցոլայա	45,1	44,2	55,8	88,1	70,4	29,6	15,8	14,3	85,7
Ռենետ Օրլենսկի	81,0	73,5	24,5	8,1	7,7	96,3	81,4	72,6	27,6
Բոյկեն	41,3	38,9	61,1	71,4	60,7	39,3	87,1	78,4	21,6
Ջիմի Բանան	81,3	78,1	21,9	50,7	45,1	54,9	91,2	88,4	11,6
Ղարանֆիլ ալմա	97,1	72,4	27,6	62,0	55,6	44,4	91,0	85,2	14,8
Ապորա	91,4	76,5	23,5	31,2	29,0	71,0	72,0	61,4	38,6
Պեպին Լոնգոսկի	30,5	15,2	84,8	71,2	69,5	30,5	87,5	86,1	13,9
Խորոշավկա արայա	21,2	19,5	8,5	89,3	80,7	19,3	61,2	54,1	45,9
Սարի Սինաու	61,2	60,9	39,1	0	0	0	97,2	96,8	7,2
Ռեպկա Կուլիլովա	81,2	74,5	25,5	25,3	21,4	78,6	71,2	70,4	29,6

պարբերականությունը կանոնավորում են սաղարթի ներսում և ամեն տարի պտղաբերում են: Վերահիշյալ սորտերի մոտ պտղաշվերը պտղաբե-
րում են հաջորդաբար: Մի տարի պտղաբերում է պտղաշվերի մի մասը, հաջորդ տարին մյուս մասը և այսպես շարունակ: Որոշ սորտերի մոտ մի տարի ծառը ուժեղ բերք է տալիս, որի ժամանակ պտղաբերում են պտղա-
շվերի ավելի քան 90%-ը, մյուս տարին այդ ծառի վրա համարյա բերք չի կազմակերպվում: Այդպիսի սորտերին են պատկանում Ռենետ Կասսել-
սկին, Ռենետ Լանդսբերգը, Սարի Սինաուը: Նման սորտերի համար անհրա-
ժեշտ է մշակել այնպիսի ագրոտեխնիկական միջոցառումներ, որոնք հնա-
րավորություն կտան մինիմումի հասցնել պարբերականությունը:

Եզրակացություն. — Հոկտեմբերյանի ջրջանի կլիմայի ան պայմանները համապատասխանում են խնձորենու նորմալ աճմանն ու զարգացմանը:

Գեղեցիկ, խոշոր, բարձրորակ պտուղների անկախությունը, սորտերից մեծ մասի մոտ համեմատաբար թույլ արտահայտված պտղաբերության

պարբերականությունը և բարձր բերքատվությունը վկայում են այս շրջանում խնձորենու կուլտուրայի հետագա զարգացման հնարավորության մասին:

Ինչ վերաբերում է խնձորենու կուլտուրայի վրա բացասական ազդեցություն ունեցող հողային ու կլիմայական մի քանի գործոններին, ինչպիսիք են՝ ուժեղ քամիները, օդի չորությունը, վաղ աշնանային հրտահարությունները, ջերմաստիճանի ուժեղ տատանումները, թափքային և կարրոնատային հողերի առկայությունը, ապա բարձր ազդրոտելիական միջոցառումների կիրառումով միանգամայն հնարավոր է վերացնել նշված գործոնների բացասական ազդեցությունը:

Հայկական ՍՍՌ ԳԱ

Պտղաբուծական ինստիտուտ:

Ստացվել է 6 V 1955 թ.:

Р. В. Григорян

Некоторые данные по биологии яблони в условиях Октемберянского района

Р е з ю м е

Наличие красивых, крупных, высококачественных плодов, высокая урожайность большинства сортов яблонь свидетельствуют о необходимости дальнейшего развития этой культуры в условиях Октемберянского района. Что касается влияния некоторых климатических и почвенных факторов, как, например, сильных ветров, сухости воздуха, резких колебаний температуры, наличия такиристых и карбонатных почв, то при применении высокой дифференцированной агротехники вполне возможно ликвидировать отрицательное действие вышеуказанных факторов и обеспечить получение высоких урожаев яблонь.

ФИЗИОЛОГИЯ

В. З. Григорян и Э. И. Гаспарян

Патогистологические изменения в центральной нервной системе крыс после электросудорожных припадков

Психиатрическая клиника в настоящее время достаточно широко пользуется методом электросудорожной терапии для лечения различных психических болезней. Однако механизм терапевтического действия этого метода и по настоящее время в достаточной степени не выяснен.

В последнее время в литературе появился ряд работ, указывающий на то, что электросудорожная терапия далеко не безвредна для больного, что она оставляет глубокие изменения органического и функционального характера (М. И. Рыбальский [3], Е. С. Иванов [1] и др.). С этой точки зрения возникает необходимость гистологического исследования центральной нервной системы у животных, подвергшихся электрическим эпилептоформным судорогам.

В литературе имеется несколько работ, посвященных этому вопросу (В. С. Цивилько [6], А. К. Юхлов [7] и др.), в которых устанавливаются довольно грубые структурные изменения в нервной ткани после ряда судорожных припадков.

Изучая, в основном, влияние электросудорожных припадков на высшую нервную деятельность крыс, мы решили изучить также гистологическую картину центральной нервной системы у этих животных после перенесения ряда судорожных припадков.

Опыты ставились на белых лабораторных крысах. Припадки вызывались при помощи пропускания через билатерально расположенные на голове электроды электрического импульсного тока с частотой импульсов 100 в 1 секунду и длительностью импульса 0,3 м/сек. В зависимости от веса животных пропускался ток силой от 0,8 до 1,2 мА, напряжением от 40 до 60 в. Продолжительность действия тока равнялась во всех случаях 3 секундам.

По количеству перенесенных припадков подопытные крысы распределяются следующим образом: крыса № 4 перенесла 6 припадков, № 6—2, № 7—7, № 9—6, № 12—6.

Припадки вызывались с интервалами от 5 дней до одного месяца и более, в зависимости от того, как быстро восстанавливалась нормальная высшая нервная деятельность. После перенесения вышеука-

занного числа припадков крысы убивались, минуя центральную нервную систему, кроме крысы № 12 (погибла во время 6-го припадка).

Спинной и головной мозг забитых крыс сразу же по извлечении фиксировался в 10-процентном растворе формалина. Дальнейшая обработка—заливка в целлоидин и окраска срезов по Ниссля. Исследованию подверглись верхний отдел спинного мозга и большой мозг. Последний изучался серийно—брался каждый 10-й срез. Всего приготовлено 286 препаратов.

Почти во всех препаратах всех 5 случаев гистологически констатированы одни и те же изменения, но степень выраженности их была разной. Эти изменения заключались в следующем.

В спинном мозгу вещество спинного мозга умеренно отечно. Нервные клетки поражены не все. Почти сплошь и рядом, наряду с относительно сохранившимися в пределах нормы клетками, видны и такие, тело которых имеет набухший вид, протоплазма бледно окрашена, тигроидное вещество распылено. В ряде других клеток имеет место центральный или периферический тигролиз. Границы некоторых клеток стерты, неровны. Ядра описываемых клеток в той или иной степени смещены, лежат ацентрично. Отмечаются также клетки с диффузно, гомогенно прокрашенной протоплазмой и плохо видимой тигроидной субстанцией.

Описываемые изменения в спинном мозгу в разных случаях имеют разную степень выраженности как в количественном, так и в качественном отношении. Причем степень выраженности изменений находится в прямой зависимости от количества перенесенных судорожных припадков. Максимально эти изменения выражены у крыс №№ 4, 12, 7, а в случае № 6 (2 припадка) эти изменения носят весьма мало выраженный характер.

В большом мозгу отмечено расширение, полнокровие сосудов как оболочек, так и мозга. В некоторых случаях—кровоизлияния большие или малые. Так, в случае № 4 наблюдались обширные кровоизлияния под мягкую оболочку, утолщение последней и воспалительная реакция, в случаях №№ 12 и 7—значительное полнокровие, а в случае № 6—умеренно выраженное полнокровие. Вещество мозга отечно, имеется периваскулярный и перицеллюлярный отек. Степень выраженности этих изменений также находится в прямой зависимости от числа перенесенных судорожных припадков.

Со стороны клеток коры отмечается типичная картина так называемого острого заболевания нервных клеток. В большинстве случаев это первые фазы острого набухания клеток, выражающиеся в набухании клеточного тела, слабой выраженности центрального или периферического тигролиза, слабом прокрашивании протоплазменной субстанции, дислокации ядер и ядрышка к периферии тела клетки. В случае № 4 в глубоких слоях коры отмечено некоторое разрежение клеток, и наряду с этим имеются сморщенные, сильно окрашенные крупные клетки.

В продолговатом мозгу почти во всех случаях изменения преобладали над изменениями в остальных отделах центральной нервной системы. В основном они имели характер острого набухания клеток с резким диффузным хроматолизом. В одних клетках зернистая субстанция имела вид пыли, а в других—была видна в виде глыбок. Некоторые клетки так бледны, что едва различимы их контуры и, вместе с тем, имеются и клетки с темноокрашенной протоплазмой и грубыми отростками (рис. 1).

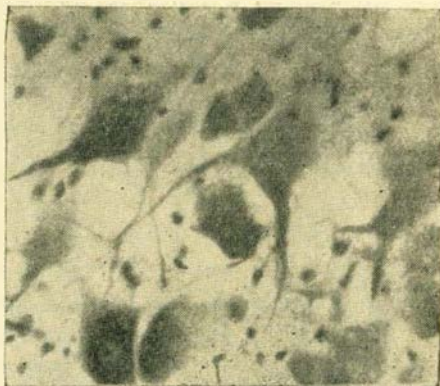


Рис. 1. Микрофото. Видны клетки с темноокрашенной протоплазмой и грубыми отростками.

Со стороны глии отмечаются скопления глиозных клеток в форме островков так называемые глиозные узелки; порой они образуют даже инфильтраты (случай № 4). В случае же № 6 они вовсе отсутствуют. Во всех случаях глиальные узелки топографически располагаются ближе к основанию мозга и больше в переднем отделе его, за исключением случая № 4,

когда глиозные узелки были обнаружены и в задних отделах мозга. Отмечены изменения и со стороны эпендимы желудочков, в виде умножения числа слоев клеток эпендимы (рис. 2).

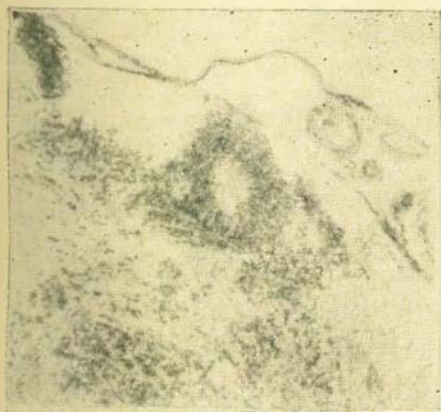


Рис. 2. Микрофото. Видны глиозные узелки и инфильтраты.

Видимые и описываемые нами изменения в центральной нервной системе крыс при экспериментальных электросудорогах идентичны описанным в литературе изменениям в центральной нервной системе у собак при экспериментальном электрошоке и экспериментальных судорожных припадках (В.С. Цивилько [6], А. К. Юхлов [7]). В основном эти изменения—результат действия как самого раздражителя, так и судорожного припадка. Описываемые изменения не носят специфический

патоморфологический характер, а являются, согласно указаниям П. Е. Снесарева [4], выражением сдвига в коллоидальном состоянии протоплазмы и встречаются как симптом при ряде интоксикаций и инфекций.

Аналогичные изменения описаны в центральной нервной системе при гипоксических состояниях (Н. В. Лауэр [2]). Очень возможно, что гипоксическое состояние играет также немаловажную роль в появ-

лении описываемых нами изменений, тем более, если учитывать все те функциональные сдвиги в работе сердечно-сосудистой и дыхательной систем, которые сопровождают изучаемые нами припадки.

Что касается глинальной реакции, то нам кажется, что это пролиферативная реакция глины после перенесенных неоднократных электросудорожных припадков на месте очагов преимущественного поражения вещества мозга.

Греванский медицинский
институт

Поступило 17 XI 1954 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Е. С. Динамика психопатологических изменений при электрошоковой терапии психозов. Дисертация (хранится в ГИИМБ), 1948.
2. Лауэр Н. В. Патоморфологические изменения при гипоксии у кроликов. „Труды конференции по возрастным изменениям обмена веществ и реактивности организма“, Киев, 1951.
3. Рыбальский М. И. Катамнестическое обследование больных, подвергшихся электросудорожной терапии. „Невропатология и психиатрия“, т. 18, в. 6, 1949, стр. 48.
4. Снесарев П. Е. Теоретические основы патологической анатомии психических болезней, М., 1951.
5. Цивилько В. С. Патологоанатомические изменения в головном мозгу собак при экспериментальном электрошоке. „Невропатология и психиатрия“, т. 18, в. 6, 1949, стр. 44.
6. Цивилько В. С. Патологоанатомические изменения в мозгу при экспериментальных судорожных припадках. „Труды Центр. института психиатрии“, М., 1949, 4.
7. Юхлов А. К. Гистопатологические изменения в центральной нервной системе при экспериментальной эпилепсии. Сообщ. 1 и 2. В книге „Механизмы патологических реакций“. Издание ВММА, в. 21—25, Л., 1952, стр. 388—394.

Վ. Ջ. Գրիգորյան եւ Է. Ի. Դասպարյան

ՊԱԹՈԶԻՍՏՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ
ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ
ԷԼԵԿՏՐՈՑՆՑՈՒՄԱՅԻՆ ՆՈՊԱՆԵՐԻՑ ՀԵՏՈ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Փորձերը զրգիլ են հինգ սպիտակ, լաբորատոր առնետների վրա: Յըն-
ցումային նոպաներն առաջ են բերվել էլեկտրական իմպուլսային հոսան-
քի միջոցով: Մի շարք նոպաներից հետո կենդանիներն սպանվում էին
Անջատված գանգուզիկոն ու սպանվելը ներկվում էին ըստ Նիստի և գիտ-
վում միկրոսկոպով: Հետազոտվել է 286 պրեպարատ:

Ուռումնասիրությունները պարզել են հետևյալ փոփոխությունները՝ Ուղեղեղում—չափավոր ալյուր, բոլոր ներվային բջիջները վնասված (ուռած, տիգրուլիզի ենթարկված, սահմանները ջնջված):

Ուեծ ուղեղում—թաղանթների և բուն հյուսվածքի անոթների լայնացում, որոշ գեպքերում՝ արնազեղումներ, պերիվասկուլյար ալյուր, կեղևի բջիջների կողմից նկատվում է սուր բորբոքման պատկեր:

Ուղեղիկում—չնչին ալյուր, պուրկիչների բջիջների թեթև արտահայտված խորամատուրիզ:

Երկարավուն ուղեղում—փոփոխությունները կրում են ամենաարտահայտված բնույթը: Նկատվում են բջիջների սուր ուռչեցում, արտահայտված գլիոզ խրոամատուրիզ: Հատիկավոր նյութը որոշ բջիջներում ունի փռու, իսկ որոշ՝ բջիջներում՝ առանձին կույտերի ձև:

Գլխայի կողմից—նկատվում է գլխոզ բջիջների կուտակում՝ կղզյակների ձևով (ալյուր կոչված գլխոզ հանգույցներ): Բոլոր գեպքերում գլխոզ հանգույցները դատարկված են ուղեղի հիմքին մոտ և ավելի շատ՝ նրա առաջնային մասում:

Մեր նկարագրած փոփոխությունները հիմնականում համընկնում են գրականության մեջ եղած տվյալների հետ:

Այդ փոփոխությունները, մեզ թվում է, պետք է գիտել որպես բջջային պրոտոպլազմայի կոլոիդային վիճակի արտահայտված տեղաշարժի և հիպոթալի արդյունք:

МИКРОБИОЛОГИЯ

З. В. Хзмалян

О микроорганизмах, выделенных из книжного
фонда Матенадарана

Государственное хранилище древних рукописей (Матенадаран) при Совете Министров Армянской ССР считается одной из больших библиотек старинных рукописей и представляет большую ценность. Часть древних армянских рукописей хранится в Венеции, Иерусалиме, Константинополе, Риме, в Британском музее и в некоторых других городах за рубежом. Хранилище рукописей Армянской ССР является сокровищницей армянской культуры, где собрано культурное наследие армянского народа из разных мест за период более чем 1000 лет. Находящиеся в нем материалы представляют большой интерес для изучения прошлого. Рукописи написаны на многих языках: армянском, грузинском, азербайджанском, славянском, персидском, греческом, арабском, ассирийском и др.

Большинство рукописей относится к XIII—XVIII векам, но имеются рукописи и IX века, а отдельные фрагменты относятся и к V—VIII векам. Многие рукописи имеют научное содержание, касающееся истории Армении, философии, математики, медицины, астрономии, алхимии и т. д., а часть носит религиозный характер—это библии, евангелии, проповеди.

В прошлом армянский народ не раз попадал под иго чужеземных поработителей: иранцев, арабов, монголов, турок и др. Чтобы спасти от захватчиков свои библиотеки, армяне часто хранили их в ямах, сараях, сырых местах и т. д.; начиная лишь с XV века, эти рукописи из разных мест были собраны в основном в Эчмиадзинский Матенадаран. С установлением Советской власти оставшиеся в Армении все древние рукописи были сконцентрированы в Матенадаране (Ереван) для научного изучения [1]. При этом многие из них оказались в плохом гигиеническом состоянии; рукописи и документы подверглись заплесневению. Перед нами предстала важная задача—сохранить этот ценнейший клад для науки, изучить этиологию разрушения бумаги и выработать методы борьбы против дальнейшего ее разрушения.

Работа проводилась нами в период с 1949 по 1954 гг. В настоящей статье приводятся данные о гигиеническом состоянии рукописей

и архивных материалов, об их пораженности, о выявленной на них микрофлоре и ее видовом составе.

Микроорганизмы, вызывающие повреждения и разрушения бумаги

В ряде стран с конца XIX века стали заниматься изучением причин разрушения документов, книг и способов сохранения их от медленного разрушения, однако эти работы носили недостаточно углубленный характер.

Вопрос сохранения архивных исторических документов от систематического разрушения бумаги в России был поставлен Е. С. Шумигорским в Археологическом институте в 1902 году [3]. Вскоре после установления Советской власти, в 1924 году, в СССР была создана комиссия по охране и улучшению ухода за рукописями и книгами [18], несколько позднее, в 1936 году, ЦИК и Совнарком СССР вынесли постановление „Об упорядочении архивного дела“, предусматривавшее основные положения правильного режима хранения документов.

Брожение целлюлозы было изучено известным русским бактериологом В. Л. Омелянским [15] в 1894 году, и им был найден возбудитель — *Vac. fermentationis cellulosaе*. Он доказал, что брожение идет с выделением CO_2 и H_2 , с примесью метана, и что последний исчезает при дальнейших пересевах в анаэробных условиях. Из аэробных микробов, разрушающих клетчатку, В. Л. Омелянский указывает также на микробактерии из родов *Sorangium* и *Archangium*. Одновременно он отмечает, что клетчатку разрушают 5 видов грибов: *Botrytis vulgaris*, *Epicoccium purpurescens*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus niger*, а из высших грибов, сильно разрушающих клетчатку, виды — *Merulius lacrymans*, *Polyporus vaporarius*.

А. А. Имшенецкий [4] сообщает, что термофильные бактерии в течение 96 часов почти полностью разрушают необработанные образцы льняной ткани. За этот срок прочность этих тканей уменьшается на 84,6—96,6%, в то же время ткань, пропитанная бактерицидными веществами, теряет свою прочность лишь на 0,4—18,6%. По данным А. А. Имшенецкого и Л. Солнцевой (1936 г.), при малом доступе кислорода из аэробных бактерий клетчатку разрушают следующие виды: *Polyangium cellulosum*, *Cytophaga ellipsospora* и *Cytophaga Hutchinsii*.

Приведенные литературные данные показывают, что чистая клетчатка расщепляется преимущественно бактериями [15]. Однако существует много видов грибов, примерно от 150 до 170, которые также расщепляют ее и могут разрушать бумагу в разной степени.

Согласно сообщению С. А. Зайцева и Н. П. Тихонова [3], причиной старения бумаги являются также фильтрующиеся вирусы, что

весьма сомнительно, а из грибов те же авторы указывают виды; *Trichoderma*, *Melanospora*, *Stachybotrys*, *Penicillium*, *Aspergillus* и др.

Основоположник советской фитопатологии и микологии А. А. Ячевский [16] при изучении болезней коробочек и волокна хлопчатника обнаружил 18 видов грибов и из бактерий *Bact. malvacearum*, обычно паразитирующую на хлопчатнике и повреждающую волокно. Кроме того, им зарегистрирован ряд видов грибов, которые он считает случайными жителями книг.

А. А. Ячевский, а также и Л. И. Курсанов находят, что разрушать бумагу способны не только грибы, но и некоторые бактерии, обычно присутствующие на бумаге. Л. И. Курсанов сообщает также, что разрушающие целлюлозу грибы в большинстве случаев являются представителями родов *Aspergillus* и *Penicillium*, а также *Fusarium*, *Alternaria* и др.

Н. А. Наумов [9] перечисляет 22 вида грибов, являющихся специфическими разрушителями бумаги, и 28 видов, случайно проживающих на бумаге и ее фабрикатах.

По свидетельству В. В. Эк и В. Б. Яшиш [14], специалисты ВИЗР при обследовании архива ЛОЦИА в 1933 году выявили 5 видов плесневых грибов из родов *Chaetomium*, *Macrosporium*, *Fusarium*, *Penicillium* и *Aspergillus*. Те же авторы при своих исследованиях из зараженных бумаг выделили 6 видов грибов: *Mucor stolonifer*, *Aspergillus glaucus*, *Penicillium glaucum*, *Stemphylium* sp., *Fusarium lini*, *Cladosporium herbarum*.

Исследованием болезней книг в библиотеке Ленинградского университета в 1938 г. занималась М. М. Самуцевич [15], а в 1947 г. в Публичной библиотеке им. Салтыкова-Щедрина Ю. П. Нюкша [10]. Они выделили ряд видов грибов, разрушающих бумагу. С 1947 г. в библиотеке им. В. И. Ленина С. Г. Рыбаковой [11] и Л. О. Беляковой также выделен ряд видов плесневых грибов, разрушающих бумагу.

Под руководством А. А. Бабаяна в 1947 году из книжного фонда Матенадарана (Ереван) сотрудницей Матенадарана З. Н. Бадалян [2] выделены следующие плесневые грибы, повреждающие бумагу: *Chaetomium comatum*, *Cladosporium herbarum*, *Macrosporium commune*. Из воздуха выделены: *Cladosporium gossypii*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus glaucus*, а также *Aspergillus nidulans*, *Penicillium* sp., которые вызывают пигментацию бумаги.

Как видно из приведенного краткого обзора, в процессе разрушения бумаги главную роль играют несовершенные грибы из группы *Fungi imperfecti*, в частности представители порядка *Hyphomycetales*.

В результате повреждения грибами бумаги в различной степени разрушается ее структура и угасает текст; разрушающее действие на бумагу грибы оказывают благодаря наличию у них двух ферментов: целлюлазы, которая клетчатку превращает в целлобиозу, и целлазы,

превращающей целлобнозу в глюкозу. Читабельность текста снижается вследствие образующихся пигментов.

Помимо биологического фактора, большое отрицательное влияние оказывают на бумагу механические и физико-химические воздействия. Старение бумаги зависит от ее структуры и от условий хранения, которые могут замедлить или ускорить процесс порчи бумаги. Сильный свет, высокая температура и присутствие SO_2 в воздухе (в промышленных городах), поражение вредителями (существует около 50 видов насекомых, повреждающих книги) сильно действуют на бумагу.

Колебания влажности и температуры воздуха также влияют на бумагу—нарушается ее структура. Поэтому необходимо стремиться к поддержанию в хранилищах температуры воздуха от 13 до 19° и относительной влажности от 43 до 60%.

Имея кислую реакцию, чернила сильно влияют на процесс разрушения бумаги, также и пыль, имея органические и минеральные части, вредит бумаге. Поэтому в хранилищах должна проводиться систематическая вентиляция и очистка воздуха.

Методика исследования

Объектом нашего изучения явились бумага и пергамент. Для изучения плесневых грибов, встречающихся в книжных фондах Матенадарана, эти организмы выделялись в чистую культуру, устанавливался их видовой состав, их способность развиваться на бумаге и разрушать ее, а также разрабатывались меры борьбы с ними. Исследованию подверглись разрушенные, пораженные или пигментированные кусочки бумаги или грибные спорочулки из рукописей и архивных материалов, которые брались асептично в стерильных конвертах. Для получения роста грибов и бактерий соответствующий кусок пораженной бумаги помещался в питательную среду в чашках Петри с предварительным промачиванием водой и в сухом виде. Перед посевом означенная бумага стерильными ножницами разрезалась на мелкие кусочки, часть их переносилась в пробирку со стерильной водой и в течение нескольких минут встряхивалась. Затем кусочки извлекались из воды и высевались в чашках Петри со средой. Вначале производился посев и из смыва пораженной бумаги, но результаты этого способа были неудовлетворительными. Хорошей питательной средой для плесневых грибов является среда Чапека (для многих видов *Penicillium* и *Aspergillus*) и сусло-агар. Наряду с этими средами были взяты картофельный агар, МПА, фильтровальная бумага, пропитанная минеральной средой Ван-Итерсона, Омелянского и др. От состава питательной среды менялись морфологические и биологические свойства грибных организмов. Остальная часть бумаги, как было указано выше, раскладывалась на среде в чашках Петри в сухом виде.

Результаты посева промоченной и сухой бумаги были почти одинаковыми. Все чашки Петри с посевом помещались в термостат при температуре 23—27°. Через 5—8 дней изучались выросшие колонии плесеней и бактерий. Из разных колоний производились пересевы на косой агар для получения чистых культур. Через неделю производилось микроскопирование этих культур и определение видов грибов.

Исследования видов грибов и количества микроорганизмов в воздухе книгохранилищ Матенадарана проводились один раз в месяц. Для этой цели чашки Петри с соответствующей средой расставлялись в открытом виде в шкафах с рукописями, в течение 20—30 минут, после чего чашки закрывались и переносились в термостат при температуре 23—27°. В течение 8—10 дней два раза проводились наблюдения.

Влажность и температура воздуха в книгохранилищах ежедневно определялись психрометром Августа.

Состояние рукописей и архивного материала Матенадарана

Для выяснения состояния рукописей и архивного материала в отношении их пораженности грибами и другими микроорганизмами, а также в гигиеническом отношении, мы приступили к сбору соответствующего материала.

Отмечались пигментация (черного, розового, коричневого, бурого, зеленого, желтого и красного цветов), выцветание бумаги и текста, налеты, осадок солей, повреждение от насекомых, ломкость, пожелтение бумаг и, наконец, промоченность водой. На сильно разрушенных бумагах чаще замечалась розовая пигментация в больших размерах или большие и мелкие черные пятна.

Всего нами было проверено 8930 экз. рукописей, 760 папок архивного материала и 560 старинных книг, напечатанных на грязной бумаге. При проверке отмечалась также степень пораженности грибами, бактериями: сильная, средняя, слабая и здоровые.

Из всех исследованных 8930 рукописей здоровыми оказались 63,5%, остальные были в той или иной степени поражены микроорганизмами, находившимися в неактивном, а в большинстве случаев в нежизнеспособном состоянии. В гигиеническом отношении в хорошем и удовлетворительном состоянии оказалось 80% всех изученных рукописей.

Из проверенных 550 рукописей, написанных на пергаменте, 29,8% оказалось в разной степени пораженными грибами и бактериями. В гигиеническом отношении 86% рукописей, написанных на пергаменте, находилось в более или менее благоприятном состоянии, а из рукописей, написанных на старинных бумагах — 79,7%.

Что касается архивных материалов, то они по пораженности и гигиеническому состоянию были более благополучны, чем рукописи.

Из 760 исследованных архивных папок было поражено 23,9 %, старинные книги, напечатанные на тряпичной бумаге, относящиеся к XVIII—XIX вв., были поражены в разной степени, всего на 15,6 %.

После установления общего состояния рукописей и книжного фонда Матенадарана, реставрационный отдел приступил к полистной очистке всех тех материалов, которые нуждались в таковой, а пораженные микроорганизмами рукописи подверглись газации формальдегидом по установленной нами дозировке. Часть сильно пораженных рукописей, написанных на пергаменте, была продезинфицирована 5% тимолом с хорошими результатами. К этим работам мы вернемся в отдельной статье.

Микрофлора воздуха хранилища рукописей и архивных дел

Исследуя воздух помещения и шкафов Матенадарана, где хранятся рукописи и архивные дела, мы имели целью определить видовой состав грибов и бактерий и их количество. Для этого в чашках Петри с питательной средой выделялись колонии разных микроорганизмов, которые подвергались количественному учету и определению видового состава. Для выращивания грибов лучшей средой оказались сусло-агар и среда Чапека, а для бактерий — МПА [9,12].

В течение 1949—1954 гг. воздух помещения и шкафов в хранилище рукописей и архивного материала был исследован 58 раз. Эти исследования показали большую зараженность воздуха Матенадарана грибами и бактериями, а также эффективность проводимых мероприятий по очистке шкафов и рукописей, что видно из приводимых ниже данных.

В апреле 1949 г. исследование воздуха производилось до очистки шкафов и рукописей. Количество колоний микроорганизмов на 1 кв. м при этом составляло 9013, при температуре 16° и относительной влажности 43,4%. В мае 1949 г. исследование производилось после уборки (очистка производилась 2% раствором формалина) при температуре 20,5° и относительной влажности 51,4%; количество колоний стало меньше, около 1000. В марте 1950 г., до очистки, число колоний микроорганизмов на 1 кв. м составляло 2912, после очистки их стало 671. В апреле 1951 г. до очистки было 5107, а после 4047. В ноябре 1950 г. в помещении архива была произведена дезинфекция, после чего количество микроорганизмов резко снизилось, от 10785 на 1 кв. м до 5428 (через 20 дней), а в декабре стало еще меньше — 2312. Аналогичные данные получены в 1952—1954 гг.

Нами отмечено также, что количество микроорганизмов в воздухе Матенадарана зависит от времени года. В зимние месяцы число их уменьшается, в теплые — увеличивается. Так, например, в 1949 г. в январе было 2701, в декабре — 1443, а в марте — 2285, в апреле — 9013, в сентябре — 6457 микроорганизмов. В 1951 году в январе

было 571, в марте — 1841, в апреле — 5107, в октябре — 3285 микроорганизмов и т. д.

Кроме числа микроорганизмов, по временам года менялся также и их видовой состав по двум основным группам: в холодные месяцы в воздухе сравнительно было больше грибных спор, чем бактерий. В теплые же месяцы наблюдалась обратная картина.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что в течение года необходимо систематически проводить вентиляцию помещений, воздуха, шкафов и рукописей и их очистку 2% раствором формалина для предохранения рукописей от пыли, спор грибов и бактерий.

При микроскопическом исследовании выделенных из воздуха грибов были установлены представители следующих родов: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Alternaria*, *Actinomyces*, *Helminthosporium*, *Oidium*, *Cladosporium* и др. Что касается видового состава грибных микроорганизмов в воздухе в связи с режимом внутри помещения (температуры и влажности), то представители *Penicillium* и *Aspergillus* выделялись почти каждый месяц, грибы же из других родов выделялись в разное время года. Данные по этому вопросу приведены в таблице 1.

Таблица 1

Представители грибов, выделенные из воздуха в разное время года (1949—1954 гг.)

Род грибов	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего
<i>Penicillium</i>	3	7	4	3	5	8	5	5	3	5	48
<i>Aspergillus</i>	3	7	4	3	4	8	5	4	3	5	46
<i>Actinomyces</i>	2	1	1	2	1	2	—	2	1	2	14
<i>Cladosporium</i>	—	1	—	2	1	5	—	2	1	1	13
<i>Alternaria</i>	—	2	—	1	1	3	3	1	—	2	13
<i>Trichoderma</i>	—	1	1	—	—	6	—	—	1	3	12
<i>Rhizopus</i>	1	—	1	—	—	3	4	1	1	2	13
<i>Macrosporium</i>	1	1	—	1	—	1	2	1	—	1	8
<i>Hormodendrum</i>	—	1	1	1	—	—	1	2	—	1	7
<i>Mucor</i>	1	—	—	1	2	1	—	1	—	1	7
<i>Oidium</i>	—	1	—	—	—	1	2	—	1	—	5
<i>Trichothecium</i>	1	—	—	—	—	—	1	—	1	1	4
<i>Fusarium</i>	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Cephalosporium</i>	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2
<i>Helminthosporium</i>	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2
<i>Moniliachaeta</i>	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2
<i>Stemphylium</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Всего . . .	15	23	13	16	14	39	24	20	12	24	200

Примечание: Цифры показывают число случаев.

Из таблицы явствует, что чаще всего в воздухе Матенадарана встречаются виды *Penicillium* и *Aspergillus*, значительно реже — *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Actinomyces*, *Alternaria*, *Trichoderma*. Споры остальных грибов попадают в воздух в единичном количестве.

Видовой состав грибов, выделенных из книжного фонда Матенадарана

Основной частью нашей работы явилось изучение грибов из пораженных рукописей и архивных материалов, начинающих разрушаться или имеющих ту или иную пигментацию. Общее количество анализов составило 890, из них—774 рукописей и 116 архивных дел. Пробы были взяты из сильно, средние и отчасти слабо пораженных объектов. Посев производился в основном на среде Чапека в количестве 538 анализов: на сусло-агаре—166, на картофельном агаре—66 и т. д. Для выяснения более селективной среды, пробу из данной рукописи исследовали одновременно на 2—3 средах. Анализ на фильтровальной бумаге, пропитанной минеральной средой, менее приемлем, так как бумага при микроскопировании не просвечивает; кроме того, не все грибы интенсивно растут на этой среде.

При наблюдении в чашках Петри, в основном около кусочков бумаги, развивались сперва бактериальные колонии, а через 4—7 дней появлялись грибы. Таким образом, вместе с грибами часто встречались бактерии, которые были, повидному, не случайными, а участвовали в процессе разрушения бумаги.

Прежде чем приступить к анализу, описывалась пигментация пораженных бумаг, начинающих разрушаться. Чаще всего на сильно пораженных разрушающихся бумагах встречались розовые, розово-красные, черные, черно-бурые пигментации. На средние и слабо пораженных бумагах замечалась пигментация коричневого, бурого и других цветов. Белая, зеленая, желтая и другие пигментации встречались реже.

При анализе бумаг с черной пигментацией выделялись в большинстве случаев виды из родов *Penicillium*—84 случая, *Aspergillus*—58 случаев, *Rhizopus*—6, *Mucor*—9, *Cephalosporium*—5 и т. д. При розовой пигментации выделялись виды *Penicillium*—89 случаев, *Aspergillus*—70 случаев, остальных видов отмечалось меньше: *Mucor*—7, *Trichoderma*—4, *Alternaria*—3 и т. д. При пигментации остальных цветов выделялись, в основном, грибы из родов *Penicillium* и *Aspergillus*. Подробные данные приводятся в таблице 2.

Как показывают данные, из пораженных рукописей выделяются в большинстве случаев грибы из группы несовершенных—*Fungi imperfecti* порядка *Hyphomycetales*, в частности из родов *Penicillium*—46,7%, *Aspergillus*—35,0%.

Следует отметить, что из рода *Penicillium* большой процент составляли виды *Penicil. griseo-roseum* (19,2 %), *Penicil. citreo-roseum*

Таблица 2

Грибы, выделенные при разных типах пигментации бумаг

Пигментация пораженных бумаг	Число случаев встречаемости грибов	И з н и х																				
		Penicillium	Aspergillus	Rhizopus	Mucor	Cephalosporium	Trichoderma	Alternaria	Macrosporium	Spicaria	Fusarium	Cladosporium	Helminthosporium	Trichothecium	Oidium	Oospora	Mystrosporium	Hormodendrum	Stachybotrys	Actinomyces	Stemphylium	прочие
Розовая	192	89	70	5	7	2	4	3	1	—	—	2	—	—	1	—	—	1	—	2	1	4
Черная	171	84	58	6	9	5	—	—	—	1	1	1	—	1	—	1	—	1	—	2	1	—
Коричневая	167	73	63	6	10	2	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	3	2	—	2	2	—
Бурая	160	73	53	4	10	3	3	2	4	—	—	—	—	1	—	1	1	1	2	—	—	2
Желтая	40	20	13	1	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
Зеленая	34	20	10	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Белая	34	15	11	—	3	1	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Красная	9	4	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Сильно разрушенная—б пигментации	60	27	22	—	4	—	—	2	2	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Всего	867	405	303	23	46	14	8	9	9	3	1	8	1	2	2	2	5	6	2	6	5	7

(8,9 ‰), остальных видов было меньше. Из рода *Aspergillus* большой процент составляли *Aspergil. flavus* (24,4 ‰) *Aspergil. nidulans* (18,1 ‰) *Aspergil. niger* (23,1 ‰). Остальные виды были представлены в меньшем количестве.

При исследовании выделенных культур выявлены были следующие виды из родов *Penicillium* и *Aspergillus*.

<i>Penicil. citreo-roseum</i> Dier.	<i>Aspergillus Wentii</i> Wehm.
" <i>griseo-roseum</i> Dier	" <i>glaucus</i> Link
" <i>solitum</i> Westl.	" <i>flavus</i> Link
" <i>piscarium</i> Westl.	" <i>nidulans</i> Eidam
" <i>lanosum</i> Westl.	" <i>fumigatus</i> Fies
" <i>cyclopium</i> Westl.	" <i>niger</i> v. Tiegh.
" <i>glabrum</i> Wehm.	" <i>oryzae</i> Cohn.
" <i>biforme</i> Thom.	" <i>terreus</i> Thom.
" <i>brevicaule</i> Bain.	" <i>ochraceus</i> Wilh.
" <i>oxalicum</i> Cur et Thom	" <i>flavipes</i> Bain at Sart.
" <i>Pfefferianum</i> Wehm.	" <i>clavatus</i> Desm
" <i>italicum</i> Wehm.	" <i>candidus</i> Link.
" <i>commune</i> Thom.	

Из других грибов выявлены следующие виды: *Hormodendrum hordei* B., *Cladosporium herbarum* Link, *Trichoderma lignorum* Harz, *Trichothecium roseum* Link, *Macrosporium commune* Rabh, *Stemphylium alternariae* Sacc., *Chaetomium comatum* T., *Stachybotrys alternans* Bon. *Alternaria brassicae* Sacc. [7, 19, 20, 21].

В единичных случаях выделены грибы из следующих родов: *Fusarium*, *Actinomyces*, *Mystrosporium*, *Oospora*, *Oidium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Acrostalagmus* и др., а также бактерии из группы *Bac. subtilis-mesentericus* по определителю А. Н. Красильникова [8], относящиеся к 1-й группе.

Из пораженных архивных материалов, помимо вышеуказанных видов *Penicillium* и *Aspergillus*, выделены следующие виды грибов: *Cephalosporium macrocephalum* Sor., *Alternaria tenuis* Nees., *Helminthosporium velutinum* Link, *Stachybotrys atra* Corda, *Chaetomium* sp.

Необходимо отметить, что в 1950 году нами исследованы архивные материалы Государственного архива и Института литературы Академии наук Армянской ССР. Из пораженных участков архивного материала было получено через бывшего зав. реставр. отделом Матенадарана Х. К. Галфаяна всего 32 пробы.

Из архивного материала Гос. архива Еревана выделены следующие виды грибов: *Penicillium griseo-roseum* Dier, *Aspergillus flavipes*, *Aspergil. oryzae* Link, *Aspergil. niger* v. T., *Aspergil. terreus* Thom, *Aspergil. glaucus* Link, *Asp. clavatus* Desm. *Asp. fumigatus* Fres., *Aspergil. nidulans* Eidam, *Aspergil. Wentii* W., *Alternaria tenuis* W., *Stachybotrys alternans* B., *Macrosporium commune* R. и *Trichothecium roseum* Link.

Из пораженного архивного материала Института литературы Академии наук Армянской ССР выделены: *Penicillium griseo-roseum*

Dier, *Aspergil. nidulans* Eidam, *Asp. niger* v. T. *Asp. flavus* L., *Aspergil. versicolor* T., *Spicaria verticillata* C. и *Cephalosporium macrocephalum* S.

Из приведенных перечней грибов ясно, что здесь повторяются виды, обнаруженные на рукописях Матенадарана, за исключением *Spicaria verticillata* Corda и *Asperigillus versicolor* Tirab.

В результате опытов по искусственному заражению бумаги и при проверке сопротивляемости зараженных образцов на разрыв и удлинение (растяжимость), нами выявлены виды грибов, вызывающие разрушение бумаги. Согласно полученным данным, виды грибов, сильно развивающиеся на бумаге и лишаящие ее механической прочности путем разрушения клетчатки, следующие: *Penicillium piscarium* W., *Penicil. oxalicum* C. *Penicil. italicum* W., *Penicil. brevicaulis* B., *Asp. Wentii* W., *Asp. niger* v. T., *Asp. oryzae* C. *Asp. nidulans* E., *Asp. ochraceus* W., *Asp. versicolor* T., *Trichothecium roseum* Link, *Stachybotrys alternans* B., *Stemphylium alternariae* S., *Alternaria brassicae* S., *Chaetomium commatum* T., *Helminthosporium velutinum* L., *Macrosporium commune* R., *Cladosporium herbarum* L. Из пораженных рукописей, кроме вышеупомянутых, чаще выделялись также и следующие виды грибов: *Penicil. citreo-roseum* D., *Penicil. griseo-roseum* D., *Asp. flavus* L., *Aspergil. terreus* T., *Asp. fumigatus* F., *Aspergil. flavipes* B., *Trichoderma lignorum* H., *Cephalosporium macrocephalum* S., *Hormodendrum hordei* B.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При исследовании, проведенном в Государственном хранилище древних рукописей (Матенадаран) при Совете Министров Армянской ССР, из пораженных микроорганизмами печатных книг, рукописей и архивных материалов были выделены грибы из рода *Penicillium* в количестве 13 видов, из рода *Aspergillus* — 12 видов и в количестве 22 видов из других родов, перечисленных в тексте, а также бактерии из 1-й группы — *Bac. subtilis-mesentericus*.

2. Из воздуха шкафов и помещений, где хранятся рукописи и архивные материалы, выделены представители больше из родов грибов *Penicillium*, *Asperigillus* и в меньшем количестве других грибов и бактерий.

3. Число микроорганизмов в воздухе зависит от времени года: в зимнее время количество их уменьшается, причем преобладают грибные споры, а в теплые месяцы общее число микроорганизмов увеличивается в пользу бактерий.

4. Для предохранения рукописей от пыли, спор грибов и бактерий проводилась очистка помещений, шкафов и рукописей путем вентиляции и обработки (вытирания) 2% раствором формалина, которая давала положительные результаты в смысле уменьшения числа микроорганизмов в помещении. Поэтому такую очистку необходимо применять систематически и в дальнейшем.

5. Для сигнализации профилактических мер в деле сохранения

архивного фонда Матенадарана необходима также систематическая проверка рукописей и архивного материала.

*
*
*

Работа проводилась под руководством кандидата сельскохозяйственных наук А. А. Бабаяна. Часть работы в первое время проводилась в лаборатории Сектора микробиологии Академии наук Армянской ССР (зав. сектором—доктор биологических наук профессор А. К. Паносян).

Выделенные грибы просмотрены, определения проверены и уточнены доктором сельскохозяйственных наук профессором Д. Н. Бабаян и членом-корреспондентом Академии наук СССР профессором Н. А. Наумовым.

Отдел реставрации Матенадарана

Поступило 15 IV 1955 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абов Г. А. Каталог выставки древних рукописей Матенадарана, Москва, 1947.
2. Бадалян З. Н. Плесневые грибы, выделенные с книжного фонда Матенадарана Армении. Архив Матенадарана. Ереван, 1947.
3. Зайцев С. А. и Тихонов Н. А. Методы консервации газет. „Труды лаборатории“ реставрации документов Академии наук СССР, 1, 1939.
4. Имищенцкий А. А. Определение устойчивости целлюлозного волокна к действию бактерий. Журн. „Микроб.“, том IX. вып. 3, 1940.
5. Имищенцкий А. А. Микробиология целлюлозы, АН СССР, М., 1953.
6. Курсанов Л. И. Микробиология. Изд. 1-е, М., 1933.
7. Курсанов Л. И. Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*, М., 1947.
8. Красильников А. Н. Определитель бактерий и актиномицетов, М., 1950.
9. Наумов Н. А. Методы микологических и фитопатологических исследований, М.—Л., 1937.
10. Ньюша Ю. П. Грибы на книгах и их роль в разрушении книжных материалов. Архив Пуб. библ. им. Салтыкова-Щедрина, Л., 1947.
11. Рыбакова С. Г. Плесневые грибы на книгах и борьба с ними. Сборник материалов по сохран. книжн. фонда. Гос. библ. СССР им. Ленина, 1947.
12. Самуцевич М. М. Техника фитопатологических исследований, М.—Л., 1931.
13. Самуцевич М. М. Болезни книг в библиотеке Ленинградского университета, Архив, 1938.
14. Эк. В. В. и Яшиш В. Б. Плесени и борьба с ними в архивных хранилищах. Журн. „Архивное дело“, 2 50. 1939.
15. Энциклопедический словарь (целлюлоза). Том XXXVIII, 1903.
16. Ячевский А. А. Болезни коробочек и волокна хлопчатника. „Труды по прикладной ботанике и селекции“, 1928, том XXIV, 1929.
17. Ячевский А. А. Определитель грибов, том 1, изд. 2, СПб, 1913, т. II, изд. 1917.
18. Яброва Р. Р. Действие физико-химических факторов на сохранность книги. „Сборник матер. сохран. книжн. фонда“. Гос. библ. СССР им. Ленина, 1947.
19. Kenneth B. and Charles Thom. A Manual of the *Penicillium*, 1949.
20. Rabenhorst L. Kryptogamenflora Deutschlands, I, Bd. VIII, Abt. 1903.
21. Charles Thom and Kenneth B. A Manual of the *Aspergilli*, 1945.

Զ. Վ. Խզմալյան

ՄԱՏԵՆԱԴԱՐԱՆԻ ԳՐՔԱՅԻՆ ՖՈՆԴԻՑ ՄԵԿՈՒՍԱՑՎԱԾ
ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Չափազանց մեծ արժեք ունեն չափական ՍՍՌ Մինիստրների Սովետին կից Ձեռագրատանը (Մատենադարանում) պահվող ավելի քան 13.000 ձեռագրերը, ֆրագմենտները և մոտ 200.000 արխիվային փաստաթղթերը՝ հավաքված 1000-ից ավելի տարիների ընթացքում, որոնք մեծ մասամբ վերաբերում են չափական կուլտուրային, զբված են հնագույն թղթերի և 800-ից ավելի մագաղաթի վրա, տարբեր լեզուներով՝ հայերեն, վրացերեն, սլավոներեն, պարսկերեն, հունարեն, արաբերեն և այլն, Դրանք վերաբերում են առավելագույն XI—XVIII դարերին, իսկ առանձին ֆրագմենտներ՝ V—VIII-րդ դարերին, մեծ մասամբ ունեն գիտական լուսնագրական, պատմական, փիլիսոփայական, մաթեմատիկական, բժշկական, աստղագիտական, ալքիմիական և այլն: Կան նաև այնպիսիները, որոնք ունեն եկեղեցական-կրոնական լուսնագրական:

XV դարից սկսած՝ տարբեր երկրներից, ձեռագրերը ի մի են հավաքվել Մատենադարանում, որը սկզբում գտնվում էր Էջմիածնում, իսկ հետագայում փոխադրվեց Նրեան:

Մենք զրադվել ենք քայքայված ձեռագրերի միկրոօրգանիզմների բնույթը պարզելով և նրանց դեմ պայքար ծավալելով—մաքրման, ախտահանման, մշակման ու ռեստավրացիոն միջոցառումներով:

Աշխատանքը կատարված է 1949—1954 թվականների ընթացքում: Ստուգված 8930 ձեռագրերի 63,5% -ը գտնվում է առողջ վիճակում, իսկ մնացածն այս կամ այն չափով վարակված է սնկերով ու բակտերիաներով, որոնց մի մասը ախտիվ կենսագործունեություն չունի: Ավելի բարվոք վիճակում են գտնվում մագաղաթյա ձեռագրերը, որոնց 29,8% -ն է վնասված: Հնագույն (XVII—XVIII դ. դ.) 560 տպագիր գրքերից վնասված է 15,6% -ը: 760 արխիվային փաստաթղթերից (XVIII—XIX դ. դ.) առողջ վիճակում է 76,1% -ը:

Ձեռագրերը, արխիվային փաստաթղթերը և պահպանները ֆորմալինի 2% -ային լուծույթով մաքրելու գեպքում ստացվում է դրական արդյունք՝ միկրոօրգանիզմների թիֆը զգալի չափով պակասում է:

Պրոֆիլակտիկ միջոցառումները կիրառելու համար անհրաժեշտ է սխտանատիկարար ստուգել ձեռագրերի և փաստաթղթերի հիդրոկոկի վիճակը:

ЦИТОЛОГИЯ

В. С. БАДАЛЯН

Значение размеров растительных клеток

Из многочисленных литературных данных известно, что недостаточное увлажнение почвы способствует образованию у растений мелкоклеточной, ксероморфной структуры, и что малая величина клеток имеет некоторую связь со способностью растения меньше страдать от засухи.

Мелкоклеточная структура образуется у растений также в условиях сухой и жаркой атмосферы, недостаточного питания, сильного освещения и низкой температуры. Однако причины физиологического преимущества мелкоклеточной структуры растений перед крупноклеточной в условиях недостаточного увлажнения почвы оставались невыясненными [1, 2].

В своих последних работах В. П. Ногтев [4, 5, 6, 7] ввел некоторые новые понятия и установил связанные с ними величины, существенные для понимания особенностей водного режима у разных типов ксерофитов, мезофитов и гигрофитов.

Благодаря этим понятиям и величинам, вносится значительная ясность в вопрос о физиологическом значении мелкоклеточной или крупноклеточной структуры тех или иных тканей растения.

„При данном градиенте концентрации воды или растворенных веществ,—пишет В. П. Ногтев,—по ту и другую сторону от клеточной оболочки и плазмалеммы скорость осмотического поступления воды и растворенных веществ в растительную клетку, кроме градиента, сильно зависит еще от трех величин, в свою очередь зависящих от линейных размеров клетки, а именно: а) от удельной (а не абсолютной) осмотирующей поверхности (s/v) клетки, б) от удельного запаса ($c = s/v - s_1/v_1$), упругой растяжимости и сократимости клеточной оболочки, через которую происходит эндосмос водного раствора“.

Здесь: s — осмотирующая поверхность, v — объем клетки, s_1 и v_1 — соответственно поверхность и объем клетки при максимальном тургоре.

Удельная поверхность клетки связана не только с величиной, а также и с формой последней. С уменьшением линейных размеров клетки и отклонением от шарообразной формы увеличивается ее удельная поверхность.

Скорость свободной диффузии водного раствора определяется законом Фика, выражаемым уравнением:

$$\frac{dm}{dt} = Dq \frac{dc}{dx}, \quad \text{где:}$$

$\frac{dm}{dt}$ — скорость диффузии, q — площадь, через которую происходит диффузия; $\frac{dc}{dx}$ — градиент концентрации воды или растворенного вещества. D — коэффициент диффузии, зависящий от молекулярного веса диффундирующего вещества и от абсолютной температуры.

Некоторые авторы, как С. П. Костычев, Д. Л. Рубинштейн и другие [5] считают, что закон Фика может быть применен и к проникновению раствора в клетку через ее оболочку и плазму, если коэффициент свободной диффузии D заменить коэффициентом проницаемости P .

Работы В. П. Ногтева показали, что закон Фика не применим к решению вопроса о скорости осмотического поступления воды и растворенных веществ в тургесцирующую клетку. Взамен закона Фика он предложил новый закон скорости эндосмоса водного раствора в растительную клетку, выраженный в виде уравнения:

$$\frac{dm}{dt} = K \left(\frac{s}{v} \right) \left(\frac{1}{Q} \right) \frac{dc}{dx}, \quad \text{где:}$$

K — коэффициент осмоса в условиях тургора (зависящий от молекулярного веса осмотирующего вещества, от толщины и свойства клеточной оболочки и от температуры), s/v — удельная поверхность клеток, Q — quotient тургорного противодействия со стороны клеточной оболочки, $\frac{dc}{dx}$ — градиент концентрации воды или растворенного вещества.

Из этого уравнения видно, что скорость осмотического поступления воды в растительную клетку прямо пропорциональна удельной поверхности клетки, а также градиенту концентрации раствора по ту и другую сторону от осмотирующей замкнутой клеточной оболочки и плазматической перепонки и обратно пропорциональна quotient упругого (тургорного) противодействия со стороны растянутой оболочки клетки.

Величина quotient тургорного противодействия со стороны клеточной оболочки выражается формулой:

$$Q = \frac{T}{\frac{s}{v} - \frac{s_1}{v_1}} \quad \text{или} \quad \frac{T}{C}, \quad \text{где:}$$

T — максимальное тургорное противодействие со стороны растянутой клеточной оболочки. Величина Q действует только с возникновением тургорного противодействия со стороны клеточной оболочки. C — запас упругой растяжимости и сократимости клеточной оболочки.

При увеличении тургора клетки величина Q есть средняя мера нарастания упругого противодействия оболочки, снижающего (на каждую единицу удельного запаса растяжимости оболочки) скорость эндосмоса в клетку водного раствора. При уменьшении тургора клетки Q есть средняя мера уменьшения упругого противодействия оболочки, соответственно повышающего скорость эндосмоса в клетку.

При постоянной величине T тем меньше Q , чем больше S . Величина S , как это показали наши расчеты, зависит не только от способности сокращения клеточных оболочек, а также от линейных размеров клеток. При одинаковой степени сокращения оболочек мелкие клетки, по сравнению с большими, во столько раз больше увеличивают свою удельную поверхность, во сколько раз меньше, чем у больших клеток, их линейные размеры (при одинаковой геометрической форме клеток). Это преимущество мелких клеток перед крупными.

В числе величин, входящих в уравнение В. П. Ногтева, необходимо учитывать также проницаемость протоплазмы, величина которой зависит от степени насыщения клеток водой. Проницаемость протоплазмы различна также для клеток разных тканей и для разных видов растений, величина ее должна находить свое отражение в численном значении коэффициента K этого уравнения.

Для экспериментальной проверки связи между удельной поверхностью и скоростью поступления воды внутрь клетки В. П. Ногтевым с нашим участием был поставлен модельный опыт. Было изготовлено 2 пары осмометров (по типу Дютроше) из целофана: одна пара больших осмометров, другая — малых. Результаты этих опытов [5] показали, что чем меньше были целофановые осмометры и, следовательно, чем больше была их удельная поверхность, тем выше была скорость поступления воды в осмометр.

Позднее М. С. Навашину [3] удалось показать, что существует обратное соотношение между размерами меристематических клеток и темпом их деления. Причину этого автор находит в соответствующем увеличении удельной поверхности клеток с уменьшением их размеров, что увеличивает темп обмена веществ (а, следовательно, и темп деления) между внешней средой и клеткой, происходящий через ее поверхность.

Эти работы дают возможность не только понимать значение мелкоклеточной структуры, но также выяснить и причину, почему в животном и растительном мире эволюционно развивались и преобладают виды, имеющие клетки микроскопической величины, почему бактерии, которые в растительном мире самые мелкие организмы, имеют большую способность размножения.

Листья растений с мелкоклеточной структурой имеют сравнительно большую внутреннюю поверхность, чем листья с крупными клетками. Уменьшение размеров клеток — это способ разрешения некоторых противоречий. Например, в засушливых условиях растения Известия VIII, № 8—6

уменьшают площадь листьев, при этом уменьшаются и размеры клеток, благодаря чему увеличивается внутренняя поверхность на единицу площади листа. Листья таких растений, имея малую общую площадь, меньше испаряют воды. Но с единицы поверхности листа испарение идет более интенсивно, при этом ускоряется и темп остальных физиологических процессов.

Нами изучались величины клеток фотосинтезирующих тканей некоторых растений из разных экологических групп, удельная поверхность и способность сокращения оболочек этих клеток. Результаты наблюдений приведены в таблице 1.

Первые четыре растения: молодило, кактус, очиток и алоэ—являются суккулентами. Как видно из таблицы, они имеют сравнительно крупные клетки почти шаровидной формы (их длина и ширина мало отличаются по размерам); более удлинненную форму имеют только клетки кактуса. Клетки ассимиляционной паренхимы этих растений имеют малую удельную поверхность. Способность сокращения их клеточных оболочек сравнительно небольшая, за исключением лишь алоэ, который имеет более мелкие клетки. В данном случае мы даем величину клеток наружного слоя листа, а внутри его находятся еще более крупные клетки, которые, по всей вероятности, играют водозапасающую роль. Согласно литературным данным, суккуленты представляют собой группу растений с очень замедленными физиологическими процессами.

Своеобразную группу представляют собой фикус и бегония. Они имеют сравнительно мелкие клетки с большой удельной поверхностью. Листья этих растений окружены крупными, лишенными хлорофилла клетками, покрытыми толстой кутикулой. Крупные клетки здесь также играют водозапасающую роль. Эти растения как бы представляют комбинацию суккулентной и мелкоклеточной структуры. Благодаря такой структуре, темп физиологических процессов у них достаточно ускорен, но в то же время листья их могут испытывать действие засухи. Оторванные листья фикуса или бегонии часто в течение недели или более не теряют тургора.

Сон-трава, капуста и люпин многолетних имеют мелкие клетки и большую удельную поверхность.

В основном в этих пределах и колеблются размеры клеток культурных растений. Обращает на себя внимание большая способность сокращения и большой запас упругой растяжимости и сократимости клеточных оболочек у капусты. Большая способность сокращения клеточных оболочек дает возможность листьям капусты испытывать дефицит воды (26 — 27 %) без потери тургора.

Элодея, водное растение, обладает крупными клетками и соответственно небольшой удельной поверхностью. Здесь обращает на себя внимание незначительная способность сокращения клеточных оболочек при потере тургора, которая показывает, что самый незначительный дефицит воды в листьях этого растения вызывает завядание (плазмолиз).

Таблица 1

Размеры клеток и связанные с ними величины у некоторых растений разных экологических групп

Культура	Размеры клеток листовой паренхимы					Способность сокращения клеточных оболочек			
	длина клеток в μ $M \pm \varepsilon$	ширина клеток в μ $M \pm \varepsilon$	поверхность клеток в μ^2 S	объем клет. в μ^3 V	удельн. поверх. в μ^2/μ^3 S/V	длины в проц.	ширины в проц.	объема в проц.	запас упругой сократимости оболочек $c = S/V - S_1/V_1$
Молодило	278,60 $\pm$ 1,75	226,80 $\pm$ 2,16	200511,86	8444891,12	0,024	4,79	4,78	13,70	0,0016
Кактус	208,57 $\pm$ 1,36	79,09 $\pm$ 0,29	61608,49	1023892,53	0,060	4,03	3,56	10,74	0,0023
Очиток	110,88 $\pm$ 1,13	90,72 $\pm$ 0,93	31904,41	535994,06	0,059	—	—	—	—
Алоэ	85,26 $\pm$ 1,78	66,78 $\pm$ 1,36	24878,53	298474,34	0,087	8,00	7,88	22,16	0,0062
Фикус	41,61 $\pm$ 1,13	11,68 $\pm$ 0,21	1740,24	4456,66	0,390	—	—	—	—
Бегония-рекс	55,29 $\pm$ 0,90	27,65 $\pm$ 0,53	5998,03	33157,89	0,181	—	—	—	—
Сон-трава	98,04 $\pm$ 0,88	29,07 $\pm$ 0,63	10271,83	64992,36	0,158	4,90	3,51	11,53	0,0070
Люпин многолетний	54,03 $\pm$ 0,67	19,09 $\pm$ 0,49	3269,35	12868,29	0,254	—	—	—	—
Капуста	42,64 $\pm$ 0,66	23,65 $\pm$ 0,63	4029,18	18626,75	0,216	12,08	8,41	26,19	0,0219
Элодея	133,69 $\pm$ 0,17	31,99 $\pm$ 0,13	16605,19	128412,72	0,129	1,89	1,19	4,22	0,0009

Эти наблюдения с небольшой группой растений показывают, что существует тесная связь между анатомическим строением и физиологическими особенностями растений. Растения с большими клетками, имеющими малую удельную поверхность, отличаются замедленными темпами осмотического обмена веществ, замедленными темпами фотосинтеза и других форм обмена веществ.

Нами изучалось также влияние недостаточного увлажнения почвы на анатомическое строение листьев некоторых растений (размеры клеток палисадной паренхимы, их удельную поверхность, число и величину устьиц, способность сокращения клеточных оболочек) и их физиологические особенности.

С этой целью в 1951 и 1952 гг. были поставлены специальные вегетационные опыты. В первый год (1951) для опыта были взяты сафлор (*Carthamus tinctorius*) и горох (*Pisum sativum*) сорт „Торздак“; во второй год кроме этих растений были взяты чечевица (*Frvum lens*) сорт „Степная 244“ и узколистный синий люпин (*Lupinus anqustifolius*).

От начала прорастания до фазы 2 — 3 листочков сосуды поливались из расчета 60 % от полной влагоемкости. После появления 2 — 3 листочков в части сосудов полив был прекращен, влажность почвы была доведена в одних сосудах до 45 % (II вариант), в других — до 30 % (III вариант). Остальные сосуды до конца вегетации поливались из расчета 60 % от полной влагоемкости. В начале цветения растения II и III вариантов были переведены в условия 60 % увлажнения и при таком режиме оставались до конца вегетации.

В настоящей статье приведены данные о влиянии недостаточного увлажнения почвы только на величину и удельную поверхность клеток палисадной паренхимы.

Результаты наблюдений 1951 г. даны в таблице 2.

Как видно из таблицы, под влиянием недостаточного увлажнения уменьшаются размеры клеток как у сафлора, так и у гороха, и тем больше, чем меньше была влажность почвы. С уменьшением размеров клеток увеличивается их удельная поверхность (s/v). Однако удельная поверхность клеток зависит не только от их величины; большое значение имеет и геометрическая форма клеток. Чем больше форма клетки отклоняется от шарообразной, тем больше удельная поверхность клетки при том же объеме. Например, в III варианте объем клетки у сафлора ($13690,00 \mu^3$), на $271,47 \mu^3$ больше, чем у гороха ($13418,53 \mu^3$), но, несмотря на это, удельная поверхность клеток сафлора больше, чем гороха. Большая величина удельной поверхности объясняется тем что клетки сафлора более вытянутые (длинные, но узкие), чем клетки гороха.

Аналогичные результаты получены нами и в 1952 г. Данные этого года приведены в таблице 3.

В отличие от опыта 1951 г. в 1952 г. уменьшение размеров клеток и увеличение их удельной поверхности под влиянием недостаточного увлажнения почвы происходило в меньшей степени, что можно

Таблица 2

Размеры и удельная поверхность клеток листьев палисадной паренхимы в зависимости от условий увлажнения почвы
Результаты 1951 года

Культура	Варианты опытов		Размеры клеток в μ				Поверхность в $\mu^2 S$	Объем в $\mu^3 V$	Удельная поверхность S/V в μ^2/μ^3	Удельная поверхность в проц. по сравнению с 1 вариантом
			п о в т о р н о с т и			среднее из всех повторностей				
			I $M \pm \varepsilon$	II $M \pm \varepsilon$	III $M \pm \varepsilon$					
Г о р о х	I	длина	55,86 $\pm$ 0,92	57,96 $\pm$ 0,30	62,55 $\pm$ 1,05	58,79	6772,34	39781,30	0,170	100
		ширина	28,14 $\pm$ 0,84	29,19 $\pm$ 0,67	30,78 $\pm$ 0,80	29,37				
	II	длина	46,78 $\pm$ 0,92	46,78 $\pm$ 1,34	53,59 $\pm$ 1,01	49,05	5824,91	28528,88	0,204	120
		ширина	24,54 $\pm$ 0,92	27,18 $\pm$ 0,30	29,94 $\pm$ 0,64	27,22				
	III	длина	37,83 $\pm$ 0,71	40,05 $\pm$ 0,80	38,40 $\pm$ 0,71	38,76	3248,20	13418,53	0,242	142
		ширина	18,93 $\pm$ 0,53	22,24 $\pm$ 0,64	21,80 $\pm$ 0,57	20,99				
С а ф л о р	I	длина	102,50 $\pm$ 1,39	96,26 $\pm$ 1,01	89,12 $\pm$ 1,34	95,96	10377,73	65818,98	0,157	100
		ширина	32,48 $\pm$ 0,76	26,89 $\pm$ 0,76	29,40 $\pm$ 0,48	29,59				
	II	длина	78,42 $\pm$ 1,39	84,25 $\pm$ 1,16	85,22 $\pm$ 0,88	82,63	7807,23	43848,44	0,178	113
		ширина	24,85 $\pm$ 0,61	27,29 $\pm$ 0,53	25,86 $\pm$ 0,71	26,00				
	III	длина	40,84 $\pm$ 0,88	53,29 $\pm$ 1,13	50,80 $\pm$ 1,18	48,31	3449,15	13690,00	0,251	160
		ширина	17,83 $\pm$ 0,61	21,00 $\pm$ 0,53	18,20 $\pm$ 0,48	19,01				

Таблица 3

Размеры и удельная поверхность клеток листьев палисадной паренхимы в зависимости от условий увлажнения почвы
Результаты 1952 года

Культура	Варианты опыта	Р а з м е р ы к л е т о к в м										Удельная по- верхность S/V в μ^2/μ^3	Удельная поверх- ность в проц. по сравнению с I вариантом
		П о в т о р н о с т и						Среднее из всех пов- торностей		поверхность в μ^2 S	объем в μ^3 V		
		I		II		III							
		длина $M \pm \varepsilon$	ширина $M \pm \varepsilon$	длина $M \pm \varepsilon$	ширина $M \pm \varepsilon$	длина $M \pm \varepsilon$	ширина $M \pm \varepsilon$	длина	шири- на				
Горох	I	62,98 $\pm$ 1,52	28,26 $\pm$ 0,84	68,19 $\pm$ 0,84	30,93 $\pm$ 1,15	69,50 $\pm$ 1,53	30,33 $\pm$ 1,00	66,98	29,84	7665,60	46629,69	0,164	100
	II	59,96 $\pm$ 1,23	27,73 $\pm$ 0,61	57,64 $\pm$ 1,84	26,70 $\pm$ 1,23	56,76 $\pm$ 0,61	25,94 $\pm$ 0,71	58,12	26,79	6013,27	32719,82	0,183	111
	III	48,48 $\pm$ 1,03	25,05 $\pm$ 0,53	50,00 $\pm$ 1,20	25,90 $\pm$ 0,96	42,67 $\pm$ 1,16	21,41 $\pm$ 0,53	47,05	24,12	4476,99	21486,79	0,208	126
Сафлор	I	79,38 $\pm$ 1,18	29,05 $\pm$ 1,12	82,26 $\pm$ 3,04	23,36 $\pm$ 0,96	79,71 $\pm$ 2,03	26,91 $\pm$ 0,76	80,45	26,44	7776,48	44149,35	0,176	100
	II	73,84 $\pm$ 1,54	22,89 $\pm$ 0,88	66,93 $\pm$ 1,84	22,53 $\pm$ 0,64	67,19 $\pm$ 1,83	24,51 $\pm$ 0,71	69,32	23,31	5923,76	29541,41	0,200	113
	III	63,26 $\pm$ 1,39	22,32 $\pm$ 1,04	64,32 $\pm$ 1,32	22,03 $\pm$ 1,01	63,73 $\pm$ 1,54	21,17 $\pm$ 0,88	63,77	21,84	5122,24	23878,04	0,214	121
Люпин	I	71,28 $\pm$ 1,80	30,19 $\pm$ 1,28	73,20 $\pm$ 2,01	30,05 $\pm$ 0,93	66,12 $\pm$ 1,53	27,75 $\pm$ 1,26	70,20	29,33	7812,21	47374,47	0,167	100
	II	64,65 $\pm$ 1,39	28,45 $\pm$ 0,61	68,29 $\pm$ 2,08	29,03 $\pm$ 0,92	64,01 $\pm$ 1,61	24,99 $\pm$ 0,63	65,65	27,48	6850,54	38917,32	0,176	107
	III	60,73 $\pm$ 2,03	22,09 $\pm$ 0,76	63,63 $\pm$ 1,05	23,38 $\pm$ 0,61	58,91 $\pm$ 0,71	22,75 $\pm$ 0,81	61,09	22,74	5173,61	24798,87	0,206	126
Щедровица	I	65,08 $\pm$ 1,42	24,87 $\pm$ 0,83	64,80 $\pm$ 0,95	25,03 $\pm$ 0,30	62,81 $\pm$ 1,31	23,24 $\pm$ 0,57	64,23	24,38	5849,95	29969,72	0,195	100
	II	62,46 $\pm$ 2,19	23,54 $\pm$ 0,72	63,30 $\pm$ 1,83	24,03 $\pm$ 0,56	60,57 $\pm$ 1,58	22,00 $\pm$ 0,92	62,11	23,19	5363,89	26198,00	0,204	104
	III	59,93 $\pm$ 1,63	21,53 $\pm$ 0,61	59,43 $\pm$ 0,98	21,12 $\pm$ 0,48	56,92 $\pm$ 1,43	17,44 $\pm$ 0,30	58,76	20,03	4322,88	18487,66	0,233	119

объяснить тем, что 1952 г. был сравнительно влажным. Одна и та же влажность почвы в зависимости от напряжения атмосферных факторов может в разной степени влиять на растения, так как причиной действия недостаточно увлажненной почвы на растения является затруднение движения воды в ней.

Следует обратить внимание на то, что засухоустойчивые растения, чечевица и сафлор, в отличие от незасухоустойчивых, гороха и люпина, имеют сравнительно большую удельную поверхность. Изучение таких физиологических особенностей у этих растений, как интенсивность фотосинтеза и транспирации, показало, что от последствия недостаточного увлажнения почвы в дальнейшем — в условиях достаточного увлажнения — ускоряется темп этих процессов.

Из вышензложенного можно сделать следующие выводы:

1. Существует тесная связь между размерами и формой клеток и скоростью физиологических процессов.

2. Листья растений с замедленным темпом физиологических процессов имеют крупные клетки почти шарообразной формы, со сравнительно малой удельной поверхностью, малой способностью сокращения и малым удельным запасом упругой растяжимости и сократимости клеточных оболочек. Листья же растений с ускоренным темпом физиологических процессов имеют клетки сравнительно малого размера удлинненной цилиндрической формы и, следовательно, с большой удельной поверхностью, большой способностью сокращения и большим удельным запасом упругой сократимости и растяжимости клеточных оболочек.

3. Под влиянием недостаточного увлажнения почвы в начальной фазе (до цветения) развития растений изменяется анатомическое строение листьев, уменьшаются размеры клеток палисадной паренхимы, что ведет к увеличению удельной поверхности их, и тем большому, чем ниже была влажность почвы.

Армянский сельскохозяйственный
институт

Поступило 18 XII 1954 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василевская В. К. О значении анатомических коэффициентов как признаке засухоустойчивости растений. „Бот. журнал СССР“, т. 23, 4, 1938.
2. Максимов Н. А. Физиологическое значение ксероморфной структуры. „Тр. по прикл. бот., ген. и селек.“, т. 25, вып. 3, 1930—31 гг.
3. Навашин М. С. О значении размера меристематических клеток для роста и развития. „Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова“, серия 7, вып. 2, 1951.
4. Ногтев В. П. Новые количественно-анатомические и физиологические показатели ксероморфизма и гигроморфизма растений. ДАН СССР, т. 74, 1, 1950.
5. Ногтев В. П. Скорость осмотического поступления воды и водных растворов в растительную клетку и величины, ее определяющие. ДАН СССР, т. 79, 2, 1951.
6. Ногтев В. П. О скорости осмотического поступления растворов в растительную клетку и влияние формы клеток на эту скорость. ДАН СССР, т. 82, 6, 1952.

7. Ногтев В. П. Скорости клеточного всасывания или «всасывающие скорости» растительных клеток как внутренние клеточные двигатели водного тока в теле растения. ДАН СССР, т. 87, 3, 1952.

Վ. Ս. Բադալյան

ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԵԾՈՒԹՅԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀԱՍԱՐ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Բջիջների մեծությունը կարևոր նշանակություն ունի ջրի և նրա մեջ լուծված նյութերի օսմոսի տեմպի համար: Որքան բջիջները մանր են, այնքան մեծ է նյութերի օսմոսիկ մուտքի ու ելքի տեմպը, որովհետև մանր բջիջներն ունեն համեմատաբար մեծ տեսակարար մակերես, իսկ նյութերի մուտքն ու ելքը բջջի մեջ կատարվում է նրա արտաքին մակերեսով:

Բջջի տեսակարար մակերեսի մեծությունը կախված է նաև նրա ձևից. որքան բջջի ձևը հեռանում է գնդի ձևից, այնքան մեծանում է նրա տեսակարար մակերեսը:

Մենք ուսումնասիրել ենք տարբեր էկոլոգիական խմբերի պատկանող մի քանի բույսերի՝ գառան դմակի, կակտուսի, թանթռնիկի, հալվեյի, ֆիկուսի, բեզոնիա-ոեկսի, քնախոտի, բազմամյա լուպինի, կաղամբի (սածիկ-ներ) և էլոդեանյի տախիդիլացիոն պարենքիմի բջիջների խոշորությունը, նրանց տեսակարար մակերեսը և բջջաթաղանթի կծկման ընդունակությունը տուրգոր վիճակից պրպզմոլիդի անցնելու ժամանակ:

Առաջին շարք բույսերը սուկուլենտներ են, որոնց բջիջները համեմատաբար խոշոր են, զրեթե գնդաձև, փոքր տեսակարար մակերեսով, ունեն բջջաթաղանթի կծկման փոքր ընդունակություն: Սուկուլենտների նյութափոխանակության տեմպը, ինչպես հայտնի է, բավական գանգաղ է կատարվում: Ֆիկուսը և բեզոնիան, որոնց առիմիլացիոն պարենքիմիայի բջիջները մանր են՝ մեծ տեսակարար մակերեսով, առաջին խմբի բույսերի հետ համեմատած, ունեն ավելի արագ նյութափոխանակության տեմպ, բայց այդ բջիջները շրջապատված են խոշոր, քլորոֆիլից զուրկ բջիջներով, որոնք հավանաբար ծառայում են ջրի կուտակման համար:

Քնախոտը, կաղամբը և բազմամյա լուպինը ունեն համեմատաբար մանր բջիջներ՝ մեծ տեսակարար մակերեսով, և բջջաթաղանթի կծկման մեծ ընդունակություն: Այս բույսերի նյութափոխանակության տեմպն անհամեմատ ավելի արագ է կատարվում: Ջրային բույս էլոդեան ունի խոշոր բջիջներ՝ փոքր տեսակարար մակերեսով և նրա բջջաթաղանթն ունի կրծկման շատ փոքր ընդունակություն ($2 \frac{0}{10}$):

1951 թվականին գաթի ծաղկի և ոլոսի վրա, իսկ 1951 թվականին բացի այդ բույսերից, նաև լուպինի և ոսպի վրա կատարված վեգետացիոն փորձերը ցույց ավեցին, որ բույսի զարգացման սկզբնական շրջանում (մինչև ծաղկելը) հողի անբավարար խոնավության ազդեցության տակ փոքրանում են այդ բույսերի տերևների պալիսդային պարենքիմիայի բջիջները, որի հետևանքով և մեծանում է նրանց տեսակարար մակերեսը:

1952 թվականին ԲՅԻՑների տեսակարար մակերեսի մեծացումը հողի նույն խոնավության պայմաններում ավելի պակաս է եղել, որը մենք բացատրում ենք այդ տարվա խոնավ և անձրևային եղանակով: Հետևապես, բույսի անատոմիական կառուցվածքի փոփոխությունը կախված է ոչ միայն հողի խոնավությունից, այլև մթնոլորտային գործոնների լարվածությունից:

ХИМИОТЕРАПИЯ

Ю. З. ТЕР-ЗАХАРЯН

**Комбинированное действие активных
химиотерапевтических соединений на дизентерийные
бактерии**

Исследования последних лет обогатили медицину эффективными противодизентерийными препаратами: сульфамидными соединениями, стрептомицином, ауреомицином, биомицином, тетраамицином, синтомицином, левомицетином. Все эти соединения, как показали многочисленные клинические исследования, обладают высоким терапевтическим действием, однако они не могут в полной мере удовлетворить все запросы клиники. Это объясняется рядом причин: 1) каждый препарат в отдельности не всегда обуславливает достаточный эффект при различных формах дизентерийного процесса; 2) длительное введение одного и того же препарата может привести к развитию лекарственной устойчивости микробов; 4) в процессе лечения у больных появляются побочные токсические явления.

Все эти обстоятельства побудили исследователей, с одной стороны, к изысканию новых противодизентерийных препаратов, а с другой — к разработке наиболее рациональных способов их применения. В частности, большое внимание уделяется методу комбинированной химиотерапии.

При комбинированной химиотерапии имеется возможность получить усиление терапевтического эффекта, замедление развития лекарственной устойчивости микробов, а также ослабление токсических явлений вследствие уменьшения доз отдельных препаратов.

Все увеличивающееся количество эффективных химиотерапевтических средств требует продуманного подхода к их выбору при комбинированной терапии.

При одновременном применении двух лекарственных веществ действие их может быть суммарным, синергическим, антагонистическим, или они могут вообще не влиять друга на друга.

Суммарным мы называем действие в том случае, когда половинная доза одного соединения в сочетании с половинной дозой другого дают тот же эффект, что и целая доза одного из соединений. Если тот же эффект получается при сочетании значительно уменьшенных (иногда даже не эффективных) доз обоих соединений, то это дейст-

вие обозначается как потенцированное—синергическое. Комбинированное применение двух лекарственных веществ может иногда ослабить антимикробное действие; такое явление называется антагонизмом.

Настоящее исследование предпринято с целью установить экспериментально, какие комбинации химиотерапевтических веществ целесообразны и каких комбинаций нужно избегать при лечении дизентерийной инфекции.

Опыты были проведены *in vitro* и *in vivo* с двумя штаммами дизентерийных палочек Флекснера. Из препаратов были взяты сульфатиазол (в виде натриевой соли), стрептомицин и синтомицин.

Для испытания комбинированного действия лекарственных веществ на дизентерийные бактерии группы Флекснера применялись 3 метода: 2 *in vitro* и 1 *in vivo*. При испытании *in vitro* применялся метод серийных разведений, при котором минимальная бактериостатическая концентрация каждого лекарственного вещества в отдельности и в комбинации определялась по интенсивности роста бактерий по сравнению с контролем. Другой метод *in vitro* заключался в учете скорости размножения бактерий по числу выросших колоний. Мы пользовались средой, предложенной О. Г. Биргер и Р. М. Зац.* К простерилизованной среде стерильно добавлялось нужное количество испытуемых препаратов.

Питательные среды с определенными концентрациями лекарственных веществ засеивались 18-часовой культурой, содержащей 10^6 микробов в 0,1 мл. Результаты опытов учитывались после инкубации при 37° на 1,2 и 7 сутки.

Одновременно ставились два контроля: контроль среды (без препарата) и контроль культуры.

Условные обозначения: 0—отсутствие роста, + — слабый рост, ++ — умеренный рост, +++ — сильный рост, ++++ — сплошной рост.

Из каждого разведения делался высеv на агаровые чашки с последующим подсчетом колоний через 24 часа и через 48 или 72 часа.

Эффективность различных комбинаций *in vivo* испытывалась на мышцах, зараженных двумя штаммами дизентерийных палочек Флекснера: один из них был чувствительным (штамм № 12), а другой устойчивым (сп 4) к сульфамидам.

Животные делились на равные группы; каждая группа мышей получала или по одному из препаратов, или их комбинации. Лекарства вводились в объеме 0,5 мл. Контрольная группа мышей оставалась без лечения. Мышам, не получившим лекарства, вводился физиологический раствор в количестве 0,5 мл.

* О. Г. Биргер и Р. М. Зац. Бюллетень эксп. биол. и мед., 26, 6, 12, 444, 1948.

После заражения животные находились под наблюдением в течение 5 дней. Нелеченные (контрольные) животные погибали в течение первых и вторых суток. При оценке результатов опыта учитывалось количество оставшихся в живых мышей.

Нами изучено действие парных комбинаций сульфатазозола, стрептомицина и синтомицина.

Для проверки активности действия сульфатазозола в комбинации со стрептомицином методом серийных разведений было использовано 7 концентраций стрептомицина и 7 — сульфатазозола (таблица 1).

Таблица 1

Совместное действие сульфатазозола и стрептомицина на бактерии Флекснера штамм № 12 (сульфамидочувствительный). Метод серийных разведений

Сульфатазозол

γ/мл	24 часа							
0,8	0	0	0	0	0	0	0	0
0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2	++	+	+	+	+	+	0	0
0,1	+++	+++	+	+	+	+	0	0
0,05	++	++	++	++	++	+	0	0
0,025	++	++	++	++	++	++	0	0
0,0125	++	++	++	++	++	++	0	0
0	++	++	++	++	++	++	++	0
	0	1	2	4	8	16	32	64

Стрептомицин в ед./мл

Сульфатазозол

γ/мл	48 часов							
0,8	0	0	0	0	0	0	0	0
0,4	++	++	++	++	++	0	0	0
0,2	++	++	++	++	++	++	0	0
0,1	++	++	++	++	++	++	0	0
0,05	++	++	++	++	++	++	0	0
0,025	++	++	++	++	++	++	0	0
0,0125	++	++	++	++	++	++	0	0
0	++	++	++	++	++	++	++	0
	0	1	2	4	8	16	32	64

Стрептомицин в ед./мл

Результаты совместного действия этих препаратов на штамм Флекснера № 12, обнаруженные через 24 и 48 часов, представлены в таблице в виде координат, которые указывают концентрации препаратов в каждой пробирке.

В таблице активные и неактивные комбинации отделены друг от друга сплошной линией. Концентрации препаратов, обнаруживающие синергизм, находятся в части таблицы, ограниченной сплошной и прерывистой линиями. Контроли каждой концентрации препаратов отделены пунктирной линией. Таблицы следует читать так, чтобы при постоянной концентрации одного препарата следить за влиянием на него возрастающих количеств другого препарата по вертикальной или горизонтальной линии.

Из данных этой таблицы видно, что через 24 часа дозы стрептомицина от 1 до 8 ед./мл дали суммарное действие с большими дозами сульфатиазола. При более высокой дозе стрептомицина (16 ед./мл) суммарное действие наблюдалось уже при комбинации и с малыми дозами сульфатиазола (от 0,125 до 0,2 г/мл). Доза стрептомицина в 32 ед./мл (половина бактерицидной) дала явно выраженный синергизм действия со всеми дозами сульфатиазола, начиная от 1/64 до 1/2 бактерицидной дозы. Комбинация сульфатиазола натрия и стрептомицина дала также синергизм действия и через 48 часов.

Аналогичные результаты были получены в опытах с другим сульфамидочувствительным штаммом Флекснера („Бабаджан“).

Проверка методом подсчета колоний также показала, что действие препаратов в этой комбинации было большей частью синергическим (таблица 2). Через 24 часа стрептомицин во всех концентрациях активизирует действие сульфатиазола в концентрациях 0,1 — 0,2 г/мл. При повышении концентрации стрептомицина от 8 до 32 ед./мл синергизм действия проявляется с еще более низкими концентрациями сульфатиазола. Широкая область концентраций обоих препаратов, при которых обнаружено их синергическое действие, дает основание считать, что данная комбинация является наиболее действенной при дизентерийной инфекции. Это подтверждается и тем, что и через 72 часа самые малые субоптимальные концентрации сульфатиазола 0,025 г/мл — (1/32 бактерицидной) активизируют антибактериальное действие 32 ед./мл стрептомицина:

Затем было проведено комбинированное лечение мышей этими препаратами (таблица 3). При этом было установлено, что если зараженным мышам вводить только один сульфатиазол в дозе от 6 до 30 мг на мыш, то выживаемость возрастала по мере увеличения лечебной дозы. При введении же одного стрептомицина от 20 до 100 ед. на мыш выживаемость не всегда возрастала пропорционально дозе препарата. В то же время введение этих двух препаратов одновременно показало эффективность комбинированного лечения дизентерийной инфекции.

Таблица 2

Совместное действие сульфатиазола и стрептомицина на бактерии Флекснера штамм № 12 сульфамидочувствительный. Метод подсчета колоний

Сульфатиазол γ/мл		24 часа					
0,4	123·10 ⁴	143·10 ⁴	113·10 ⁴	167·10 ⁴	675·10 ³	0	
0,2	171·10 ⁶	77·10 ⁶	67·10 ⁶	67·10 ⁶	4·10 ⁶	0	
0,1	∞	186·10 ⁷	160·10 ⁷	973·10 ⁶	134·10 ⁶	0	
0,05	∞	∞	∞	212·10 ⁷	433·10 ⁶	0	
0,025	∞	∞	∞	∞	∞	0	
0	∞	∞	∞	∞	∞	81·10 ³	
	0	2	4	8	16	32	
	Стрептомицин ед.·мл						

Сульфатиазол г/мл		72 часа					
0,4	∞	∞	∞	729.10 ³	700.10 ³	0	
0,2	∞	∞	∞	∞	∞	0	
0,1	∞	∞	∞	∞	∞	600.10 ³	
0,05	∞	∞	∞	∞	∞	441.10 ³	
0,025	∞	∞	∞	∞	∞	0	
0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
		0	2	4	8	16	32
		Стрептомицин ед/мл					

Таблица 3

Совместное действие сульфатиазола и стрептомицина при экспериментальной дизентерийной инфекции мышей бактерии Флекснера штамм № 12 (сульфамидочувствительные)

Препараты		Количество мышей в опыте	Количество выживших мышей при лечении			Оценка действия
сульфа- тиазол мг/мышь	Стрепто- мицин ед./мышь		сульфа- тиазол	стрепто- мицин	сульфа- тиазол и стрепто- мицин	
6	20	20	0	5	11	С
	40	20	0	6	17	С
	80	15	0	10	12	С
	100	5	0	3	5	С
10	20	30	13	10	24	С
	40	30	13	15	26	С
	80	15	8	10	15	С
	100	5	3	3	5	С
20	20	15	11	6	13	—
	40	15	11	9	15	—
	80	5	5	2	5	—
	100	5	5	3	5	—
30	20	5	5	1	5	—
	40	5	5	0	5	—
	80	5	5	2	5	—
	100	5	5	3	5	—

С—синергизм или суммарное действие.

—отсутствие действия

Добавление стрептомицина от 20 до 100 ед. к сульфатиазолу увеличивало в большинстве случаев выживаемость мышей иногда до 100%; наблюдалось явление синергизма. Суммарное действие выявилось при добавлении этих же доз стрептомицина к большей дозе сульфатиазола (10 мг). При увеличении лечебных доз как сульфатиазола, так и стрептомицина лечебный эффект ни в одном случае не исчезал (таблица 3).

Таким образом, результаты, полученные *in vivo*, подтверждают данные, полученные *in vitro*.

Однако синергическое действие имеет место только тогда, когда возбудитель, как в данном случае, чувствителен к обоим препаратам, входящим в комбинацию. Иные результаты получаются в опытах с сульфамидоустойчивым штаммом, как это показывает следующий опыт.

Мышей заражали смертельной дозой сульфамидоустойчивого дизентерийного штамма Флекснера СП-3 и лечили сульфатиазолом и стрептомицином в отдельности и в комбинации (таблица 4).

Таблица 4

Комбинированное действие сульфатиазола и стрептомицина бактерии Флекснера штамм СП-4 (сульфамидоустойчивый)

Сульфатиазол мг/мышь	Количество мы- шей в груп- пе	Стрептомицин ед./мышь			
		0	20	40	100
		Количество выживших мышей			
0	5	0	1	2	5
15	5	1	0	2	5
30	5	1	2	3	2
60	5	0	0	1	4

При комбинированном лечении сочетание различных доз сульфатиазола и стрептомицина не улучшило результатов опыта: процент гибели мышей был так же высок, как и при лечении одним сульфатиазолом.

Отрицательные результаты этого опыта подтверждают установленное некоторыми исследователями (Хобби и Даусон*) положение, что синергическое действие может проявляться только в том случае, если микроб чувствителен к обоим химиотерапевтическим препаратам.

Одновременно нами были испытаны комбинации сульфатиазола с синтомицином и синтомицина со стрептомицином.

В опытах *in vitro* мы убедились, что сочетание сульфатиазола и синтомицина ни при одной из испытанных концентраций не обеспечило бактерицидного действия и не ускорило антибактериального эффекта на дизентерийные палочки Флекснера, как сульфамидоустойчивые, так и сульфамидочувствительные.

* G. Z. Hobby, M. H. Dawson, Y. Bacteriol 52, 4, 447, 1946.

Данные опытов *in vivo* приведены в таблице 5. Как видно из этой таблицы, при постоянной дозе сульфатиазола и различных дозах синтомицина любая комбинация дает большее количество выживших животных, чем при одном сульфатиазоле. Однако с любой дозой синтомицина, в пределах данного эксперимента, чем больше введено было сульфатиазола, тем больше выживало мышей, за исключением дозы сульфатиазола — 20 мг с дозой синтомицина 0,5 мг.

Таблица 5

Совместное действие сульфатиазола и синтомицина при экспериментальной дизентерийной инфекции мышей бактерии Флекснера штамм № 12 (сульфамидочувствительный)

Препараты		К-во мышей в опыте	Количество выживших мышей при лечении			Оценка действия
сульфатиазол мг/мышь	синтомицин мг/мышь		сульфатиазол	синтомицин	сульфатиазол и синтомицин	
6	0,25	5	0	0	0	—
	0,5	10	0	0	0	—
	1	20	0	4	10	С
	2	15	0	9	7	—
	4	5	0	4	5	—
8	0,25	5	1	0	0	—
	0,5	5	1	0	2	—
	1	5	1	0	5	С
	2	5	1	4	3	—
	4	5	1	5	5	—
10	0,25	5	2	0	1	—
	0,5	10	2	0	5	С
	1	15	2	2	11	С
	2	15	2	9	9	—
	4	5	2	4	4	—
20	0,25	5	3	0	0	—
	0,5	5	3	0	0	—
	1	5	3	0	5	—
	2	5	3	5	5	—
	4	5	3	4	5	—

С — синергизм или суммарное действие.

— — отсутствие действия.

Данные опытов *in vivo* показывают, что синтомицин в сочетании с сульфатиазолом не препятствует действию последнего, а даже в известных концентрациях дает повышенный эффект действия.

Исследование зависимости эффекта лечения от доз сульфатиазола и синтомицина при совместном их действии проверялось также и на сульфамидоустойчивом штамме дизентерийных палочек Флекснера Известия VIII, № 8—7

СП-4 (таблица 6). В этом опыте можно было почти во всех случаях установить антагонизм при различных дозах.

Таблица 6

Комбинированное действие сульфатиазола и синтомицина бактерии Флекснера штамм СП-5 (сульфамидоустойчивый)

Сульфати- азол мг/мышь	К-во мышей в группе	С и н т о м и ц и н м г / м ы ш ь			
		0	0,5	1	2
		Количество выживших мышей			
0	5	0	2	5	5
15	5	0	0	1	4
30	5	0	1	2	2
60	5	1	0	4	1

В данном случае результаты, полученные *in vivo*, не вполне подтверждают данные *in vitro*. В то время как в опытах *in vitro* не проявилось различия между действием препаратов на чувствительный и устойчивый штаммы, в опытах *in vivo* наблюдался антагонизм при лечении мышей, зараженных устойчивым штаммом.

Сульфатиазол, введенный не зараженным мышам в дозах 15, 30 и 60 мг на мышь в отдельности или совместно с синтомицином, никогда не давал каких-либо токсических явлений.

Следовательно, большой процент смертности, вызванный совместным применением обоих препаратов, не может быть отнесен к прямому токсическому действию лекарств, даже в дозе 60 мг, где выживаемость не ниже контроля (с одним препаратом), а даже выше.

Представленные данные позволяют заключить, что сульфатиазол и синтомицин, в некоторой степени, тормозят действие друг друга при экспериментальной дизентерийной инфекции, вызванной сульфамидоустойчивым штаммом Флекснера СП-4.

Материалы, представленные здесь, указывают на то, что не всегда данные, полученные *in vitro*, точно совпадают с данными, полученными *in vivo*.

Установить постоянные лекарственные „пары“ препаратов — синергистов или антагонистов невозможно, так как по отношению к разным дозам действие их меняется.

Возможно, что такое расхождение объясняется иными количественными соотношениями лекарственных препаратов в пробирке и в организме.

Это происходит, возможно, и потому, что условия жизни бактерий в тканях организма разнятся от роста этих же бактерий в питательной среде. Кроме того, не все лекарственные препараты проникают во все ткани в одинаковой степени; по этой причине и концентрации могут широко варьировать на том участке, где находятся бактерии, что может обусловить различное лечебное действие.

Проверка активности совместного действия синтомицина и стреп-

томицина была произведена на чувствительном и устойчивом к сульфамидам штаммах дизентерийной палочки Флекснера.

В опытах *in vitro* синтомицина был взят в концентрациях от 0,0625 γ /мл до 4 γ /мл, стрептомицин от 0,5 ед./мл до 64 ед./мл.

In vitro небольшое суммарное действие было обнаружено лишь при совместном применении 32 ед. стрептомицина с 2 γ /мл синтомицина. Различные сочетания всех других концентраций препаратов никак не отразились на их действии.

И в опытах *in vivo* совместное воздействие синтомицина и стрептомицина на штамм Флекснера № 12 (сульфамидочувствительный) мало отражалось на эффективности конечных результатов; смесь этих препаратов не мешает их антибактериальному действию. Аналогичные данные были получены и со штаммом Флекснера СП-4 (сульфамидоустойчивый).

В ы в о д ы

1. Как *in vitro*, так и *in vivo* синергическим действием обладала преимущественно комбинация сульфата азола со стрептомицином. Совместное применение этих препаратов гораздо более эффективно, чем применение каждого из них в отдельности. Эффект действия *in vitro* может усиливаться в 64 раза.

2. Сочетание сульфата азола с синтомицином дало менее постоянные результаты. *In vitro* не наблюдалось усиления задержки роста микробов. В опытах *in vivo* иногда можно было установить суммарное или даже синергическое действие.

3. Комбинированное применение синтомицина и стрептомицина как в опытах *in vitro*, так и в опытах *in vivo* в большинстве случаев не изменяло результатов опыта.

4. Полученные в эксперименте данные могут служить предпосылкой для рационального применения комбинированной химиотерапии бактериальной дизентерии.

Лаборатория фармацевтической химии Академии наук АрмССР

Поступило 29/X 1954 г.

Յու. Զ. Տեր-Ջալալյան

ԱԿՏԻՎ ՔԻՄԻԱԹԵՐԱՊԵՎԿՏԻԿ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿՈՄԲԻՆԱՑՎԱԾ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԴԻԶԵՆՏԵՐԻԱՅԻ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Բախտերիալ դիզենտերիայի քլամիաթերապիայի հաջողությունները կախված են ոչ միայն նոր գեղամիջոցների հայտնագործումից, այլև արդեն գոյություն ունեցող գեղամիջոցների կիրառման ուղղորդված մեթոդներից: Այդ մեթոդներից մեկն է կոմբինացված քլամիաթերապիան:

Տվյալ աշխատություն մեջ ուսումնասիրված է բակտերիալ գիզնտերիայից բուժելու համար կիրառվող դեղամիջոցների կոմբինացված ազդեցությունը *in vitro* և *in vivo*։ Տրված է այդ դեղամիջոցների տարրերը զուգորդումների համեմատական գնահատումը և նրանց մեջ հայտնաբերված են ամենից ավելի էֆեկտիվները։

Ստացված ավյալները հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները։

1. Ինչպես *in vitro*, այնպես էլ *in vivo* սիներգիկ ազդեցություն ունի գլխավորապես սուլֆաթիազոյի կոմբինացիան ստրեպտոմիցինի հետ։ Այդ դեղամիջոցների համատեղ կիրառումը շատ ավելի էֆեկտիվ է, քան նրանցից յուրաքանչյուրի առանձին կիրառումը։ Ազդեցության էֆեկտը *in vitro* կարող է ուժեղանալ 64 անգամ։

2. Սուլֆաթիազոյի զուգորդումը սինտոմիցինի հետ ավելց ավելի փոփոխական արդյունքներ է *in vitro* չի դիտվում միկրոբների աճի կասեցման ուժեղացում։ *In vivo* փորձերում երբեմն կարելի է հայտնաբերել գումարային, կամ նույնիսկ՝ սիներգիկ ազդեցություն։

3. Սինտոմիցինի և ստրեպտոմիցինի կոմբինացված կիրառումը ինչպես *in vitro*, այնպես էլ *in vivo* փորձերում մեծ մասամբ չի փոխում փորձի արդյունքները։

4. Էքսպերիմենտում ստացված ավյալները կարող են որպես նախադրրյալ ծառայել բակտերիալ գիզնտերիայի կոմբինացված քիմիաթերապիայի ուսցիռնալ կիրառման համար։

РУБЕН ОСИПОВИЧ ЕОЛЯН

1 июля 1955 года на 61 году жизни перестало биться горячее сердце одного из выдающихся деятелей медицинской науки и советской общественности, депутата Верховного Совета Союза ССР, члена-корреспондента Академии медицинских наук СССР, заслуженного деятеля науки АрмССР, профессора Ереванского медицинского института, директора Научно-исследовательского института гематологии и переливания крови Минздрава АрмССР Рубена Осиповича Еоляна.

Профессор Р. О. Еолян родился в 1894 г. в городе Горисе в крестьянской семье. В 1919 году окончив медицинский факультет Киевского университета, Рубен Осипович в 1920 году возвратился в Армению. С установлением Советской власти в Армении он вступил в ряды защитников и строителей новой жизни. В период гражданской войны Р. О. Еолян в составе второго Коммунистического полка Камарлинского отряда принимал активное участие в борьбе с врагами Советской Армении. В 1921—22 гг. он вступил в ряды Красной Армии в качестве старшего врача и хирурга Горисского лазарета. Затем до 1924 г. он работал в Горисской уездной больнице старшим врачом и хирургом. С 1924 г. по 1925 г. Рубен Осипович находился в научной командировке в Одессе, где работал в госпитальной клинике Медицинского института. Возвратившись из научной командировки, он два года работал ординатором в хирургическом отделении Ереванской 2-ой городской больницы. Творческая и педагогическая деятельность профессора Р. О. Еоляна началась с 1927 года. В течение 28 лет Рубен Осипович вел плодотворную педагогическую работу в Ереванском медицинском институте, вначале в качестве ассистента, с 1931 года в качестве доцента, а затем с 1934 года руководителя кафедрой хирургии: вначале общей, потом факультетской.



В 1927 году в журнале „Новая хирургия“ была опубликована его первая работа на тему: „О малярийных нарывах селезенки“. Затем выходит в свет ряд научных книг и статей, посвященных различным вопросам хирургии.

В 1936 году Рубен Осипович получил звание профессора, а в 1937 году ему присвоена ученая степень доктора медицинских наук.

Задача подготовки квалифицированных врачей в Армении требовала издания учебников по хирургии на родном языке, в связи с чем Р. О. Еолян в 1934 году издал учебник военно-полевой хирургии, а в 1951 году другую монографию — „Учебник частной хирургии“. Названная книга является первым оригинальным учебником на родном языке не только для студентов-медиков, но и для врачей-хирургов.

В течение своей педагогической работы Рубен Осипович воспитал большое

число врачей, которые сейчас работают в различных городах и селах Советского Союза. Он умел в живой, увлекательной, легко доступной форме излагать самые сложные вопросы хирургии. Лекции его отличались глубиной содержания и прекрасной литературной формой. В них отражался широкий кругозор клинициста и идейная направленность. С большой любовью он передавал свой богатый клинический опыт ученикам. Лекции проф. Р. О. Еоляна прививали студентам интерес к науке и оказывали огромное воспитательное влияние. Много внимания уделял проф. Р. О. Еолян воспитанию молодых кадров хирургов и гематологов. Под его руководством выполнено 17 докторских и кандидатских диссертаций. Он заслуженно пользовался горячей любовью и глубоким уважением не только своих непосредственных учеников и сотрудников, но и всех, кому приходилось сталкиваться с ним в процессе работы.

Велика заслуга Рубена Осиповича в создании, организации и руководстве делом переливания крови в республике.

Начиная с 1933 года, в течение 22 лет он являлся бессменным руководителем службы крови в Армении, довел это дело от маленькой станции до Республиканского научно-исследовательского института гематологии и переливания крови, отдавая свои силы и энергию делу дальнейшего развития и широкого внедрения в практическую медицину мощного лечебного метода — переливания крови.

В лабораториях и отделениях Института переливания крови под его непосредственным руководством велась научно-исследовательская работа по дальнейшему изучению актуальных вопросов гематологии и переливания крови, из которых ряд работ получил свое применение в повседневной медицинской практике. Достаточно отметить, что под редакцией проф. Р. О. Еоляна институт выпустил в свет 6 сборников научных трудов.

Значительный вклад внес проф. Р. О. Еолян в сокровищницу отечественной медицинской науки. Его перу принадлежат свыше 50 научных трудов и монографий, посвященных актуальным вопросам краевой патологии, борьбе с хирургическими инфекциями, переливанию крови. Монография «Абсцессы печени» издана Медгизом (Москва) в 1949 году. Она обогащает медицинскую науку новыми идеями о происхождении абсцессов печени и дает вполне современные научно-практические указания о консервативных и оперативных методах лечения этого тяжелого заболевания. Из монографии даны необходимые указания о профилактических мероприятиях для предупреждения наиболее часто встречающихся абсцессов печени, а именно амёбных абсцессов, монография нашла теплый прием со стороны медицинской общественности. Академией медицинских наук СССР в 1950 году была издана другая монографическая работа проф. Р. О. Еоляна под заглавием «Хирургические осложнения малярии», единственная в советской медицинской литературе. На основании своего большого опыта профессор Р. О. Еолян впервые дает исчерпывающие данные о хирургических осложнениях распространенного заболевания — малярии, которая наносит большой ущерб народному хозяйству и против которой советским здравоохранением организована планомерная и эффективная борьба. Данный монографический труд высоко был оценен Президиумом Академии медицинских наук СССР.

Большим достижением является также выпуск в свет Медгизом (Москва) в 1955 году последней монографической работы профессора Р. О. Еоляна, посвященной вопросам применения пенициллина при хирургических инфекциях. Исходя из своего большого клинико-экспериментального материала, он подробно останавливается на общем и местном действии пенициллина, о возможности применения его при граммотрицательной инфекции и ряда других вопросов. В этой книге автор объясняет механизм действия пенициллина в свете материалистического учения И. П. Павлова.

Партия и Советское правительство высоко оценили трудовую деятельность профессора Р. О. Еоляна. За выдающиеся заслуги в развитии отечественной медицинской науки Рубен Осипович награжден орденом Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды; ему присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки АрмССР.

С 1937 по 1954 гг. Р. О. Еолян был бессменным председателем Республиканского хирургического общества. Он являлся заместителем председателя и членом Ученого совета Министерства Здравоохранения Армянской ССР, а также членом Ученых Советов ряда научно-исследовательских институтов республики.

В 1946 г. проф. Р. О. Еолян был избран членом-корреспондентом Академии медицинских наук СССР. В том же году он был избран членом правления Всесоюзного хирургического общества, а в 1953 году избирается членом Международной хирургической ассоциации по представлению Всесоюзного хирургического общества.

Наряду с научно-исследовательской и педагогической работой профессор Р. О. Еолян вел активную общественную работу.

Он был не только одним из самых видных специалистов медицины, но и страстным пропагандистом и строителем новой советской культуры.

Много сил и энергии отдал Рубен Осипович Еолян любимому делу. Он был человеком большой эрудиции, чутким и отзывчивым, обладал исключительной работоспособностью, всегда требовательным к себе и к окружающим. Профессор Еолян был видным ученым и клиницистом, талантливым педагогом и врачом. Он обладал глубокими знаниями не только в области клинической медицины, но и биологии, и гематологии.

Рубен Осипович сумел связать научно-исследовательскую работу с общественной.

Высоко оценивая эти достоинства профессора Р. О. Еоляна, народ неоднократно выдвигал его депутатом районных, городских советов, Верховного Совета СССР. Эти обязанности великий гуманист выполнял с большим энтузиазмом, полностью оправдав то доверие, которое питал к нему народ. Р. О. Еолян с 1946 г. являлся депутатом Верховного Совета СССР трех созывов.

В лице профессора Р. О. Еоляна советская наука потеряла хорошего ученого и мыслителя, педагога и блестящего организатора-общественника.

Светлый образ Р. О. Еоляна, верного патриота нашей Родины, врача, отдавшего всю свою жизнь и незаурядные способности народу, навсегда останется в наших сердцах.

ГРУППА СОТРУДНИКОВ

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

էօ

Հաղագիտութիւն

Վ. Գ. Աղաբաբյան—Աղակալած հողերի հողային լուծույթների ուսումնասիրության շուրջը աշխանացան ցորենների սորտագիմացկունութիւն կապակցութեամբ	3
Ա. Ա. Ռաֆայելյան—Մերձարաքսյան հարթավայրի հողերը խլուրդային զբենածով ցամաքեցնելու փորձնական աշխատանքների արդյունքները	15

Ագրոտեխիկա

Հ. Ա. Գրիգորյան—Քամրակենու զաշտեմում ագրոտական պարարտանյութերի կիրառման ժամկետները և զոգանքները	29
---	----

Քույների պաշտպանութիւն

Գ. Հ. Գաբրիելյան, Թ. Գ. Ասեփանյան, Խ. Ա. Հաբութլույան—Հացահատիկային կուլտուրաների զաշտերի բիմիական «քաղհանի» փորձերը Հայկական ՍՍՌ-ի պայմաններում	35
--	----

Պտղաբուծութիւն

Ռ. Վ. Գրիգորյան—Մի քանի տվյալներ Հոկտեմբերյանի շրջանում խնձորենու բիոտիպի վերաբերյալ	49
--	----

Ֆիզիոլոգիա

Վ. Զ. Գրիգորյան, Լ. Ի. Դասպարյան—Պաթոհիստոլոգիական փոփոխութիւններ առնետների կենտրոնական ներվային համակարգութեան մեջ էլեկտրոցենցումային նստանքներից հետո	59
---	----

Միկրոբիոլոգիա

Զ. Վ. Խզմալյան—Մատենադարանի գրքային ֆոնդում մեկուսացված միկրոօրգանիզմների մասին	65
---	----

Ֆիտոլոգիա

Վ. Ա. Բաղալյան—Քլիջների մեծութեան նշանակութիւնը բույսերի համար	79
--	----

Քիմիոքերապիա

Յու. Զ. Տեր-Չախալյան—Ալտիվ բիմիոթերապևտիկ միացութիւնների կոմբինացված ազդեցութիւնը զիզենոտերիայի բակտերիաների վրա	91
Ռուբեն Հովսեփի Յոլյան	101

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Почвоведение

- В. Г. Агабабян*—К вопросу изучения почвенных растворов засоленных почв в связи с содоустойчивостью озимых пшениц 3
- А. С. Рафаэлян*—Результаты опытных работ по осушению заболоченных почв приараксинской низменности кротовым дренажем 15

Агротехника

- Г. К. Григорян*—Повышение эффективности азотных удобрений в связи со сроками и дозами их применения 29

Защита растений

- Г. А. Дарбинян, Т. Г. Степанян и Х. М. Арутюнян*—Опыты по химической „прополке“ посевов зерновых культур в условиях Армянской ССР . . . 35

Плодоводство

- Р. В. Григорян*—Некоторые данные по биологии яблони в условиях Октемберянского района 49

Физиология

- В. З. Григорян, Э. И. Гаспарян*—Патогистологические изменения в центральной нервной системе крыс после электросудорожных припадков . . . 59

Микробиология

- З. В. Хзмалян*—О микроорганизмах, выделенных из книжного фонда Матенадарана 65

Цитология

- В. С. Бадалян*—Значение размеров растительных клеток 79

Химиотерапия

- Ю. З. Тер-Захарян*—Комбинированное действие активных химиотерапевтических соединений на дизентерийные бактерии 91
- Рубен Осипович Еолян 101



Խմբագրական Կոլեգիա՝ Գ. ի. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Հ. Գ. Բառիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Ք. Բունյաթյան,
Գ. Ս. Դավթյան, Ա. Գ. Երիցյան, Ս. Մ. Կարապետյան,
Գ. Մ. Մարջանյան, Խ. Պ. Միրիմանյան, Ս. Ի. Փալանթար-
յան (պատ. փարատաշար)։

Редакционная коллегия:

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

Сдано в производство 14/VII 1955 г. Подписано к печати 10/IX 1955 г. ВФ 12517.
Заказ 257, изд. 1197, тираж 620, объем 6³/₄ п. л.

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