

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 междренних территорий с глинистым и суглинистым механическим составом и тяжелой водоотдачей, предусмотрено проведение кротовых дрен.

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 дрен. 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. Мхчян, 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 закладки 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. лабор. 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 поглощенных 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 пла <0,001 мм). При этом им же установлено, что чем больше увеличивается количество наиболее мельчайших частичек, тем дренажи обретают большую устойчивость от размокания, в связи с возможными процессами свертывания дисперсных частиц.

Устойчивыми грунтами являются те, у которых физической глины >50%, или пла 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. Нецелесообразный, 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 дрены упрощенного типа, без регулирования уклона, надо применять на участках, где имеется естественный уклон и ровный рельеф. Допустимым уклоном при осушении кротовыми дренами 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	
						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).

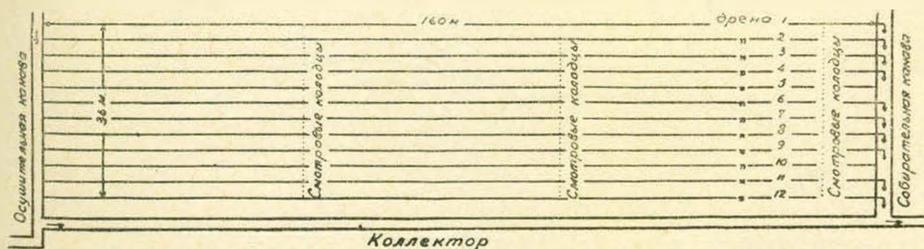


Рис. 1. Схема опытной площадки по осушению кротовыми дренажами.

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).

Бесперывной 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.

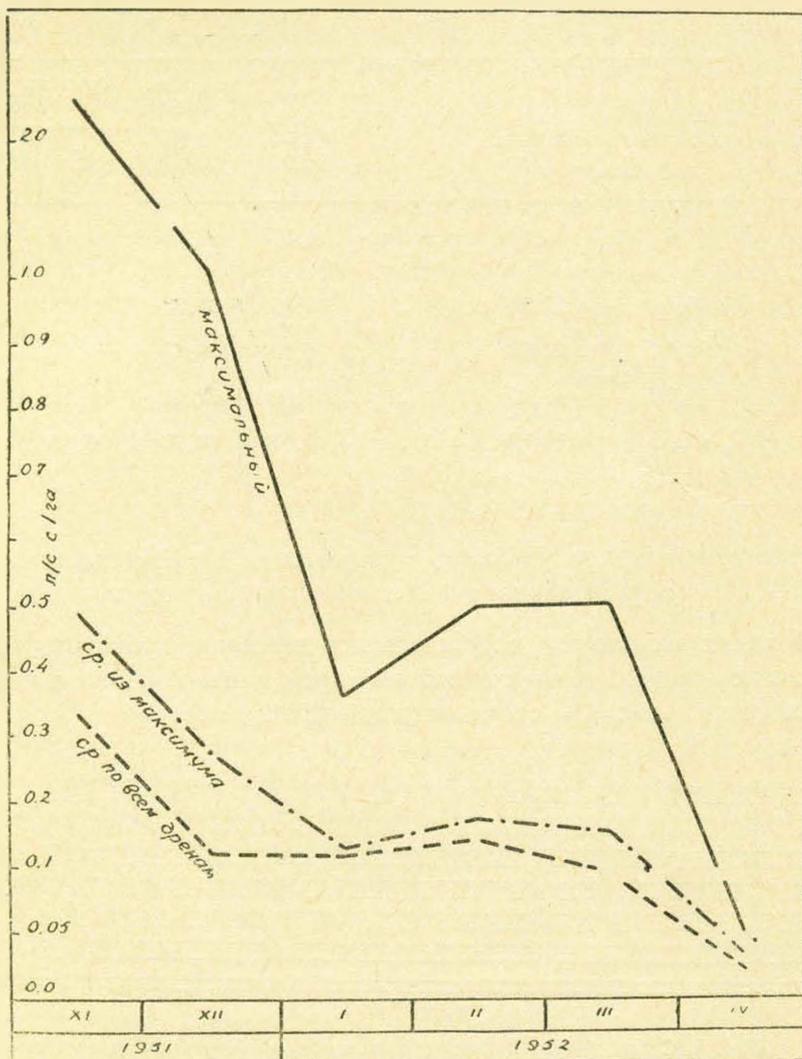


Рис. 2. Колебания модуля крот-дренажного стока по месяцам в период их эксплуатации.

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 дренаи 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.

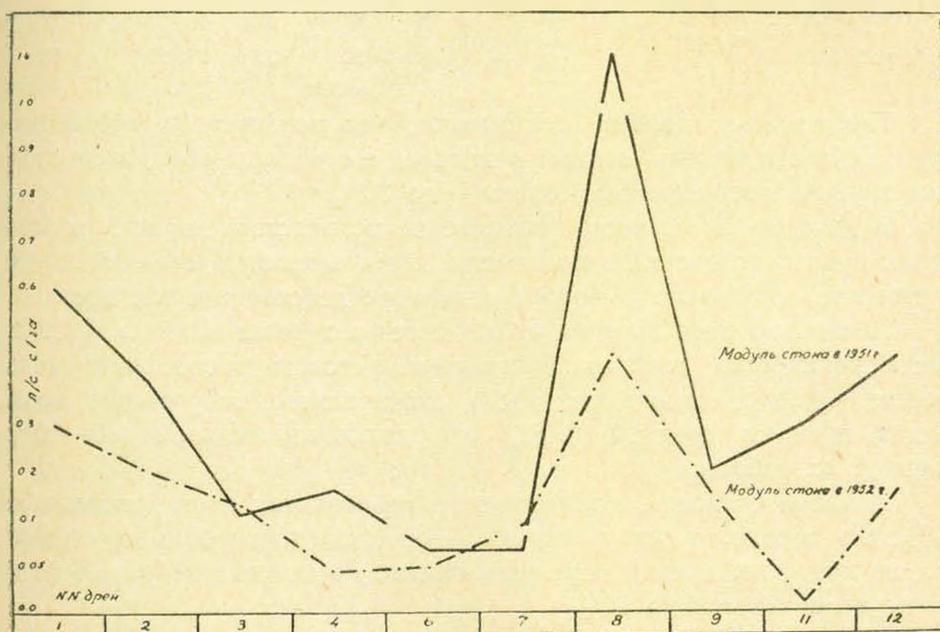


Рис. 3. Колебания модуля крот-дренажного стока по отдельным дренам в период их эксплуатации.

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 дрен, в основу которой положена интенсивность модуля стока.

Таблица 5

Оценка работы кротовых дрен (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 дрен со значительным стоком в ноябре составляет 40%, а со средним и удовлетворительным стоком — до 30%.

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

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

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

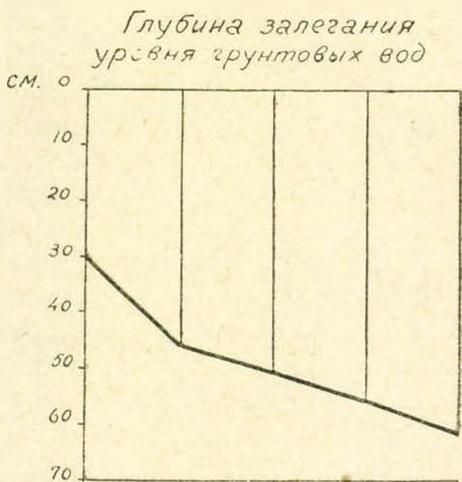
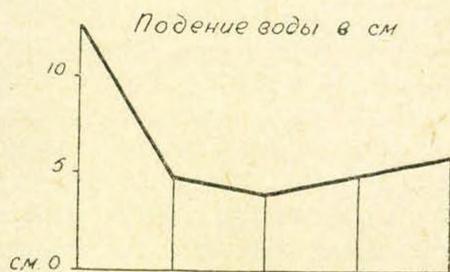
Уровень грунтовых вод в смотровых колодцах, в процессе осушения подопытного участка (рис. 4) показывает, что наиболее интенсивное падение уровня грунтовых вод имело место в ноябре (13см),

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 дрены.

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



XI XII I II III
1951 1952

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 междреннего расстояния в 3 м, чувствительной разницы в уровне грунтовых вод у дрен и между дренами не наблюдалось.

Кротовые дрены 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 дрены, 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 дренера.

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 Приараксинской 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. Бабашинская 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 ԽԼՈՒՐԴԱՅԻՆ ԳՐԵՆԱԺՈՎ ՑԱՄԱՔԵՑՆԵԼՈՒ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մեր ձարաքայան հարթավայրի ճանճացած հողերը խլուրդային գրենածով ցամաքեցնելու կապակցությամբ 1951—1952 թվականներին կատարված հետազոտությունները հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունը:

Խլուրդային գրենածը ցամաքեցման և ֆեկիտիվ պարամիջոցառումներից մեկն է Մեր ձարաքայան ճանճակալած ծանր-կավավաղային հողերի համար: Մասնանշված եղանակը հնարավորություն է տալիս արագորեն և ոչ-խորը կերպով իջեցնելու սառերերկրյա ջրերի մակարդակը, նպաստում է ժամանակին կատարելու գարնան գաշտային աշխատանքները, խլուրդային գրենածների կարգավորիչ հոսքի միջոցով պահպանվում է հողի նորմալ խոնավությունը և գյուղատնտեսական կուլտուրական բույսերին ջուր է մատակարարվում նրանց զարգացման ամբողջ ժամանակաշրջանում:

Հետազոտությունները ցույց տվին, որ կարրոնատային ծանր-կավավաղային ճանճացած հողերում անցկացրած խլուրդային գրենածները զիմացկուն են ջրի ոլողիչ ազդեցության հանդեպ: Գործող գրենածների 90% -ը 70-ից մինչև 167 օր դիմացավ շահագործմանը: Սառերերկրյա ջրերի մակարդակը բարձր եղած ժամանակաշրջանում խլուրդային գրենածներն աշխատում էին ինտենսիվ կերպով: Նոյեմբեր ամսում (գրենածները 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 սառերերկրյա ջրերի առավել ինտենսիվ անկում, այսինքն 13 սմ-ով:

Հաջորդ ամիսներին՝ գեկեամբերին, հունվարին, փետրվարին, մարտին, շնորհիվ խլուրդային գրենաների գրենացման արդեցության, խլուրդային գրենաներից ջրի ծախսը հեռզհեռե նվազել է կազմելով 0,14—0,09 լ/րկ: Այդ պահին ստորերկրյա ջրերի մակարդակի անկումը նույնպես կարգավորվել է, կազմելով 4—6 սմ:

Առազոտությունները ցույց տվին, որ խլուրդային գրենաների լավ աշխատանքը կախված է ոչ միայն ջրի սղողատար արդեցության հանգեղ հոգաբրուանտի գիմացկունությունից, այլև գրենային գործիքների աշխատանքի որակից, լայնիշների քանակից և նրանց խտացման աստիճանից:

Քախան նշանակություն ունի նաև խլուրդային գրենաներին անհրաժեշտ, 0,008—0,009 կարգի թեքություն ասվը:

Հետազոտությունները 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:

Հետազոտություններից պարզվեց, որ խլուրդային գրենածը արտոնյունիկական և հողամեղխորատիվ այնպիսի միջոցառում է, որը ասպանում է ծանր ջրահարգում ունեցող կավային և կավավազային հողերի ջրասօղային ուժիմը:

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