

Использованная литература

1. Непушкина Е.В., Ноздрачева Р.Г. Оценка биологического потенциала сорто-подвойных комбинаций черешни в условиях центрально-черноземного региона // Плодоводство и виноградарство Юга России, 2022, 73 (1). 37-52. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2022-1-73-37-52>.
2. Гуляева А.А., Ефремов И.Н., Берлова Т.Н. Адаптивный потенциал сортообразцов черешни в условиях центрально-черноземного региона России // Современное садоводство, 2017, №4. С. 25-30.
3. Лукичева Л.А., Черненко Л.А. Морозостойкость и засухоустойчивость сортов и селекционных форм черешни в условиях степного Крыма // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2020, № 5. С. 124-129. <https://doi.org/10.21515/1999-1703-85-124-129>.
4. Еремина О.В. Современное интенсивное производство культуры черешни: методические рекомендации. Крымск: Крымская ОСС филиал ВИР; Просвещение-Юг, 2020. – 117 с.
5. Доля Ю.А., Заремук Р.Ш. Связь фенологии и абиотических факторов при формировании биологических и хозяйственно ценных признаков черешни // Плодоводство и виноградарство Юга России, 2023, 81 (3). 169-179. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2023-3-81-169-179>.
6. Каньшина М.В., Мисникова Н.В., Астахов А.А., Яговенко Г.Л. Морфо-биологические особенности формирования продуктивности черешни на юге нечерноземной зоны // Сельскохозяйственная биология, 2021, 56 (5). 979-989. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2021.5.979rus>.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. Ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. 606.

УДК 631.67

**О ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ МЕЛИОРАТИВНЫМ СОСТОЯНИЕМ
ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ И КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫМИ
ВОДАМИ КЫРГЫЗСТАНА**

**Жунусакунова Айнура Рыскуловна (ORCID 0000-0003-3639-1755)¹,
Кендирбаева Джумагуль Жумаевна (ORCID 0009-0001-7836-5830)²,
Талантбекова Жаркынай Талантбековна (ORCID 0009-0009-4979-8336)¹**

¹Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина,
Бишкек, Кыргызская Республика

²Кыргызский НИИ ирригации Министерства водных ресурсов,
сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызской Республики,
Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация. Рассмотрены взаимосвязи между изменением мелиоративного состояния орошаемых земель и коллекторно-дренажных вод Кыргызстана. Они определяются выведением избыточных солей и поддержанием уровня воды на безопасной глубине, исключаяющей вторичное засоление почвы и ее превращение в болото. Положительные результаты достигаются за счет высокой водопроницаемости слоев, тогда как накопление возвратных вод более критического объема свидетельствует о несовершенстве гидромелиоративной системы.

Ключевые слова: коллекторно-дренажные воды, орошаемое земледелие, горизонтальный дренаж, внутрихозяйственные каналы, дренажный модуль, мелиоративное состояние орошаемых земель, вынос и привнос солей

**КЫРГЫЗСТАНДЫН СУГАТ ЖЕРЛЕРИНИН МЕЛИОРАТИВДИК АБАЛЫ
МЕНЕН КОЛЛЕКТОРДУК-ДРЕНАЖДЫК СУУЛАРДЫН ОРТОСУНДАГЫ
ӨЗ АРА БАЙЛАНЫШТАРЫ**

Кыскача мазмуну. Кыргызстандын коллектордук-дренаждык сууларынын эсебинен сугат жерлеринин мелиоративдик абалынын өзгөрүшүнүн ортосундагы өз ара байланыштар каралды. Мында ашыкча туздарды бөлүп алуу жана суунун денгээлин оптималдуу тереңдикте кармоо менен аныкталат. Алардын олуттуу бөлүгү тектердин жогорку өткөрүмдүүлүгүнө жана жер астындагы суулардын агып чыгышы жараша болот.

Негизги сөздөр: Кыргызстандын коллектордук-дренаждык-кайтарым суулары, сугат дыйканчылыгы, горизонталдык дренаж, чарба ичиндеги каналдар, дренаждык модуль, сугат жерлердин мелиоративдик абалы, туздардын чыгуусу жана агып кириши

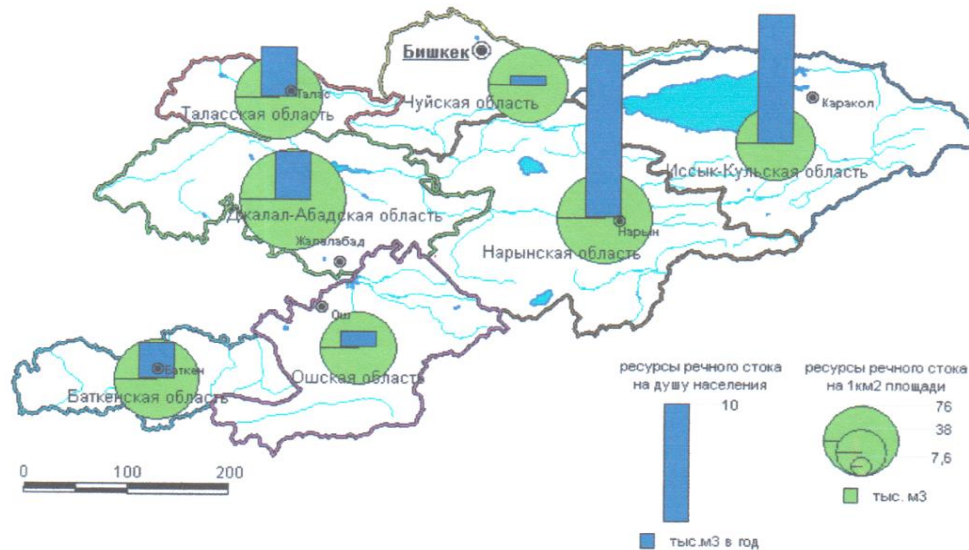
**THE INTERDEPENDENCE BETWEEN THE RECLAMATION STATUS
OF IRRIGATED LANDS AND THE COLLECTOR-DRAINAGE WATERS
OF KYRGYZSTAN**

Abstract. The interrelationships between changes in the reclamation state of irrigated lands under the influence of collector and drainage waters of Kyrgyzstan are considered. They are determined by separating excess salts and maintaining the water level in the soil at a greater depth, which eliminates secondary salinization of the soil and its transformation into a swamp. A significant part of their changes is due to the high permeability of rocks and intensive outflow of groundwater; a large amount of return water indicates a poor quality drainage system.

Keywords: collector-drainage-return waters of Kyrgyzstan, irrigated agriculture, horizontal drainage, on-farm canals, drainage module, reclamation state of irrigated lands, removal and influx of salts

Введение

Из зоны орошаемого земледелия сбрасываются огромное количество водной смеси без очистки, которые нередко служат источником поступления вредных солей в реки и загрязнения водных объектов. В них участвуют поверхностные стоки, образующиеся от секторов сельского хозяйства и коммунально-бытовых областей, а также профильтровавшиеся воды из каналов и родников (см. рисунок). Так, строительство коллекторно-дренажных систем (КДС) в Кыргызстане начатое в 1960-65 гг., дало возможность довести дренированность орошаемых земель до оптимального уровня. Среди них на территории республики основное распространение получил горизонтальный дренаж с площадью охвата 158,04 тыс. га, протягивающийся по межхозяйственной сети на 42,0 км, а по внутрихозяйственной - на 869,2 км, тогда как вертикальный протяженностью 0,9 тыс. км был построен в Баткенском районе, выбранном в качестве пилотного проекта, где из 64 скважин в рабочем состоянии находились 24.



Территориальное распределение речного стока по данным [1]

В целом протяженность внутрихозяйственной КДС составила 5054,6 км, из них 2714,2 км являются открытыми, а 2340,4 - закрытыми. Из открытой сети от ее общей протяженности в неудовлетворительном состоянии находятся 1321,1 км (49%), а из закрытой 813,2 (35%), основными причинами которых является их заиливание. Например, по главной водной артерии республики – р. Нарын, составившей 19,2 тыс. га (13% льющей площади), образовано 243 тыс. м³ коллекторно-дренажных вод, т.е. 20% от общего стока. Вода, благодаря бурному течению этой реки, пресная и прозрачная, а взвешенные вещества года при рН 7,8-8,0 и окисляемости 0,34-1,4 мг/л в зависимости от сезона содержатся от 36 до 137 мг/л.

Если дренажно-коллекторные воды по химическому составу не приводят к засолению почв, то их используют вторично для орошения земель. По нашей республике за счет развития оросительных и дренажных систем происходил рост возвратных вод, но их объем снизился из-за сокращения площадей, пригодных к использованию в сельском хозяйстве. При этом возвратными водами считаются только та часть которая, достигая водоприемника, может быть повторно использована. Поэтому правильная эксплуатация гидромелиоративных систем и борьба с потерями в каналах, применение оптимальных норм и современной технологии, а также оптимального режима водопользования существенно увеличивает количество возвратных вод. В таблице 1 приведены данные о возвратных водах, поступающих с полей орошения республики.

Таблица 1

Возвратные воды Кыргызской Республики

Бассейны рек, озера	Возвратные воды, % от водозабора	Цыценко, 1977 год
Чу	43	37
Талас	35	36
Иссык-Куль	55	
Сырдарья: в целом	50	60
В пределах Кыргызстана	0	63
Чаткал	30	
Кызылсу	30	
Нарын	30	

На начало 2000-х гг. сформировалось 2,7 км³ дренажного стока, а на начало 2012 года – всего 1,2 км³. Значительная часть внутрихозяйственных каналов из-за разделения крупных хозяйств на мелкие субъекты стала межхозяйственными, что привело к разрушению сооружений водного фонда в Кыргызстане, в т. ч. коллекторно-дренажной системы (КДС), но количество водопользователей выросло более 100 раз. На этом фоне в последние годы фиксируется увеличение мелиоративно-неблагоприятных земель, обусловленное также за счет близкого залегания уровня грунтовых вод и засоления почв.

Исходя из вышесказанного, в условиях Кыргызстана оценка мелиоративного состояния сельскохозяйственных земель на основе разработки оптимального режима управления коллекторно-дренажными водами (КДВ) является одной из основных задач орошаемого земледелия.

Материалы и методы исследования

В Кыргызстане учет и определение объема КДВ началось сравнительно недавно. Как известно, объем дренажной воды зависит от гидрогеологических условий и мелиоративного состояния орошаемых земель (МСОЗ), объема подаваемой воды, а также от протяженности и качества эксплуатации дренажной системы.

С учетом этого, для выполнения данной работы привлечены сведения о коллекторно-дренажных водах по литературным источникам, а также по фондовым материалам и действующей нормативно-правовой базе Министерства водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности КР. Основываясь на данные, приведенные на 1 января 2020 г. Министерством водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызстана, насчитывается 1018,7 тыс. га орошаемых земель, из них в хорошем состоянии – 865,5 тыс. га, в удовлетворительном – 60,6 тыс. га, в неудовлетворительном – 101,7 тыс. га, в том числе из-за близкого залегания уровня грунтовых вод (УГВ) – 44,0 тыс. га, засоления почв – 49,4 тыс. га и в комплексе УГВ и засоление – 8,3 тыс. га.

По данным [2], трансформация мелиоративного состояния орошаемых земель, главным образом, обусловлена низкой эффективностью способов и техники полива, а также изношенностью технологий орошения земель. Объем дренажного стока при их высокотехнологичном ведении должен не превышать 10% от объема подаваемой воды на поля. Однако, доля КДВ от объема стока, подаваемого на орошение, составляет 20-55%. Поскольку не вся территория обеспечена коллекторно-дренажной сетью, то по величинам удельного стока можно сказать о нерациональности использования речных вод, а также об очевидности их загрязнения и преждевременного истощения.

В 2020 году по республике функционировало 259 гидропостов, из них в исправном состоянии находится всего 49. С помощью гидрометрических работ на КДС рассчитывают объем дренажного стока, формируемого с дренированной территории и площадей орошения, оценивают правильность гидрогеологических, водохозяйственных и гидравлических расчетов, а также определяют эффективность осушительного и рассолительного действия дренажных систем, принятых их при проектировании.

Сегодня на крупных коллекторах межхозяйственной сети наблюдения ведутся ежедневно. Это направлено на выявление эффективности работы КДС и цикличности ншл режима, связанной с сезонным и многолетним изменением, в т.ч. со снижением УГВ, а также в плане уточнения норм и сроков поливов, промывок засоленных земель, включая разработку схем предотвращения деградации орошаемых земель и их восстановлению.

Нами проведено 7980 наблюдений за горизонтами и 6953 измерений расходов воды. Наблюдением охвачено 1256,7 тыс. га сельскохозяйственных земель, в том числе орошаемой – 1018,7 тыс. га. Измерения за УГВ ведутся круглый год, еженедельно. Это: с УГВ на глубине до 1,0 м составляет 31,9 тыс. га (орошаемых – 10,1 тыс. га), от 1,0 до 1,5 м – 77,3 тыс. га (орошаемых – 88,3 тыс. га), от 1,5 до 2,0 тыс. га – 90,2 тыс. га (орошаемых – 55,0 тыс. га), от 2,0 до 3,0 тыс. га – 100,3 тыс. га (орошаемых – 66,5 тыс. га), от 3,0 до 5,0 м – 78,0 тыс. га (орошаемых – 62,2 тыс. га), более 5 м – 879,0 тыс. га (орошаемых – 760,5 тыс. га).

Также было отобрано и проанализировано 2942 пробы грунтовых, дренажных и оросительных вод: количество проб грунтовых вод из наблюдательных скважин составило 1392, из КДС – 1448, а из оросительной сети – 102.

Для количественной оценки результатов проведенных исследований использован водно-балансовый метод. В работах Государственного Гидрологического института и проектного института Кыргызгипроводхоз приведены сведения о дренажных водах на орошаемых массивах Чуйской, Таласской, Иссык-Кульской и Ферганской долин.

Для отвода избыточных объемов грунтовых вод с орошаемых земель на площади 144,5 тыс. га функционирует коллекторно-дренажная система суммарной протяженностью 5,7 тыс. км, из которой 2,3 тыс. км (40%) требуют ремонта.

Коммунально-бытовые и часть промышленных сточных вод городов и поселков городского типа очищаются на городских и поселковых канализационно-очистных сооружениях, во избежание загрязнения водной среды. В этом плане применяют методы руслового баланса, основываясь на данные о водозаборах опорной гидрометеосети и эксплуатационной гидрометрии, действующих в бассейне р. Сырдарья. Для этого в качестве параметра послужил дренажный модуль, определяемый интенсивностью грунтового и поверхностного стока, уклоном поверхности земли, проницаемостью почв, величиной напора подземных вод. Он достигает максимальной величины в условиях неглубокого залегания УГВ в периоды снеготаяния и выпадения обильных дождей, тогда как минимальной свойственен для засушливого времени.

Ориентировочно его значения для тяжелых почв составили 0,4-0,5, для средних – 0,5-0,6, а для легких – 0,6-0,8, увеличиваясь в низинных болотах до 0,7-0,9. Дренажный модуль закрытыми коллекторами при отводе поверхностного стока в условиях интенсивного притока подземных вод достигает 1,12 и более л/с. Такой показатель зафиксирован в Нарынской области.

Результаты исследований

Учитывая повышения минерализации и содержания главных ионов в направлении от горных районов к равнинным, в основных чертах мелиоративное состояние земель определяются на основе существующих путей управления коллекторно-дренажными водами, а также потребностями в них, обеспечивающими снижение ущерба от сбросов КДВ.

Дренажный модуль показывает количество воды, стекающей в единицу времени. Проведенный нами анализ, показал, что выход из строя орошаемых земель опережает темпы их реабилитации. Недостаточная эффективность функционирования коллекторно-дренажной системы ведет к ухудшению мелиоративного состояния орошаемых земель, например, около 10% не соответствует его нормам по засоленности почв и УГВ (табл. 2).

Таблица 2

Площади дренирования и коллекторно-дренажные воды

Наименование области	Площади дренирования, тыс.га	Расход КДВ, л/с	Сток КДВ, тыс. м ³	Повторно-используемые КДВ, тыс. м ³	Минерализация КДВ, г/л	Дренажный модуль на 1 га, л/с
Чуйская	118,1	27768	875,7	1,5	0,63	0,24
Ошская	7,8	2439	76,9	-	1,24	0,35
Баткенская	4,3	1990	62,8	-	2	0,4
Таласская	1,52	1457	45,9	-	0,46	0,9
Нарынская	1,68	2002	63,2	9,96	0,25	1,19
Иссык-Кульская	5,4	1,15	36,1	-	0,51	0,17
Жалал-Абадская	5,7	1274	40,2	11,9	0,4	0,21
Всего по республике	144,5	38075	1200,8	23,4	0,6	0,26

Сопоставляя данные Гидрометеослужбы Кыргызстана с нашими результатами, следует сказать, что содержание растворенного кислорода колеблется от 7,86 до 10,6 мг/л, т.е. воды кислородом насыщены на 75-110%. В этом плане в притоках р. Чу концентрации органических веществ, а именно рр. Чон-Кемин, Кичи-Кемин, Красная, Нооруз, Аламедин, Ала-Арча и Ак-Суу находятся в пределах 0,28 – 1,87 мг O₂/л. Они между собой по минерализации различаются, причем в течение года существенно меняются- от 106 до 520 мг/л. В их химическом составе доминируют гидрокарбонаты, а из катионов- кальций, за исключением р. Ак-Суу, в которой содержание сульфата в отдельные месяцы выше, чем гидрокарбонатов. Наибольшая сумма ионов зафиксирована ниже г. Бишкек (520 мг/л).

В целом минерализация р. Чуй меняется от 192 до 468 мг/л, а по химическому составу относится к гидрокарбонатным в группе кальция, формирующимся под влиянием как естественных факторов, так и за счет сточных вод, поступающих от деятельности сельского хозяйства, а также от воздействия промышленности, энергетики и транспорта. При этом источники загрязняющих веществ находятся, главным образом, в среднем и нижнем течении, где зафиксировано увеличение сульфата, но кислородный режим оценен как удовлетворительный (8,47 – 1,1 мг/л), т.к. насыщение им составило 73-104% (табл. 3). Так, суммарный коллекторно-дренажный сток составляет 1,2 тыс. м³, из них на орошение повторно используется лишь 0,023 тыс. м³ (0,02%), т.к. их загрязненность привела до 0,6г/л, а дренажный модуль, т.е. количество воды, стекающей в единицу времени с каждого гектара с дренируемой площади составил 0,26 л/с. В качестве примера приведем их анализ по участкам от Джильярыка и Ташуткуля Чуйской долины, где 43 % объема водозабора достигают водоисточника, что от выхода р. Чу из Боомского ущелья (с. Джильярык) до плотины Чумыш составило 51%, а от плотины Чумыш до Ташуткульского водохранилища, включающего основной массив орошаемых земель- 35%. Таковое в Кировском створе составило 31-34 % (в среднем 33 %), причем в районе с. Покровка- 34-40 % при среднем 37 %. В целом возвратные воды по Таласской долине приняты в пределах 35 %, а для Иссык-кульского бассейна- 45%, которые подземным путем достигают озера, т.е. не возвращаются в водные источники.

Здесь количество неблагоприятных земель составляет 101,7 тыс.га, из которых 20,8 тыс. га зарасло камышом, причем территория 150 населенных пунктов подтоплена. Площадь земель с неудовлетворительным мелиоративным состоянием в 2021 году по сравнению с 2019 годом увеличилась на 1524 га из-за засоренности коллектор, в результате чего постоянно поднимается УГВ и увеличивается засоленность почв, снижая урожайность выращиваемых культур

Существующее техническое состояние ирригационных систем и несовершенные методы полива приводят к большим потерям и сбросам вод с полей орошения. Оценка технического состояния дренажной системы, а также объема мелиоративных мероприятий производится по частям. Последние, насыщенные продуктами распада минеральных удобрений и ядохимикатов, в свою очередь, являются источниками загрязнения поверхностных водных объектов (табл. 4).

Таблица 3

Мелиоративное состояние орошаемых земель

Наименование административных областей	Общая площадь, тыс.га	Орошаемые площади, тыс. га	Площади дренирования, тыс.га	Распределение орошаемых площадей по уровню залегания грунтовых вод, м					
				УГВ<1,0м	1,0м <УГВ>1,5м	1,5м <УГВ>2,0м	2,0м <УГВ>3,0м	3,0м <УГВ>5,0м	Более >5,0м
Чуйская	320,5	238,9	102,1	7,3	43,5	34,3	46,8	32,4	156,1
Ошская	128,2	62,1	7,8	2,2	1,3	2,9	3,4	7,0	111,3
Баткенская	57,2	14,7	4,6	0,2	0,3	0,8	1,5	3,3	51,1
Таласская	112,5	33,4	5,5	1,1	5,0	2,9	4,9	3,9	94,7
Нарынская	119,9	30,5	2,0	1,0	0,4	0,3	0,5	0,5	117,1
Иссык-Кульская	154,0	65,3	7,4	3,9	4,0	6,0	12,9	18,9	111,4
Жалалабадская	125,5	7,2	7,2	0,2	2,3	3,1	2,8	5,1	111,9
Всего по республике	1018,7	452,0	136,5	20,2	58,6	55,4	72,2	66,7	745,7

Таблица 4

Техническое состояние коллекторно-дренажной сети на 01.01.2021

Наименование области	Протяженность КДС, км	Неудовлетворительное состояние		Причины
		км.	%	
Баткенская	291	110	38	Заиление
Ошская	405,1	267,8	66	Заиление
Жалал-Абадская	277,3	161,7	58	Заиление
Нарынская	121,5	56,0	46	Заиление
Иссык-Кульская	288,9	122,6	42	Заиление
Таласская	301	154,5	51	Заиление
Чуйская	4019,7	1413,4	35	Заиление
Всего по республике	5705	2286,6	40	Заиление

В их химическом составе преобладают ионы сульфатов, хлоридов и натрия, содержатся пестициды, соединения азота и фосфата. Так, установлено, что с орошаемых полей выносятся в среднем до 25% азота, 5% фосфата от внесенного количества. В настоящее время, если какие-то мелиоративные мероприятия и проводятся, то на отдельных участках, что не дает положительного эффекта [2].

Итак, причинами ухудшения мелиоративного состояния земель являются, во-первых, недостаточная дренированность территории, изначальное отсутствие или разрушение коллекторно-дренажной системы, что, повышая УГВ, приводит к развитию процессов вторичного засоления.

Дискуссия

Прежде чем приступить к обсуждению полученных результатов посчитали необходимым подчеркнуть, что формирование состояния орошаемых земель зависит как от естественных, так и от антропогенных факторов. По даннымк первым относятся испарение и глубина залегания грунтовых вод, тогда как к антропогенным- место расположения оросительных систем относительно к водоприемнику, а также вид и состав возделываемых культур, состояние оросительной сети и способы полива.

Изучением мелиоративного состояния земель на примере бассейна р. Сырдарья занимался [3]. Как он отметил, по Ферганской долине на 50% в его формировании участвовали дренажные воды от объема водозабора. Но, по данным [4-6] видно, что, это к территории Кыргызстана не относятся, т.к. грунтовый поток выклинивается в русловой и коллекторно-дренажной сети Узбекистана. а орошаемые земли нашей республики расположены в зоне возвратных вод, формирующейся как поверхностным, так и подземным путем. Разгрузка грунтового потока и выклинивание возвратных вод наблюдается в коллекторно-дренажной системе лишь в Баткенской впадине и в низовьях рек Кугарт- Чангет. Как видно из таблицы 5, наиболее развита коллекторно-дренажная система в Чуйской области (82% от общей площади) и 73% от общего водного стока.

Возможности применения подземных вод на орошение сельскохозяйственных культур зависит от их минерализации, характеристики почвенных грунтов и обеспеченности территории хорошо работающим дренажом (дренированностью). По республике для контроля за УГВ имеются 2362 скважины, из которых 1404 или 59 % находятся в рабочем состоянии, в.т.ч. по областям, как показано в табл. 6.

Таблица 5

Мелиоративное состояние орошаемых земель, тыс. га

Наименование областей	Распределение орошаемых угодий по минерализации и УГВ (г/л)			Распределение орошаемых угодий по минерализации оросительной воды (г/л)			Распределение орошаемых угодий по засоленности почв				Распределение орошаемых земель по солонцеватости почв		
	Менее 1,0	1,0 – 3,0	Более 3,0	Менее 1,0	1,0 – 2,0	Более 2,0	незасоленные	слабозасоленные	среднезасоленные	Сильнозасоленные	Не солонцеватые	Слабосолонцеватые	Средне и сильносолонцеватые
Чуйская	266	39	15	321	-	-	254	36	22	9,0	303	9,6	8,2
Ошская	127	1,3	0,1	128			126	2,0	0,3	0,04	127	0,5	0,8
Баткенская	53	3,7	0,7	54	2,8	0,8	53,4	1,8	1,2	0,6	55	1,1	1,5
Таласская	112			113			104	5,5	2,1	1,0	108	2,6	1,8
Нарынская	119	0,7	0,2	119	1,0		106	7,6	3,2	3,3	114	4,4	1,6
Иссык-Кульская	153	1,3	0,3	155			148	4,6	1,7	0,5	153	0,8	1,0
Жалал-Абадская	124	1,5		126			123	2,5	0,3		126		
Всего по республике	955	48	16,1	1014	3,8	0,8	914	59	31	14	985	19	15,0

Таблица 6

Скважины режимной сети по Кыргызской Республике

Наименование административной области	Количество скважин, шт	В том числе		В %-ном отношении
		в рабочем состоянии	требующих ремонта	
Баткенская	132	32	100	76
Ошская	182	40	142	75
Джалал-Абадская	118	48	70	42
Нарынская	105	45	60	57
Ыссык-Кульская	260	35	225	82
Таласская	206	132	74	36
Чуйская	1359	626	733	57
Всего по республике	2362	958	1404	59

Как отмечалось выше, наиболее развита коллекторно-дренажная сеть в Чуйской области, где площадь дренирования равна 118,1 тыс. га., составляя 82% от общей площади дренирования по республике. Образующийся коллекторно-дренажный сток составляет 875,8 тыс. м³, т.е. 73% от общего республиканского коллекторно-дренажного стока (1,2 км³). Поэтому водотоки Чуйского речного бассейна наиболее подвержены загрязнению возвратными водами. На химический состав реки Чу и ее притоков оказывают существенное влияние возвратные воды с полей, насыщенные солями. На площади 149,4 тыс. га функционирует коллекторно-дренажная сеть суммарной протяженностью 5,4 тыс.км. Из них по мелиоративным нормам, т.е. по показателям засоленности почв и превышению допустимых УГВ недостаточно эффективны около 8,5%. К ним относятся КДС, находящаяся в северо-западной и центральной частях Чуйской области, особенно, по рр. Ак-Суу и Кара-Балта [7]. Как показано в табл. 6, хозяйствование субъектов, связанное с использованием ирригационно-непригодной оросительной воды, устройством перемычек на дренажной сети и многократной обработкой почвы на одну и ту же глубину, несоблюдением техники полива, севооборотов и режимов орошения приводят к ускорению процессов заболачивания, засоления и пустынивания земель.

Таблица 7

Вынос и привнос солей коллекторно-дренажными водами

Наименование области	Поступление солей за год, тонн	Вынос солей за год, тонн	Изменения	
			+	-
Чуйская	131683	507968		376285
Ошская	8507	44759		36252
Баткенская	24105	142340		118235
Таласская	6864	19933		13069
Нарынская	2755	15162		12407
Иссык-Кульская	6171	17544		11373
Жалал-Абадская	6123	16511		10617

Данные водно-солевого баланса приведены в таблице 7. Из нее следует, что вынос солей коллекторно-дренажными водами превышает 3 раза над их поступлением. В коллекторно-дренажных водах по химическому составу преобладают сульфатные и хлоридные натриевые соли. Кроме того, в них присутствуют пестициды, соединения азота и фосфата. Суммарный коллекторно-дренажный сток составляет 1,2 км³, а средневзвешенная минерализация возвратных вод около 0,6 г/л. При этом ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель связано из-за отсутствия строительства и реконструкции их дренажа, планировок и промывок, а также химических мелиораций, поскольку крестьянскими и фермерскими хозяйствами не предусматриваются финансовые средства на выполнение мероприятий по реабилитации КДС.

Для поддержания существующей КДС в технически исправном состоянии необходимо очищать и промывать 1130 км, для чего ежегодно требуются около 190 млн. сомов. Согласно объема мелиоративных работ КР было очищено из открытой КДС 908 км и промыто 459 км, тогда как для закрытых дрен израсходовано 238 млн. сом.

Другими словами, ежегодно, вместо необходимых 190 млн. сомов, фактические затраты составили 40 млн. сомов.

Из суммы количества дренажных вод 1,2 км.м³, повторно на орошение используется лишь 0,023 км.м³, т.е. 0,02%. (табл. 8). Результаты орошаемого земледелия в Кыргызстане показывает, что «повторно-прокатное» использование водных ресурсов допустимо только до определенного предела возврата КДВ, за чертой которого оно наносит ущерб не только питьевому водоснабжению, но и отраслям хозяйствования, особенно агропромышленным комплексам, приводя к ухудшению качества речных вод.

Приведенные ниже данные показывают о недостаточности использования дренажных вод на полив даже при малой минерализации (табл. 8). Это, с другой стороны, свидетельствует о том, что большая часть дренажного стока возвращается обратно и его воздействие на средних и нижних участках бассейна является поистине разрушительным. Поэтому КДВ являются одним из видов водных ресурсов и, следовательно, на них распространяются положения Водного кодекса.

Таблица 8

Объем водозабора по возвратным водам

Бассейн реки, озера	Суммарный водозабор, Q взб. м ³ /с	Объем (Qвзвр.) возвратных вод, м ³ /с	Расчет Qвзб. x 100 %
Иссык-Куль	36,5	17,4	48
Чу	106,0	35,8	34
Талас+Куркуреу	31,8	9,6	30
Итого:	174	62,8	-

Ежегодно 35-40 тыс.га орошаемых земель не используется в связи с ухудшением их мелиоративного состояния, 90-95 тыс.га не поливается, а, если поливается, то непригодными для этого водами, а это около 40% от всей орошаемой площади. Урожайность сельскохозяйственных культур на этих землях, по данным [8] снижается на 50-90%, в результате Кыргызстан недополучает большое количество сельхозпродукции. Так, урожай зерновых на засоленных почвах снижается на 16-20 ц /га, кормовых на 56-60 ц /га. При этом в верхних течениях минерализация воды ниже, а в нижних достигает 1,2-1,5г/л, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Например, рост минерализации поливной воды на каждые 0,1 г/л по сравнению с исходным значением наносит ущерб продуктивности от 70 до 150 долл. США на 1 га.

Итак, причинами ухудшения мелиоративного состояния земель являются, во-первых, недостаточная дренажность территории, изначальное отсутствие или разрушение коллекторно-дренажной системы, повышая уровень грунтовых вод, приводит к развитию процессов вторичного засоления. Отсюда следует, что управление водными ресурсами – это комплексная система мер, норм и правил, обеспечивающих их рациональное использование и охрану окружающей среды, а также защиту здоровья людей и населенных пунктов, промышленных территорий и всех видов собственности.

Выводы

Дренажные системы Кыргызстана, созданные в борьбе с засолением почв и подтоплением территорий, превышают их потребности. При их проектировании в прошлом слабо учитывались требования к управлению водно-солевым режимом почв, т.е. не рассматривались водосберегающие мероприятия и приемы рассоления почво-грунтов.

Имеющиеся мощности КДС, не включая отдаленных массивов, где их протяженность недостаточна, вполне способны к управлению за водно-солевыми процессами. В настоящее время главная задача состоит в определении объема и сроков проведения ремонтно-восстановительных работ по типам дренажа, учитывая их современное техническое состояние. Для этого необходимо оценить степень нарушения его работоспособности через определение мероприятий по восстановлению параметров до их первоначального уровня.

Вовлечение коллекторно-дренажных вод в систему водообеспечения сельскохозяйственных культур позволяет уменьшить дефицит водных ресурсов и является надежным способом вторичного использования возвратных вод и устранения отрицательного воздействия их на окружающую среду.

Использованная литература

1. Кендирбаева Дж.Ж. & Жунусакунова А.Р. (2023). «Деятельность человека и изменение речного стока Кыргызстана». Сборник. Эколого-экономическая безопасность регионов. 5-14. Екатеринбург.
2. Иманкулов Б. & Кендирбаева Д. Ж. (2015). «Гидрогеологические показатели оценки мелиоративного состояния орошаемых земель». Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 1 (33). 161-163. Бишкек.
3. Беспалов Н.Ф. (1984). «Использование минерализованных вод для орошения и промывки в Узбекистане». Сборник. Использование минерализованных вод в сельском хозяйстве. 46-53. Ашгабад.
4. Духовный В.А. & Якубов Х.И. (2004). «Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегии устойчивого развития» Материалы конференции. Научно-исследовательский центр МКВК. 314. Ташкент.
5. Икрамов Р.К. (2002). «Мелиоративно-технологические принципы управления водно-солевым режимом орошаемых земель». Автореферат диссертации доктора технических наук. 42. Ташкент.
6. Якубов М.А. & Шерматов Е. (2007). «Разработка рациональной схемы размещения дренажно-сбросных вод в среднем течении реки Амударья на основе водно-балансовой модели территории». Архив Института водных проблем Академии наук РУз. 12- 70. Ташкент.
7. Жунусакунова А.Р. & Кендирбаева Дж.Ж. (2024). «О динамике испарения из грунтовых вод Чуйской впадины на пути устойчивого развития сельского хозяйства» Тезисы докладов. IX Международный симпозиум. Проблемы геодинамики и геоэкологии внутриконтинентальных ороенов. 399-402. Бишкек.
8. Кендирбаева Дж. Ж., Жунусакунова А.Р. & Сарыгулова К.А. (2023). «Алгоритм определения нормы водопотребления сельскохозяйственных культур за вегетационный период в Кыргызстане». Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 3. (221). 44-50. Барнаул.

УДК 636.2.082.232

СОЗДАНИЕ НОВЫХ АДАПТИВНЫХ СОРТОВ КОРМОВЫХ ТРАВ СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Киязова Н.В. (ORCID 0009-0008-3225-8627),
Дюсенова У.Г. (ORCID 0009-0007-4448-5336),
Абдыраимов А.А. (ORCID 0009-0004-3645-8790),
Мадылканова Ч.Ш. (ORCID 0009-0007-8135-073X)

Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ
E-mail: nkilyazova@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по оценке селекционного материала перспективных кормовых трав, проводимой в коллекционных питомниках для создания новых адаптивных сортов кормовых трав сенокосно-пастбищного направления. Особой интерес для селекции злаковых трав пастбищного и сенокосно-пастбищного направления для среднегорных условий КР представляют: Житняк (*Agropyrum cristatum*), Ежа сборная (*Dactylis glomerata*), Овсяница луговая (*Festuca pratensis*), Овсяница бороздчатая, типчак, бетеге (*Festuca sulcata, valesiaca*), Кострец безостый (*Bromus inermis*), поэтому нами для работы взяты эти культуры с привлечением местных и инорайонных образцов и сортов в следующих питомниках. В питомнике размножения перспективного сорта костреца безостого «Вегур» (РФ, Ставрополь) отмечено, что фазы развития костреца безостого Жалын, селекции КыргНИИЖП и костреца безостого Вегур, фуражная и семенная продуктивность совпадают, следовательно возможно использование сортов злаковых трав в условиях КР.

Ключевые слова: сортообразец, злаковые травы, коллекционный питомник, испытание, размножение

ЧӨП-ЖАЙЫТ БАГЫТЫНДАГЫ ТОЮТ ЧӨПТӨРҮНҮН ЖАҢЫ АДАПТИВДҮҮ СОРТТОРУН ТҮЗҮҮ

Киязова Н.В. (ORCID 0009-0008-3225-8627),
Дюсенова У.Г. (ORCID 0009-0007-4448-5336),
Абдыраимов А.А. (ORCID 0009-0004-3645-8790),
Мадылканова Ч.Ш. (ORCID 0009-0007-8135-073X)

Кыргыз мал чарба жана жайыт илим-изилдөө институту
E-mail: nkilyazova@mail.ru

Аннотация. Макалада чөп чабуу жана жайыттарды пайдалануу үчүн чөп чөптөрдүн жаңы адаптациялык сортторун түзүү үчүн коллекциялык питомниктерде жүргүзүлүп жаткан перспективдүү чөп чөптөрдүн асыл тукумдук материалын баалоо боюнча изилдөөлөрдүн натыйжалары берилген. Өзгөчө кызыкчылык үчүн селекциянын злаковых чөп жайыт жана сенокосно-жайыт жиберүү үчүн среднегорных шарттарды КР беришет: Житняк (*Agropyrum cristatum*), Ежа курамасы (*Dactylis glomerata*), Овсяница луговая (*Festuca pratensis*), Овсяница бороздчатая, типчак, бетеге (*Festuca sulcata, valesiaca*), Кострец безостый (*Bromus inermis*), ошондуктан биз иштөө үчүн алынган бул маданият тартуу менен жергиликтүү жана инорайонных үлгүлөрүн жана сортторду төмөнкү питомниктерде. «Вегур» кострецинин келечектүү сортун көбөйтүү питомнигинде (РФ, Ставрополь) стокосуз Жалын кострецинин, Кыргызжип селекциясынын жана стокос Вегур кострецинин өнүгүү фазалары, тоюттук жана үрөндүк өнүмдүүлүк бирдей экендиги белгиленген, демек КР шарттарында чөп сортторун колдонуу мүмкүн.

Өзөктүү сөздөр: сорт, чөп өсүмдүктөрү, коллекциялык питомник, сыноо, көбөйтүү