

ОПЫТ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРА ПРИКАСПИЯ*

Н.И. Сотнева

Природные условия Северного Прикаспия (засушливый климат, низкоплодородные почвы солонцового комплекса) определяют развитие в регионе в качестве основного направления использования земель пастбищное животноводство. Локальное земледельческое использование почв направлено, прежде всего, на улучшение кормовой базы животноводства. Анализ исторического опыта земледельческого использования Северного Прикаспия для создания кормовой базы животноводства позволяет выделить четыре направления: локальное падинное земледелие; богарное земледелие на почвах солонцового комплекса при глубокой мелиоративной вспашке; земледелие на фоне агролесомелиоративных мероприятий; орошаемое земледелие. Наиболее рациональным на сегодня является локальное земледелие, основанное на адаптивно-ландшафтном методе освоения земель на фоне мероприятий по окультуриванию и поднятию продуктивности естественных пастбищ.

Цель данной статьи – на основе обобщения опубликованных и фондовых материалов проанализировать опыт земледельческого использования почв Северного Прикаспия с XVIII в. до настоящего времени и установить наиболее рациональный и экологически безопасный метод использования земель в регионе.

Территория Прикаспийской низменности лежит на юге Европейской России, в зоне сухих степей и полупустынь. Это наиболее аридные территории России. Климат региона жаркий и крайне засушливый. Среднегодовая сумма осадков (за период 1951–1998 гг. по метеостанции Джаныбек) составляет 290 мм (амплитуда по годам от 157 до 479 мм), при этом за холодный период (11.11–31.03) выпадает 102 мм (от 58 до 183 мм), а за теплый – 188 мм (от 56 до 374 мм). Среднегодовая температура воздуха 7,2°C. Испаряемость (по Н.Н. Иванову) только за теплый период составляет 1060 мм (от 696 до 1624 мм), т.е. многократно превышает годовое количество осадков.

Объектом нашего исследования является наиболее засушливая и бессточная часть Прикаспия – северо-западная суглинистая Джаныбек-

* Работа выполнена под научным руководством д. с.-х. н. Е.И. Панковой, д. т. н. А.И. Голованова при поддержке РФФИ, проект № 01-04-48093, МАС № 03-04-06674.

ская полустынная равнина Волго-Уральского междуречья (Доскач, 1979) Плоская поверхность равнины осложнена крупными бессточными падинами и отдельными замкнутыми лиманами

Глубина падин колеблется от 0,5 до 1–1,5 м, площадь падин варьирует от 1 до 100 га и более; глубина лиманов не превышает 1,5–2 м, а площадь достигает иногда нескольких квадратных километров. В настоящее время лиманы и падины используются как сенокосные угодья. Падины – наиболее пахотопригодные почвы в районе (Большаков, 1983). Лиманы характеризуются менее плодородными осолоделыми почвами. Общая площадь падин в пределах Джаныбекской равнины составляет 10–20%. Продуцирование растительной массы в падинах значительно больше, чем на других элементах ландшафта Джаныбекской равнины.

Межпадинные водоразделы занимают 80–90% Джаныбекской равнины. На водоразделах формируется сложный трехчленный почвенный комплекс, состоящий из солонцов (50%), светло-каштановых (25%) и темноцветных почв западин (25%) (Роде, Польский, 1961). Микрорельеф представлен микрозападинами, их склонами и водоразделами. Глубина микрозападин составляет в среднем от 10 до 30–40 см и площадь от 5 до 100 м². Микрозападины покрыты разнотравно-злаковой растительностью, в них формируются обычно темноцветные (луговато-каштановые) почвы, получающие дополнительное поверхностное увлажнение главным образом весной за счет талых вод. Склоны западин занимают светло-каштановые солонцеватые почвы, формирующиеся под ромашниково-типчаковыми растительными ассоциациями. Эти почвы в отличие от почв микрозападин характеризуются меньшими гумусированностью, промытостью от солей (до 1 м) и явным проявлением солонцеватости. Третьим компонентом трехчленного комплекса являются солонцы, которые занимают выровненную поверхность, часто осложненную бугорками зоогенного происхождения (сусликовинами). Солонцы формируются под солянково-прутняково-чернопопынными ассоциациями. Это наиболее засоленные почвы трехчленного комплекса. Верхний солевой горизонт в них расположен на глубине 20–40 см. Грунтовые воды на территории межпадинных водоразделов с трехчленным почвенным комплексом, по данным А.А. Роде (1961), в 50-е годы располагались на глубине 6–7 м.

Биологическая продуктивность основных целинных растительных ассоциаций в пределах Джаныбекской равнины сильно варьирует от 3,5–4 до 23 ц/га зеленой массы в зависимости от свойств почв и погодных условий (Оловяникова, 1976). Наименьшая продуктивность растительности характерна для солонцов, наибольшая – для темноцветных почв западин и черноземовидных почв больших падин (таблица).

Таким образом, район Джаныбекской равнины характеризуется низким естественным плодородием, в то же время известно, что территория Прикаспийской низменности, несмотря на сложную природную обстановку, издавна осваивалась и поэтому опыт ее сельскохозяйственного использования заслуживает научного анализа.

Биологическая продуктивность надземной зеленой массы в основных целинных ассоциациях солонцового комплекса, ц/га (по данным И.Н. Оловянниковой, 1976)

Ассоциация (рельеф, почвы)	Средняя	Минимальная	Максимальная
Чернопольская (плоские водоразделы и бугры, солончак-овые солонцы)	8,9	3,9	15,5
Пустынно-житняково-ромашниковая (склоны от водоразделов к западинам, светло-каштановые)	12,8	5,4	21,4
Тырсоковыльная (микротапины, темноцветные)	28,7	13,7	41,4
В среднем по комплексу	14,8	6,8	23,4

Первое наиболее древнее направление сельскохозяйственного использования – локальное падинное переложное земледелие. Земледельческое использование Прикаспийского Заволжья на первом этапе его освоения было подробно рассмотрено в работе С.З. Зиманова (1982). Ниже изложим основные принципы этого периода, основываясь на указанной работе. Освоение земель Заволжья началось в XVIII в. До этого времени здесь не было постоянных кочевников-скотоводов, и только к концу XVIII в. земли Заволжья стали осваивать кундровские, астраханские татары и калмыки, ведущие кочевое хозяйство. В этот период здесь образовано Букеевское ханство. На первом этапе сельскохозяйственного использования земель Прикаспийской низменности сенокосы были приурочены в основном к лиманам и падинам.

Переход в начале XX в. к полуоседлому и оседлому образу жизни обусловил изменение форм хозяйствования, началось развитие земледельческого производства – падинного переложного земледелия. Для повышения продуктивности растительности и накопления дополнительной влаги большие падины часто обваловывали или опахивали. Земледельческое освоение больших падин в этот период носило хищнический характер – иногда обработка почвы заменялась «скотобоем». Почвы больших падин часто использовались непрерывно при монокультуре, и это приводило к потере их плодородия. В 30-е гг. XX в. население в регионе увеличилось. В организованных колхозах основой

хозяйства оставалось животноводство с преобладанием овцеводства и пашинное земледелие. Кормов для животноводства, а также продуктов питания для населения стало явно недостаточно, встал вопрос о расширении земледельческого фонда в регионе.

Второе направление земледельческого использования территории Джаныбекской равнины – богарное земледелие на фоне глубокой мелиоративной вспашки получило развитие в 30–50 гг. XX в. Богарное земледелие охватило не только территории больших пашин, но и межпашинные водоразделы, занятые почвами солонцового комплекса. А.Ф. Большаков, В.М. Боровский (1937) установили, что солончаковые солонцы содержат в своем профиле на глубине 30–40 см гипс, который можно использовать при распашке для «самомелиорации» солонцовых почв. На основе опытных работ (1935 г.) были созданы принципы мелиорации солонцов, сущность которых сводилась к использованию почвенного гипса путем вовлечения его в пахотный горизонт в результате вспашки на глубину 45–50 см с применением плантажного или трехъярусного плуга. Механическое разрушение солонцового горизонтов и перемешивание его с надсолонцовым и верхней частью подсолонцового засоленного и загипсованного горизонта улучшает физические свойства почвы, повышает ее водопроницаемость (Большаков, 1952). Изменение водного режима способствует рассолению солонцов.

Однако анализ результатов многолетнего опыта по самомелиорации солонцов при богарном земледелии показал, что влаги для растворения гипса и удаления солей из верхней части почвенного профиля, особенно в засушливые годы, не хватает. Необходимо было найти дополнительный источник влаги. Так возникла идея создания защитного лесоразведения на почвах солонцового комплекса.

Третье направление земледельческого использования почв солонцового комплекса – земледелие на фоне агролесомелиоративных мероприятий. Это направление стало особенно активно развиваться на севере Прикаспия в 40–50-е гг. в связи с Постановлением Совета министров СССР от 20 октября 1948 г. Согласно этому Постановлению намечалось создание системы крупных государственных защитных лесных полос «в целях преодоления губительного влияния суховеев на урожай сельскохозяйственных культур, предохранения от выдувания плодородных почв Поволжья, Северного Кавказа, ЦЧО и улучшения условий этих районов в течение 1950–1965 гг».

Всего было намечено восемь Государственных защитных лесных полос разной протяженности, проходящих через лесостепную, степную и полупустынную зоны. В 1948 г. АН СССР организована Комплексная научная экспедиция. Одной из главных задач экспедиции было опреде-

тыне, т.е. в особенно трудных природных условиях, в которых опуск защитного лесоразведения либо отсутствовал вовсе, либо был совершенно ничтожным. Было принято решение об организации в этих природных зонах специальных стационаров. В начале 1950 г. организован Джаныбекский стационар, расположенный в южной части трассы Государственной лесной защитной полосы Чапаевск–Владимировка.

Сотрудниками Джаныбекского стационара изучалось влияние полезащитного лесоразведения на почвы солонцового комплекса, цель которого – получение дополнительного увлажнения за счет накопления снега, сдуваемого с прилегающих к лесополосе территорий. В настоящее время на территории Джаныбекского стационара находятся два опытных массива площадью 10 и 20 га, состоящих из однорядных полос вяза мелколистного (*Ulmus pumila* L.) и отличающихся друг от друга межполосным расстоянием (40 и 56 м); а также двухкилометровый отрезок Государственной лесной полосы Чапаевск–Владимировка. За годы работы стационара (1950–2003) разработана технология посадки лесных и кустарниковых насаждений, выбраны наиболее засухо- и солеустойчивые культуры; изучалось влияние лесопосадок на водный и солевой режимы почв, а также на почвенные свойства и в целом на эволюцию экологических условий.

Длительность опытов (более 50 лет) дала возможность оценить результаты агролесомелиоративного способа земледельческого узкомасивного освоения почв солонцового комплекса в богарных условиях. В публикациях, обобщающих сведения об эффективности лесных полос как накопителя влаги, дана оценка их влияния на повышение урожайности сельскохозяйственных культур в условиях полупустыни на почвах солонцового комплекса. Все исследователи, работающие в этом направлении (А.А. Роде, А.Ф. Большаков, Г.П. Максимюк, Г.С. Базыкина, И.Н. Оловянная, М.Л. Сиземская, М.К. Сапанов и др.) отмечают следующее. На фоне агролесомелиорации за счет получения дополнительного увлажнения почв под лесополосами и в межполосных пространствах происходят значительные изменения водного режима и влагообеспеченности почв. Это приводит к изменению направленности природных почвообразовательных процессов и, в первую очередь, к рассолению и рассолонцеванию почв. Наиболее четко эти процессы проявляется на солонцах.

Г.С. Базыкина, И.Н. Оловянная (1996) выделяют три этапа функционирования агролесомелиоративных систем, которые характеризуются различной интенсивностью мелиоративного процесса и эффективностью влияния лесомелиорации на урожайность сельскохозяйственных культур. Ями установлено, что наиболее успешно эти процессы идут на

первых двух этапах функционирования агролесосистемы (общей продолжительностью 20–25 лет). На третьем этапе (возраст лесопосадок более 25 лет) вначале наблюдается стабилизация, а затем снижение и прекращение положительного влияния лесных полос на влагообеспеченность и урожайность однолетних сельскохозяйственных культур из-за «агрессии» корней вяза. Его неглубокая корневая система захватывает межполосное пространство и перехватывает влагу, т.е. деревья лесополосы начинают конкурировать за влагу и питательные вещества с посевами, в результате эффект лесомелиорации снижается (Линдеман и др., 2001).

На сегодняшний день существует большое количество работ (Соколова, Сиземская и др., 2000; Топунова, 2003) касающихся динамики солевого состояния почв в условиях длительной (более 50 лет) агролесомелиорации. Ими зафиксировано, что в течение 30–40 лет наблюдается рассоление солонцов и светло-каштановых почв и некоторое повышение минерализации грунтовых вод под темноцветными почвами. Это связано с поступлением в грунтовые воды солей, вымываемых из солонцов.

Разработанная в Джаныбекском стационаре агролесомелиоративная система земледелия не получила широкого распространения как метод освоения почв солонцовых комплексов. Это связано со сложностью и относительной дороговизной создания и поддержания агролесомелиоративных систем. За ними необходим постоянный уход и поддержание лесополос в удовлетворительном состоянии. Иначе лесные полосы, особенно на солонцах, погибают. Лесопосадки в условиях полупустыни – неустойчивые искусственные геосистемы, особенно в условиях солонцовых комплексов. В больших падинах лесопосадки способны функционировать длительное время (Вомперский и др., 2000; Линдеман и др., 2001; Сапанов, 1998).

Четвертый период земледельческого использования почв полупустынь Северного Прикаспия – регулярное орошаемое земледелие. Первый опыт развития орошения в регионе относится еще к середине XIX столетия, в это время (1841–1842 гг.) была построена плотина на р. Торгун (недалеко от селения Савинка) для регулирования весеннего стока, задержания воды в понижениях, улучшения влагообеспеченности естественных сенокосных угодий и посевов, расположенных в лиманах и падинах. Так было положено начало развитию лиманного орошения в регионе (Кригер, 1954). В тридцатые годы на территории Северного Прикаспия начала работать Нижневолжская экспедиция, которая должна была решить проблемы ирригации в регионе. На основе результатов работ экспедиции 30-х годах сделан вывод, что развитие ирригации на территории Северного Прикаспия – очень

сложная проблема. Это связано с господством засоленных почв, пород и грунтовых вод, очень слабой дренированностью территории и рядом других причин. В.А Ковда (1950) писал, что развитие орошения в ряде районов Прикаспия и, в частности, на территории Джаныбекской равнины нецелесообразно. В 30-е годы работами Нижневолжской экспедицией АН СССР установлено, что южная граница распространения орошаемого земледелия в Заволжье должна проходить по северной границе Прикаспийской низменности (А.Ф. Большаков, 1983). А.Ф. Большаков и др. (1967) отмечали, что в районе междуречья Волги и Большого и Малого Узней развитие регулярного орошения на большей части территории невозможно, за исключением влагозарядкового орошения темноцветных почв больших палин и лиманов, под которыми имеются линзы пресной воды.

К вопросу о развитии регулярного орошения в регионе вновь вернулись в 50–60-е годы. В 1966 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур». Это постановление касалось и Прикаспийского Заволжья. Было принято решение о строительстве Палласовской оросительно-обводнительной системы (ООС), которая должна была решать не только проблемы водоснабжения, но и обеспечить орошение зерновых и кормовых культур с целью получения высоких гарантированных урожаев.

В 1967 г. начато строительство Палласовской ООС с проектным вводом орошаемых земель на площади 15,5 тыс. га и 476 тыс. га обводнения. В 1969 г. организовано Управление ООС, которое обслуживало 3205 га земель регулярного орошения и 11516 га лиманов, «подвешенных» к р. Торгун. Водозабор осуществлялся тремя плавучими насосными станциями производительностью 26,4 м³/с из Волгоградского водохранилища. Вода далее перекачивалась стационарной насосной станцией на орошение и другие нужды 15-и хозяйств-водопользователям, одному совхозу Николаевского района и Казахской Республике, а также для пополнения водоемов Торгунского каскада через р. Еруслан.

Палласовская оросительная система является ближайшей к территории Джаныбекской равнины. Она расположена к северу от нее в пределах Ерусланско-Торгунской суглинистой сухостепной равнины (Докач, 1979) и в целом характеризуется природными условиями, близкими к условиям изучаемого региона. Здесь господствуют засоленные почвы солонцового комплекса, формирующиеся на суглинистых и глинистых хвалынских отложениях. Палласовская система располагается несколько выше по отношению к Джаныбекской равнине (абс. отметки первой около 40 м, второй – около 25 м над ур. м.).

Палласовская ООС принята нами в качестве модельной системы, позволяющей проанализировать влияние и последствия регулярного орошения на землепользование в регионе и, главное, на экологические последствия орошения. Анализ проведен на основе материалов гидрометеорологических служб, характеризующих состояние Палласовской оросительной системы за 1970–2001 гг.

Динамика изменений количества площадей орошаемых угодий (рис. 1) свидетельствует о том, что в первые годы орошения (1970–1972 гг.) фактические орошаемые площади составляли 1,5 тыс. га, в последующие годы наблюдался резкий рост площадей. Максимальной площади орошаемых угодья достигли в 1988 г. – 18 тыс. га, далее наблюдалось резкое уменьшение количества площадей фактически поливаемых земель. В 2001 г. площадь орошения уменьшилась до 8 тыс. га. Такая же тенденция наблюдается в изменениях площадей, отведенных под орошение, так называемых «наличных» поливных земель. Площадь «наличных» поливных земель всегда больше площадей фактически орошаемых земель. Это означает, что часть отведенных под орошение земель не используется хозяйствами по тем или иным причинам. С начала 90-х годов разница между площадями фактически орошаемых и «наличных» земель резко возросла. Это связано с неблагоприятными социально-экономическими условиями в стране, в результате которых значительные площади поливаемых земель были выведены из орошения.

Орошаемые земли Палласовской ООС не обеспечены закрытым горизонтальным дренажем (рис. 1), только на площади около 2 тыс. га имеется дренаж. Техническое состояние всей системы отражает коэффициент полезного действия (КПД), который на протяжении всего 30-летнего периода оставался на уровне 0,46–0,78 (рис. 2). Такие низкие значения КПД говорят о том, что большая часть поливных вод шла на питание грунтовых вод и формирование гидроморфного режима на землях, ранее занятых автоморфными и полугидроморфными почвами. Подъему уровня грунтовых вод способствовал также несовершенный режим орошения.

На первом этапе развития орошения (1971–1973 гг.) оросительные нормы были высокими (8–6 тыс. м³/га) при влагозарядковых поливах по чекам и подаче воды напуском, далее наблюдалось постепенное снижение их до 1–2 тыс. м³/га в результате перехода на другой способ орошения – дождевание (рис. 2). Поливные нормы в течение всего периода орошения сохранились на уровне 800–500 м³/га, но число поливов сокращалось.

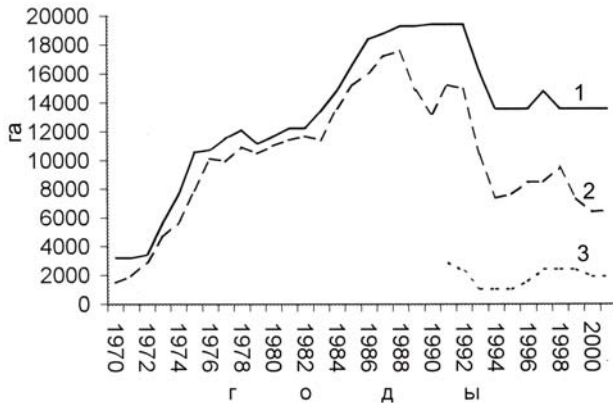


Рис.1. Динамика изменений количества площадей «наличных» (1) поливных, фактически (2) политых земель и земель с закрытым горизонтальным дренажем (3) при регулярном орошении Палласовской ООС.

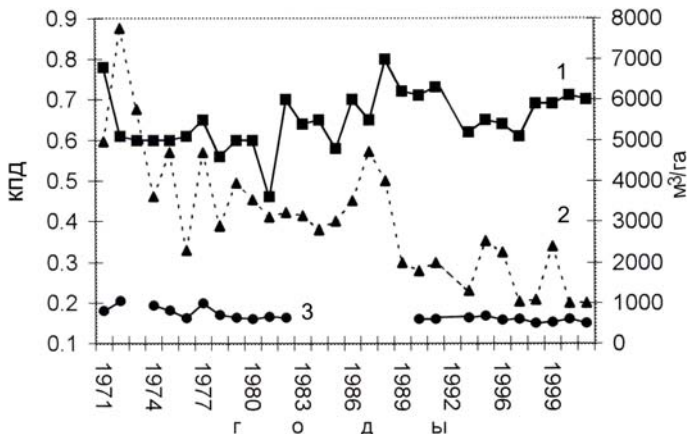


Рис.2. Технические характеристики системы: 1 – КПД фактический; 2 – фактические оросительные нормы; 3 – поливные нормы (кукуруза – кукуруза на силос).

Следствием низкого технического состояния системы и переполивов явилось увеличение площадей с уровнем грунтовых вод (УГВ) меньше 3 м и повышение минерализации воды. Так в 1977 г. площадь орошаемых земель с УГВ менее 3 м составила 54%, а с минерализацией более 3 г/л – 90% (рис. 3). Мелиоративная обстановка резко меняется в начале 90-х годов. Площадь орошаемых земель с УГВ менее 3 м резко уменьшается.

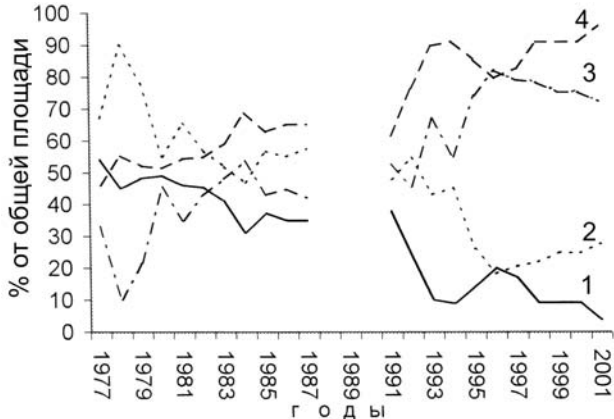


Рис. 3. Количество земель с глубиной ГВ < 3 м (1) и > 3 м (2) и минерализацией > 3 г/л (3) и < 3 г/л (4).

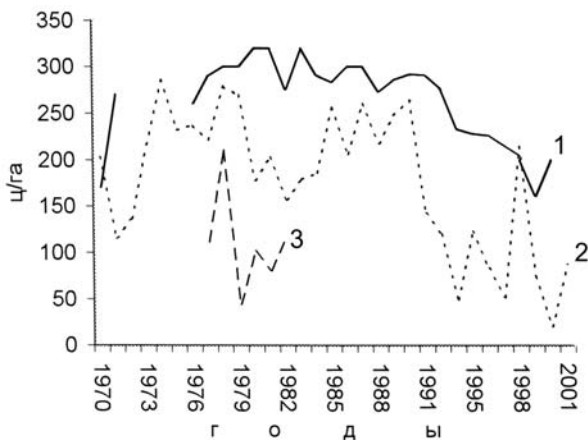


Рис. 4. Урожайность кукурузы на силос по Палласовскому району: 1 – планируемая; 2 – фактическая; 3 – на богаре.

В 2001 г. она составляет всего 2%, а площадь орошаемых земель с минерализацией воды более 3 г/л – 32%. Такое резкое изменение мелиоративного состояния можно объяснить двумя причинами: уменьшением площадей орошаемых земель за счет вывода из орошения главным образом земель с близким УГВ и снижением оросительных норм.

Анализ приведенных материалов позволяет констатировать, что орошение в течение 1970–1988 гг. привело к ухудшению экологической обстановки в регионе: подъему уровня грунтовых вод, развитию вторичного засоления, сохранению площадей исходно засоленных и осолонцованных почв. В последние годы исключение из орошения зе-

мель с высоким уровнем грунтовых вод и высоким засолением привело к кажущемуся иллюзорному улучшению экологической обстановки.

Урожайность кукурузы на силос на орошаемых землях подвержена значительным колебаниям и за весь период орошения не достигала проективной урожайности, а последние годы она близка к урожайности на богаре (рис. 4). По мнению Б.А. Зимовца (1991), столь низкая эффективность орошения на комплексной глинистой равнине Северного Прикаспия объясняется не только неудовлетворительным мелиоративным состоянием орошаемых земель, но и сложностью полива почв с комплексным солонцовым почвенным покровом.

ВЫВОДЫ

1. Анализ приведенных в статье материалов показал, что территория севера Прикаспийской низменности Заволжья (Джаныбекская равнина) – сложный природный объект, земли которого целесообразно использовать как пастбищные угодья, но для этого необходимо проведение комплекса мероприятий по улучшению состояния пастбищ и соблюдению пастбищного оборота. Необходимо также создание кормовых резервов на базе посева трав и других кормовых культур.

2. Согласно литературным данным, для создания кормовых резервов в регионе в течение XVIII–XX вв. применялись различные направления мелиорации земель: а) выборочное локальное падинное земледелие с обвалованием больших падин для задержания поверхностного стока; б) богарное земледелие на основе мелиоративной вспашки почв солонцового комплекса; в) агролесомелиорация и посев трав и других культур на межполосных пространствах; г) регулярное орошение и обводнение территории волжской водой. Каждое из указанных направлений земледелия имеет свои положительные и отрицательные стороны.

3. Наиболее сложные экологические последствия вызвало на территории Северного Прикаспия регулярное орошение почв солонцовых комплексов, которое привело к подъему грунтовых вод и активному проявлению вторичного засоления. Этот процесс был приостановлен только после уменьшения орошаемых площадей и вывода засоленных и переувлажненных земель из орошения. Современный технический уровень не позволяет пока решить положительно вопрос о широком внедрении регулярного орошения в регионе.

4. Нам представляется наиболее рациональным и экологически безопасным – пастбищное использование данной территории. Для этого наряду с мероприятиями по повышению продуктивности естественных кормовых угодий, необходимо обводнение территории, организация локального (выборочного) развития орошения преимущественно на больших падинах для создания страховых запасов кормов, экологическое обустройство территории (локальное осуществление агролесомелиорации).

- Базыкина Г.С., Титова Н.А.* Изменение органического вещества почв солонцового комплекса Северного Прикаспия под влиянием лесомелиорации // Почвоведение. 1993. № 1. С. 19–25.
- Базыкина Г.С., Оловянникова И.Н.* Мелиоративное влияние системы лесных полос на разных этапах ее функционирования в полупустыне Северного Прикаспия // Почвоведение. 1996. № 5. С. 679–688.
- Большаков А.Ф.* Опыт мелиорации солончаковых солонцов северо-западной части Прикаспийской низменности // Тр. Комплексной научной экспедиции по вопросам полезащитного лесоразведения. М.: Изд-во АН СССР. Т. 11. Вып. 3. 1952. С. 64–101.
- Большаков А.Ф.* Природные особенности и развитие земледелия в полупустыне // Пути сельскохозяйственного освоения полупустыни. М.: Наука, 1983. С. 9–19.
- Большаков А.Ф., Боровский В.М.* Почвы и микрорельеф Прикаспийской низменности // Солонцы Заволжья. М.–Л.: ВАСХНИЛ, 1937. Вып. 7. С. 134–169.
- Большаков А.Ф., Иванова Е.Н., Роде А.А.* Перспективы орошения северной части Прикаспийской низменности // Почвоведение. 1967. № 3. С. 3–11.
- Волперский С.Э., Оловянникова И.Н., Базыкина Г.С., Сапанов М.К., Сиземская М.Л.* Основные итоги биогеоценотических исследований и лесомелиорации в полупустыне Северного Прикаспия // Почвоведение. 2000. №11. С. 1305–1317.
- Доскач А.Г.* Природное районирование Прикаспийской низменности. М.: Наука, 1979. 142 с.
- Зиманов С.З.* Россия и Букеевское ханство. Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1982. 171 с.
- Зимовец Б.А.* Экология и мелиорация почв сухостепной зоны. М.: Почвенный ин-т им. В.В.Докучаева, 1991. 248 с.
- Ковда В.А.* Почвы Прикаспийской низменности (северо-западной части). М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 255 с.
- Кригер Р.Э.* Лиманное орошение в Заволжье. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 79 с.
- Линдеман Г.В., Оловянникова И.Н., Сапанов М.К.* Экологическая оценка лесоразведения в полупустыне // Докл. на XIX чтениях памяти акад. В.Н.Сукачева «Экологические процессы в аридных биогеоценозах». М.: Изд-во РАН, 2001. С. 84–111.
- Максимюк Г.П.* Солевой режим и солевой баланс мелиорируемых солончаковых солонцов в культурных биогеоценозах // Биогеоценотические основы освоения полупустыни Северного Прикаспия. М.: Наука, 1974. С. 147–206.

Оловянная И.Н. Влияние лесных колков на солончаковые солонцы. М.: Наука, 1976. 126с.

Роде А.А. Климатические условия района Джаныбекского стационара // Сообщения лаборатории лесоведения. М.: Изд-во АН СССР, 1961. Вып. 1 С. 3–40.

Роде А.А., Польский М.Н. Почвы Джаныбекского стационара, их морфологическое строение, механический и химический состав и физические свойства // Тр. Почв. ин-та им. В.В.Докучаева. 1983. Т. 56. С. 3–214.

Романенков В.А. Изменение почвенно-поглощающего комплекса солончаковых солонцов при мелиорации // Повышение продуктивности полупустынных земель Северного Прикаспия. М.: Наука, 1989. С. 48–58.

Сапанов М.К. Основные принципы создания адаптированных колочно-западных насаждений в глинистой полупустыне // Лесное хозяйство. 1998. № 5. С. 29–30.

Сиземская М.Л. Мелиорируемые солонцы Северного Прикаспия и подходы к их классификации // Почвоведение. 1991. № 9. С. 97–108.

Сиземская М.Л., Соколова Т.А., Соколова О.Б. Изменение гипсовых новообразований в ходе длительной мелиорации солончаковых солонцов // Повышение продуктивности полупустынных земель Северного Прикаспия. М.: Наука, 1989. С. 29–48.

Собрание Постановлений и Распоряжений Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б). 26 ноября 1948. № 6. С. 102–147.

Соколова Т.А., Сиземская М.Л., Сапанов М.К., Толпецкая И.И. Изменение содержания солей и состава солей в почвах солонцового комплекса Джаныбекского стационара за последние 40-50 лет // Почвоведение. 2000. № 11. С. 1328–1339.

Топунова И.В. Солевое состояние целинных и мелиорируемых солончаковых солонцов Северного Прикаспия в условиях подъема уровня грунтовых вод (на примере почв Джаныбекского стационара). Автореф. дис. ... к. б. н. М., 2003. 21 с.