В. И. Буянкин, А. С. Манаенков, В. Б. Лиманская

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ

Волгоград∗ФНЦ агроэкологии РАН∗2019

УДК 631.5.617:712.24

Буянкин В. И., Манаенков А. С., Лиманская В. Б. Повышение продуктивности деградированных земель засушливой зоны. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – 156 с.

В представленной работе рассматриваются проблемы повышения продуктивности кормовых угодий на истощенной пашне, солонцовых комплексах, а также песчаных почвах и песках Северного Прикаспия, Нижнего Поволжья, Среднего и Нижнего Придонья.

Собран обширный материал по данным местных российских и казахстанских научных и учебных учреждений. Особенно широко обобщается опыт возделывания многолетних трав в Западно-Казахстанской (б. Уральской) обл. Приводятся научные данные ныне работающей Уральской сельскохозяйственной опытной станции с начала 20-х годов прошлого столетия. Предлагается оригинальная уральская технология посева многолетних трав и травосмесей под покров горчицы и донника для создания сенокосов, пастбищ и семенников. Технология прошла многолетнюю апробацию на нескольких тысячах гектаров как на территории Казахстана, так и в соседних степных областях Российской Федерации.

Подробно описываются особенности выращивания житняка, волоснеца, люцерны, эспарцета, донника, горчицы сарептской конкретных сортов. Важным для условий Прикаспия представляются приведенные критерии выносливости покровной культуры горчицы по сумме выпадающих осадков, среднесуточной температуре, относительной влажности воздуха и количеству дней с засухой за период ее вегетации.

В монографии также представлены материалы государственного сортоиспытания житняка и покровной культуры горчицы, а также статистические сведения по продуктивности многолетних трав. Приводятся результаты многолетних исследований ВНИАЛМИ и его опытных станций по закреплению песков и восстановлению растительного покрова в очагах дефляции, коренному улучшению деградированных пастбищных угодий на легких почвах и заросших песках. Книга представляет научный и практический интерес для работников аграрной науки, практиков сельского хозяйства, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений агропромышленного профиля.

Рецензенты – **К. Н. Кулик,** заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН; **Д. И. Шульц**, начальник отдела растениеводства Комитета сельского хозяйства Волгоградской области; **Г. Т. Мейирман**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН Республики Казахстан.

ISBN 978-5-9909843-6-3

© ФГБНУ "Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН", 2019
© В. И. Буянкин, А. С. Манаенков, В. Б. Лиманская, 2019

ВВЕДЕНИЕ

Пахотнопригодные земли и природные кормовые угодья являются основной ресурсной базой развития экономики и существования сельского населения многих регионов аридного пояса земного шара. Профилактика их деградации, восстановление и повышение продуктивности неизменно остается одной из актуальных природоохранно-хозяйственных проблем этих регионов.

В этом отношении большой интерес представляет наиболее засушливая территория Юго-Востока б. СССР, расположенная в Волго-Уральском и Кумо-Волжском междуречьях в пределах биоклиматического пояса сухая степь – пустыня. Континентальность и засушливость этой территории России увеличиваются с северо-запада на юго-восток (амплитуда многолетних абсолютных температур воздуха достигает 80-86 °С, от 35-45 °С в июле до –40-45 °С в январе). Она высоко обеспечена теплом. Годовая сумма положительных температур воздуха составляет 3000-4100°, температур выше 10 °С – 2100-3600°. Норма осадков уменьшается с 400-450 мм/год в сухой степи до 170-160 мм/год в пустыне Прикаспия, а испаряемость увеличивается с 500-600 мм/год до 800-1000 мм/год.

Особенности климата региона: большая изменчивость годовой и сезонных сумм атмосферных осадков, сильные ветры в весенний период, быстрое нарастание числа суховеев и засушливости теплого периода, а также случаи совместного проявления атмосферных и почвенных засух во второй половине лета и осенью осложняют проведение и ограничивают результативность фитомелиоративных работ. В направлении от степных к пустынным районам стремительно увеличивается опасность гибели посевов и посадок от недостатка влаги.

Ветровой режим наиболее выражен в Прикаспии. На его территории доля дефляционно-опасных потоков (скоростью 5-6 м/с и более) составляет 30-41 %. Дефляционные процессы наиболее часто вызывают восточные ветры. Летом на них приходится 22-31 % случаев, в осенне-зимний период – 33-46, а в марте и апреле – до 48 %. Опасных ветров западных румбов в 1,5 раза меньше.

Доля песков и легких почв в структуре земель также увеличивается в юго-восточном направлении. В Прикаспии они являются наиболее ценными и вместе с тем уязвимыми объектами пастбищного и полевого хозяйства.

Так, когда в конце XIX и начале XX века Черноземье Российской империи подвергалось сокрушительной череде засушливых лет и вызвало сильнейшую миграцию сельского населения на свободные земли междуречья Волги и Урала, в течение короткого времени произошла масштабная деградация пастбищных экосистем и пашни. Неурожай зерновых от засухи, голод стали часто преследовать крестьян и на новых землях.

Тяжелейшее положение сельчан вынуждало власть изыскивать пути выживания с помощью науки. Сельскохозяйственная наука на крайнем Юго-Востоке, к примеру, в это время была представлена низшими сельскохозяйственными школами, двумя опытными станциями, земледельческим училищем и несколькими маломощными опытными полями.

За прошедший столетний период работы в междуречье Волги и Урала накоплен большой экспериментальный материал по травосеянию, закреплению песков, восстановлению и повышению продуктивности растительного покрова на пастбищах и сенокосах наиболее засушливых регионов б. СССР, не потерявший своей актуальности. Особую ценность он представляет в связи с наступлением очередного векового цикла сильнейших засух, который приходится на первую четверть наступившего столетия.

Социально-экономические потрясения последних 25 лет не

оставляют надежды сельскому населению заниматься привычной деятельностью земледельца и животновода. Крестьянство Казахстана и России вновь стоит на распутье – как жить дальше? Авторы предлагают свое видение решения извечной проблемы сельского населения.

Волгоградская и Астраханская обл. в пределах Прикаспия располагают более 3,7 млн га малопродуктивных природных кормовых угодий, нуждающихся в улучшении.

Сопредельная Западно-Казахстанская обл. имеет 13,99 млн га подобных сельскохозяйственных угодий.

На востоке к Прикаспийской низменности относится большая часть территории Западно-Казахстанской обл. (около 6,8 млн га) и все земельные ресурсы, расположенной южнее Атыраузской обл.

Почвенно-климатические условия этой части междуречья во многом схожи с условиями волгоградского и астраханского Заволжья. Преобладают здесь светло-каштановые и бурые почвы с содержанием гумуса в пахотном слое от 1,3-1,6 % до 1,0-1,5 %. Характерна высокая комплексность с солонцами.

Обеспеченность тепловыми ресурсами, к примеру, в Западно-Казахстанской обл. составляет в северной части региона от 2800 до 3000 °С, годовая сумма осадков – 240-260 мм и 190-230 соответственно.

Гидротермический коэффициент периода вегетации не превышает 0,3-0,5 и 0,3-0,2. На большей части этой области земледелие возможно лишь на мелиоративных землях.

Еще более жесткими природными условиями характеризуется территория Атыраузской обл., где основным видом сельскохозяйственной деятельности традиционно было мясное скотоводство, овцеводство и коневодство на базе степных пастбищ и пойменных земель Волги и Урала.

На востоке казахстанской части Прикаспия площадь пахотнопригодных земель в недавнем прошлом составляла 2,02 млн га.

В настоящее время площадь обрабатываемой пашни сократилась до 1029 тыс. га.

На указанной территории функционировало 3460 хозяйства всех форм собственности, в т. ч. 3229 крестьянских хозяйства, 45 производственных кооперативов, 7 акционерных обществ, и 179 товариществ. Эти сельскохозяйственные товаропроизводители занимались производством зерна и животноводческой продукции.

В советский период область считалась крупным производителем зерна ценнейших сильных и твердых пшениц. Площади посева зерновых колебались в пределах 1,5 млн га. За период 1989-1993 гг. средняя урожайность зерновых по области составляла 11,6 ц/га. Однако в следующее пятилетие (1994-1998 гг.) средняя урожайность снизилась до 4,5 ц/га, а в 1999 г. – до 2,0 ц/га.

Снижение урожайности зерновых вызывается возросшей частотой сильных засух, ухудшением состояния машинотракторного парка и снижением плодородия земель. В связи с длительной эксплуатацией целинных земель пахотнопригодные почвы в зоне потеряли от 20 до 30 % исходного гумуса. Причем была потеряна самая активная часть гумуса, определяющая агрофизическое состояние пахотного слоя и ее агрохимическую активность. В результате урожайность зерновых понизилась. Снижение губительного воздействия засухи возможно только при условии восстановления почвенного плодородия. Кроме того, пашня в сильной степени засорена и заражена возбудителями болезней и вредителями полевых культур.

В связи с этим, с одной стороны, возникает необходимость свертывания зернового производства до объемов внутренней потребности сельского населения конкретного хозяйства. С другой стороны, переход с производства зерна на производство животноводческой продукции невозможен без укрепления кормовой базы, основой которой могут быть только дешевые полноценные грубые корма в виде сена.

В то же время кормовая база в области опирается, в основ-

ном, на естественные сенокосы и пастбища, урожайность которых в большинстве лет составляет 1,5-2,0 ц/га сена. Кроме того, большая площадь кормовых угодий подвергается деградации из-за бессистемного их использования.

Поэтому возникла острейшая необходимость возврата залежных земель и деградированных площадей пастбищ в хозяйственный оборот с помощью залужения многолетними травами. Расширение посевов многолетних трав и их травосмесей до 40-50 % от пашни позволит за 5-7 лет восстановить исходное плодородие и вернуться к возделыванию яровой пшеницы, а также обеспечить все имеющееся поголовье скота в стойловый период сеном, а в летний – полноценными пастбищами.

Однако залужение земель многолетними травами сдерживается недостатками существующих технологий посева, которые не в полной мере учитывают специфику почвенно-климатических условий края. Наиболее распространенными способами посева трав являются ранневесенний под покров (или перекрестный посев) ячменя или осенний под покров озимой ржи. Тот и другой способы посева не обеспечивают сохранность всходов многолетних трав и их полноценное развитие в первый год жизни. Зачастую травы на следующий год приходится подсевать или пересевать. Отдача сенокосной и пастбищной продукции в связи с этим – неудовлетворительная.

Решить эту проблему может разработанная и внедренная в 90-х годах минувшего века на Уральской сельскохозяйственной опытной станции технология посева с использованием горчицы и донника. Посевы многолетних трав в этом случае обеспечивают высокую продуктивность при сенокосном использовании в течение 8-10 лет, при пастбищном – 15 и более лет.

Еще более разрушительные процессы произошли на засушливых равнинах российского Прикаспия. В конце XX столетия на его территории 80 % пастбищ были сбиты, 36 % подвержены вет-

ровой эрозии, 12 % покрыты непоедаемыми травами. Обеспеченность скота подножным кормом снизилась до 20-45 %. Животноводство приобрело оазисный характер [71]. Вследствие перевыпаса деградировали пастбища и на песчаных массивах степного Придонья, Нижнего Поволжья, Терско-Кумского междуречья.

В наибольшей степени пострадали Черные земли и Кизлярские пастбища с легким почвенным покровом. Смена режима использования угодий с отгонного (зимнего) на круглогодичный и бесконтрольный рост поголовья скота в послевоенное время привели к быстрому повсеместному истощению растительного покрова и массовой распашке земель, выращиванию полевых культур для покрытия ими дефицита подножного корма. Это привело к очередной вспышке дефляционного опустынивания земель. В эпицентре разрушительных процессов средние темпы прироста площади подвижных песков в 1977-1987 гг. достигали 40-50 тыс. га/год, а их совокупная площадь – 0,7 млн га [72, 73]. Для подавления дефляции почвы и ликвидации антропогенной пустыни потребовались крупные государственные решения и разработка эффективных технологий фитомелиоративных работ, актуальность использования которых снова увеличивается в связи с быстрым усилением антропогенной деградации пастбищных земель региона в новом столетии.

При подготовке монографии, кроме литературных данных, использовались сведения и материалы территориальных статистических управлений, государственной инспектуры по сортоиспытанию, территориальных управлений сельского хозяйства, а также научные отчеты Уральской сельскохозяйственной опытной станции за период до 1999 г. включительно и ВНИАЛМИ. Приводятся также некоторые данные по Западно-Казахстанской обл. (б. Уральская) за 2015-2018 гг.

Кроме авторов в подготовке монографии активное участие принимала инженер ФНЦ агроэкологии РАН А. В. Эмирханова, за что ей выражаем искреннюю благодарность.

1. ЭВОЛЮЦИЯ ОСВОЕНИЯ ТРАВОСЕЯНИЯ В МЕЖДУРЕЧЬЕ ВОЛГИ И УРАЛА

1.1. Травосеяние на Нижней Волге

На бескрайних просторах Юго-Востока европейской части России человек веками занимался животноводством. Основой кормовой базы служили естественные пастбища, луга в поймах рек и на естественных понижениях степи – лиманах. Сезонные перемещения скота благоприятно сказывались на восстановлении природной растительности степных ландшафтов.

Неуклонный рост населения сопровождался нехваткой пахотных земель в хлебосеящих губерниях страны, снижением урожайности и валовых сборов зерна, массовым голодом, особенно в засушливые годы (1890-1891 гг.)

Правительством неоднократно принимались меры по повышению продуктивности земель и улучшению благосостояния сельского населения. Обстоятельная программа мероприятий, включающая 81 пункт, была обсуждена и принята на первом съезде сельских хозяйств Юго-Востока России в Саратове в сентябре 1893 г., под председательством директора департамента Земледелия центрального ведомства страны П. А. Костычева [1].

В соответствии с этими решениями в 1894 г. была открыта первая в степной зоне Валуйская государственная сельскохозяйственная опытная станция на базе одноименного казенного орошаемого участка – (ныне Старополтавский р-н Волгоградской обл.).

Директором станции назначается молодой агроном В. С. Богдан. Кроме изучения вопросов поливного земледелия, В. С. Бог-

дан обратил внимание на степные и луговые травы по западинам и поймам степных малых рек Заволжья. Среди разных трав был и житняк, сено из которого местными крестьянами издавна приравнивалось к зерну овса. В первых же опытах станции житняк давал без полива до 290 пудов сена с казенной десятины и до 450 пудов – на орошении [2].

В 1899 г. В. С. Богдан организует экспедицию на двух подводах в разливы реки Малый Узень на землях уральских казаков, где было заготовлено 640 кг семян дикорастущего житняка. Семена были высеяны на Валуйской опытной станции. Вскоре опытная станция реализует посевной материал житняка окрестным крестьянам и из соседних уездов степной России [3].

Исследовательские работы с житняком В. С. Богдан продолжил с 1910 г. на Краснокутской опытной станции Новоузенского земства. Здесь были выведены первые в России селекционные сорта житняка Краснокутский 4 и Краснокутский 305. Вскоре эти сорта новой кормовой культуры стали широко признаны во всех засушливых регионах России и за рубежом.

В начале XX в. на Юго-Востоке была начата агрономическая работа по освоению других многолетних трав как на поливе, так и в неорошаемом земледелии. В 1903 г. Камышинское уездное земское собрание рассматривало программу о травосеянии [4]. Спрос у сельского населения на информацию по многолетним травам был очевиден. Руководитель Камышинского уездного опытного показательного поля П. В. Кусков выпускает брошюру на тему о возделывании люцерны и костреца безостого [5]. Чуть позже эта брошюра была переиздана сначала в Саратове, а позже в Петербурге.

Интерес к посевам многолетних трав в значительной мере объясняется осознанным пониманием их громадной роли в восстановлении почвенного плодородия "выпаханных земель". Посевы многолетних злаково-бобовых трав в крестьянской массе и среди агрономов воспринимались как "скороспелая залежь" со

всеми достоинствами залежных земель. Роль "скороспелой залежи" для плодородия почв в Поволжье убедительно подчеркивалась в трудах виднейшего агронома России И. Н. Клингена, а также ряда других авторов в начале XX века [6, 7]. В первой половине 20-х годов прошлого столетия, к примеру, производство бахчевых культур уже считалось возможным в Заволжье лишь по залежным землям или по пласту житняка [8].

В наших краях агротехническая эффективность посевов многолетних трав в неорошаемых условиях в широком плане начала изучаться с середины 1930-х гг. на вновь организованной Сталинградской сельскохозяйственной опытной станции им. В. Р. Вильямса.

После Отечественной войны Сталинградская опытная станция под руководством директора С. И. Никитина приступила к дальнейшей разработке технологии возделывания многолетних трав. Работы были начаты на землепользовании бывшего совхоза "Горная поляна" в связи с переездом центральной усадьбы станции сюда в эти годы [9].

В период с 1930 и до конца 1950-х годов значимость посевов многолетних трав для Юго-Востока, как и для всей страны, не вызывала сомнений.

Однако практические работы по залужению сдерживались в силу разных объективных причин и, в первую очередь, из-за слабой материально-технической базы сельскохозяйственной отрасли.

Тем не менее работы по селекции многолетних трав успешно велись во многих зональных научных учреждениях Юго-Востока. В Поволжье, кроме Краснокутской сельскохозяйственной опытной станции, неплохие результаты имелись у Камышинской государственной селекционной станции, на которой селекция житняка велась с 1938 по 1955 гг. с последующим возобновлением в 1959 г. [10]. За это время были созданы и районированы по Сталинградской обл. с 1951 г. сорта Камышинский 1 (узкоко-

лосый), а с 1955 г. районирован Камышинский 2 (ширококолосый). В заволжских районах широко использовался в 40-х годах житняк "Сталинградский местный". На северо-западе Волгоградской обл. в это время успешно работает по селекции и технологии возделывания бобовых трав (эспарцет, люцерна) Поволжская опытная станция. Весомый вклад в исследованиях по многолетним травам вносили и ученые Волгоградского сельскохозяйственного института школы профессора П. П. Бегучева

На Юго-Востоке страны селекция житняка была организована также на Балашовском опытном поле, Кинельской и Уральской государственных селекционных станциях. Эти учреждения создали селекционно-семеноводческую основу для травосеяния всех сельскохозяйственных предприятий междуречья Волги и Урала, включая сопредельные территории Казахстана.

Для снижения губительного воздействия засухи и повышения продуктивности земель Правительство СССР в 1948 г. приняло масштабное решение о создании системы государственных лесных полос в европейской части, в т. ч. и в междуречье Волги и Урала. Общая протяженность лесных полос должна была составить 5320 км с площадью посадок леса в 117,9 тыс. га.

Важнейшая роль при этом отводилась и посевам многолетних трав в зоне лесополос. Научное обеспечение грандиозного проекта было поручено институтам АН СССР, а проведение работ по лесопосадке возлагалось на Министерство лесного хозяйства при участии местных колхозов.

В соответствии с этим институт леса АН СССР в 1950 г. организовал на границе Волгоградской и Западно-Казахстанской обл. Джаныбекский стационар леса для углубленных фундаментальных исследований на стыке естественных наук. Одной из задач также была разработка методов ведения хозяйства и эффективное использование лесных массивов для сельскохозяйственного освоения полупустыни и улучшение условий жизни челове-

ка в этом регионе [11].

Вплоть до 1993 г. к работе на Джаныбекском стационаре привлекались ученые самых разных направлений (почвоведы, ботаники, орнитологи, лесоводы, зоологи, микробиологи и другие специальности) из ведущих научных центров страны.

Результаты исследований широко освещались в статьях и трудах учреждений, они имеют большое научное и практическое значение [12-15]. К примеру, на Джаныбекском стационаре была разработана и прошла успешное испытание система освоения почв солонцовых комплексов с использованием плантажной обработки и перемещением гипсоносного горизонта грунтов в приповерхностный слой пашни. Система обработки таких земель в 1980-х гг. широко применялась на полях Палласовского р-на Волгоградской обл. и Джаныбекского р-на соседней Уральской обл. Казахстана.

В системе лесных полос Джаныбекского стационара производились посевы разных полевых культур. Однако в связи с изменением ориентации в сельском хозяйстве к концу 1950-х годов посевы многолетних трав здесь не получили распространение.

До распашки целинных и залежных земель в стране практиковались травопольные севообороты. После подъема целины в 50-х годах удалось решить большие задачи в производстве зерна. Для сохранения плодородия на пашне и стабилизации зернопроизводства в нормативных областных изданиях ("Система земледелия") стали предлагаться зерно-травопольные севообороты с одними или двумя полями чистого пара. Наряду с этим вводились полевые севообороты с выводными полями многолетних трав и кормовые севообороты [16].

В связи с массированной критикой травопольной системы земледелия и пропагандой так называемой "пропашной системы" из поля зрения специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий выпадала бесспорная значимость посевов многолетних трав на Юго-Востоке в угоду расширения посевов

зерновых. Параллельно проводился курс на снижение поголовья коров в частном подворье, особенно городов и районных центров, для уменьшения напряженности обеспеченности кормами поголовья скота в совхозах и колхозах.

В официальных нормативных региональных изданиях и рекомендациях по-прежнему признавалась важнейшая роль посевов многолетних трав как источника кормов в летний и стойловый периоды для общественного поголовья. Однако практические работы по залужению переносились в основном на орошаемые поля, а также на склоновые земли, балки и малопродуктивные солонцеватые пастбища в зоне светло-каштановых почв. На это нацеливали Директивы XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства, предусматривающие меры улучшения естественных сенокосов и пастбищ [17].

В Саратовской, Сталинградской и Астраханской обл. России насчитывалось 8352 тыс. га малопродуктивных кормовых угодий [18]. В соседней Уральской обл. Казахстана только природные пастбища занимали 10611 тыс. га [19]. На этих обширных просторах Юго-Востока европейской части страны и было решено заготавливать корма для общественного поголовья, в т. ч. и за счет коренного и поверхностного улучшения малопродуктивных земель через подсев и залужение многолетних трав. Наряду с этим посевы многолетних трав в полевых севооборотах неорошаемой пашни неуклонно снижались, что способствовало формированию устойчивого дефицита поступающей в почву органики и снижению гумуса на пахотных землях.

Многолетние травы в Заволжье, безусловно, рекомендовались и сохранялись как почвозащитное звено на эродированных землях в севооборотах с выводными полями, а также на пастбищах в хозяйствах зерно-овцеводческого направления в зоне светло-каштановых почв [20]. По данным ВНИАЛМИ, коренное улучшение в среднем за 3 года позволило получить сено сеянных

многолетних трав на светло-каштановых почвах по 15,0 ц/га. На темно-каштановых почвах Клетского опорного пункта урожайность житняково-люцерновой смеси составила 21,0 ц/га. Хорошие результаты на склонах давали и посевы донника, пырея и их смесей с люцерной [21]. Для стабилизации сельскохозяйственного производства в 1984 г. в Волгограде на выездном заседании Президиума ВАСХНИЛ было принято постановление о разработке и внедрении комплекса мер по борьбе с засухой, совершенствовании структуры посевных площадей, севооборотов, освоении почвозащитных влагосберегающих технологий и прочих слагаемых системы сухого земледелия. Два года спустя в рамках этого решения был опубликован коллективный программный труд ученых региона при участии академиков ВАСХНИЛ И. П. Макарова и А. С. Извекова, а также работников других научных учреждений, аграрных ВУЗов и передовых хозяйств Волгоградской обл. [21].

Среди других программ вновь принятой системы сухого земледелия предусматривалось к 1990 г. провести залужение многолетними травами неорошаемых земель 284 тыс. га, в т. ч. в зонах каштановых и светло-каштановых почв – 139,3 тыс. га. Кроме того, на орошаемых землях планировалось занять многолетними травами 135,2 тыс. га, в т. ч. 99,4 тыс. га на почвах с малым содержанием гумуса. Причем многолетние травы предусматривалось размещать в полевых шестипольных севооборотах или семипольных с выводным клином. Особенно подчеркивалась роль многолетних трав на легких почвах в севооборотах бахчеводческих хозяйств.

К началу 90-х годов прошлого века из намеченных мероприятий, в т. ч. по расширению площадей посева многолетних трав, особенно на землях орошения, на Нижней Волге многое было сделано. Однако после распада СССР эти позиции были потеряны. Площади посева многолетних трав в Волгоградской обл. к 2015-2016 гг. не превышали 50,0 тыс. га, хотя в последние годы наметился незначительный прирост площадей.

1.2. Травосеяние в Казахстанском Прикаспии

Травосеяние на Западе Казахстана неразрывно связано с введением житняка в культуру в начале XX в. и завершением строительства первого крупного для своего времени водохранилища – пруда "Казенный" – на землях нынешней Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Успешное завершение генералом Жилинским в 1899 г. строительства пруда позволило организовать полив до сотни гектаров земли Уральской низшей сельскохозяйственной школы, а затем и опытной станции. Поэтому уже в 1927 г. на орошаемом участке закладывается люцерновый севооборот с удельным весом трав в 50 % от площади пашни. Поскольку территория Западно-Казахстанской обл. является биологической родиной нескольких видов житняка, то разнообразие его популяций и экотипов способствовало выведению первых сортов на бывшей Валуйской, а затем на Краснокутской и Уральской опытных станциях. Появление культурных сортов житняка способствовало распространению этого растения на неорошаемых землях крестьян, а затем совхозов и колхозов междуречья Волги и Урала. Это позволяло повысить продуктивность сельскохозяйственных угодий с 3-5 до 10-15 ц/га сена и расширить объемы заготовок кормов на стойловый период. Причем появилась возможность вести заготовку кормов не только на ограниченных площадях пойменных террас малочисленных рек и степных лугов – лиманов, но и выйти на широкие площади зональных темно-каштановых и каштановых почв на Сыртах.

Посевы житняка на неорошаемых, а люцерны на поливных землях в первой четверти XX в. положили начало травосеянию в Западно-Казахстанской обл. Появилась возможность в производстве зерна перейти от примитивного экстенсивного переложно-залежного земледелия к более интенсивной травопольно-зерно-паровой системе ведения сельскохозяйственного производства. Уже в середине 30-х годов данные Уральской сельскохозяй-

ственной опытной станции свидетельствовали, что для сохранения плодородия почв края альтернативы залежи и залужению в нашей природе не существует. Причина здесь кроется в крайней засушливости климата и солонцеватости почв, на фоне которых поддерживать почвенное плодородие без использования естественной залежи или посева многолетних трав ("искусственная залежь") практически невозможно [22, 23].

В связи с этим в земледелии предпочтение отдавалось зерно-паропропашному травопольному севообороту со следующим чередованием культур: 1) яровая пшеница по пласту трав; 2) яровая пшеница по обороту пласта; 3) пар; 4) озимая рожь; 5) подсолнечник; 6-10) люцерна. В этом севообороте урожайность яровой пшеницы по пласту и обороту пласта люцерны была стабильно выше, чем в паропропашном четырехполье. Особенно весомая отдача в севообороте с многолетними травами была получена по подсолнечнику. Например, в засушливом 1932 г. в травопольном севообороте получено по 10,7 ц/га маслосемян против 5,9 ц/га в четырехпольном парозернопропашном севообороте [24, 25].

Начиная с 1921 г. и до 1935 г., на Уральской опытной станции ведутся тщательные агрохимические исследования целинных, залежных и залуженных земель. Был установлен положительный баланс по основным элементам почвенного плодородия на искусственных (занятых посевом многолетних трав) 3-5-летних и естественных (10-15-летних) залежах [23].

Восстановление почвенного плодородия за короткий период (3-5 лет) на полях, занятых злаково-бобовой травосмесью, обеспечивало устойчивость зернового производства в условиях часто повторяющейся воздушной и почвенной засухи. По этой причине к 1941 г. Уральская селекционно-опытная станция на своих землях освоила 7 травопольных севооборотов с удельным весом многолетних трав от 33 до 43 % площади всей пашни. Высокая оценка роли многолетних трав в сухой степи прослеживается и в ранних рекомендациях сельскохозяйственному производству об-

ласти, где предлагаются 7-10-польные севообороты, с обязательным посевом многолетних трав [16]. Причем для темно-каштановых почв лучшими считаются севообороты, в которых многолетними травами занято 44-50 %, а для светло-каштановых почв – 57-71 % от площади пашни. На долю зерновых здесь приходится от 20 до 30 % пашни. В кормовых севооборотах также отводится от 50 до 60 % пашни посевам многолетних трав.

Однако на практике залужение полей многолетними травами продвигалось крайне медленно. По сведениям опытной станции площади посева многолетних трав не превышали 5 % посевной площади области.

Одной из причин низких темпов залужения земель всегда была и остается трудность получения полноценных всходов в условиях сухой степи. Всходы удавалось получить далеко не каждый год. Даже если всходы и получались, они через 1,5-2,0 месяца нередко погибали из-за ежегодных засух и подавляющего влияния покровных злаковых культур или влияния сорняков при так называемых посевах "в чистом виде" [26]. Поэтому травы предлагалось высевать только беспокровным способом после озимых по чистым парам.

В середине 40-х годов Уральская селекционно-опытная станция пришла к выводу о целесообразности черезрядкового посева многолетних трав под полупокров яровых зерновых культур. Полупокровные посевы под зерновые лучше обеспечивали сохранность всходов многолетних трав, чем покровные и были экономически более выгодными, чем посевы в "чистом виде". Однако они не гарантировали ежегодного получения всходов трав, так как в засушливые весны ко времени сева злаковых культур пашня просыхала на глубину более 5 см, и семена трав не прорастали.

Большое значение для расширения площадей посева многолетних трав имел вывод о преимуществе широкорядных посевов житняка и люцерны на семена при пониженных нормах высева в сравнении со сплошными посевами. Однако технически получить

и содержать большие площади широкорядных посевов было очень трудно. Поэтому широкорядных посевов житняка на практике не было. Область испытывала постоянный дефицит семян трав. За период с 1945 по 1955 гг. удельный вес многолетних трав возрос с 5 до 7 %. Многолетние травы в 1956 г. были размещены только на 122,1 тыс. га.

Широкомасштабное освоение целинных земель, когда посевные площади в области возросли с 616 тыс. га в 1953 г. до 1600 тыс. га в 1956 г., отрицательно повлияло на травосеяние. Сказывался внешний эффект резко возросших валовых сборов зерна. Проблема истощения земли и падения урожайности зерновых на фоне большой почвенной пестроты и крайне неравномерных осадков оказалась на третьем плане. В этих условиях всегда имелись примеры высокой урожайности в разных концах области, что создавало видимость благополучия. Постоянное давление с целью повышения валовых сборов зерна любой ценой привело к вытеснению посевов многолетних трав из полевых севооборотов. В "Системе ведения сельского хозяйства в Западно-Казахстанской области", изданной в 1958 г., признается положительная роль многолетних трав, однако для хозяйств первой природно-экономической зоны под многолетние травы предлагается выделять 10-12 % пашни полевого севооборота (выводной клин). Только для зоны светло-каштановых и супесчаных почв допускаются полевые севообороты с удельным весом многолетних трав до 30 %. В результате площади посева многолетних трав продолжали оставаться незначительными. Например, к 1965 г. удельный вес трав по зонам не превышал 6-7 % от посевной площади [28, 29].

Тем не менее во второй половине 60-х годов проблема травосеяния в области получает свое дальнейшее развитие. Ставятся на изучение и предпринимаются попытки посева многолетних трав на пойменных и лиманных землях. Здесь на первое место выдвигается культура костреца безостого.

Важной вехой в травосеянии области следует считать рас-

ширение посевов двулетнего донника и появление в культуре волоснеца ситникового (ломкоколосник).

На Уральской сельскохозяйственной опытной станции начаты детальные исследования технологии возделывания этих культур, а также налаживается их семеноводство. Выявлена эффективность ранних сроков посева этих трав, уточнены способы посева, нормы высева.

Через 10-15 лет после освоения целинных земель стали проявляться тревожные симптомы снижения почвенного плодородия, рост эрозийных процессов и отрицательного воздействия засух. Однако роль многолетних трав остается незаслуженно приниженной и в "Рекомендациях по системе ведения сельского хозяйства в Уральской области", которые были опубликованы в 1978 г., посев трав в зерновой зоне предлагалось производить только в выводном клину и на малопродуктивных солонцовых землях вне полевых севооборотов. Удельный вес зерновых по области в 1975 г. достиг 88 % от площади пашни. Севообороты с удельным весом многолетних трав до 50 % допускались только для легких супесчаных почв третьей природно-экономической зоны. Однако в хозяйствах это никогда не практиковалось в связи с наличием значительных площадей природных сенокосов на песчаных массивах этой зоны [30].

В период с середины 70-х и до настоящего времени многолетние травы в севооборотах по-прежнему занимали ничтожную долю ежегодно обрабатываемой пашни. Причем в последние 5 лет посев многолетних трав практически прекратился. При большой потребности в грубых кормах, в первую очередь сена, посевы многолетних трав на пашне занимали в пределах 110 тыс. га (или 5 % пашни). Для обеспечения потребности животноводства выкашивалось до 3,0 млн га естественных низкоурожайных угодий (табл. 1).

В эти годы область приступила к освоению малопродуктивных солонцовых земель через коренное улучшение. После распашки эти земли вначале занимали промежуточными однолетни-

Таблица 1

Использование сельскохозяйственных угодий Уральской обл. по годам

Площадь и продуктивность угодий	1960 г.	1966 г.	1976 г.	1986 г.	1993 г.
Площадь, тыс. га: пашни	2087	2088	2024	2010	1996
зерновых	1146	1510	1397	1721	1472
многолетних трав на пашне	143	107	133	96	115
естественных сенокосов, убранных на сено	3129	3422	2928	3065	2595
Урожайность, ц/га: естественных сенокосов	3,1	2,8	3,0	2,8	2,3
сена многолетних трав на пашне	6,3	5,7	6,9	7,0	9,5

ми культурами кормового назначения (ячмень, суданская трава, озимая рожь на сено и другие), а затем частично залужали житняком. Примером может служить практика совхоза "Кушумский" Зеленовского р-на, где в 80-х годах ежегодные объемы залужения колебались от 300 до 1000 га, а общая площадь залужения составляла 8,0 тыс. га. Валовый сбор сена с этих площадей достигал 8,0 тыс. т, а производство семян многолетних трав – 70 т/год. Коренное улучшение малопродуктивных угодий позволило расширить общие площади посева многолетних трав в области. Например, в 1993 г. посевы многолетних трав занимали 290 тыс. га земель коренного улучшения. Однако эти площади находились за пределами пашни, и многолетние травы не могли оказывать положительное воздействие на плодородие истощенных целинных почв в зерновых севооборотах. Основные площади пашни из года в год по-прежнему занимались зерновыми культурами, что способствовало дальнейшему снижению ее почвенного плодородия. Стабилизировать производство зерна рассчитывали за счет "зернопаровых и зерно-паропропашных севооборотов".

Обеспеченность животноводства кормами, в первую очередь сеном, достигалась за счет сенокошения низкопродуктивных естественных сенокосов и косимых пастбищ, а также расширения до 400 тыс. га посевов житняка на малопродуктивных солонцовых землях. В следующей книге "Зональные системы земледелия

Уральской области" под многолетние травы на пашне планировалось отвести только 83,8 тыс. га, или 4,2 %. Таким образом, на протяжении длительного периода пашня в Западно-Казахстанской обл. не проходила необходимого восстановительного этапа за счет естественной залежи или залужения многолетними травами. Пахотные земли области за 45-летний срок после освоения целины потеряли от 20 до 30 % исходного гумуса. Пашня оказалась в сильнейшей степени засорена и заселена вредными организмами и остро нуждалась в восстановлении плодородия [31].

Результаты многолетней работы (1976-1998 гг.) с многолетними травами (преимущественно житняка) в Западно-Казахстанской обл. приводятся в двух таблицах (прилож. 2).

Экономические реформы в республике сопровождались сильнейшим сокращением площадей посева и увеличением площадей залежи, что должно было способствовать восстановлению почвенного плодородия. Естественный процесс этот занимает до 10-15 и более лет.

Ускорить восстановление плодородия возможно за счет посева травосмесей многолетних трав. Однако до конца прошлого столетия оставались нерешенными многие вопросы агротехники многолетних трав. Сказывался недостаток посевной техники и дефицит семенного материала многолетних трав.

В 90-х годах Уральская сельскохозяйственная опытная станция провела большую работу по залужению травосмесями своих сельскохозяйственных угодий. В результате к 1998 г. многолетние травы занимали более 42 % площади пашни станции. Это стало возможным в результате разработки специальной технологии посева, обеспечивающей полноту всходов многолетних трав, сохранность и хорошее развитие полученных всходов в первый год жизни, высокую продуктивность сенокосов в последующие 7-8 лет, а пастбищ – до 15 и более лет. Одновременно решались вопросы производства семян многолетних трав для последующего ежегодного залужения и реализации на сторону.

2. ПОТЕНЦИАЛ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

2.1. Продуктивность многолетних трав

Продуктивность многолетних трав в области изучалась уже в начале XX столетия как на неполивных землях, так и на орошаемых. Урожайность трав прошлых лет посева на поливном участке Уральской опытной станции в 1923 г. составила: костра – 400, люцерны – 725, травосмеси люцерна + тимофеевка – 300 пудов сена с десятины. Урожайность люцерны на неорошаемых землях станции в 1924 г. была равна 150, в 1925 г. 81 пуду сена с гектара. В это же время получено по 52 пуда сена житняка при урожайности степной растительности в 35 пудов сена с гектара.

Высокая продуктивность сеянных многолетних трав в сравнении с продуктивностью природной растительности обязывала изыскивать гарантированные способы посева этих культур. Поэтому, начиная с 1926 г., в отделе земледелия закладывается опыт по изучению способов посева и норм высева люцерны на неполивных землях [24]. Наблюдения показали преимущество широкорядных посевов, которое заметно уже со второго года жизни, а в посевах 1928 г. – с первого года жизни (табл. 2).

В последующие годы было также отмечено, что широкорядные посевы люцерны обеспечивают урожай сена на 19 % больше, чем при рядовом способе. При этом оптимальная норма высева не превышает при рядовом 12, широкорядном – 8 кг/га [25].

Во второй половине 30-х годов преимущество широкорядных посевов люцерны в опытах сохраняется, однако замечено, что сено при этом способе посева получается грубым. К тому же широко-

Таблица 2

Урожаи сена люцерны по разным способам посева и нормам высева (ц/га)

Способ посева	Норма высева кг/га	Год укоса					Среднее за 3 года по всем возрастам
		1926		1927	1928		
		год жизни					
		1-й	2-й	1-й	2-й	3-й	
Широкорядный	16	23,5	10,4	3,9	12,5	16,8	13,4
	12	23,2	9,7	5,1	12,0	17,2	13,4
Рядовой	20	24,4	7,8	2,1	10,3	14,2	11,8
	16	22,3	9,7	3,6	11,0	14,7	12,2
Разбросной	24	26,3	7,2	1,9	5,3	15,0	11,1
	20	24,7	6,9	2,7	6,2	15,7	11,2
	16	-	-	2,6	7,8	-	-

рядные посевы требуют дополнительных затрат на обработку междурядий [26]. Поэтому предлагается производить посев люцерны и житняка на сено сплошным рядовым способом. При возделывании на семена люцерна высевалась с междурядьями от 60 до 90 см, а житняк – двухстрочно ленточным способом с междурядьями в 60 см. Норма высева при этом составляла у люцерны 2-3 кг/га, у житняка – 6,0 кг/га.

Необходимость широкорядных посевов люцерны на семенные цели доказывалась также и работами Н. И. Башмакова. Он в начале 40-х годов отмечает, что устойчивые урожаи семян житняк дает только на широкорядных или ленточных посевах, а на сплошных, рядовых – лишь во влажные годы [27].

Сроки посева трав на Уральской сельскохозяйственной опытной станции изучались, начиная с 1934 г. При осеннем посеве житняк из 6 лет только 2 раза (1934 и 1935 гг.) дал хорошие всходы. В обоих случаях осень отличалась обильными дождями. На следующий год осенние посевы житняка были мощнее весенних и в последующие годы обеспечивали большую урожайность. Суммарный урожай осеннего посева 1934 г. за последующие три года составляет 46,3 ц/га, а посева весны 1935 г. – 41,7 ц/га. Однако в остальные четыре года изучения при осеннем сроке всхо-

ды получить не удавалось, и посевы погибали. При весенних сроках посева всходы житняка и люцерны можно было получить в любой год, но только в самом начале весенне-полевых работ [25].

Чрезвычайно важным оставался вопрос о значении покровных культур при посеве многолетних трав. На станции изучались беспокровные и подпокровные посевы трав при высеве их осенью и весной. Осенью в качестве покровной культуры использовалась озимая рожь, а весной – яровая пшеница. Осенние покровные посевы житняка удались только в один год с обильными дождями в августе-сентябре (1934 г.). В другие годы из-за засухи всходы житняка и ржи получить не удавалось (1939-1941 гг.) или же рожь погибала зимой (1935 г.) и житняк весной развивался в чистом виде. Посевы 1934 г. в следующем году находились под покровом ржи, и урожай сена был получен только в 1936 г. – 13,5 ц/га, в 1937 г. – 9,9 ц/га, в 1938 г. – 23,0 ц/га. По этой причине был сделан вывод о ненадежности осенних посевов житняка под покров озимой ржи [27].

Весенние покровные посевы многолетних трав с яровой пшеницей более надежные, чем осенние с рожью. Однако на них сильно проявляется угнетающее воздействие яровой пшеницы (табл. 3).

Таблица 3

Урожай сена многолетних трав при различных способах посева

Способ посева	Посев 1936 г.		Посев 1938 г.	
	урожайность, **ц/га**			
	1937 г.	1938 г.	1939 г.	1940 г.
Люцерна				
Беспокровный	10,5	20,6	4,5	19,8
Покровный	7,9	11,1	1,2	16,3
Житняк				
Беспокровный	4,4	18,3	11,7	16,5
Покровный	0	6,8	2,8	14,1

Причем было замечено, что под покровом яровой пшеницы житняк угнетается сильнее, чем люцерна. Необходимо отметить, что посев многолетних трав в опытах производился перекрестным способом, поперек рядков покровной яровой пшеницы. Это резко

усиливало угнетающее воздействие покровной культуры на слабые всходы многолетних трав несмотря на снижение ее нормы высева на 25 %. В связи с сильным угнетением растений многолетних трав в конце 30-х годов был сделан вывод о необходимости посева многолетних трав только беспокровным способом [26].

Однако беспокровные посевы многолетних трав имели ряд существенных недостатков. Один из них – зарастание в первый год сорняками, которые также сильно угнетают посевы трав, вплоть до полной гибели. Особенно это проявляется в годы с обычной для нас весенне-летней засухой. В такие годы получить продукцию с беспокровных посевов не удается, а угнетающее действие сорняков проявляется и на второй год, что приводит к низким урожаям сена.

Поэтому позже ученые опытной станции предложили так называемый полупокровный способ посева многолетних трав. В этом случае яровая пшеница в качестве покровной культуры высевается одновременно с многолетними травами через один рядок. Посев осуществляется зернотравяными сеялками или обычными зерновыми сеялками с перегородками в семенном ящике. Один сошник сеялки высевает семена яровой пшеницы, другой – семена многолетних трав, следующий – опять семена яровой пшеницы. Расстояние между рядками яровой пшеницы составляет 30 см, а не 15 см, как при покровном способе посева. Травы, высеянные в отдельные рядки, находятся на расстоянии 15 см от яровой пшеницы и слабее угнетаются последней, чем при сплошных посевах.

В условиях области, отличающихся от других регионов травосеяния постоянным дефицитом почвенной влаги, повышенной сухостью воздуха и солонцеватостью почв, последнее обстоятельство оказывает решающее влияние на сохранность слабых всходов многолетних трав, особенно житняка. В опытах с посевом многолетних трав под покров яровой пшеницы из-за сильного угнетения люцерна снижала урожай сена в 2-3 раза на второй год жизни, а житняк – в 3 и более раз. Сильное подавляющее

влияние яровой пшеницы прослеживается и на третий год жизни. При полупокровном же способе посева угнетающее влияние яровой пшеницы значительно слабее и ограничивается у люцерны только вторым годом жизни (табл. 4).

Таблица 4

Урожай многолетних трав по годам жизни при различных способах посева под полупокров яровой пшеницы

Способ посева	Посев 1939 г.		Посев 1940 г.		Посев 1941 г.
	урожайность, ц/га				
	2-й год	3-й год	2-й год	3-й год	2-й год
Люцерна					
Беспокровный	17,8	31,1	24,3	22,7	25,5
Полупокровный	11,0	21,4	10,2	28,8	25,2
Житняк					
Беспокровный	-	-	24,4	27,4	37,7
Полупокровный	-	-	7,3	22,5	19,8

Подавляющее влияние покровной культуры при черезрядковом посеве сильнее сказывается в засушливые годы, как например, в 1939 г., меньше – в годы средней засушливости, каким был 1940 г. Практически не оказал никакого влияния полупокровный посев пшеницы во влажном 1941 г. на урожайность люцерны в следующем году.

В случае же полупокровного посева житняка угнетающее воздействие яровой пшеницы проявляется и на третий год жизни и при благоприятных метеоусловиях.

Однако в научных отчетах Уральской сельскохозяйственной опытной станции по этому вопросу положительные моменты полупокровного способа посева, на наш взгляд, сильно преувеличены. В книге "Научный отчет Уральской государственной селекционный опытной станции за 1941-1942 гг. " в табл. 29-31 приводятся урожайные данные по годам жизни многолетних трав. В следующей табл. 32 со среднемноголетними показателями за 4 года приводится сравнение урожая беспокровных трав первого года жизни с урожаем полупокровных трав второго года жизни на основании

формального общего признака, как первого года пользования в обоих случаях. При такой поверхностно-хозяйской оценке способов посева полупокровные посевы люцерны, житняка и, особенно их травосмеси, значительно превосходят урожайность беспокровных многолетних трав – в 2,5-5 раз. При оценке этих же урожаев одновозрастных беспокровных и покровных посевов, как это приводится в нашей табл. 6, полупокровные посевы, как уже показывалось, уступают в урожае беспокровным посевам. Однако у полупокровных посевов одним из положительных качеств остается возможность получения урожая зерна покровной пшеницы в первый год жизни многолетних трав.

Причем в благоприятные по метеоусловиям годы урожайность зерна, по данным Уральской опытной станции, достигает 16-19 ц/га при урожайности сена на беспокровных посевах в пределах 6-10 ц/га, что говорит о более рациональном использовании пашни.

Основными видами многолетних трав в области в 40-х годах остались люцерна и житняк. Эти культуры имеют разные биологические особенности. Люцерна является типично яровым растением и очень отзывчива на летние осадки. Житняк должен быть отнесен к группе озимых многолетних культур и наиболее полно использует осенние и весенние осадки. Поэтому наиболее высокие урожаи люцерна и житняк дают в разные годы, и на кормовые цели эти культуры необходимо высевать в травосмеси. При этом в годы благоприятные для житняка травосмесь дает высокий урожай за его счет, а в неблагоприятные высокий урожай сена получается за счет люцерны. Это подтверждалось и более ранними материалами опытной станции (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность сена многолетних трав по годам (ц/га)

Вариант	1947 г.	1948 г.	1949 г.	В сумме за 3 года
Житняк	9,8	11,5	25,0	45,6
Люцерна	18,6	17,6	11,7	47,9
Люцерна + житняк	19,0	20,0	25,5	64,5

Посевы травосмеси реагируют на покровную культуру и способы посева также, как и отдельный вид многолетних трав. Это было доказано работами станции за 40-ые годы (табл. 6).

Таблица 6

Урожайность сена травосмеси при различных способах посева в среднем за 1941-1945 гг. (ц/га)

Способ посева	Урожай по годам пользования		В сумме за 2 года
	первый	второй	
Беспокровный	21,7	20,0	41,7
Полупокровный	13,8	20,3	34,1
Покровный	11,8	16,8	28,6

Из приведенных материалов видно, что использование житняка и люцерны в виде травосмесей на сено позволяет снизить угнетающее влияние покровной культуры. По многолетним данным, при полупокровном способе посева это влияние прослеживается только на второй год жизни, тогда как при покровном способе посева подавляющее влияние пшеницы на травосмесь наблюдается на третий год жизни трав. Средний урожай зерна яровой пшеницы в опытах за эти годы получен при сплошном посеве – 9,1 ц/га, при полупокровном посеве с травами – 8,8 ц/га.

Таким образом, основные элементы агротехники житняка и люцерны в неорошаемом земледелии области были отработаны на Уральской сельскохозяйственной опытной станции к концу 40-х годов. Однако другие виды полевых многолетних трав оставались неизученными. К тому же оставалась проблема гарантированного получения всходов многолетних трав и их сохранности в молодом возрасте в засушливые годы. Между тем повторяемость, а также интенсивность засух в последней четверти XX в. резко усилилась. Это обстоятельство особенно тяжело отразилось на травосеянии и продуктивности многолетних трав, так как под посев их постоянно отводились малопродуктивные солонцовые массивы сельскохозяйственных угодий, а не пахотнопригодные почвы (пашня).

2.2. Эффективность залужения на лиманах и пойменных угодьях

2.2.1. Лиманы

В Западно-Казахстанской обл. в прошлом имелось порядка 271 тыс. га земель лиманного орошения. Лиманы располагались на разливах степных рек Большой и Малый Узень, Кушум, Аще-Узек, Илек, Чижа I и 2, Дюра, Булдурта, Калдыгайта, Улента. На лиманах из злаковых растений наиболее распространены такие хозяйственно-ценные виды, как: пырей ползучий, бекмания обыкновенная, лисохвост вздутый, житняк ширококолосый, бескильница расставленная. Эти травы способны давать до 30-40 ц/га сена. Однако большие площади заняты малоценными, сорными и вредными растениями. Сюда относятся осока, клубнекамыш, рогоз узколистный, частуха подорожниковая, ситняг болотный (майман). Продуктивность земель занятых этими травами составляет от 7 до 12 ц/га малоценного сена. Поэтому участки, где удельный вес злаков не превышает 30 %, доля сорных растений – более 15 %, а остальная часть занята малоценным разнотравьем, необходимо залужать высокопродуктивными многолетними травами лугового экотипа.

В области на природных понижениях построены значительные площади лиманного орошения. Кроме того, имелось много участков лиманного орошения, расположенных на зональных светло-каштановых почвах. Здесь стояла задача создать заново луговой травостой путем залужения. Уральская сельскохозяйственная опытная станция занималась решением этой проблемы в 1970-1975 гг. на лимане № 49 Тайпакского р-на. Посев трав производился весной 1970 г. беспокровным способом с междурядьями в 15 см. В последующие годы продолжительность затопления сеяных трав не превышала 8 дней. В первые годы освоения земель лиманного орошения на светло-каштановых почвах все изучаемые многолетние травы были способны давать очень высокие

урожаи сена (табл. 7). Причем чистые посевы злаковых трав уступали по урожайности злаково-бобовым травосмесям (32-35). Необходимость присутствия бобовых трав на лиманах подтверждается повышенной урожайностью сена, как в первые годы пользования, так и в последующие, несмотря на выпадение донника и люцерны из травостоя.

Таблица 7

Урожайность многолетних трав на лимане № 49 (посев 1970 г.)

Травы и их смеси	Урожайность сена по годам, ц/га				В сумме за 4 года
	1971	1972	1973	1974	
Костер безостый	31,6	23,8	32,7	27,4	115,2
Костер + люцерна синяя	55,6	37,5	63,8	43,6	200,3
Костер + люцерна желтая	34,3	28,7	61,2	46,4	170,6
Костер + донник желтый	45,1	17,3	65,1	46,2	173,7
Костер + люцерна синяя + лядвенец рогатый	36,0	22,9	44,8	32,6	136,3
Пырей сизый	25,6	27,3	46,8	39,8	138,7
Пырей сизый + донник желтый	43,2	28,5	86,9	49,2	207,8
Люцерна желтая	31,5	33,0	55,2	45,0	164,6

Уральская опытная станция объясняет это положительным воздействием азота, накопленного бобовыми травами. Максимальный урожай сена за 4 года пользования получен в случае посева травосмеси костра с люцерной и пырея сизого с донником. Преимущество злаково-бобовых травосмесей подтверждалось и практикой совхоза им. Джамбула Чапаевского р-на на лимане № 53. Здесь в 1973 г. урожайность костра составила 15,0, люцерны 22, их травосмесей 17 ц/га сена, в следующем 1974 г. получено соответственно 22,5; 25,0; 24,3 ц/га.

В эти же годы в совхозе "Красноярский" Тайпакского р-на костер безостый дал по 11,0 ц/га сена, люцерна синяя – 37,6 ц/га.

Таким образом, вновь построенные участки лиманного орошения целесообразно залужать злаковыми травами или травосмесью злаково-бобовых многолетних трав.

Сложнее это делать на площадях с естественным луговым

малоценным травостоем в связи с присутствием близко залегающих засоленных грунтовых вод и наличием дернины. Эту работу опытная станция проводила в северной части Урало-Кушумской оросительно-обводнительной системы на землях совхоза "Алгабас" и колхоза "Родник Новый" Чапаевского р-на.

На лимане № 31 колхоза "Родник новый" травы высевались в апреле 1979 г. Полноценные всходы были получены по всем вариантам. Растения развивались нормально, но весенний залив 1980 г. продолжительностью 21 сутки, не выдержали люцерна синяя и люцерна желтая. Сильно угнетенными оставались люцерна голубая и лядвенец рогатый, о чем свидетельствует удельный вес этих культур в урожаях сена –11-20 %. В первый год пользования высокие урожаи обеспечили посевы костреца безостого и пырея сизого. Однако и на этих делянках наблюдается большой удельный вес (34-37 %) прочих растений (табл. 8).

Таблица 8

Урожайность сена (ц/га) и удельный вес культуры в урожае (%) на лугово-каштановых почвах лимана 31

Культура	1980 г.		1981 г.		1982 г.		1983 г.	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Кострец безостый	37,7	66	32,6	90	33,6	99	24,1	83
Пырей сизый	30,5	63	27,1	72	30,2	98	26,7	93
Лядвенец рогатый	40,7	20	29,5	67	20,1	92	39,9	48
Люцерна голубая	35,6	21	41,7	36	21,4	83	26,0	35

Продолжительность затопления травостоя во второй год пользования составила 28 суток. В этих условиях сеянные злаковые травы подавили другую растительность и обеспечили урожайность сена в 27-33 ц/га. На этом же уровне оставался урожай злаковых трав на третий год пользования (1982 г.), когда посевы затапливались на 10-12 дней. В этих условиях бобовые травы уступали по урожайности, однако и они сформировали достаточно высокий для луговых солонцеватых почв урожай – 20-21 ц/га.

Урожай четвертого года пользования также формировался

на фоне 12-суточного затопления. К тому же 1983 г. по летним метеоусловиям относится к группе относительно влажных лет. Однако на посевах злаковых трав наметилась тенденция к снижению продуктивности, а на посевах бобовых – выпадение не менее 50 % травостоя [36].

Поэтому для залужения лиманов с лугово-каштановыми почвами на фоне 12-28-дневного затопления было рекомендовано использовать кострец безостый и пырей сизый. Для увеличения кормовой ценности размещались лядвенец рогатый и люцерна голубая. Эти виды бобовых трав полнее реализуют себя при затоплении около 20 суток. Совершенно не пригодными в описанных условиях оказались люцерна синяя и люцерна желтая.

На аналогичных почвах экспериментального лимана "Алгабас" в 1981 г. закладывался опыт с посевом в чистом виде костреца, люцерны синей и эспарцета песчаного, а также их смесей. Продолжительность залива в первый год составляла 8 суток, остальные годы – 5-10 суток. В первый и второй год пользования урожайность костреца составила 84,3 и 105,4 ц/га, в третий и четвертый – 36,8 и 49,3 ц/га. Высокий урожай (93,7 ц/га) получен в первый год пользования люцерны синей. На второй год при 10-суточном затоплении она выпала, и травостой делянки формировался за счет обсеменившегося соседнего костреца. Растения эспарцета песчаного полностью погибли после 8-суточного затопления в первый год пользования.

Исключительно высокие урожаи в первый год пользования были получены на этом же лимане в следующем 1982 г. Урожайность сена костреца безостого составила 105,8 ц/га, лядвенца рогатого – 100,3 ц/га, овсяницы луговой – 61,2 ц/га, травосмеси – овсяницы и лядвенца – 68,4 ц/га. Продолжительность затопления травостоя равнялась 14 суткам [36].

При уменьшении продолжительности затопления паводковыми водами появляется возможность расширить набор трав для залужения лиманов с лугово-каштановыми солонцовыми почвами.

На экспериментальном лимане "Алгабас" в 1983 г. беспокровно были высеяны 7 видов многолетних трав. По всем культурам получены полноценные всходы и травостой. В последующие годы весной производился залив секции на 5 суток. Наблюдения показали, что при отмеченной продолжительности затопления наивысший урожай был получен по люцерне синей (табл. 9).

Таблица 9

Урожайность (ц/га) и удельный вес основной культуры в сене (%) на лимане "Алгабас" (посев 1983 г.)

Культура	1984 г.		1985 г.	
	урожай-жай-ность	уд. вес куль-туры	урожай жай-ность	уд. вес культуры
Люцерна синяя	84,8	95	68,7	98
Овсяница луговая	25,0	90	16,2	95
Пырей сизый	40,2	86	54,0	100
Двукисточник тростниковидный	32,2	85	22,9	99
Кострец безостый	30,0	85	30,6	95
Житняк узкоколосый	35,2	87	40,9	93
Ломкоколосник ситниковый	36,9	57	31,4	93

Устойчивые и высокие урожаи получены на посевах пырея, житняка, костреца. При этих же условиях существенное снижение урожайности (до 10 ц/га) на второй год пользования отмечается на посевах овсяницы и двукисточника. Отдельно надо сказать о посевах ломкоколосника или волоснеца ситникового. Это типичное растение сухих степей и полупустынь в культуре оказалось способным давать высокие и устойчивые урожаи воздушно-сухой массы (сена) на лиманах при 5 суточном затоплении. Это дает дополнительную возможность для организации производства семян волоснеца в хозяйствах полупустынной зоны [37].

По другим опытам станции можно сделать заключение о продолжительности жизни отдельных видов трав на лиманах. Так, кострец безостый и пырей безкорневищный почти полностью сохранились до 7 года пользования. По ботаническому составу сено с делянки, засеянной лядвенцем рогатым, на 6-й год пользования на

47 % состояло из основной культуры при общей урожайности в 61,8 ц/га. В меньшей степени для лугово-каштановых солонцовых почв лиманов пригоден двукисточник тростниковидный. Посевы его выпадали на второй-пятый год пользования [38].

Сложность залужения лиманов определяется пестротой почвенного покрова массивов, особенностями микрорельефа и крайней неравномерностью в продолжительности залива секции и сброса воды с нее. Эти объективные условия вызывают необходимость использования сложных травосмесей луговых трав для залужения лиманов.

Как показали последующие работы Уральской опытной станции, такие травосмеси обеспечивают высокий и устойчивый по годам урожай сена (табл. 10).

Таблица 10

Урожайность (ц/га) и ботанический состав (%) сена на посевах многолетних трав на лимане "Алгабас" по годам пользования (посев 1988 г.)

Вариант	1989 г.		1990 г.		1991 г.		1992 г.		1993 г.		1994 г.	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Естественный травостой (злаки)	20,9	99	14,7	98	12,0	83	12,2	82	18,6	94	9,5	84
Лядвенец + кострец	37,8	12	46,5	15	43,6	42	46,5	45	42,0	45	22,4	1
		74		83		55		51		34		97
Лядвенец + кострец + двукисточник	36,2	32	50,8	22	54,2	46	56,0	48	40,1	38	25,4	0
		56		73		47		51		58		93
		1		0		0		0		0		0
Лядвенец + люцерна + кострец	41,4	3	66,0	1	63,6	1	46,9	4	53,4	18	21,3	0
		21		33		64		66		23		1
		57		66		32		28		54		86
Лядвенец + люцерна + кострец + двукисточник	40,0	1	65,4	2	54,8	1	51,1	5	48,9	4	31,6	0
		15		59		63		48		48		13
		72		38		36		42		32		84
		1		0		0		0		0		0
Лядвенец + кострец + овсяница	39,2	30	55,6	26	56,0	47	47,5	39	42,3	11	25,0	2
		55		68		48		59		40		94
		2		0		0		0		0		0

Примечание: Во всех вариантах удельный вес основных культур представлен в %, оставшаяся доля в ботаническом составе сена приходится на разнотравье.

Сбор сена с сеяных травосмесей превышал урожайность естественного лугового травостоя от 1,5 до 5,0 раз в зависимости от метеорологических условий года [38].

Таким образом, для залужения лиманов области с луговокаштановыми солонцеватыми почвами целесообразно использовать кострец безостый, пырей сизый (или бескорневищный), люцерну синюю и голубую, лядвенец рогатый при выполнении требований этих культурных растений к продолжительности затопления. Для повышения продуктивности всей площади лимана необходимо залужать сложными травосмесями. Основными компонентами остаются кострец, лядвенец, люцерна, пырей сизый.

2.2.2. Пойменные угодья

На территории области пойменные земли реки Урал находились в ведении более 40 совхозов и колхозов. Продуктивность пойменных лугов оставалась низкой. Главной причиной являлось многолетняя перегрузка лугов, вызванная бессистемной пастьбой скота. Повысить продуктивность лугов в кратчайшие сроки возможно только благодаря залужению их многолетними травами при резком ограничении пастьбы скота [39]. Уральская сельскохозяйственная опытная станция в 1958 г. проводила посев различных многолетних трав на участке поймы реки Урал с периодическим затоплением продолжительностью до 10 суток. В первый год пользования были получены очень высокие урожаи – от 52,4 до 78,8 ц/га при урожайности естественного луга в 10,1 ц/га (табл. 11).

Наиболее высокие урожаи обеспечили посевы костреца люцерны, эспарцета и их травосмесей. Общий уровень урожайности ко второму году пользования снижался, однако в целом оставался достаточно высоким. Третий год пользования многолетних трав выдался засушливым, а паводок очень слабым. Поэтому типично луговая трава кострец резко снизила урожайность, однако она в

Таблица 11

Урожайность многолетних трав на пойменных землях реки Урал (посев 1958 г.)

Культура и ее смесь	Урожайность по годам, ц/га				
	1959	1960	1961	1962	1963
Кострец безостый	60,5	47,7	8,5	16,5	18,9
Люцерна синяя	78,8	53,5	17,3	37,8	-
Эспарцет песчаный	67,5	55,6	19,8	33,7	-
Житняк ширококолосый	52,4	33,2	12,7	19,5	20,7
Естественный луговой травостой	10,1	9,0	5,7	3,8	11,6

1,5 раза превышала урожайность естественного лугового травостоя. В таких условиях более стабильный урожай обеспечили посевы обычных полевых культур: люцерны, эспарцета, житняка. Следующий год также не отличался большим паводком, и луговой травостой еще больше снизил урожайность. Однако летние месяцы отличались хорошим увлажнением, которое в полной мере использовали сеянные многолетние травы степенного экотипа.

Продолжительность жизни бобовых трав в условиях поймы ограничивалась четырьмя годами, и после среднего паводка 1963 г. они выпали из травостоя. Злаковые многолетние травы обеспечили урожайность сена от 20 до 21 ц/га [40].

В других опытах станции выяснилось, что урожайность многолетних трав в первую очередь зависела от условий затопления. При затоплении на 20-40 суток устойчивый урожай давали только посевы костреца безостого. Причем культурный сорт костреца уступал дикому кострецу, собранному в пойме Урала. В среднем за 5 лет испытаний в первый год пользования костреца получено 47,4 ц/га, во второй – 33,2, в третий – 21,1, а в четвертый – 20,7 ц/га сена. Неплохо показал себя пырей сизый. Он выдерживал 15-суточное затопление паводковыми водами и давал по 30-50 ц/га сена.

На участках, которые заливаются на срок не более 10-12 суток, кроме костреца и пырея можно высевать житняк. Верхнюю часть пойменных лугов, где залив чрезвычайно редок, целесооб-

разно отводить под посевы эспарцета песчаного. В опытах станции он обеспечил от 33 до 61 ц/га сена. Такой уровень урожайности был достигнут даже на старовозрастных пятилетних посевах. Из испытывавшихся бобовых трав в условиях поймы эспарцет отличался исключительной устойчивостью к засухе. По наблюдениям, он выдержал сильнейшую засуху 1967 г. Однако он не выносит даже 8-суточное затопление. Немного большей выносливостью обладает люцерна синяя, которая выдержала 8-суточное затопление, но находилась затем в угнетенном состоянии. Люцерна желтая оказалась более устойчивой и сформировала неплохой урожай.

Хорошие результаты получались и при посеве на лугах по высоким террасам травосмесей костреца безостого с люцерной желтой и житняка с люцерной синей. Первая травосмесь в средние и благоприятные годы обеспечивала урожай в размере от 41 до 61 ц/га сена. В засушливые годы уровень урожайности снижался и преимущественно проявлялось у второй травосмеси [41].

3. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАВ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

3.1. Продуктивность злаковых многолетних трав

В жестких условиях сухостепной зоны Приуралья невозможно делать ставку на один или два вида многолетних трав. Постоянный дефицит почвенной влаги, высокая сухость воздуха, резкие перепады температуры воздуха в течение суток, крайняя пестрота выпадения осадков в безморозный период определяют большое разнообразие условий формирования урожаев сена и семян многолетних трав. Это создает объективную необходимость возделывания возможно большего набора многолетних трав и их травосмесей. Каждый вид травы в силу своих биологических особенностей по-разному реагирует на постоянно меняющиеся погодные условия осени, весны и лета. Существенно различаются виды полевых трав также по зимостойкости и морозоустойчивости.

Замечено, что обильные осадки июня-июля особенно полно реализуют после сенокоса посевы люцерны и эспарцета. Бобовые травы в этом случае уходят в зиму в окрепшем состоянии и способны на следующий год давать урожаи выше, чем злаковые травы. Августовские и сентябрьские дожди лучше используются злаковыми многолетними травами, чем бобовыми, что отражается на урожае будущего года. Ранневесенние осадки сразу после схода снега также рациональнее используются злаковыми травами. Наоборот, сухая апрельско-майская погода с возвратом холодов сильно подавляет развитие житняка и волоснеца, но в меньшей степени отражается на доннике и эспарцете.

Поэтому наличие в хозяйстве посевов различных видов трав и их травосмесей будет ежегодно обеспечивать наиболее полное использование природных ресурсов и гарантировать стабильную кормовую базу для животноводства в любой год.

3.1.1. Потенциальные возможности житняка

Самым распространенным видом из многолетних трав в области во все годы оставался житняк. По имеющимся сведениям, профессор В. С. Богдан первые образцы дикорастущего житняка высеял в 1896 г. в питомнике на каштановых почвах Валуйской казенной опытной станции в Заволжье. Посевы оказались удачными, и на следующий год был получен хороший урожай сена. Местные крестьяне высоко ценили эту траву. В. С. Богдан решил ввести это растение в культуру [42].

В 1899 г. была организована экспедиция по сбору семян житняка под руководством З. М. Седова в составе 4-х человек и двух конных подвод. Экспедиция работала в разливах реки Малый Узень около поселка Таловка нынешней Западно-Казахстанской обл. Здесь было собрано 640 кг семян житняка, которые были высеяны на Валуйской опытной станции. Впоследствии семена размножались и с помощью земства распространялись среди сельских общин и отдельных крестьян для посева. Из собранных семян ширококолосого житняка позже был выведен сорт Краснокутский 4, а из узкоколосого житняка, также собранного в степях Букеевского уезда Западного Казахстана, сорт Краснокутский 305 [43].

Приведенные материалы свидетельствуют о местном происхождении житняка, что предполагает высокую приспособляемость растения к почвенно-климатическим условиям региона. Биологические особенности житняка тысячелетиями формировались в жестких природных условиях края, т. е. происходил отбор наиболее сильных популяций житняка.

Посевы житняка на второй-четвертый год жизни обеспечивают в регионе устойчивый урожай сена. Об этом свидетельствуют многолетние данные конкурсного сортоиспытания Уральской сельскохозяйственной опытной станции и результаты государственного сортоиспытания на различных сортоучастках области (табл. 12).

Таблица 12

Урожайность сена житняка стандартного сорта по годам пользования по данным сортоиспытания, ц/га

Год	Урожайность сена (среднее за 2 года)			
	Уральская с/х опытная станция	Бурлинский сортоучасток	Зеленовский сортоучасток	Чапаевский сортоучасток
1	2	3	4	5
1950	18,9*	-	16,3*	-
1951	14,1	-	4,5*	-
1952	14,8	-	14,5*	-
1953	37,1	14,7	-	-
1954	37,0	-	-	-
1955	6,4*	6,5*	-	-
1956	11,3*	-	-	-
1957	-	-	-	-
1958	31,0*	-	-	-
1959	57,6*	-	19,4*	-
1960	27,2	-	24,5*	-
1961	15,6	-	9,2	-
1962	14,4	-	17,0	-
1963	13,5	-	5,0	-
1964	13,6*	-	18,0*	-
1965	9,2*	-	-	-
1966	5,4*	-	-	-
1967	7,0*	-	-	-
1968	29,4	-	-	-
1969	16,1	-	-	-
1970	27,5	-	-	12,6*
1971	15,6	-	-	10,6
1972	16,3	-	-	-
1973	17,9*	-	-	11,1
1974	-	-	-	20,6*
1975	10,7*	-	-	-
1976	-	-	-	-

Продолжение табл. 12

1	2	3	4	5
1975	10,7*	-	-	-
1976	-	-	-	-
1977	-	-	-	-
1978	38,4	-	-	-
1979	20,8	-	-	-
1980	44,0*	-	-	-
1981	-	-	-	-
1982	24,0*	-	-	-
1983	43,3*	-	-	8,7
1984	26,0*	-	-	3,6*
1985	29,8*	-	-	-
1986	33,5*	-	-	-
1987	26,2*	-	-	-
1988	-	26,8	-	-
1989	50,8*	20,8	-	4,8*
1990	26,5*	24,9	-	3,8*
1991	26,4*	9,9	-	19,3*
1992	25,2*	16,7	-	4,5*
1993	26,5	-	-	-
1994	27,8*	-	-	-
1995	13,3	-	-	-
1996	23,5	-	-	-
1997	46,0	-	-	-
1998	29,0	-	-	-
Среднее	24,4	17,1		10,0

**Данные за 1 год.*

Согласно данным сведениям, средняя урожайность сена житняка на Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 43-летний период составила 24,4 ц/га. С учетом кормовой ценности это превышает среднюю продуктивность зернофуражных культур в зоне сухих степей. Причем в годы с катастрофическими засухами, когда зерновые погибали на большей части региона, урожайность сена житняка не опускалась ниже 5,5-6,5 ц/га. В благоприятные годы достигала 44,0-50,8 ц/га. Сведения по сортоучасткам имеются за меньший отрезок времени, однако они также подчеркивают устойчивость урожаев житняка в самых различных метеоусловиях, что

свидетельствует о приоритетности культуры в Западном Казахстане и о целесообразности более широкого ее использования.

О надежности культуры свидетельствует также урожайность семян в различные годы. В сортоиспытании урожайность семян житняка составила на опытной станции 1,4 ц/га; на Бурлинском сортоучастке – 2,9 ц/га; на Чапаевском – 1,2 ц/га (табл. 13).

Таблица 13

Урожайность семян стандартных сортов житняка по данным сортоиспытания

Год	Урожайность, ц/га		
	Уральская с/х опытная станция	Бурлинский сортоучасток	Чапаевский сортоучасток
1954	0,6	-	-
1956	-	0,4	-
1969	1,2	-	-
1970	3,0	-	-
1971	0,9	-	-
1983	1,7	-	-
1986	2,0	-	-
1987	-	4,0	0,6
1988	1,4	-	-
1989	-	3,2	1,1
1990	1,1	3,5	-
1991	1,0	2,0	-
1992	2,0	2,3	1,9
1993	1,4	-	-
1994	1,5	-	-
1995	1,2	-	-
1996	1,3	-	-
1997	1,5	-	-
1998	1,0	-	-
Среднее	1,4	2,9	1,2

На Уральской сельскохозяйственной опытной станции сейчас продолжается работа по селекции житняка. Поскольку к центру происхождения многих видов житняка относится и Западный Казахстан, здесь, начиная с 1989 г., были организованы небольшие экспедиции по сбору семян с лучших экземпляров дикорас-

тущего житняка в различных районах Уральской обл. За 5-летний период обследованием было охвачено девять районов, представленных самыми разными почвенными условиями от песков до тяжелосуглинистых солонцовых комплексов. Собранные семена высевались в коллекционном питомнике на опытной станции. В результате станция располагает богатейшей живой коллекцией житняка свыше 1500 образцов.

Лучшие номера включены в селекционный процесс, и были получены замечательные результаты. С наибольшей продуктивностью в первую очередь выделились образцы житняка из самого южного Тайпакского р-на (табл. 14).

Таблица 14

Урожайность лучших образцов житняка по данным конкурсного сортоиспытания Уральской опытной станции (посев 1994 г.)

Происхождение по каталогу, номер	Урожайность, ц/га							
	сухое вещество						среднее за 1995-1999 гг.	
	1995	1996	1997	1998	1999	ср.	зеленая масса	семена
Краснокутский 305, стандарт	10	20	30	12	15	17	45	1,2
Дикорастущий, Тайпакский р-н: 3127	14	29	53	14	18	26	50	1,7
2086	14	31	52	15	18	26	52	1,8

3.1.2. Эффективность посевов волоснеца ситникового

Несмотря на большие возможности и явные преимущества основных трав зоны житняка и люцерны они не в состоянии решить возникающие на практике проблемы кормопроизводства и восстановления плодородия. В силу почвенно-климатических условий края и биологических особенностей посевы житняка не обеспечивают животных пастбищным кормом в годы с обычными летними засухами. Цветение его часто заканчивается в конце мая, и зеленая масса становится грубой, особенно для крупного рогатого скота молочных пород. Житняковые пастбища не могут

обеспечить и полноценный летний нагул молодняка. Посевы люцерны в сильной степени страдают от летней засухи, а в годы с хорошими летними осадками на этих посевах резко увеличивается тимпания животных всех возрастов.

Зональные темно-каштановые и каштановые почвы отличаются комплексной солонцеватостью до (20-30 %), не говоря уже об огромных массивах малопродуктивных солонцовых природных пастбищ, где всходы житняка и люцерны или не удаются, или же урожай собирается только в так называемые «влажные» годы, доля которых не превышает 25 % всех лет. Естественно, что и восстановление плодородия этих земель под такими посевами возможно в замедленных темпах.

Отмеченные трудности можно устранить только расширением посевов таких видов трав, как волоснец, донник, кострец и некоторых других, способных произрастать в засушливых условиях Заволжья и Северо-Западного Казахстана. Особенно стоит обратить внимание на волоснец или ломкоколосник ситниковый, потенциальные возможности которого до настоящего времени остаются неоцененными сельскими товаропроизводителями. С одного гектара его посевов в сухой степи получают до 50 ц пастбищного корма, содержащего 13-14 ц кормовых единиц и до 1,7 ц переваримого протеина [44]. Причем, пасти скот в наших условиях можно уже с середины апреля и до глубокой осени. Родиной волоснеца являются степи Северного Казахстана и Западной Сибири. В диком виде произрастает он и в междуречье Волги и Урала. Волоснец ситниковый, сорт Бозойский изучался на Уральской сельскохозяйственной опытной станции с 1968 г., когда были произведены первые посевы. На изучение ставилось несколько вопросов, в т. ч. сроки посева и роль покровных культур. Поскольку волоснец ситниковый относится к группе многолетних трав озимо-ярового типа, то изучались осенние (сентябрь) и весенние (апрель) сроки посева. Осенью волоснец высевался под покров озимой ржи на сено и в чистом виде, весной – под покров ячменя на зерно и в

чистом виде. Сев осуществлялся двумя способами: сплошным с междурядьем в 15 см и широкорядным с междурядьем в 70 см. Посев производился по парам [45].

Осенние всходы волоснеца хорошо перезимовывали, но под покровом озимой ржи существенно отставали в росте. Сильное подавляющее влияние на волоснец оказывал и ячмень при весенних сроках посева. К концу вегетации 1-го года жизни высота растений, развивающихся под покровом озимой ржи, составила в 1972 г. 12,5 см, без покрова – 16,0 см. Высота растений, высеянных весной под покров ячменя, равна 7,0 см, без покрова – 20,0 см. В первый год жизни как осенние, так и весенние всходы развиваются слабо и генеративных побегов не дают. Однако растения, развивающиеся без покровных культур при нормальных условиях, способны давать урожай семян на второй год жизни, а посеянные под покров озимых или яровых зерновых – лишь на третий год жизни (табл. 15).

Таблица 15

Влияние покровных культур на семенную продуктивность волоснеца при различных способах и сроках посева (в среднем по 2 годам жизни)

Вариант	Урожай, ц/га				
	средний по годам жизни			суммарный за 3 года	на 5-й год жизни
	2-й	3-й	4-й		
Осенний посев рядовым способом под покров ржи	0	1,1	2,2	3,3	0
То же, но без покрова	0,7	2,8	1,8	5,3	0
Осенний посев широкорядным способом под покров озимой ржи	0	1,3	2,7	4,0	0,3
То же, но без покрова	0,7	2,7	2,3	5,7	0,2
Весенний посев рядовым способом под покров ячменя	0	2,0	2,7	4,7	0
То же, но без покрова	0,4	2,4	1,7	4,5	0
Весенний посев широкорядным способом под покров ячменя	0	1,7	2,8	4,5	0,2
То же, но без покрова	0,7	3,2	2,8	6,7	0,1

Примечание: на 5-й год жизни имеются одногодичные урожайные данные за 1975 г. по посевам 1971-1972 г.

Полученные материалы свидетельствуют, что сеять волоснец можно как осенью, так и весной. Посев в чистом виде предпочтительнее посева под покров зерновых культур, которые оказывают сильное подавляющее действие. Отрицательное воздействие покровных культур прослеживается до третьего года жизни. В первые годы жизни волоснец дает семена как на сплошных, так и на широкорядных посевах. Однако на четвертом году жизни волоснец загущается.

Сплошные посевы дают семена только в годы с благоприятными метеоусловиями, типа 1974 г. В засушливые годы (1975 г.) сплошные посевы четвертого и пятого года жизни вообще не образуют генеративных побегов, а широкорядные посевы снижают продуктивность до уровня 0,2-0,3 ц семян с гектара [46-48].

Поскольку биологической особенностью волоснеца является исключительно медленный рост в первые два года жизни, то в 1973 и 1974 гг. закладывались опыты по изысканию способов повышения сборов пастбищного корма с посевов волоснеца за счет совмещенного возделывания с двухлетним желтым донником. Выяснилось, что при этом сбор кормовых единиц на второй год жизни посевов возрастает на 18,7 %. Однако при посеве с междурядьями в 15 и 30 см донник оказывает подавляющее воздействие на волоснец, что приводит к снижению урожайности последнего на третьем году жизни. Сбор кормовых единиц снижается на 10 % (табл. 16).

Вместе с тем на четвертый год жизни посевы волоснеца после донника опережают по урожайности зеленой массы посевы этого же волоснеца в чистом виде. Таким образом, совмещая посевы волоснеца и донника, можно повысить валовые сборы пастбищного корма как в первый год пользования посевами, так и в сумме за три года. Травосмесь с житняком такого преимущества не имела. Посевы житняка в чистом виде во все годы уступали посевам волоснеца как в чистом виде, так и в смеси с донником. Разница по суммам кормовых единиц достигла 30-50 % [46].

Таблица 16

Урожайность зеленой массы и питательная ценность кормов в посевах 1973 и 1974 гг. (среднее по годам жизни)

Вариант	Урожайность, ц/га									Сум-марный урожай за 3 года
	2-й год жизни			3-й год жизни			4-й год жизни			
	зеле-ная масса	перев. про-теина	корм. ед.	зеле-ная масса	перев. про-теина	корм. ед.	зеле-ная масса	перев. про-теина	корм. ед.	
Волоснец	32,4	1,2	9,1	40,2	1,4	11,3	42,7	1,6	12,1	115,3
Волоснец + житняк	36,8	1,2	9,2	39,8	1,2	11,0	39,8	1,2	10,5	116,4
Волоснец + донник	45,1	1,7	10,8	33,2	1,2	9,3	44,0	1,6	12,4	122,3
Житняк (для срав-нения)	27,2	0,6	6,5	32,9	0,8	7,9	26,5	0,6	6,4	86,6

Исключительной особенностью волоснеца является раннее отрастание зеленой массы. По многолетним наблюдениям Уральской опытной станции, время весеннего возобновления вегетации совпадает с датой схода снега. В ранние весны (1975 г.) его отрастание зафиксировано 24-25 марта, в обычные – 5-9 апреля. В эти же годы житняк отрастал позже волоснеца на 5-7 дней, люцерна – на 10-12 дней, донник – на 15-20 дней. Сильное уплотнение почвы в старых посевах способствует быстрому просыханию поверхности и обеспечивает возможность ранней пастьбы скота уже во второй половине апреля.

Ежегодное залужение значительных площадей возможно только при наличии собственных семенных участков. Упрощенный хозяйственный подход к выбору семенников трав, а особенно волоснеца из полей общего назначения не решает этой проблемы. Тяжелые почвенно-климатические условия зоны диктуют необходимость освоения особой технологии возделывания этих культур с целью получения семян. Для уточнения параметров технологии на Уральской опытной станции с 1974 г. изучались четыре нормы высева при различных междурядьях. Выяснилось,

что посев с междурядьем в 15 и 30 см не обеспечивает получения урожая семян на второй год жизни при любых нормах высева. Да и в последующем сбор семян возможен только в очень благоприятные годы, какими оказались 1976 и 1978. Причем при нормах высева от 3 до 5 кг/га собран урожай семян в 1,5-2 раза выше, чем при нормах от 7 до 10 кг/га (табл. 17).

Таблица 17

Средняя урожайность семян волоснеца в зависимости от ширины междурядий и норм высева в посевах 1974 и 1975 гг. (ц/га)

Ширина междурядий, см	Норма высева, кг/га	Средняя урожайность по годам жизни по 2 повторностям			
		2-й	3-й	4-й	5-й*
15	10	0	0,4	0,6	1,0
	7	0	0,4	0,9	1,8
	5	0	0,6	1,2	2,3
	3	0	0,6	1,2	2,2
30	10	0	0,5	1,0	1,4
	7	0	0,7	1,3	2,0
	5	0	0,9	1,7	2,7
	3	0	0,8	1,4	2,4
60	10	0,1	1,3	1,3	1,8
	7	0,1	1,9	2,0	2,3
	5	0,1	2,0	2,9	2,9
	3	0,1	1,9	2,3	2,5
70	10	0,1	1,5	1,5	2,0
	7	0,1	1,8	2,4	2,8
	5	0,1	2,1	3,1	3,4
	3	0,1	2,1	2,3	2,6

**Примечание: данные одного 1978 г.*

Устойчивые сборы семян волоснеца возможны только на посевах с междурядьями не менее 60 см. Норма высева не должна превышать 5 кг/га, так как в противном случае снижается не только урожайность, но и выход кондиционных семян. В годы с благоприятными метеоусловиями (1978 г.) на загущенных посевах сбор кондиционных семян снижается на 10-30 %, в засушливые годы (1975 г.) – на 30-50 % [46].

В более ранних опытах (1969-1974 гг.) с одной нормой высева

(3 млн/га всхожих семян) семена удалось получить уже во второй год жизни при любой ширине междурядий и весеннем сроке посева. Это связано с обильными дождями второй половины 1969 г. (147 мм) и хорошими метеоусловиями 1970 г., которые, безусловно, способствовали мощному развитию растений волоснеца в год посева. К тому же опыты закладывались по хорошо подготовленным чистым парам с большими запасами почвенной влаги.

Однако с третьего года жизни широкорядные посевы (60 и 70 см) обеспечивали более высокий урожай семян (табл. 18).

Таблица 18

Влияние способов посева волоснеца на семенную продуктивность, посев 1969 и 1970 гг.

Вариант	Средняя урожайность по годам жизни по 2 повторностям, ц/га				
	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й*
Посев сплошным рядовым способом	1,9	1,1	0,8	2,1	2,1
Посев с междурядьями: в 30 см	2,0	1,4	1,6	2,3	2,8
в 45 см	1,9	1,5	1,7	3,2	3,6
в 60 см	1,9	1,8	2,0	3,8	4,2
в 70 см	1,9	1,7	2,1	4,0	4,8

** Имеются одногодичные данные за 1974 г. по посевам 1969 г.*

В этом опыте также устойчиво прослеживается преимущество широкорядных посевов (60 и 70 см), которые в меньшей степени зависят от засухи. Неблагоприятные метеоусловия в первую очередь снижали семенную продуктивность волоснеца на посевах с междурядьями в 15 и 30 см. Однако и эти посевы во влажные годы (например, 1974), способны давать до 3 ц/га даже на шестой год жизни [45, 47].

Основные параметры технологии возделывания волоснеца ситникового разработаны на Уральской сельскохозяйственной опытной станции уже к концу 70-х годов. В последующие годы значительные площади посева были внедрены на полях совхозов им. Джамбула, Анкатинский, колхозов – Урал, им. Тельмана, им. Чуйкова и других.

3.2. Кормовые бобовые травы

3.2.1. Донник в травосмесях

Важнейшей составляющей частью технологии залужения Уральской опытной станции является присутствие в травосмеси, высеваемой под полупокров горчицы, донника двулетнего. Включение донника продиктовано почвенно-климатическими особенностями сухостепной зоны и биологической приспособляемостью донника к этим условиям. Донник вошел в культуру относительно недавно, поэтому для практиков многое еще остается неясным как в биологии растения, так и в его агротехнике. Поэтому приводятся некоторые ботанические и биологические особенности культуры, знание которых обеспечивает успех залужения полей.

На территории Западного Казахстана и Поволжья в диком виде встречаются двулетние донники разных видов, относящиеся к подроду азиатского и каспийского донника. Наиболее часто в культуре выращивается донник желтый, белый двулетний и донник белый однолетний.

Двулетний желтый и белый донники имеют мощный стержневой корень, уходящий на глубину до 100 см. Куст прямостоячий или развесистый, ветвистый. Белый донник более высокорослый, достигает 1,5 м. Листья тройчатые. Доли листа имеют округлояйцевидную до эллиптической форму. Соцветие кисть, окраска цветов соответственно белая и желтая. Облиствленность хорошая. Масса 1000 семян обоих донников – в пределах 2,0 г. Дикие и районированные в степной зоне культурные донники выделяются морозостойкостью, засухоустойчивостью, солевыносливостью [50].

На западе и юге Самарской обл. возделывается позднеспелый, слабооблиствленный сорт однолетнего белого донника. Однако он не подходит для посева под полупокров горчицы как в чистом виде, так и в составе травосмесей.

Двулетний донник относится к травам зимующего типа и в первый год семян не дает. Однако проростки и молодые растения зимовать не могут. Эту способность они приобретают только в хорошо развитом состоянии в конце первого года жизни. Семена донника начинают прорастать при температуре +2 °С. Как и другим бобовым культурам для набухания семян требуется больше влаги, чем злакам. К тому же у донника имеется большое количество твердокаменных семян, покрытых плотной труднопроницаемой для воды оболочкой. Поэтому с биологической точки зрения лучшим сроком посева донника является предельно ранний срок – при первой возможности выезда в поле.

При прорастании донник выносит семядоли на поверхность почвы. В силу этой биологической особенности, а также мелкосемянности, донник нельзя заделывать глубоко в почву. На почвах Саратовской обл. предельная глубина прорастания донника составила 5 см. При этом взошло только 16 % семян [51]. В первый год жизни донник вегетирует до глубокой осени, выдерживая осенние заморозки.

Разные виды донника обладают различной жароустойчивостью и засухоустойчивостью. Чаще всего желтый донник лучше выдерживает засуху по сравнению с белым волжским и зубчатым донниками. Несмотря на засухоустойчивость, продуктивность желтого донника сильно зависит от условий произрастания. В первую очередь это касается обеспеченности влагой и светом. В годы с благоприятными метеорологическими условиями по осадкам он формирует рослые, до 50 см высотой, растения с мощной корневой системой. На второй год такие посевы способны дать по 20-30 ц/га сена. Из всех трав донник выделяется повышенной чувствительностью к солнечному свету. Степные экотипы донников почти не выносят тени. Поэтому донник плохо выдерживает посев под покров зерновых культур, даже на черноземных почвах. По трехлетним данным Н. В. Артюкова, сохранность

донника под покровом яровой пшеницы и овса оказалась в 2-5 раз меньше сохранности люцерны [50].

Донник желтый отличается высокой холодостойкостью и зимостойкостью. В ранних работах Семипалатинский опытной станции зафиксирован интересный факт, когда в бесснежную зиму 1928/29 г. морозы достигали 48°. Посевы донника перезимовали и обеспечили урожай сена в 2-4 раза выше, чем посевы костреца, люцерны и других многолетних трав [52]. Резкие весенние заморозки могут губительно сказаться на доннике второго года жизни в период отрастания почек возобновления. Зимостойкость донника находится в прямой зависимости от степени его развития в первый год жизни. Наилучшей зимостойкостью обладают растения из ранневесенних всходов, у которых корневая шейка с почками отрастания залегает на большей глубине. Наивысшей зимостойкостью обладают растения с хорошо развитой корневой системой и глубоким залеганием боковых корней.

На зимостойкость сильно влияет косьба донника в первый год жизни и высота среза. В покровных посевах донник формирует малооблиствленные слабые стебли. При уборке покровной культуры скашивается и донник, который затем из-за обычных летних засух не может заложить на корневой шейке почки отрастания и к весне погибает. В полупокровных посевах донник отличается повышенной облиствленностью, и косовица в меньшей степени снижает зимостойкость его. Поэтому косовица любой покровной культуры должна проводиться на предельно высоком срезе. Беспокровные посевы донника вообще лучше не косить.

Из всех трав донник выделяется неприхотливостью в отношении почв. Он не растет только на почвах с кислой реакцией почвенного раствора. В природных условиях он хорошо развивается в местах с нарушенным почвенным покровом: в кюветах дорог, вдоль каналов, в заброшенных карьерах, отвалах горных и шахтных пород и так далее. В культуре он хорошо удается на

всех типах почв с нейтральной и щелочной реакцией. Способность донника переносить засоленность и солонцеватость позволяет использовать его как сильный фитомелиорант почв [32]. Нетребовательность к плодородию обеспечивает широкое применение посевов донника для восстановления сельскохозяйственных угодий после промышленных, разведочных и иных работ, когда требуется рекультивация.

Включение донника в состав травосмесей для залужения в сухой степи позволяет одновременно решать хозяйственные и агрономические вопросы. При правильной агротехнике на второй год резко возрастают валовые сборы сена как за счет большей урожайности донника, так и за счет вовлечения в хозяйственный оборот солонцеватых пятен, площадь которых составляет порой до 30 % площади поля. Обычные травы на этих пятнах дают низкие урожаи или вообще погибают [54, 55].

С агрономической точки зрения двухлетнее выращивание донника создает оптимальные условия для последующего развития оставшихся многолетних трав. Положительное последействие донника для развития злаковых трав использовали в Башкирии уже в 40-х годах. Кострец безостый при посеве с донником на третий год жизни дал на 10 ц/га сена больше, чем кострец этого же возраста, но посеянный в чистом виде. Было установлено, что урожай семян злаковых трав третьего года жизни после выпадения донника был на 39-78 % больше, чем на посевах в чистом виде. Положительное последействие донника на урожай семян трав (25-50 %) сказывался и на четвертый год жизни [56].

Позже некоторые авторы также предлагали использовать донник в травосмеси с целью последующего увеличения урожайности сена и семян многолетних трав. В Ногайской степи травосмесь донника с житняком также обеспечивала более высокий урожай сена, чем чистые посевы житняка. В Кустанайской обл. Казахстана урожай травосмеси житняка с донником составил 24

ц/га, что на 21-32 % выше, чем был урожай каждой из этих трав, высеянных раздельно [55, 56].

Материалы Уральской сельскохозяйственной опытной станции также подтверждают целесообразность выращивания травосмесей злаковых трав с донником желтым. В опытах с волоснецом ситниковым, посева 1973 г., урожайность воздушно-сухой массы травосмеси второго года жизни была на 42-51 % выше урожайности волоснеца, посеянного в чистом виде (табл. 19).

Таблица 19

Урожайность сена и травосмесей с донником посева 1973 г. (ц/га)

Вариант	Год			Суммарный урожай за 3 года
	1974	1975	1976	
Волоснец с междурядьем, см: 15	19,2	13,2	22,0	54,4
30	18,0	12,6	18,5	49,1
Волоснец + донник с междурядьем, см: 15	27,1	11,0	22,1	60,2
30	25,6	12,0	17,5	55,1

Однако в последующие два года жизни волоснеца положительное последействие донника не просматривалось [47, 48]. В других опытах урожайность сена травосмеси житняка с донником не превышала урожайность чистого посева житняка. Однако по суммарному сбору кормовых единиц за 3 года травосмесь превзошла житняк на 63 кормовые единицы, а по выходу переваримого протеина на 46 кг/га. При учете же урожайности семян в сумме за 3 года получено 3,97 ц/га кондиционных семян житняка и 0,3 ц/га семян донника, тогда как на чистых посевах – только 3,5 ц/га семян житняка [57, 58].

В последующих исследованиях станции замечено, что положительное воздействие донника на урожайность сена особенно ярко прослеживается в благоприятные по осадкам годы. В этом случае урожайность двойных и тройных травосмесей с донником в 2-3 раза превышает урожайность сена чистых посевов. Так, при посеве трав в благоприятном 1992 г. под покров горчицы на вто-

рой год жизни получено по 15,0 и 21,6 ц/га сена житняка и эспарцета, тогда как травосмесь этих трав с донником обеспечила значительно больший сбор сена (табл. 20).

Таблица 20

Продуктивность трав и травосмесей посева 1992 г. различных годов жизни

Травы и травосмеси	Урожайность сена по годам жизни, ц/га				В сумме за 4 года, ц/га
	2-й	3-й	4-й	5-й	
Житняк	15,0	11,3	2,5	2,0	30,8
Эспарцет	21,6	12,3	3,6	3,1	40,6
Житняк + донник	44,0	10,0	2,3	1,8	58,1
Эспарцет + донник	40,1	10,5	2,7	2,2	55,5
Житняк + эспарцет	20,6	13,5	3,5	3,3	40,9
Житняк + эспарцет + донник	54,6	14,4	4,6	4,0	77,6

При посеве трав в условиях более засушливого 1994 г. донник в травосмесях развивался, как и другие травы, слабо и на урожайность сена во второй и последующий годы жизни оказал незначительное воздействие (табл. 21).

Таблица 21

Продуктивность трав и травосмесей посева 1994 г. различных годов жизни

Травы и травосмеси	Урожайность сена по годам жизни, ц/га				В сумме за 4 года, ц/га
	2-й	3-й	4-й	5-й	
Житняк	1,8	1,7	20,3	2,9	26,7
Эспарцет	2,2	2,0	8,5	2,2	14,9
Житняк + эспарцет	2,6	2,0	20,0	3,3	27,9
Житняк + эспарцет + донник	2,8	2,5	19,8	3,2	28,3

Из приведенных материалов видно, что для развития многолетних трав важным моментом является присутствие *в* травосмеси донника как культуры, дополняющей и подстраховывающей многолетние травы в первый и второй годы жизни [59].

При совместных посевах донника и злаковых многолетних трав удается практически реализовать фитомелиоративную роль

донника. По мнению ряда ученых, в результате жизнедеятельности корней донника выделяется значительное количество углекислого газа, который, растворяясь в почвенной влаге, образует углекислоту. Под воздействием углекислоты нерастворимый в воде карбонат кальция почвы превращается в воднорастворимый и химически активный бикарбонат кальция. В почвенном поглощающем комплексе катион кальция замещает ядовитый для растений катион натрия, который соединяясь с анионом углекислоты превращается в подвижную соль бикарбоната натрия. Бикарбонат натрия легко растворим в воде, поэтому он вымывается по корневым ходам в глубокие слои почвогрунта [50, 55].

Одновременно донник извлекает кальций из труднодоступных соединений с больших глубин и откладывает его после отмирания в поверхностных солонцовых горизонтах. Уменьшение содержания натрия, увеличение количества кальция в пахотном слое улучшает водно-физические свойства почвы.

Кроме того, на поле остается до 175 ц/га органических остатков, которые обогащают питательными веществами почву. Так, в наблюдениях Уральской опытной станции после донника с урожаем в 114 ц/га зеленой массы на следующий 1975 г. пахотный слой содержал значительно большее количество гидролизуемого азота по сравнению с почвой, вышедшей из под яровой пшеницы [59] (табл. 22).

Таблица 22

Содержание основных элементов питания в посевах пшеницы по разным предшественникам, мг/кг почвы (1975 г.)

Предшественник	Посев		Колошение	
	NO_3	P_2O_5	NO_3	P_2O_5
Яровая пшеница	9,8	35,4	7,6	13,7
Донник на сено	63,0	22,0	54,4	13,8
Донник на сидерат	42,6	30,4	82,8	13,3

В связи с этим в сухой степи при благоприятных условиях культура донника в смеси с многолетними травами обогащает

почву питательными веществами и создает благоприятные условия для повышения продуктивности и долголетия посевов оставшихся трав многолетних и однолетних культур в севообороте.

Продуктивность донника в сильной степени зависит и от технологии возделывания. Одними из основных вопросов технологии донника остаются сроки посева, способы посева и выбор покровных культур. Эти задачи решались на Уральской сельскохозяйственной опытной станции, начиная с 1969 г. [57]. Выяснилось, что летние посевы донника удаются лишь после обильных дождей, которые бывают в редкие годы. При осенних посевах всходы погибали от мороза. Лучше себя зарекомендовали весенние посевы одновременно с севом яровой пшеницы. При сплошных посевах с междурядьями в 15 см более стабильные урожаи получены на беспокровных посевах (табл. 23).

Таблица 23

Влияние сроков сева и покровных культур на урожай донника

Вариант	Урожай второго года жизни, ц/га				Среднее за 3 года	
	1970 г.	1971 г.	1972 г.	сред.	корм. ед.	перевар. протеина
Беспокровный посев: 1 срок	33,7	15,9	8,1	19,2	8,7	2,2
2 срок	31,0	11,8	11,3	18,0	7,8	2,1
Посев под покров:						
яровая пшеница	18,3	11,4	3,4	11,0	5,0	1,2
просо на сено	29,5	12,2	9,0	16,9	7,6	1,9
просо на зерно	28,6	17,0	7,0	17,5	7,9	2,0

Яровая пшеница, высеянная в качестве покровной культуры, ежегодно угнетала донник. При среднегодовой урожайности зерна пшеницы в 7,5 ц/га урожайность сена донника 1-го года жизни составила 0,4 ц/га, тогда как на беспокровных посевах – 4,9 ц/га сена. Покровная культура просо меньше влияла на развитие донника, особенно если она скашивалась в фазе выметывания на сено.

Урожайность донника 2-го года жизни в большой степени

зависела от покровной культуры и степени засушливости года. В благоприятные годы (1970, 1971) урожайность донника, высеянного с просом, приближалась к урожайности беспокровных посевов. При посеве донника под покров яровой пшеницы урожайность его снижалась на 28-65 % по сравнению с беспокровным донником. В засушливые годы (1972) заметно подавляющее влияние и проса, но оно в значительной мере уступает воздействию яровой пшеницы. В последнем случае урожайность донника снижается в 2,4 раза. В среднем за годы исследований наивысший урожай донника, сбор кормовых единиц и переваримого протеина в сене был получен на беспокровных посевах, с учетом урожая покровной культуры – на посевах донника под покров проса [57, 58]. Полупокровные посевы донника при этом не изучались.

Эффективность полупокровных посевов изучалась в последующие годы (1971-1974). Травы высевались с междурядьем в 15 см. Установлено, что подавляющее влияние яровой пшеницы резко ослабевает при посеве ее с междурядьями в 30 см. При этом урожайность покровной культуры оставалась на прежнем уровне (табл. 24).

Таблица 24

Урожайность сена донника и зерна покровных культур при различных способах посева (среднее за 3 года)

Способ посева	Покровная культура	Урожайность, ц/га			Выход корм. ед. за 2 года жизни	
		1-й год жизни		2-й год жизни		
		сено	зерно	сено	ц/га	%
Беспокровный донник	-	2,9	-	14,1	7,5	100
Посев донника под покров с междурядьями, см: 15	Пшеница	0,7	8,3	5,1	18,3	244
30		2,3	8,3	10,6	19,1	255
Посев донника под покров с междурядьями, см: 15	Просо	2,0	4,4	11,9	16,3	217
30		2,0	5,2	11,8	17,8	237

На фоне относительно низкой урожайности беспокровного донника (14,1 ц/га) и средней урожайности зерна покровной

культуры было сделано заключение о возможности возделывания донника под полупокров яровой пшеницы и проса [58].

Просо как лучшую покровную культуру для Западно-Казахстанской обл. оценивал и Н. В. Артюков [50].

Для зоны сухих степей исследователи предлагают также сеять донник под полупокров суданской травы, могара, подсолнечника [51, 53, 54]. Преимущество поздних культур и широкорядных посевов кроется в биологической особенности донника, как очень светолюбивого растения [50, 56]. В посевах зерновых сплошного сева он в силу затенения сильно подавляется, особенно в засушливые годы.

4. ТЕХНОЛОГИЯ СОВМЕЩЕННЫХ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПОД ПОЛУПОКРОВ ГОРЧИЦЫ И ДОННИКА

Ранее отмеченный потенциал продуктивности разных видов многолетних трав может быть достигнут на практике лишь при использовании специальной технологии их возделывания, учитывающей почвенно-климатические особенности зоны и биологические требования этих многолетних трав. Такая технология была создана в начале 1990-х годов на Уральской сельскохозяйственной опытной станции [60].

Суть этой технологии заключается в полупокровном посеве трав под горчицу и донник одного или нескольких видов многолетних трав. При этом учитываются почвенные условия, рельеф местности, хозяйственное назначение участка. По этой технологии на станции в течение 10 лет было засеяно (с 1989 по 1999 гг.) свыше 8,0 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Отработаны варианты создания долголетних сенокосов на основе злаково-бобовых травосмесей, культурных высокопродуктивных пастбищ с использованием волоснеца ситникового, а также различные способы создания семенников многолетних трав с применением широкорядных посевов без культиваций междурядий в последующие годы [61].

После 5-6-летнего пользования многолетними травами, посеянными по новой технологии, появляется возможность распашки пласта многолетних трав для возделывания яровой пшеницы на оздоровленной и обогащенной гумусом почве.

Многовековой опыт степного земледелия убеждает, что лучшего предшественника, чем многолетние травы под зерновые культуры для производства высококачественного зерна в наших краях не существует. Грамотное залужение обеспечивает прочную кор-

мовую базу для животноводства, независящую от стихии. Все вместе это создает экономическую основу существования в степи сельскохозяйственных формирований всех видов собственности.

Уральская технология прошла в 90-х годах производственную проверку в совхозах "Шиповский" Каменского р-на, колхозе "Красный Октябрь" Теректинского р-на, "Миргородский" Бурлинского р-на, совхозе "Чиликский" Чингирлауского р-на, колхозе им. XXII партсъезда и совхозе "Пермский" Зеленовского р-на Западно-Кахахстанской (б. Уральской) обл. Апробация проходила также в колхозе им. Ленина Озинского р-на Саратовской обл., в Большечерниговской волости в ЗАО "Заречье" Красноармейского р-на Самарской обл. в 1998 и 1999 гг.

В последующие годы (2001-2010) внедрение новой технологии было проведено в ряде областей России в зонах сухих степей и полупустыни. Работа проводилась в колхозе им. Ленина Курманаевского р-на Оренбургской обл., в хозяйствах Балаковского, Вольского, Советского р-нов Саратовской обл., а также в двух хозяйствах Октябрьского р-на Волгоградской обл.

Руководители и специалисты сельскохозяйственных предприятий этих областей дважды выезжали (2001 и 2004 гг.) на Уральскую сельскохозяйственную опытную станцию для изучения этого крупномасштабного научно-производственного мероприятия непосредственно на полях. Всего станцию посетили 22 человека. Национальное патентное ведомство республики Казахстан выдало два патента на изобретение под названием "Способ выращивания многолетних трав под покров сельскохозяйственных культур" № 7573 и "Способ выращивания многолетних трав на семена под покров полевых культур" № 10148 [60, 61].

При освоении новой технологии использовались районированные на Западе Казахстана следующие виды и сорта покровной культуры горчицы и многолетних трав, которые и предлагаются вниманию сельских товаропроизводителей.

4.1. Горчица как покровная культура

В Западно-Казахстанской обл. многолетние травы высевались в чистом виде, под покров и полупокров практически всех возделываемых в крае злаковых культур. Однако хорошие результаты получались только в годы с благоприятным весенне-летним периодом, доля которых не превышает 30 % всех годов. В средние и засушливые годы всходы многолетних трав обычно погибали через 30-50 дней или же всходов вообще не удавалось получить. Применяемые покровные культуры (ячмень, пшеница, рожь) сильно подавляли всходы многолетних трав.

Вместе с тем в распоряжении сельских товаропроизводителей края имеется полевая культура горчица, возделыванием которой в области занимаются свыше ста лет. Несмотря на столь длительный практический опыт с горчицей она не использовалась как покровная культура для многолетних трав. Имеются сведения о совместных посевах горчицы и многолетних трав на орошении при широкорядных (до 70 см) семенников трав в Волгоградской обл., однако практика эта не получила должного развития (63, 64).

Мы обратили внимание на ряд морфологических и биологических особенностей этой культуры, которые могут быть использованы как практически полезные при посеве горчицы и многолетних трав полупокровным способом. В связи с этим необходимо осветить несколько вопросов, связанных с возделыванием горчицы на каштановых почвах северо-востока Прикаспийской низменности.

4.1.1. Ботанические особенности горчицы сарептской

Горчица сарептская – однолетнее растение из семейства крестоцветных. Имеет стержневой корень, проникающий в глубину темно-каштановых почв до 165 см [22, 62]. Стебель прямостоячий, ветвистый, обычно высотой от 60 до 90 см. При благоприятных

условиях растения достигают высоты в 120-150 см. Стебель гладкий, иногда с редким опушением и сизоватым отливом.

Отличительной морфологической особенностью горчицы сарептской от других полевых культур является наличие у нее двух типов листьев. В начале вегетации она образует прикорневую розетку листьев по типу двулетников. Эти листья крупные, черешковые, слабоопушенные, в благоприятных условиях достигают больших размеров – до 50 см. Они лировидно-перистоопушенные, с большой овальной верхней лопастью. В условиях области прикорневая розетка листьев формируется за 22-25 дней после всходов. Диаметр розетки листьев к этому времени достигает 20-25 см, благодаря чему затеняется до 85 % поверхности почвы. Затем горчица начинает формировать стебель с более мелкими, короткочерешковыми листьями. В верхней части стебля имеются сидячие листья меньшего размера. Они продолговато-линейные, цельнокрайние или слабозазубренные. Листья покрыты восковым налетом без опушения. Окраска варьирует от зеленой до темно-зеленой и антоциановой. При сплошных посевах на одном стебле формируется от 4 до 7 ветвей, при широкорядных – от 11 до 16 ветвей, на которых образуется от 40 до 70 стручков [64, 65].

Соцветие рыхлое, от щитковидного до кистевидного. Цветение идет снизу вверх. Цветки четырехлепестковые, ярко-желтой окраски. После цветения формируются линейные, прижатые к ветвям стручки, которые сидят на коротких (от 0,5 до 1,5 см) плодоножках. Размеры стручка составляют от 2,5 до 5,5 см длиной и от 0,2 до 0,5 см шириной. Стручок имеет тонкий шиловидный носик. Семена прикреплены к внутренней перегородке стручка.

Семена у горчицы сарептской от желтой до темно-коричневой окраски, шаровидной формы, мелкие. Масса 1000 семян колеблется от 1,6 до 3,4 г. Поверхность семян гладкая. На вкус семена горькие, при растирании издают эфирный запах, характерный для столовой горчицы. Семена содержат до 42 % жира.

Продолжительность вегетационного периода зависит от метеорологических условий года. В засушливые годы горчица в области созревает за 70 дней, во влажные – за 90 дней.

По морфологическим признакам горчица сарептская имеет сходство с горчицей белой (*Sinapis alba* L.), которая относится к другому ботаническому роду. Эта культура более северных климатических регионов и менее пригодна для возделывания в сухостепной и степной зонах в чистом виде или как покровная культура для многолетних трав.

4.1.2. Биологические особенности горчицы сарептской

Горчица отличается малой требовательностью к теплу в начале своего развития. По имеющимся сведениям, семена начинают прорастать при температуре 0,7-1,0 °С. Проростки в почве выдерживают весенние заморозки в 2-3 °С, а всходы – кратковременные морозы в воздухе до минус 5 °С, а также длительную холодную погоду. Энергия прорастания зависит от температуры. При температуре 4,4 °С семена дают ростки через 2 дня, при 11,1 °С – через 1,5 дня, при температуре 15,7 °С – через 1 день [64].

Для прорастания семян горчице требуется значительно больше воды, чем таким полевым культурам, как ячмень, просо, кукуруза, конопля. По данным В. С. Богдан, указанным культурам для прорастания семян требуется воды от 53 до 96 % от собственного веса, тогда как горчица нуждается в количестве воды, составляющем 121 % веса ее семян. Питательных веществ семени хватает проростку на 9 суток [63].

Высокая потребность в воде, сочетающаяся с холодостойкостью горчицы во время прорастания, предопределяет ее ранние сроки посева.

В первые две недели после всходов надземная часть развивается медленно, так как в это время идет усиленное развитие

корневой системы. В этот период горчица сильно нуждается в защите от повреждений земляной блохой, которая может полностью уничтожить посевы.

По отношению к почвам, горчица обладает большой пластичностью, так как может произрастать на самых разных типах почв степной зоны. Однако вместе с тем, она очень отзывчива на плодородные земли. Наивысшие урожаи она дает на черноземных почвах. Устойчивые урожаи получаются и на темно-каштановых почвах, а также богатых темноцветных лугово-каштановых почвах западин Прикаспийской низменности. При посеве на падинах урожай горчицы получался в 2 раза выше, чем при возделывании ее на зональных каштановых почвах и аналогичных погодных условиях. Озимая рожь, яровая пшеница, подсолнечник, нут в этом случае повышали урожай лишь в 1,2-1,5 раза [63]. Худшие урожаи горчица дает на солонцах и супесчаных почвах.

Высокая потребность в воде сохраняется у горчицы и в последующие фазы развития. По данным Краснокутской опытной станции, горчица имела более высокий транспирационный коэффициент, чем такие масличные культуры, как сафлор и рыжик. При выращивании на фоне минеральных удобрений различных сочетаний транспирационный коэффициент у горчицы снижался с 1320 до 985, тогда как у сафлора – с 1165 до 706, у рыжика – с 987 до 793. Поэтому такой биологический признак, как засухоустойчивость у горчицы имеет относительное значение.

По мнению Л. В. Сазановой, горчица может переносить высокие температуры без снижения урожайности только при условии высокой и равномерной влажности в течение всего вегетационного периода. Этим она объясняет широкое распространение сарептской горчицы в Индии, Китае и других жарких странах с большим количеством осадков. В силу высокого траспирационного коэффициента, по нашему мнению, урожайность горчицы резко снижается в годы с низкой относительной влажностью воз-

духа. Ярчайшим примером может служить 1998 г., когда в Западно-Казахстанской обл. в мае, июне и июле в сумме насчитывалось 116 дней с относительной влажностью воздуха в 14 часов менее 30 %. Несмотря на очень высокие запасы продуктивной влаги (180 мм) в метровом слое, выполнение комплекса защитных мероприятий против вредителей горчица не смогла сформировать сколько-нибудь значимого урожая. В этих же условиях на опытно-производственных посевах Уральской опытной станции яровой пшеницы, проса, нута, сафлора получено от 3 до 6 ц/га зерна. При воздушной засухе, суховеях горчица сильно страдает от захвата, образуя в лучшем случае мелкие, щуплые семена.

Большая потребность в воде у горчицы обеспечивается мощной корневой системой и особенностью ее строения. Корневая система горчицы сарептской изучалась на Уральской сельскохозяйственной опытной станции в 1928 г. Н. В. Орловским [22, 23]. Установлено, что на темно-каштановых почвах в неорошаемых условиях у растения формируется очень хорошо выраженный стержневой корень. Вместе с тем значительная часть корней (39,14 %) располагается в верхнем гумусовом горизонте А, мощность которого составляла 17 см (табл. 25).

Таблица 25

Содержание корней горчицы в почвенных горизонтах каштановых почв (%)

Горизонт	Глубина и мощность горизонта, см	Количество корней		
		крупных	мелких	всего
А	0-17	16,95	22,19	39,14
В1	17-38	0,94	8,87	9,81
В2 + ВС1	38-60	0,24	24,31	24,55
А + БС1	0-60	18,13	55,37	73,55
ВС1	60-90	-	16,62	16,62
С1 (ВС2)	90-110	-	3,85	3,85
С2 (С1)	110-140	-	3,00	3,00
С3 (С2)	140-160	-	2,94	2,94
ВС-С3	60-160	-	26,50	26,50
Итого	0-160	18,13	81,87	100,0

Сравнение структуры корневой массы горчицы с соответствующими показателями других полевых культур позволило Н. В. Орловскому отнести горчицу к группе культур пропашного типа.

Высокий удельный вес корней в поверхностном слое почвы у горчицы по сравнению с зерновыми культурами предопределяет необходимость большей площади питания за счет расширения междурядий. По мнению Н. В. Орловского, по строению корневой системы горчица имеет сходство с подсолнечником, т. е. с растением пропашного типа. Обращает внимание наличие второго максимума корней на глубине 38-60 см, что объясняется неблагоприятными агрофизическими свойствами вышерасположенного горизонта В в солонцеватых почвах зоны.

Некоторые исследователи считают, что благодаря строению корневой системы и ее биологическим возможностям горчица хорошо разрыхляет почвогрунты, способна усваивать труднодоступные элементы питания глубинных слоев [64-66], мало истощает верхние слои почвы и является поэтому хорошим предшественником для других культур.

Главный корень достигал глубины в 155 см. Боковые корни в верхних слоях отходят от главного на 30-35 см [23].

По другим сведениям, в Волгоградской обл. боковые корни у горчицы отходят на 60-70 см в стороны от главного корня, уходящего вглубь до 2,5 м [65].

4.1.3. Формирование листовой поверхности горчицы в условиях зоны каштановых почв

Улучшение обеспеченности семян влагой у горчицы достигается также, замеченной нами, следующей биологической особенностью. В обычные и засушливые годы к началу цветения наблюдается поочередное засыхание листьев, сначала у прикорневой розетки, а к концу цветения и всех стеблевых листьев. За-

сыхающие листья сбрасываются с растения на поверхность почвы. Это можно рассматривать как приспособительный признак в борьбе с засухой, уменьшающий транспирацию влаги. Формирование семян в дальнейшем идет за счет фотосинтеза зеленых стеблей, ветвей и самих стручков, поверхности которых защищены восковым налетом.

Формирование площади листовой поверхности и изменение проективного покрытия по фазам развития горчицы изучалось на Уральской опытной станции в 1998 г. на полупокровных посевах с междурядьями в 30 см [69]. Установлено, что в отличие от других покровных культур (пшеница, ячмень) горчица выделяется быстрыми темпами нарастания листовой поверхности (табл. 26).

Таблица 26

Площадь листьев различных покровных культур на Уральской опытной станции в 1998 г. (см^2/растение)

Возраст растений, дн.	Покровная культура		
	горчица	ячмень	пшеница
12	19,4	9,0	11,2
18	218,4	13,5	16,8
24	230,0	46,4	26,6
30	283,3	47,3	36,8
36	239,9	49,6	49,1
42	156,7	57,3	49,7
48	108,5	57,3	49,7
53	58,6	57,3	49,7
59	46,2	57,3	49,7
65	18,0	57,3	49,7

Максимальная площадь листьев у горчицы отмечалась на 30-й день после всходов, когда она находилась в фазе полного цветения. Сильная атмосферная засуха этого года отрицательно влияла на развитие всех полевых культур, однако площадь листьев одного растения горчицы в возрасте 30 дней превышала в 6,0-7,7 раза площадь листьев растений ячменя и пшеницы такого же возраста [69].

С фазы цветения отмечалось быстрое уменьшение листовой поверхности за счет усыхания сначала прикорневых, затем и стеблевых листьев. Благодаря этому происходит осветление стеблестоя покровной культуры, что особенно важно для таких светолюбивых трав, как житняк и донник.

Полученные материалы по листовой поверхности согласу-

ются с данными проективного покрытия стеблестоем горчицы в сравнении с стеблестоями ячменя и пшеницы. Проективное покрытие отражает степень подавления (за счет затенения листьями) покровной культуры подпокровных посевов и однолетних сорняков. Почти полное покрытие (98 %) почвы розеткой прикорневых листьев у горчицы наблюдалось уже через 20-25 дней после всходов (табл. 27).

Таблица 27

Проективное покрытие (%) стеблестоем различных покровных культур на Уральской опытной станции (1998 г.)

Возраст растений, дн.	Покровная культура		
	горчица	ячмень	пшеница
12	52	39	35
18	92	43	43
24	100	52	48
30	100	57	52
36	92	67	56
42	80	67	56
48	73	67	56
53	69	67	56
59	45	67	56
65	26	67	56
70	19	67	56

Затем наблюдается постепенное уменьшение покрытой площади из-за отмирания розеточных листьев. В связи с этим происходит улучшение условий произрастания подпокровных многолетних трав. У злаковых покровных культур максимальное проективное покрытие (59 %) в 1998 г. отмечалось через 25-30 дней после всходов и оставалось на этом уровне до конца вегетации. Разница в нарастании листовой массы и в характере ее изменения у разных покровных культур отражается на развитии подпокровных трав в течение всей вегетации.

Определения средней воздушно-сухой массы одного растения бобовых трав под полупокровом разных культур выявили существенную разницу уже в июне (табл. 28).

Преимущество горчицы как покровной культуры по сравнению с яровыми зерновыми культурами при посеве с междурядьями в 30 см особенно ярко проявилось к концу вегетации. Масса одного растения донника ко времени уборки горчицы была в 4,7-8,6 раза больше массы растений, выросших под покровом ячменя и пшеницы. Масса одного растения эспарцета под покровом гор-

Таблица 28

Воздушно-сухая масса одного растения трав под различными покровными культурами (г)

Вид трав	Дата учета	Масса 1 растения трав под покровом		
		горчицы	ячменя	пшеницы
Донник	26.06	4,2	0,8	0,6
	11.07	8,4	1,4	1,0
	02.08	10,3	2,2	1,2
Эспарцет	26,06	0,8	0,3	0,2
	11.07	2,8	0,5	0,3
	03.08	4,0	0,7	0,3

чицы была в 5,7-13,3 раза больше массы под покровом злаковых культур. Растения под покровом горчицы выделялись и по своей высоте. К концу вегетации покровных культур (02.08.1998 г.) высота растений донника под покровом горчицы составила 62 см, тогда как под покровом ячменя и пшеницы – 37 и 40 см. Эспарцет под горчицей достиг в высоту 26 см, а под зерновыми – 15-16 см.

Особенности формирования листовой массы горчицы позволяют ей успешно противостоять группе малолетних сорняков, особенно теплолюбивых, таких как щетинники, щирицы, куриное просо, широко распространенных в степной зоне. При нормальном развитии, начиная с третьей недели, быстро сформировавшаяся прикорневая розетка листьев затеняет большую часть поверхности почвы в междурядьях и глушит позже взошедшие всходы сорных растений. Это подтверждается учетами засоренности посевов, проведенными в 1998 г. (табл. 29).

Таблица 29

Влияние различных покровных культур на засоренность совмещенных посевов перед уборкой

Показатель засоренности посевов	Засоренность покровных культур		
	горчица	ячмень	пшеница
Количество сорняков, шт./м^2	12,0	27,0	35,0
Воздушно-сухая масса сорняков, г/м^2	17,4	44,2	40,4

При отсутствии на полях сильной засоренности многолетними сорняками горчица способна своей прикорневой розеткой листьев угнетать всходы большинства видов яровых сорняков, а затем выходить в верхние ярусы агрофитоценоза. Незначительная засоренность посевов горчицы в фазу стеблевания отмечалась в 1998 г. и в производственных посевах КФХ Сысоева А. И. в Большечерниговской волости Самарской обл., где работа проводилась по договорной тематике (табл. 30).

Таблица 30

Густота стояния всходов многолетних трав и засоренность покровных посевов горчицы (Самарская обл.)

Фон	Густота стояния трав, шт./м^2		Количество сорняков, шт./м^2
	бобовые	злаковые	
Чистый пар	58	41	11
Зябь	72	72	32

Считается, что мощно развитая прикорневая листовая поверхность горчицы предохраняет почву от иссушения [63]. В специальных опытах Камышинской селекционной опытной станции производили удаление прикорневых листьев и определяли влажность почвы в слое 0-5 и 0-50 см в сравнении с участком, где листья оставались нетронутыми. Выяснилось, что в верхнем слое почвы под растениями с удаленными листьями содержалось на 25 % влаги меньше, чем на участке с растениями, имеющими все листья. Благоприятное воздействие листьев на содержание влаги просматривалось до глубины в 50 см [64].

4.1.4. Возможности использования морфологических и биологических особенностей горчицы для практики залужения

Одним из главных биологических свойств горчицы, определяющих ее преимущество перед злаковыми покровными культурами, следует считать ее мелкосемянность и холодоустойчивость.

Эти показатели у нее совпадают с требованиями биологии районированных в сухой степи видов многолетних трав. Поэтому горчица может высеваться одновременно с травами на равную глубину заделки и в предельно ранние сроки. Этим достигается получение полноценных всходов горчицы и трав в любой год.

Второй биологической особенностью горчицы, положительно выделяющей ее из ряда других покровных культур, необходимо признать усиленное ветвление главного стебля, образование ветвей второго и третьего порядка, дополнительное формирование стручков при снижении нормы высева и увеличении междурядий при полупокровном способе посева. Урожай горчицы как покровной культуры не снижается при уменьшении подавляющего воздействия на подпокровные всходы многолетних трав.

Следующей особенностью горчицы является ее сороподавляющая способность за счет наличия мощной прикорневой розетки листьев, диаметром до 20-25 см. Розетка образуется за очень короткий срок – через 20-22 дня после всходов. Прикорневые листья затеняют большую часть междурядий и вызывают гибель однолетних сорняков, чем обеспечиваются благоприятные условия произрастания молодых всходов трав.

На фоне повышенных температур и низкой относительной влажности воздуха, характерных для Западного Казахстана и Поволжья, проявляется такая биологическая способность, как сбрасывание прикорневых и стеблевых листьев в период цветения горчицы. Этим достигается осветление стеблестоя полупокровных посевов многолетних трав и их лучшее развитие в первый год жизни. Сбрасывание листьев может рассматриваться как приспособительное свойство в борьбе с засухой, и проявляется оно особенно отчетливо в засушливые годы.

Скороспелость горчицы и связанный с этим ранний срок косовицы при обязательной раздельной уборке культуры, по сравнению с зерновыми покровными культурами, позволяют раньше

освобождать поля от покровной культуры. Это также способствует хорошему развитию многолетних трав в год их посева по сравнению с посевом под другие покровные культуры.

Перечисленные морфобиологические особенности горчицы в максимальной степени использовались в практике травосеяния при полупокровном посеве трав по технологии Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Многолетний опыт выращивания горчицы в регионе, наличие необходимой техники, налаженное семеноводство и возможность получения собственных семян районированных сортов в значительной степени облегчало задачу широкого освоения новой технологии на освобождающихся от зернового клина землях.

4.1.5. Посевные площади и урожайность горчицы на Западе Казахстана

На Западе Казахстана и в Нижнем Поволжье высевается горчица сарептская или сизая. Здесь она возделывается с конца XIII столетия. В начале XX в. площади посевов горчицы в Нижнем Поволжье составляли в пределах 50 тыс. га, в Западном Казахстане – 2,6 тыс. га. Рост посевных площадей на западе Казахстана начинается с 1927 г., когда в связи с усиленной пропагандой этой культуры высевалось уже 6,0 тыс. га [62]. К началу 40-х годов здесь уже под горчицу ежегодно отводилось от 9,0 до 11,0 тыс. га. На таких площадях горчица сарептская возделывалась вплоть до 1970 г. (табл. 31).

Таблица 31

Производство горчицы в Западно-Казахстанской обл. (среднее за год)

Показатель	1951-1960 гг.	1961-1970 гг.	1971-1980 гг.	1981-1990 гг.
Площадь посева, тыс. га	9,6	9,2	13,3	30,6
Валовый сбор, тыс. т	0,8	1,8	2,9	7,8
Урожайность, ц/га	0,8	2,2	2,6	2,4

Причем на протяжении всего времени Западно-Казахстанская обл. оставалась главным производителем горчицы в Казахстане. Так, в 50-х годах на область приходилось 71 % посевов горчицы Казахстана, в 80-х годах – до 90 %.

Начиная с 70-х годов, отмечается дальнейший рост посевных площадей в области, особенно в 1982 году, когда горчицей засевалось свыше 22,0 тыс. га. Площади посева к 1990 г. достигли 34,2 тыс. га.

Несмотря на многолетний опыт возделывания культуры урожайность ее остается невысокой и нестабильной по годам. Объясняется это, с одной стороны, некоторыми сложностями в технологии культуры, с другой – низким потенциалом бурых, светло-каштановых и каштановых почв регионов, где возделывается горчица. До последнего времени ее высевали в основном товаропроизводители II и III природно-экономических зон, где урожайность зерновых также не превышала 3-5 ц/га. В северной части области на темно-каштановых почвах горчица не возделывалась, так как большая часть пашни отводилась под зерновые. Имеется лишь разрозненный и забытый опыт выращивания в совхозе "Чаганский" Теректинского р-на, колхозе "Урал" Бурлинского р-на, отдельных совхозах Чингирлауского р-на, где этой культурой занимались в конце 60-х – начале 70-х годов [66]. Поэтому практического опыта возделывания горчицы на севере области не имеется. Вместе с тем, высокая распаханность территории первой природно-экономической зоны вызывает необходимость скорейшего залужения истощенных старопахотных земель.

Как свидетельствуют статистические данные, средняя урожайность горчицы в Западно-Казахстанской обл. за последние 48 лет составила 2,04 ц/га (табл. 32).

Для анализа по группировке годов, в зависимости от погодных условий, за основу взята указанная урожайность с амплитудой колебания в обе стороны в 20 %. К группе годов со средней

Таблица 32

Показатели производства горчицы в Западно-Казахстанской (Уральской) области

Год	Посевная площадь, га	Урожай-ность, ц/га	Валовый сбор, т	Среднеобластная урожай-ность яровой пшеницы, ц/га
1	2	3	4	5
1950	10589	1,2	1311	10,4
1951	11562	0,9	1040	-
1952	8617	0,1	88	7,0
1953	8816	0,4	353	-
1954	7919	0,5	422	2,4
1955	8552	0,8	444	1,1
1956	11459	0,9	1031	8,5
1957	11356	0,8	873	3,7
1958	11846	1,3	1608	10,0
1959	7453	0,6	443	5,9
1960	8701	2,0	1738	7,5
1961	12918	1,1	1414	5,7
1962	10500	3,2	3360	12,5
1963	9700	2,5	2430	9,2
1964	12100	1,3	1620	10,3
1965	10015	1,6	1642	5,4
1966	10448	0,9	9851	8,1
1967	8400	0,4	330	0,9
1968	5460	6,5	3540	17,7
1969	6620	0,7	470	5,3
1970	5471	4,0	2155	12,0
1971	13336	2,8	3779	9,0
1972	1701	0,5	903	3,1
1973	12260	3,7	4600	10,4
1974	14650	3,6	5290	11,6
1975	14660	0,1	200	2,4
1976	9510	2,3	2160	12,6
1977	13880	2,0	591	3,7
1978	13690	3,8	5060	15,2
1979	9510	3,0	4000	9,0
1980	14910	4,0	2790	6,4
1981	15840	1,9	2970	5,7
1982	22440	2,2	4940	3,3
1983	35840	4,3	15320	9,2
1984	36800	1,6	6090	3,3
1985	36100	1,4	6640	4,9

1	2	3	4	5
1986	27700	2,1	5940	8,8
1987	29415	0,5	1566	4,2
1988	35946	0,9	3200	10,9
1989	31780	3,9	12312	9,8
1990	34225	5,5	18674	15,6
1991	26600	2,8	7455	11,6
1982	28500	3,8	10941	10,5
1993	28600	4,8	13642	16,4
1994	19800	4,2	8388	12,8
1995	32300	0,7	2275	3,3
1996	28500	0,9	2591	1,7
1997	30500	0,9	5200	8,9

урожайностью отнесены годы с фактической урожайностью маслосемян горчицы от 1,6 до 2,45 ц/га. Таких лет за охватываемый период оказалось 12,3 %. К группе урожайных относятся годы со сбором маслосемян от 2,5 ц/га и выше. Эта группа лет включает в себя 34,7 % периода исследований. Годы с урожайностью менее 1,6 ц/га отнесены к разряду малопродуктивных годов. Группа эта насчитывает 53 % лет, причем в 16,3 % из них получена урожайность 0,5 ц/га и ниже.

Основной полевой культурой на Западе Казахстана является яровая пшеница. По ее урожайности принято судить о степени засушливости года. Поэтому для сравнения приводится среднеобластная урожайность яровой пшеницы по годам.

В указанный отрезок времени среднеобластная урожайность яровой пшеницы составила около 8,0 ц/га с колебаниями от 6,4 до 9,6 ц/га. Причем такая урожайность получена в 30% лет.

Сравнение средней урожайности горчицы и яровой пшеницы показывает, что одни и те же метеоусловия по-разному влияют на конечные результаты. Нередко в годы со средней урожайностью яровой пшеницы (1952, 1956, 1966) урожайность горчицы оказывалась ниже среднедостигнутого уровня. Это же прослежи-

вается и в годы достаточно урожайные для яровой пшеницы (свыше 9,7 ц/га).

При относительно благоприятных погодных условиях для яровой пшеницы в 1950, 1958, 1964, 1988 гг. урожайность горчицы в области была ниже среднедостигнутого уровня. Вместе с тем, имеется шесть лет (1965, 1977, 1980-1982, 1984 гг.), когда основная полевая культура области сильно страдала от засухи и давала урожайность ниже 6,4 ц/га, т. е. ниже среднедостигнутого уровня. Однако в эти годы урожайность горчицы по области была получена в пределах среднемноголетних значений. Таким образом, в отдельные сухие годы горчица может играть роль страховой культуры, что очень важно для сельских товаропроизводителей в современных экономических условиях. Однако в большинстве засушливых лет для яровой пшеницы (из 3 лет – 2 года) горчица также давала пониженные сборы маслосемян с гектара.

Несмотря на такие результаты горчица продолжала высеваться наряду с другими полевыми культурами. Одна из причин, побуждающих сельских товаропроизводителей к посеву этой культуры, является постоянная потребность внутреннего рынка в растительном масле. Горчица же остается единственной культурой в крае, способной давать соответствующую продукцию. Существенное значение имеет и малая норма высева (в весовом отношении 5-6 кг) и высокий коэффициент размножения культуры.

Вместе с тем при современном экономическом положении сельского хозяйства региона эта культура может быть потеряна для области в силу крайней нестабильности ее урожаев. Поэтому имеется настоятельная необходимость понимания причин низкой урожайности культуры, поиск способов повышения продуктивности горчицы, а также путей сохранения достигнутого объема производства маслосемян.

В связи с незначительным удельным весом в структуре посевных площадей посевы горчицы оказываются разобщены на

обширной площади области. Дефицит почвенной влаги, необычайная пестрота в выпадении летних дождей и подверженность культуры к вредителям приводят к ежегодной гибели той или иной части посевных площадей. Органы же статистики полученный валовый сбор разносят на всю посевную площадь. Поэтому среднеобластные статистические показатели урожайности не в полной мере соответствуют действительной урожайности на единице уборочной площади.

Многолетних специальных исследований указанных вопросов в области не проводилось. Поэтому для изучения влияния основных факторов погоды на урожайность горчицы была предпринята попытка анализа данных сортоучастков. Однако сортоиспытание горчицы проводилось в ограниченный период. Горчица изучалась в основном на Джамбейтинском сортоучастке. В годы, когда сортоиспытание на государственных участках не проводилось, использовались данные в опытах и первичного семеноводства горчицы Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Сортоучасток и опытная станция находятся в 1-й природно-экономической зоне.

Уровень агротехники на сортоучастках и опытной станции, как известно, значительно выше среднеобластного уровня. Полученная здесь урожайность полнее связана с конкретными метеоусловиями года. К тому же появляется возможность выявить потенциал горчицы на основных пахотно-пригодных почвах первой природно-экономической зоны Западно-Казахстанской обл.

Урожайность на сортоучастке и опытной станции за имеющиеся годы сопоставлялась с метеоусловиями периода вегетации горчицы. За вегетацию условно принят отрезок времени в 70 суток, которым охвачены май, июнь и первая декада июля каждого года. Основными метеорологическими показателями периода вегетации горчицы являются сумма осадков, среднесуточная температура воздуха, средняя относительная влажность воздуха (%), а также количество дней с влажностью в 14 часов менее 30 %.

Для изучения данных Джамбейтинского сортоучастка взяты сведения метеостанции поселка Джамбейта, а опытной станции – сведения метеостанции города Уральска.

Для анализа удалось собрать результаты по 42 датам, начиная с 1960 г. Собранные материалы полнее освещают проблему производства маслосемян горчицы.

В первой природно-экономической зоне, где расположены Джамбейтинский сортоучасток и опытная станция, средняя урожайность горчицы за исследуемый период составила 4,98 ц/га, что более чем в 2,0 раза превышает среднюю областную урожайность примерно за эти же годы (табл. 33).

Таблица 33

Урожайность районированных сортов горчицы в сортоиспытании и первичном семеноводстве Уральской сельскохозяйственной опытной станции в отдельные годы

Год	Урожайность, ц/га	Метеоусловия в период вегетации горчицы (70 дн.)			Кол-во дней с засухой (У-УП)	Сорт
		осадки, мм	среднесуточная температура, °С	относит. влажность воздуха, %		
1	2	3	4	5	6	7
Уральская сельскохозяйственная опытная станция						
1960	2,0	102,0	17,0	60,0	-	Волгоградская 189/41
1961	4,3	98,8	20,1	53,0	-	
1962	10,7	86,4	19,0	60,0	-	
1963	8,9	84,0	18,1	59,0	17	
1964	9,6	156,1	17,0	68,0	8	
1965	9,2	51,4	18,1	57,0	27	
1966	4,7	41,9	18,5	57,0	30	
Джамбейтинский сортоучасток						
1967	0,1	44,9	21,2	49,0	52	Скороспелка
1968	2,8	112,7	19,5	61,0	25	
1969	0	37,2	18,4	51,0	34	
1970	9,5	55,9	18,6	52,0	36	
1971	5,8	76,5	18,1	51,0	51	
1972	2,6	48,4	20,6	41,0	79	
1973	4,5	151,1	19,8	51,0	46	
1974	6,3	69,3	19,3	62,0	6	
1975	0	6,6	23,1	31,0	84	

1	2	3	4	5	6	7
1976	10,1	171,6	18,5	52,0	29	Скороспелка
1977	2,6	42,6	21,5	42,0	47	
1978	9,7	86,0	17,1	60,0	28	ВНИИМК-11
1980	5,3	42,8	19,9	48,0	56	
1981	2,6	52,4	19,8	45,0	60	
1983	14,9	111,3	18,1	60,0	38	
1985	0	6,8	20,1	44,0	54	
1986	2,7	38,2	19,4	55,0	38	
1987	0	47,0	19,4	51,0	48	
1988	0	33,4	20,8	52,0	58	
1989	4,5	89,3	19,9	57,0	35	
1990	5,6	74,2	18,0	62,0	19	
Уральская сельскохозяйственная опытная станция						
1979	6,9	42,0	18,7	45,0	58	ВНИИМК-11
1980	4,2	54,4	18,8	50,0	56	
1981	6,1	12,8	19,8	45,0	60	
1982	3,3	31,4	18,7	49,0	61	
1983	8,4	85,0	17,5	60,0	38	
1984	5,0	96,4	20,1	50,0	54	
1991	2,0	55,7	20,9	54,0	44	
1992	7,0	57,6	17,3	52,0	47	
1993	15,0	130,3	16,7	62,0	20	
1994	7,8	183,1	16,8	65,0	16	
1995	2,7	62,8	21,3	52,0	65	
1996	0,4	40,0	21,0	55,0	61	
1997	1,5	120,6	19,6	60,0	25	
1998	0	26,1	21,0	43,0	80	
Среднее		71,8	19,2	53,0	43	

Таким образом, потенциал культуры горчицы в условиях Западного Казахстана значительно превышает достигнутый уровень производства.

Используя прежние условные ориентиры, проведена группировка годов по урожайности горчицы на три части: средние, урожайные, низкоурожайные года. В первую группу средних годов собраны даты с урожайностью от 3,99 до 5,97 ц/га. В эту группу вошло 22 % годов. Вторая группа урожайных годов представлена 36 % ис-

следуемых лет с урожайностью от 6,0 ц/га и выше. Третья группа неблагоприятных лет включает в себя 42 % годов. К этой категории отнесены года с урожайностью ниже 3,9 ц/га, включая случаи полной гибели урожая от комплекса неблагоприятных факторов.

Погода всего изучаемого срока (в 42 года) определена средней суммой осадков вегетационного периода горчицы в 80,6 мм, среднесуточной температурой воздуха в 19,2°, среднесуточной относительной влажностью воздуха в 53,0 % и количеством дней с засухой (влажность воздуха в 14 часов менее 30 %) за три месяца, с мая по июль, в сумме 43 дня (табл. 34).

Таблица 34

Метеорологические параметры периода вегетации горчицы в разные группы лет (г. Уральск)

Группа лет	Количество лет	Средняя сумма осадков, мм	Среднесуточная		Количество дней с засухой
			температура град.	относительная влажность воздуха, %	
Средняя	9	80,6	19,2	53,0	43
Урожайная	15	92,2	18,0	57,0	31
Неблагоприятная	18	50,5	20,2	50,0	54

Обобщение основных показателей метеоусловий конкретных годов показывает, что каждая группа лет характеризуется определенными параметрами.

Вторая группа урожайных годов по сравнению со средними показателями срока изучения отличается возросшей на 27 % суммой осадков, сниженной на 1,2° среднесуточной температурой, возросшей на 4,0 % среднесуточной относительной влажностью воздуха, меньшей на 27,9 % суммой дней с воздушной засухой в полдень.

Группа неблагоприятных для горчицы годов выделяется уменьшенной в среднем на 30 % суммой осадков, возросшей на 25,5 % суммой дней с воздушной засухой и изменениями в неблагоприятную сторону среднесуточных температуры и относительной влажности воздуха.

Однако около половины годов этой группы (8 лет) отличаются полной гибелью горчицы и характеризуются суммой осадков менее 50 мм, повышенными (20-21°) среднесуточными температурами, пониженной (31-55 %) среднесуточной относительной влажностью воздуха, что очевидно является пределом выносливости культуры в условиях области.

Незначительная разница между выделенными группами лет по последним двум показателям объясняется воздействием на урожай горчицы одного трудно регулируемого фактора – поражаемостью вредителями. В связи с большим числом видов вредителей горчицы (около 50) не всегда удается спрогнозировать и организовать полноценные меры по их уничтожению. Особенно это касается крестоцветной моли и крестоцветного клопа. В итоге сниженные урожаи получаются и в некоторые благоприятные по метеоусловиям годы. Такие факты имелись в 1960, 1968, 1989 и 1997 гг.

Появление вредителей в конце вегетации горчицы лишает возможности организовать их уничтожение, приводит к резкому падению урожайности и невозможности использовать потенциал метеоусловий года, искажает характеристику года по продуктивности горчицы.

Собранные и представленные материалы свидетельствуют также, что наивысшие урожаи (от 8,0 до 15,0 ц/га) горчица обеспечивала в течение 10 лет при среднесуточных температурах периода вегетации от 16,5 до 19,0 °С, относительной влажности воздуха от 52 до 68 %, при условии небольшого числа дней с воздушной засухой (от 8 до 38 дней). Эти условия существенно отличаются от среднемноголетних показателей. Количество выпавших осадков имеет меньшее значение, чем температура и влажность воздуха. Очевидно, подобные метеоусловия необходимо считать более благоприятными для произрастания горчицы. При освоении технологии залужения по методу Уральской сельскохозяйственной опытной станции в междуречье Волги и Урала использовались следующие сорта горчицы отечественной селекции.

4.1.6. Сорта горчицы для совмещенных посевов с многолетними травами

Скороспелка. Выведен во ВНИИ масличных культур им. В. С. Пустовойта из образца Северо-Восточного Китая. Авторы сорта: Г. С. Воскресенская, В. И. Шпота, Н. Г. Коновалов, В. Е. Подколзина. Сорт относится к типу желтосеменной горчицы. Достигает высоты 100 см, в сухие годы – 60 см. Имеет хорошо облиственный, полусогнутый куст. Стручки неопушенные, без окраски. Семена желтые, округло-овальные. Сорт раннеспелый, средней засухоустойчивости устойчив к полеганию. Продолжительность вегетационного периода колеблется от 85 до 90 дней. Урожайность сорта достигает 18,0 ц/га, масса 1000 семян – 2,5-3,0 г. Содержание масла в семенах от 40,0 до 45,2 %. Был районирован в Западно-Казахстанской обл. Казахстана, а также в Саратовской, Волгоградской обл. России.

ВНИИМК-11. Сорт выведен во Всесоюзном научно-исследовательском институте масличных культур им. В. С. Пустовойта. Авторы сорта: В. И. Шпота, В. Е. Подколзина, Н. Г. Коновалов, П. Н. Харченко. В районировании находился с 1982 г. Первый низкоэруковый сорт горчицы, выведенный в Советском Союзе. Содержание эруковой кислоты составляет в пределах 20 %, тогда как у других сортов достигает 36 %. Отличается более мощным кустом, высотой до 150 см. Имеет темно-зеленые, слабоопушенные, черешковые листья. Стручки изогнутые, слабобугорчатые, неопушенные, без окраски. Стручки прижаты к стеблю, среднего размера. Маслосемена выделяются малым содержанием эруковой кислоты. Качество масла – высокое.

Сорт раннеспелый. Вегетационный период колеблется от 65 до 90 дней. Устойчив к полеганию, засухоустойчивость средняя. Отличается повышенной урожайностью и выходом масла по сравнению с другими сортами. На сортоучастках Западно-Казах-

станской обл. в 1989 г. получено по 14,9 ц/га маслосемян. Семена желтые, крупные, масса 1000 штук достигает 4,4 г.

Был районирован на Западе Казахстана, а также в Волгоградской, Ростовской областях России.

Южанка 15. Межвидовой гибрид горчицы сарептской сорта Старт и ярового рапса безэрукового К-4362. Сорт выведен во Всесоюзном научно-исследовательском институте масличных культур им. В. С. Пустовойта усилиями селекционеров В. И. Шпота, Н. Г. Коновалова, В. Е. Подколзиной.

Растения нового сорта во влажные годы достигают высоты в 130-160 см, в засушливые – 60-100 см. Формирует полусомкнутый куст средней облиственности. Листья типичные для сарептской горчицы, темно-зеленого цвета, слабоопушенные. Отличительной особенностью от других сортов является угол отхода стручка от ветви, составляющий 30-50°. Стручок слабобугорчатый, содержит от 17 до 22 желтых, округлых семян. Вегетационный период составляет 80-85 суток. Засухоустойчивость сорта выше средней. Среднеустойчив к полеганию, при перестое осыпается. Поражаемость болезнями и вредителями – средняя. Масса 1000 семян – 3,4 г.

По исследованиям авторов сорта, урожайность его достигала 23 ц/га, масличность семян составляла 45,6 %, сбор масла – 9,0 ц/га.

Содержание эруковой кислоты не превышает 8 %. Масло содержит в своем составе до 60 % физиологически активных линолевой и олеиновой жирных кислот. Сорт находился в районировании в Волгоградской и Ростовской обл. с 1990 г. [67, 68].

Флагман Сарепты. Выведен в Волгограде в коммерческой структуре ОАО "Универстром" методом массового отбора из краснодарского сорта Славянка. Авторы сорта: известный селекционер по горчице Н. Г. Коновалов, руководитель и специалисты ОАО "Универстром" В. А. Хомутов, Н. Г. Князев, Ю. В. Квасницкий, А. С. Гончаров. В районирование включен по 7 и 8 регио-

нам, в т. ч. в Волгоградской обл. с 2011 г.

Экологическое сортоиспытание сорта Флагман Сарепты проводилось несколько лет на полях "Волгоградской сортоиспытательной станции – филиал Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений".

Растения этого сорта высотой от 80 до 200 см. Корневая система достигает 80-150 см в глубину.

Листья и стебли имеют слабый восковой налет, соцветие – рыхлое, щитковидное. Цветки – ярко-желтые, диаметром 10-15 мм.

Стручок линейный, слабобугорчатый от 2,5 до 10,0 см длины и содержит до 15 шт. желтых семян. Стручки крупные, устойчивые к осыпанию. Масса 1000 шт. семян составляет 3,2-3,6 г.

Цветение наступает на 35-45 день после всходов.

Продолжительность вегетационного периода – 85-86 дней. Относится к типу факультативных самоопылителей с долей перекрестного самоопыления до 46,0 %.

Урожайность на сортоиспытательной станции составляла 11,7-14,7 ц/га, масличность – до 45,2 %, эфиромасличность – 0,9 %, содержание эруковый кислоты в масле – 0,6 %.

Сорт среднеспелый, устойчив к полеганию и осыпанию, пригодный к прямому комбайнированию.

Предназначен для получения высококачественного пищевого масла и горчичного порошка, а также как сидеральная, медоносная культура, характеризуется высоким содержанием (44,7 %) омега – 3 и омега – 6 жирных незаменимых кислот с благоприятным их соотношением (1 : 1,3).

4.1.7. Сорта кормовых многолетних трав, использованные в совмещенных посевах

Житняк Краснокутский 305. Выведен на Краснокутской опытной селекционной станции. Авторы сорта: В. С. Богдан, Н. П. Константинов. Исходный материал – популяция дикорас-

тущего узкоколосого житняка, распространенного в междуречье Волги и Урала. В области районирован в 1962 г. Относится к виду житняка сибирского [43]. Сорт засухоустойчивый, скороспелый, очень зимостойкий. Формирует плотный куст, стебли тонкие, прямые, голые, высотой до 80-90 см. Междоузлий в стебле от 2 до 5. Облиствленность высокая, окраска светло-зеленая. Устойчив к грибным болезням. Колос узкий, длинный – до 10 см. В фазу колошения окраска колоса зеленая или сизо-зеленая. Продолжительность жизни посевов – до 10 лет.

Уральский узкоколосый. Выведен на Уральской государственной сельскохозяйственной опытной станции методом индивидуального отбора из сорта Краснокутский 305. Районирован в 1976 г. в Павлодарской, а в 1992 г. – в Западно-Казахстанской обл. Казахстана. Авторы сорта: Н. А. Корнеев, Г. И. Мясникова, Н. А. Моисеева. Имеет такой же плотный прямой куст с цилиндрическими прямыми стеблями. Колос светло-зеленый, отличается серповидной формой, рыхлый, в нижней части более расширенный, чем у Краснокутского 305.

Отличается повышенной засухоустойчивостью, жаростойкостью и зимостойкостью. Выделяется большей облиствленностью стеблей. Вегетационный период от начала отрастания до уборки на сено составляет 50-51 день, на семена – 105-109 дней.

Волоснец ситниковый. *Бозойский – 1.* Многолетнее злаковое растение, относится к роду ломкоколосниковых. Изучение волоснеца в Казахстане начато А. В. Кашириной в 1948 г. в Алма-Атинской обл. на Бозойском опытном поле.

Отличается солевыносливостью, что особенно важно, так как основные площади пастбищ в сухой степи расположены на засоленных почвах.

Выведен сорт Казахским научно-исследовательским институтом лугопастбищного хозяйства. В Западно-Казахстанской обл. районирован с 1975 г. Авторы сорта: А. В. Каширина, С. Н. Пря-

нишников, Э. Л. Бекмухамедов. Рыхлокустовый многолетний злак. Стебли прямостоячие круглые, листья тонкие длиной 16-22 см, шириной 3-5 мм, сверху шероховатые, снизу гладкие. Число междоузлий от 3 до 5. Колос дугообразнообвислый. Колоски расположены мутовками, по 5-7 штук. В каждом колоске по три цветка. Колосковые чешуи линейные с короткой остью, цветковые – с длинной. Вегетацию начинает одновременно со сходом снега. Пастьбу скота можно начинать через 25-30 дней после начала вегетации. Способен давать отаву после стравливания при наличии почвенной влаги. Вегетационный период от начала отрастания до созревания семян на западе Казахстана составляет 75-90 дней. После созревания семян при наличии дождей продолжает вегетацию до глубоких морозов.

Хорошо выносит уплотнение почв. На Уральской сельскохозяйственной опытной станции имелись посевы старше 40 лет. Здесь было налажено производство семян и первичное семеноводство сорта [44].

Кострец (костер) безостый. Многолетний корневищный злак озимо-ярового типа. Создан на Восточно-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции. Авторы сорта: Ф. М. Маштаков, Т. Ф. Юсупова, В. С. Полханов, А. Г. Рыбаков. Районирован в Западно-Казахстанской обл. в 1972 г.

Куст прямостоячий, высотой от 80 до 150 см. Стебли прямые, среднегрубые. Кроме цветоносных побегов формирует большое количество вегетативных побегов с листьями. Листья линейные, мягкие. У основания листа имеется короткий тупой язычок. Соцветие развесистое: в период цветения – метелка, до цветения – сжатая. Каждый колосок несет на себе от 5 до 12 цветков.

Семена крупные, широко-ланцетные, длиной 9-12 мм, шириной 2,5-3,0 мм, темно-серого или бурого цвета. Масса 1000 зерновок костреца около 3,0 г.

Зимостойкий и засухоустойчивый сорт. Выдерживает зим-

ние морозы – до 46 °С. При хорошем увлажнении произрастает на солонцеватых лугово-каштановых почвах пойм и лиманов. Отзывчив на весеннее затопление паводковыми водами. На экспериментальном лимане опытной станции давал до 60 ц/га сена при затоплении до 20 суток. На луговых почвах с периодическим затоплением отличается долголетием. Может быть использован для залужения лучших пахотнопригодных неорошаемых земель.

Донник желтый *Колдыбанский.* Коллективный сорт, выведен Уральской и Ульяновской сельскохозяйственными опытными станциями, Краснокутской опытно-селекционной станцией. Авторы: П. М. Игнатов, Н. Л. Милорадова, К. В. Ливанов [68]. Исходным материалом послужили формы дикого донника, произрастающего на юге Самарской обл. Сорт районирован с 1973 г. в Волгоградской, Саратовской, Самарской, Оренбургской обл. России и в Западно-Казахстанской обл. Казахстана.

Отличается засухоустойчивостью и солевыносливостью. Стебли хорошо облиственные. В первый год жизни доля листьев составляет 50 %, во второй – 40 % всего урожая. Мучнистой росой поражается слабо. Длина вегетационного периода до созревания семян составляет 90-110 дней. Масса 1000 семян – от 2,0 до 2,5 г.

Первичное семеноводство и производство товарных партий семян в советский период было налажено на Уральской сельскохозяйственной опытной станции.

Эспарцет *Песчаный 1251.* Сорт выведен на Украине, на Весело-Подолянской опытно-селекционной станции методом многократного отбора из дикорастущего образца. Авторы сорта: Б. Ф. Овчинников, А. С. Дыба. Районирован с 1959 г.

Имеет развалистый куст с прямыми или восходящими от корня стеблями. Стебли грубые, сильно ветвистые высотой до 1,0 м. Облиствленность высокая, листья сложные с 6-10 парами простых листовых пластинок. Цветочные кисти длинные, узкие. Окраска цветочного венчика яркая, фиолетово-розовая, с темными полоска-

ми. Размер цветка 8-10 мм. Бобы односемянные, яйцевидные, слегка пушистые, по краю гребня с коротенькими зубчиками.

Масса 1000 семян находится в пределах 17 г. Сорт отличается зимостойкостью, способен произрастать на слабозасоленных почвах. Относится к лучшим медоносным и кормовым растениям. Сено, заготовленное в начале цветения, содержит на 100 кг 53,4 кг кормовых единиц и 12,3 кг переваримого протеина.

Люцерна синяя. В Западно-Казахстанской обл. с 1950 г. районирован сорт Уральская синяя. Выведен на Уральской сельскохозяйственной опытной станции методом массового отбора из одичавшей синей люцерны. Авторы сорта: Г. И. Мясникова, Н. М. Якимовская. Относится к посевной люцерне азиатского происхождения. Люцерна сорта Уральская синяя имеет полупрямостоячий и полуразвалистый куст. Стебли куста хорошо ветвистые, средней толщины. Высота стеблей при уборке на сено достигает 65 см. Облиствленность зеленой массы составляет 47-51 % общего веса. Листочки слабоопушенные, обратнояйцевидной и продолговато-эллиптической формы. Цветочная кисть средней плотности, длиной 1-3 см. Форма кисти – коротко-цилиндрическая и головчатая. Окраска венчика цветка фиолетовая и светло-фиолетовая. Бобы средней крупности, светло-бурой и коричневой окраски с двумя заворотами.

Сорт отличается высокой зимостойкостью и хорошей засухоустойчивостью. Сорт среднеспелый. Отличается хорошим отрастанием весной и после летнего скашивания. За лето дает в условиях орошения 3-4 укоса, на неорошаемых землях – один укос в обычные годы, два – в годы с обильными летними дождями. Болезнями поражается в средней степени.

На Уральской сельскохозяйственной опытной станции налажено первичное семеноводство люцерны сорта Уральская синяя.

5. СОВРЕМЕННЫЕ СОРТА КОРМОВЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, АДАПТИРОВАННЫХ К УСЛОВИЯМ МЕЖДУРЕЧЬЯ ВОЛГИ И УРАЛА

Основной проблемой возделывания многолетних трав, пригодных для выращивания в жестких контрастных условиях Нижнего Поволжья и заволжских просторов соседнего Западного Казахстана, является исключительная трудность в получении полноценных всходов. С другой стороны, при правильном подборе сортов трав хозяйственные признаки их могут успешно сохраняться длительное время, что облегчает семеноводство этих культур.

В связи с этим некоторые сорта, например житняка, не теряют популярности и возделываются многие десятилетия. Сорт Краснокутский 305 был районирован в России в первой трети прошлого века и остается в районировании в настоящее время. С 1950 г. находится в районировании и возделывается сорт люцерны Уральская синяя.

Отмеченный консерватизм оправдывается сложностями в поддержании и сохранении семеноводства многолетних трав. Непреодолимым препятствием к использованию новых сортов зачастую становится факт утери материально-технической базы семеноводства вообще и, особенно, многолетних трав. Искусственно ограниченный рынок сбыта семян кормовых культур в России и Казахстане не позволяет сельскохозяйственным производителям всех уровней собственности формировать и создавать свою материально-техническую базу семеноводства. Формы же государственной поддержки сельчан в этом направлении просто обречены все время оставаться в категории "благих пожеланий".

Поэтому вновь созданные сорта многолетних трав, с самы-

ми лучшими параметрами, остаются чаще всего в виде научных коллекций оригинаторов. Хозяйства же вынуждены выручать друг друга продажей или обменом, сохранившегося посевного материала массовых репродукций.

Тем не менее, отдельные заявки состоятельных предприятий, опирающихся на севообороты, многообразие культур и агроэкологические подходы в земледелии своего хозяйства, могут стимулировать развитие базы оригинаторов при одновременном росте эффективности своего производства растениеводческой и животноводческой продукции. Поэтому предлагаем к использованию наряду с сортами старой селекции обратить внимание на вновь созданные, проверенные и допущенные к посеву некоторые российские и казахстанские сорта новейшей селекции.

5.1. Новые сорта бобовых трав

Люцерна Узень. Оригинатор: Ершовская опытная станция орошаемого земледелия НИИСХ Юго-Востока.

Авторы: В. А. Найдович, Р. И. Найдович и др. Сорт допущен к использованию по 7 и 8 региону России с 2007 г., перспективен и для сопредельных районов Казахстана в Волго-Уральском междуречье.

Сорт Узень относится к ботаническому виду люцерна синяя. Характеризуется сильной кустистостью и облиственностью стеблей. Соцветие – цилиндрическая плотная кисть с сине-фиолетовой окраской цветков. Бобы с 2-3 завитками желто-коричневого цвета. Сорт среднеранний. Урожайность сена на орошении по годам испытания колебалась от 79 до 131 ц/га, урожайность семян доходила до 8,8 ц/га.

Люцерна Астраханочка. Оригинатор: ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства".

Сорт включен в Госреестр по Нижне-Волжскому (8) региону с 2015 г., перспективен на пойменных землях низовий Волги и Урала Атыраузской обл. Казахстана.

Сорт характеризуется повышенной высотой стеблей, куст – полупрямостоячий. Окраска цветов – сине-фиолетовая. Растения с более светлыми тонами цветов встречаются редко. Средняя урожайность сена – 56,8 ц/га, максимально достигнутая – 143,8, на 8,3 ц/га выше стандарта.

Люцерна синяя Натали. Оригинаторы: ИП, Глава КФХ Е. П. Цирулев и ФГБНУ "Ершовская ОСОЗ НИИСХ Юго-Востока".

Сорт Натали включен в Госреестр по Центрально-Черноземному (5) и Нижневолжскому (8) регионам. Характеризуется полупрямостоячим кустом средней высоты. Зеленая окраска листьев – средняя. Время начала цветения – среднее. Окраска цветов темно-сине-фиолетовая – средняя, окраска цветов иных тонов – низкая, стебель во время цветения средней длины.

Средняя урожайность сухого вещества в Нижне-Волжском регионе – 57,7 ц/га. Максимальная урожайность (132,9 ц/га) получена в 2014 г. на Пугачевском ГСУ Саратовской обл.

Для Правобережья Волги (Астрахань, Калмыкия) может быть интересен сорт *люцерны Кевсала* ставропольской селекции, хорошо себя зарекомендовавший в засушливых районах соседнего с Калмыкией Ставропольского края.

Хозяйствам волгоградского Заволжья стоит обратить внимание на новый сорт люцерны синей, включенный в государственное сортоиспытание соседнего Казахстана под названием *Северо-Западная.*

В междуречье из других видов бобовых многолетних трав более 50 лет пользуется популярностью эспарцет. В последние годы казахстанские ученые вывели для условий Прикаспия новый сорт эспарцета *Уральский самоцвет*, третий год находящийся в государственном сортоиспытании.

Селекционерами Ставропольского НИИСХ выведен новый сорт эспарцета виколистного *Русич*, сенокосно-пастбищного направления.

В междуречье Волги и Урала миллионы гектаров кормовых угодий занимают солонцовые каштановые комплексы самых разнообразных типов. Повышение продуктивности этих земель невозможно без использования природного фитомелиоранта донника желтого. Длительное время в этом регионе возделывался донник сорта *Колдыбанский*, семеноводство которого сейчас подорвано. Однако с 2018 г. в районирование по Западно-Казахстанской обл. включен новый сорт донника желтого *Сарыгул 80*.

На постсоветском пространстве самые большие площади природных и инженерных лиманов, в степных понижениях с луговой растительностью, находились в Уральской обл. Казахстана и в Заволжье Волгоградской обл. России. Для поддержания высокого уровня продуктивности лугов, кроме надежной влагообеспеченности, необходимо принимать меры по улучшению азотного питания. Специфика этого типа угодий не позволяет высевать здесь обычные бобовые культуры в связи с их вымоканием.

Задачи фитомелиорации и обогащения азотом лиманных и пойменных земель региона теперь может быть решены с помощью новой, ранее неиспользуемой культуры – *донник зубчатый сорта Сарайчик*, находящийся в районировании по Западному Казахстану.

Исключительными особенностями этого ботанического вида донника является его привязанность к местам повышенного увлажнения, неприхотливость к почвам, высокая конкурентоспособность, солеустойчивость и высокая продуктивность в составе лугового травостоя.

Казахстанскими учеными из Атыраузской обл. (б. Гурьевской) в низовье Урала и на побережье Каспийского моря были собраны образцы донника зубчатого ранее не используемого в культуре. Над улучшением диких популяций донника зубчатого

селекционную работу проводил доктор сельскохозяйственных наук Б. Мухамбетов. Ему удалось вывести сорт донника зубчатого *Сарайчик*, который в настоящее время районирован в Атыраузской и Западно-Казахстанской обл., сопредельных с Волгоградской и Астраханской обл. Производственная проверка новой культуры донника зубчатого проводится с 2013 г. в Кзылординской обл.

Здесь продуктивность донника зубчатого достигла 62,4 т/га зеленой массы, при его биологическом потенциале до 110 т/га. Содержание кумарина в зеленой массе не превышало 0,05 %, тогда как в обычном доннике – около 3,0 %.

В отличие от других видов донник зубчатый способен успешно произрастать на засоленных и заболоченных землях поймы и орошаемой пашни, где сумма токсических ионов составляет от 0,9 % и выше. Второй особенностью донника зубчатого сорта "Сарайчик" является более низкое содержание в зеленой массе пахучего вещества кумарина, препятствующего поеданию его растений скотом на пастбищах.

Донник зубчатый в 90-х годах прошлого века попадал в поле зрения и уральских ученых. Первые образцы семян этого удивительного растения были собраны Уральской сельскохозяйственной опытной станцией в 1992 г. в поселке Красный Маяк Каменского (ныне Таскалинский) р-на в поймах степных рек Чижа I и Чижа II. Мощные в 1,5 м высотой экземпляры донника зубчатого произрастали по берегам этих рек на внешней опушке приводной растительности и конкурировали с тростником обыкновенным. Растения донника зубчатого были буквально обсыпаны бобами с крупными зрелыми семенами, что позволило собрать пробные образцы посевного материала.

На следующий год (1993) собранный материал был высеян на производственных полях Уральской сельскохозяйственной опытной станции при поливе ДДА 100 м под полупокров ярового

ячменя. На посевах применялись оросительные нормы полива, рассчитанные для ячменя. Однако эти нормы не обеспечили потребности подпокровного донника зубчатого. Дальнейшие испытания донника зубчатого здесь были прекращены в связи с высокой стоимостью поливной воды на регулярном орошении.

5.2. Новые сорта злаковых трав

Житняк. На протяжении многих лет для сельскохозяйственных предприятий междуречья Волги и Урала селекционную работу с житняком вела сначала Валуйская, чуть позже – Краснокутская опытные станции (2 сорта). С конца 30-х годов прошлого века к селекции житняка подключилась Камышинская селекционная станция, которая через 25 лет вывела три сорта житняка. Со второй половины прошлого века в регионе селекцию житняка начала вести Уральская сельскохозяйственная опытная станция соседнего Казахстана.

В 1990-х годах серьезные успехи в селекции житняка были достигнуты работами Краснокутской и Уральской опытных станций Волго-Уральского региона.

Сорт *Краснокутский 45*. Создан на Краснокутской селекционно-опытной станции НИИСХ Юго-Востока. Авторы: В. И. Устинов, В. Ф. Унгенфухт и др. Допущен к использованию с 1994 г. на территории Среднего и Нижнего Поволжья. Поликроссный гибрид, материнской формы сорта Камышинский 135 и отцовских форм старинных сортов Краснокутский 4, Краснокутский 305, Уральский узкоколосый. Вид – пустынный. Имеет штамбовую форму куста, промежуточный тип колоса длиной до 7,0 см. Соотношение длины и ширины колоса 6,7 : 1,1 см. Колоски яйцевидной формы с 5-7 цветками в колоске. Семена: длина 0,5 см, ширина – 0,1 см, удлиненно-ланцетной формы.

Длина вегетационного периода от весеннего отрастания до

косовицы на сено – 50-55 дней, до созревания семян – 100-105 дней, облиственность стеблей 29-39 %. Отличается высокой засухо-жаростойкостью. Поедаемость сена – высокая, содержание белка – 10-12 %.

Достоинство сорта – сочетание высокой урожайности и качества корма, устойчивость к вытаптыванию скотом при выпасе, неприхотливость к почвам, засухо-жаростойкость, долголетие посевов. По урожайности сена превышает старые сорта на 16,8 %, семян – на 27,1 %.

Житняк Краснокутский 41. Оригинатор: Краснокутская селекционно-опытная станция НИИСХ Юго-Востока. Авторы: В. И. Устинов, В. Ф. Унгенфухт и др. Допущен к использованию с 1996 г.

Сложногибридная популяция на базе материнской формы сорта Краснокутский 305. Вид пустынный, (узкоколосый). Штамбовая форма куста, короткостебельный. Длина колоса 6,4 см зеленоватой окраски в фазу колошения, беловатой – при созревании. Соотношение длины колоса к ширине – 6,4 : 0,7 см. Колоски яйцевидной формы с 5-7 цветками. Семена длиной 0,5 см, шириной – 0,1 см, удлиненно-ланцетной формы.

Период от весеннего отрастания до косовицы на сено 50-55 дней, до созревания семян – 100-105 дней. Сорт устойчив к вытаптыванию скотом, к засухе и жаркой погоде, неприхотлив к почвам. Урожайность сена у этого сорта превышает стандарт на 16 %, урожайность семян – на 25 %.

В конце 80-х годов на Уральской опытной станции было решено расширить коллекцию житняка за счет сборов образцов с самых разных уголков региона Северо-Восточной части Прикаспия. В течение 7 лет экспедицией селекционеров этого учреждения была создана мировая коллекция разных видов, форм этого ценного кормового растения, адаптированного ко всем разновидностям почв междуречья Волги и Урала, насчитывающая более полутора тысяч образцов.

В селекционные питомники были включены формы, адаптированные как к песчаным, так и тяжелосуглинистым почвам. Имеются высокопродуктивные популяции для нейтральных, солонцеватых, солонцов и солончаковых разновидностей почв.

В Тайпакском р-не, самом жарком с годовой суммой осадков около 200 мм, была найдена высокопродуктивная популяция житняка ботанического вида сибирский, на основе которой методом позитивного отбора был создан сорт Тайпакский. Оригинатор: ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". Авторы сорта: И. Л. Диденко, В. И. Буянкин, Г. С. Макарова. Сорт запатентован (рис. 1), районирован с 2006 г. в Западно-Казахстанской обл. Есть все основания полагать о целесообразности использования сорта Тайпакский в более западных районах Волгоградской, Астраханской и Саратовской обл. России.

Рис. 1. Сорт житняка Тайпакский

Приводим ботанические и другие характеристики сорта Тайпакский.

Сорт *Тайпакский*. Вид – житняк сибирский. Форма куста прямостоячая, слегка раскидистая. Колос линейный, узкий. Длина колоса 8-12 см, ширина – 1-2 см. Колоски яйцевидно-ланцетной формы с 4-9 цветками бледно-зеленой окраски, семена длиной 0,6 см, шириной 0,1 см, удлиненно-ланцетной формы.

Урожайность зеленой массы составила 50,0 ц/га, сухой – 26,0 ц/га, семян – 1,8 ц/га, что превышает урожайность стандарта (сорт Уральский узкоколосый) соответственно 4,0; 6,0 и 0,5 ц/га. В сухой массе сорта Тайпакский содержится белка 6-8 %, клетчатки – 16-20 %.

Отличается дружным весенним отрастанием. Сенокосная спелость наступает через 58-66 дней, полная спелость семян наступает через 98-102 дня. У стандарта – соответственно 54 и 98 дней.

Основное достоинство сорта – его повышенная засухо- и жаростойкость, обеспечивающая большую урожайность сена и семян, особенно в засушливые годы. Возделывание сорта Тайпакский позволит дополнительно получать по 1-3 ц/га сена и 0,5-1,0 ц/га семян.

Сорт житняка Батыс 3. Сорт житняка ботанического вида пустынного. Выведен методами многократного массового позитивного отбора из дикорастущих популяций Таскалинского р-на Западно-Казахстанской обл., граничащей с Озинским р-ном Саратовского Заволжья.

Оригинатор: ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". Авторы: И. Л. Диденко, Г. К. Иманбаева, Г. Х. Шектыбаева. Сорт запатентован (рис. 2). Характеристика сорта: куст мощный, прямостоячий, слегка раскидистый, высотой 74,2 см. Стебли средней толщины с 3-4 междоузлиями.

Рис. 2. Сорт житняка Батыс 3

Листья – узколинейные, не грубые, длиной 15,0 см, шириной 0,7-0,9 см. Облиственность – равномерная по стеблю. Содержание листьев 34, 6 %. Соцветие – колос, длиной 6-8 см, шириной 0,6-0,9 см. Колоски – яйцевидно-ланцетной формы. Семена светло-желтые, ланцетные с остевидным заострением. Масса 1000 семян 2,0-2,2 г.

Вегетационный период составляет 59 дней при уборке на сено и 98-100 дней – на семена. Урожайность зеленой массы в конкурсном сортоиспытании опытной станции в среднем за 11 лет составила 56,7 ц/га, сухой массы – 25,2 ц/га, семян – 1,8 ц/га. По сравнению со стандартом превышает урожайность зеленой массы на 14 %, сухой массы – на 16 %. В сухой массе содержится 10,2 г/100 г сырого протеина, 25,9 г/100 сырой клетчатки. Зимостойкость и засухоустойчивость у сорта – высокие.

Условный экономический эффект от прибавки урожая по сену житняка сорта Батыс 3 составляет 26,5 доллара США (09.2019 г.) с 1 га или 19,3 %. Рекомендован для всех регионов республики Казахстан.

Безусловно, представляет практический интерес и для сельхозпроизводителей всего междуречья Волги и Урала.

Сорт житняка Батыс 4. Сорт житняка ботанического вида гребневидный. Оригинатор: ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". Авторы: И. Л. Диденко, Г. К. Иманбаева, В. Б. Лиманская, Г. Х. Шектыбаева.

Сорт выведен методом многократного массового позитивного отбора из дикорастущих популяций Чапаевского р-на Западно-Казахстанской обл. Куст – мощный полупрямостоячий, стебли средней толщины, высотой 64,4-72,2 см, с 3-4 междоузлиями. Листья узколинейные, не грубые, длиной 18,0 см, шириной 0,5-0,7 см. Облиственность – 39,4 %. Соцветие – колос, длиной 6-8 см, шириной 2,0-2,5 см. Колоски продолговато-яйцевидной

формы. Семена светло-желтые, ланцетные с остевидным заострением. Масса 1000 шт. семян 1,9-2,2 г (рис. 3).

Рис. 3. Сорт житняка Батыс 4

Сорт раннеспелый. Вегетационный период – 45 дней при уборке на сено и 98-100 дней – на семена. Высокоурожайный, зимостойкий и засухоустойчивый. Устойчив к вредителям и болезням. Урожайность зеленой массы сорта Батыс 4 в конкурсном сортоиспытании в среднем за 8 лет (2010-2017 гг.) составила 52,4 ц/га, сухого вещества – 23,9 ц/га, семян – 1,9 ц/га. Урожайность стандарта Уральский узкоколосый соответственно 47,5; 21,6 и 1,5 ц/га.

Условный экономический эффект от прибавки урожая по сухой массе составляет 19,3 % по сорту Батыс 4 и 12 % по стандартному сорту.

Сорт Батыс 4 рекомендуется для возделывания в западных регионах Республики Казахстан (Актюбинская, Западно-Казахстанская и Атыраузская обл). Перспективен для возделывания в России (Саратовская, Волгоградская, Астраханская обл. и Республика Калмыкия).

6. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ СОВМЕЩЕННОМ ПОСЕВЕ С ГОРЧИЦЕЙ (1989-1999 гг.)

В течение 11 лет на Уральской сельскохозяйственной опытной станции было проведено залужение около 30 крупных массивов площадью от 100 до 550 га. Общая площадь посева разных вариантов травосмесей и семенников трав достигла 8,5 тыс. га. Сюда входят злаково-бобовые травосмеси сенокосного назначения, травосмеси злаковых трав, высеянные с целью сенокошения в первые 3 года и последующей трансформацией в пастбищные угодья, а также широкорядные посевы семенников житняка, эспарцета, донника, волоснеца ситникового.

Анализ изучения и внедрения совместных посевов горчицы и различных травосмесей на полях опытной станции в период с 1989 по 1999 гг. убеждает в эффективности этого мероприятия в любые годы. Естественно, что продуктивность полей зависит от складывающихся погодных условий, однако благодаря подбору травосмесей и хорошему развитию многолетних трав в первый год жизни под покровом горчицы, во второй – донника, удары засухи сказываются на урожаях в меньшей степени, продолжительность использования посевов многолетних трав возрастает на 5-6 и более лет.

Независимо от вида травосмесей урожайность самой горчицы составляла в благоприятные годы от 6,0 до 9,0 ц/га, в засушливые – от 2,0 до 4,0 ц/га. В крайне засушливые 1996, 1998 и 1999 гг. горчица погибала в фазах стеблевания-цветения. Из всех последних лет относительно благоприятным для большинства полевых культур оказался лишь 1997 г. Однако для горчицы он все же сложился

неудачно. Во всем Поволжье и в Западном Казахстане в этот год отмечалась вспышка опаснейших вредителей горчицы – крестоцветного клопа и крестоцветной моли, способных полностью уничтожить урожай в последние 10-15 дней вегетации. Кроме того, половина посевов горчицы на станции была повреждена сильнейшим градом в начале июля. Урожай многолетних трав в меньшей степени был подвержен воздействию засух (табл. 35).

На второй год жизни травосмеси под покровом горчицы способны давать в нормальные годы от 10 до 17 ц/га сена, в крайне засушливые – от 5,0 до 7,0 ц/га. Почти такую же продуктивность они сохраняют на третий и четвертый год, а иногда и пятый год жизни. При возделывании многолетних трав по общепринятым технологиям на четвертый год жизни, после уборки урожая принято распахивать поля под зерновые, так как травы резко снижают урожайность.

При совмещенном посеве горчицы, бобовых и злаковых многолетних трав снижение продуктивности до 2,0-5,0 ц/га наблюдалось лишь на 6-7 год жизни в случае наступления крайне засушливого лета (например, 1995, 1996 гг.). Однако при последующем улучшении метеоусловий (1997 г.) старые посевы многолетних трав (1989-1990 г.) способны были вновь давать по 10-11 ц/га сена.

Отдельно следует отметить факты постепенной замены одного травостоя многолетних трав другим из состава смеси. Так, в 1991 г. на участке КУ-3 площадью 107 га была высеяна сложная травосмесь из донника, эспарцета и волоснеца ситникового. Во второй и третий год жизни травостой на 80-90 % был представлен бобовым компонентом. На четвертый год началось вытеснение эспарцета, завершившееся к следующему пятому году жизни. Начиная с шестого года жизни, травостой был представлен только волоснецом ситниковым, который еще два года выкашивался на сено, а затем массив на 8 и 9 год жизни использовался в качестве пастбища для мясного скота герефордской породы.

Таблица 35

Урожайность сена многолетних трав разного возраста на Уральской сельскохозяйственной опытной станции

Номер	Травосмеси поля	Год сева	Площадь, га	Урожайность по годам, ц/га									
				1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
7-3	Люцерна + житняк + Волоснец (п. Ливкин)	1989	554	17,5	16,2	11,0	13,5	7,0	2,3	3,0	11,0	5,0	3,0
8-3	Житняк + эспарцет+ донник	1990	203	-	10,0	10,8	12,0	6,0	1,9	5,0	12,0	2,0	3,0
КУ-2	Житняк + люцерна + Эспарцет + донник + волоснец	1992	270	-	-	-	7,4	4,0	8,0	6,6	19,5	6,0	5,9
4-10	Люцерна + эспарцет+ житняк	1993	210	-	-	-	-	16,2	8,2	7,5	15,9	5,3	9,4
6-3	Люцерна + житняк + волоснец	1994	249	-	-	-	-	-	2,1	10,0	9,0	3,7	7,0
1-9	Житняк + люцерна+ донник	1994	112	-	-	-	-	-	5,0	7,5	22,0	6,8	6,0
КУ-5	Житняк + Донник (п. Кордон)	1994	100	-	-	-	-	-	6,2	7,5	18,9		3,8

Замена волоснецом происходит и в смеси с житняком и люцерной. Однако смена травостоя идет здесь медленными темпами и становится заметной на 6-10 год жизни. Причем определенную конкуренцию волоснецу в этом случае составляют местные степные травы – ковыль и овсяница овечья (типчак). Подобные факты были отмечены на поле 7-3 посева 1989 г., где в 1998 г. станция производила заготовку семян волоснеца. С участка около 50 га было получено 550 кг кондиционных семян. Смена травостоя наблюдалась с 1999 г. и на поле 6-3 площадью 249 га, где также произведена заготовка семян волоснеца (рис. 4, 5).

Рис. 4. Посевы волоснеца ситникового посева 1991 г., фото 2017 г.

Рис. 5. Состояние волоснеца ситникового посева 1989 г., урочище Ливкино, фото 2017 г.

Существенным моментом следует считать возможность дифференцированного подхода к использованию широкорядных посевов житняка (45 см). Широкорядные посевы многолетних трав опытная станция производит в смеси с донником. На 2-й год жизни получали в пределах 0,5 ц кондиционных семян донника, 0,2 ц семян житняка (поля 2-1; 4-8). На третий, четвертый и пятый годы жизни при более благоприятных метеоусловиях удавалось получать от 0,2 до 1,0 ц/га кондиционных семян житняка. При наступлении очередных крайне засушливых лет (1998-1999) поле отводилось под сенокос. Урожайность сена в этом случае составляла 5,0 и 8,0 ц/га на шестой и седьмой годы жизни. Особую ценность широкорядные посевы житняка приобретают при залужении солонцовых комплексов (30-50 %). На массиве в 100 га подобной почвы в период с 1994 г. опытной станции удалось получить по 2,0 ц/га маслосемян горчицы, а затем в течение 5 лет в пределах от 2,0 до 10,0 ц/га сена в зависимости от метеоусловий года. При обычной технологии посева житняк в засуху 1995-1996 и 1998-1999 гг. урожая вообще не давал.

Получены интересные результаты и по широкорядным посевам эспарцета песчаного. Посевы его были произведены под полупокров горчицы на площади в 100 га в острозасушливом 1995 г. Следующий 1996 г. оказался еще более засушливым, чем предыдущий. Травы оказались слабо развитыми, и уборка не производилась. Четвертый год жизни (1998) также оказался сильно засушливым. Урожайность сена не превышала здесь 4,0 ц/га. Однако к этому времени эспарцет достаточно окреп, и в следующем 1999 г. с участка получено по 0,9 ц/га кондиционных семян. Для сравнения отметим, что урожайность яровой пшеницы на этом отделении станции составила 5,6 ц/га, по области – 2,0 ц/га.

Технология залужения полей многолетними травами широко апробировалась в разных хозяйствах Западно-Казахстанской области в период с 1992 по 1996 гг. Особый интерес представляет

двухлетняя работа в Самарской обл. Здесь на договорных условиях на землях Большечерниговской волости в период с 12 по 20 мая 1998 г. был проведен посев сложной злаковобобовой травосмеси на трех участках общей площадью в 581 га. Использовалась сложная травосмесь в составе: люцерна, донник, эспарцет, житняк, костер под полупокров горчицы. Подсчеты густоты стояния растений показали следующее соотношение: всходов бобовых трав насчитывалось 64 шт./м^2, злаковых многолетних трав – 56 шт./м^2, растений горчицы – 45 шт./м^2, сорных растений – 21 шт./м^2. Горчица в фазу цветения достигла высоты 50 см. Успешные результаты внедрения новой технологии вызвали живой интерес у сельчан. Поэтому Областным министерством сельского хозяйства 17 сентября 1999 г. на посевах Большечерниговской волости был проведен региональный семинар с представителями 10 южных районов Самарской обл.

Травы под покровом горчицы получили хорошее развитие в первый год жизни и хорошо перезимовали, о чем свидетельствуют результаты визуальной оценки весной следующего года.

Учет урожая показал, что, несмотря на тяжелейшие метеорологические условия, многолетние травы в 1998 и 1999 гг. сформировали на поле "Золотая гора" 155 ц/га зеленой массы, на клетках между лесополосами – 150 ц/га. Только на одном засоренном осотом участке площадью в 45 га травы дали невысокий урожай – 60 ц/га. На всех 3 участках доминирующее положение в травостое первого года пользования занимали бобовые травы.

Проведенная работа позволила администрации Большечерниговской волости за плату наделить сенокосными паями всех сельских жителей райцентра и прилегающих населенных пунктов бывших совхозов для заготовки сена своими силами.

Опыт внедрения новой технологии залужения заинтересовал также закрытое акционерное общество "Заречье" Красноармейского р-на Самарской обл. По заказу этого хозяйства на опытной

станции был подготовлен специальный проект залужения, привязанный к конкретным полям и фермам хозяйства. С учетом почвенных условий подобрана травосмесь. Заблаговременно закуплены необходимые семена, подготовлена соответствующая посевная техника. В период с 18 по 24 апреля была проведена предпосевная обработка на двух полях общей площадью в 300 га. Сложную травосмесь высевали под полупокров горчицы с 23 по 28 апреля специально подготовленными сеялками.

Через месяц после всходов трав и горчицы был произведен подсчет густоты стояния высеянных культур. На обоих массивах были получены дружные всходы горчицы. В среднем на 1 $м^2$ приходилось 137 штук бобовых и по 60 штук злаковых трав.

Уборка горчицы была произведена в начале августа. На первом отделении акционерного общества получено по 10,3 ц/га маслосемян горчицы, на третьем отделении 13,4 ц/га. Во втором случае обмолот горчицы произвели до 5 августа. Уборка горчицы на первом отделении закончилась 8 августа и совпала с дождями, что и вызвало снижение урожая от потерь.

Уже в первый год хозяйство вернуло все затраты на внедрение новой технологии. В хранилище было засыпано 340 т маслосемян горчицы, отвечающих требованиям стандарта. Стоимость этой "побочной" у технологии продукции составляла в текущих ценах 54,5 тыс. долларов с площади в 300 га.

Примечательно, что при подсчетах густоты стояния трав во время уборки выяснилась высокая сохранность растений за время вегетации. Отмечалось цветение единичных растений люцерны, донника и эспарцета под покровом горчицы. Злаковые травы были развиты в меньшей степени.

7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И КОРМОВЫХ УГОДИЙ МЕЖДУРЕЧЬЯ ВОЛГИ И УРАЛА В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

7.1. Использование кормовых угодий в бассейне Урала

Масштабы залужения многолетними травами на пашне и солонцовых землях коренного улучшения на казахстанской и российской территориях междуречья существенно снизились. В середине 1980-х годов посевы многолетних трав в Западно-Казахстанской обл. размещались на площади около 450 тыс. га, в конце 1990-х – 305,0 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, в 2017 г. – около 111 тыс. га. В регионе резко сокращены площади обрабатываемой пашни. Снизились площади посевов полевых культур (зерновые, масличные). Заготовка кормов производится преимущественно на площадях, занятых естественными сенокосами и пастбищами. Потребность в кормах для стойлового периода покрывается за счет площадей косимых сенокосов и пастбищ. В 2017 г., по данным облстатуправления Западно-Казахстанской обл., косовица была проведена на 2 млн 725 тыс. га. При валовом сборе порядка 1,5 млн т. сена на урожай многолетних трав на пашне и сеяных сенокосах приходится только 77,1 тыс. т сена или 5,1 % (табл. 36).

Ежегодная косьба столь громадных территорий малопродуктивных угодий при действующих ценах на технику и ГСМ не может быть выгодной.

Выход здесь видится лишь в одном направлении – в расширении площадей посева многолетних трав на неорошаемых площа-

Таблица 36

Показатели производства кормов на северо-восточной части междуречья Волги и Урала в 2017 г. (по данным ЦСУ Западно-Казахстанской обл.) в хозяйствах разной формы собственности

Показатели производства кормов по типам сельскохозяйственных угодий	Всего по региону, тыс. га	в т. ч. хозяйство по типу собственности		
		сельхозпред-приятие	ИП КФХ + крестьянское хоз-во	приусадебное
Убранная площадь кормовых угодий на сено, тыс. га	2725,30	53,10	1473,50	1199,7
-в т. ч. убрано естественных сенокосов и пастбищ на сено, тыс. га	1390,00	21,40	1368,50	Нет сведений
убрано культурных сенокосов и пастбищ на сено, тыс. га	5,50	0,20	5,30	-
убрано многолетних трав на пашне, на сено, тыс. га	105,60	27,40	78,20	-
убрано многолетних трав на семена, тыс. га	2,00	0,07	0,13	-
Урожайность сена, ц/га				
Естественных сенокосов и пастбищ	1,02	6,60	5,70	Нет сведений
Сеянные культурные сенокосы и пастбища	8,20	9,10	8,30	-
Посевы многолетних трав на пашне	5,40	5,80	7,30	-
Валовой сбор сена, тыс. т				
Валовый сбор всего сена, включая заготовленное населением	1516,50	34,30	854,10	628,1
Валовый сбор сена с естественных сенокосов и пастбищ с учетом населения	1420,10	14,30	777,70	628,1
Валовый сбор сена сеяных сенокосов и пастбищ	4,50	0,20	4,30	-
Валовый сбор сена многолетних трав на пашне	72,60	15,80	56,80	-

Примечание: В графе 2 проставлена средняя урожайность по региону на укосную площадь и на основании валового сбора с угодий.

щадях и восстановлении утраченных позиций в мелиорации. Для всего междуречья Волги и Урала особенно актуальным будет возврат к экологически приемлемому в этих природных условиях лиманному орошению природных кормовых угодий и особенно при залужении лиманов многолетними луговыми травами степного экотипа (кострец, пырей, житняк и другие).

Регион междуречья Волги и Урала в пределах Прикаспийской низменности выделяется самыми большими площадями природных лиманов на всем постсоветском пространстве. Только в северо-восточной части на территории Казахстана под лиманным орошением инженерного и полуинженерного типа было занято 274 тыс. га степных лугов. Значительные площади лиманного орошения размещались с Заволжья России (Палласовский, Среднеахтубинский и другие районы Волгоградской обл.). Эти площади лиманных угодий могут во многом поправить заготовку грубых кормов для местного поголовья животных.

Интенсивные технологии производства полноценных дешевых конкурентоспособных грубых кормов с посевов многолетних трав позволит восстановить рентабельное животноводство мясного направления как ведущую отрасль аграрного сектора в междуречье Волги и Урала.

7.2. Роль многолетних трав в восстановлении природной растительности степей и поддержании в регионе почвенного плодородия

На светло-каштановых солонцеватых почвах Волгоградской обл. России и сопредельной территории Западно-Казахстанской обл. Казахстана в советское время на сотнях тысячах гектарах пашни возделывались зерновые и кормовые культуры. В этих регионах более 5 млн га природных малопродуктивных солонцеватых угодий использовались как пастбища для мясного скота,

овец, лошадей. Сейчас большинство этих пастбищ заброшено, как и сотни тысяч гектаров плодородной пашни.

В недавнее время бытовало успокоительное убеждение, что через 20-25 лет на этих деградированных угодьях степная растительность сама возродится. После великих потрясений в обществе, и когда срок этот прошел, суровая действительность сегодняшнего дня убеждает в беспочвенности этого мнения. Сплошная распаханность хлеборобных территорий (на пашне) и многолетняя бессистемная пастьба на солонцеватых, песчаных и пойменных угодьях подорвали генетический семенной фонд природных ландшафтов, характеризующихся наличием высокоценных в кормовом отношении аборигенных трав при одновременном росте засоренности и расселении вредных, ядовитых или просто эфемерных видов из местной флоры, по своей природе не имеющих хозяйственной ценности.

Ранее эти конкуренты сдерживались мощным травостоем таких ценных кормовых многолетних трав, как овсяница овечья, волоснец ситниковый, тонконог, кострец безостый, желто-гибридная люцерна, виды ковыля, пырея, астрагала, вики, донника и представителей других семейств. Эти многолетние травы в прошлом обеспечивали надежную защиту почв большинства элементов агроландшафтов от всех типов эрозии.

Степи в междуречье Волги и Урала сейчас лишены семенного материала природных типичных многолетников разных семейств, необходимого для освоения освободившихся площадей былой пашни агроландшафтов. Причем это "беспомощное" состояние природной степной растительности происходит на фоне жесткой конкуренции весной и осенью со стороны сорняков-эфемеров и эфемероидов озимого и зимующих типов местной флоры. В летний период (май – август) эфемеры засыхают, разрушаются, и почва остается без какой-либо защиты от ветровой, а при ливнях, и водной эрозии.

Сплошные массивы эфемерной растительности в прохладный

период года в междуречье Волги и Урала характеризуют последнюю ступень деградации наших степей и первую ступень к трансформации к песчаным и глинистым пустыням, примыкающим с востока территорий среднеазиатских государств и Казахстана.

В связи с этим возрастает роль посевов многолетних трав в качестве "скороспелой залежи", прерывающей бесконечную цепь ежегодного "господства" сорных видов местной флоры эфемерного типа. При правильной технологии посевы многолетних трав вытесняют эти сорняки с полей и создают условия для возрождения типичной растительности исконно степных ландшафтов.

Основанием для подобного заключения служат результаты многолетней личной работы с многолетними степными травами на территории Казахстана (1989-1999 гг.) и России (2004-2018 гг.).

В Волгоградской обл. в начале 90-х годов прошлого века сеянные многолетние травы занимали 203 тыс. га [21]. В соседней Западно-Казахстанской обл. на солонцовых малопродуктивных землях размещалось до 315,0 тыс. га посевов многолетних трав и до 141,1 тыс. га пашни отводилось под посевы житняка в рамках полевых севооборотов [31, 69].

Таким образом, в междуречье Волги и Урала имелся внушительный клин посевов многолетних трав на неорошаемых землях, превышающий 600,0 тыс. га. С этих площадей сельчане получали сено, пастбищную зеленую массу и семенной материал трав для восстановления распаханных, старовозрастных посевов для расширения площадей сенокосных и пастбищных угодий хозяйств, а также для реализации семян трав заготовительным предприятиям в государственные ресурсы Министерства хлебопродуктов страны. При этом семян хватало и на нужды самой природы степных просторов за счет потерь при уборке, переноса ветром, водой и других путей расселения растений.

В настоящее время потенциал этого источника семян трав в Волгоградской обл. сократился до 45,0-50,0 тыс. га, разбросанных

островками на площади в 12,0 млн га ее территории. До 111,3 тыс. га уменьшилась площадь посева многолетних трав на пашне и землях коренного улучшения в Западно-Казахстанской обл. В связи с этим значимость посевов многолетних трав в междуречье в качестве плацдарма для возрождения степных ландшафтов снизилась. Это, на наш взгляд, является одной из главных причин неудач с остепнением залежей и деградированных пастбищ на каштановых и светло-каштановых почвах Прикаспийской низменности.

Многолетние научные исследования и практическая работа производственных подразделений Уральской сельскохозяйственной опытной станции в последнее десятилетие прошлого века свидетельствует о больших возможностях возрождения природной растительности степей в регионе через систему так называемой "скороспелой залежи", при которой многолетние травы высеваются в совмещенных посевах с культурами-фитомелиорантами (горчица, донник, эспарцет, люцерна), что обеспечивает подавление засоренности, гарантирует высокую продуктивность и долголетие злаковых многолетних трав и создает надежные условия для постепенного замещения культурных сеяных многолетних трав полноценным, разнообразным по ботаническому составу степным травостоем.

Процесс замещения сеяного травостоя представителями природной флоры зависит от многих факторов, и в частности, от наличия сохранившихся степных очагов в балках и на их склонах, а также по межевой границе или вдоль насаждений полезащитных лесополос.

Так, на массивах полей, примыкающих к балке Крутой, на Уральской сельскохозяйственной опытной станции на полях со сложной травосмесью на 6-10 год волоснец ситниковый вытеснял почти все культурные травы. Однако к этому времени на залуженных полях появились и местные степные травы – ковыль и овсяница овечья, тонконог и др. До этого эти травы произрастали в небольшом количестве вдоль балки (рис 6, 7).

Рис. 6. Возвращение степной растительности на посевах житняка 1996 г. на Уральской сельскохозяйственной опытной станции, фото 2017 г.

Рис. 7. Посевы многолетних трав посева 1997 г., Уральская сельскохозяйственная опытная станция, фото 2017 г.

При залужении земель на центральном отделении опытной станции в рамках зернопарового севооборота, где отсутствовали природные очаги степной растительности, ковыль и овсяница овечья крайне редко встречались даже на 15-17 год жизни посевов житняка.

Из 8,5 тыс. га посевов многолетних трав, посеянных к концу 1990-х гг., на Уральской сельскохозяйственной опытной станции к 2014 г. травы сохранились на 6 отдаленных массивах, общей площадью около 1,6 тыс. га, которые засевались в 1989-1994 гг. В травостое кроме житняка и волоснеца нами было зарегистрировано 26 видов степных растений из местной флоры, в т. ч. 4 вида бобовых и 5 видов многолетних злаковых. Удельный вес разнотравья при

умеренной пастьбе крупного рогатого скота достигал 38 % [70].

Таким образом, использование совмещенных технологий посева многолетних трав с горчицей и донником с использованием современных сортов этих культур, а также почвообрабатывающей и посевной техники позволит поднять продуктивность агроландшафтов, обеспечит надежную кормовую базу для ведения рентабельного животноводства в сложных агроклиматических и в современных экономических условиях междуречья Волги и Урала. Одновременно при этом создается основа к возрождению природной растительности и улучшению экологической обстановки по охране почвы от ветровой и водной эрозии, и решаются сложнейшие социальные проблемы трудозанятости сельского населения в крайне засушливых зонах нашего региона.

8. КОРЕННОЕ УЛУЧШЕНИЕ ПАСТБИЩ АРИДНОЙ ЗОНЫ

8.1. Улучшение и восстановление пастбищ Астраханского Заволжья и Черных земель Калмыкии

Развитие тонкорунного овцеводства и смена режима эксплуатации природных пастбищ Прикаспия с сезонного на стационарный во второй половине XX столетия, перегрузка и бессистемное использование угодий быстро привели к истощению пастбищных экосистем региона. Из травостоя выпали наиболее поедаемые виды – житняк и прутняк, деградировали белополынные ассоциации. Уже в семидесятые годы на большой территории распространение получили ядовитые, сорно-однолетниковые травы (костер кровельный, бурачек пустынный, рогач песчаный и др.), эфемерово-эфемероидный покров. Продуктивность кормовых угодий снизилась в 3-5 раз, а распашка легких почв для выращивания кормовых культур с целью компенсации дефицита урожая пастбищной растительности подстегнула развитие ветровой эрозии. Возникла необходимость в разработке эффективных приемов повышения продуктивности пастбищных угодий [74, 75, 80, 81]. В Астраханском Заволжье опыты по коренному улучшению пастбищ посевом многолетних трав, посевом и посадкой полукустарников и кустарников проводились в 70-80 годы XX столетия Богдинской НИАГЛОС ВНИАЛМИ в Харабалинском р-не (ур. Черненькое) [75, 80].

Рельеф опытного участка ровный с небольшим уклоном на восток. Почва бурая полупустынная легкосуглинистая слабозасоленная с содержанием гумуса 0,3-2,0 % и слабощелочной реакцией почвенного раствора. Содержание солей значительно повышается в слое 100-200 см и достигает 0,5-1,2 % с долей хлор-ионов 0,15-0,24 %. В растительном покрове преобладали полынь белая, мятлик

луковичный, рогач песчаный. Единично встречались кусты типчака и житняка сибирского. В посевах испытывались житняк сибирский, узкоколосый, волоснец ситниковый, пырей сизый, эспарцет песчаный, люцерна синегибридная, желтогибридная и пестрогибридная, камфоросма Лессинга, черкез Палецкого, прутняк. В посевах и посадкой однолетних сеянцев – саксаул черный и терескен.

Опыты закладывались по зяблевой полосной (шириной 10 м с таким же межполосным расстоянием) отвальной вспашке на глубину 20-22 см с одновременным боронованием. Посевы проводились осенью (злаковые и маревые культуры) и весной, нормами, рассчитанными по методике ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (1971).

На прорастание семян и развитие культур, кроме биологических особенностей, большое влияние оказали погодные условия (табл. 37).

Таблица 37

Осадки за годы исследований (по данным Харабалинской ГМС), мм

Год	Период				
	гидрологический год	октябрь – март	апрель – сентябрь	март – май	июнь
1977	263,9	98,3	165,6	23,4	67,9
1978	383,3	100,3	283,5	67,7	104,0
1979	180,6	135,1	45,5	61,6	7,7
1980	200,5	102,4	98,1	35,2	23,7
1981	320,1	145,1	175,0	75,3	5,1
1982	227,7	77,5	150,2	61,2	11,3
1983	166,0	91,2	74,8	51,4	17,0
1984	218,8	81,4	137,4	32,6	9,4
1985	217,9	97,5	120,4	54,2	17,1
1986	105,5	66,9	38,6	9,8	15,9
Среднее за 1977-1986 гг.	228,4	99,5	128,9	47,2	27,9
Среднее многолетнее	217,0	115,0	112,0	55,0	23,0

Наблюдения показали, что, несмотря на удовлетворительные всходы весной 1977 г. и хорошее развитие растений в обильном по осадкам 1978 г. (табл. 38), после засушливого теплого периода 1979 г. (за апрель – сентябрь выпало 45,5 мм влаги) и по-

Таблица 38

Рост и развитие испытываемых травянистых растений (ур. Черненькое, Богдинская НИАГЛОС) (по Н. А. Матвееву [75])

Культура	Высота, см					Число стеблей, шт./м²							
						генеративных				вегетативных			
	1977	1978	1979	1980	средняя	1978	1979	1980	среднее	1978	1979	1980	среднее
Эспарцет украинский 2795	13,2±0,83	61,5±2,0	56,0±3,1	-	43,6	67	42	-	54,5	12	12	-	120,0
Волоснец ситниковый	7,3±1,2	90,2±2,6	109±4,1	84	72,6	75	198	12	95,0	-	-	203	203,0
Люцерна: синегибридная	24,7±1,5	38,6±3,1	43±1,2	-	35,4	152	191	-	171,5	30	50	-	40,0
желтогибридная 4009	23,0±1,7	33,4±2,0	34±1,2	-	30,1	140	129	-	134,5	25	38	-	31,5
Житняк узкоколосый:													
камышинский № 2	34,3±2,0	69,3±2,0	65±0,5	49	54,4	354	460	242	352,0	-	13	217	115,0
сибирский	42,3±2,5	69,7±1,4	38±1,1	55	51,2	297	418	281	332,0	9	25	115	49,7
узкоколосый 305	18,1±0,9	55,4±1,8	70±1,0	46	47,4	480	335	236	350,0	-	6	233	119,0
Пырей сизый	66,7±2,0	94,3±2,0	63±3,0	72	74,0	184	118	61	121,0	-	-	158	158,0

следовавшей холодной бесснежной зимы практически все бобовые выпали из травостоя (на четвертый год). Урожайность их сена в среднем за три года составила 10-13 ц/га (табл. 39).

В посевах черкеза и саксаула 1977 и 1978 гг. появлялись лишь единичные всходы, которые погибали в первое лето. Саксаул черный удовлетворительно приживался и рос при весенней посадке однолетними сеянцами, но он плохо переносит контакт с животными, особенно крупным рогатым скотом.

Среди трав устойчивыми в полупустыне являются многолетние злаки. Оказался более влаголюбивым и первым (на девятый год) прекратил вегетировать травостой пырея сизого. В 2-7-летнем возрасте в среднем в год он давал около 15 ц/га сена (от 25,4 ц/га в 1978 г. до 5,1 – 1984 г.). В течение 10 лет вегетировали и оставались жизнеспособными посевы волоснеца ситникового и житняков. В среднем за 10 лет кормовая продуктивность этих трав составила 11,8-16,5 ц/га сена, а естественных пастбищ не превышала 3,3 ц/га [80] при значительно худшем ботаническом составе [75].

Из испытанных растений лучшими по устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и продуктивности в чистых посевах оказались прутняк и терескен серый. Так, во влажный 1978 г. на посевах прутняка собрали сена 32,6 ц/га, а в засушливом 1979 г. – 21,0 ц/га. Продуктивность терескена в посеве была выше (в среднем за 8 лет – 14,6 ц/га), чем в посадке однолетних сеянцев (в среднем за 10 лет – 11,4 ц/га сухой веточно-листовой массы). Однако предпочтение следует отдавать посадкам, поскольку посевы удаются не каждый год.

Фитоэкологические ресурсы деградированных пастбищ (наличие запасов влаги в глубоких слоях почвогрунта) предопределяют преимущество смешанных посевов над чистыми [75]. Опыты со смешанными посевами в урочище Черненькое были заложены в 1979-1980 гг. [80]. Они показали, что урожайность сена в посевах терескена с прутняком за время испытаний составила

Таблица 39

Урожайность полукустарников и трав в опытных посевах и посадках (Богдинская НИАГЛОС, 1977-1980 гг.) (по Н. А. Матвееву [75])

Культура	Фаза развития	Урожайность массы, ц/га									
		1977 г.		1978 г.		1979 г.		1980 г.		средняя	
		сырой	сухой	сырой	сухой	сырой	сухой	сырой	сухой	сырой	сухой
Люцерна: синегибридная	Начало цветения	18,80	6,63	45,40	18,2±3,4	25,4	14,8±1,1	-	-	29,9	13,2
желтогибридная 4009		20,00	6,66	31,20	12,6±3,2	19,3	12,4±0,6	-	-	23,5	10,5
Эспарцет украинский 2795	Цвете-ние	-	-	32,50	10,3±1,7	40,0	14,0±1,1	-	-	34,2	12,2
Волоснец ситниковый		-	-	18,00	7,5±1,8	25,0	18,8±1,3	20,0	9,80	21,0	12,0
Житняк узкоколосый:											
камышинский № 2	Колоше-ние	2,40	1,05	51,90	23,3±2,0	26,4	16,6±0,5	20,0	10,70	25,2	12,9
сибирский		2,16	1,031	36,30	21,0±3,8	34,7	22,5±0,4	23,5	12,60	24,1	14,3
узкоколосый 305		2,40	1,10	40,80	19,8±1,3	21,1	14,6±0,3	16,0	9,10	20,1	11,1
Пырей сизый	Цветение	7,20	3,70	56,40	25,4±2,3	40,7	24,0±1,8	27,0	10,30	32,8	15,7
Прутняк	Плодо-ношение	17,70	10,62	55,00	32,6±3,1	35,0	21,0±1,2	50,0	31,20	39,4	23,8
Терескен: посев 1977 г.		12,70	7,40	Не опр.	12,8	Не опр.	10,5±0,5	Не опр.	10,8±0,6	Не опр.	10,1
посадка 1977 г.		20,40	11,00		17,5		14,6±0,98		16,2±0,9		14,8
посадка1978 г.		-	-		23,6±1,8		9,6±0,52		9,8±0,5		14,3
Саксаул, посадка 1977 г.		14,10	7,80		12,5		9,8±0,5		10,3±0,6		10,1
Естественное пастбище:											
без выпаса		6,26	3,72	6,05	4,5±0,3	6,5	5,0±0,2	7,0	4,46	6,4	4,4
с выпасом		Не опр.		3,50	2,9±0,1	3,2	2,7±0,3	3,7	2,95	3,4	2,8

22,0 ц/га, житняка сибирского с прутняком – 21,6, а терескена с житняком сибирским – 20,2 ц/га (табл. 40).

Таблица 40

Кормовая продуктивность смешанных посевов (уч. "Черненький", Богдинская НИАГЛОС), ц/га (по М. С. Аубекерову [80])

Культура	Год наблюдений						
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	среднее
Терескен серый + житняк сибирский	23,1	22,8	25,9	17,8	17,6	14,0	20,2
Терескен серый + пырей сизый	16,5	14,9	15,4	12,0	9,4	7,2	12,5
Терескен серый + житняк узкоколосый 305	13,7	19,4	22,6	16,3	14,6	12,5	16,5
Терескен серый + прутняк	13,9	27,0	27,5	26,4	20,5	16,7	22,0
Житняк сибирский + прутняк	12,1	23,5	23,3	31,4	23,1	16,6	21,6
Терескен серый + саксаул черный	6,6	6,9	11,8	13,7	11,9	10,6	10,2

Таким образом, путем создания мелиоративно-кормовых насаждений посадкой сеянцев и черезполосным посевом травосмесей (занимая культурценозами 50 % площади) продуктивность деградированных пастбищ можно повысить в 3 раза (с 3,3 до 10 ц/га).

В правобережье Волги – на Черных землях (норма атмосферных осадков 230-250 мм/год) эффективным способом коренного улучшения сбитых пастбищ на зональных песчаных почвах оказались чистые и смешанные посевы прутняка песчаного и житняка сибирского. Сеяные кормовые угодья из этих растений позволяют получать урожаи сена, в 10-15 раз превышающие урожаи естественных пастбищ, а также подавлять развитие ветровой эрозии [81].

Суть способа заключается в чересполосной отвальной вспашке и бороновании почвы с оставлением почвозащитных буферных кулис или полос из травостоя (озимой ржи и других растений), осеннем посеве семян (прутняка во второй декаде ноября) нормой для прутняка 6 млн/га всхожих семян, житняка – 8 млн/га. В смешанных посевах – соответственно 4-6 и 2 млн/га (табл. 41). Семена заделывают в почву на глубину до 1 см гладкими катками в два следа.

Таблица 41

Урожай сена прутняка и житняка в зависимости от норм высева (среднее за 3 года)

Норма высева всхожих семян, млн шт./ га	Прутняк		Житняк (конец мая – начало июня)
	I-я декада июня	начало октября	
2	10,5	18,4	4,9
4	12,8	23,3	6,9
6	13,9	25,1	9,0
8	9,1	17,4	10,2
10	6,2	12,5	9,4
12	-	-	7,8
14	-	-	6,6
m, %	2,4	3,4	2,8
$НСР_{0,95}$	1,1	1,7	0,8

Большое значение для увеличения продолжительности функционирования посевов, повышения их продуктивности и качества корма имеет проведение уходов и внесение минеральных удобрений.

Наиболее эффективно систематическое осенне-весеннее боронование (обеспечивающее уничтожение сорной растительности) и подкормка посевом азотным удобрением в дозе 30-60 кг/га д. в. При внесении удобрения осенью урожайность сена прутняка и житняка повышается на 22-45 % (табл. 42).

Таблица 42

Эффективность применения азотных удобрений на прутняке и житняке

Вариант опыта	Прутняк (фаза бутонизации)			Житняк (цветение)			
	урожай сена		оплата продукцией 1 кг питательных веществ, кг	стеблей на 1 м²	урожай сена		оплата продукцией 1 кг питательных веществ, кг
	ц/га	% к контролю			ц/га	% к контролю	
Контроль	19,8	100	-	870	13,4	100	-
№ 30	21,6	109	6,0	1219	18,2	136	16,0
№ 60	24,1	122	7,2	1383	20,3	152	11,5
№ 90	24,5	124	5,2	1555	21,9	163	9,5
m %	1,5				3,0		
$НСР_{0,95}$	0,7				1,7		

Выход корма на посевах прутняка находится в строгой зависимости и от режима их эксплуатации (сроков скашивания или стравливания). Наибольшее количество корма и его лучшее качество достигаются при проведении основного укоса в мае, а осеннего – в конце сентября – начале октября (табл. 43).

Таблица 43

Кормовая продуктивность и отавность прутняка в зависимости от сроков проведения основного укоса (среднее за 2-й и 3-й годы жизни)

Время проведения основного укоса	Урожай сена, ц/га		Кормовые единицы, ц/га		Переваримый протеин, ц/га	
	основной укос	осенняя отава	основной укос	осенняя отава	основной укос	осенняя отава
Середина мая	8,5	28,2	3,81	12,63	0,80	3,00
I-я декада июня	19,8	10,3	10,08	4,61	1,65	1,10
Начало июля	22,3	1,8	10,04	0,81	1,08	0,19
Начало октября (однократное использование)	34,8	-	11,97	-	1,41	-
m %	1,6	2,7				
$НСР_{0,95}$	1,8	3,2				

Примечание: табл. 40-42 приведены по В. П. Смагину [81].

При восстановлении растительного покрова в современных очагах дефляции на полупустынных пастбищах Прикаспия большую перспективу имеет создание локальных культурценозов из полукустарников и многолетних злаковых трав с использованием дифференцированной технологии выполнения работ [83-85].

При освоении обширной деструктивной эколого-морфологической области очагов на Черных землях стабильно высокие результаты дают посадка и посев терескена, прутняка, посев житняка, волоснеца, пырея сизого и солончакового под защитой растений от засекания песком устройствами в виде плужных борозд-валов.

Эта область в современных очагах дефляции на легких почвах представляет собой такыровидную площадь с промоченным осадками и выщелоченным от легко растворимых солей почвогрунтом до глубины 1,5-3,0 м и интенсивным переносом песка по

поверхности в виде поземки.

Лучшим временем выполнения всего комплекса работ является ранневесенний период. Он заключается в нарезке через 5-8 м поперек преобладающих восточных ветров борозд плантажным плугом (ППУ-50А, ППН-50) с отвалом, рядовую посадку однолетних сеянцев или кулисные посевы полукустарников и трав между бороздами-валами.

В чистых рядовых посадках, выполненных серийными лесопосадочными машинами типа МЛУ-1, СЛН-1, терескен уже в первый год формирует устойчивые ряды растений высотой 50-60 см с густой шаровидной кроной, усиливающих защитный эффект борозд-валов. Наибольшего развития его кусты достигают на 2-4 год и заселяют междурядья густым самосевом, вытесняющим всходы сорной растительности (табл. 44, рис. 8).

Таблица 44

Развитие мелиоративно-кормовых насаждений терескена в ДО, созданных под защитой борозд-валов. Ур. "Городовики"

Видовой Состав	Кол-во растений, тыс./га	Высота, см	Диаметр кроны, см	Сухая масса надземной части, ц/га
1	2	3	4	5
Сентябрь 1984 г.				
Терескен серый	1,14	54,8±1,4	56,0±1,3	2,7
Сентябрь 1985 г.				
Терескен	1,14	89,4±1,6	91,5±1,6	12,7
Самосев терескена	12,00	30-40	Не опр.	-
Эбелек (рогач)	27,00	30-40	40-50	15,0
Всего	-	-	-	27,7
Сентябрь 1986 г.				
Терескен серый	1,14	92,3±1,5	105,7±2,6	17,8
Самосев терескена	9,60	58,1-1,1	52,9±1,2	14,3
Эбелек (рогач)	Не опр.	10-15	8-12	5,1
Всего	-	-	-	37,2
Сентябрь 1987 г.				
Терескен серый	1,14	99,3±1,4	94,6±2,1	14,7
Самосев терескена	Не опр.	70,5±2,3	Не опр.	13,1
Эбелек (рогач)	-"-	15-25	-"-	14,7
Всего	-	-	-	42,5

Продолжение табл. 44

1	2	3	4	5
Июль 1988 г.				
Терескен серый	1,14	90,8±1,6	86,1±2,4	13,7
Самосев терескена	15,20	46,3±2,4	40,5±1,4	6,4
Эбелек (рогач)	Не опр.	3-5	2-3	3,1
Всего	-	-	-	23,1

Рис. 8. Четырехлетнее насаждение терескена в деструктивной области очага дефляции. Черные земли. Ур. "Городовики", сентябрь 1987 г.

В первые годы жизни урожай веточно-листовой массы терескена в воздушно-сухом состоянии составляет 25-35 ц/га и более. При зарастании культур аборигенными травами он снижает свой габитус и постепенно уходит. На функционирующих пастбищах при периодическом сбое травостоя за счет появления самосева терескенники сохраняются на протяжении 25-30 лет.

Использование технологии при выполнении фитомелиоративных работ весной 1985 г. в крупном (около 3 тыс. га) очаге дефляции восточнее п. Молодежный Республики Калмыкия показало, что под защитой борозд-валов насаждения терескена можно создавать не только посадкой, но и посевом семян, а также одновременно с этим вводить ценные пастбищные растения (прутняк, житняк, пырей и др.). При эффективной защите от дефляции успех обеспечивает высев семян вразброс по минимальной обработке (поранении) почвы игольчатыми, зубовыми боронами, кольчато-шпоровыми катками и другими легкими орудиями. При этом развитие всходов полукустарника, в сравнении с развитием сеянцев, замедлено лишь в 1-й год (табл. 45), в последующие – по приросту биомассы

и качеству веточного корма (количеству мелких побегов) густые, ленточные (ширина 2,5-3,0 м) посевы заметно превосходят посадки.

Таблица 45

Показатели роста терескена серого в деструктивной эколого-морфологической области под защитой борозд-валов. Ур. "Молодежный"

Способ создания	Сентябрь 1985 г.		Сентябрь 1987 г.		
	высота, см	диаметр кроны, см	высота, см	диаметр кроны, см	воздушно-сухая масса, ц/га
Посадка сеянцев МЛУ-1	49,4±1,4	47,3±1,2	107,2±1,7	105,0±1,9	18,0
Посев под зубовую борону (ширина посевной кулисы 2,5 м)	8,2±0,4	10,8±0,6	92,0±1,6	94,8±2,7	47,5

Сложные мелиоративно-кормовые фитоценозы по меньшей мере в первые пять лет отличаются ускоренным развитием (рис. 9) и высокой кормовой продуктивностью (табл. 46).

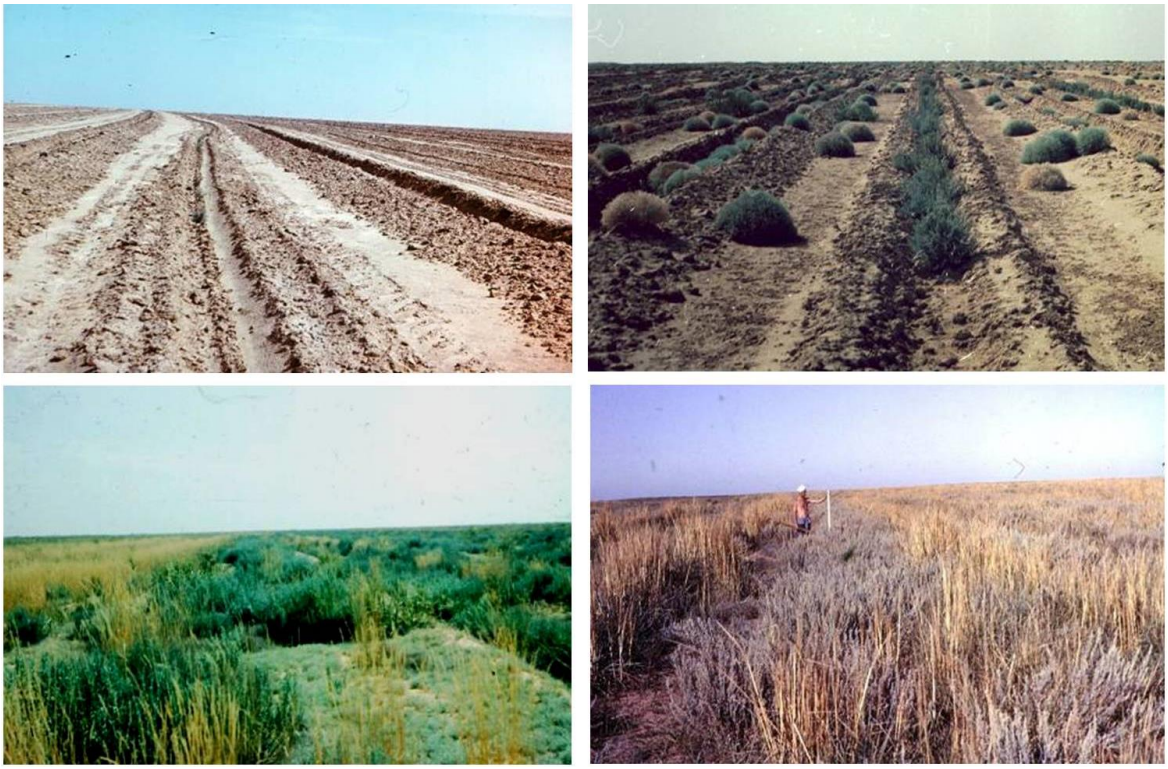

Рис. 9. Комплексная фитомелиорация деструктивной эколого-морфологической области очагов дефляции: вверху – посадка (вид в апреле и июне 1985 г.), внизу – посевы терескена и кормовых трав (в июне и сентябре 1986 г.). Ур. "Молодежный"

Таблица 46

Развитие мелиоративно-кормовых насаждений в ДО, созданных по новой технологии весной 1985 г. Ур. "Молодежный"

Породный состав	Кол-во растений, тыс./га	Высота, см	Диаметр кроны, см	Сухая надземная масса, ц/га
*1985 г.**				
Терескен (посадка МЛУ-1) + прутняк + волоснец ситниковый (посев под борону)	1,3	49,4±1,4	47,3±1,2	2,1
	1,3	10-15	2-3	Не опр.
	33,0	5,7	5-10	-"-
*1987 г.**				
Терескен + 2-летний самосев терескена + прутняк + волоснец Всего	1,3	107,2±1,7	105,0±1,9	18,0
	30-40	71,3±2,3	54,1±1,8	12,0
	2,0	21,1±1,2	28,2±1,3	7,0
	15,0	84,5±1,1	38,3±1,4	-
	-	-	-	37,0
*1988 г.***				
Терескен + 3-летний самосев терескена + прутняк + волоснец Всего	1,3	112,4±2,2	126,0±3,7	24,0
	60-70	Не опр.	Не опр.	13,0
	2,0	65,4±1,3	71,2±1,8	16,5
	15,0	110,6±1,8	51,4±1,7	-
	-	-	-	53,5

**Показатели определены для прутняка и житняка в середине июня, для терескена в конце августа, ** в начале июля.*

Следует отметить, что кормовую ценность растительного покрова в деструктивной области можно существенно повышать увеличением доли прутняка в составе культур. В этом отношении большую перспективу имеет испытание способов его посадки. Даже при невысокой приживаемости сеянцев можно получать значительный эффект. Редко стоящие (через 1-3 м) растения прутняка в бороздах МЛУ-1 на второй год достигают размеров 1 × 1 м, обильно плодоносят и обсеменяют окружающую территорию, обеспечивая формирование сложных терескеново-прутняково-злаковых пастбищ летне-осеннего использования (рис. 10).

При восстановлении растительного покрова в деструктивно-аккумулятивной (мелкобарханной) области современных очагов де-

Рис. 10. Двухлетний пырейно-прутняковый сеяный фитоценоз между рядами посадки терескена в деструктивной эколого-морфологической области очага дефляции (конец июня 1986 г.). Ур. "Молодежный"

фляции большой положительный эффект обеспечивает создание локальных регенеративно-кормовых фитоценозов из терескена после частичного закрепления песка кулисами кияка (овса песчаного) [83].

Защитные кулисы кияка создают посевом семян (3 кг/га) вразброс поздней осенью по лентам из 4-5 (через 3-5 м) свежих борозд глубиной 15-20 см, нарезанных в понижениях вдоль барханных цепей однокорпусным отвальным плугом. В зависимости от наличия понижений с обнажениями эродируемой почвы ленты борозд размещают через 20-50 м. При освоении обширных очагов дефляции большой эффект дает аэросев на базе самолета АН-2 в агрегате с РТШ-1 [85]. Посадку однолетних сеянцев терескена между посевами кияка проводят перед началом его первой (март) и второй вегетации. При посадке терескена до появления всходов кияка на засеянных полосах (лентах борозд) из-за наличия отложений песка возникают значительные осложнения в работе, снижающие качество культур. Второй срок посадки обеспечивает вы-сокую приживаемость и быстрый рост саженцев (табл. 47, рис. 11).

Киячно-терескеновые фитоценозы в барханной области очагов дефляции имеют исключительно высокую продуктивность. Уже в 2-летнем возрасте их можно использовать как кормовые угодья, очаги естественного обсеменения и семенные плантации, продуцирующие до 10 ц/га семян кияка и 20-25 ц/га семян терескена.

Таблица 47

Приживаемость и развитие фитоценозов очагов облесения в барханной области очага опустынивания. Черные земли, ур. "Приканальное"

Видовой состав	Период и способ закладки	Время определения, месяц	Приживаемость (сохранность), %	Биометрические показатели				
				средняя высота, см	средний диаметр кроны, см	воздушно-сухая надземная масса, ц/га		
						побегов	семян	общая
1987 г.								
Кияк + Терескен	X. 1986 г., посевом семян (3 кг/га) по лентам борозд	VI	50-60	50-70	-	Не опр.	-	Не опр.
		IX	80	70-100	-	5,6	-	5,6
	III. 1987 г., посадкой сеянцев (3 × 1 м)	VI	90	-	-	-	-	-
		IX	85	47,4±1	34,3±2,1	1,8	Не опр.	1,8
1988 г.								
Кияк	Те же	VI	77	111,1±1,9	-	57,5	9,1	66,6
Терескен	Те же	VI	81	87,7±1,2	99,9±1,6	29,4	-	29,4
		IX	81	111,2±1,9	124,1±1,8	30,3	23,4	53,7
Терескен	III. 1988 г., посадкой под защитой кияка	VI	95	45,2±1,4	39,7±1	4,1	-	4,1
		IX	95	86,2±1,5	102,5±2,7	22,7	13,4	36,1

Рис. 11. Однолетнее насаждение терескена серого (источник обсеменения) между защитными кулисами кияка в барханной области современного очага дефляции. Ур. "Приканальное", сентябрь 1988 г.

При отсутствии выпаса и заготовки семян между рядами терескена и в их окружении на свободных от песка участках (обнажениях эродируемой почвы) уже на второй год появляется обильный самосев терескена (рис. 12).

Рис. 12. Двухлетнее насаждение терескена серого между противоэрозионными кулисами кияка в ДАО современного очага дефляции. Ур. "Приканальное", сентябрь 1989 г.

Активное зарастание почвы сорными травами (верблюдка, солянка русская, щирица жминдовидная и др.) между сформировавшимися кулисами кияка свидетельствует о возможности ввода на мелиорируемую площадь прутняка и ценных кормовых трав. Очевидную перспективу имеет создание семенников прутняка посадкой качественных однолетних сеянцев по аналогии с терескеном.

Высокоэффективным средством профилактики вспышки дефляции и повышения кормоемкости истощенных пастбищ на бугристых песках с примитивными почвами зарекомендовали ветроломные рубежи из 1-3 рядов кустарника или высокого полукустарника. Они продуцируют дополнительный корм, умеряя

дефляцию и снегоперенос, создают относительно благоприятные условия для регенерации естественного травостоя [82].

Исследованиями на Черных землях [83] установлено, что на пастбищах с мелкобугристым рельефом лучшими мелиоративными свойствами обладают насаждения терескена. При весенней посадке однолетних сеянцев комбинированной машиной типа МПП-1 в одновременно нарезаемые борозды и 1-2-кратной культивации почвы КЛБ-1,7 при повышенной сумме летних осадков на второй и третий год формировались плотные, высотой 50-70 см, ряды (рис. 13; табл. 48, 49). В культурах с размещением растений 1,0×5,0 м и приживаемости 71-91 % воздушно-сухая масса кустов в засушливые годы составила 2-3 ц/га. Во влажные годы и в старшем возрасте следует ожидать значительного повышения продуктивности мелиоративно-кормовых насаждений.

Рис. 13. Двухлетний терескен весенней посадки МПП-1 на мелкобугристых песках. В апреле 1983 г. проведен один уход за почвой КЛБ-1,7 методом седлания. Сентябрь, 1983 г.

Так, при посещении опытного участка летом 1987 г. было обнаружено, что за прошедшие четыре года отпада растений терескена не произошло. Его кусты в бороздах МПП-1 сохранили свое преимущество в росте. Лучшее состояние и наиболее крупные размеры (высота 1,1-1,3, диаметр кроны 1,5-2,0 м) они имели в замкнутых межбугровых понижениях, где их корневая система, прошла им-

Таблица 48

Динамика биометрических показателей насаждений джузгуна и терескена весенней посадки 1981 г. на бугристых заросших песках (по данным измерений в сентябре 1981-1983 гг.).

Порода	Показатель	Способ культуры						$НСР_{05}$
		посадка МПП-1			узколенточный способ*			
Джузгун	Высота, см	59,3±2,2	71,5±2,4	68,3±3,1	47,3±2,0	66,4±2,5	53,4±2,4	6,7
	Диаметр кроны, см	49,5±2,2	51,8±2,1	59,1±3,2	45,8±2,1	43,9±1,2	43,7±2,0	6,3
	Воздушно-сухая масса надземной части, г	65,7	210,1	240,2	54,8	150,4	172,6	-
Терескен	Высота, см	39,4±1,0	50,2±1,0	60,9±1,3	34,8±1,2	31,7±1,1	48,4±1,5	3,3
	Диаметр кроны, см	33,8±1,2	40,3±1,1	50,7±1,0	33,3±1,3	33,9±1,2	43,7±1,4	3,3
	Воздушно-сухая масса надземной части, г	33,7	81,7	152,0	31,6	40,0	64,4	-

*Примечание.*Узколенточный способ заключается в полосной обработке почвы встречным проходом ППН-40 со снятым отвалом и посадкой сеянцев машиной СЛН-1.*

Таблица 49

Биометрические показатели терескена серого на бугристых песках. Черные земли. Сентябрь, 1983 г.

Вариант	Время посадки	Посадка МПП-1			Узколенточный способ		
		высота, см	диаметр кроны, см	воздушно-сухая масса надземной части, г	высота, см	диаметр кроны, см	воздушно-сухая масса надземной части, г
В двухлетнем возрасте							
С уходом	12. 1981 г.	58,2±1,2	54,5±1,4	139,2	42,9±1,7	35,0±1,7	61,5
Без ухода		34,0±0,9	30,7±1,0	40,6	-	-	-
τ		16,1	13,8				
С уходом	03. 1982 г.	56,8±1,0	56,8±1,1	141,6	44,3±1,1	35,4±1,2	82,9
Без ухода		39,3±0,9	33,2±1,1	42,7	-	-	-
τ		13,0	15,1				
В трехлетнем возрасте							
С уходом	03. 1981 г.	60,9±1,7	50,7±1,0	152,9	48,4±1,5	43,7±1,4	64,4
Без ухода		39,6±0,9	33,2±1,1	42,7	-	-	-
τ		11,1	11,7				

*Примечание. $НСР_{05}$ для высоты – 3,3; для диаметра кроны – 3,3; "- " данные не определены; "*с уходом*" – однократное дискование закраек рядов КЛБ-1,7 в апреле 1983 г.*

пермацидный горизонт и стала потреблять влагу из горизонта надкапиллярного увлажнения грунтовыми водами. В хорошем состоянии терескен пребывал на вершинах бугров, удовлетворительном – на пологих склонах с наиболее плотным напочвенным покровом. Большинство кустов обильно плодоносило, но при хорошем развитии трав в междурядьях посадок самосев практически отсутствовал.

Надземная масса материнских кустов в 5-7-летнем возрасте была в 2-3 раза больше, чем в 2-3-летнем в 1983 г. (рис. 11).

Сеянцы джузгуна безлистного приживаются только на "язвах" дефляции, приуроченных к вершинам бугров. В 2-3-летних насаждениях накапливается до 5 ц/га сухой массы, но по мере восстановления растительного покрова они быстро теряют продуктивность и отмирают. Так, уже в 1987 г. 5-7-летний кустарник выглядел угнетенным.

Рис. 11. Мелиоративно-кормовое насаждение из терескена, созданное на мелкобугристых песках с деградированным растительным покровом в 1981-1983 гг. Сентябрь, 1987 г.

Раскопка показала, что в двухлетнем возрасте корневые системы джузгуна и терескена, также как и в однолетнем (рис. 12),

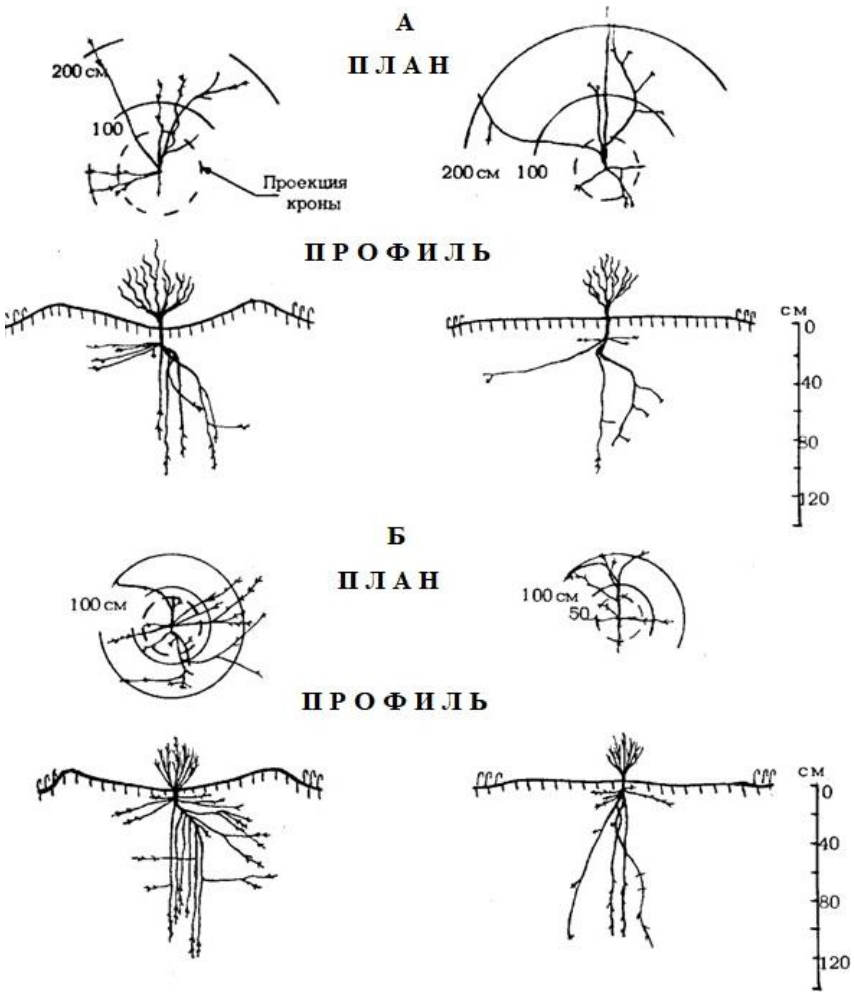

Рис. 12. Корневая система однолетних растений джузгуна (А) и терескена (Б) на бугристых песках полупустыни: при посадке МПП-1 (слева) и СЛН-1 по взрыхленным лентам. Черные земли. Октябрь, 1981 г.

не выходят за пределы минерализованной зоны и не распространяются глубже 2 м. Все это свидетельствует о крайне тяжелых условиях существования насаждений, необходимости периодически возобновлять уходы за почвой до появления признаков глубокого укоренения и дополнительного водного питания растений. Но во избежание усиления дефляции почвы проводить агротехнические уходы следует только во влажные годы (при хорошем развитии трав) и только на ширину предпосадочной обработки почвы в весенний период, когда прополка наиболее эффективна в отношении сбережения почвенной влаги.

8.2. Повышение продуктивности кормовых угодий на песчаных землях сухостепного Придонья

Сельскохозяйственная деятельность на песках региона сопровождается интенсивным развитием ветровой эрозии, приводящей к нежелательной трансформации почвенно-растительного покрова. Поэтому устойчивое пастбищное и аграрное природопользование на песчаных землях возможно только под защитой системы лесных полос и требует введения почвозащитных севооборотов с большим участием многолетних трав.

Опыты по улучшению кормовых угодий возделыванием люцерны проводились в Обливском ОПХ ВНИАЛМИ (Чирский песчаный массив) на связнопесчаной почве в системе лесных полос из сосны крымской 20-25-летнего возраста высотой 10-12 м при ширине полей 200-250 м [76, 77].

Район исследований расположен в переходной зоне от каштановых к темно-каштановым почвам с нормой осадков 400-420 мм/год и ГТК 0,7. Основную обработку почвы проводили отвальным плугом с предплужником на глубину 25-27 см и культиватором-плоскорезом на ту же глубину с оставлением стерни суданской травы высотой 15-20 см. Семена люцерны высевали как в чистом

виде нормой 18-20 кг/га, так и под покровом овса (30 кг/га). Контролем служили посевы на открытом (без лесных полос) поле.

Наблюдениями установлено, что плоскорезная обработка песчаной почвы с оставлением стерни в количестве 283 шт./м^2, по сравнению со вспашкой, способствует большему накоплению влаги, меньшему проявлению дефляции, лучшему прорастанию семян люцерны, повышению плотности посевов (табл. 50) и урожая сена (табл. 51).

Таблица 50

Густота всходов люцерны в зависимости от способа посева и обработки почвы (шт./м²)

Год посева	Густота всходов, шт./м²							
	по отвальной вспашке				по плоскорезной обработке			
	покровный посев		беспокровный посев		покровный посев		беспокровный посев	
	марка сеялок							
	СУ-24	СЗС-9	СУ-24	СЗС-9	СУ-24	СЗС-9	СУ-24	СЗС-9
В системе лесных полос								
1970	137	149	180	171	281	302	356	384
1971	119	132	125	126	182	285	246	280
1972	114	193	112	115	217	214	217	209
Среднее	123	158	139	137	227	267	273	291
В открытом поле								
1970	108	99	108	110	206	202	215	222
1971	101	107	98	102	204	203	191	198
1972	103	104	103	106	209	196	208	211
Среднее	104	103	103	106	206	200	205	210

Беспокровные посевы в первый год жизни по урожаю сена на 5-10 ц/га уступают покровным, а в последующие – увеличивают его на 65-90 %. Агрономическая и почвозащитная эффективность плоскорезной обработки почвы в системе лесных полос выше, чем в открытом поле.

Большое мелиоративное влияние полезащитных лесных полос и посевов кормовых культур на Придонских песках в сухой степи подтверждают и результаты производственной деятельнос-

Таблица 51

Урожай сена люцерны по плоскорезной обработке почвы в зависимости от способа посева, ц/га (среднее за 3 года)

Место опыта	Контроль	Покровный посев		Беспокровный посев		$НСР_{0,95}$
		сеялка СУ-24	сеялка СЗС-9	сеялка СУ-24	сеялка СЗС-9	
Люцерна 1-го года жизни						
В системе лесных полос	5,7	10,6	11,8	6,7	7,6	0,54
В открытом поле	2,9	4,8	6,7	3,5	3,9	0,41
Люцерна 2-го года жизни						
В системе лесных полос	13,4	6,9	7,8	17,2	17,8	0,42
В открытом поле	11,6	6,2	6,6	13,4	14,0	0,34
Люцерна 3-го года жизни						
В системе лесных полос	8,3	5,7	5,9	9,1	9,4	0,18
В открытом поле	7,2	4,4	4,6	8,3	8,5	0,20

Примечание. Контроль – беспокровный посев по вспашке.

ти Обливского ОПХ. По данным О. М. Барановой [78], на черноземовидной супесчаной и связнопесчаной почве в этом хозяйстве урожайность люцерны уже в первый год возделывания значительно превосходит урожайность естественных трав: в 2 раза под защитой лесных полос и в 3 – в открытом поле. Заметное преимущество по продуктивности над естественным травостоем имеют посевы и других кормовых растений (табл. 52).

Таблица 52

Урожайность сена естественного травостоя и сеяных культур в полях севооборота Обливского ОПХ (1980-1982 гг.)

Вид	Урожайность			
	ц/га		к. ед.	
	под защитой лесополос	без защиты	под защитой лесополос	без защиты
1	2	3	4	5
Третья терраса (черноземовидные связнопесчаные почвы)				
Естественный травостой	5,8	1,6	232	64
Люцерна: 1 года	10,6	4,8	530	240
2 года	14,4	10,3	720	515
3 года	18,1	17,8	905	890

Продолжение табл. 52

1	2	3	4	5
Люцерна: 4 года	14,6	11,8	730	590
5 года	12,7	12,1	635	605
Солома озимой ржи	23,8	18,8	524	414
Вторая терраса (дерново-степные связнопесчаные почвы)				
Естественный травостой	3,1	1,4	124	56
Прутняк	-	5,4	-	216
Суданская трава	12,7	10,5	117	103
Пырей бескорневищный	14,3	11,4	572	456

Залужение кормовых угодий с черноземовидными почвами на Голубинском песчаном массиве посевами житняка и люцерны по полосной (шириной 40-50 м) отвальной обработке на глубину 20-22 см в виде раннего пара и плоскорезному рыхлению (на менее задернованных участках) привело к повышению их урожайности в 3-7 раз. Большую перспективу применения с этой целью обнаружили и посевы многолетней "одесской" ржи [79].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производством товарного зерна сельское население Заволжья и Западно-Казахстанской обл. занимается с середины XIX в. В первой половине этого периода зерновые высевались по пласту, обороту пласта целины или старой залежи темно-каштановых почв Сыртов на севере области и темноцветных луговокаштановых почв падин, ильменей и западин междуречья Волги и Урала. Однако в любом случае зерновые возделывались на одном и том же месте не более 3-5 лет. Затем участок отводился под залежь, а зерновые размещались на вновь распаханных землях.

Решающее значение залежи в восстановлении плодородия каштановых почв было доказано работами Уральской сельскохозяйственной опытной станции уже к концу 20-х годов текущего столетия. Было установлено, что альтернативой залежи может быть только посев многолетних трав ("искусственная залежь"). В этом случае плодородие восстанавливается в несколько раз быстрее. Происходит это за счет возрастающих темпов накопления органической массы пожнивных и корневых остатков.

Наш земляк, которого агрономическая общественность считает отцом советского луговодства, академик И. В. Ларин, подчеркивал, что по накоплению органического вещества в почве однолетние культуры могут сравняться с многолетними травами только в случае повышения их урожайности в 2,5-3,0 раза выше урожая многолетних трав [57]. Поскольку это невозможно в условиях сухой степи, все усилия агрономов должны быть направлены на восстановление плодородия за счет возделывания многолетних трав.

Вплоть до распашки целинных земель в области рекомендуе-

мый удельный вес многолетних трав в структуре пашни составлял от 30 до 50 %. К этому времени в области были отработаны ряд вопросов технологии возделывания житняка и люцерны.

Однако, введение в оборот свыше 1,0 млн га целинных земель Прикаспия под зерновые отодвинуло проблему почвенного плодородия на второстепенные уровни, вплоть до настоящего времени. За период эксплуатации целинных земель систематической работы по восстановлению плодородия в области не проводилось. Спорадические попытки внесения минеральных и органических удобрений в отдельных случаях, разумеется, не могли сколько-нибудь решить проблему плодородия. Относительно устойчивые урожаи продолжали получать до середины 90-х годов за счет интенсивной обработки паров под озимые и зяби под яровые зерновые, а также использования авиации в проведении защитных мероприятий.

Экономические реформы последних лет выявили полнейшую несостоятельность сложившейся системы использования бывших целинных земель и невозможность дальнейшего возделывания зерновых в прежних объемах и на имеющейся основе. Для того чтобы выжить сельские товаропроизводители будут вынуждены отказаться от выращивания товарного зерна до восстановления плодородия своих земель и перейти на производство животноводческой продукции. Однако содержание домашних животных даже в рамках подсобного хозяйства становится проблематичным без надежной кормовой базы. Кормовой рацион животных в советское время состоял в основном из соломы, зернофуража и силоса. Свертывание зернового производства подорвало и кормовую базу животноводства, так как высокопродуктивных сеянных и природных сенокосов в регионе недостаточно.

В связи с этим возникает потребность в скорейшем расширении посевов многолетних трав как для укрепления кормовой базы, так и для восстановления утраченного плодородия. Существующие технологии посева многолетних трав дают эффект

лишь во влажные годы. Неудача с посевом в засушливые годы ляжет тяжелым бременем на крестьянское хозяйство, так как семена многолетних трав дорогие.

Предлагаемый метод посева многолетних трав и травосмесей с горчицей и донником, разработанный на Уральской сельскохозяйственной опытной станции, позволяет получить полноценные всходы и хорошее развитие растений в первый год жизни. Такие посевы в последующем дают высокий урожай сена и накапливают большие запасы органического вещества в почве.

После 5-7-летнего сенокосного использования трав появляется возможность распашки их под зерновые культуры или отводить под пастбища. Уровень урожайности яровой пшеницы и других культур при этом обеспечит необходимый уровень рентабельности товарного зерна и маслосемян. Эффективность предлагаемого способа посева проверена в экспериментальном хозяйстве самой опытной станции на нескольких тысячах гектаров, в семи хозяйствах Западно-Казахстанской обл. и четырех областях России.

Большую практическую ценность имеет технология коренного улучшения деградированных пастбищ на легких почвах полупустыни Астраханского Заволжья путем создания мелиоративно-кормовых насаждений посадкой сеянцев терескена серого и черезполосным посевом травосмесей многолетников (занимая культурценозами 50 % площади) продуктивность деградированных пастбищ можно повысить в 3 раза (с 3,3 до 10 ц/га).

В правобережье Волги – на Черных землях (норма атмосферных осадков 230-250 мм/год) эффективным способом коренного улучшения сбитых пастбищ на зональных песчаных почвах оказались чистые и смешанные посевы прутняка песчаного и житняка сибирского. Сеяные кормовые угодья из этих растений позволяют получать урожаи сена, в 10-15 раз превышающие урожаи естественных пастбищ, а также подавлять развитие ветровой эрозии.

Найдет дальнейшее применение новый технологический

режим комплексной фитомелиорации мелкобарханных песков аридной зоны, сыгравший большую роль в подавлении лавинообразной дефляции и ликвидации антропогенной пустыни на пастбищах Северо-Западного Прикаспия. Он включает метод и последовательность локального выполнения работ, эффективные приемы создания устойчивого растительного покрова, позволяет многократно повышать их темпы и результативность. Объединяя решение проблемы закрепления песка и коренной мелиорации растительного покрова пастбищ, этот технологический режим дает возможность наиболее рационально утилизировать многолетние запасы почвенной влаги.

Фитомелиорация дефляционных котловин осуществляется дифференцированно в соответствии с их эколого-морфологической неоднородностью, а также с учетом площади и рельефа современных очагов дефляции.

Простейшая форма мультимелиорации их деструктивной области включает нарезку плантажным плугом пескоулавливающих борозд-валов поперек преобладающих ветров, а между ними – посадку однолетних сеянцев и посев семян кормовых растений по лентам поверхностной обработки почвы легкими орудиями в ранневесенний период.

В деструктивно-аккумулятивной области с мелкобарханным рельефом и недоступной грунтовой водой первичную противоэрозионную основу создают из кулис кияка (он же колосняк, песчаный овес). Кулисы закладывают в октябре – декабре аэросевом или наземным посевом семян вразброс по лентам из 4-6 неглубоких свежих борозд, размещенных через 20-100 м между цепями барханов, вдоль их основного направления. После задержания песка кулисами (на второй-третий год) на освободившихся от него участках равномерно по площади создают локальные культуры мелиоративно-кормовых растений. Бóльшую часть площади оставляют под самозарастание.

Лесопастбища, созданные в очагах дефляции, имеют высокую для аридных территорий продуктивность, зоотехнически комфортны и пригодны для круглогодичного содержания животных.

Практическое значение имеет разработанный и апробированный режим аэросева семян кияка. Он может быть применен на относительно крупной площади и в труднодоступной местности. Важным условием его высокой результативности в очагах с активной дефляцией является предварительное повышение шероховатости поверхности подстилающей породы плужными бороздами.

Фитомелиорация сильно сбитых пастбищ на мелкобугристых влагоемких песках Прикаспия должна включать создание мелиоративно-кормовых насаждений терескена и джузгуна (на язвах дефляции). Лучшие результаты дает посадка однолетних сеянцев в ранневесенний период комбинированной машиной типа МПП-1 в одновременно нарезаемые борозды.

На легких почвах сухой степи Придонья высокий хозяйственный эффект обеспечивает коренное улучшение растительного покрова под защитой лесных полос. Беспокровные посевы люцерны и житняка по плоскорезной обработке с оставлением стерни и полосной отвальной вспашке обеспечивают повышение урожайности травостоя в 2-7 раз по сравнению с открытыми природными угодьями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труды I съезда сельских хозяев Юго-Восточной России // Под ред. С. А. Харизоменова. – Саратов: тип. Губернского земства, 1894. – 512 с.

2. Шеин С. С., Карунин Б. А. Житняк. – М., Сельхозгиз, 1950. – 358 с.

3. Буянкин В. И., Плескачев Ю. Н., Диденко И. Л. Пионер степного природопользования // Экология и степное природопользование, Уральск: РГКП "Уральская сельскохозяйственная опытная станция", 2005 – С. 203-208.

4. Доклад уездной управы Камышинскому очередному уездному Собранию 1903 г. – О травосеянии и рядовом посеве // Доклады Камышинской уездной управы в 1903 г.: сб. – Камышин, 1903. – С. 1-8.

5. Кусков П. В. О посеве люцерны и костра безостого. – Камышин: изд-во Камышинского уездного земства, 1909. – 24 с.

6. Клинген И. Н. Скороспелая залежная система для Восточной России преимущественно на черноземных почвах // В кн.: труды 2-го съезда деятелей по сельскохозяйственному опытному делу в Санкт-Петербурге с 14 по 20 декабря 1902 года. – СПб: Департамент Земледелия. 1905. – Ч. II. – С. 266-303.

7. Клинген И. Н. Костер безостый (монография), изд. 2-ое. – СПб: Г.У.З. и З. Департамент Земледелия, 1914. – 140 с.

8. Шульмейстер К. Г. Программные вопросы Камышинского районного опытного поля и отчет за 1923 год. – Камышин: Камышинский уездный Исполнительный комитет, 1924. – 138 с.

9. Плескачев Ю. Н., Буянкин В. И. К истории образования Нижне-Волжского НИИ сельского хозяйства // Научно-агрономический журнал. – 2005. – № 1. – С. 32-33.

10. Косырев М. Г. Житняк "Камышинский 1" // Труды Камышинской государственной селекционной станции: сб. – Камышин: изд. Сталинградского областного управления сельского хозяйства, 1960. – Вып. 1. – С. 50-55.

11. Оловянникова И. Н., Линдеманн Г. В. Джаныбекский стационар лаборатории лесоведения АН СССР // В кн.: Пустынные стационары Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: Наука, 1988. – С. 3-10.

12. Роде А. А. Польский М. Н. Почвы Джаныбекского стационара, их морфологическое строение, механический и химический состав и физические свойства // Труды Почвенного института им. В. В. Докучаева. – 1961. – Т. 56. – С. 3-214.

13. Гордеева Т. К., Ларин И. В. Естественная растительность полупустыни Прикаспия как кормовая база животноводства. – М. – Л., 1965. – 160 с.

14. Биогеоценотические основы освоения полупустыни Северного

Прикаспия. – М., 1974. – 360 с.

15. Большаков А. Ф., Эрперт С. Д., Шейнин Л. Б., Пути сельскохозяйственного освоения полупустыни. – М., 1983. – 73 с.

16. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. – Алма-Ата: Казахстанское гос. изд-во, 1958. – С. 37-49.

17. Система ведения сельского хозяйства Поволжья. (НИИСХ Юго-Востока). – Саратов: Приволжское кн. изд-во, 1969. – С. 308-320.

18. Система ведения сельского хозяйства на Юго-Востоке. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1960. – С. 274-283.

19. Природа Уральской области и ее охрана. – Уральск: Диалог, 1991. – Ч. I. – С. 42-43.

20. Система ведения сельского хозяйства Поволжья. – Саратов: Приволжское кн. изд-во, 1976. – Т. 1. – С. 102-105.

21. Научно обоснованные системы сухого земледелия Волгоградской области в 1986-1990 гг. – Волгоград: Нижн.-Волж. кн. изд-во, 1986. – С. 162-183.

22. Орловский Н. В. Отчет сельскохозяйственной химической лаборатории за 1928 г. – Уральск, 1929. – 109 с.

23. Орловский Н. В. Исследование почв Сибири и Казахстана. – Новосибирск: Наука, 1979. – 326 с.

24. Сусаров А. А. Отчет отдела земледелия Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1928 год в связи с предыдущими. – Уральск, 1929. – 88 с.

25. Сусаров А. А. Основные выводы из работ Уральской зерновой зональной опытной станции // В кн.6 За устойчивый урожай в Западном Казахстане. – Уральск: изд-во Западно-Казахстан. обл. 30, 1934. – С. 31.

26. Бараев А. И., Казин К. П. Многолетние травы // В кн.: Агротехника устойчивых урожаев. – Уральск: Приуральская правда, 1940. – 216 с.

27. Бамшмаков Н. И. Агротехника многолетних трав // В кн.: Научный отчет Уральской государственной селекционно-опытной станции за 1941-1942 гг. – М.: Огиз, сельхозгиз, 1946. – С. 119-134.

28. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. – Алма-Ата: Казахское гос. изд-во, 1958. – 200 с.

29. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства. Уральская область. – Алма-Ата, 1968. – 206 с.

30. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства в Уральской области. – Алма-Ата: Кайнар, 1978. – 336 с.

31. Зональные системы земледелия Уральской области. – Кайнар, Алма-Ата: Кайнар, 1985. – 187 с.

32. Носков Н. Н., Башмаков Н. И. Методы повышения урожайности культур в лиманах // Вестник сельскохозяйственных культур Казахстана. – Алма-Ата, 1976. – № 3. – С. 56-59.

33. Башмаков Н., Носков Н. Освоение лиманов и их использование // В кн.: Урало-Кушумская оросительно-обводнительная система. – Алма-

Ата: Кайнар, 1980. – С. 43-63.

34. Рекомендации по использованию и повышению продуктивности лиманов Урало-Кушумской обводнительно-оросительной системы. Уральск, 1956. – 25 с.

35. Агротехнические основы рационального использования земель лиманного орошения в Уральской области (рекомендации) / И. М. Фетисов [и др.]. – Уральск, 1990. – 18 с.

36. Разработать и внедрить на лиманах Урало-Кушумской системы приемы интенсивного кормопроизводства / В. И. Буянкин [и др.] // Научный отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1982 г.

37. Томенко В. С., Дробнов П. П. Осипенко Н. В. Подбор многолетних трав и их смесей для залужения лиманов // Научный отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1985 г.

38. Чекалин С. Г., Дарбаев Ж. К., Осипенко Н. В. Изучение трав и травосмесей сеянных сенокосов на лиманном лугу // Научный отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1993 г.

39. Подбор многолетних трав для создания сеянных сенокосов на пойменных лугах Казахстана / Н. Н. Носков [и др.] // Труды Казахского НИИ животноводства. – 1969. – Т. 8. – С. 167-183.

40. Носков Н. Н. Коренное улучшение пойменных лугов реки Урала // В кн.: Пойменные луга СССР. Научные труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос 1973. – С. 173-188.

41. Гуранов Б. В., Буянкин В. И., Дробнов П. П. Чем залужать (о больших возможностях пойменных земель Урала) // Приуралье. – 8 марта 1983.

42. Шеин С. С., Карунин Б. А. Житняк. – Сельхозгиз. – М.: Сельхозгиз, 1950. – 358 с.

43. Величко П. К., Житняк. – Алма-Ата: Кайнар, 1981. – 161 с.

44. Бекмухамедов Э. Л. Волоснец (ломкоколосник) ситниковый. – Алма-Ата: Кайнар, 1975. – 70 с.

45. Носков Н., Гальчанская Л. Время и способы посева волоснеца на семена // Научный отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1972 г.

46. Искаков Ш. У., Гальчанская Л. Г. Способы посева и нормы высева волоснеца ситникового на семена // Научный отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1977 год.

47. Гальчанская Л. Г. Влияние сроков, способов посева и покровных культур на семенную продуктивность волоснеца ситникового // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1976. – № 12. – С. 115-117.

48. Гальчанская Л. Г. Волоснец ситниковый и его травосмеси для пастбищ // Корма. – 1979. – № 5. – С. 30.

49. Гальчанская Л. Г. Возделывание волоснеца ситникового в Уральской области // Волоснец ситниковый – ценная кормовая культура для улучшения кормов – Алма-Ата, 1981. – С. 30-31.

50. Артюков Н. В. Донник. – М.: Колос, 1973. – 103 с.

51. Стецура П. А. Донник. – Алма-Ата: Кайнар, 1982. – 143 с.
52. Критский В. В. Даешь донник. – Алма-Ата – М., 1932. – 16 с.
53. Донник – перспективная культура / В. Боков [и др.]. – М., 1965. – 63 с.
54. Величко П. К. Донник. – Алма-Ата: Кайнар, 1989. – 46 с.
55. Сагалбеков У. М. Донник – универсальная культура. – Алма-Ата, Бастау, 1996. – 70 с.
56. Саламатин Н. С. Донник. – Уфа: Башкирское изд-во, 1958. – С. 3-15.
57. Игнатов П. М. Сроки посева донника и роль покровных культур // В кн.: Биология и агротехника сельскохозяйственных культур. – Саратов, 1976. – С. 89-91.
58. Игнатов П. М. Влияние донника на урожай житняка // Научный отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1976 год.
59. Буянкин В. И., Лавриненко Т. П., Осипенко Н. В. Изучить эффективность различных способов обработки почвы, набора трав и полупокровных культур на продуктивность сенокосов и пастбищ // Научный отчет Уральской сельскохозяйственной опытной станции за 1998 год.
60. Буянкин В. И., бурахта С. Н., Львов В. С. Патент № 7573. Национальное патентное ведомство Республики Казахстан на изобретение "Способ выращивания многолетних трав под покров сельскохозяйственных культур". – Алматы, 08.01.99 г.
61. Буянкин В. И. Патент №10118. Национальное патентное ведомство Республики Казахстан на изобретение "Способ выращивания многолетних трав на семена под покров полевых культур". – Алматы, 22.12.98.
62. Сусаров А. А. Горчица. – Уральск, 1931. – 16 с.
63. Сазанова Л. В. Культура сарептской горчицы. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 84 с.
64. Космодемьянский М. Л., Кулина Е. Н. Сарептская горчица. – Волгоград: Нижн.-Волж. кн. изд-во, 1967. – 62 с.
65. Алманиязов А., Аубекеров Т. Горчица в Казахстане. – Алма-Ата: Казсельхозгиз., 1963. – 37 с.
66. Мосин В. А. Горчица – доходная культура. – Алма-Ата: Кайнар, 1972. – 11 с.
67. Баев Н. Д., Морозов Н. А. Сорта горчицы. – М.: Колос, 1964. – 75 с.
68. Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Кайнар, Алма-Ата: Кайнар, 1987. – 367 с.
69. Буянкин В. И. Горчица и травы на Западе Казахстана. – Уральск: Уральская с.-х. опытная станция, 1999. – 84 с.
70. Буянкин В. И. Многолетние травы как основа кормовой базы животноводства и переходная ступень к возрождению степей междуречья Волги и Урала // Степи северной Евразии: материалы VIII Международ. степного форума. – Оренбург: РГО, 2018. – С. 253-257.
71. Проблемы рационального природопользования аридных зон Евразии / Ред.-сост.: В. П. Зволинский и Д. М. Хомякова. – М.: МГУ, 2000. – 416 с.
72. Кулик К. Н. Агролесомелиоративное картографирование и фито-

экологическая оценка аридных ландшафтов. Введение. – Волгоград: изд. ВНИАЛМИ, 2004. – 248 с.

73. Опустынивание и комплексная мелиорация агроландшафтов засушливой зоны / К. Н. Кулик [и др.] – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. – 86 с.

74. Матвеев Н.А. Приемы улучшения пастбищ в Астраханской области. // Бюл. Всесоюзного НИИ агролесомелиорации. – 1974. – Вып. 14(68). – С. 64-67.

75. Матвеев Н. А. Подбор и испытание культур для фитомелиорации аридных пастбищ Прикаспия // Повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий Прикаспия методами лесомелиорации: сб. науч. тр. Всесоюз. НИИ агролесомелиорации. – 1986. – Вып. 3(89). – С. 107-115.

76. Матвеев Н. А., Лобанов М. П. Почвозащитные приемы возделывания люцерны на межполосных полях // Бюл. Всесоюзного НИИ агролесомелиорации. – 1973. – Вып. 12(66). – С. 43-45.

77. Лобанов М.П. Приемы возделывания люцерны в межполосных полях на песчаных землях // Бюл. Всесоюзного НИИ агролесомелиорации. – 1974. – Вып. 115(69). – С. 43-45.

78. Баранова О. М. Продуктивность кормовых угодий Обливской ОПХ. // Бюл. Всесоюзного НИИ агролесомелиорации. – 1985. – Вып. 1(44). – С. 61-63.

79. Шамшин В. А. Использование песчаных земель Придонского массива в сельскохозяйственном производстве Волгоградской области // Бюл. Всесоюзного НИИ агролесомелиорации. – 1979. – Вып. 2(30). – С. 47-49.

80. Аубекеров М. С. Формирование кустарниково-травянистых пастбищ и их эффективность в Северном Прикаспии // Лесомелиорация аридных пастбищ: сб. науч. тр. Всесоюз. НИИ агролесомелиорации. – 1987. – Вып. (91). – С. 92-99.

81. Смагин В. П. Агротехника выращивания прутняка, житняка и их смесей в условиях полупустыни Черных земель: автореф. дис. канд. наук. – Ставрополь, 1975. – 25 с.

82. Инструктивные указания по лесомелиорации аридных пастбищ / В. И. Петров [и др.]. – М.: Госагропром СССР, 1987. – 48 с.

83. Манаенков А. С. Лесомелиорация пастбищ на бугристых песках Северо-Западного Прикаспия // Лесомелиорация аридных пастбищ. – Волгоград, 1987. – Вып. 2(91).– С. 90-104.

84. Манаенков А. С. Реставрация опустыненных пастбищ на Черных землях // Лесное хозяйство. – 1993. – № 6. – С. 33-36.

85. Манаенков А. С. Лесомелиорация арен засушливой зоны. Монография – 2-е изд. перераб. и доп. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2018. – 428 с.

Приложение 1

Перечень хозяйств России и Казахстана, в которых внедрялась технология совмещенных посевов горчицы, донника и многолетних трав

Наименование сельскохозяйственного предприятия	Год внедрения	Площадь, га	Урожайжайность горчицы, ц/га	Состав полученного травостоя многолетних трав и его использование
1	2	3	4	5
Западно-Казахстанская (ранее Уральская) обл., Казахстан *(зона каштановых почв)*				
Каменский р-н				
с-з "Шиповский"	1993	120	5,5	Хорошее состояние травостоя из житняка и донника. Сенокос в первые три года пользования
Зеленовский р-н				
к-з им. "XXI партсъезда"	1994	203	6,0	Житняк + донник, сенокос
с-з "Пермский"	1994	170	7,0	Житняк + донник, сенокос
Бурлинский р-н				
с-з "Миргородский"	1993	400	7,5	Житняк + донник
Теректинский р-н				
КП "Красный октябрь"	1995	200	7,0	Житняк + донник, сенокос
Чингирлауский р-н				
с-з "Чиликский"	1993	400	6,5	Житняк + донник, сенокос
Саратовская обл., Россия				
Озинский р-н (зона каштановых почв)				
к-з "им. Ленина"	1993	200	5,5	Житняк + волоснец + донник (до 1994 г), позже житняк + волоснец, сенокос, с 1996 г. – пастбище

1	2	3	4	5
Краснопартизанский р-н (зона каштановых, темно-каштановых почв)				
ЗАО "Заря", ЗАО "Родники", ЗАО "Милорадовска"	2001-2002	550	6,0	Житняк – сенокосы, урожайность сена – 10,0-20,0 ц/га, кострец, сенокосы – от 5,0 до 10,0 ц/га
Балаковский р-н (зона каштановых, темно-каштановых почв)				
СПК "Простор-М"	2002	100	10,0	Кострец безостый + донник + люцерна, урожайность сена в 2003 г. – 38,0 ц/га
СПК "Матвеевское"	2002	100	6,0	Люцерна
Советский р-н (зона каштановых, темно-каштановых почв)				
ЗАО "Заволжский рассвет"	2002	250	5,0	Житняк + донник, сенокос
Вольский р-н (зона южных черноземов)				
"Балаковский элеватор"	2003	150	8,0	Кострец + донник + люцерна, урожайность – 12 ц/га, сенокос – 20,0 ц/га
Оренбургская обл., Россия				
Курманаевский р-н (зона темно-каштановых почв)				
ЗАО "им. Ленина"	2001	100	8,0	Люцерна, сенокос – 10,0 ц/га
Самарская обл., Россия				
Большечерниговский р-н (зона темно-каштановых почв)				
КХ "Сысоева" (Золотая гора)	1998	581	0,2	Житняк + донник; кострец – эспарцет; житняк + люцерна, урожайность сена – 15,0 ц/га
Красноармейский р-н (зона южных черноземов)				
ЗАО "Заречье"	1999	300	11,8	Кострец + люцерна + эспарцет, урожайность – 20,0-25,0 (по годам)
Волгоградская обл., Россия				
Светлоярский р-н (зона светло-каштановых почв)				
АПК "Пригородный"	2002	246	5,5	Житняк + донник + эспарцет, сенокос, урожайность – 16,0 ц/га

1	2	3	4	5
Октябрьский р-н (зона каштановых почв)				
ОАО "им. Калинина" завода "ВГМЗ Сарепта"	2002	85	8,0	Люцерна + донник, горчица белая на орошении, урожайность по 18,0 ц/га, три укоса
	2003-2007	680	7,0-8,0	Житняк + донник + люцерна, горчица сарептская, сенокос, урожайность – 12,0-15,0 ц/га
ОАО "Верный путь"	2004	280	7,0	Житняк + донник + эспарцет, сенокос, урожайность – 12,0-15,0 ц/га
Республика Калмыкия, Россия				
Сарпинский р-н (зона светло-каштановых почв)				
Коропнкин ОАО "Терра"	2006 2007	420	4,0	Житняк на семена, урожайность – 1,2 ц/га

Приложение 2
Таблица 1

Динамика площадей посева многолетних трав и их использование на малопродуктивных землях коренного улучшения в Западно-Казахстанской обл.

Год	Всего многолетних трав, тыс. га	В т. ч. использовано в виде	
		пастбищ, тыс. га	сенокосов, тыс. га
1979	319,2	276,5	42,7
1980	327,1	255,0	72,1
1981	338,0	273,9	64,1
1982	344,8	315,5	29,3
1983	351,0	283,6	67,4
1985	338,1	278,9	59,2
1986	320,7	257,8	62,9
1987	330,6	267,2	63,4
1989	356,7	328,2	28,5
1991	314,5	288,6	25,9
1992	228,1	211,3	16,8
1993	297,7	276,0	21,7
1994	300,9	284,6	15,3
1995	274,1	259,3	14,8
1996	242,1	230,4	11,7
1997	219,7	204,9	14,8
1998	184,4	169,6	14,8

Примечание. По данным областного земельного баланса (ф. 6, 6а).

Продолжение прилож. 2
Таблица 2

Использование посевов многолетних трав на пашне в Западно-Казахстанской обл.

Год	Площадь посева прошлых лет, тыс. га	в т. ч. на сено, тыс. га	Валовый сбор, тыс. т	Урожайность сена, ц/га
1976	133,2	108,4	74,9	6,9
1977	129,9	100,9	41,4	4,1
1978	126,0	96,2	84,3	8,7
1979	122,8	103,5	59,3	5,7
1980	114,1	92,3	74,8	8,1
1981	115,4	92,7	76,6	8,3
1982	115,4	94,3	50,3	5,3
1983	114,7	-	-	11,0
1984	106,2	91,4	60,8	6,6
1985	109,6	88,9	57,0	6,0
1986	96,4	80,8	56,6	7,0
1987	95,1	79,4	68,0	8,6
1988	92,6	76,0	75,9	10,0
1989	88,6	73,0	68,3	9,4
1990	101,1	79,4	87,1	11,0
1991	110,3	87,7	64,0	7,3
1992	115,1	90,2	81,6	9,0
1993	115,3	97,1	91,9	9,5
1994	131,7	106,6	76,7	7,2
1995	141,1	111,5	32,3	2,9
1996	146,2	126,6	54,4	4,3
1997	146,4	110,7	69,8	6,3
1998	119,1	52,1	14,6	2,8

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение..... 3
1. Эволюция освоения травосеяния в междуречье Волги и Урала 9
1.1. Травосеяние на Нижней Волге…..……. 9
1.2. Травосеяние в Казахстанском Прикаспии……..…… 16
2. Потенциал кормовых угодий..... 23
2.1. Продуктивность многолетних трав……. 23
2.2. Эффективность залужения на лиманах и пойменных угодьях.. 30
2.2.1. Лиманы……... 30
2.2.2. Пойменные угодья.……..… 36
3. Продуктивность отдельных видов трав в Западном Казахстане 39
3.1. Продуктивность злаковых многолетних трав…… 39
3.1.1. Потенциальные возможности житняка…….. 40
3.1.2. Эффективность посевов волоснеца ситникового…… 44
3.2. Кормовые бобовые травы……. 51
3.2.1. Донник в травосмесях……. 51
4. Технология совмещенных посевов многолетних трав под полупокров горчицы и донника……... 61
4.1. Горчица – как покровная культура…….. 63
4.1.1. Ботанические особенности горчицы сарептской…….. 63
4.1.2. Биологические особенности горчицы сарептской…… 65
4.1.3. Формирование листовой поверхности горчицы в условиях зоны…….. 68
4.1.4. Возможности использования морфологических и биологических особенностей горчицы для практики залужения…….. 72
4.1.5. Посевные площади и урожайность горчицы на Западе Казахстана…….. 74
4.1.6. Сорта горчицы для совмещенных посевов с многолетними травами…….. 84
4.1.7. Сорта кормовых многолетних трав, использованные в совмещенных посевах……. 86
5. Современные сорта кормовых многолетних трав, адаптированные к условиям междуречья Волги и Урала…… 91
5.1. Новые сорта бобовых трав…… 92
5.2. Новые сорта злаковых трав…… 96
6. Продуктивность производственных площадей многолетних трав при совмещенном посеве с горчицей (1989-1999 гг.)…….. 102
7. Использование многолетних трав и кормовых угодий междуречья Волги и Урала в настоящее время…… 109

7.1. Использование кормовых угодий в бассейне Урала…… 109
7.2. Роль многолетних трав в восстановлении природной растительности степей и поддержании в регионе почвенного плодородия 111
8. Коренное улучшение пастбищ аридной зоны…… 117
8.1. Улучшение и восстановление пастбищ Астраханского Заволжья и Черных земель Калмыкии……..... 117
8.2. Повышение продуктивности кормовых угодий на песчаных землях сухостепного Придонья…….. 136
Заключение…..……..... 140
Литература..……..……...……... 145
Приложение.……..... 150

Буянкин Виктор Иванович, *Манаенков* Александр Сергеевич,
Лиманская Валентина Борисовна

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ

Текст представлен в авторской редакции
Компьютерная верстка В. Г. Гирявенко, Е. Е. Леонтьева

Подписано в печать 03.12.2019.
Формат 60×84 1/16.
Объем 7,9 уч.-изд. л. Заказ 16.
Тираж 500 (первый завод 125) экз.

400062, Волгоград, Университетский проспект, 97.
Копировально-множительное бюро ФНЦ агроэкологии РАН