

ЕСТЕСТВЕННЫЕ КОРМОВЫЕ РЕСУРСЫ АРИДНЫХ ОБЛАСТЕЙ СРЕДНЕЙ АЗИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ФИТОМЕЛИОРАЦИИ И СЕЛЕКЦИИ (В связи с 65-летием выхода в свет трехтомной монографии «Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР»)*

Шамсутдинов Н.З., д.б.н., профессор РАН, nariman@vniigim.ru

ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова", Москва, Россия

Шамсутдинова Э.З., к.с.-х.н., darplant@mtu-net.ru

ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса", г. Лобня, Россия

Аннотация. Рассмотрены растительные ресурсы кормовых растений естественных пастбищ Средней Азии и перспективы использования их в фитомелиорации и селекции.

Ключевые слова: кормовые ресурсы, аридные области, перспективы использования, фитомелиорация.

Исполняется 65 лет со дня выхода в свет под эгидой Всесоюзного научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса трехтомной монографии «Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР», подготовленной коллективом авторов под руководством академика Ивана Васильевича Ларина в составе Агабабяна Ш.М., Работнова Т.А., Лариной В.К., Касименко М.А., Любской А.Ф., Говорухина В.С., Зафрен С.Я.

В этой монографии дана кормовая характеристика 133 семействам. Из наиболее распространенных семейств лучше других изучены:

- злаки – 506 видов (51% от всех видов),
- осоковые – 192 вида (36%),
- ивовые – 72 вида (37%),
- березовые – 29 видов (45%),
- гречишные – 106 видов,
- лютиковые – 226 видов (44%),
- молочайные – 73 вида (49%),
- вьюнковые – 19 видов (45%).

В широко представленном в видовом отношении семействе сложноцветных, имеющем в СССР около 2700 видов, изучено в кормовом отношении всего 583 вида, или 22%. По семейству бобовых кормовые сведения имеются в отношении 565 видов, или почти третьей части всех видов семейства (31%).

В других распространенных в бывшем СССР семействах имеются сведения также о немногих видах (в процентном отношении):

- крестоцветные – 161 вид, что составляет 22% от всех видов семейства,
- зонтичные – 76 видов (24%),
- розоцветные – 150 видов (21%),
- гвоздичные – 122 вида (19%),
- губоцветные – 58 видов (23%),
- буравчиковые – 69 видов (20%),
- маковые – 38 видов (26%),
- колокольчиковые – 31 вид (14%).

И сейчас по прошествии более 60 лет свою научную значимость для развития кормопроизводства как науки и как практическое руководство для производителей эта моно-

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 15-05-08025

графия сохранила, и в наши дни служит правому делу.

Растительность аридных областей Средней Азии можно рассматривать с двух позиций – как пастбища для животных и как растительные ресурсы для фитомелиорации, селекции и растениеводства.

В Средней Азии (Казахстан, Киргизстан, Туркменистан, Таджикистан, Узбекистан) природные пастбища занимают 200 млн.га. Эти пастбища являются базой для развития животноводства в очень крупных масштабах. Несмотря на скудность и разреженность растительности (и ограниченность в связи с этим кормовых запасов), пустыни дают корма для скота в течение всего года.

В условиях чисто пастбищного содержания пастбища пустынных областей следует рассматривать не только как основную кормовую базу животноводства, но и как экологическую среду для обитания домашних животных и особенно овец, так как на пастбищах проходит вся их жизнь. По выражению рано погибшего талантливого исследователя пустынь И.А. Тищенко, для среднеазиатской овцы пастбища – не только "столовая", это в полной мере ее "дом" и "мир", то есть та жизненная обстановка, та экологическая среда, в которой протекает ее существование. В равной мере это относится и к верблюду.

В дореволюционной ботанической литературе имеются лишь отрывочные сведения о кормовых свойствах пустынных растений. Переломным моментом в изучении кормовых ресурсов пустынь явилась организация в 1926 г. экспедиции в Казахстан, которую возглавлял И.В. Ларин. Участники экспедиции в 1929 г. опубликовали сводную работу, в которой впервые излагалась методика оценки кормовых растений и пастбищ пустынной зоны.

Одновременно в Туркменистане Государственным луговым институтом им. В.Р. Вильямса (ныне Всероссийский научно-исследовательский институт кормов) была организована Туркменская экспедиция под общим руководством профессора Л.Г. Раменского.

Эта экспедиция в течение трех лет обследовала большую часть туркменских пустынных пастбищ, причем, в отличие от предыдущих ботанических исследований, здесь было обращено внимание на подразделение пустыни на пастбищные типы, на количество корма, которое могут использовать животные на различных типах пастбищ, на характер поедания отдельных растений различными видами животных в различные сезоны года, а также на качество корма, получаемого животными с пастбищ. Иначе говоря, Туркменская экспедиция охватила весь круг вопросов, поставленных незадолго до этого основоположником изучения пастбищ пустыни в СССР проф. И.В. Лариным при исследовании им более северных пустынь Казахстана.

Экспедиция Института кормов с 1932 г. вошла в состав сначала Туркменской зональной кормовой станции, а затем Туркменской животноводческой опытной станции. Эти работы были подхвачены и продолжены в Туркменской животноводческой станции, в последующем преобразованной в Туркменский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии Н.Т. Нечаевой и И.А. Мосоловым.

Изучение пустынных пастбищ в Узбекистане сосредотачивалось в двух учреждениях: 1) на Зональной опытной каракулеводческой станции, реорганизованной впоследствии в Институт каракулеводства, и 2) в Среднеазиатском государственном университете.

Научные работы, начатые с 1935 года в Узбекистане под руководством И.С. Амелина, в дальнейшем О.И. Морозовой проводились на шести стационарах, организованных Институтом каракулеводства на разных типах пастбищ, на базе совхоза «Мубарек» (1935-1953 гг.), «Нишан» (1935-1939 гг.), «Улус» (1939-1941 и 1949-1953 гг.), «Нурата» (1936-1939 гг.), «Кала-и-Мор» (1946-1948 гг.), «Карнаб» (1957-1960 гг.).

- В этот период впервые были изучены отдельные пастбищные растения крупных мезоклиматических районов пустыни и предгорной полупустыни, их кормовые свойства (Е.Д. Якимова, П.М. Москвин);

- Изучены переваримость и питательная ценность кормов (Р.И. Куклинский, Г.И. Балабан, Е.С. Строкова);

- Установлена возможность силосования грубостебельчатых кормов и пригод-

ность их для заготовок (Р.И. Куклинский, П.С. Кочетков, Г.И. Балабан, Е.С. Строкова, Е.Д. Якимова);

- Установлены принципы посезонной смены пастбищ в каракулеводстве на основании зоотехнической оценки их (Г.И. Балабан, И.М. Ибрагимов);

- Дана научно-производственная оценка разных типов каракулеводческих пастбищ, их производительности в динамике по годам и сезонам года в связи с фенологией и влажностью почвы (И.С. Амелин, О.И. Морозова, Б.А. Удников, Н.Л. Морозов, Л.С. Гаевская);

- Изучались химический состав главных пастбищных растений различных типов пустынных пастбищ (И.С. Амелин, О.И. Морозова, Л.С. Гаевская, С.И. Кедрова, З.П. Чапина и др.), содержание витаминов в отдельных растениях и пастбищных травосмесях (З.П. Чаплин и др.);

- Впервые для зоны пустынь и предгорий были разработаны и опубликованы методические указания по определению урожайности и емкости пастбищ (Н.Л. Морозов, 1941), которые и поныне являются руководствами при пастбищно-геоботанических обследованиях пустынь и полупустынь;

- Установлены нормы потребления пастбищных кормов в каракулеводстве путем постановки выпасных опытов (Г.И. Балабан, И.С. Амелин, А.Н. Бахренков, И.Г. Фирстов, Романенко и др., 1934-1937) и на основании их разработаны (Г.И. Балабан и М.Ф. Томмэ) примерные нормы пастбищного кормления каракульских овец, принятые в настоящее время;

- На основе собранного фактического материала, полученного в этот период исследований, И.С. Амелин разработал методику пастбищеоборота для каракулеводческих хозяйств, в которой предложил рациональные методы использования каракулеводческих пастбищ, дал примерные схемы пастбищеоборотов в условиях каракулеводства Средней Азии;

- Как логичное продолжение этой работы, Институтом каракулеводства были заложены многолетние опыты (1945-1950 гг.) по выяснению влияния на травостой выпаса каракульских овец на полынно-эфемеровом типе пастбищ, в зоне чуля, и крупнотравно-эфемеровом, на адыре (И.С. Амелин, Г.А. Сергеева, О.Ф. Газе, К.Д. Муравлянский, Л.С. Гаевская, Е.С. Краснополин и др.);

- Соответствующая работа на песчаных пастбищах Каракумов была проведена Н.Т. Нечаевой с сотрудниками;

- В результате для этих пастбищных типов было установлено число лет допустимого стравливания в одном и том же сезоне. А также установлена возможность двухсезонного (черезсезонного) стравливания полынно-эфемеровых разностей (Н.Т. Нечаева, Л.С. Гаевская и Е.С. Краснополин);

- На основе полученных результатов по влиянию выпаса животных на пастбищные растения и пастбищные экосистемы разработаны различные схемы пастбищеоборотов.

Пастбищеоборот, в широком смысле слова представляет собой научно-организованную основу пастбищепользования, предусматривающую соблюдение двух основных принципов: норм нагрузки скота на единицу пастбищной площади и периодическое чередование сроков использования одних и тех же пастбищных участков в различные годы.

Таким образом, главный вопрос экологически стабильного ведения пастбищного хозяйства в условиях полупустынь и сухих степей – это размер изъятия и частота стравливания фитомассы пастбищных экосистем. Без ущерба для возобновительных процессов можно изъять 65-75% годового прироста пастбищных растений. Изъятие такого количества надземной кормовой массы – это тот уровень, который сбалансирован с интенсивностью съедания животными кормовых растений пастбищ. Именно отчуждение годового прироста пастбищных растений животными на таком уровне формирует благоприятные условия для вегетативного и семенного возобновления растений, создает предпосылки для ежегодного воспроизводства фитомассы и исключает возможность нарушения экологических связей в растительном сообществе и, вследствие этого, обеспечивает устойчивость всей пастбищной экосистемы. Превышение критического уровня отчуждения фитомассы выше 75% является предпосыл-

кой к коренной перестройке структуры пастбищной экосистемы, и, как следствие, приводит к снижению продуктивности пастбищ. Экологически регламентированная эксплуатация пастбищных экосистем формирует благоприятное эколого-ценотическое условие для семенного и вегетативного самовозобновления растений, оптимизированную продуктивность и их долголетие.

Результаты исследований и разработок технологии рационального использования пустынных пастбищ нашли отражение в следующих научных работах:

- Морозова О.И. Пастбищное хозяйство в каракулеводстве Средней Азии. М.: Международная книга, 1946.
- Нечаева Н.Т., Мордвинова Н.А., Мосолов И.А. Пастбища Каракумов и их использование. Ашхабад, 1953.
- Нечаева Н.Т. Влияние выпаса на пастбища Каракумов как основа пастбищеоборота // Сб.: Пустыни СССР и их освоение. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 363-369.
- Нечаева Н.Т., Мосолов И.А. Основные положения методики составления планов использования пастбищ с пастбищеоборотом в овцеводческих хозяйствах Туркменистана. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1954. 86 с.
- Нечаева Н.Т. Динамика пастбищной растительности Каракумов под влиянием метеорологических условий. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958. 215 с.
- Матвеев В.И., Макаров А.П. Рациональное использование пастбищ в Казахстане. Алма-Ата, 1967. 250 с.
- Гаевская Л.С. каракулеводческие пастбища Средней Азии. Ташкент: Изд-во Фан, 1971. 312 с.
- Морозова О.И. Пустынные и полупустынные пастбища. М.: Изд-во «Колос», 1972. 167 с.
- Гаевская Л.С., Сальминов Н.З. Пастбища пустынь и полупустынь Узбекистана. Изд-во Фан Узбекской ССР. Ташкент, 1975. 139 с.

Важная составляющая проблемы использования пастбищно-кормовых ресурсов пустынь – это разработка технологии восстановления и повышения кормовой производительности пустынных пастбищ.

Проблема повышения продуктивности пустынных пастбищ – проблема многогранная и сложная в силу исключительной жесткости природных условий пустынь, что в известной мере отражено в самом названии этой природной области.

Трудность разрешения данной проблемы заключалась в том, что пустынные районы никогда ранее не подвергались земледельческому освоению без применения орошения. Кроме этого, растительные объекты, с которыми велась и сейчас ведется работа – представители природной дикорастущей флоры, слабо изучены в эколого-биологическом и эколого-физиологическом отношении в плане использования их в технологиях восстановления и повышения продуктивности пустынных пастбищ. Эти обстоятельства потребовали постоянные комплексные исследования по выяснению эколого-биологических особенностей аридных кормовых растений и разработки для них специфических агротехнических приемов выращивания и создание пастбищных агрофитоценозов из различных жизненных форм и видов для формирования пастбищных агрофитоценозов разносезонного использования.

В результате исследований, развернутых в научных учреждениях Средней Азии и Казахстана биологического, растениеводческого и животноводческого профиля в 50-годы зародилась и к началу 70-х годов XX века сформировалась фитомелиорация пустынных пастбищ как наука и технология повышения кормовой производительности естественных кормовых угодий в аридных областях Средней Азии.

- Технология создания весенне-летних, осенне-зимних и круглогодичных пастбищ как агрофитоценозов;
- Технология создания черносаксауловых пастбищных насаждений (полос);
- Технология восстановления пастбищ на песках;

- Технология освоения такыров;
- Технология создания и использования культурных огороженных пастбищ (пастбищно-каракулеводческих комплексов);
- Технология улучшения пастбищ на основе нарезки песконакопительных борозд.

Отдельные этапы становления и результаты развития фитомелиорации нашли отражение в следующих работах:

- Бурьгин В.А., Закиров К.З., Зарометова Н.С., Паузнер Л.Е. Ботанические основы реконструкции пастбищ Южного Кызылкума. Ташкент: Изд-во АН УзССР. 1956. 232 с.
- Синьковский Л.П. Полыни из подрода как кормовые растения и опыт введения их в культуру в Средней Азии // Труды ин-та животноводства и ветеринарии, 1959. Т.3. 170 с.
- Нечаева Н.Т., Приходько С.Я., Башкатова А.Н., Киянова Р.М. Опыт улучшения пустынных пастбищ в Туркменистане. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1959. 245 с.
- Нечаева Н.Т., Приходько С.Я. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии (опыт создания искусственных фитоценозов). Ашхабад, 1966. 228 с.
- Нечаева Н.Т., Приходько С.Я., Шамсутдинов З.Ш., Корсун В.А. Рекомендации по созданию долголетних осенне-зимних пастбищ в предгорных пустынных Средней Азии. М.: Колос, 1971. 35 с.
- Нечаева Н.Т., Василевская В.К., Антонова К.Г. Жизненные формы растений пустыни Каракум. М.: Наука, 1973. 244 с.
- Момотов И.Ф. Теоретические основы и методы фитомелиорации пустынных пастбищ Юго-западного Кызылкума. Ташкент: Фан, 1973.
- Нечаева Н.Т., Антонова К.Г., Мухаммедов Г.М. Продуктивность растительности Центральных Каракумов в связи с различным режимом использования. М.: Наука, 1979.
- Шамсутдинов З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии. Ташкент: Изд-во Фан, 1975. 176 с.
- Шамсутдинов З.Ш. Введение в культуру пустынных кормовых растений. Ташкент: Изд-во Мехнат, 1978. 180 с.
- Шамсутдинов З.Ш., Ибрагимов И.О. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана. Ташкент: Изд-во Фан, 1983. 176 с.
- Шамсутдинов З.Ш. Адаптивная система интенсивного аридного кормопроизводства. Ташкент: Изд-во УЗНИИТНА, 1985. 36 с.
- Nechaeva N.T. et al. Improvement desert ranges in Soviet Central Asia. Charwood academic publisher. New York, 1985. 327 p.

В системе мероприятий по восстановлению и повышению продуктивности пустынных пастбищ имеет селекция и семеноводство аридных кормовых растений. Основным источником исходного материала являются фиторесурсы природной флоры пустынь.

Флора республик Средней Азии и Южного Казахстана насчитывает 7 тыс. видов высших растений.

В настоящее время испытано свыше 300 видов кормовых растений из природной флоры, входящих в 29 ботанических семейств. Выявлены перспективные для интродукции и селекции около 30 видов из класса кустарников, полукустарников и трав: саксаулы черный и белый (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Pjin, *H. persicum* Bunge), черkez Палецкого и Рихтера (*Salsola paletzkiana*, *S. richteri*), чогон (*Aellenia subaphylla* (C. A. Mey.) Aellen), терескен (*Krascheninnikovia ewersmanniana*), кандым (*Calligonum caput-Medusae* Schrenk., *C. microcarpum* Borszcz., *C. setosum* Litv.), борджок (*Ephedra strobilacea* Bunge), прутняк (*Kochia prostrata* (L.) Schrad., var. *villosissima*, *canescens*, *virescens*), кейреук (*Salsola orientalis* S. G. Gmel.), полынь (*Artemisia diffusa* Krasch., *A. halophila* Krasch., *A. turanica* Krasch.), терескен (*Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey.), камфоросма (*Camphorosma lessingii* Litv.), некоторые однолетние солянки (*Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch., *Gamanthus gamocarpus* (Moq.) Bunge, *Halimoc-*

nemis villosa Kar. et Kir.).

Работы по интродукции пустынных кормовых растений, начатые в начале 50-х годов, получили значительное развитие и привели к формированию и развитию в аридном кормопроизводстве нового направления – селекции пустынных кормовых растений.

Сильным импульсом для зарождения и развития селекции пустынных кормовых растений, понимания всей необходимости развертывания селекционной работы с кормовыми растениями аридной зоны послужили конференция, проведенная Минсельхозом СССР и ВАСХНИЛ в 1968 г. в Душанбе, и совещания 1973 и 1979 гг. в Самарканде. Душанбинская конференция и самаркандские совещания подчеркнули необходимость широкого развертывания селекции, подготовили почву для перехода от интродукции к селекции пустынных кормовых растений. Дальнейшему развитию селекции пустынных кормовых растений способствовала организация селекционных центров, в частности селекцентра по аридным кормовым растениям пустынной зоны в составе Всесоюзного научно-исследовательского института каракулеводства.

Селекционный центр провел большую работу по координации селекционных работ в пустынных и полупустынных районах Средней Азии и Южного Казахстана с целью специализации и концентрации исследований по этой проблеме. Разработана единая перспективная программа по созданию сортов для семи видов кормовых растений: саксаула, прутняка, кейреука, камфоросмы, чогона, полыни и мятлика. По каждой из них обоснованы основные направления, задачи и методы селекции, параметры новых сортов, сроки передачи их в государственное сортоиспытание, кооперирование работ в процессе создания сортов и др.

В пустынях Средней Азии и Казахстана проведено испытание свыше 300 видов кормовых растений природной флоры. Из них отобрано в качестве перспективных для введения в культуру и селекции 50 видов. В результате селекционной работы было создано 10 сортов кормовых кустарников и полукустарников, организовано их семеноводство в хозяйствах, где ежегодно производилось 400 тыс. семян, методы фитомелиорации были внедрены на площади 1,5 млн. га.

Галофитное растениеводство (кормопроизводство)

Среди видов растений пустынной флоры существуют экологически, биологически, физиологически и биохимически специализированные растения, способные нормально функционировать и продуцировать на засоленных почвах и/или при орошении солеными водами. Это растения – галофиты.

В последние 25-30 лет внимание ученых мира привлекает проблема изучения и освоения галофитов (ультрасолеустойчивые растения) для производства продовольствия (зерна, зернофуража, кормов, масличного и лекарственного сырья) в аридных районах мира на основе использования для орошения соленой воды (морская, подземная, коллекторно-дренажная). Проблема эта имеет глобальное значение для большинства стран мира, ибо запасы пресной воды не велики и составляют 2,3% по отношению к мировым водным запасам. В то же время запасы соленых вод огромны (97,7%). При возрастающем расходе пресной воды ее дефицит в ближайшие годы во всех странах мира значительно увеличится.

Ни одна из пяти ведущих групп растений употребляемых человеком – пшеница, кукуруза, рис, картофель, соевые бобы – не являются толерантными при выращивании на соленой воде и они при орошении морской водой увядают, высыхают и погибают в течение нескольких дней. Именно это обстоятельство диктует необходимость поиска путей использования соленых вод для производства продовольствия с использованием галофитов.

Первые работы по использованию дикорастущих галофитов для интересов сельского хозяйства были проведены в 1960-х годах Вуко, а затем продолжены в университетах штата Делавер и Аризона. Эти работы положили начало обширной программе по галофитам в США.

В течение 10 лет в лаборатории по окружающей среде Аризонского университета анализировали и проводили оценку 1000 видов растений-галофитов из 25 аридных районов мира при орошении морской водой.

В настоящее время введен в культуру в США, Мексике, Саудовской Аравии, Египте в качестве масличной культуры однолетний галофит саликорния, создан сорт этого галофита, получивший название SOS-7, который формирует при орошении морской водой 20 т/га сухого вещества, 2 т/га семян с содержанием масла 30% и обеспечивает получение 600 кг масла с 1 га. Общие затраты на 1 га возделываемой культуры составляют 600-650 американских долларов.

В США, Мексике, Израиле в культуру введена *Simmondsia chinensis* С.К. Schneider – американское название "хохоба" – дикорастущий кустарник. Ее ценное свойство – высокая устойчивость к засолению. Произрастает на участках, где уровень грунтовых засоленных вод находится на глубине 1,8 м (от поверхности). В Израиле промышленные плантации симондзии заложены на побережье Мертвого моря. Содержание масла в семенах симондзии составляет около 50%, сырого протеина – до 35%. Практическая ценность симондзии определяется уникальным качеством масла, получаемого из ее семян. Из симондзии получают смазочные средства, сохраняющие вязкость в условиях высокого давления, низких и высоких температур, что позволяет применять их в высокоскоростной технике.

В настоящее время реализуется обширный Международный проект ЮНЕСКО и Европейского союза: "Рациональное использование галофитов в Средиземноморье и в засушливых субтропических регионах". В работе данного проекта участвуют Тунис, Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты, Португалия, Египет, Марокко, Италия, Германия, Пакистан и др.

Учитывая чрезвычайную актуальность галофитного земледелия для решения продовольственной проблемы, и с учетом необходимости особого подхода к реализации этой задачи, МАГАТЭ взяла на себя ведущую роль в организации исследований по галофитному земледелию. При этом МАГАТЭ использует изотопные методы для описания состояния и динамики подземных вод, а также изучение взаимодействия между водой, почвой и растениями.

В настоящее время под эгидой МАГАТЭ начато осуществление межрегионального проекта "Устойчивое использование соленых подземных вод и пустошей для выращивания растений" в шести странах: Египте, Ираке, Марокко, Пакистане, Сирии и Тунисе. Еще три страны – Алжир, Иордания, Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ) присоединились к ним.

Что касается бывшего СССР и России, то определенная работа по развитию галофитного растениеводства и галофитного кормопроизводства велась и ведется.

Результаты изучения растительных ресурсов естественных пастбищ аридных зон Средней Азии, послужили основой развития интродукции, селекции, семеноводства аридных кормовых растений [8, 10-13, 20-24, 27-29, 31, 32, 34], разработаны технологии фитомелиорации деградированных пастбищ [3-5, 7, 9, 11, 14-19, 25], становления и развития галофитного растениеводства [24, 29-33], физиологии солеустойчивости [1, 2, 12, 17, 25, 26] и других аспектов аридного кормопроизводства [6].

Список литературы

1. Балнокин Ю.В., Мясоедов Н.А., Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З. Роль Na⁺ и K⁺ в поддержании оводненности тканей органов у галофитов сем. Chenopodiaceae различных экологических групп // Физиология растений. 2005. Т. 52. № 6. С. 882-890.
2. Головатый В.Г., Шамсутдинов Н.З., Худякова Х.К., Балнокин Ю.В., Горячева Н.Ю. Влияние доз минеральных удобрений, водообеспеченности и засоления на продуктивность галофита сведы высокой // Агрехимия. 2005. № 6. С. 59-65.
3. Енсен Н.П., Карти Д.Д., Мартин Р., Руддер К., Шамсутдинов З., Шамсутдинов Н. Об использовании галофитов для реабилитации земель солеуглеводородного загрязнения и производства кормов // Сельскохозяйственная биология. 2004. № 6. С. 78-91.
4. Зотов А.А., Тебердиев Д.М., Шамсутдинов З.Ш. Агрэнергетическая оценка низкзатратных технологий поверхностного улучшения природных кормовых угодий // Кормопроизводство. 2002. № 2. С. 6-10.

5. Зотов А.А., Шамсутдинов Н.З., Хамидов А.А., Шамсутдинов З.Ш., Орловский Н.С. Методы комплексной оценки природных пастбищных экосистем // Аридные экосистемы. 2009. Т. 15. № 38. С. 39-51.
6. Косолапов В.М., Карпин В.И., Переправо Н.И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э., Козлов Н.Н., Шамсутдинова Э.З., Козлова Т.В., Коровина В.Л., Георгиади Н.И. Хранение семян кормовых растений / Методические указания / Москва, 2010.
7. Многовариантные ресурсо-и энергосберегающие технологии коренного улучшения основных типов природных кормовых угодий по зонам России / Кутузова А.А., Зотов А.А., Тебердиев Д.М., Привалова К.Н., Кулаков В.А., Проворная Е.Е., Родионова А.В., Жезмер Н.В., Шамсутдинов З.Ш., Щербаков М.Ф., Шевцов А.В., Цоган-Манджиев Н.Л., Каминов Ю.Б., Марченко О.С., Кобзин А.Г., Кашеваров Н.И., Мустафин А.М., Константинов М.Д., Тюрюков А.Г., Ломова Т.Г. и др. Рекомендации / Москва, 2008.
8. Районированные и перспективные сорта кормовых культур селекции всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса / Шамсутдинов З.Ш., Новоселова А.С., Тюрин Ю.С., Переправо Н.И., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю., Ненароков Ю.М., Степанова Г.В., Костенко С.И., Кулешов Г.Ф., Пилипко С.В., Воловик В.Т., Шамсутдинова Э.З., Ионис Ю.И., Хамидов А.А. Каталог / Москва, 2006.
9. Ресурсосберегающие способы улучшения и использования сенокосов и пастбищ поволжского района / Зотов А.А., Шамсутдинов З.Ш., Косолапов В.М., Савченко И.В., Кутузова А.А., Привалова К.Н., Тебердиев Д.М., Трофимов И.А., Кулаков В.А., Шамсутдинов Н.З., Дубенок А.И., Цоган-Манджиев Н.Л., Гольдварг Б.А., Каминов Ю.Б., Парамонов В.А., Медведев И.Ф., Гусев В.В., Тагиров М.Ш., Гибадуллина Ф.С., Шайтанов О.Л. и др. Руководство / Москва, 2011.
10. Санжеев В.В., Шамсутдинов Н.З. Изучение образцов солянки восточной (*Salsola orientalis*) в Северо-Западном Прикаспии // Кормопроизводство. 2012. № 8. С. 30-31.
11. Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш., Орловский Н.С., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П., Шамсутдинова Э.З. Оценка опустынивания земель России // Кормопроизводство. 2010. № 7. С. 3-6.
12. Шамсутдинов З.Ш. Эколого-фитоценологическое обоснование фитомелиорации пустынных пастбищ Средней Азии // Аграрная наука. 1988. № 12. С. 30-37.
13. Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Козлов Н.Н., Кулешов Г.Ф., Новоселов М.Ю., Ионис Ю.И. Экотипическая селекция кормовых растений. Москва, 1999. 87 с.
14. Шамсутдинов З.Ш., Хамидов А.А., Ионис Ю.И., Шамсутдинова Э.З. Селекция аридных кормовых растений для экологической реставрации деградированных аридных пастбищных агроландшафтов // Кормопроизводство. 2004. № 1. С. 17-26.
15. Шамсутдинов З.Ш., Рахмилевич Ш., Лазаревич Н., Хамидов А.А., Шамсутдинов Н.З. Научные основы и методы восстановления продуктивности деградированных аридных пастбищ // Кормопроизводство. 2009. № 1. С. 11-17.
16. Шамсутдинов З.Ш. Достижения и стратегия развития селекции кормовых культур // Адаптивное кормопроизводство. 2010. №2. С. 7-13.
17. Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинова Э.З. Учение Л.Г. Раменского о типах жизненных стратегий и его значение для развития аридного кормопроизводства // Сельскохозяйственная биология. 2011. № 2. С. 32-40.
18. Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинова Э.З., Парамонов В.А., Каминов Ю.Б. Перспективные виды полыней для восстановления продуктивности деградированных полупустынных пастбищ // Кормопроизводство. 2011. № 3. С. 8-12.
19. Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинова Э.З. О теории экологической ниши и ее значение для совершенствования научных основ технологии экологической реставрации деградированных пастбищных экосистем в аридных зонах России и Центральной Азии / В сборнике: Материалы XXII международного симпозиума "Охрана био-ноосферы. Эниология. Нетрадиционное растениеводство. Экология и медицина". 2013. С. 418-428.

20. Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю., Тюрин Ю.С., Костенко С.И., Переправо Н.И., Козлов Н.Н., Агафодорова М.Н., Пуца Н.М., Степанова Г.В., Дробышева Л.В., Золотарев В.Н., Клименко И.А., Шамсутдинова Э.З., Пилипко С.В. Селекция и семеноводство кормовых культур в России: результаты и стратегические направления // Адаптивное кормопроизводство. 2014. № 2. С. 12-23.
21. Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю., Тюрин Ю.С., Костенко С.И., Переправо Н.И., Козлов Н.Н., Агафодорова М.Н., Шамсутдинова Э.З., Пуца Н.М., Степанова Г.В., Дробышева Л.В., Золотарев В.Н., Клименко И.А. Селекция и семеноводство кормовых культур в России: достижения и стратегические направления в контексте повышения конкурентоспособности // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 54. С. 349-356.
22. Шамсутдинов З.Ш., Тюрин Ю.С., Пилипко С.В., Седова Е.Г., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю., Костенко С.И., Козлов Н.Н., Агафодорова М.Н., Шамсутдинова Э.З., Пуца Н.М., Степанова Г.В., Дробышева Л.В., Писковацкая Р.Г., Солодкая Л.А., Клименко И.А., Переправо Н.И., Золотарев В.Н. Итоги научной деятельности селекционного центра за 2014 год и задачи на ближайшие 3 года // Адаптивное кормопроизводство. 2015. № 2. С. 6-20.
23. Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю., Тюрин Ю.С., Костенко С.И., Переправо Н.И., Козлов Н.Н., Агафодорова М.Н., Шамсутдинова Э.З., Пуца Н.М., Степанова Г.В., Дробышева Л.В., Золотарев В.Н., Клименко И.А., Пилипко С.В. Достижения, приоритетные направления и задачи селекции и семеноводства кормовых культур // Кормопроизводство. 2016. № 8. С. 27-34.
24. Шамсутдинов Н.З. Генетические ресурсы и проблемы селекции кормовых галофитов // Аридные экосистемы. 2006. Т. 12. № 30-31. С. 103-112.
25. Шамсутдинов Н.З. Экологическая реставрация нарушенных пастбищных экосистем Северо-Западного Прикаспия // Кормопроизводство. 2008. № 3. С. 21-24.
26. Шамсутдинов Н.З., Шамсутдинов З.Ш. Биотическая мелиорация засоленно-солонцовых почв с использованием галофитов (обзор зарубежного опыта) // Аридные экосистемы. 2008. Т. 14. № 35-36. С. 18-33.
27. Шамсутдинова Э.З. Особенности цветения и плодообразования *Kochia prostrata* (L.) Schrad при различных режимах отчуждения их надземной части // Кормопроизводство. 2008. № 2. С. 24-28.
28. Шамсутдинова Э.З. Методы повышения полевой всхожести некоторых кормовых галофитов // В сборнике: Материалы XVIII Международного научного симпозиума сборник трудов конференции. 2009. С. 467-472.
29. Шамсутдинова Э.З. Селекция однолетнего кормового галофита кохии веничной (*Kochia scoriata* (L.) Schrad.) / В сборнике: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования Материалы IX международного симпозиума. 2011. С. 126-128.
30. Шамсутдинова Э.З., Шамсутдинов З.Ш. Фиторесурсы галофитов и перспективы их использования в системе аридного кормопроизводства // Кормопроизводство. 2011. № 1. С. 5-8.
31. Шамсутдинова Э.З. Результаты селекции сведы высокой для выращивания на засоленных почвах // Кормопроизводство. 2012. № 8. С. 28-29.
32. Шамсутдинова Э.З., Шамсутдинов З.Ш. Кормовые и экологические возможности однолетнего галофита кохии веничной в аридных районах России и Центральной Азии // Сельскохозяйственная биология. 2012. № 6. С. 100-108.
33. Шамсутдинова Э.З., Старшинова О.А., Шамсутдинов З.Ш. Галофитное растениеводство: концепция, опыт, перспективы // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 11. С. 36-39.
34. Шамсутдинова Э.З. Всхожесть и продуктивность кохии простёртой в зависимости от размера высеваемых семян // Кормопроизводство. 2013. № 3. С. 23-24.