

Эффективность фитомелиорации на Черных землях Республики Калмыкия

The Effectiveness of Phyto-amelioration at Chernye Zemli of the Republic of Kalmykia

*Раиса Романовна Джарова (Raisa R. Djarova)¹,
Елена Чопаевна Аюшева (Elena Ch. Ayusheva)²,
Татьяна Николаевна Дорджиева (Tatyana N. Dordjjeva)*

¹ доктор биологических наук, профессор, Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова (д. 11, ул. А. С. Пушкина, 358000 Элиста, Российская Федерация)

Dr. Sc. (Biology), Professor, Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov (11, Pushkin St., Elista 358000, Russian Federation)

ORCID: 0000-0002-2197-5451. E-mail: djarova04@mail.ru

² кандидат биологических наук, доцент, Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова (д. 11, ул. А. С. Пушкина, 358000 Элиста, Российская Федерация)

Cand. Sc. (Biology), Associate Professor, Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov (11, Pushkin St., Elista 358000, Russian Federation)

ORCID: 0000-0002-4635-3085. E-mail: ayushevae@mail.ru

³ студент, Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова (д. 11, ул. А. С. Пушкина, 358000 Элиста, Российская Федерация)

student, Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov (11, Pushkin St., Elista 358000, Russian Federation)

ORCID: 0000-0003-4457-1983. E-mail: tatanadordzhieva966@gmail.com

Аннотация. *Цель.* Исследование эффективности фитомелиорации на Черных землях Республики Калмыкия. *Материалы и методы.* В качестве фитомелиорантов пастбищ этого региона использовались преимущественно *Kochia prostrata* L. и *Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy. Для оценки эффективности фитомелиорации пастбищ рассчитана емкость пастбищ до и после фитомелиорации вышеуказанными видами. Емкость пастбищ определяли с учетом продуктивности сухой надземной массы растительности пастбищ до и после фитомелиорации, экологически допустимой нагрузки на пастбища, обеспечивающей возобновление растительности пастбищ, длительности выпасного периода и потребности животных в

корме в кормовых единицах. *Результаты.* Выполнена оценка эффективности фитомелиорации деградированных пастбищ в регионе Черные земли (южная часть Прикаспийской низменности) на территории Республики Калмыкия. *Выводы.* Фитомелиорация деградированных пастбищ вышеуказанными видами позволила увеличить емкость пастбищ в 4–5 раз.

Ключевые слова: Черные земли, емкость пастбищ, эффективность фитомелиорации

Для цитирования: Джапова Р. Р., Аюшева Е. Ч., Дорджиева Т. Н. Эффективность фитомелиорации на Черных землях Республики Калмыкия. Полевые исследования. 2020; (Вып. 7): 25–32. DOI: 10.22162/2500-4328-2020-7-25-32

Abstract. *Goal.* The goal of the article is to study the effectiveness of the phyto-amelioration at Chernye Zemli of the Republic of Kalmykia. *Materials and Methods.* *Kochia prostrata* L. and *Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy were predominantly used as phyto-ameliorants for the pastures of the region. For the evaluation of the effectiveness of the pasture phyto-amelioration the pasture capacity before and after the phyto-amelioration with the above mentioned species was estimated. The pasture capacity was determined taking into account the productivity of the dry above-ground vegetation mass of the pastures before and after the phyto-amelioration, the ecologically acceptable loading of the pasture that provides the vegetation renewal of the pastures, the duration of the grazing period and the animal need for forage and forage units. *Results.* The study gives the evaluation of the effectiveness of the phyto-amelioration of the retrogressive pastures in Chernye Zemli region (the southern part of the Caspian Sea area lowlands) on the territory of the Republic of Kalmykia. *Conclusion.* The phyto-amelioration of the retrogressive pastures with the use of the above mentioned species enabled to increase the pasture capacity by four – five times.

Keywords: Chernye Zemli, pasture capacity, the effectiveness of the phyto-amelioration

For citation: Dzhapova R. R., Ayusheva E. Ch., Dordzhieva T. N. The Effectiveness of Phyto-amelioration at Chernye Zemli of the Republic of Kalmykia. *Field Researches.* 2020; (Vol. 7): 25–32. DOI: 10.22162/2500-4328-2020-7-25-32

Введение

Республика Калмыкия обладает обширными пастбищными угодьями на Черных землях, которые являются основой для развития животноводства. Проблема рационального использования пастбищных экосистем в сфере деятельности сельскохозяйственной экологии продолжает сохранять свою актуальность.

История фитомелиорации Черных земель началась во второй половине XIX столетия, когда изучались возможности получить запасы кормов путем искусственного луговодства [Костенков 1868: 94] и выявить виды, пригодные для закрепления барханов, а также исследовались растения сыпучих песков Каспийского побережья с целью выявления видов, пригодных для закрепления барханов [Краснов 1886: 35].

В первой половине XX столетия на опытных участках были высажены сеянцы джужгуна безлистного и тамарикса ветвистого [Аверьянов 1916: 159], а в производственных условиях высеяны семена кохии стелющейся [Бегучев 1936: 7].

До середины XX века территория Черных земель Калмыкии находилась в относительно устойчивом равновесном состоянии. Если в 1956–1959 гг. на Черных землях процессами опустынивания было охвачено немногим более 3 % территории, то в 1984–86 гг. почти 95 %. Основной причиной ухудшения состояния пастбищных угодий стало превышение пастбищной нагрузки (количество животных на 1 га) в несколько раз. Из травостоя пастбищ исчезли ценные многолетние травы, которые сменились непоедаемыми растениями и однолетними видами с коротким жизненным циклом. На почвах, плохо скрепленных корнями однолетних видов, началась ветровая эрозия. Распашка легких супесчаных почв привела к возрастанию площади песков в регионе «Черные земли». В 1988 г. Республика Калмыкия была объявлена зоной экологического бедствия [Зонн 1995: 7].

Для преодоления состояния экологической напряженности в регионе Черные земли научными и проектными организациями федерального (ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса) и республиканского (Калмыцкий филиал института ЮжНИИгипрозем) значения был разработан проект «Генеральная схема по борьбе с опустыниванием Черных земель и Кизлярских пастбищ» [Генеральная схема ... 1986]. Мероприятия, предусмотренные в «Генеральной схеме...», были рассчитаны на приостановление развития процессов опустынивания и решение проблемы восстановления продуктивности пастбищ. Работы по стабилизации развеваемых песков проводили по технологии, разработанной В. И. Петровым и др.

[Петров, Кузин, Филимонов 1979; Кузин 1982; Лачко, Сусякова, Лачко 1989]. Технология улучшения деградированных пастбищ отработывалась сотрудниками Калмыцкого отделения ВНИИ каракулеводства [Лачко, Сусякова, Лачко 1989; Лачко 1991; Лачко 1998].

Объемы работ по фитомелиорации кормовых угодий и развесаемых песков на Черных землях и Кизлярских пастбищах в 1990–1992 гг. составляли по 80–100 тыс. га ежегодно [Резников 1993: 3]. Реализация «Генеральной схемы по борьбе с опустыниванием Черных земель в 1986–1996 гг.» позволила улучшить состояние 365 тыс. га деградированных пастбищ [Резников 1993: 4; Цондинов 2000: 183].

Материал и методы исследования

Чтобы оценить эффект фитомелиорации, мы рассчитали емкость пастбищ до и после фитомелиорации. Емкость пастбищ — это количество животных, которое может содержаться на одном гектаре в течение выпасного периода при получении ими достаточного количества корма без последующей деградации пастбищ. Для сохранения продуктивности пастбищ и предотвращения их деградации следует выполнять главное условие: не превышать экологически допустимую нагрузку (емкость) пастбищ.

Для нормального возобновления растений степень стравливания (поедания) травостоя для пустынных пастбищ не должна превышать 70 % годичного прироста растений [Абатуров 1979: 41]. Степень стравливания травостоя 70 % обеспечивает возможность растениям отрасти весной, летом и осенью, а зимой годичный прирост надземной массы можно и даже нужно использовать полностью.

Для определения пастбищной нагрузки используют величину «условные головы» (далее — усл. гол.), при этом можно использовать показатель «усл. гол. овец» или «усл. гол. КРС» (КРС — крупный рогатый скот). Мы будем использовать показатель «усл. гол. овец».

Для определения этого показателя нужно знать длительность выпасного периода. Для Черных земель Калмыкии в соответствии с агроклиматическими ресурсами [Агроклиматические ресурсы... 1974: 104] число невыпасных дней по многолетним данным (пыль-

ные бури, гололед, низкие температуры) составляет 85, следовательно, выпасной период $365 - 85 = 280$ дней.

Количество питательных веществ («кормовые нормы»), необходимых для разных видов животных, чтобы обеспечить им нормальное развитие, достижение высокой продуктивности, рассчитывается в кормовых единицах. Отметим, что 1 кормовая единица (1 к. е.) является единицей измерения питательности сельскохозяйственных кормов и соответствует питательности 1 кг сухого овса посевного (*Avena sativa*).

В качестве фитомелиорантов для улучшения деградированных пастбищ на Черных землях использовались преимущественно кохия стелющаяся, прутняк — *Kochia prostrata* L. и житняк ломкий — *Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy. Норма кормления для овец [Нормы и рационы ... 1985: 48] — 1,2 кормовые единицы на 1 усл. гол. овцы в день. С учетом пастбищного периода 280 дней при выпасе на фитомелиорированном кохией стелющейся пастбище для одной овцы требуется 336 кг или 3,36 ц кормовых единиц.

Результаты исследования и их анализ

Рассчитаем эффективность фитомелиорации на примере пастбища, фитомелиорированного кохией стелющейся. Средняя урожайность пастбищ, фитомелиорированных этим видом, составляет 8,6 ц/га сухой массы [Аюшева, Джапова 2015: 76]. С учетом обеспечения возобновления растений продуктивность улучшенных пастбищ составит 6,0 ц/га сухой массы. С учетом того, что в 100 кг абсолютно сухого корма кохии стелющейся содержится 53 кг кормовых единиц [Джапова 2008: 91], продуктивность 1 га улучшенных кохией стелющейся пастбищ составит 3,18 ц/га кормовых единиц.

Экологически допустимая нагрузка на пастбища, фитомелиорированные кохией стелющейся, составляет 0,95 усл. гол. овец на 1 га. Это означает, что на 1 га улучшенного пастбища может прокормиться практически 1 овца, а если у фермера улучшено 1000 га, то на такой площади могут выпасаться без ущерба для растительности 950 овец.

В Постановлении Правительства Республики Калмыкия от 27 апреля 2006 г. № 158 [Постановление... 2006] при расчете фак-

тической нагрузки скота на пастбищах предложены следующие коэффициенты перевода видов скота в условные головы овец:

1 голова КРС — 6 условных голов овец,

1 лошадь — 10 условных голов овец,

1 верблюд — 10 условных овец,

1 коза — 1 условная голова овцы.

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Калмыкия 1 голова крупного рогатого скота приравнивается к 6 головам овец. Вместо овец на 1000 га улучшенных прутняком пастбищ можно содержать 158 голов крупного рогатого скота.

Рассчитаем допустимую пастбищную нагрузку до фитомелиорации. Средняя продуктивность надземной массы деградированных однолетниково-луковичномятликовых пастбищ в расчете на пастбищный период составляла 1,13 ц/га [Аюшева, Джапова 2015: 77]. Экологически допустимая нагрузка на пастбища до фитомелиорации кохией стелющейся (чтобы обеспечить нормальное возобновление растений) составляла 0,19 усл. гол. овец на 1 га. Таким образом, фитомелиорация деградированных пастбищ кохией стелющейся позволила увеличить емкость пастбищ в 5 раз.

Аналогичная ситуация прослеживается с пастбищами, улучшенными житняком ломким. Средняя урожайность пастбищ, фитомелиорированных житняком ломким, по наблюдениям Е. Ч. Аюшевой и Р. Р. Джаповой [Аюшева, Джапова 2015: 77], составила в среднем 6,3 ц/га сухой массы. С учетом обеспечения возобновления растений продуктивность составит 4,7 ц/га сухой массы. С учетом того, что в 100 кг абсолютно сухого корма житняка ломкого содержится 54 кг кормовых единиц [Джапова 2008: 47], продуктивность улучшенных житняком ломким пастбищ составит 2,54 ц/га кормовых единиц. Для пастбищ, фитомелиорированных житняком ломким, экологически допустимая нагрузка, учитывающая возобновление растений, составляет 0,76 условных голов овец на 1 га. Фитомелиорации подверглось пастбище с допустимой пастбищной нагрузкой 0,19 усл. гол. овец на 1 га. Фитомелиорация позволила увеличить емкость пастбищ в 4 раза.

Заключение

Таким образом, емкость пастбищ, фитомелиорированных *Ko-
chia prostrata* и *Agropyron fragile*, возросла в 4–5 раз в сравнении с
емкостью исходных деградированных пастбищ.

Литература

- Абатуров 1979 — *Абатуров Б. Д.* Биопродукционный процесс в назем-
ных экосистемах. М.: Наука, 1979. 130 с.
- Аверьянов 1916 — *Аверьянов Ф. А.* По вопросу о закреплении и обле-
сении астраханских песков // Сборник статей по песчано-овражным
работам. Вып. 7. Петроград, 1916. С. 153–209.
- Агроклиматические ресурсы ... 1974 — Агроклиматические ресурсы
Калмыцкой АССР. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 172 с.
- Аюшева, Джапова 2015 — *Аюшева Е. Ч., Джапова Р. Р.* Динамика рас-
тительности фитомелиорированных участков в пустынной зоне Кал-
мыкии. Элиста: Изд-во КалмГУ, 2015. 102 с.
- Бегучев 1936 — *Бегучев П. П.* Введение в культуру прутняка и его значе-
ние в борьбе с выгоранием пастбищ в сухостепной и полупустынной
части Сталинградского края и Калмыцкой АССР. Элиста: Наркомзем
Калм. АССР, 1936. 34 с.
- Генеральная схема ... 1986 — Генеральная схема по борьбе с опусты-
ниванием Черных Земель и Кизлярских пастбищ. Ростов-н/Д:
ЮжНИИгипрозем, 1986. 61 с.
- Джапова 2008 — *Джапова, Р. Р.* Динамика пастбищ и сенокосов Калмы-
кии. Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2008. 176 с.
- Зонн 1995 — *Зонн И. С.* Республика Калмыкия — Хальмг Тангч — евро-
пейский регион экологической напряженности // Биота и природная
среда Калмыкии. М. – Элиста: ТОО «Коркис», 1995. С. 6–18.
- Костенков 1868 — *Костенков К. И.* Статистическо-сельскохозяйственное
описание Калмыцкой степи // Калмыцкая степь Астраханской губер-
нии по исследованиям Кумо-Манычской экспедиции. СПб.: М-во гос.
имуществ, 1868. С. 1–173.
- Краснов 1886 — *Краснов А. Н.* Геоботанические исследования в Калмыц-
ких степях // Изв. Русского географ. о-ва, 1886. Т. 22. Вып. 1. 52 с.
- Кузин 1982 — *Кузин А. Н.* Водный режим и фитомелиорация современ-
ных очагов опустынивания Калмыцкой АССР: автореф. дис... канд.
с.-х. наук. Волгоград, 1982. 18 с.
- Лачко 1998 — *Лачко О. А.* Продуктивное пастбищных агроценозов в
Северо-Западном Прикаспии и других аридных регионах // Респуб-

- лика Калмыкия — на пути к устойчивому развитию. Элиста, 1998. С. 142–153.
- Лачко 1991 — *Лачко О. А.* Эколого-экспериментальные основы создания пастбищных агроценозов в Северо-Западном Прикаспии: автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1991. 48 с.
- Лачко, Сусякова, Лачко 2000 — *Лачко О. А., Сусякова Г. О., Лачко О. А.* Создание и функционирование пастбищных и противоэрозионных экосистем в Северо-Западном Прикаспии // *Научная мысль Кавказа*. 2000. № 4. С. 39–45.
- Лачко, Сусякова, Лачко 1989 — *Лачко О. А., Сусякова Г. О., Лачко О. А.* Эколого-биологические и агротехнические основы создания пастбищ // *Кормовые культуры*. 1989. № 6. С. 15–19.
- Нормы и рационы ... 1985 — *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие*. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
- Петров, Кузин, Филимонов 1979 — *Петров В. И., Кузин А. Н., Филимонов И. А.* Эколого-морфологические особенности и лесомелиоративное освоение современных очагов дефляции в Северо-Западном Прикаспии // *Бюллетень ВНИАЛМИ*, 1979. Вып. 2 (30). С. 4–8.
- Постановление ... 2006 — *Постановление Правительства Республики Калмыкия от 27 апреля 2006 г. № 158 «О нормах нагрузки скота на пастбищах»*.
- Резников 1993 — *Резников Н. И.* Первые результаты реализации Генеральной схемы по борьбе с опустыниванием Черных земель и Кизлярских пастбищ. Ростов-н/Д; ЮжНИИгипрозем, 1993. 11 с.
- Цондинов 2000 — *Цондинов Е. З.* Мелиоративно-хозяйственная оценка фитомелиорированных земель Северо-Западного Прикаспия // *Проблемы рационального природопользования аридных зон Евразии*. М.: МГУ, 2000. С. 182–185.