

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Базарбаев Султан Оразбайулы на тему «Изучение степени деградаций пастбищ сероземных, серо-бурых и песчаных почв предгорной полупустынной и пустынной зон Казахстана и разработка приемов их восстановления», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D080800 - Почвоведение и агрохимия

Актуальность темы исследований

Казахстан является крупнейшей животноводческой страной Центральной Азии и обладает огромными ресурсами для его дальнейшего развития. В Казахстане большие площади (186,4 млн га) естественных пастбищ имеют большое хозяйственное значение, так как здесь на животноводство приходится около 54 % всей сельскохозяйственной продукции. Казахстан по площади пастбищ занимает пятое место в мире после Австралии (460 млн га), Китая (400 млн га), США (251 млн га) и Бразилии (196 млн га), а по соотношению ее площади на голову скота занимает первое место. Однако в связи с тем, что значительная часть пастбищ (76 %) находится в полупустынных и пустынных зонах, в условиях общей аридизации климата планеты и их бессистемного использования происходит быстрый рост масштабов их деградации.

Согласно официальной статистике, на территории республики 27,1 млн. гектар земель занимают очень сильно деградированные (последняя стадия деградации) пастбища. В настоящее время их продуктивность снизилась примерно на 50%. Это в свою очередь является одним из основных факторов, ограничивающий рост кормовой базы отгонного животноводства. Несмотря на то, что площадь пастбищных угодий в Казахстане велика, из-за перехода их в частную собственность, выпасаемая площадь для скота с каждым годом уменьшается. Причина заключается в том, что в стране до сих пор не разработана полноценная система мониторинга и оценки состояния пастбищ и их эффективного использования. Более того, в настоящее время отсутствует информация о деградации пастбищных угодий в государственных или иных источниках. Планомерное выполнение мониторинга пастбищ не только улучшит состояние доступной кормовой базы фермеров, но и будет способствовать росту поголовья скота и его продуктивности.

В Казахстане из 76,1% территории, подверженных опустыниванию, 18,3% являются высоко и очень чувствительными. Тем более значительная часть пастбищ расположена на территориях полупустынных и пустынных регионах Республики. Поэтому разработка высокоэффективных мероприятий по устойчивому управлению ресурсами деградированных пастбищ сероземов, серо-бурых и песчаных почв предгорно-пустынных и пустынных зон Казахстана является весьма актуальной как с научной, так и с

практической точки зрения. Кроме того, в Казахстане до сих пор не разработано научно-практические и методические рекомендации по управлению деградированными пастбищами на основе цифровых технологий. Их разработка и использование позволит дополнить имеющиеся научные знания в области управления пастбищными ресурсами и дальнейшее применение ее на практике.

Цель диссертационного исследования:

Оценка степени деградации пастбищ предгорно-пустынных и пустынных зон Казахстана на основе изучения данных дистанционного зондирования Земли и почвенно-растительных индикаторов пастбищ и разработка эффективных приемов их восстановления.

Задачи исследования:

- определение полевых мониторинговых точек обследования пастбищ;
- изучение почвенного покрова пастбищ предгорно-пустынных и пустынных зон, их химического состава и физических свойств;
- определение индикаторных показателей почв и растительности, используемых при определении степени деградации пастбищных земель;
- оценка степени деградации пастбищ предгорно-пустынных и пустынных территорий на основе взаимосвязи данных наземного и дистанционного зондирования Земли;
- составление цифровой карты масштаба М 1:1000000 деградированных пастбищ предгорно-пустынных и пустынных зон по данным полевых и камеральных исследований;
- разработка эффективных мероприятий по восстановлению деградированных пастбищ на сероземах, серо-бурых и песчаных почвах предгорно-пустынных и пустынных зон нашей республики.

Методы исследования:

Исследования деградации пастбищ предгорных пустынных и пустынных территорий проводились с использованием данных полевых исследований и цифровых технологий на принципиально новой методической и методологической основе. Среди них особенно использовались методы космических исследований и методы сельскохозяйственных наук (почвоведения, геоботаники, пастбищного хозяйства). Впервые все этапы исследования были основаны на региональных и местных характеристиках деградированных пастбищ. В этих исследованиях картографические методы являются ведущим методом изображения деградированных пастбищных ресурсов. Такой метод исследования позволяет изучение пастбищных угодий в их взаимосвязи с другими природными компонентами сельскохозяйственных систем. Используя цифровые технологии и дистанционные методы наземных исследований, можно оценить восстановление состояния пастбищных ресурсов. Это необходимо для решения задач устойчивого повышения продуктивности животноводства, землепользования и продовольственной безопасности Республики.

Исследования проводились на каждой мониторинговой площадке (выбранном по космическим снимкам) по показателям почвенно-растительного покровов. В результате полученных данных была определена 1-слабая, 2-средняя, 3-сильная и 4-очень сильная степени деградация пастбищных угодий. При исследованиях, проводимых с показателями почвенного покрова, в основном применялись традиционные методы. Для определения влияния деградации пастбищ на морфогенетические особенности и состава-свойств почв в полевых экспедиционных исследованиях были заложены основные разрезы почв на слабо деградированных пастбищах, а на умеренно, сильно и очень сильно деградированных участках выкопаны прикопки, из всех из них взяты почвенные образцы. Изучение химического, физико-химического состава почвенных разрезов проводили путем анализа почвенных проб в лабораторных условиях.

Был разработан проект геоинформационной системы, с привлечением всех имеющихся картографических материалов района исследований и дополнением их тематическими картами, полученными путем обработки спутниковых данных. В качестве их основы была составлена интерактивная карта деградации пастбищных угодий предгорно-пустынных и пустынных зон масштаба М 1:1000000.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Установлены особенности химического состава и физических свойств почв сероземов, серо-бурых и песчаных почв предгорно-пустынных и пустынных зон Казахстана и влияние на них слабой, средней, сильной и очень сильной степени деградации пастбищ.

2. Определено неблагоприятное влияние антропогенных факторов и глобального потепления климата на состояние пастбищ предгорно-пустынных и пустынных территорий. Кроме того, установлено отрицательное влияние нагрузки скота на пастбищные кормовые виды растений, влияние степени деградации пастбищ на их ботанический состав, снижение продуктивности, взаимосвязь между дистанционным зондированием земли и наземными исследованиями.

3. Составлены интерактивные цифровые карты масштаба М 1:1000000 на основе спутниковых и наземных исследований деградированных пастбищ предгорно-пустынных и пустынных зон Казахстана, разработаны мероприятия по улучшения слабо, средне, сильно и очень сильно деградированных пастбищ на сероземных, серо-бурых и пустынных песчаных почвах и на их основе построена геоинформационная система.

Описание основных результатов исследования

Для оценки и разработки эффективных приемов восстановления пастбищ сероземных, серо-бурых и песчаных почв предгорно-пустынных и пустынных зон Казахстана путем мониторинга были изучены почвенные и растительные индикаторы степени их деградации дистанционным зондированием земной поверхности и наземными исследованиями. Перед

проведением полевых исследований были определены площадки мониторинга (точки), в каждом из них заложены почвенные разрезы, в них определены морфологические характеристики генетических горизонтов и полное наименование почв, а также дана подробная характеристика их состава и свойств.

В 2018-2020 годах с помощью информационной программы ArcGis составлены интерактивные электронные карты степени деградации пастбищ по результатам дистанционного зондирования Земли и наземных обследований, проведенных на пастбищах сероземов, серо-бурых и песчаных почв в предгорно-пустынных и пустынных зонах. На картах показаны объекты, характерные для всех видов карт как водная поверхность и другая атрибутивная информация, состояние поверхности пастбищных почв и растительности с разной степенью их деградации.

Кроме того, на основании собранных данных по оценке почвенных и растительных показателей слабой, средней, сильной и очень сильной деградации пастбищ и их спектральных характеристик, на исследуемых участках Лепси, Коксу, Коскудык, Айдарлы, Мойынкум, Жамбыл, Акколь и Кызылкум в предгорно-пустынных и пустынных зонах Казахстана и путем улучшения пастбищ разработана интерактивная геоинформационная онлайн-система.

Отличие указанной системы от других заключается в том, что она имеет несколько интерактивных окон, при выборе одного из которых можно визуализировать, изучать и анализировать информацию о проведенных наземных и космических исследованиях. Рассматриваемый единый геоинформационный портал представляет собой новый информационный инструмент, позволяющий управлять интерактивными картами, данными геоинформационной системы и их интеграцией. Для удобства использования интерактивных карт на стационарных компьютерах, ноутбуках, смартфонах и планшетах разработан специальный интерфейс.

Для восстановления деградированных пастбищ на сероземных, серо-бурых и песчаных почвах в предгорно-пустынных и пустынных зонах рекомендуются следующие мероприятия:

- для коренного улучшения очень сильно стравленных пастбищ, утративших способность к естественному восстановлению, и находящихся под ними сероземных и серо-бурых почв необходимо обрабатывать их без переворачивания пласта на глубину 15-18 см. В пустынных песчаных почвах в зависимости от их песчаного гранулометрического состава и мощности гумусового слоя, глубина рыхления должна быть 10-12 см. Высевают остролистный житняк или другие рекомендуемые культуры из расчета 15 кг/га под чистый посев в ноябре-январе на глубину 0,5-1,5 см почвы. Кроме того, в течение всего периода восстановления пастбищ целесообразно полностью отказаться от выпаса и выкашивания;

- для восстановления почвенного и растительного покровов на сильно стравленных пастбищах необходимо ввести трехсезонную, четырехлетнюю систему пастбищеоборота. Кроме того, в местах

изреженного пастбищного травостоя рекомендуется дополнительно высевать ценные кормовые травы. В отличие от коренного улучшения пастбищ здесь поверхность почв обрабатывается дисковой бороной на глубину 4-6 см. Боронование производится на пустынных песчаных почвах;

- для улучшения среднестравленных пастбищ, трехсезонный, трехлетний пастбищеоборот рекомендуется совмещать с межсезонным пастбищеоборотом. Здесь пастбищный участок разделяется на три участка, и в каждом из них скот выпасается попеременно. Нагрузка на пастбище на 10% ниже расчетной.

- на слабостравленных пастбищах необходимо применять трехсезонный, трехлетний пастбищеоборот. Пастбища оптимально используются один раз в сезон. Коэффициент использования травостоя составляет 70% от общей массы.

Обоснование новизны и важность полученных результатов

Впервые с помощью наземных исследований почвенного и растительного покровов пастбищных угодий на сероземных, серо-бурых и песчаных почвах предгорной пустынных и пустынных зонах Казахстана и с использованием современных цифровых технологий разработаны новые принципы и методы оценки современного состояния кормовых ресурсов пастбищ и эффективные пути их восстановления.

Определены границы распространения деградированных пастбищ на сероземных, серо-бурых и пустынных-песчаных почвах точек обследования предгорно-пустынных и пустынных зон нашей республики, изучены их физические и биологические индикаторы в условиях маршрутно-полевых исследований. На основе полученных данных и достижений геоинформационной системы были составлены интерактивные цифровые карты сильно, средне и слабodeградированных пастбищ в масштабе М 1:1000000 и разработана геоинформационная система для их управления. Результаты исследований могут быть использованы районными и областными акиматами, всеми сельскохозяйственными коллективами и фермерскими хозяйствами, занимающимися животноводством на своих пастбищах в предгорно-пустынных и пустынных зонах Казахстана с помощью имеющихся у них электронных устройств.

Разработанная с использованием современных достижений в области технологий дистанционного зондирования, картографическая модель, показывающая разные степени деградации пастбищ в предгорно-пустынных и пустынных зонах, является единственной базой данных. Она может быть использована для сокращения, восстановления и улучшения деградированных пастбищ района исследований и очень необходима для долгосрочного мониторинга.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам

Диссертационная работа по изучению степени деградации, кормовой ценности и почвенного покрова пастбищных земель, выполнена в рамках утвержденного программно-целевого финансирования МСХ РК на 2018-2020

годы «Разработка информационную систему мониторинга и оценки деградированных пастбищ Казахстана, обеспечивающая эффективная управление их восстановления» (государственная регистрация № 0118 РК 01223).

Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации

В ходе работы над диссертацией докторант участвовал в разработке программы и методики исследования, в постановке и проведении наземных исследований. Выполнял поставленные исследовательские цели и задачи. В ходе исследований он закладывал разрезы на сероземных, серо-бурых и песчаных почвах обследуемых участков, описывал морфологические признаки генетических горизонтов, отбирал из них образцы и устанавливал их координаты. Провел фенологические наблюдения за пастбищно-кормовыми видами растений и определил их продуктивность.

Докторант в полной мере участвовал в проведении лабораторных анализов, правильно применяя методы исследования дал анализ результатам исследований, путем наблюдения и учета объектов исследований достиг поставленных задач. Все результаты проведенных исследований и выводы, представленные в диссертации, были сформулированы при непосредственном участии соискателя. Автор принимал активное участие в обсуждении полученных результатов и в публикации статей в отечественных и зарубежных изданиях. По теме диссертации было опубликовано 8 научных работ, в том числе 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, 1 статья в научной журнале, входящем в базу данных Scopus, 2 статьи в отечественных научных периодических журналах и 1 рекомендация в производство.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из 164 страницы компьютерного текста, включает нормативные ссылки, определения, условные обозначения и сокращения, введение, 5 разделов, заключение, библиографию, рекомендацию и приложения. Библиографический список насчитывает 189 пунктов отечественных и зарубежных источников. В структуру диссертации входит 36 таблиц и 38 рисунков.