

УТВЕРЖДАЮ

ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Агибалов А.В.

2024 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Диссертация «Мониторинг и оценка функционального состояния биологического ресурса луговых фитоценозов представительных районов Воронежской области» выполнена на кафедре процессов и аппаратов перерабатывающих производств факультета технологии и товароведения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации).

В период подготовки диссертации соискатель Куликов Юрий Алексеевич работал старшим преподавателем кафедры земледелия и защиты растений факультета агрономии, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, а также аналитиком-консультантом ООО «ИнфоБиС».

Куликов Ю. А. в 2004 году окончил БОУ ВПО «Воронежский государственный университет» по специальности «почвоведение» с присуждением квалификации почвовед. В период с 01.10.2004 по 01.10.2007 проходил обучение в очной аспирантуре БОУ ВПО «Воронежский государственный университет». Справка об обучении №3044-0301 от 24.10.2024 выдана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»). С 15.03.2024 по настоящее время прикреплен к ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.20 Биологические ресурсы. Справка о сдаче кандидатских экзаменов от 02.05.2024.

Научный руководитель – доктор биологических наук, доцент Высоцкая Елена Анатольевна, занимающая должность декана факультета технологии и товароведения ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

В результате рассмотрения диссертации Куликова Юрия Алексеевича «Мониторинг и оценка функционального состояния биологического ресурса луговых фитоценозов представительных районов Воронежской области» принято следующее заключение:

Актуальность темы

Растительный покров лугов, сформированный ассоциациями природных видов растений, является важным источником доступного корма для сельскохозяйственных животных. Пойменные луга Воронежской области используются в сельскохозяйственном производстве в качестве сенокосов и пастбищ, функционирование которых обеспечивается биологическим ресурсом различных видов хозяйственно-ценных растений. Научный и практический интерес к высокопродуктивным пойменным лугам Центрального Черноземья сформировался в начале XX века, когда начались первые прикладные исследования растительности речных пойм региона, организованные Л. Г. Раменским, продолженные в последствие научными коллективами Павловской луговой опытной станции и Воронежского сельскохозяйственного института. Основная часть исследований природных лугов Воронежской области была выполнена более 80 лет назад, при этом использовались классические методы количественной оценки сезонной продуктивности растительных сообществ.

В условиях современного сельскохозяйственного производства и актуальности вопросов ресурсосбережения возросла значимость использования природных кормовых угодий для получения экологически чистых кормов с низкими затратами. Известно, что классические методологические подходы, применявшиеся ранее при мониторинговых исследованиях и прикладной оценке продукционных характеристик луговых фитоценозов, имеют ряд ограничений в части производительности работ и, соответственно, пространственного охвата. В связи с этим, обнаруживается потребность в разработке новых способов оценки пространственно-временной динамики фитомассы травяных экосистем лугов и выработке рациональных способов их сельскохозяйственного использования.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Соискатель принимал личное участие во всех этапах выполнения исследований, включая:

- разработку плана и выбор методов исследований;
- проведение всех полевых натурных измерений;
- обработку первичных материалов мультиспектральной съемки и составление серии карт вегетационного индекса NDVI;
- математическую обработку полученных данных;
- разработку структуры базу данных для ЭВМ (получено свидетельство о государственной регистрации), применяющуюся при работе с выборками связанных значений;
- обобщение и интерпретацию результатов исследования.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность полученных результатов обеспечена применением общепринятых методов и рекомендаций в области исследований фитоценозов, соблюдением метрологических принципов количественных измерений, использованием специализированного программного обеспечения, математиче-

ской и статистической обработкой данных.

Представительность исследований достигнута за счет широко географического охвата, обеспечившего изучение луговых территорий во всех основных природно-климатических зонах региона, а также длительного периода наблюдений.

Научная новизна результатов проведенных исследований

В рамках выполнения диссертационной работы впервые был осуществлен мониторинг состояния биологического ресурса луговых фитоценозов Воронежской области с использованием дистанционных методов на основе мультиспектральной съемки в комбинации с натурными количественными измерениями надземной фитомассы растений. Полученные результаты позволили выявить региональные особенности продукционной характеристики растительных сообществ лугов в различных природно-климатических районах области. Рассчитаны среднесезонные значения пиковой продуктивности надземной фитомассы: 1,05 кг/м² в Богучарском районе, 0,85 кг/м² в Таловском районе, 0,79 кг/м² в Семилукском районе, 0,61 кг/м² в Терновском районе. Автором был установлен характер взаимосвязи между результатами натурных количественных измерений и значениями спектрального вегетационного индекса, выражающийся в линейной регрессии с высокой корреляцией ($r > 0,93$). На основе обнаруженных закономерностей была разработана математическая модель (расчетная формула: $P_m, \text{ кг/м}^2 = 1,3338 * NDVI - 0,3023$), позволяющая прогнозировать количество хозяйственно-ценной надземной фитомассы луга на основе данных дистанционного мониторинга.

Практическая значимость работы

Основываясь на результатах исследования, автором был разработан способ оптимизации сельскохозяйственного использования биологического ресурса луговых фитоценозов выражающийся в:

- дифференциации зон хозяйственного использования при сенокосе или выпасе скота путем обнаружении очагов локальной деградации растительного покрова лугов (снижение NDVI на 0,20 и более от текущего максимума) с помощью динамического анализа пространственного распределения значений вегетационного индекса;

- планировании сроков (при достижении значений NDVI: 0,84 – 0,89 для Семилукского, 0,71 – 0,80 для Терновского, 0,88 – 0,91 для Таловского и 0,87 – 0,91 для Богучарского районов) и объемов заготовки кормовой массы при возможности предсказания количества надземной фитомассы с единицы площади в предукосный период на основе дистанционного мультиспектрального мониторинга;

- оценке валовой питательности травяной массы (по формуле $P_v, \text{ корм.ед./га} = U_{\Pi} * K_v * \Pi$) к моменту укоса при использовании прогнозной модели и известных сведений о кормовой ценности преобладающих видов луговых растительных ассоциаций.

Ценность научных работ

Научная ценность результатов исследования заключается в обнаружении характера взаимосвязи между данными мониторинга, получаемыми при

количественных натуральных измерений и значениями спектрального вегетационного индекса NDVI, что обосновывает возможность перехода от относительной дистанционной оценки продукционных характеристик луговой флоры к абсолютным величинам массы надземных частей растений с единицы площади. Описанная закономерность может обеспечить методологическую основу для широкого круга новых перспективных исследований.

Научная специальность и отрасль науки, которым соответствует диссертация

Диссертационная работа соответствует пунктам: №1 «Теоретические и научно-методические вопросы поиска, учёта, анализа пространственной и временной динамики, а также сохранения природных популяций хозяйственно ценных видов организмов, рассматриваемых как биологические ресурсы, т.е. организмов, которые используются человеком в его постоянной хозяйственной деятельности. Региональные особенности и мониторинг биологических ресурсов» и №3 «Управление биологическими ресурсами с целью их неистощительного использования, научно-методические вопросы воспроизводства биоресурсов, оценка экологических рисков хозяйственного использования биоресурсов» паспорта специальности 1.5.20 Биологические ресурсы (сельскохозяйственные науки).

Соответствие диссертации требованиям, установленным пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней

Диссертация Куликова Ю. А. «Мониторинг и оценка функционального состояния биологического ресурса луговых фитоценозов представительных районов Воронежской области» является целостной, законченной научно-квалификационной работой, имеющей высокую степень оригинальности и не содержащей заимствований без ссылок на источники заимствования, что свидетельствует о соответствии п. 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Сведения, содержащиеся в публикациях автора, в полной мере отражают информацию, включенную в диссертационную работу, и были подготовлены соискателем в ходе выполнения исследований.

Всего опубликовано 12 научных статей, 3 из которых – в изданиях входящих в текущий перечень ВАК для публикаций научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

По результатам исследований было получено свидетельство о государственной регистрации базы данных RU 2024621868.

Публикации в рецензируемых научных изданиях

1. Куликов Ю. А. Анализ региональных особенностей сезонной динамики продуктивности хозяйственно ценных биоценозов Воронежской области / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая // Экологический Вестник Северного Кавказа. – 2024. – Т. 20, № 1. – С. 130-135.
2. Куликов Ю. А. Прогнозирование питательности продукции фи-

тоценозов как основа сельскохозяйственной оценки биоресурсного потенциала луговых территорий / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая // Экологический Вестник Северного Кавказа. – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 73-79.

3. Куликов Ю. А. Оценка перспектив сельскохозяйственного использования биологического ресурса лугово-пастбищных биоценозов Воронежской области [Электронный ресурс] / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал – 2023. – № 6(60). – Режим доступа: https://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/6/st_625.pdf

Публикации в материалах конференций, научных журналах и сборниках научных трудов

4. Высоцкая Е. А. Использование ресурсной базы луговых биоценозов Центрального Черноземья в сельском хозяйстве / Е. А. Высоцкая, Ю. А. Куликов // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 23-26.

5. Высоцкая Е. А. Дистанционный мониторинг продуктивности лугово-пастбищных биоценозов / Е. А. Высоцкая, Ю. А. Куликов // Вавиловские чтения - 2023: Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 136-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова, Саратов, 23–25 ноября 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 159-168.

6. Высоцкая Е. А. Современные методы мониторинга динамики хозяйственно ценной растительной биомассы в условиях естественных лугово-пастбищных биоценозов / Е. А. Высоцкая, Ю. А. Куликов // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: материалы IX международной научно-практической конференции, Воронеж, 08–09 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 162-168.

7. Куликов Ю. А. Дистанционный мониторинг луговых территорий Воронежской области как способ оценки и сохранения биоресурсного потенциала хозяйственно-ценных видов растений / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая // Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Ярославль, 20–21 марта 2024 г. / ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». – Ярославль: Издательство ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», 2024. – С. 42-47.

8. Куликов Ю. А. Современные технологии оценки биоресурсного потенциала луговых угодий / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета ветеринар-

ной медицины и биотехнологии, Рязань, 11 апреля 2024 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет, 2024. – С. 176-180.

9. Куликов Ю. А. Мультиспектральная съемка как инструмент дистанционного мониторинга состояния растительности природных территорий и агроландшафтов / Ю. А. Куликов, Е. В. Куликова // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 152-157.

10. Куликов Ю. А. Теоретические основы мониторинговых исследований флористического компонента биоценозов Воронежской области / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 10 апреля – 16 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 22-26.

11. Куликов Ю. А. Цифровые технологии как инструмент оценки функционирования биоресурсов сенокосов и пастбищ / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции, Майский, 10–11 июня 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 204-205.

12. Куликов Ю. А. Применение технологии мультиспектральной съемки для дистанционной оценки состояния травянистой растительности природных территорий / Ю. А. Куликов // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах: материалы VII национальной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ (27 сентября 2024 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – С. 101-105.

Свидетельство

13. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621868 Российская Федерация. Количественная характеристика надземной фитомассы луговой травянистой растительности в параллельном измерении со значениями спектрального вегетационного индекса NDVI / Ю. А. Куликов, Е. А. Высоцкая, Е. В. Куликова; заявитель и правообладатель Ю. А. Куликов. – Заявл. 21.04.2024 : опубл. 02.05.2024

Данные, полученные в ходе выполнения исследования, были доложены на конференциях: XIV Международной научно-практической конференции «Интерагромаш 2021» (Ростов-на-Дону, 2021 г.), IX Международной научно-практической конференции «Производство и переработки сельскохозяйственной продукции» (Воронеж, 2023 г.), V Международной научно-практической конференции «Передовые достижения науки в молочной отрасли» (секция «Кормопроизводство как необходимый ресурс молочной промышленности») (Вологда, 2023 г.), Международной научно-практической

конференции «Вавиловские чтения – 2023» (Саратов, 2023 г.), VI национальной научно-практической конференции «Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах» (Воронеж, 2023 г.), II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Инновации» (секция «Ресурсосберегающие технологии в земледелии») (Ярославль, 2024 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы и приоритетные направления развития ветеринарной медицины, зоотехнии и экологии» (Рязань, 2024 г.), Международной научно-практической конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (Белгород, 2024 г.), Национальной научно-практической конференции «Циркулярная экономика для целей устойчивого развития отраслей и территорий» (Воронеж, 2024 г.), Национальной научно-практической конференции «Теория и практика инновационных технологий в АПК» (Воронеж, 2024 г.).

Заключение

Диссертация Куликова Юрия Алексеевича на тему «Мониторинг и оценка функционального состояния биологического ресурса луговых фитоценозов представительных районов Воронежской области» представленная на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 1.5.20 «Биологические ресурсы» соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Положению о присуждении ученых степеней утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 года в части пунктов 9,10, 11, 13, 14.

Диссертация на тему «Мониторинг и оценка функционального состояния биологического ресурса луговых фитоценозов представительных районов Воронежской области», представленная Куликовым Юрием Алексеевичем рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 1.5.20 «Биологические ресурсы».

Заключение принято на расширенном заседании кафедр процессов и аппаратов перерабатывающих производств; растениеводства; земледелия и защиты растений ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Присутствовало на заседании 14 человек, в том числе 7 докторов наук и 7 кандидатов наук. Результаты голосования: «за» – 14, «против» – 0, «воздержались» – 0, протокол от 28.11.2024 г. № 4.

Декан факультета агрономии,
агрохимии и экологии,
заведующий кафедрой земледелия
и защиты растений, к.с.-х.н., доцент



Пичугин А.П.

