

Куликов Ю.А., Высоцкая Е.А. Оценка перспектив сельскохозяйственного использования биологического ресурса лугово-пастбищных биоценозов Воронежской области

.....
**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**
=====

УДК 504.064.36:574.47:574.36

**Оценка перспектив сельскохозяйственного использования
биологического ресурса лугово-пастбищных биоценозов Воронежской
области**

Куликов Ю.А.¹, Высоцкая Е.А.²

¹ООО «ИнфоБиС»

²Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I

Аннотация

Высокопродуктивные луговые травяные сообщества являются ценным биологическим ресурсом, используемым в сельскохозяйственном производстве. На сегодняшний день существует несколько основных форм использования природных лугов в сельском хозяйстве – это сенокошение и выпас скота. В работе представлены результаты сравнительного анализа биологической продукции надземной фитомассы четырех представительных участков территорий пойменных лугов, расположенных в Семилукском, Терновском, Таловском и Богучарском районах Воронежской области. Исследование охватывает пятилетний период с 2019 по 2023 год. Результаты исследования показывают различия в пиковых значениях надземной растительной биомассы лугов различных районов области, а также разницу сроков формирования максимума биомассы от начала весенней вегетации. На основе результатов исследования сделаны выводы о перспективах использования биологического ресурса луговых фитоценозов в сельскохозяйственном производстве региона, а также его масштабирования.

Ключевые слова: БИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕСУРС ЛУГОВЫХ БИОЦЕНОЗОВ, ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЛУГОВЫХ БИОЦЕНОЗОВ, ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ, КОРМОВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Введение

Биологический ресурс растительных сообществ, сформированных в естественных условиях природными видами трав, на протяжении всей истории человечества имел

первостепенную значимость как источник корма для сельскохозяйственных животных, а также ценного сырья используемого человеком. С развитием земледелия и переходом к интенсивным технологиям сельскохозяйственного производства в большей части аграрных регионов на первый план вышло использование окультуренных угодий различного назначения, позволяющих получать значительные объемы биологической продукции в условиях высокой степени интенсификации производства. При этом, экономическая целесообразность сельскохозяйственного использования биологического ресурса природных видов травянистых растений и образуемых ими сообществ не исчерпана до настоящего времени, и в ряде случаев такие природные образования как луга находят применение в качестве сенокосов и пастбищ, не требующих затрат на их содержание, но дающих ценную биопroduкцию. В зависимости от видового состава лугового фитоценоза, кормовая и энергетическая ценность надземной биомассы, продуцируемой в течение вегетационного сезона, может конкурировать с аналогичным показателем культурных угодий. В таблице 1 приведены сравнительные характеристики химического состава трав естественного луга в сравнении с посевными травами [1].

Таблица 1. Химический состав зеленой массы травянистых растений, % от сухого вещества

Название	Протеин	Жир	Клетчатка
Травы естественных лугов и пастбищ			
Мышиный горошек	20,2	3,7	28,9
Чина луговая	20,1	2,2	25,3
Подорожник	23,9	2,6	21,1
Мятлик	10,1	2,4	29,7
Сеяные травы			
Люцерна	20,3	3,0	26,3
Клевер красный	16,8	4,0	22,7
Вико-овсяная смесь	15,4	3,3	28,0
Сорго	10,0	2,5	29,8

В зависимости от соотношения видов растений на единицу площади естественного луга, кормовая и энергетическая ценность фитомассы может меняться. Также состав зеленой массы луговых трав меняется в зависимости от фазы вегетации – развитие генеративных органов с химическим составом, отличным от вегетативных частей растения, изменяет кормовую и энергетическую ценность. Таким образом, и качественная, и количественная характеристика надземной биомассы травостоя природных лугов

являются важными показателями, влияющими на ценность биологического ресурса для сельскохозяйственного использования.

Объекты и методы

С целью оценки перспектив сельскохозяйственного использования биологического ресурса лугово-пастбищных биоценозов Воронежской области был осуществлен мониторинг динамики вегетации и характера накопления надземной фитомассы травяных сообществ естественных лугов на четырех представительных участках, расположенных в различных почвенно-климатических зонах региона [2]. Участки расположены в 4-х административных районах: Семилукском, Терновском, Таловском и Богучарском. Каждый из районов имеет выраженные отличия по среднегодовым суммам осадков, сумме температур и среднегодовыми температурами, а также связанными с этим различными сроками начала и окончания вегетации (рис. 1).

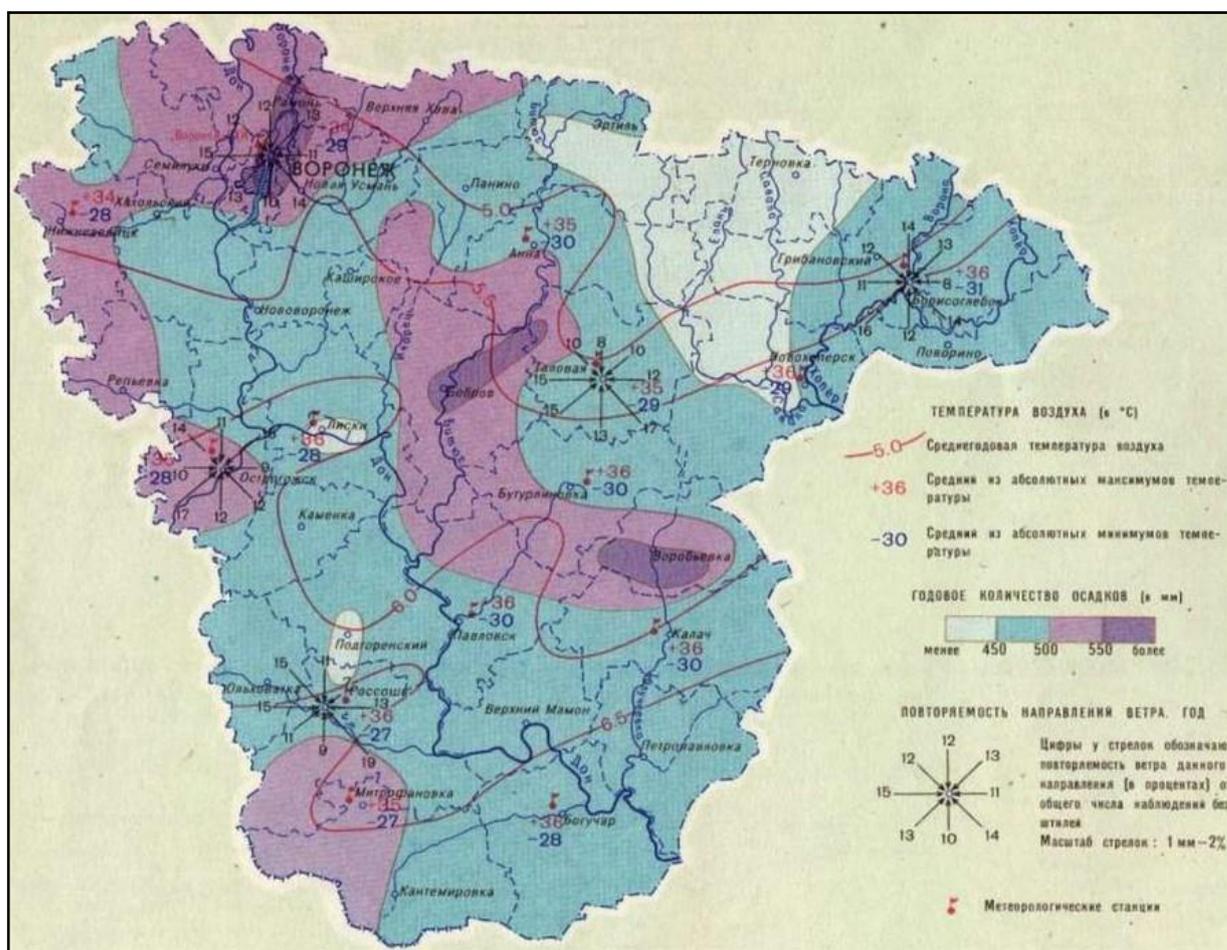


Рис. 1. Климатическая карта Воронежской области

Семилукский район расположен на северо-западе области со среднемноголетней суммой осадков 500-550 мм и среднегодовой температурой 5,0 - 5,5°C. Терновский район расположен на северо-востоке области и характеризуется среднемноголетней суммой осадков 400-450 мм со среднегодовой температурой 4,5 - 5,0°C. Таловский район находится в центральной части региона, имеет среднемноголетнюю сумму осадков 450-500 мм и среднегодовую температуру 5,0- 5,5°C. Богучарский район относится к южной окраине Воронежской области, имеет среднемноголетнюю сумму осадков 450-500 мм и среднегодовую температура 6,5 – 7,0°C.

Объекты исследования – пойменные луга смешанного использования (сенокосы и пастбища).

Период исследования – 5 лет (с 2019 по 2023 годы).

В ходе исследования выполнялись наблюдения скорости прироста надземной биомассы от весеннего начала вегетации до достижения пикового уровня надземной фитомассы, необходимого для первого укоса, а также скорости набора биомассы в послеукосный период. Целями исследования было определение закономерностей пространственно-временной динамики вегетации травяных сообществ, образованных природными видами растений с целью оценки возможности их сельскохозяйственного использования в различные периоды сезона на фоне известных различий кормовой и энергетической ценности в различных фазах вегетации.

Для наблюдения за динамикой вегетации на представительных участках был применен метод дистанционного мониторинга развития биомассы на основе индекса NDVI, получаемого путем обработки мультиспектральных спутниковых снимков с космических аппаратов Sentinel-2 и Landsat 8, а также натурные обследования [3-5].

Результаты исследований

Анализ динамики вегетации луговых травяных сообществ на представительных территориях показал выраженные различия скорости набора биомассы на исследуемых участках. Достижение хозяйственно-ценного уровня надземной фитомассы, а также ее абсолютные значения имеют взаимосвязь с климатическими характеристиками районов. В таблице 2 показаны средние за период наблюдений сроки достижения пикового уровня биомассы и соответствующие значения индекса NDVI от начала весенней вегетации.

Таблица 2. Даты достижения пиковых значений надземной растительной биомассы, максимальные значения индекса NDVI и количество дней от начала весенней вегетации до формирования пикового уровня биомассы

Номер участка и административный район	Дата достижения пика биомассы	Максимальное значение индекса NDVI	Количество дней от начала весенней вегетации
1, Семилукский	07.06	0,86	70
2, Терновский	01.06	0,76	64
3, Богучарский	18.06	0,90	86
4, Таловский	21.05	0,88	56

Учитывая наличие прямой корреляции между индексом NDVI и количеством зеленой надземной биомассы [6], отмечается выраженная связь между агрометеорологическими характеристиками районов исследования и характером формирования пиковых значений хозяйственно-ценной травяной массы. Максимальный уровень надземной биомассы отмечается на участке №3, расположенном в Богучарском районе Воронежской области. Минимальные значения данного показателя наблюдались на участке №2 Терновского района. Представительные участки Таловского и Семилукского районов, находящиеся в пределах одной изотермы, имели схожие показатели по пиковому значению надземной биомассы луга.

Все исследуемые участки относятся к территориям пойменных лугов, характеризующихся сходным водным режимом и наличием полугидроморфных почв, имеющих хорошую влагообеспеченность верхних горизонтов в течение всего вегетационного сезона [7]. Таким образом, наблюдаемые различия в уровнях надземной биомассы соотносятся с разницей среднегодовых температур и, как следствие, суммой активных температур, определяющих при прочих равных условиях потенциал биопродукции луговых травяных сообществ в каждом из районов.

Заключение

Проведенный анализ показывает возможность оценки потенциала биопродукции надземной фитомассы естественных лугов, используемых в сельском хозяйстве. Наблюдаемые различия по срокам достижения пиковых значений биомассы в различных почвенно-климатических условиях региона могут являться интегральной характеристикой в случае планирования использования биологического ресурса природных луговых травяных сообществ для целей сенокосения или выпаса скота. Сравнение кормовой и

энергетической ценности типичных видов луговых растений с культурными аналогами показывает их конкурентоспособность в формировании рациона сельскохозяйственных животных. Экономическая эффективность использования естественных лугов может оказаться выше, чем сеяных угодий по причине отсутствия необходимости в проведении ряда технологических операций (почвообработка, сев, внесение удобрений), сопровождающихся соответствующими затратами. В настоящее время доля естественных лугов в общей площади территорий, используемых в сельском хозяйстве Воронежской области достаточна мала. При этом в связи с широко развитой сетью малых рек и наличием прилегающих пойм и пойменных террас, на которых формируются высокопродуктивные пойменные луга, распространенность луговых сенокосов и пастбищ довольно велика. В настоящее время отсутствуют данные о доли площади пойменных лугов региона, находящихся в сельскохозяйственном использовании, что может быть темой отдельного исследования. Учитывая высокий продукционный потенциал луговых растительных сообществ, естественные луга имеют хорошую перспективу использования в сельском хозяйстве в качестве источника корма или травяного сырья при обеспечении мер по сохранению хозяйственно-ценных природных видов растений, формирующих луговые фитоценозы.

Список использованных источников:

1. Титлянова А.А., Базилевич Н.И., Снытко В.А. Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности: 2-е издание, исправленное и дополненное. Новосибирск: ИПА СО РАН, 2018. - 110 с.
2. Страшный В.Н. Агроклиматические ресурсы Воронежской области: справочник. Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 108 с.
3. Guo J., Zhu L., Jin B. Crop classification based on data fusion of Sentinel-1 and Sentinel-2 // NongyeJixieXuebao. - 2018. - Т. 49. - № 4. - С. 192-198. DOI: [10.6041/j.issn.1000-1298.2018.04.022](https://doi.org/10.6041/j.issn.1000-1298.2018.04.022)
4. Valero S., Arnaud L., Planells M., Ceschia E. Synergy of Sentinel-1 and Sentinel-2 imagery for early seasonal agricultural crop mapping // Remote Sensing. - 2021. - Т. 13. - № 23. DOI: [10.3390/rs13234891](https://doi.org/10.3390/rs13234891)
5. Жукова Е.Ю., Барсукова И.Н., Жуков А.А. Продуктивность кормовых угодий по данным Terra MODIS // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2019. - Т. 49. - № 4. - С. 32–41. DOI: [10.26898/0370-8799-2019-4-4](https://doi.org/10.26898/0370-8799-2019-4-4)

Куликов Ю.А., Высоцкая Е.А. Оценка перспектив сельскохозяйственного использования биологического ресурса лугово-пастбищных биоценозов Воронежской области

.....
**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**
=====

6. Toigildin A., Kulikov Yu., Toigildina I., Ayupov D., Nikiforova S., Ibragimova Ch. Geographic information systems in forecasting the winter wheat yield geographic information systems in forecasting the winter wheat yield // XIV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2021". Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Volume 1. Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry. Сер. "LectureNotesinNetworksandSystems" - 2022. - С. 322–329.

7. Ахтырцев Б.П., Ахтырцев А.Б. Почвенный покров Среднерусского Черноземья. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. - 216 с.
=====

Цитирование:

Куликов Ю.А., Высоцкая Е.А. Оценка перспектив сельскохозяйственного использования биологического ресурса лугово-пастбищных биоценозов Воронежской области [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 6. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/6/st_625.pdf
DOI: <https://doi.org/10.51419/202136625>.