



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2026. Т. 26, вып. 1. С. 22–32

Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences, 2026, vol. 26, iss. 1, pp. 22–32

<https://geo.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1819-7663-2026-26-1-22-32>, EDN: KNIBCE

Научная статья

УДК 581.9:502.21

Геоэкологическая оценка пространственно-временной variability ценопопуляций ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) в Белгородской области



А. Г. Корнилов, В. К. Тохтарь, Е. А. Дроздова✉

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85

Корнилов Андрей Геннадьевич, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географии, геоэкологии и безопасности жизнедеятельности, kornilov@bsuedu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9189-8965>

Тохтарь Валерий Константинович доктор биологических наук, профессор, директор научно-образовательного центра «Ботанический сад НИУ «БелГУ»», tokhtar@bsuedu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7417-4893>

Дроздова Екатерина Артуровна, кандидат географических наук, доцент кафедры географии, геоэкологии и безопасности жизнедеятельности, drozdova@bsuedu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3544-2864>

Аннотация. Проведен анализ распространенности и состояния ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) на территории Белгородской области как по литературным и фондовым данным, так и по результатам специального выборочного полевого обследования на 20 ключевых участках в 7 административных районах и в дополнительных точках находок данного растения, проведенного в 2023 году. Показан рост числа найденных участков произрастания этого растения за последние 100 лет. Комплекс полевых и камеральных исследований позволил собрать и проанализировать данные о встречаемости, обилии вида в ценопопуляциях, роли ковыля перистого в растительных сообществах, видовом составе его ценопопуляций, включая фиксацию в них видов Красной книги Белгородской области. Проведена оценка экологических параметров местообитаний, где произрастали растения, и выявлена степень антропогенного воздействия на ценопопуляции. Получены новые результаты о распространении и численности этого вида в регионе. Установлено, что вид осваивает новые, включая антропогенные, экотопы, существенно увеличивает свою численность, расширяет области распространения, характеризуется достаточно высокими показателями виталитета и индексами самовосстановления. Выявлена пространственная динамика его численности с положительным градиентом численности в восточном и юго-восточном направлении.

Ключевые слова: Белгородская область, геоэкологическая оценка, ковыль перистый, степи, ценопопуляция

Для цитирования: Корнилов А. Г., Тохтарь В. К., Дроздова Е. А. Геоэкологическая оценка пространственно-временной variability ценопопуляций ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) в Белгородской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2026. Т. 26, вып. 1. С. 22–32. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2026-26-1-22-32>, EDN: KNIBCE

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

Geoecological assessment of the spatiotemporal variability of feather grass (*Stipa pennata* L.) cenopopulations in the Belgorod region

A. G. Kornilov, V. K. Tokhtar, E. A. Drozdova✉

Belgorod State University 85 Pobedy St., Belgorod 308015, Russia

Andrey G. Kornilov, kornilov@bsuedu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9189-8965>

Valeriy K. Tokhtar, tokhtar@bsuedu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7417-4893>

Ekaterina A. Drozdova, drozdova@bsuedu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3544-2864>

Abstract. This study analyzes the distribution and status of feather grass (*Stipa pennata* L.) in the Belgorod region, based on literary and archival sources, as well as a special selective field survey of its habitats conducted in 2023. The survey included 20 key sites across 7 administrative districts and additional locations where the species was found. The results demonstrate a manifold increase in the number of recorded growth sites over the past 100 years. A combination of field and desk studies enabled the collection and analysis of data on the species' occurrence, abundance within cenopopulations, its role in plant communities, and the species composition of these cenopopulations, including records of species listed in the Red Data Book of the Belgorod region. An assessment of the ecological parameters of the habitats was conducted, revealing the degree of anthropogenic impact on the cenopopulations. New findings on the species' distribution and abundance in the region were obtained. It was established that the species is colonizing new habitats, including anthropogenic ones, significantly increasing its population size, expanding its range, and is characterized by high vitality rates and self-recovery indices. The spatial dynamics of its abundance shows a positive gradient towards the east and south-east.

Keywords: Belgorod region, geoecological assessment, feather grass (*Stipa pennata* L.), steppes, cenopopulation



For citation: Kornilov A. G., Tokhtar V. K., Drozdova E. A. Geoecological assessment of the spatiotemporal variability of feather grass (*Stipa pennata* L.) cenopopulations in the Belgorod region. *Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2026, vol. 26, iss. 1, pp. 22–32 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2026-26-1-22-32>, EDN: KНИБСЕ

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Введение

Общепризнанная в настоящее время как мировым сообществом, так и в Российской Федерации «Концепция устойчивого развития» определяет необходимость поступательного развития экономики при условии сохранения ключевых и критических компонентов и нормативов качества окружающей среды [1]. Для Белгородской области, располагающейся в пределах лесостепной и отчасти степной зон, одним из критических компонентов качества окружающей среды можно считать уровень благополучия типичных зональных видов растений и животных [2], ярким и заметным представителем которых выступает ковыль перистый (*Stipa pennata* L.). Оценки экологического состояния ковыля перистого могут служить индикатором общего фитоценологического благополучия в ареалах его обитания [3]. Кроме того, наличие ковыля перистого в фитоценозах является прямым индикатором остепнения ландшафтов [4].

Имеются данные об исследованиях экологического состояния ковыля перистого в Белгородской области начиная с 1904 года [3]. В силу динамики флоры и фауны на протяжении всего периода наблюдения происходили важные изменения наблюдаемых процессов, поэтому авторами проведено комплексное исследование в данном направлении. В представленных ниже материалах отражены результаты анализа распространенности и состояния ковыля перистого на территории Белгородской области как по литературным и фондовым данным, так и по результатам специального выборочного полевого обследования местообитаний вида на 20 ключевых участках в 7 административных районах и в дополнительных точках находок данного растения, проведенного в июне 2023 года.

Материал и методика исследований

Наиболее полные (но не исчерпывающие) сведения о распространении и состоянии ковыля перистого представлены в Красной книге Белгородской области в редакции 2019 г. [5], а кроме того, в публикациях, на основе которых формировались материалы данной Красной книги [3, 6], Гербарные фонды (BELZ, BSU, LE, МНА, MW, MWG, ОНН, VOR, VORG, VU; АВГ, БСБГУ, ГКМ, ЖСН, ТСХА, ЦЧЗ), а также в работах [7–9]. Соответствующий материал Красной книги Белгородской области в редакции 2019 г. подготовил Н. И. Золотухин. Он же представил карту-схему мест произрастания ковыля перистого в Белгородской области (рис. 1).

Литературные источники характеризуют экологический статус ковыля перистого следующим образом. Он произрастает по степным участкам, опушкам. Цветет во второй половине мая и первой половине июня, плодоносит в июне. Размножается семенами, которые разносятся ветром. Хорошо восстанавливается на сбитых пастбищах (после прекращения перевыпаса) и залежах, если вблизи есть участок-донор с сохранившимися растениями этого вида. Евразийский вид с ареалом от Забайкалья до Средней Европы и Средиземноморья. Один из основных видов, по обилию которого выделяется степной тип растительности [3].

Вид широко распространен в Белгородской области – отмечен во всех районах, кроме Борисовского, Грайворонского, Краснояружского, Ракитянского; известно более 100 местонахождений. Угрожающие факторы – это распашка территории, перевыпас скота, посадка лесных культур в степных сообществах. Охраняется на территории участков государственного природного заповедника «Белогорье», где состояние вида благополучное: Ямская степь (467 га, 7665000 особей, 2009–2018 гг.), Лысье Горы (55 га, 1740000 особей, 2011–2018 гг.), Стенки-Изгорья (42 га, 2240000 особей, 1998–2018 г.). Встречается в пределах природного парка «Ровеньский» и некоторых других ООПТ региона. Рекомендуемые меры охраны – контроль за состоянием популяций. Предотвращение распашки и посадки лесных культур в местах произрастания вида [5].

Из этих данных видно, что фактически ковыль перистый является широко распространенным в Белгородской области видом. На территории ООПТ охраняется более 12 млн экземпляров растений и состояние вида вполне благополучное.

По рис. 1 видно, что распределение локалитетов вида соответствует степени увеличения степного характера территории (роста континентальности климата с запада на восток) [10]. Поэтому на преимущественно луговых угодьях западных районов области он либо не выявлен, либо зоны его произрастания малочисленны и имеют малую площадь и малую плотность заселения. В восточной части Белгородской области, где количество остепненных участков по сравнению с западными районами увеличивается, он становится достаточно обычным и даже доминирующим видом на обширных участках травянистых склонов речных долин, балок и оврагов, чаще всего южной, юго-западной

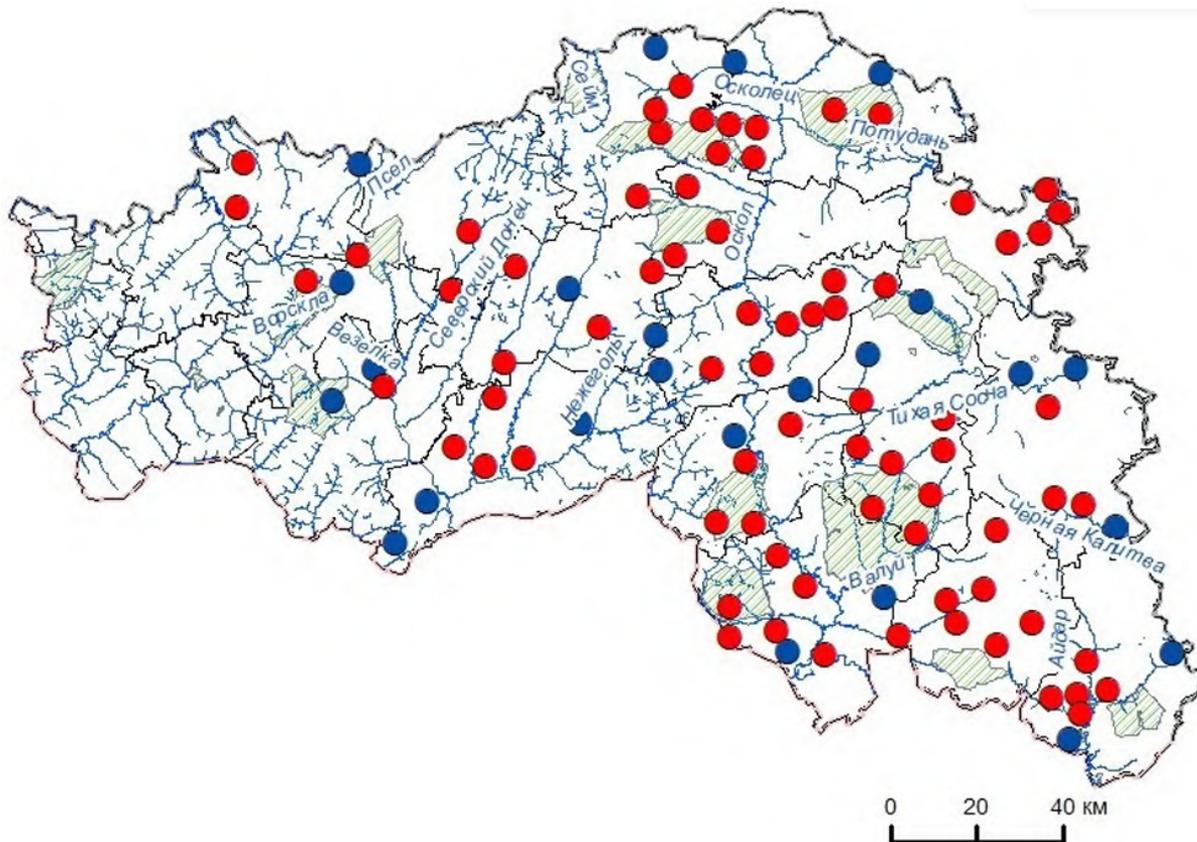


Рис. 1. Распространение ковыля перистого по данным Красной книги Белгородской области (2019 г.): красные пунсоны – проверенные данные, синие пунсоны – не подтвержденные данные [5] (цвет онлайн)

и юго-восточной экспозиции, где умеренный уровень увлажнения ограничивает распространение луговых и древесно-кустарниковых видов [11].

Для оценки экологического состояния ковыля перистого в Белгородской области были заложены два профиля полевых исследований. Основной профиль пересекал весь регион по широтному градиенту – от западной до восточной окраины ареала вида, последовательно охватывая Белгородский, Корочанский районы, Новооскольский городской округ, Красногвардейский район и Алексеевский городской округ. Дополнительный профиль был проложен в северо-западном направлении из центральной части ареала (Новооскольский городской округ) через Чернянский район до Губкинского городского округа. В рамках исследования на территории 7 районов было обследовано 20 модельных площадок (рис. 2).

На представленной на рис. 2 схеме полевого обследования красными пунсонами отмечены изученные в соответствии с программой исследования локальные участки ценопопуляций (ЦП), эти ареалы имеют нумерацию от 1 до 20 (ЦП 1 – ЦП 20). Зелеными пунсонами показаны попутно выявленные небольшие пятна произрастания ковыля перистого (площадью до нескольких кв. м),

специального учета по этим точкам не проводилось, они не пронумерованы. Общая протяженность маршрута исследования составляла более 500 км.

Приведем краткую общегеографическую характеристику региона исследования. Белгородская область расположена на юго-западных отрогах Среднерусской возвышенности и представляет собой возвышенную равнину, приподнятую в северной части и имеющую слабовыраженные уклоны на запад – юго-запад и восток – юго-восток. Западная часть области более пологая, на востоке наблюдается тенденция к увеличению крутизны, что создает геоморфологические предпосылки для развития водной эрозии и заиления рек. Современный рельеф сформировался в неотектонический этап развития на месте исходной миоценовой эрозионно-денудационной и аккумулятивной поверхности выравнивания. По типу морфоструктур южные, юго-западные и юго-восточные склоны Среднерусской возвышенности относятся к прямым унаследованно-возрожденным равнинам, отражающим погружение в направлении Воронежской антеклизы [12].

Из рассматриваемых районов и городских округов, Белгородский, Корочанский, Чернянский, Губкинский и Новооскольский относятся

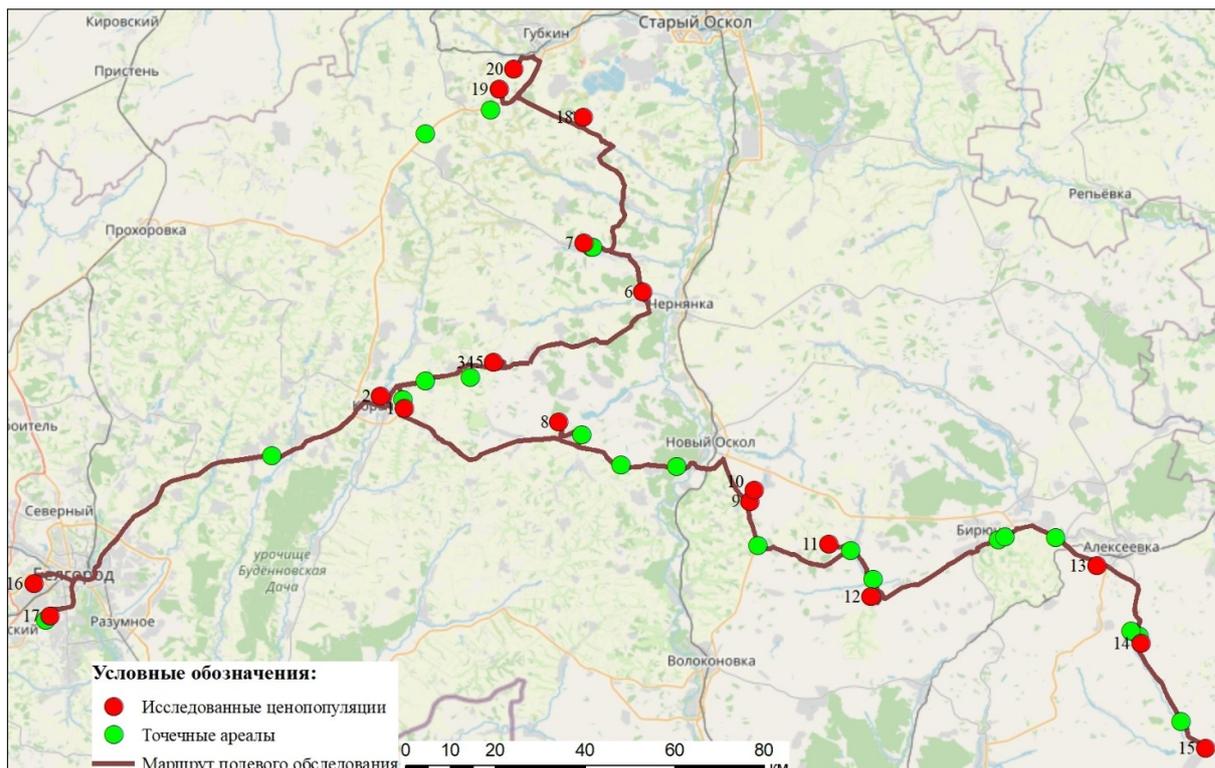


Рис. 2. Маршрут полевого обследования ковыля перистого на территории Белгородской области (цвет онлайн)

к Осколо-Северодонецкому природно-территориальному комплексу (ПТК) подзоны типичной лесостепи.

Красногвардейский район и Алексеевский городской округ относятся к Потуданьско-Тихососенскому ПТК подзоны типичной лесостепи, но южная часть Алексеевского городского округа – это подзона южной лесостепи Ураво-Калитвинского ПТК. Потуданьско-Тихососенский физико-географический район находится на востоке и северо-востоке Белгородской области [11].

Популяционные исследования проводили согласно общепринятым методикам [14–19] в период цветения – формирования плодов. При изучении ковыля перистого авторами использовались различные стандартные методы флористических, геоботанических и ценопопуляционных исследований. Проведены учеты комплекса характеристик 20 ценопопуляций ковылей в природных и антропогенных условиях, которые отличаются по градиентам увлажнения, видовому составу, степени антропогенного воздействия. Основные параметры изучались на площадках 1 кв. м, оценка их обилия, роли в растительных сообществах, степени видовой насыщенности проводилась на специально заложенных аровых площадках.

Основными параметрами исследования ценопопуляций ковыля перистого были: оценка общей площади описываемой ценопопуляции,

встречаемость вида в баллах, общее число видов в сообществе, а также количество видов Красной книги в них, число генеративных побегов на пробной площадке 1 кв. м. Экологическая оценка ценопопуляций ковыля перистого включала фиксирование данных о степени увлажнения, засоления местообитаний, роли вида в сообществе (доминант, содоминант, ассектатор и др.), степень антропогенного влияния на ценопопуляцию в конкретных условиях и состояние виталитета растений [18–20]. Оценку жизнеспособности ценопопуляций ковыля перистого проводили с учетом параметров размерного спектра растений, которые включали данные о высоте генеративного побега, длине соцветия (мин-макс), средней ширине куртины. Кроме того, проводилась оценка среднего расстояния между куртинами растений и плотности растений в популяции (см на 1 кв. м). Выбранные признаки хорошо раскрывают жизненные показатели растений и весьма удобны для измерения в полевых условиях, охватывают как вегетативные, так и репродуктивные признаки вида. Помимо детально исследованных ценопопуляций (см. рис. 2, красные пунсоны), попутно на карте фиксировались небольшие «точечные» ареалы (площадью от 10 до 100 м²), чаще всего в зонах случайного заноса семян вдоль автомобильных дорог (зеленые пунсоны).



Результаты и их обсуждение

Анализ местообитаний ковыля перистого в Белгородской области, выборочно проведенный нами в ходе экспедиционных выездов в 2020–2023 гг., свидетельствует о том, что вид успешно произрастает и сохраняется до настоящего времени в выявленных ранее точках. Сообщения об исчезновении какого-либо местонахождения *Stipa pennata* отсутствуют. Поэтому есть основания говорить о том, что распространенность этого вида в Белгородской области с течением времени постепенно возрастает. Это, по-видимому, связано с тем, что действие основных, лимитирующих развитие ценопопуляций вида факторов в настоящее время приостановилось и не оказывает того воздействия, которое ранее приводило к возможности угнетения ценопопуляций.

Основными местообитаниями ковыля перистого в Белгородской области остаются балки и неудобья. В пределах этих экотопов в настоящее время не происходит дальнейшей интенсификации хозяйственной деятельности и усиления действия угрожающих формированию ценопопуляций ковылей факторов: отсутствует дополнительная распашка территорий, перевыпас скота, не проводится посадка лесных культур в степных сообществах [21].

Таким образом, сила действия тех основных факторов, которые способны ограничить распространение вида, остается на прежнем уровне и не увеличивается. Поэтому снижения числа пригодных для произрастания ковыля перистого местообитаний не происходит. Вместе с тем авторами отмечено хорошее состояние растений ковыля перистого в антропогенно-трансформированных условиях. Растения успешно распространяются вдоль склонов автодорог, на залежах и даже присутствуют в качестве останцев флоры на рудеральных и селитебных участках. Кроме отмеченных ранее известных локалитетов ковыля перистого нами дополнительно выявлено большое число отдельных точек, где в этих условиях растения встречаются одиночно или отдельными пятнами. Это также свидетельствует о том, что в ближайшем радиусе могут оставаться до сих пор не выявленные ценопопуляции растений, которые являются источниками их появления и распространения.

Анализ динамики выявления новых местообитаний ковыля перистого в регионе, проведенный нами (рис. 3), свидетельствует о том, что она может быть условно разбита на три основных периода: 1902–1940 гг., 1941–1981 гг. и 1982–2023 гг. На графике видно, что число местонахождений вида, отмеченных в Белгородской области, постепенно растет и достигает максимума в настоящее время, что является отражением тенденции к самовосстановлению его популяций в регионе.

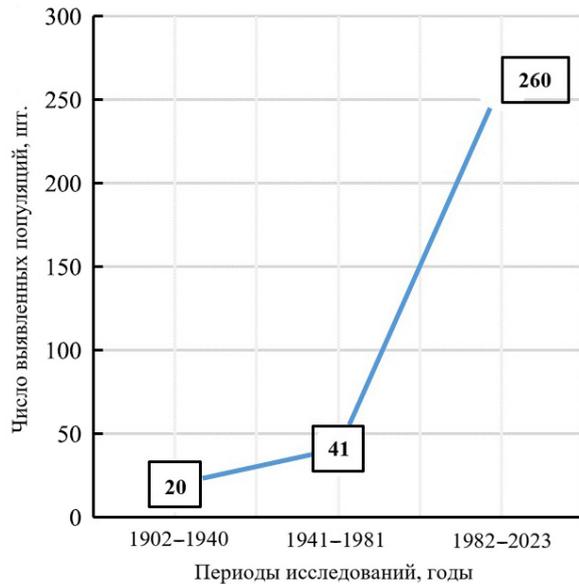


Рис. 3. Динамика выявления популяций ковыля перистого в Белгородской области по временным периодам

Кроме того, проведенные нами специальные исследования по выявлению ценопопуляций ковыля перистого только в июне 2023 г. позволили выявить 16 новых местообитаний, которые ранее не отмечались. Большинство популяций были в хорошем или отличном состоянии, включая те из них, которые формировались в антропогенно трансформированных условиях. Некоторые из них занимали площади размером до 200 га. По предварительным оценкам число растений в них насчитывало миллионы особей. Известно, что общая площадь, занятая в ЦЧЗ сообществами с *Stipa pennata*, составляет 1916.9 га [3], а расчетная численность этого вида в ЦЧЗ определена в 45.2 млн особей [11]. При этом численность растений оценивалась лишь в пределах заповедных территорий.

В сравнении с другими охраняемыми видами ковылей, *Stipa pennata* L. распространен очень широко и равномерно, тогда как остальные виды этого рода известны лишь из единичных либо максимум нескольких десятков местонахождений, которые приурочены преимущественно к восточным районам региона. Это свидетельствует о широкой экологической амплитуде данного вида и его устойчивости к различным условиям среды. В восточных районах Белгородской области, по данным авторов, ковыль перистый достаточно часто встречается в смешанных ценопопуляциях с двумя другими видами ковылей: *Stipa tirsia* Steven. и *S. dasyphylla* Czern.

Авторами отмечено, что ковыль перистый способен интенсивно распространяться вдоль автомобильного дорог региона, а высокие откосы (насыпи) подобных местообитаний являются для них аналогом природных условий, возникающих в пределах хорошо прогреваемых и дренируемых склонов овражно-балочных комплексов региона.



Ниже приведены примеры полевого описания западного (Корочанский район) и восточного (Алексеевский округ) участков исследования ценопопуляций ковыля. На рис. 4 показаны ЦП 3–5.

Три ареала встречаемости ковыля перистого приурочены к овражно-балочному комплексу в 1 км северо-западнее ул. Молодежная, с. Хмелевое. Вершина балки занята оврагозащитной лесополосой из широколиственных видов деревьев. Территория относится к Сеймскому геоморфологическому району с густотой эрозийной сети от 6 до 8 км/км². Территория не испытывает антропогенной нагрузки, следов

деятельности человека не отмечено. ЦП 3 и 4 располагаются на балке Каменистая в северо-восточной и юго-западной экспозиции соответственно, балка осложнена водороидами, крутизна более 40 градусов, перепад высот 210–180 м. Площадь ЦП 3 и 4 составляет 0.1 и 2.4 га. ЦП 5 – склон восточной экспозиции балки Хрискина, более пологий, осложненный водороидами, выгнутый, микрорельеф кочковатый, перепады высот от 200 до 175 м. Площадь ареала составляет 7.8 га.

Зона произрастания ковыля перистого на карта-схемах территорий не ограничивается



Рис. 4. Схема расположения и характер произрастания ковыля перистого. Корочанский район, с. Хмелевое, балка Каменистая и балка Хрискина (цвет онлайн)



данными модельными участками, т. е. ковыль перистый встречается и за их пределами.

На рис. 5 приведена ЦП 13. Северо-западная граница г. Алексеевка, придорожный склон трассы М-2, слабонаклонный, волнистый, ограниченный на юге и востоке пашней, залежь, экспозиция северо-западная. Долинно-балочная сеть р. Кобылья, притока р. Тихая Сосна. Относится к Правобережно-Донскому (Потуданьскому) геоморфологическому району с густотой эрозионной сети от 0.8 до 1.0 км/км². Видимые следы антропогенной нагрузки отсутствуют. Площадь распространения ковыля перистого на данном участке – 53 га.

Установлено, что несмотря на то, что изученные ценопопуляции занимали разные по размерам площади (от 0.02 до 30 га) – все они были охарактеризованы как стабильные, устойчивые к антропогенному воздействию растительные сообщества с высокой встречаемостью и доминированием или содоминированием ковыля перистого.

В изученных точках встречаемость ковыля перистого составила от 3 (нередко) до 5 (очень часто) баллов. Встречаемость пяти ценопопуляций была охарактеризована 3-мя баллами, еще семь ЦП – 4-мя, восемь ЦП – 5-ю баллами. Средний балл встречаемости для всех ценопопуляций составил 4.1. Это свидетельствует о достаточно



Рис. 5. Схема расположения ковыля перистого. Алексеевский городской округ, г. Алексеевка (цвет онлайн)



высоких значениях данного параметра в изученных ЦП ковыля перистого. Обилие вида в ЦП колебалось от 10 (в единственной ЦП) до 90%. Но в целом также характеризовалось как очень высокое: среднее обилие вида 36.3%.

Видовая насыщенность сосудистых растений на стандартную площадь является одной из важных характеристик травяных сообществ [7]. В изученных ЦП она составила от 11 до 85 видов. При этом в ряде популяций (№ 2, 5, 7, 8, 12) обильно представлены виды Красной книги Белгородской области: осока низкая, онома донская, истод сибирский (рассеянно), адонис весенний, лен желтый, клематис пронзеннолистный, проломник Козо-Полянского. Это свидетельствует о слабом антропогенном воздействии, которое испытывают эти ЦП. Вместе с тем ЦП, формирующиеся под влиянием антропогенного воздействия на придорожных территориях автомагистралей, залежах, вблизи сельтебных территорий, находились в хорошем состоянии и характеризовались достаточно высоким обилием и встречаемостью.

Основными видами, часто присутствующими в природных ЦП ковыля перистого, были: *Achillea millefolium* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Jurinea arachnoidea* Bunge, *Melica transsylvanica* Schur, *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Ranunculus auricomus* L. s. l., *Salvia nutans*, *Verbascum lychnitis* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik, *Phlomis tuberosa* L., *Filipendula vulgaris* Moench и др.

В нарушенных антропогенным воздействием местообитаниях в ЦП ковыля перистого появлялось значительное число синантропных видов: *Artemisia absinthium* L., *A. austriaca* Jacq., *Carduus acanthoides* L., *Cichorium intybus* L., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L., *Stachys recta* L. и др.

Важной характеристикой, которая позволяет определить потенциал самовозобновления растений, является генеративная активность вида. Его использование дает возможность оценить степень благополучия ЦП, так как характеризует интенсивность цветения, которая в многолетнем ряду определяется жизненным состоянием популяции [3]. Проведенная нами оценка этих показателей в изученных ЦП свидетельствует о том, что численность генеративных побегов в них колебалась от 0–5 (в ЦП 2, где среди растений преобладали прегенеративные жизненные формы) до 98 (ЦП 8). Число генеративных побегов не находилось в строгой зависимости от силы действия антропогенных факторов, но было связано со степенью развитости (возрастных состояний) популяции. Вместе с тем большинство изученных популяций характеризовались высокой продуктивностью, которая обусловлена присутствием в них значительного числа генеративных побегов.

Экологическая оценка изученных ЦП предполагала анализ параметров увлажнения и засоления занимаемых ковылем перистым место-

обитаний, а также выявление фитоценотической роли вида и состояние виталитета ЦП по отношению к степени антропогенного воздействия в изученных растительных сообществах.

Установлено, что растения ковыля перистого в изученных ЦП предпочитают засушливые условия и реже встречаются в увлажненных местообитаниях. Растения луговых сообществ, разрастаясь, препятствуют росту и развитию ковыля. Прослеживается тенденция снижения фитоценотической роли ковыля перистого при увеличении градиента увлажнения. В этом случае растения ковыля в ЦП играют роль содоминанта, распространены в виде отдельных пятен, куртин или встречаются одиночно. В то же самое время большинство ЦП, которые развивались в условиях слабого увлажнения, играли доминирующую роль в растительных сообществах. Различные ЦП относительно слабо реагировали на умеренное усиление антропогенного воздействия, а их состояние виталитета было хорошим. В изученных ЦП засоление практически везде отсутствовало, за исключением ЦП 9, что также, по видимому, характеризует приуроченность вида к определенным экологическим условиям среды.

Оценка жизненности ЦП ковыля перистого по размерному спектру проводили по ряду морфологических признаков: высота вегетативного побега (мин./макс.), средняя длина соцветия, ширина куртины растений. Изменчивость морфологических параметров *Stipa pennata* в изученных ЦП в целом находится в пределах нормы реакции данного вида, что свидетельствует о соответствии экологических условий произрастания эколого-биологическим свойствам вида. Отмечена тенденция увеличения числа растений в ЦП в зависимости от снижения значений среднего размера куртины растений. При этом плотность растений в ЦП возрастала. Изменчивость морфологических признаков существенно возрастала в крупных популяциях, которые занимали большие площади.

Важной задачей исследования было выявление значений индексов восстановления исследованных ЦП, поскольку они характеризуют состояние растений и их способность к самовосстановлению. Для выявления этих параметров нами на пробных модельных площадках был изучен процентный состав растений высокого, среднего и низкого виталитета (рис. 6). Известно, что в случае, если индекс виталитета ниже единицы – ЦП относится к дигрессивной, если равен единице – она является равновесной, выше единицы – относится к процветающим. Максимальным значениям виталитета соответствует максимальная выраженность процветания, а минимальным значениям – депрессивные состояния растений.

Изучение ЦП ковыля перистого позволило установить, что к дигрессивно-равновесному состоянию относится единственная популяция

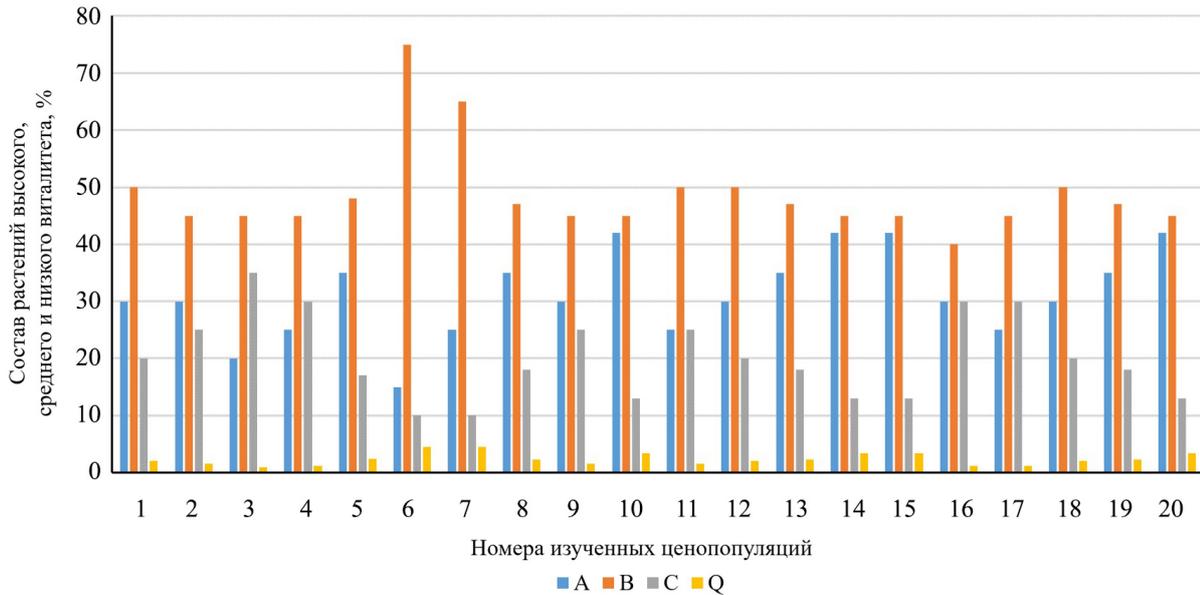


Рис. 6. Виталитетный спектр изученных модельных ценопопуляций ковыля перистого в Белгородской области: А – растения высокого, В – среднего, С – низкого виталитета, Q – индексы восстановления ценопопуляции (цвет онлайн)

(ЦП 3), к равновесно-процветающему – 5 популяций, к процветающим – 14 ЦП. При этом ЦП 3, несмотря на отнесение ее к дигрессивно-равновесному типу, характеризуется близким к единице значением. Необходимо учитывать, что в ней присутствует значительное число растений прегенеративных жизненных форм, что свидетельствует о ее относительной «молодости» и о достаточно высоком потенциале самовозобновления. В связи с этим можно констатировать, что растения ковыля перистого во всех исследованных ЦП обладают высоким потенциалом возобновления.

Среди процветающих популяций индексы восстановления имеют наибольшие значения и значительно отклоняются от единицы у ЦП 6, 7, 10, 14, 15 и 20. Они в наименьшей степени подвержены действию антропогенных факторов, занимают значительные территории, что способствует их стабильности и устойчивости. При этом необходимо отметить, что популяции ковыля перистого, которые формировались в условиях действия антропогенных факторов, также характеризуются высокими индексами самовосстановления.

Заключение

В настоящее время *Stipa pennata* L. является наиболее распространенным видом ковылей в Белгородской области. Значительные по размерам популяции вида произрастают не только на особо охраняемых территориях региона, но и широко за ее пределами.

Были подтверждены тенденции роста численности и площади местообитаний вида вдоль градиента запад-восток. При этом на западных

границах его ареала, ориентировочно по линии Белгород–Короча, он встречается небольшими пятнами, с неустойчивым характером воспроизводства небольших популяций. По мере продвижения вида на восток количество остепненных участков по сравнению с западными районами увеличивается и ковыль становится достаточно обычным и даже доминирующим видом на обширных участках травянистых склонов речных долин, балок и оврагов, чаще всего южной, юго-западной и юго-восточной экспозиции, где умеренный уровень увлажнения ограничивает распространение луговых и древесно-кустарниковых видов.

Анализ распространения ковыля перистого в регионе по литературным и фондовым данным дает возможность говорить о существенном росте выявленных в регионе популяций вида. Установлено, что *Stipa pennata* не только успешно выдерживает антропогенное воздействие, но и активно расширяет зоны распространения в пределах нарушенных территорий. В ходе проведения исследований обнаружено 16 новых, ранее не отмеченных, обширных популяций ковыля перистого в различных районах Белгородской области, не считая множества дополнительных локально-точечных участков. Большинство популяций были в хорошем или отличном состоянии, включая те из них, которые формировались в антропогенно-трансформированных условиях. Это подтверждается результатами оценки параметров виталитета, анализом возрастных состояний растений, данными изучения морфологических признаков и способности ценопопуляций ковыля перистого к самовосстановлению. Исследование ценопопуляций ковыля перистого в различных



районах Белгородской области позволило установить, что к дигрессивно-равновесному состоянию относится лишь одна популяция, к равновесно-процветающему – 5, к процветающим – 14 ЦП.

Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что наблюдается положительная динамика выявляемых местообитаний ковыля перистого, а их число за последние несколько десятков лет значительно увеличилось.

Библиографический список

1. Дроздова Е. А., Корнилов А. Г., Белицкая Ю. С. Экологический каркас в схеме землеустройства Белгородской области // Геология, география и глобальная энергия. 2013. Т. 4 (51). С. 182–191. EDN: RVZAZB
2. Тохтарь В. К., Курской А. Ю. Перспективные подходы к созданию прогноза распространения чужеродных видов на юго-западе среднерусской возвышенности // Научные чтения памяти профессора Б. М. Козо-Полянского – 2025 (LXVII) : материалы ежегодной Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Воронеж, 21–22 января 2025 г.) Воронеж : ООО «Цифровая полиграфия», 2025. С. 209–214. EDN: GMUSYP
3. Золотухин Н. И., Полуянов А. В., Киселева Л. Л., Золотухина И. Б., Пригоряну О. М., Рыжков О. В., Филатова Т. Д., Дорофеева П. А., Фандеева О. И., Власова О. П., Вышегородских Н. В. Ковыли и ковыльные степи Белгородской, Курской, Орловской областей: кадастр сведений, вопросы охраны. Курск : Степной бюллетень, 2015. № 43–44. С. 62. EDN: VUZIXF
4. Жукова Л. А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола : РИИИ «Ланар», 1995. 224 с.
5. Большаков С. Ю., Вакуленко А. Г., Голуб В. Б., Гончаров А. Г., Гусев А. В., Дунаев А. В., Ермакова Е. И., Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Игнатов М. С., Конорева Л. А., Лада Г. А., Маслова Е. В., Мучник Е. Э., Попова Н. Н., Присный А. В., Присный Ю. А., Решетникова Н. М., Сарычев В. С., Снегин Э. А., Соколов А. Ю., Шаповалов А. С. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные. 2-е официальное издание. Белгород : ИД «БелГУ», 2019. 668 с.
6. Еленевский А. Г., Радыгина В. И., Чаадаева Н. Н. Растения Белгородской области (конспект флоры). Московский педагогический государственный университет (МПГУ). М. : Московский педагогический государственный университет, 2004. 120 с. EDN: NKOALY
7. Алехин В. В. Флора Центрально-черноземного заповедника // Тр. Центр.-Черноземн. заповедника. 1940. Т. I. С. 8–144.
8. Золотухин Н. И. Ковыли и родственные им злаки на территории трех заповедников России (Алтайский, Центрально-Черноземный, «Белогорье» // Изучение и сохранение природных экосистем заповедников лесостепной зоны : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Центрально-Черноземного заповедника (пос. Заповедный, Курская область, 22–26 марта 2005 г.). Курск : Б. и., 2005. С. 81–88.
9. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Степные соудистые растения из Красной книги Российской Федерации в Алтайском, Тигирекском, «Белогорье» и Центрально-Черноземном заповедниках // Вопросы степеведения. № XV. Оренбург : ИС УрО РАН, 2019. С. 110–114. EDN: AJWUVP
10. Ишибирдин А. Р., Ишмуратова М. М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии : сборник материалов докладов VII Всероссийского популяционного семинара (Сыктывкар, 16–21 февраля 2004 г.). Сыктывкар : Коми научный центр УрО РАН, 2004. С. 113–120. EDN: SOFKBL
11. Географический атлас Белгородской области: природа, общество, хозяйство / отв. ред. А. Г. Корнилов; ред.: А. Н. Петин, Ю. Г. Чендев, В. И. Петина [и др.]. Белгород : КОНСТАНТА. 2018. 200 с.
12. Дроздова Е. А., Титов Б. О., Гененко М. А. Оценка изменения ландшафтной структуры сельских и городских поселений Центрально-Черноземной зоны России (на примере Белгородской области) // Успехи современного естествознания. 2025. № 11. С. 37–43. <https://doi.org/10.17513/use.38449>, EDN: TOLAVV
13. Понятовская В. М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника : в 4 т. М. : Наука, 1964. Т. 3. С. 209–299.
14. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 7–204.
15. Ценопопуляции растений: основные понятия и структура / отв. ред. Т. И. Серебрякова. М. : Наука, 1976.
16. Заугольнова Л. Б., Денисова Л. В., Никитина С. В. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1993. Т. 98, вып. 5. С. 100–108.
17. Злобин Ю. А. Принципы и методы ценологических популяций растений. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
18. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7–33. EDN: SKGLEP
19. Уранов А. А., Смирнова О. В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969. Т. 79, вып. 1. С. 119–134. EDN: REXSVL
20. Животовский Л. А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология. 2001. № 1. С. 3–7. EDN: KLQNCI



21. Юдина Ю. В. Морфологический и морфометрический анализ ландшафтной структуры Белгородской области // Научные ведомости Белгородского госу-

дарственного университета. Серия : Естественные науки. 2019. Т. 43, № 3. С. 307–318. <https://doi.org/10.18413/2075-4671-2019-43-3-307-318>, EDN: CTSVPH

Поступила в редакцию 19.10.2025; одобрена после рецензирования 06.11.2025; принята к публикации 11.11.2025; опубликована 02.03.2026

The article was submitted 19.10.2025; approved after reviewing 06.11.2025; accepted for publication 11.11.2025; published 02.03.2026