

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЗАСУШЛИВЫХ ЗЕМЕЛЬ

УДК 581.9:911.8

СОХРАНИВШИЕСЯ УЧАСТКИ СТЕПЕЙ КАК ОСНОВА БУДУЩЕГО  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ<sup>1</sup>

© 2020 г. А.А. Тишков<sup>\*\*</sup>, Е.А. Белоновская\*, Н.И. Золотухин<sup>\*\*\*</sup>, С.В. Титова\*,  
Н.Г. Царевская\*, Ю.Г. Чендев<sup>\*\*</sup>

*\*Институт географии РАН*

*Россия, 109017, г. Москва, Старомонетный пер, д. 29. E-mail: tishkov@igras.ru*

*\*\*Белгородский государственный национальный исследовательский университет  
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85. E-mail: sciences@mail.ru*

*\*\*\*Центрально-Черноземный государственный природный заповедник  
Россия, 305528, Курская обл., Курский р-он, п/о Заповедное. E-mail: alekhin@zapoved-kursk.ru*

Поступила в редакцию 16.05.2019. После доработки 12.08.2019. Принята к публикации 30.09.2019

Белгородская область – регион древнего хозяйственного освоения с наиболее высоким уровнем аграрного использования земель в России и, соответственно, антропогенной трансформации зональной растительности и почв (черноземов). Несмотря на все усилия последних лет в отношении совершенствования территориальной охраны природы в регионе, все категории особо охраняемых территорий составляют только 1.8%, – это один из самых низких показателей в Российской Федерации. Степные участки занимают менее 10% от площади всех охраняемых территорий, т.е. 0.2% площади области, что не может служить основой для сохранения степного биоразнообразия и формирования экологического каркаса региона, где зональный тип растительности – степи. В статье проведен исторический анализ трансформации степей региона, результаты инвентаризации с помощью методов дистанционного зондирования сохранившихся участков степей, оценки потенциала их флоры для развития восстановительной сукцессии, эффективной для сохранения степного биоразнообразия региональной сети особо охраняемых территорий и формирования экологического каркаса. Показано, что выявленные более 700 участков с сохранившейся степной растительностью (около 47 тыс. га) – мелкоконтурные и фрагментированные и расположены на неудобьях и сильно эродированных склонах балок и логов. Без специальных мероприятий они не способны стать основой экологического каркаса. Предложены подходы и методы стимулирования восстановления степей на постагрогенных и техногенных землях региона.

*Ключевые слова:* степь, лесостепь, луговые, настоящие и меловые степи, Белгородская область, ООПТ, экологический каркас, черноземы, восстановительная сукцессия, сукцессионная система, заповедник «Белогорье», Лебединский горно-обогатительный комбинат.

**DOI: 10.24411/1993-3916-2020-10082**

В Белгородской области особо охраняемые территории (ООПТ) всех категорий и уровней управления имеют общую площадь 47.6 тыс. га, что составляет всего 1.8% территории области. Это один из самых низких показателей среди субъектов Российской Федерации. Формирование региональной сети здесь идет за счет участков вторичных лесов, остепненных урочищ и балок, занятых деградированной растительностью и непригодных для ведения сельскохозяйственной

<sup>1</sup> Статья подготовлена по темам: Госзадания №0148209-0007 Института географии РАН «Оценка физико-географических, гидрологических и биотических изменений окружающей среды и их последствий для создания основ устойчивого природопользования», проекту РНФ 19-17-00056 «Трансформация почв и почвенного покрова под влиянием лесополос в агроландшафтах юга Среднерусской возвышенности» (наблюдения за расселением древесной растительности от лесополос и лесных массивов на залежные и степные участки с черноземами), и Программы Президиума РАН "Социально-гуманитарные аспекты устойчивого развития и обеспечения стратегического прорыва России" (подпрограмма "Пространственная реструктуризация России с учетом геополитических, социально-экономических и геоэкологических вызовов").

деятельности. Степи практически не представлены (Смелянский, Титова, 2018; Smelyansky, Tishkov, 2012). Лесные ООПТ сосредоточены в основном рядом с населенными пунктами и выполняют рекреационные функции, а в целом доля лесов на ООПТ достигает 80-85%. В 2012 г. на территории области проведена паспортизация ООПТ. В тот год в кадастр ООПТ включили 351 участок регионального, а также 5 участков федерального значения – заповедника «Белогорье». Средняя площадь ООПТ области не превышает 100-150 га, что практически исключает соблюдение на них заповедного режима и допускает негативное влияние с соседних, используемых в хозяйстве территорий. Из-за высокого уровня аграрной освоенности области степная растительность сохранилась в основном по балкам, занимая при этом довольно крупные площади (до 100 га). Основная часть этих ООПТ представлена кальцефитной флорой: «Меловая гора», «Варваровка» (Алексеевский район), «Священная гора», «Сниженные Альпы» (Волоконовский район), урочище «Сниженные Альпы» (село Коноплянка, Валуйский район). Встречаются участки разнотравно-луговых и разнотравно-ковыльных степей. Среди них можно назвать такие ООПТ, как «Хвощеватое» (Красненский район), участок луговой степи (Ровеньский район), балки «Лог крутенький» и «Гнилое» (Вейделевский район). Примером комплексных заказников в области служат урочища «Борки» и «Городище» с крупными колониями сурка-байбака, уникальные меловые обнажения. Большой интерес представляют ботанические заказники с кальцефитной флорой, например, «Бекарюковский бор», участки разнотравно-луговых и разнотравно-ковыльных степей – урочища «Хвощеватое», «Гнилое».

В настоящее время ситуация с организацией региональной сети ООПТ несколько поменялась. После Постановления Правительства Белгородской области от 15 августа 2016 г. № 299-пп в области функционирует сеть из 290 ООПТ, в т.ч. 76 «природных парков», представляющих собой зеленые (преимущественно лесные посадки) насаждения разной степени сохранности и разного происхождения, 114 региональных природных заказников, среди которых преобладают лесные участки, балки и водоемы, 107 памятников природы (родники, старые деревья, парки), 2 дендропарка и 1 ботанический сад, а также государственный природный заповедник «Белогорье» с участками «Лес на Ворскле», «Ямская степь», «Лысые горы» и «Стенки Изгорья» с общей площадью всего 2.5 тыс. га. Непосредственно степные участки среди всех категорий ООПТ области немногочисленны и составляют менее 10% от площади всех ООПТ, т.е. 0.2% площади области, что не может служить основой для формирования экологического каркаса такого степного региона, как Белгородская область, и её региональной сети ООПТ. Реальная основа будущего экологического каркаса – учеленные участки степной растительности, сохраняющие генофонд степного биоразнообразия области как потенциал для его восстановления.

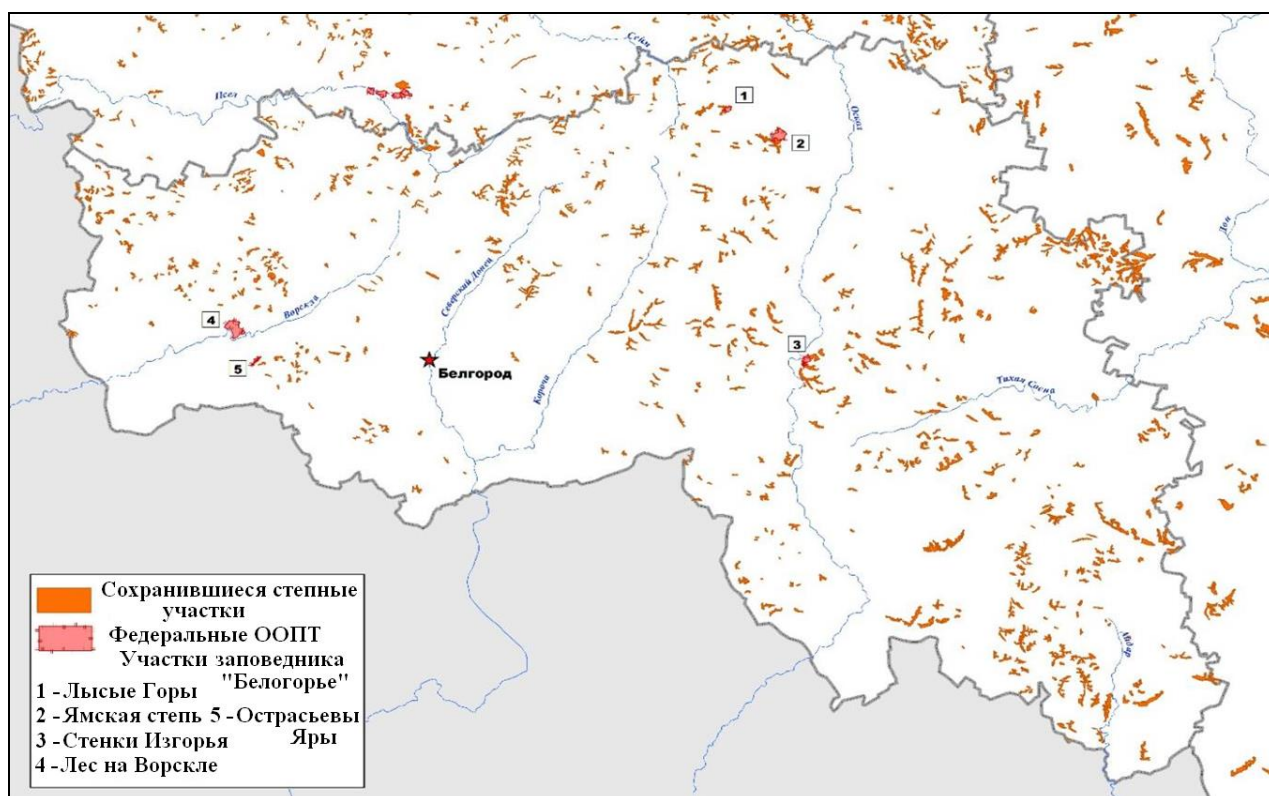
Цель настоящей статьи – определить потенциал сохранившихся участков степной растительности Белгородской области и их флоры, выявить их способности для формирования ее экологического каркаса и региональной сети ООПТ, а также оценить перспективы полноценной вторичной сукцессии на аграрогенных и техногенных землях.

### Материалы и методы

Материалы для настоящей статьи собирались в течение последних лет (с 2014 г.) путем ретроспективного изучения исторических документов и карт (например, оцифровка «Генерального геометрического плана Курского наместничества 1785 года»), анализа современных космических снимков для выявления сохранившихся участков степей и полевой верификации результатов дистанционного зондирования (ДЗЗ) в процессе экспедиций, анализа материалов флористических баз данных, ведущихся в лаборатории биогеографии Института географии РАН. По итогам инвентаризации степей Европейской части России (Рогова, Скворцова, 2016) и исследований Института географии совместно с коллегами из Центрально-Черноземного заповедника и Курского университета (Тишков и др., 2012; Золотухин и др., 2014) в Белгородской области выявлены 702 участка с сохранившейся степной растительностью на площади около 47 тыс. га, что составляет менее 1.7% от территории всей области. Т.е. площадь, занятая степными сообществами, сократилась более чем в 35 раз от своего вероятного исходного состояния на начало массового освоения региона – конец XVI в. (рис. 1). Выявленные участки – мелкоконтурные и фрагментированные, расположены на неудобьях и сильно эродированных склонах балок и логов. Подавляющая их часть имеет площадь менее 100 га. Самый крупный из них, площадью более 850 га, находится на границе Валуйского и

Красногвардейского районов и представляет собой обширные меловые склоны долины реки Полатовка.

Кроме того, начато планомерное изучение флоры выявленных с помощью ДЗЗ участков степей для определения потенциала для стимулирования процессов самовосстановления (развития вторичной сукцессии на деградированных участках) и использования местного генетического материала для экологической реставрации постагрогенных и техногенных земель. Параллельно на участках заповедника «Белогорье», примыкающих к техногенным землям Лебединского горно-обогатительного комбината («Ямская степь», «Лысье горы») с помощью беспилотного летательного аппарата и наземных наблюдений проводится оценка изменений структуры растительного покрова, в т.ч. процессов расселения древесно-кустарниковой растительности в степи. Эти материалы будут ретроспективно проанализированы для установления трендов в динамике растительности заповедника для выявления собственно резерватогенных и климатогенных сукцессий.

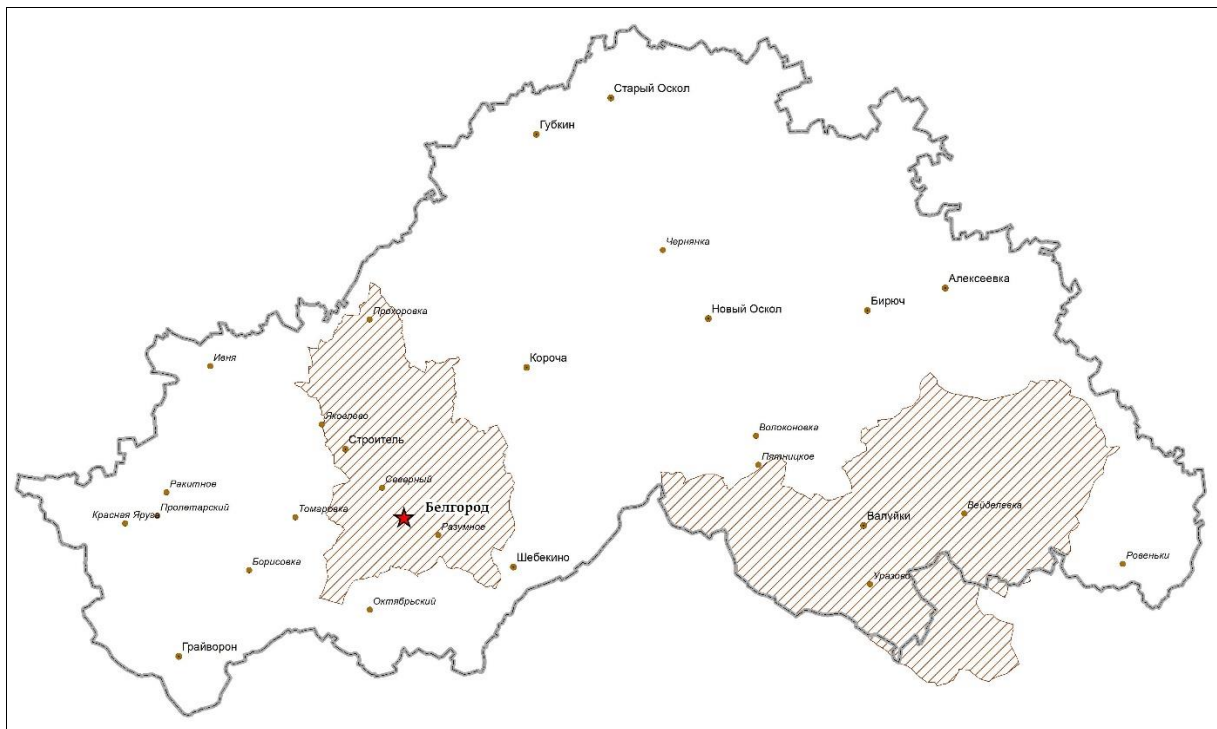


**Рис. 1.** Сохранившиеся участки степной растительности Белгородской области.

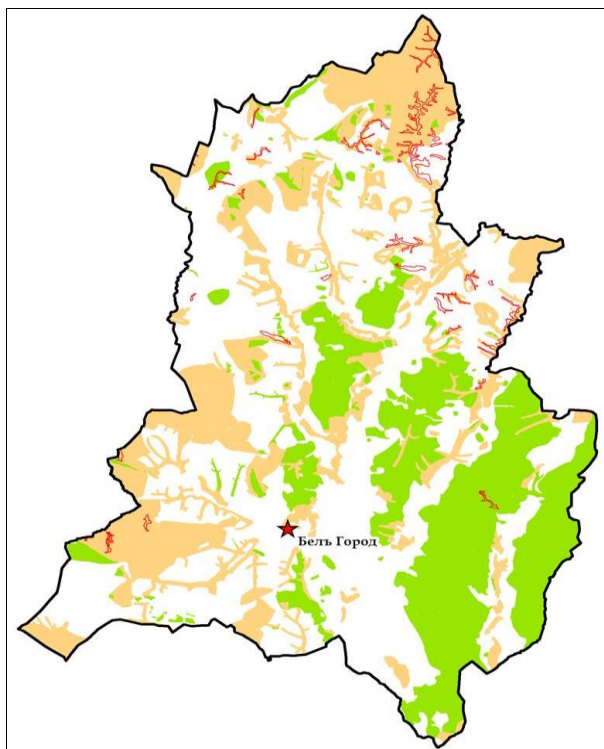
### Результаты и их обсуждение

*Антропогенная трансформация степей Белгородской области.* Ретроспективно крайне трудно проследить этапы антропогенной трансформации степной растительности региона в связи с тем, что на протяжении более 1000 лет административно он входил в разные государственные образования, делился между ними, объединялся, включался и выходил из состава России. В современных границах Белгородская область образована в 1954 г.

Весь период тысячелетней истории региона его ландшафты претерпевали существенные изменения: 1) шла интенсивная распашка черноземных земель (исходно они занимали около 75% территории; Чендев и др., 2017), 2) сводились коренные широколиственные леса (ранее серые лесные почвы занимали до 15%), 3) степные палы периодически нарушали естественный ход почвообразования (Чендев, Геннадиев, 1993), 4) сокращалась густота речной сети региона, росла его маловодность, деградировали пойменные комплексы (с конца XVIII в. суммарная протяженность рек области сократилась более чем на 20%, за счет эрозии и изменений дренажа ежегодно теряется 10-20 км рек).



**Рис. 2.** Белгородский и Валуйский уезды Белгородской губернии согласно «Генеральному геометрическому плану 1785 года».



**Рис. 3.** Распространение лесов (зеленый), степных сенокосов и пастбищ (желтый) на территории Белгородского уезда XVIII в., сопоставлении с площадями современных сохранившихся степей (красный цвет).

Мы провели ретроспективный анализ динамики земель области на основе оцифровки «Генеральных геометрических планов Курского и Воронежского наместничеств 1785-1789 гг.» в границах Белгородского и Валуйского уездов (рис. 2).

В актуальном административном делении области в границы Валуйского уезда входит большая часть Валуйского района, весь Вейделевский, южная часть Волоконовского и Красногвардейского, северо-западная часть Ровенького и крайняя юго-западная часть Алексеевского. В Белгородский уезд входит часть Белгородского района вместе с г. Белгород, восточная часть Яковлевского, южная Прохоровского, западная Корочанского и северо-западная Шебекинского.

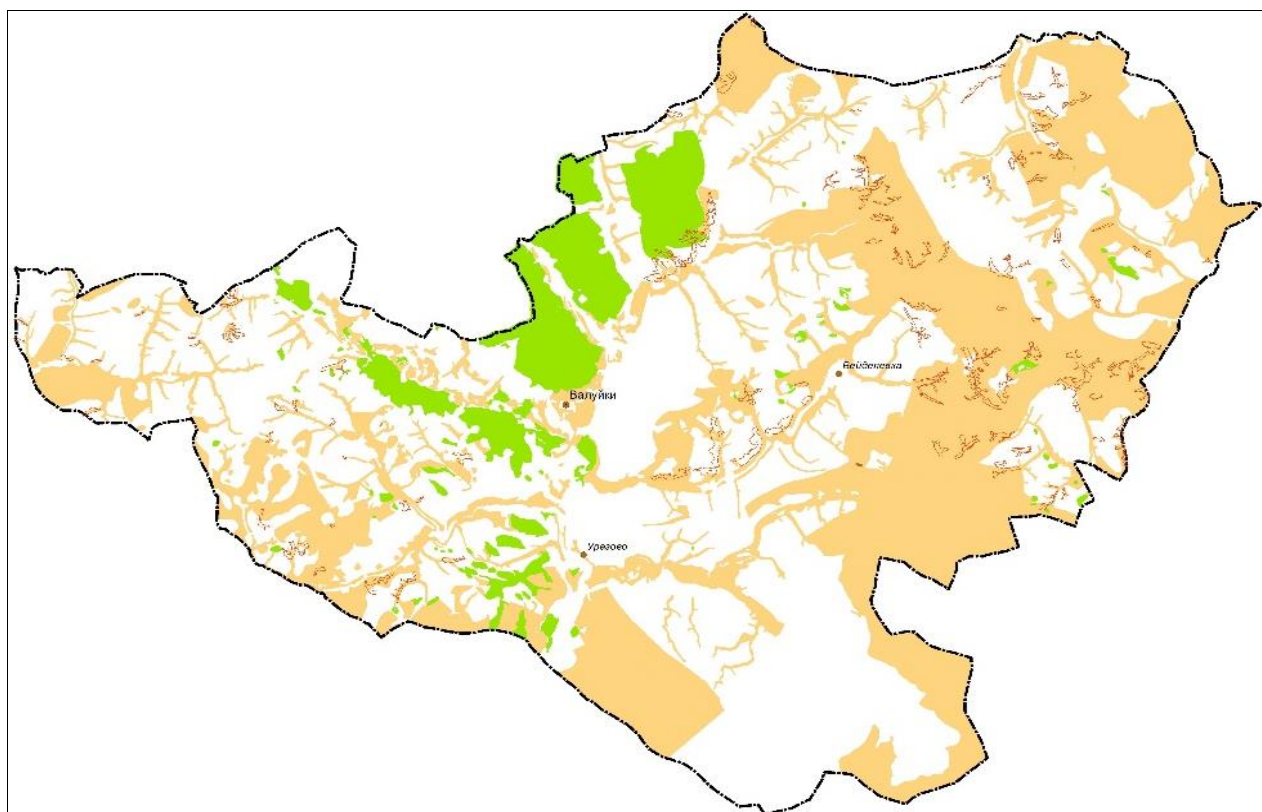
В соответствии со схемой ботанико-географического районирования (Исаченко Лавренко, 1980) территория Белгородской области лежит в пределах Евразийской степной области, на стыке Восточноевропейской лесостепной и Причерноморской (Понтической) степной провинций и относится к Восточноевропейской лесостепной провинции, для которой зональными типами

растительности являются широколиственные леса и северные луговые (ковыльно-разнотравные) степи. Зональный тип – плакорные луговые и настоящие (разнотравно-типчаково-ковыльные) степи (в т.ч. их кальцефитные и псаммофитные варианты). Степень их сохранности можно оценить по таблице и рисункам 3 и 4.

Таким образом, к концу XVIII в. травяные экосистемы составили 20.9% от территории *Белгородского уезда*, леса – 24.4%. Практически все остальные земли были пашней. На жилую и хозяйственную застройку приходилось около 1-2% площади. В *Валуйском уезде* степи составили около 38%, леса – 8%, селитебные земли – 10%, остальное – пашня. Пойменные влажные участки и искусственные водоемы – не более 2%. Т.е. можно видеть, что в XVIII в. площадь пашни превышала 40% и сельскохозяйственные земли в целом занимали большую часть плакоров.

**Таблица 1.** Площади, занятые лесной и травяной растительностью в границах *Белгородского* и *Валуйского уездов* бывшей *Белгородской губернии* XVIII в. в сопоставлении с площадями современных сохранившихся степей (красный цвет на рисунках 3-4).

Регион	Состояние земель в XVIII веке			Сохранившиеся участки степи, га (XXI в.)
	Общая площадь уезда, га	В том числе лесов, га	В том числе травяных угодий (степных и луговых-степных сенокосов и выгонов), га	
Белгородский уезд	244619	59680	51104	2229
Валуйский уезд	394610	31723	149795	6279

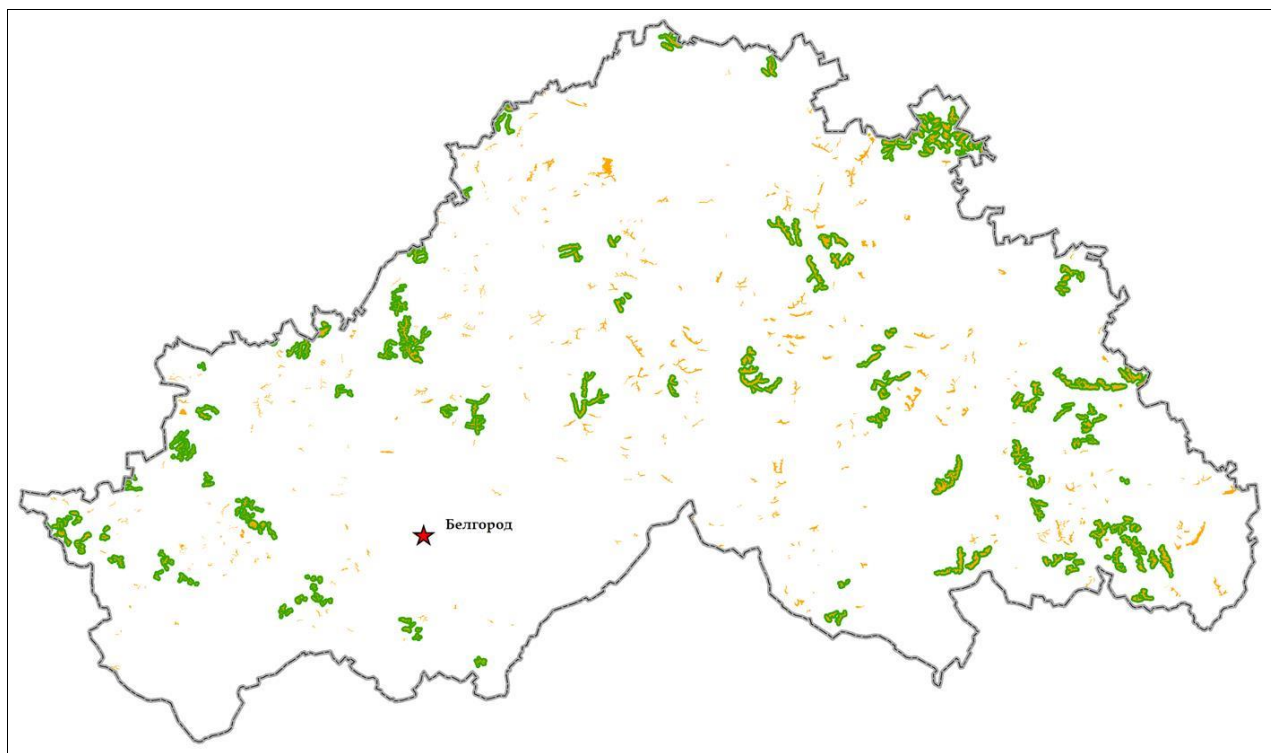


**Рис. 4.** Распространение лесов (зеленый), степных сенокосов и пастбищ (желтый) на территории *Валуйского уезда* XVIII в., в сопоставлении с площадями современных сохранившихся степей (красный цвет).

Принимая во внимание то, что пойменные луга использовались для сенокосов и выпасов, а также то, что оба эти вида аграрных угодий имеют щадящий режим пользования для степей, можно предположить, что практически вся их площадь в 1785 г. была занята зональной растительностью и ее эдафическими вариантами. За более чем 230 лет их площадь сократилась в 23-24 раза, а скорость потерь составила 624 га в год для Валуйского и 213 га в год для Белгородского уезда.

*Флора Белгородской области как потенциал для восстановления степей.* Исходно растительный покров рассматриваемой территории был преимущественно степной. И сейчас черноземы занимают около 70% почвенного покрова, т.е. агроценозы созданы на месте луговых злаково-разнотравных и настоящих разнотравно-типчаково-ковыльных степей. По оценкам местных специалистов, флора области включает около 1300 видов, из которых более 310 видов степные, в т.ч. 93 свойственные меловым степям. На лугах, в т.ч. остепненных, отмечено 232 вида. Остальная часть флоры представлена лесными, кустарниковыми и опушечными, водно-болотными и синантропными видами и насчитывает 192 вида. По нашим данным, полученным с использованием материалов базы данных адвентивных видов растений, ведущейся в Институте географии РАН (База данных ..., 2011), в составе флоры Белгородской области насчитывается около 220 адвентивных видов. Учитывая тот факт, что на конец XX века в конспекте флоры было 1230 видов сосудистых растений из 108 семейств, из которых только для 1168 подтверждено произрастание (Еленевский и др., 2004), можно признать, что область является ареной активного освоения инвазивными видами, особенно из *Asteraceae*, *Brassicaceae* и *Poaceae* (Сухоруков, Кушнина, 2012).

Резерваты степной флоры занимают в области только 2.5 тыс. га, а выявленные и получившие статус региональных ООПТ фрагменты сохранившихся участков луговых, настоящих и меловых степей имеют площадь всего 10-50 га (исключение – степи у с. Ковалево в Алексеевском районе, занимающие 348 га), охраняемые территории не могут рассматриваться как резерв для масштабного восстановления степной растительности области. Другое дело – выявленные в процессе инвентаризации с помощью ДДЗ сохранившиеся участки степей, в т.ч. меловых (около 47 тыс. га). Несмотря на обедненность флоры этих участков на неудобьях, они вполне подходят для роли поставщиков семян и для стимулирования восстановительной сукцессии (рис. 5).



**Рис. 5.** Группы сохранившихся степных участков, расположенных на расстоянии не более 1000 м друг от друга и принадлежащих к системам разных балок («степная» основа будущего экологического каркаса Белгородской области).

Насколько правильно делать такой вывод? На каждом из выявленных 702 участков представлено до 100-200 видов степных и луговых растений, а совокупно – практически весь пул степной флоры, включая охраняемые виды из федеральной и региональной Красных книг, – до 14 видов на учетную площадь (Красная книга ..., 2005, 2008)! Для сравнения: разнообразие флоры на степных федеральных ООПТ области колеблется от 571 (Лысье Горы) до 640-700 видов (Ямская степь, Стенки Изгорья). Первые шаги по реинтродукции редких и эндемичных видов флоры Белгородской области (пион тонколистный, касатик карликовый, иссоп меловой и др.) сделаны (Ермакова, Гусев, 2017).

В Красную книгу Белгородской области (2005) по состоянию на 1 октября 2004 г. было внесено 166 видов сосудистых растений (основной список), из которых 98 являются степными (включая, собственно, степные, лугово-степные, кальцефильно-степные, псаммофильно-степные, галофильно-степные). В основной список нового издания Красной книги рекомендовано 264 вида сосудистых растений (Гусев и др., 2017). Из этого списка 162 вида относятся к степным: собственно степные – 55, лугово-степные – 24, кальцефильно-степные – 52, псаммофильно-степные – 15 видов, галофильно-степные – 16 видов. На территории заповедника «Белогорье» встречаются 77 видов степных растений, рекомендованных в новое издание региональной Красной книги, по участкам: Ямская степь (566 га, с 1935 г.) – 51 вид, Лысье Горы (170 га, с 1993 г.) – 50, Стенки-Изгорья (267 га, с 1995 г.) – 48 видов, Острасьевы яры (90 га, с 1995 г.) – 16 видов, Лес на Ворскле (1038 га, с 1925 г.) – в основном лес, нет охраняемых степных видов во флоре.

В Красную книгу Российской Федерации (2008) внесено 29 видов степных растений Белгородской области, из которых 12 отмечены на участках заповедника «Белогорье»: *Pinus sylvestris* var. *cretacea* (Стенки-Изгорья), *Bulbocodium versicolor* (Ямская степь, Лысье Горы), *Fritillaria ruthenica* (Ямская степь, Лысье Горы, Стенки-Изгорья), *Iris aphylla* (Ямская степь, Лысье Горы, Стенки-Изгорья, Острасьевы яры), *Stipa dasyphylla* (Ямская степь), *Stipa pennata* (Ямская степь, Лысье Горы, Стенки-Изгорья), *Stipa pulcherrima* (Ямская степь, Лысье Горы, Стенки-Изгорья), *Stipa zalesskii* s.l. (Ямская степь), *Pulsatilla pratensis* s.l. (Острасьевы яры), *Hedysarum grandiflorum* (Стенки-Изгорья), *Daphne altaica* s.l. (Стенки-Изгорья), *Androsace kosopoljanskii* (Ямская степь, Лысье Горы). Ещё 10 видов встречаются в Ровенском районе в пределах участков природного парка «Ровеньский»: *Bellevialia sarmatica*, *Iris pumila*, *Genista tanaitica*, *Hedysarum ucrainicum*, *Erucastrum cretaceum*, *Matthiola fragrans*, *Artemisia hololeuca*, *A. salsoloides*, *Scrophularia cretacea*, *Hyssopus cretaceus*. Охрана природного парка «Ровеньский» неудовлетворительная. В качестве крайне отрицательных действий отметим посадку лесных культур (областная программа «Зелёная столица») в 2010 г. на участке «Лысая гора» (правый берег р. Айдар) по степным склонам со многими редкими видами растений, включая *Stipa lessingiana*, *S. pennata*, *Artemisia hololeuca*, *Matthiola fragrans*, *Scrophularia cretacea*. Необходимо решить вопрос о переводе части участков (Айдарский, Сарма и др.) природного парка «Ровеньский» в состав заповедника «Белогорье».

Как уже было отмечено выше, региональные ООПТ не могут рассматриваться как места, сохраняющие регенерационный потенциал флоры (Тишков и др., 2018а, б). Принимая во внимание то, что Белгородская область – это полностью антропогенно измененный регион с высоким уровнем хозяйственной нагрузки, отметим, что ландшафты в близком к природному состоянию здесь отсутствуют, даже на ООПТ (рис. 6). Некоторые из них в процессе длительного аграрного освоения или в результате разрушения при добыче полезных ископаемых потеряли способность к самовосстановлению, т.е. утратили инвариантные свойства, обеспечивающие естественный ход восстановительной сукцессии. Нет уверенности в сохранности всего пула видов, формирующих полноценные ранние, средние и тем более климаксные стадии восстановительных сукцессий. В отношении заключительных (климаксных) стадий сукцессий степей (луговых, настоящих, меловых и петрофильных) отмечается «диаспорический голод» – дефицит семенного материала для формирования близких к естественным сообществ. Большинство участков сохранившихся в регионе степей мелкоконтурны, фрагментированы, приурочены в основном к так называемым «бедлендам», изъятым из аграрного производства, – крутым эродированным склонам, выгонам и пр. Они, как правило, удалены от территорий, приоритетно требующих восстановления растительности, – брошенных карьеров, отвалов, эродированных склонов, т.е. быстрый перенос семян для развития процесса самовосстановления на этих участках исключен.

Грунтовый запас семян в постагрогенных почвах и на экспонированных землях брошенных

карьеров по добыче песка, суглинка и мело-мергельной породы состоит исключительно из семян сорно-бурьянного комплекса, в т.ч. адвентивных и инвазионных видов растений. Каждый по отдельности участок обладает «редуцированной» флорой. Причем степень трансформации можно оценить, сопоставив количественный состав флоры на степных участках заповедника «Белогорье» и выявленных в процессе инвентаризации участках степей. Они флористически беднее в 2-2.5 раза и лишены ключевых видов для восстановления. А это не позволяет за счет местного пула флоры сформировать полноценные стадии сукцессии или, если речь идет о первичном субстрате, – пионерные группировки, которые дают старт почвообразованию по степному тренду.

Несмотря на непригодность для распашки, многие из участков оказались под угрозой исчезновения, особенно меловые степи в связи с директивными лесопосадками (Титова и др., 2014). Исторически, судя по характеру распространения черноземных почв, здесь преобладали зональные экосистемы лесостепи и степи, граница между которыми проходит в Алексеевском, Валуйском, Вейделевском районах, а Ровеньский район практически целиком считался степным (Дохман, 1968). Но, несмотря на сохранившиеся некоторые зональные различия между лесостепью и степью за счет сильной агрогенной трансформации, в области действует, на наш взгляд, филоценогенетически единая региональная сукцессионная система, имеющая при обилии рядов и серий лишь несколько терминальных стадий (как минимум 4: дубравы, луговые и настоящие степи, меловые степи). Они формируются через соответствующие ряды и серии дигрессивно-демутационных смен растительных сообществ, обусловленные генезисом нарушений растительности (агрогенные, пирогенные, пасквальные, техногенные и др.), а также характером исходных местообитаний, определяемых почвенным покровом (от черноземов выщелоченных и оподзоленных к типичным, карбонатно-меловым и др.), условиями увлажнения (от сухих к умеренно влажным) и подстилающими породами (пески, мелы, лессовидные суглинки и глины, щебнистые грунты и пр.). Методологически важно представить, что все это разнообразие формирующихся в процессе сукцессии стадий – от пионерных и длительно-производных к субклимаксным и климаксным – является хранилищем основной части флористического пула (элементарной флоры, конкретной флоры). Для зональной лугостепной растительности прослеживается закономерная редукция восстановительных сукцессий, обусловленная «диаспорическим голодом».

В отношении карьеров, отвалов и эродированных склонов на территории области представления о характере протекания первичных сукцессий в зависимости от субстрата еще не сложились (Корнилов и др., 2015), а потенциал местной флоры, учитывая геологические, геохимические и гидрологические условия техногенных земель, можно рассматривать условно, без приуроченности видов растений к новым субстратам.

Под потенциалом местной флоры для восстановительной сукцессии мы понимаем совокупность видов растений разного сукцессионного статуса, способных участвовать в сложении ранних, средних и заключительных (климаксных) стадий сукцессий (Тишков и др., 2018а). По-видимому, вопрос о месте случайных элементов инвазивной части флоры (эфемеорофитов) в данном случае можно не рассматривать. А вот виды, прошедшие все стадии адвентизации и вошедшие в сукцессионную систему этого староосвоенного района, на наш взгляд, вполне могут рассматриваться как новые элементы, получившие свой региональный сукцессионный статус. Важное качество видов, слагающих местную степную флору, – ценофильность, т.е. способность к формированию сообществ и существованию в их ансамбле, при уточнении потенциала местной флоры может стать критерием для исключения из рассмотрения ценофобов – автохорных, антропохорных и, собственно, синантропных. Часть из них в староосвоенных степных регионах получила широкое распространение за счет повсеместного формирования сорно-бурьянных комплексов, блокирующих восстановительную сукцессию на залежах и неудобьях.

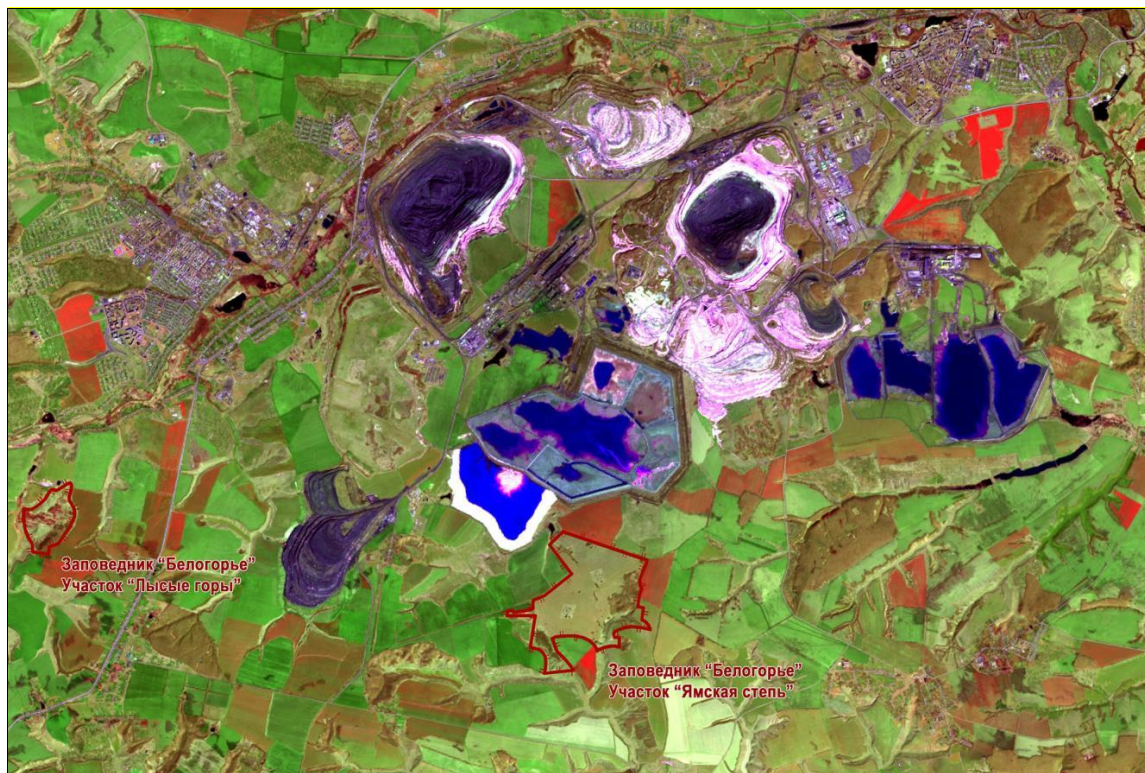
Для оценки возможности обмена участков сохранившейся степной растительности и обмена их семенным материалом проведен анализ расстояний между отдельными фрагментами сохранившихся степей, относящихся к системе разных балок (рис. 5). Исходя из предположения, что внутри одной балки нет существенных препятствий для данного обмена при наличии подходящих условий, критическим расстоянием был выбран 1 км. При отсутствии точных данных и практически любых работ по изучению распространения семян степных растений эта цифра выбрана как некий теоретический обоснованный предел распространения семенного материала представленных здесь растений. В результате анализа эти степные участки были сгруппированы в кластеры, внутри



которых возможен такой обмен. Анализ позволяет сделать вывод, что большинство балок с участками степей находится на большем, чем 1 км, расстоянии друг от друга, и, следовательно, в большинстве случаев не может обмениваться генетическим материалом между собой. Т.е. те виды растений, которые имеют меньший радиус распространения семян (меньше 1000 м), уже не могут выйти за пределы конкретного участка. Но они могут служить «степной основой» будущего экологического каркаса, если в области будет начата полномасштабная работа по экологической реставрации степей.

### Заключение

Перспективы восстановления степной растительности для формирования экологического каркаса Белгородской области очевидны. Однако в настоящее время реальных возможностей для самовосстановления степной растительности на выводимых из пользования аграрных и техногенно нарушенных землях нет (рис. 6). Их будущее связано исключительно с процессами биологической рекультивации и экологической реставрации, стимулирования восстановительных сукцессий и использования для этого потенциала местной флоры. Выявленные нами 702 участка сохранившихся степей должны получить природоохранный статус «семенных резерватов», выполняющих функцию мест генерации и распространения семян степных растений. Но вероятность того, что они смогут компенсировать «диспорический голод» на крупных территориях, лишенных степной растительности, крайне мала, – расстояния между потенциальными «семенными резерватами» велико (десятки километров; рис. 5), они имеют крайне редуцированный состав степной флоры, находятся на склонах и даже нижней части балок, что затрудняет использование главных для степных растений механизмов распространения семян – анемохории и баллистохории. Именно ветер служит основным агентом распространения семян степных растений не только первого, но и второго, и даже третьего ярусов. Вместе баллисты и анемохоры в степных фитоценозах составляют около 70% (в первом ярусе – только около 30%). Зоохория, как показывают наши наблюдения в регионе, не может рассматриваться среди ведущих факторов естественного распространения семян степных растений. На короткие расстояния распространяются некоторые мирмикохонные растения.



**Рис. 6.** Положение 2-х участков заповедника Белогорье в аграрном и индустриальном ландшафте Белгородской области. В ближайшем окружении степные участки отсутствуют.

В случае с Белгородской областью следует ориентироваться на использование резервов семян степной флоры на сохранившихся участках степей для экологической реставрации нарушенных земель. В процессе летнего сенокоса и дальнейшего обмолота сена с одного гектара «семенного резервата» можно получать до 1-2 центнеров «сено-семенной трухи», в которой представлены семена десятков видов степных злаков и разнотравья. Если использовать методы восстановления степей, разработанные ранее (Тишков, Данилов, 1998; Тишков, 2000), то имеющиеся резервы флоры области достаточны лишь для получения семян для реставрации примерно 150 тыс. га – около 5% площади области (исходя из того положения, что 1 га степи дает семенной смеси для реставрации 5 га), чего мало для формирования «степной» части экологического каркаса). Это означает, что требуются особые меры охраны растительности, обеспечивающие распространение семян степных растений. Выявленные участки сохранившихся степей области должны получить статус «семенных резерватов», но нужны и специальные «семенные питомники местной флоры» и меры охраны, обеспечивающие распространение степных видов на требующие восстановления земли.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- База данных по чужеродным видам растений Восточной Европы "Alis". 2011. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2011620495 от 29 июня 2011 г., зарегистрировано в Роспатенте. Хранение и пополнение в лаборатории биогеографии Института географии РАН, часть информации размещена на интернет-ресурсах [Электронный ресурс <http://www.sevin.ru/invasive/index.html> (дата обращения 01.04.2019)].
- Гусев А.В., Золотухин Н.И., Решетникова Н.М. 2017. Материалы ко второму изданию Красной книги Белгородской области. Растения, лишайники, грибы и животные, рекомендуемые для включения в списки охраняемых видов. 2. Раздел Сосудистые растения // Научные ведомости НИУ БелГУ. Серия «Естественные науки». Вып. 38. № 4 (253). С. 16-38.
- Дохман Г.И. 1968. Лесостепь Европейской части СССР. М.: Наука 269 с.
- Еленевский А.Г., Радыгина В.И., Чаадаева Н.Н. 2004. Растения Белгородской области (Конспект флоры). М.: МРГУ. 120 с.
- Ермакова Е.И., Гусев А.В. 2017. Восстановление утраченного биоразнообразия природных биотопов методом реинтродукции (Белгородская область) // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях: Материалы VII Международной научной конференции памяти профессора Петина А.Н., 24-26 октября 2017 г. Белгород: ПОЛИТЕРРА. С. 413-417.
- Золотухин Н.И., Полуянов А.В., Титова С.В. 2014. О некоторых степных участках на северо-западе Белгородской области // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2014: Материалы межрегиональной научной конференции, 5 апреля 2014 г., Курск. С. 122-128.
- Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. 1980. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука. С. 10-22.
- Корнилов А.Г., Кичигин Е.В., Калмыков С.Н., Новых Л.Л., Дроздова Е.А., Петин А.Н., Присный А.В., Лазарев А.В., Колчанов А.Ф. 2015. Экологическая ситуация в районах размещения горнодобывающих предприятий региона Курской магнитной аномалии. Белгород: Белгород, НИУ «БелГУ». 157 с.
- Красная книга Белгородской области. 2005. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные / Ред. А.В. Присный. Белгород. 532 с.
- Красная книга Российской Федерации. 2008. Растения и грибы / Ред. Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.
- Рогова Н.В., Скворцов В.Э. 2016. Итоги инвентаризации степей в восточной части Европейской России // Степной бюллетень. № 47-48. С. 35-43.
- Смелянский И.Э., Титова С.В. 2018. Представленность степных экосистем в ООПТ России после 2000 года // Степи Северной Евразии. Материалы VIII международного симпозиума / Ред. А.А. Чибилёв. Оренбург: ИС УрО РАН. С. 905-908.
- Сухоруков А.П., Кушунина М.А. 2012. Новые данные по адвентивной фракции флоры Белгородской области // Научные ведомости Белгородского Государственного университета. Серия «Естественные науки». Т. 21. С. 40-46.
- Титова С.В., Кобяков К.Н., Золотухин Н.И., Полуянов А.В. 2014. Белогорье без белых гор? Угрозы степным экосистемам в Белгородской области / Ред. А.А. Тишков. М. 40 с.
- Тишков А.А. 2000. Экологическая реставрация нарушенных степных экосистем // Вопросы степеведения. – Оренбург. С. 47-62.
- Тишков А.А., Белоновская Е.А., Морозова О.В., Царевская Н.Г., Титова С.В., Тохтарь В.К., Чендев Ю.Г. 2018а. Потенциал местной флоры для восстановительной сукцессии степной растительности Белгородской области // Степи Северной Евразии. Материалы VIII международного симпозиума / Ред. А.А. Чибилёв.

Оренбург: ИС УрО РАН. С. 980-985.

- Тишков А.А., Белоновская Е.А., Царевская Н.Г., Титова С.В., Тохтарь В.К., Чендев Ю.Г.* 2018б. Перспективы восстановления степной растительности Белгородской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории / Ред. О.В. Буровая, Е.М. Волкова, О.В. Швец. Вып. 4. Тула: Государственный музей-заповедник «Куликово поле», РГО. С. 46-52.
- Тишков А.А., Данилов В.И.* 1998. Реставрация степей Куликова поля (некоторые итоги) // Степной бюллетень. № 1. Весна. С. 18-20.
- Тишков А.А., Титова (Кобякова) С.В., Кобяков К.Н., Королюк А.Ю., Дулепова Н.А., Смелянский И.Э.* 2012. Подходы и методы выявления сохранившихся и восстанавливаемых массивов степной растительности в России // Степи Северной Евразии. Материалы VI международного симпозиума / Ред. А.А. Чибилев. Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», ООО «Оренбурггазпромсервис». С. 720-726.
- Чендев Ю.Г., Геннадиев А.Н.* 1993. Этапы и тренды техногенной трансформации почвенного покрова Центральной лесостепи (Белгородская область) // Вестн. Моск. ун-та. Серия 5. География. №2.С. 29-37.
- Чендев Ю.Г., Хохлова О.С., Александровский А.Л.* 2017. Агрогенная эволюция автоморфных черноземов лесостепи (Белгородская область) // Почвоведение. № 5. С. 515-531.
- Smelansky I.E., Tishkov A.A.* 2012. The Steppe Biome in Russia: Ecosystem Services, Conservation Status, and Actual Challenges // Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World, Plant and Vegetation / / Eds. M.J.A. Werger, M.A. van Staalduinen. P. 45-101.