

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СТЕПЕЙ. РЕИНТРОДУКЦИЯ И РЕПАТРИАЦИЯ. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

А.В. Гусев, Е.И. Гусева

Государственный природный заповедник «Белогорье», Россия, Новый Оскол

e-mail: avgusev610@mail.ru

Снижение биологического разнообразия степных сообществ – одна из экологических проблем Белгородской области. В статье представлены методические подходы и предварительные результаты многолетней работы авторов по реинтродукции и репатриации наиболее репрезентативных видов сосудистых растений флоры региона в природные местообитания.

*Ключевые слова:* степные сообщества, биоразнообразие, восстановление, реинтродукция, репатриация, охраняемые виды.

### Введение

В современных условиях антропогенные воздействия на природные объекты приводят к снижению аборигенного биологического разнообразия и устойчивости естественных биотопов. Это является причиной синантропизации флоры, утраты индивидуальных черт растительными сообществами, выработанных природой, как способов самосохранения и выживания [1].

Сохранение биоразнообразия естественных природных комплексов актуально для Белгородской области [2, 3]. Уцелевшие участки степной растительности, при условии реставрации способные значительно увеличить экологический каркас региона, в большинстве своем мелкоконтурны, фрагментированы, приурочены к так называемым «бедлендам», обладают «редуцированной» флорой. Они в большей степени потеряли способность к самовосстановлению, утратили свойства, обеспечивающие естественный ход восстановительной сукцессии [1].

В настоящее время нарушенные природные и природно-антропогенные территории нуждаются в экологической реабилитации, в возвращении видовой полноценности обедненным биотическим сообществам – залогом устойчивости экосистем [2-5].

Проблеме восстановления популяций видов в естественных местообитаниях (реинтродукции) посвящен ряд работ [6-8].

На первых этапах прикладных исследований по охране биологического разнообразия уделялось внимание видам, исчезнувшим в дикой природе, или тем, численность которых катастрофически сокращалась. При этом преследовалась цель сохранения видовой уникальной генетической информации и таксономического разнообразия. Для восстановления исчезающих и редких видов разрабатывались технологии по размножению растений на специальных плантациях (разведение *ex situ*).

Следующий шаг предусматривал реинтродукцию – восстановление популяций видов в естественных местообитаниях [2]. Восстановление вида в природе означает создание в природных биотопах устойчивых локальных популяций, способных поддерживать себя. Решение такой задачи предполагает внедрение долгосрочных и, как правило, дорогостоящих программ, результаты которых далеко не всегда могут оказаться успешными.

Технология восстановления и сохранения редких видов включает комплекс специальных методов, операций, организационных мер, работ и их последовательности [9].

Первоначально в отечественной научной литературе реинтродукция определялась как «интродукция растений в места, где вид ранее обитал, а затем исчез, как правило, по вине человека» [10].

Со временем содержание термина реинтродукция приобрело более широкое понимание. Реинтродукция включила в себя:

- репатриацию – возвращение видов в местообитания, из которых они исчезли;
- создание локальных популяций в пределах географического ареала, в местах, где вид ранее не обитал, но возникли условия (необходимость) для его «подселения» (например, в охранных зонах особо охраняемых природных территорий для снижения экскурсионной нагрузки на охраняемую территорию);
- реставрацию – возможность (необходимость) усиления новыми жизнеспособными особями имеющихся, но угасающих в природе популяций [7].

Поскольку репатриация и реставрация проводятся в природных биотопах в границах ареала вида, их можно считать частными случаями реинтродукции [2].

К настоящему времени накоплен определенный опыт в получении искусственных популяций дикорастущих растений [11]. Практика показала, что экологически наиболее эффективно возвращать в природу резерв, выращенный на основе природного материала в питомниках. В этом случае природным популяциям наносится минимальный ущерб.

В ходе предварительного размножения в культуре можно повысить генетическое разнообразие особей, усиливая адаптационные возможности вселяемой в природу популяции. Так, для улучшения посадочного материала в питомнике природно-исторического заповедника «Горки» создали коллекцию редких видов растений из удаленных друг от друга подмосковных популяций. Собранные в условиях питомника семена и выращенная из них рассада обладали большим генетическим разнообразием вида в пределах региона [12].

Есть ряд исследований в области реинтродукции растений, целью которых являлась отработка технологических приемов создания искусственных популяций в природных биотопах, выяснение закономерностей успеха или причин неудач.

В 1970-80-х годах в Московской области проводились работы по возвращению лесной флоры в места, где она исчезла. В эксперименте использовали более 100 видов растений. Благодаря выбору агротехнического режима и биогеоценотических условий сформировались микропопуляции некоторых видов [6].

С 1982 г. В.Л. Тихоновой ведутся работы по созданию искусственных популяций охраняемых видов растений в лесопарках Москвы и Подмосковья. Семенной материал для культивирования в питомниках собирался из обособленных друг от друга подмосковных местообитаний. Ими получено свыше 160 искусственных популяций травянистых растений [7].

На территории природно-исторического заповедника «Горки» в естественных растительных сообществах существует около 100 искусственных популяций, созданных на основе материала, полученного в специализированном питомнике [12].

Результаты реинтродукции зависят от подготовки посадочного материала, подбора подходящего местообитания в природе и оптимальных сроков высадки растений (посева семян), проведения мониторинга состояния формируемой искусственной популяции, по результатам которого необходимо принимать решения о дальнейших действиях. Результаты многолетней работы привели к важному выводу: успешность репатриации может быть связана с разными факторами, в том числе с сукцессионными изменениями в биоценозе, произошедшими со времени исчезновения из него вида [2].

Наработанные и применяемые нами методы реинтродукции и репатриации приемлемы для восстановления биоразнообразия обедненных природных комплексов (степных, луговых, лесных), планируемых к включению в экологический каркас

Белгородской области; повышения репрезентативности существующих особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Природные комплексы с восстановленным биоразнообразием могут выполнять функцию «семенных резерватов» и «семенных питомников местной флоры» [1, 4].

Сохранение биологического разнообразия возможно двумя путями: *ex-situ* и *in situ*. Сохранение *ex-situ* – это сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания (в ботанических садах, питомниках) [1].

Сохранение *in-situ* означает сохранение экосистем и мест обитания, поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, в той, в которой они приобрели свои отличительные признаки. В этом случае сохранение компонентов биологического разнообразия осуществляется на ООПТ: заповедниках, заказниках, национальных парках, памятниках природы и т. п.

Целью нашей многолетней работы явился поиск и отработка методов реинтродукции (репатриации) видов сосудистых растений в естественные места обитания.

Объектом исследований по реинтродукции являются уязвимые, сокращающиеся в численности, исчезающие виды растений. Как правило, это виды с высоким природоохранным статусом [5, 13].

Предметом исследования является наработка методики реинтродукции конкретных видов растений.

Задачами являются:

- создание коллекции видов в питомнике;
- сбор семян и выращивание посадочного материала;
- выбор конкретных участков для реинтродукции;
- посев семян и высадка выращенных в питомнике растений в природную среду;
- мониторинг за развитием реинтродуцентов, процессом и результатом «вживания» в сообщества, формированием созданных локальных популяций;
- создание фото-видео архива.

### Материалы и методы

Работу по сохранению уязвимых видов, восстановлению утраченного биоразнообразия природных комплексов, повышению репрезентативности ООПТ мы ведем в двух направлениях. В питомнике (*ex-situ*) выращиваем и сохраняем небольшую часть видов. Работа с большей частью видов ведется нами в естественных местах обитания (*in-situ*) [1].

Реинтродукцию редких аборигенных исчезнувших видов сосудистых растений в естественных биотопах (степи, луга, обнажения меловых пород, леса) на территории Белгородской области мы начали в 1999 году с репатриации *Paeonia tenuifolia* на территории природного комплекса б. Ханова, расположенного по правобережью р. Беленькая в окрестностях хут. Белый Колодезь Новооскольского района. По сообщениям жителей ранее данное растение массово произрастало на степных склонах оврагов и балок в регионе. В настоящее время значительно сократилась его численность, а во многих местах он исчез. Причинами утраты вида стали: перевыпас и распашка луговых степей, высокие декоративные качества (перенесение населением на приусадебные участки).

В природе с плодоносящих растений собирали семена и высевали осенью и следующей весной на степных участках. Реинтродукция этим способом не оправдала себя. В результате межвидовой конкуренции, ежегодных палов всходы погибали.

Одновременно в окрестностях с. Мозолевка (бассейн р. Беленькая) осенью (в октябре) были высажены взрослые растения *Paeonia tenuifolia*, взятые в природе. Они прижились хорошо. Через год цвели и плодоносили. Однако этот способ восстановления не приемлем, так как приводит к снижению численности особей в естественных природных локальных популяциях.

В связи с этим в дальнейшем мы стали выращивать *Paeonia tenuifolia* в питомнике из семян, полученных от растений, содержащихся с этой целью в питомнике. Одно-трех-пятiletние растения высаживали на степные участки в бассейне р. Оскол (Таволжанский Лог и др.). Лучший результат давала реинтродукция пятiletних растений. В этом возрасте они начинают цвести и плодоносить. Приживаемость составляла до 100 %. Сохранность высаженных растений иногда снижала деятельность кабана. При большой численности и ограниченной кормовой базе, перерывая поверхностный слой почвы в поисках пищи, он наносил ущерб участкам реинтродукции. Вырытые, поврежденные растения пересыхали и гибли.

С 2000 года работы по реинтродукции в Новооскольском районе ведутся нами и на других экспериментальных участках. Это: ООПТ регионального значения «государственный природный заказник «Меловая гора вблизи с. Беломестное»; степные участки в окрестностях с. Слоновка; урочище Колодезное, в окрестностях хут. Колодезный; урочище Сухой Лог в окрестностях с. Шарাপовка; степные участки с меловыми обнажениями в окрестностях с. Песчанка; меловые обнажения в окрестностях с. Макешкино.

В 2015 году экспериментальные участки были созданы и в других районах Белгородской области:

- Алексеевском (урочище «Кальцефитная степь» в окрестностях с. Варваровка);
- Валуйском (ООПТ регионального значения «государственный природный заказник «Урочище Борки», потенциальный участок Европейской Изумрудной сети «Петровские Борки»);
- Корочанском (потенциальный участок Европейской Изумрудной сети «Меловые обнажения с участками дубрав Хмелевое»);
- Красненском (ООПТ регионального значения государственный природный заказник Урочище «Большой Лог», потенциальный участок Европейской Изумрудной сети Урочище «Большой Лог»).

Целесообразность выбора территорий определялась наличием природоохранных статусов (ООПТ регионального и муниципального значения, потенциальный участок Изумрудной сети) и включением в региональные, муниципальные эколого-туристические маршруты, созданные в рамках экологического туризма и отдыха.

В число реинтродуцируемых входят произрастающие на территории Белгородской области:

- 33 вида, охраняемых на федеральном уровне (из 44 отмеченных для флоры области);
- 49 видов регионального списка Красной книги Белгородской области (из 145 видов, включенных в список);
- 20 видов, требующих повышенных мер охраны – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (по состоянию на 2019 г.) (из 159 видов, включенных в список) [5].

Число реинтродуцируемых дополняют 12 видов, не имеющих природоохранных статусов, некоторые из которых могут быть занесены в региональную Красную книгу следующего издания. Таким образом, работы по реинтродукции ведутся нами с 114 видами (таблицы 1-4; рис. 1-6).

В степных сообществах, включая обнажения меловых пород, произрастает 99 видов из 189 занесенных в Красную книгу Белгородской области [5]. В связи с этим приоритет в реинтродукции нами отдан степным и «меловым» видам (68 видов) (таблицы 1-4).



Рисунок 1 – Двухлетние растения *Tulipa schrenkii* в питомнике



Рисунок 2 – Трехлетние растения *Paeonia tenuifolia* в питомнике



Рисунок 3 – Цветение реинтродуцированного *Paeonia tenuifolia* в степном сообществе



Рисунок 4 – Цветение *Crocus reticulatus* и *Bulbocodium versicolor* в питомнике



Рисунок 5 – Цветение реинтродуцированного *Crocus reticulatus* в степном сообществе



Рисунок 6 – Цветение реинтродуцированной *Bulbocodium versicolor* в степном сообществе

Таблица 1 – Реинтродуцируемые (репатрируемые) виды сосудистых растений, занесенных в Красную книгу РФ (2008 г.)

№	Семейство, вид	Оценка успешности реинтродукции
1	2	3
<b>Сем. Pinaceae – Сосновые</b>		
1	<i>(Pinus cretacea (Kalenicz.) Kondr. (P. silvestris var. cretacea Kalenicz.; P. fominii subsp. cretacea (Kalenicz.) L. Orlova) – Сосна меловая</i>	Растения не вживаются в сообщество, гибнут. Нет многолетних наблюдений.
<b>Сем. Ranunculaceae – Лютиковые</b>		
2	<i>Pulsatilla pratensis (L.) Mill. – Прострел луговой</i>	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует. Высажено 12 двулетних растений. Прижилось 3 экземпляра (25 %).
<b>Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные</b>		
3	<i>*Dianthus eugeniae</i> Клеоров – Гвоздика Евгении	Вид находится на начальной стадии эксперимента.
4	<i>Silene cretacea</i> Fisch. ex Spreng. – Смолевка меловая	Растения вживаются в сообщество, зимуют, не цветут, вегетируют. Реинтродукция семенами. (Семена высеяны без счета. Вегетирует 280 растений).
<b>Сем. Paeoniaceae – Пионовые</b>		
5	<i>Paeonia tenuifolia</i> L. – Пион тонколиственный	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. (Высажено 3038 экземпляров пятилетних растений. Прижилось 2977 экземпляров (98 %)).
<b>Сем. Fabaceae – Бобовые</b>		
6	<i>*Astragalus pubiflorus</i> DC. – Астрагал опушенноцветковый	Растения не вживаются в сообщество, гибнут.
7	<i>Hedysarum grandiflorum</i> Pallas – Копеечник крупноцветковый	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев.
8	<i>Hedysarum ucrainicum</i> Kaschm. – Копеечник украинский	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев.
<b>Сем. Rosaceae – Розоцветные</b>		
9	<i>Cotoneaster alaunicus</i> Golitsin – Кизильник алаунский	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует. (Высажено 8 растений. Прижилось 8 растений).

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1	2	3
<b>Сем. Cruciferae – Крестоцветные</b>		
10	<i>Erucastrum cretaceum</i> Kotov – Рогачка меловая	Вид запланирован для проведения эксперимента.
11	<i>Matthiola fragrans</i> Bunge – Левкой душистый	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. (Семена высевались без счета. Вегетирует, цветет, плодоносит несколько тысяч экземпляров). Реинтродукцию можно считать успешной, образовалась популяция с нормальной онтогенетической структурой: от всходов самосева до взрослых генеративных особей, продуцирующих жизнеспособные семена.
<b>Сем. Thymelaeaceae – Волчниковые</b>		
12	<i>Daphne altaica</i> Pall. s. l. – Волчегодник алтайский, или Софии	Растения не вживаются в сообщество, гибнут. (Высажено 20 растений. Не прижились. Погибали на 2-й-3-й год).
<b>Сем. Primulaceae – Первоцветные</b>		
13	<i>Androsace koso-poljanskii</i> Ovcz. – Проломник Козо-Полянского	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. Реинтродукцию можно считать успешной, образовалась популяция с нормальной онтогенетической структурой: от всходов самосева до взрослых генеративных особей, продуцирующих жизнеспособные семена.
<b>Сем. Dipsacaceae – Ворсянковые</b>		
14	<i>Cephalaria litwinowii</i> Bobr. – Головчатка Литвинова	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. (Высажено 189 одно-трехлетних растений. Прижилось 128 растений (67,7 %)). Реинтродукцию можно считать успешной, образовалась популяция с нормальной онтогенетической структурой: от всходов самосева до взрослых генеративных особей, продуцирующих жизнеспособные семена.
<b>Сем. Compositae – Сложноцветные</b>		
15	<i>Artemisia hololeuca</i> Bieb. ex Bess. – Полынь беловойлочная	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. Реинтродукцию можно считать успешной, образовалась популяция с нормальной онтогенетической структурой: от всходов самосева до взрослых генеративных особей, продуцирующих жизнеспособные семена.
16	<i>Artemisia salsoloides</i> Willd. – Полынь солянковая	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, не плодоносят. (Высажено 24 растения. Прижилось 8 растений).
17	<i>Serratula tanaitica</i> P. Smirnov – Серпуха донская	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует.
<b>Сем. Scrophulariaceae – Норичниковые</b>		
18	<i>Scrophularia cretacea</i> Fisch. – Норичник меловой	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует.
<b>Сем. Labiatae – Губоцветные</b>		
19	<i>Hyssopus cretaceus</i> Dub. – Иссоп меловой	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. (Высажено 29 растений. Прижилось 7 растений (24,1 %)).

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1	2	3
<b>Сем. Colchicaceae – Безвременниковые</b>		
20	<i>Bulbocodium versicolor</i> (Ker-Gawl.) Spreng. – Брандушка разноцветная	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует. (Высажено 263 растения. Прижилось 96 растений (36,5 %)).
<b>Сем. Liliaceae – Лилейные</b>		
21	<i>Fritillaria meleagris</i> L. – Рябчик шахматный	Вид находится на начальной стадии эксперимента.
22	<i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr. – Рябчик русский	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует.
23	<i>Tulipa schrenkii</i> Regel – Тюльпан Шренка	Вид находится на начальной стадии эксперимента.
<b>Сем. Hyacinthaceae – Гиацинтовые</b>		
24	<i>Bellevalia sarmatica</i> (Pallas ex Georgi) Woronow – Бельвалия сарматская	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует. (Высажено 346 растений. Прижилось 302 растения (87 %)).
<b>Сем. Iridaceae – Касатиковые</b>		
25	<i>Iris aphylla</i> L. – Касатик безлистный	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует. (Высажено 97 растений. Прижилось 91 растение (93,8 %)).
26	<i>Iris pumila</i> L. – Касатик карликовый	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует. (Высажено 172 растения. Прижилось 163 растения (94,7 %)).
<b>Сем. Orchidaceae – Орхидные</b>		
27	<i>Cypripedium macranthos</i> Swartz – Башмачок крупноцветковый	Вид находится на начальной стадии эксперимента.
28	<i>Cypripedium calceolus</i> L. – Башмачок настоящий	Вид находится на начальной стадии эксперимента.
<b>Сем. Gramineae – Злаки</b>		
29	<i>Stipa dasyphylla</i> (Lindem.) Trautv. – Ковыль опушеннолистный	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, самосев отсутствует.
30	<i>Stipa zalesskii</i> Wilensky ( <i>S. rubens</i> P. Smirnov, <i>S. glabrata</i> (P. Smirn.) Martinovsky) – Ковыль Залесского	Вид находится на начальной стадии эксперимента.
31	<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch – Ковыль красивейший	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. Реинтродукцию можно считать успешной, образовалась популяция с нормальной онтогенетической структурой: от всходов самосева до взрослых генеративных особей, продуцирующих жизнеспособные семена.
32	<i>Stipa pennata</i> L. – Ковыль перистый	Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев. Реинтродукцию можно считать успешной, образовалась популяция с нормальной онтогенетической структурой: от всходов самосева до взрослых генеративных особей, продуцирующих жизнеспособные семена.
33	<i>Stipa ucrainica</i> P. Smirn. – Ковыль украинский	Вид находится на начальной стадии эксперимента.

Примечание: \* виды Приложения Красной книги РФ (2008 г.).

Таблица 2 – Реинтродуцируемые (репатрируемые) виды сосудистых растений, занесенные в Красную книгу Белгородской области (2019 г.)

№	Семейство, вид
1	2
<b>Сем. Ranunculaceae – Лютиковые</b>	
1	<i>Anemone sylvestris</i> L. – Ветреница лесная
2	<i>Clematis integrifolia</i> L. – Ломонос цельнолистный
3	<i>Delphinium litwinowii</i> Sambuk – Живокость Литвинова (Ж. высокая)
4	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. – Прострел раскрытый
5	<i>Trollius europaeus</i> L. – Купальница европейская
<b>Сем. Plumbaginaceae – Свинчатковые</b>	
6	<i>Limonium tomentellum</i> (Boiss.) O. Kuntze – Кермек опушенный
<b>Сем. Chenopodiaceae – Маревые</b>	
7	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst. – Терескен обыкновенный
<b>Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные</b>	
8	<i>Dianthus andrzejewskianus</i> (Zapal.) Kulcz. – Гвоздика Андреевского
9	<i>Dianthus superbus</i> L. – Гвоздика пышная, или узкочашечная
10	<i>Silene supina</i> Bieb. – Смолевка приземистая
<b>Сем. Fabaceae – Бобовые</b>	
11	<i>Astragalus cretophilus</i> Klokov – Астрагал мелолоубивый (А. рогатый)
12	<i>Astragalus dasyanthus</i> Pallas – Астрагал шерстистоцветковый
13	<i>Astragalus testiculatus</i> Pallas – Астрагал яйцеплодный
<b>Сем. Rosaceae – Розоцветные</b>	
14	<i>Amygdalus nana</i> L. – Степной миндаль (Миндаль низкий)
15	<i>Potentilla alba</i> L. – Лапчатка белая
<b>Сем. Cruciferae – Крестоцветные</b>	
16	<i>Alyssum gmelinii</i> Jord. – Бурачок Гмелина
17	<i>Alyssum lenense</i> Adams – Бурачок ленский
18	<i>Clausia aprica</i> (Steph.) Korn.-Tr. – Клаузия солнцелюбивая
19	<i>Crambe tataria</i> Sebeok – Катран татарский
20	<i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Berkut. – Шиверекия северная (подольская)
<b>Сем. Rutaceae – Рутовые</b>	
21	<i>Dictamnus gymnostylis</i> Steven – Ясенец голостолбиковый
22	<i>Haplophyllum suaveolens</i> (DC.) G. Don fil. – Цельнолистник душистый
<b>Сем. Umbelliferae – Зонтичные</b>	
23	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh. – Лазурник трехлопастный
<b>Сем. Valerianaceae – Валериановые</b>	
24	<i>Valeriana dubia</i> Bunge ( <i>V. rossica</i> P. Smirn.) – Валериана сомнительная
<b>Сем. Compositae – Сложноцветные</b>	
25	<i>Chartolepis glastifolia</i> (L.) Cass. – Хартолепис вайдолистный
26	<i>Galatella angustissima</i> (Tausch) Novopokr. – Солонечник узколистный
27	<i>Galatella biflora</i> (L.) Nees – Солонечник двухцветковый
28	<i>Inula oculus-christi</i> L. – Девясил око Христа
29	<i>Jurinea multiflora</i> (L.) B. Fedtsch. – Наголоватка многоцветковая
30	<i>Tanacetum millefolium</i> (L.) Tzvelev – Пижма тысячелистная
<b>Сем. Boraginaceae – Бурачниковые</b>	
31	<i>Echium russicum</i> J.F. Gmel. – Синяк русский (С. пятнистый, или Румянка)
32	<i>Onosma polychroma</i> Klokov – Оносма многоцветная
33	<i>Onosma tinctoria</i> Bieb. – Оносма красильная
<b>Сем. Convolvulaceae – Вьюнковые</b>	
34	<i>Convolvulus lineatus</i> L. – Вьюнок узколистный
<b>Сем. Scrophulariaceae – Норичниковые</b>	
35	<i>Linaria cretacea</i> Fisch. – Льянка меловая
<b>Сем. Liliaceae – Лилейные</b>	
36	<i>Lilium martagon</i> L. – Лилия саранка (Л. кудреватая)
37	<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult. et Schult. fil. ( <i>T. quercetorum</i> Klokov et Zoz) – Тюльпан Биберштейна

1	2
<b>Сем. Alliaceae – Луковые</b>	
38	<i>Allium paczoskianum</i> Tuzson ( <i>A. pulchellum</i> auct. non G. Don fil.) – Лук Пачоского
39	<i>Allium paniculatum</i> L. ( <i>Allium podolicum</i> Blocki ex Racib. et Szafer) – Лук метельчатый
40	<i>Allium praescissum</i> Reichenb. – Лук предвиденный
<b>Сем. Iridaceae – Касатиковые</b>	
41	<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adam. – Крокус сетчатый
42	<i>Gladiolus imbricatus</i> L. ( <i>G. tenuis</i> Bieb.) – Шпажник черепитчатый
43	<i>Iris arenaria</i> Waldst. et Kit. ( <i>I. pineticola</i> Клоков) – Касатик песчаный (К. боровой)
44	<i>Iris halophila</i> Pallas – Касатик солелюбивый
45	<i>Iris sibirica</i> L. – Касатик сибирский
<b>Сем. Orchidaceae – Орхидные</b>	
46	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Bess. – Дремлик темно-красный
<b>Сем. Gramineae – Злаки</b>	
47	<i>Psathyrostachys juncea</i> (Fisch.) Nevski – Ломкоколосник ситниковый
48	<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr. – Ковыль Лессинга
49	<i>Stipa tirsia</i> Steven ( <i>S. stenophylla</i> (Czem. ex Lindem.) Trautv.) – Ковыль узколистный

Таблица 3 – Реинтродуцируемые (репатрируемые) виды сосудистых растений, требующие повышенных мер охраны – кандидаты на включение в Красную книгу Белгородской области (по состоянию на 2019 г.)

№	Семейство, вид
<b>Сем. Ranunculaceae – Лютиковые</b>	
1	<i>Aconitum nemorosum</i> Bieb. ex Reichenb. ( <i>Aconitum anthora</i> L.) – Борец дубравный
2	<i>Aconitum lasiostomum</i> Reichenb. ex Bess. – Борец шерстистоустый
3	<i>Thalictrum lucidum</i> L. – Василисник блестящий (светлый)
<b>Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные</b>	
4	<i>Dianthus borbasii</i> Vandas – Гвоздика Борбаша
5	<i>Dianthus pallens</i> Smith ( <i>D. lanceolatus</i> Stev. ex Reichenb., <i>D. leptopetalus</i> auct.) – Гвоздика бледноватая (Г. ланцетная, Г. узколепестная)
<b>Сем. Fabaceae – Бобовые</b>	
6	<i>Astragalus ucrainicus</i> M. Pop. et Klokov – Астрагал украинский
<b>Сем. Cruciferae – Крестоцветные</b>	
7	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex Willd. s. l. (incl. <i>A. gymnopodium</i> P. Smirn., <i>A. savranicum</i> Andr.) – Бурачок извилистый (Бурачок савранский)
<b>Сем. Cistaceae – Ладанниковые</b>	
8	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. – Солнцецвет монетолистный
<b>Сем. Polemoniaceae – Синюховые</b>	
9	<i>Polemonium coeruleum</i> L. – Синюха голубая
<b>Сем. Compositae – Сложноцветные</b>	
10	<i>Artemisia armeniaca</i> Lam. – Полынь армянская
11	<i>Artemisia santonica</i> L. s. l. ( <i>A. cretacea</i> Kotov, <i>A. monogyna</i> Waldst. et Kit., <i>A. nutans</i> Willd., <i>A. lercheana</i> Web.) – Полынь сантонинная (П. понижающая)
12	<i>Artemisia pontica</i> L. – Полынь понтийская
13	<i>Artemisia sericea</i> Weber ex Bess. – Полынь шелковистая
14	<i>Artemisia latifolia</i> Ledeb. – Полынь широколистная
<b>Сем. Scrophulariaceae – Норичниковые</b>	
15	<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzger – Мытник Кауфмана
<b>Сем. Labiatae – Губоцветные</b>	
16	<i>Teucrium chamaedrys</i> L. – Дубровник обыкновенный (Д. пурпуровый)
17	<i>Nepeta parviflora</i> Bieb. – Котовник мелкоцветковый
18	<i>Salvia aethiopsis</i> L. – Шалфей эфиопский
<b>Сем. Convallariaceae – Ландышевые</b>	
19	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt – Майник двулистный
<b>Сем. Gramineae – Злаки</b>	
20	<i>Festuca cretacea</i> T. Pop. et Proskor. – Овсяница меловая

Таблица 4 – Реинтродуцируемые (репатрируемые) виды сосудистых растений, не занесенные в Красную книгу Белгородской области

№	Семейство, вид
<b>Сем. Ranunculaceae – Лютиковые</b>	
1	<i>Clematis recta</i> L. – Ломонос прямой
<b>Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные</b>	
2	<i>Dianthus deltoides</i> L. – Гвоздика травянка
<b>Сем. Rosaceae – Розоцветные</b>	
3	<i>Cerasus fruticosa</i> Pallas – Вишня кустарниковая (Степная вишня)
4	<i>Sanguisorba officinalis</i> L. – Кровохлебка лекарственная
<b>Сем. Cruciferae – Крестоцветные</b>	
5	<i>Sperihedium triste</i> (L.) Beck ( <i>Hesperidium triste</i> (L.) Beck, <i>Hesperis tristis</i> L.) – Длинноног печальный
<b>Сем. Compositae – Сложноцветные</b>	
6	<i>Crepis pannonica</i> (Jacq.) C. Koch – Скерда венгерская
7	<i>Trommsdorffia maculata</i> (L.) Bernh. – Тромсдорфия крапчатая (Прозанник крапчатый)
<b>Сем. Boraginaceae – Бурачниковые</b>	
8	<i>Anchusa leptophylla</i> Roem. et Schult. – Воловик тонколиственный
9	<i>Nonea lutea</i> (Desr.) DC. – Нонея желтая
<b>Сем. Liliaceae – Лилейные</b>	
10	<i>Fritillaria meleagroides</i> Patrin ex Schult. et Schult. fil – Рябчик шахматовидный, или малый
11	<i>Tulipa scythica</i> Klokov et Zoz – Тюльпан скифский
<b>Сем. Alliaceae – Луковые</b>	
12	<i>Allium angulosum</i> L. – Лук угловатый

**Алгоритм действий при реинтродукции.** Для реинтродукции мы используем семена и вегетативные части растений (корневища, луковицы, клубнелуковицы).

Начальным шагом является создание «банка реинтродукции». Для этого на территории административных районов Белгородской области собираем семена с дикорастущих и «маточных» растений, содержащихся в питомнике. Дальнейшие действия включают: выращивание в питомнике посадочного материала; выбор участков в естественных природных сообществах, наиболее соответствующих экологии реинтродуцируемых растений (сообщество, почва, микрорельеф, микроклимат); посев семян и высадка растений в природные сообщества; осуществление мониторинга состояния высаженных растений и всходов семян, оценка жизнеспособности.

Положительным результатом реинтродукции мы считаем переход созданной локальной популяции в состояние самоподдержания на основе самовозобновления (цветение, плодоношение, формирование полноценных семян, появление самосева, формирование новых генеративных особей).

**Подготовка семян к посеву. Посев.** В камеральных условиях семена наклеиваем на узкие полоски тонкой рыхлой бумаги мучным, крахмальным клейстером или клеем ПВА на некотором расстоянии друг от друга в зависимости от размеров растения (1-5 см) (рис. 7). Посев производим сразу после сбора или осенью в год сбора. В подготовленные на участках бороздки помещаем по одной полоске бумаги с наклеенными на нее семенами. Присыпаем тонким слоем почвы и уплотняем верхний слой. Ставим этикетку с названием вида, количеством семян, датой посадки. Записываем в журнал.

В полевых условиях семена высеем в бороздки или лунки. Присыпаем тонким слоем чернозема. Уплотняем верхний слой. Ставим колышек или этикетку. На обнажениях меловых пород бороздки (лунки) присыпаем рыхлыми мело-мергельными суглинками.

Уход за растениями в питомнике заключается в прополке сорняков и периодической поливке. На экспериментальных участках (в природе) уход за растениями не осуществляем. Ведем периодическое наблюдение.

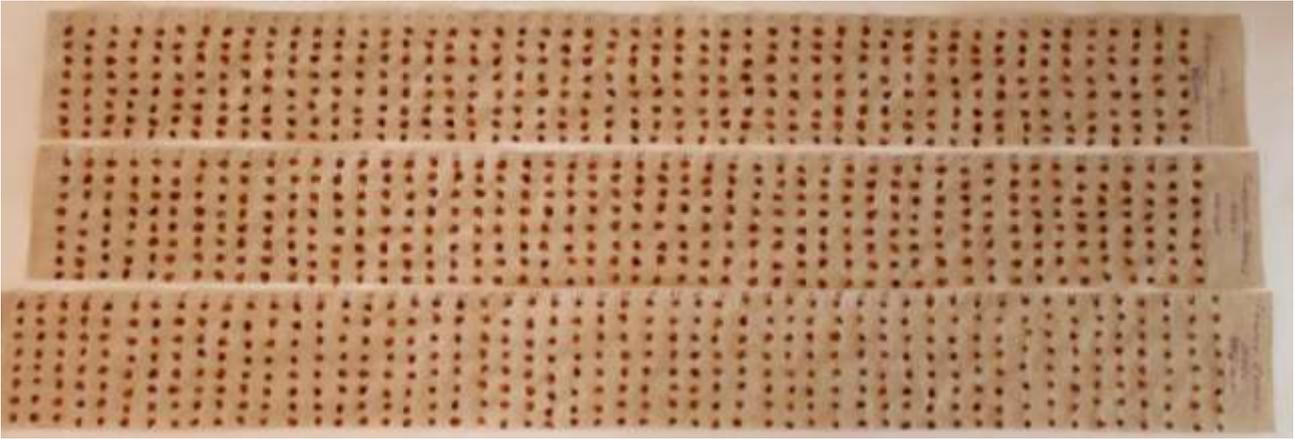


Рисунок 7 – Семена *Tulipa schrenkii*, наклеенные на бумагу перед высадкой в питомник

### Результаты и обсуждение

**Особенности реинтродукции в степные сообщества.** Реинтродукция генеративными особями. В степных сообществах с высокой межвидовой конкуренцией хорошие результаты дает реинтродукция сформировавшимися растениями. Особенно у видов, запасующих в подземных органах ростовые питательные вещества, необходимые растению для восстановления поврежденной при пересадке корневой системы: в корнях (*Cephalaria litwinowii*, *Paeonia tenuifolia*), корневищах (*Iris aphylla*, *I. halophila*, *I. pumila*), луковицах (*Bellevalia sarmatica*, *Tulipa biebersteiniana*, *Tulipa schrenkii*), клубнелуковицах (*Bulbocodium versicolor*, *Crocus reticulatus*).

Посадочный материал мы выращиваем в питомнике. В этих условиях процент всхожести семян и выживаемость молодых растений выше, чем в природных условиях. Процесс развития при отсутствии межвидовой конкуренции и элементарном уходе (удаление сорняков и редкий полив) идет быстрее.

На второй или последующие годы, в зависимости от вида, растения зацветают и могут быть высажены в природные места обитания. Достигнув генеративной стадии развития, они способны вжиться в природное сообщество, преодолеть межвидовую конкуренцию, влияние новых эдафических, микроклиматических и биотических факторов. При реинтродукции корневищных растений для увеличения количества посадочного материала корневище делим на части (деленки).

Дерновинные растения (злаки) можно реинтродуцировать дерновинами, выращенными в питомнике. При этом необходимо учитывать влияние повреждения корневой системы при пересадке на состояние посадочного материала. Дерновины плохо приживаются, поэтому злаки лучше интродуцировать семенами.

Осенью, после вегетации, с наступлением дождливого периода молодые растения двух-пятилетнего возраста из питомника высаживаем в природные сообщества в естественные местообитания. В этом случае растения имеют достаточно времени (а также влаги, тепла), чтобы до наступления холодов частично восстановить поврежденную корневую систему. Пройдя период адаптации (1-2 года), они зацветают и плодоносят.

**Реинтродукция семенами.** Реинтродукция семенами в степных сообществах менее успешна. Полевая всхожесть семян низкая. Приходится высевать большое количество семян. В условиях высокой межвидовой конкуренции растения растут и развиваются медленно. Достижение генеративной стадии затягивается на десятки лет. Например, выросшие из семян в степном сообществе пятилетние растения *Paeonia tenuifolia* выглядели также как однолетние, выросшие в условиях питомника. Семенное размножение мы применяем при

реинтродукции злаков (*Stipa dasyphylla*, *S. pulcherrima*, *S. pennata* и др.) и одно-двулетников, выращивание которых в питомнике не целесообразно.

**Особенности реинтродукции в меловые сообщества.** Реинтродукция генеративными особями. Реинтродукция видов, растущих на меловых обнажениях, вегетативными или генеративными особями, взятыми в природе или выращенными в питомнике, не оправдала себя. Растения меловых обнажений, как правило, имеют развитую стержневую корневую систему, глубоко уходящую по трещинам в меловой субстрат. При пересадке поврежденные растения погибали в год посадки или приживались медленно, восстанавливая корневую систему. В этом случае (как исключение) лучше брать молодые растения с небольшой корневой системой.

Нами изучалась возможность реинтродукции *Androsace koso-poljanskii* пересадкой небольших фрагментов куртин, состоящих из вегетативных и генеративных особей. Для этого в местах массового произрастания растения мы брали небольшие куртины и пересаживали на обнажения меловых пород экспериментальных участков. Сверху пересаженную куртину слегка присыпали меловой крошкой. Растения приживались. Зацветали на следующий год. В течение двенадцати лет наблюдений растения сохраняют жизнеспособность. Куртины разрастаются. Растения цветут и плодоносят. На некоторых участках отмечен самосев.

**Реинтродукция семенами.** Реинтродукцию «меловиков» (*Alyssum lenense*, *A. tortuosum*, *Androsace koso-poljanskii*, *Artemisia hololeuca*, *Hedysarum grandiflorum*, *H. ucrainicum*, *Hyssopus cretaceus*, *Linaria cretacea*, *Matthiola fragrans*, *Scrophularia cretacea*, *Silene cretacea*) осуществляем преимущественно семенами, минуя этап выращивания в питомнике и пересадку. Не смотря на то, что растения развиваются медленно, они сразу формируют не поврежденную корневую систему и имеют характерный облик «меловиков».

**Предварительные результаты реинтродукции.** Обобщение результатов реинтродукции – необходимый этап в практической деятельности. В научной литературе содержатся сведения об интродукции (акклиматизации), реинтродукции (репатриации) растений в сходные и новые природно-климатические условия [6-8, 11]. Для оценки успешности интродукции, адаптации и возможности выращивания растений в культуре разными исследователями предложены ряд шкал [2].

Наша работа посвящена реинтродукции (репатриации) видов, произраставших или произрастающих в настоящее время в пределах региона в границах ареалов видов. Успешность реинтродукции оцениваем по шкале, включающей 8 градаций (таблица 1):

1. Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, дают самосев.

2. Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют жизнеспособные семена, но в естественной среде в условиях межвидовой конкуренции и других факторов (наличие плотного слоя растительной ветоши, зоофагия и т. д.) самосев отсутствует.

3. Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют нежизнеспособные семена.

4. Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, плодоносят, образуют нежизнеспособные семена, размножаются вегетативно.

5. Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, не плодоносят, размножаются только вегетативно.

6. Растения вживаются в сообщество, зимуют, цветут, не плодоносят.

7. Растения вживаются в сообщество, зимуют, не цветут, вегетируют.

8. Растения не вживаются в сообщество, гибнут.

За основу были взяты схемы оценки интродукции растений, предложенные Е.В. Вульфом и Н.А. Базилевской [2].

Положительные результаты нами получены при реинтродукции следующих видов:

– охраняемых на федеральном уровне: *Androsace koso-poljanskii*, *Artemisia hololeuca*, *Cephalaria litwinowii*, *Fritillaria ruthenica*, *Hedysarum grandiflorum*, *H. ucrainicum*, *Iris aphylla*, *I. pumila*, *Matthiola fragrans*, *Paeonia tenuifolia*, *Serratula tanaitica*, *Stipa pulcherrima*, *S. pennata*;

– регионального списка Красной книги Белгородской области (2019): *Clematis integrifolia*, *Crocus reticulatus*, *Galatella angustissima*, *Inula oculus-christi*, *Iris arenaria*, *I. halophila*, *Linaria cretacea*, *Pulsatilla patens*;

– требующих повышенных мер охраны – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (по состоянию на 2019 г.): *Artemisia latifolia*, *A. pontica*, *Teucrium chamaedrrys*.

### Выводы

Реинтродукция и репатриация повышают природоохранную значимость территорий. Так репрезентативность локальной флоры Таволжанского Лога к началу наших работ определяли 57 видов, из них:

– 6 из Красной книги РФ;

– 27 регионального списка Красной книги Белгородской области;

– 24 требующих повышенных мер охраны – кандидата на включение в Красную книгу Белгородской области (по состоянию на 2019 г.).

В результате работ по восстановлению биоразнообразия репрезентативность природного комплекса увеличилась, ее определяют 88 видов:

– 23 занесенных в Красную книгу РФ;

– 37 регионального списка Красной книги Белгородской области;

– 28 требующих повышенных мер охраны – кандидатов на включение в Красную книгу Белгородской области (по состоянию на 2019 г.).

Об объеме выполненной нами работы говорит то, что с 2004 по 2021 год в Таволжанском Логу высажено 2085 пятилетних экземпляров *Paeonia tenuifolia*, высеяно около 15000 семян (для создания семенного банка). В рамках работ по реинтродукции на всех экспериментальных участках высажено 3038 пятилетних экземпляров *Paeonia tenuifolia* и высеяно более 20000 семян.

### Список литературы

1. Тишков А.А., Белоновская Е.А., Царевская Н.Г., Титова С.В., Тохтарь В.К., Чендев Ю.Г. Перспективы восстановления степной растительности Белгородской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историкокультурные и природные территории / Ред. О.В. Буровая, Е.М. Волкова, О.В. Швец. Вып. 4. Тула: Государственный музей-заповедник «Куликово поле», РГО, 2018. С. 46-52.

2. Беднова О.В. Реинтродукция, репатриация, реставрация... и урбанизация // Природа. 2014. № 10. С. 27-35.

3. 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. Экологическая ситуация в районах размещения горнодобывающих предприятий региона Курской магнитной аномалии. Белгород: Белгород, НИУ «БелГУ», 2015. 157 с.

4. Гусев А.В., Ермакова Е.И. Восстановление биоразнообразия степей в Белгородской области // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов: материалы XIII Международной ландшафтной конференции, Воронеж, 2018. Т. 2. С. 222-223.

5. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные. 2-е издание / ред. Ю.А. Присный. Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2019. 668 с.
6. Рысина Г.П. Опыт восстановления популяций охраняемых растений в Подмоскovie // Бюллетень Главного ботанического сада. АН СССР. Вып. 133. 1984. С. 81-85.
7. Тихонова В.Л. Реинтродукция охраняемых видов растений: проблемы, термины, методические подходы // Вопросы охраны редких видов растений и фитоценозов. М., 1987. С. 45-53.
8. Трулевич Н.В. Интродукция растений природной флоры в отделе флоры ГБС РАН // Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева. М., 2011. С. 659-662.
9. Технологии сохранения редких видов животных // Материалы научной конференции. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 64 с.
10. Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. М.: Наука, 1982. 145 с.
11. Горбунов Ю.Н., Дзыбов Д.С., Кузьмин З.Е., Смирнов И.А. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений (для ботанических садов). Тула: Гриф и К, 2008. 56 с.
12. Восстановление и мониторинг природной флоры: сборник статей / отв. ред.: Б.Р. Стриганова, А.А. Маслов. Москва: КМК, 2010. 116 с.
13. Информационно-аналитические материалы по состоянию охраны растений, животных и их местообитаний в странах западной Европы и России (на примере Бернской Конвенции, Директивы по охране птиц и Директивы по охране природных местообитаний и дикой фауны и флоры). М., 2008. 100 с.

Конфликт интересов: Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 09.03.2022  
Принята к публикации 20.06.2022

**RESTORATION OF STEPPE BIODIVERSITY. REINTRODUCTION AND  
REPATRIATION. METHODOLOGICAL APPROACHES AND  
PRELIMINARY RESULTS**

**A. Gusev, E. Guseva**

Belogorye State Nature Reserve, Russia, Novy Oskol  
avgusev610@mail.ru

The decline in the biological diversity of steppe communities is one of the environmental problems of the Belgorod region. The article presents methodological approaches and preliminary results of the authors' long-term work on the reintroduction and repatriation of the most representative species of vascular plants of the flora in the region to natural habitats.

*Key words:* steppe communities, biodiversity, restoration, reintroduction, repatriation, protected species.

## References

1. Tishkov A.A., Belonovskaya E.A., Tsarevskaya N.G., Titova S.V., Tokhtar' V.K., Chendev Yu.G. Perspektivy vosstanovleniya stepnoi rastitel'nosti Belgorodskoi oblasti. Problemy izucheniya i vosstanovleniya landshaftov lesostepnoi zony: istorikokul'turnye i prirodnye territorii. Red. O.V. Burovaya, E.M. Volkova, O.V. Shvets. Vyp. 4. Tula: Gosudarstvennyi muzei-zapovednik "Kulikovo pole", RGO, 2018. S. 46-52.
2. Bednova O.V. Reintroduktsiya, repatriatsiya, restavratsiya... i urbanizatsiya. Priroda. 2014. N 10. S. 27-35.
3. Kornilov A.G., Kichigin E.V., Kalmykov S.N., Novykh L.L., Drozdova E.A., Petin A.N., Prisnyi A.V., Lazarev A.V., Kolchanov A.F. Ekologicheskaya situatsiya v raionakh razmeshcheniya gornodobyvayushchikh predpriyatii regiona Kurskoi magnitnoi anomalii. Belgorod: Belgorod, NIU "BelGU", 2015. 157 s.
4. Gusev A.V., Ermakova E.I. Vosstanovlenie bioraznoobraziya stepei v Belgorodskoi oblasti. Sovremennoe landshaftno-ekologicheskoe sostoyanie i problemy optimizatsii prirodnoi sredy regionov: materialy XIII Mezhdunarodnoi landshaftnoi konferentsii, Voronezh, 2018. T. 2. S. 222-223.
5. Krasnaya kniga Belgorodskoi oblasti. Redkie i ischezayushchie rasteniya, lishainiki, griby i zhivotnye. 2-e izdanie. Red. Yu.A. Prisnyi. Belgorod: ID "BelGU" NIU "BelGU", 2019. 668 s.
6. Rysina G.P. Opyt vosstanovleniya populyatsii okhranyaemykh rastenii v Podmoskov'e. Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada. AN SSSR. Vyp. 133. 1984. S. 81-85.
7. Tikhonova V.L. Reintroduktsiya okhranyaemykh vidov rastenii: problemy, terminy, metodicheskie podkhody. Voprosy okhrany redkikh vidov rastenii i fitotsenozov. M., 1987. S. 45-53.
8. Trulevich N.V. Introduktsiya rastenii prirodnoi flory v otdele flory GBS RAN. Botanicheskie sady v sovremennom mire: teoreticheskie i prikladnye issledovaniya: Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoi 80-letiyu so dnya rozhdeniya akademika L.N. Andreeva. M., 2011. S. 659-662.
9. Tekhnologii sokhraneniya redkikh vidov zhivotnykh. Materialy nauchnoi konferentsii. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2011. 64 s.
10. Reimers N.F., Yablokov A.V. Slovar' terminov i ponyatii, svyazannykh s okhranoi zhivoi prirody. M.: Nauka, 1982. 145 s.
11. Gorbunov Yu.N., Dzybov D.S., Kuz'min Z.E., Smirnov I.A. Metodicheskie rekomendatsii po reintroduktsii redkikh i ischezayushchikh vidov rastenii (dlya botanicheskikh sadov). Tula: Grif i K, 2008. 56 s.
12. Vosstanovlenie i monitoring prirodnoi flory: sbornik statei. Otv. red.: B.R. Striganova, A.A. Maslov. Moskva: KMK, 2010. 116 s.
13. Informatsionno-analiticheskie materialy po sostoyaniyu okhrany rastenii, zhivotnykh i ikh mestoobitaniy v stranakh zapadnoi Evropy i Rossii (na primere Bernskoi Konventsii, Direktivy po okhrane ptits i Direktivy po okhrane prirodnykh mestoobitaniy i dikoi fauny i flory). M., 2008. 100 s.

**Сведения об авторах:**

Александр Викторович Гусев

К.г.н., старший научный сотрудник, Государственный природный заповедник «Белогорье»

ORCID 0000-0001-6579-8410

Alexander Gusev

PhD, Senior Researcher, Belogorye State Nature Reserve

Елена Ивановна Гусева

Младший научный сотрудник, Государственный природный заповедник «Белогорье»

ORCID 0000-0002-8734-7458

Elena Guseva

Junior Researcher, Belogorye State Nature Reserve

**Для цитирования:** Гусев А.В., Гусева Е.И. Восстановление биоразнообразия степей. Реинтродукция и репатриация. Методические подходы и предварительные результаты // Вопросы степеведения. 2022. № 2. С. 19-35. DOI: 10.24412/2712-8628-2022-2-19-35