

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертацию Ручинской Елены Владимировны
«Структурное и видовое разнообразие растительности оステненных лугов в зоне широколиственных лесов (на примере памятника природы «Меловицкие склоны», Брянская обл.)», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 - Экология (биологические науки)

Диссертация, представленная на защиту, относится сразу к нескольким направлениям классической экологии: аутэкологии, демэкологии и синэкологии. В работе детализируются и развиваются идеи, которые были заложены в школах профессора А.А. Уранова и профессора Т.А. Работнова.

Актуальность избранной темы. Детальное изучение механизмов поддержания видового и структурного разнообразия сообществ – фундамент для разработки методов сохранения, рационального использования и восстановления природных экосистем. К редким и исчезающим сообществам в широколиственно-лесной зоне, как показано в работе Елены Владимировны, относятся оステненные луга, которые отличаются заметным участием охраняемых степных растений, занесенных в Красные книги РФ и Брянской области. Важным методологическим принципом должно быть исследование растительного покрова на разных уровнях его организации: на организменном, популяционном и ценотическом. Диссертация Елены Владимировны реализует этот системный принцип, при котором изучение онтогенеза позволяет понять состояние популяций редких растений в сообществе, а популяционный анализ – понять механизмы функционирования оステненных лугов при разных режимах природопользования.

Научная новизна диссертации. Соискательница первая из исследователей, которая изучила полный онтогенез трех видов редких растений (*Anemone sylvestris*, *Anthericum ramosum* и *Iris aphylla*). При этом выявлена поливариантность их развития, которая обусловлена биологией видов и ценотическими обстоятельствами. Это существенно дополняет современную концепцию поливариантности онтогенеза. Диссертация вносит весомый вклад в демографию растений. В ней получают дальнейшее развитие представления о характерном онтогенетическом спектре (ХОС) и об элементарной демографической единице (ЭДЕ), которые впервые предложили Л.Б. Заугольнова и О.В. Смирнова. При этом ХОС и ЭДЕ верифицированы на примере популяций трех редких видов степных растений – касатик безлистный, ветреница лесная и венечник ветвистый. В работе впервые выявлены направления и механизмы сукцессионных преобразований полидоминантных оステненных лугов в лесной зоне при изменении частоты пожаров и интенсивности антропогенного влияния (выпас, сенокошение и распашка). Одновременно показаны особенности восстановления оステненных лугов на залежах, которые расположены на разном удалении от источника диаспор растений (многовидовых полидоминантных сообществ).

Теоретическая значимость диссертации. В диссертации получают дальнейшее развитие основные понятия демографии растений – биологический возраст растений, характерный онтогенетический спектр, элементарная демографическая единица. В работе выявлена структура характерного онтогенетического спектра и вычислены размеры элементарной демографической единицы для трех редких видов растений. Показано, что устойчивый оборот поколений у всех трех видов осуществляется при полноценном левостороннем спектре с максимумом на растениях прегенеративного периода. При этом ЭДЕ *Iris aphylla* характеризуется относительно большой площадью и высокой плотностью особей, а *Anthericum ramosum* и *Anemone sylvestris*, наоборот, – малой площадью и

небольшой плотностью. Это свидетельствует о том, что у касатика, по сравнению с другими изученными видами, в наибольшей степени выражены конкурентные свойства.

Практическая значимость. Результаты выполненной работы можно использовать для разработки рекомендаций по восстановлению остепненных лугов, а также для оценки состояния популяций охраняемых растений в природных условиях. Полученные результаты, в частности, прекрасно выполненные рисунки, можно использовать в лекционных курсах и учебниках по морфологии и популяционной экологии растений. Полные геоботанические описания редких остепненных лугов могут быть основой геоботанического мониторинга памятника природы «Меловицкие склоны», а также для эколого-флористической классификации растительности.

Достоверность результатов. Выявленные направления изменения остепненных лугов под влиянием природных и антропогенных факторов базируются на достаточном количестве геоботанических описаний – по 11 в каждом сообществе, а восстановление растительности на залежи анализируется на основе 33-х описаний. Геоботанические данные обработаны методами ординации. В каждом сообществе определена частота пожаров, освещенность и крутизна склонов. Степень отличия сообществ по этим показателям выявлена с использованием критерия Манна-Уитни. При описании онтогенетических состояний проанализировано более 600 особей с применением статистики. В каждой таблице по онтогенетическим состояниям указан объем выборки. При анализе популяционных параметров модельных видов заложено более 200 площадок размером 1 m^2 . Диссертация хорошо проиллюстрирована: содержит 69 рисунков и 59 таблиц.

В *первой главе* на основе обзора научной литературы рассмотрены две группы гипотез происхождения остепненных лугов в лесной зоне: миграционную и автохтонную. Миграционные гипотезы основаны на предположении о перемещении степных видов из южных нелесных областей с помощью человека, диких животных и течения воды по долинам рек. Автохтонные гипотезы рассматривают степную флору какaborигенную, которая существует на территории зоны широколиственных лесов с раннего голоцен. Согласно этой гипотезе остепненные луга в лесной зоне сохранились благодаря непрерывной смене культур человека, который вокруг поселений поддерживал открытые пространства. Однако частые палы травы и сплошная распашка привели к тому, что в настоящее время остепненные луга в лесной зоне представлены небольшими фрагментами. Они сохранились на крутых склонах речных долин и по балкам с близким залеганием карбонатных пород.

Во *второй главе* обсуждаются район, объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования выбраны остепненные луга и популяции трех охраняемых видов растений (*A. sylvestris*, *A. ramosum* и *I. aphylla*). Эти сообщества и виды растений чрезвычайно редки в широколиственно-лесной зоне. Елена Владимировна применяла разнообразные методы анализа и обработки материала: геоботанические, онтогенетические, популяционные, экологические и статистические. С использованием геоботанических методов проведены описания сообществ на площадках по 100 m^2 , а также эколого-ценотический и экобиоморфологический анализ сообществ. При изучении онтогенеза растений были использованы более 20 количественных признаков и около 15 качественных признаков. Популяционными методами выявлялись численность и плотность ценопопуляций, тип онтогенетического спектра, особенности характерного спектра, размеры элементарной демографической единицы. Среди экологических параметров автор анализировала крутизну склонов, на которых расположены остепненные луга, освещенность под кронами отдельно стоящих деревьев и под вайями орляка, частоту пожаров, скорость

ветра при анемохорном распространении семян. Одновременно в диссертации оценивали экологические особенности сообществ по шкалам Д.Н. Цыганова. Все материалы подвергались адекватной статистической обработке с использованием методов параметрической и непараметрической статистики. Геоботанические описания обработаны современными методами ординации.

В третьей главе показаны изменения оstepненных лугов под влиянием природных и антропогенных факторов. Елена Владимировна пришла к выводу, что максимальное видовое разнообразие оstepненных лугов поддерживается на круtyх склонах, где затруднены сенокошение и выпас, а также где невозможна распашка и нечасто случаются пожары. С появлением на оstepненных склонах одиночных генеративных деревьев возрастает видовое разнообразие сообщества. Это связано с тем, что взрослые деревья создают защитные условия для птиц, которые разносят диаспоры растений. В диссертации показано, что с уменьшением частоты пожаров оstepненные луга застают вегетативно-подвижным орляком обычновенным. Сомкнутые вайи вытесняют светолюбивые растения. При ежегодных палах полидоминантные оstepненные луга превращаются в олигодоминантные. Преимущество получают кострец безостый и вейник наземный, поскольку их почки возобновления расположены на глубине и защищены от огня. Из этих сообществ выпадает большинство гемикриптофитов, у которых почки возобновления не защищены почвой от пожаров. На пологих склонах, где практиковалось сенокошение и выпас, формируются монодоминантные сообщества из костреца безостого. В этих сообществах видовое разнообразие минимально. В этой главе Елена Владимировна проанализировала особенности восстановления оstepненных лугов на залежи на разном удалении от источника диаспор.

В четвертой главе описан онтогенез трех редких видов растений, которые являются характерными компонентами оstepненных лугов. Изучение онтогенеза опирается на концепцию биологического возраста растений, созданную школами Т.А. Работнова и А.А. Уранова. Описания онтогенетических состояний растений сопровождаются превосходными рисунками, фотографиями и схемами, а также таблицами. Следует отметить, что в характеристику латентного периода, в отличие от предыдущих подобных работ, включена дальность переноса диаспор ветром у ветреницы лесной, муравьями у касатика безлистного, копытными и птицами у венечника ветвистого. Материал этой главы может служить иллюстративным материалом для методических пособий для студентов и магистрантов.

В пятой главе обсуждается структура и динамика ценопопуляций *A. sylvestris*, *A. ramosum* и *I. aphylla*. У этих видов характерные онтогенетические спектры, при которых осуществляется устойчивый оборот поколений, формируются в наиболее сохранившихся сообществах – на полидоминантных многовидовых оstepненных лугах, где невозможна распашка, затруднены сенокошение и выпас, а также минимальна интенсивность пожаров. В этих же сообществах выявлены размеры элементарной демографической единицы ветреницы, венечника и касатика. В главе показано, что при воздействии частых пожаров и при застании сообществ орляком, ценопопуляции изученных видов сначала становятся прерывистыми, затем – фрагментарными, а после некоторого времени и вовсе исчезают.

Замечания к работе.

1. В методической части следовало бы пояснить, чем отличается характерный онтогенетический спектр от ранее предложенного базового.
2. При обосновании выбора объекта исследования следовало бы дать определение понятию «модельный вид».

3. В главе, посвященной популяциям, в качестве дополнительной характеристики элементарной демографической единицы следовало бы дать длительность оборота поколений у модельных видов растений.

4. На второй странице диссертации в «Содержании» следовало бы раскрыть структуру третьей главы с указанием страниц.

5. В первой таблице автореферата следовало бы указать число описаний, которое выполнено в сообществах.

6. В работе рассчитана скорость расселения венечника. Она составляет 1,7 м в год. Позволяют ли данные диссертации рассчитать скорость расселения касатика и ветреницы?

7. В диссертации следовало бы перечислить рекомендации по сохранению видового разнообразия остепненных лугов памятника природы «Меловицкие склоны».

Высказанные замечания не снижают качество научного исследования. Полученные результаты диссертации прошли апробацию на пяти конференциях, а также опубликованы в 9 статьях, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК.

Автореферат хорошо выверен, написан хорошим русским языком, отражает содержание диссертации. Тема диссертации «Структурное и видовое разнообразие растительности остепненных лугов в зоне широколиственных лесов (на примере памятника природы «Меловицкие склоны», Брянская обл.)» соответствует содержанию работы.

Диссертация Е.В. Ручинской «Структурное и видовое разнообразие растительности остепненных лугов в зоне широколиственных лесов (на примере памятника природы «Меловицкие склоны», Брянская обл.)», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биологические науки), представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу, является актуальной, имеет научную, теоретическую и практическую значимость. Диссертация соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Правительством РФ № 842 от 24.09.2013 г. (с изменениями постановления Правительства РФ № 335 от 21.04.2016 г.), а её автор – Елена Владимировна Ручинская – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биологические науки).

Официальный оппонент: Коротков Владимир Николаевич, кандидат биологических наук (научная специальность, по которой защищена диссертация: 03.02.08. – Экология), ведущий научный сотрудник Отдела мониторинга потоков парниковых газов в природных и антропогенно-нарушенных экосистемах Федерального государственного бюджетного учреждения «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля» (ФГБУ ИГКЭ), 107258, Москва, ул. Глебовская, 20Б, Телефон (р.): 8 499 169 21 98, e-mail: korotkov@igce.ru

1 ноября 2019 г.

В.Н. Коротков

Подпись В.Н. Короткова заверяю
Начальник Отдела кадров



Ниточкина
Е.Л. Ниточкина