

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора биологических наук Ямалова Сергея Маратовича на диссертацию Купреева Вадима Эдуардовича на тему «Флористическая классификация как основа анализа разнообразия и экологических особенностей псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России», представленную, на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.9. Ботаника

Диссертационная работа В.Э. Купреева посвящена изучению разнообразию псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России (ЮНР). На территории Российской Федерации растительность песчаных субстратов изучена фрагментарно, результаты пока не обобщались на межрегиональном уровне. Исследования относятся к отдельным регионам северо-, юго-запада и юга России, Поволжья, Южного Урала и юга Сибири. Наиболее детально эта растительность изучена в ЮНР, где ее исследования проводились с начала 1990-х гг.

### Актуальность темы исследования

Автор справедливо акцентирует внимание на необходимости детального изучения псаммофитной травяной растительности – важного, но часто упускаемого из виду компонента фитоценоотического разнообразия. Эти сообщества, являясь пионерными и серийными стадиями сукцессий на песчаных субстратах, играют ключевую роль в процессах естественного лесовосстановления, рекультивации нарушенных земель и поддержании экологического баланса зандровых и пойменных ландшафтов, особенно в условиях изменяющегося климата.

Таким образом, тема диссертационного исследования В.Э. Купреева представляется актуальной и соответствующей современным приоритетам ботанической науки, экологии и природопользования. Полученные результаты имеют фундаментальное значение для синтаксономии, фитоценологии и биогеографии, а также прямую практическую ценность для мониторинга биоразнообразия, ведения кадастров ООПТ и разработки мероприятий по восстановлению нарушенных экосистем.

### Характеристика содержания работы

Диссертация состоит из введения, 7 глав, списка цитированной литературы (442 наименования в отечественных и зарубежных изданиях) и 5

ВХОД. № 619 - 13  
«18» 02. 2016г.

приложений. Работа изложена на 367 страницах машинописного текста и включает 43 иллюстрации (12 таблиц и 31 рисунок).

**Первая глава** представляет собой глубокий, всесторонний и систематизированный аналитический обзор литературы. Автор продемонстрировал отличное владение материалом, рассмотрев историю изучения псаммофитной растительности в России и Европе, ее экологические особенности, ботанико-географические закономерности, современное состояние синтаксономии в рамках подхода Браун-Бланке. Особенно ценно, что обзор не ограничивается простым перечислением работ, а содержит их критический анализ, выявляет противоречия и нерешенные вопросы, что четко обосновывает необходимость собственного исследования. На основе анализа данных работ делается вывод о фрагментарности изученности псаммофитной растительности на территории страны, за исключением ЮНР.

Во **второй главе** дается подробная характеристика природных условий территории исследования. Территория действительно значительная по площади и охватывает 6 областей Российской Федерации (!) - Брянской, Калужской, Курской, Орловской, Смоленской и Тульской областей России. Особое внимание уделено характеристике местообитаний с песчаными субстратами, которые локализованы на зандровых равнинах, песчаных террасах крупных рек, где господствуют сосновые леса союза *Dicrano-Pinion sylvestris* (Libb. 1933) W. Mat. 1962 nom. conserv. propos., на месте этих лесов после сплошных рубок сосны с уничтожением живого наземного покрова, на незатапливаемых или краткозаливаемых песчаных гривах в речных поймах, на распаханых, вскрытых, насыпанных при строительстве песках, по песчаным карьерам, на вырубках под линиями электропередачи, по старым заброшенным песчаным автодорогам и железнодорожным насыпям, на зарастающих залежах и пастбищах с песчаными и супесчаными почвами. Данные, приведённые в главе, служат надежной физико-географической основой для последующего анализа.

В **третьей главе** «Материалы и методы исследований» оценивается объем собранных данных и раскрываются методы исследования. Прежде всего положительно следует оценить объем и репрезентативность материала - работа базируется на солидном фактическом материале - 711 описаний! Из них автором выполнено 345 описаний, собранных на значительной территории, охватывающей 5 субъектов Российской Федерации. Часть описаний выполнено на ООПТ федерального и регионального значения, что

повышает репрезентативность данных. Обращает на себя внимание, что редко встречается в геоботанических работах – прямые измерения факторов среды. Так автором в местах геоботанических описаний выполнен отбор проб песка для последующего гранулометрического анализа, выполнено определение рН и оценка минерализации стандартными методами.

Классификация растительности разработана на основе подхода Ж. Браун-Бланке в системе высших единиц синтаксономии Евразии. Выполнен кластерный анализ ценофлор. Выполнена ревизия синтаксонов и установлены региональные комбинации диагностических таксонов с использованием статистического  $\phi$ -коэффициента. Приведены характеризующие и синоптические таблицы синтаксонов, а также картосхемы их распространения.

В целом глава характеризует автора как современного исследователя, владеющего комплексом полевых и камеральных методов.

Результаты диссертационного исследования приведены в следующих главах. В главе 4 представлены результаты синтаксономического анализа. Это центральная и наиболее сильная глава диссертации, представляющая собой законченное, самостоятельное научное исследование. Проведенная инвентаризация ранее собранного материала, а также синтаксономического анализа нового материала, собранного автором, позволила выстроить новую синтаксономическую схему псаммофитной растительности ЮНР, которая включает 19 ассоциаций, 2 подсоюза, 3 союза, 2 порядка класса *Koelerio-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941, объединяющего травяные сообщества на сухих песчаных почвах и субстратах с каменистыми обнажениями умеренного и бореального поясов Европы, островов Северной Атлантики и Гренландии. Особо ценно, что автором установлены 17 новых синтаксонов, в том числе 4 ассоциации, 2 субассоциации, 11 вариантов и 13 неранговых сообществ. Правильность синтаксономических решений подтвержден кластерным анализом, выполненных в программе PC-ORD 5.0.

Важно, что автор не только описывает новые синтаксоны, но и проводит их номенклатурную типификацию и обоснование в соответствии с Международным кодексом. Для каждого синтаксона приводится детальное сравнение с известными аналогами из Европы и других регионов России, обсуждаются вопросы его объема, флористического своеобразия и географической приуроченности. Рассчитаны и проанализированы статистически обоснованные диагностические комбинации для высших

синтаксонов (порядков, союзов), что является важным вкладом в развитие синтаксономии не только для ЮНР, но и для Евразии в целом.

Положение выделенных синтаксонов в пространстве осей DCA-ординации позволило выявить основные экологические факторы дифференциации синтаксонов разных иерархических уровней, а также их положение в сукцессионных рядах.

Особенно интересные выводы получены при ординации союзов. Показано, что сообщества союзов формируют экологический ряд на комплексном градиенте гранулированности, кислотности и минерализованности субстрата от союза *Corynephorion canescentis* к союзу *Hyperico perforati–Scleranthion perennis*. Показательно, что векторы его кислотности и минерализации, определённые инструментальными методами, в большой мере коррелируют с векторами влажности и богатства минеральным азотом, рассчитанным по шкалам Элленберга.

Содержание **главы 5** знакомит нас с результатами анализа ценофлоры псаммофитной травяной растительности. Автор последовательно рассматривает таксономическую структуру, спектры жизненных форм, экологические и биологические группы, ботанико-географические элементы, что позволяет создать целостный портрет ценофлоры псаммофитных сообществ ЮНР. Особенно ценным представляется анализ инвазий. Целенаправленное изучение роли чужеродных видов в формировании псаммофитной растительности – это актуальное и современное направление. Выявление степени активности инвазионных видов в разных синтаксонах имеет важное прогностическое значение. Проведен фитосоциологический анализ, который заключается в рассмотрении связей с другими классами растительности и помогает понять место изучаемых сообществ в системе растительного покрова региона.

**Глава 6** раскрывает одну из ключевых задач диссертации – анализ сукцессионной динамики. Автор предлагает оригинальную методику выделения динамических состояний, основанную на комплексе признаков (общее проективное покрытие, флористическая насыщенность, выровненность, возрастная структура эдификаторов), и успешно применяет ее к своему материалу. Выявление трех стадий сукцессии в разных вариантах местообитаний существенно углубляет понимание не как статичного набора ассоциаций, а как динамической системы. Положительно, что динамика рассмотрена не изолированно, а увязана с синтаксономическим

пространством, показано, как одни и те же ассоциации могут находиться на разных стадиях развития, и как это отражается на их флористических и экологических параметрах. Анализ восстановления *Pinus sylvestris* в псаммофитных сообществах имеет не только теоретическое, но и важное лесохозяйственное значение.

Заключительная **глава 7** логично вытекает из всего предыдущего исследования и демонстрирует его практическую значимость. На основе проведенной инвентаризации и анализа автор дает обоснованную оценку природоохранной ценности псаммофитных сообществ ЮНР. Важными результатами являются выявление редких синтаксонов, оценка таких угроз как антропогенное нарушение, пожары, инвазии чужеродных видов, естественные сукцессионные процессы, ведущие к исчезновению ранних стадий, а также конкретные рекомендации по охране растительных сообществ.

### **Новизна**

Проведенное исследование вносит принципиально новые знания в изучение растительного покрова Южного Нечерноземья. Впервые для этого региона разработана эколого-флористическая классификация псаммофитных травяных сообществ, описаны новые синтаксоны и статистически обоснованы оригинальные диагностические комбинации видов для высших единиц. Существенным научным достижением является также разработка авторской методики оценки сукцессионных стадий и комплексный анализ роли инвазионных видов в формировании ценофлор.

### **Научная и практическая значимость**

Работа имеет существенное значение для развития теоретической фитоценологии и биогеографии, внося ясность в спорные вопросы синтаксономии псаммофитной растительности Восточной Европы. Полученные данные напрямую используются в практике природоохранной деятельности: для ведения региональных Красных книг, обоснования создания и режима охраняемых территорий, разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных песчаных земель.

### **Достоверность результатов исследования**

Обоснованность всех выводов и положений работы обеспечивается репрезентативным объемом оригинальных полевых данных, собранных с соблюдением стандартных методик, и применением современных статистических инструментов для их обработки, что подтверждает высокий

научно-методический уровень рассматриваемой диссертации. Выводы работы прошли успешную апробацию в научных публикациях и на конференциях.

### **Замечания, вопросы и комментарии по содержанию и оформлению работы**

1. Не совсем корректное название «Степная псаммофитная травяная растительность».

2. В обзоре литературы отсутствует работа Н.А. Дулепова с соавторами, которая обобщает большой материал по растительности песчаных степей Оренбургской области (Дулепова и др., 2018).

3. В главе «Методика...» автор пишет: «Все доступные геоботанические описания были обобщены в виде электронной пополняемой базы данных (далее – БД) в среде Juice (Tichý, 2002)». Однако программа Juice не является программой для администрирования базы данных, а предназначена для обработки табличного материала.

4. Автор пишет «Псаммофитная травяная растительность ЮНР представлена 19 ассоциациями, 4 субассоциациями, 12 вариантами в составе 2 подсоюзов, 3 союзов, 2 порядков и 13 неранговыми сообществами...» (стр. 66). Однако в продромусе из 4 субассоциаций указано только 2. Почему? Взяты ли все 4 для дальнейших анализов?

5. Большинство выделенных безраговых сообществ отличаются большой вариацией видовой насыщенностью, в один синтаксон объединяются описания, различающиеся по видовой насыщенности от 2 до 4 раз, что показывает их неоднородность. Это подтверждается и ординационным анализом. Объединяются они по одному критерию – по виду –доминанту, в тоже время в работе принят эколого-флористический метод классификации, который анализирует весь флористический список. То есть в одну безранговую единицу могли попасть описания, представляющие растительные сообщества, находящиеся в разных сукцессионных стадиях.

6. Почему автор для DCA-ординации использовал синтаксономический уровень варианта? Логичнее было ординировать все описания с их дальнейшей синтаксономической и экологической интерпретацией.

7. При ординации ассоциаций первая ось интерпретирована как комплексный градиент факторов, в который включен фактор континентальности ( $K_k = -0.212$ ). Однако значение корреляции достаточно низкий.

8. Автор предлагает шкалу динамических состояний псаммофитной растительности в ЮНР по критериям: величина общего проективного покрытия, наличие возобновления древесных и жизненные формы пионерных видов, заселяющих первичный субстрат или субстрат после нарушения. Возникает вопрос, почему автор в качестве критерия не взял фитосоциологический спектр, который часто используется для выделения стадий сукцессии?

9. Оценка природоохранной значимости автором учитывается присутствие или отсутствие редких и исчезающих видов. В то же время современные работы рассматривают множество критериев кроме редкого компонента ценофлоры. Почему не задействованы другие критерии?

**Заключение.** Диссертационная работа В.Э. Купреева «Флористическая классификация как основа анализа разнообразия и экологических особенностей псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России» представляет собой завершенное, целостное научное исследование, выполненное на высоком теоретическом и методическом уровне. Впервые для обширного региона Южного Нечерноземья создана комплексная, научно обоснованная синтаксономическая система псаммофитной травяной растительности, выполненная в соответствии с подходом Браун-Бланке. Установлен ряд новых синтаксонов. Работа основана на репрезентативном массиве оригинальных данных, собранных автором, и корректном применении широкого спектра современных методов геоботаники, статистики и информационных технологий. Исследование удачно сочетает традиционные для фитоценологии задачи (классификация, ординация) с актуальными направлениями (анализ инвазий, изучение сукцессионной динамики, природоохранная оценка). Результаты работы имеют непосредственное значение для ведения Красных и Зеленых книг, развития сети ООПТ, мониторинга биоразнообразия и разработки стратегий восстановления нарушенных земель в регионах ЮНР.

Считаю, что диссертационная работа «Флористическая классификация как основа анализа разнообразия и экологических особенностей псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России», по своей актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности выводов, апробации основных положений соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения «О порядке

присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Купреев Вадим Эдуардович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.9. Ботаника.

Официальный оппонент, главный научный сотрудник лаборатории флоры и растительности Южно-Уральского ботанического сада-института - обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ЮУБСИ УФИЦ РАН) Доктор биологических наук по научной специальности 03.02.01 - Ботаника

29 января 2026 г.



Ямалов Сергей Маратович

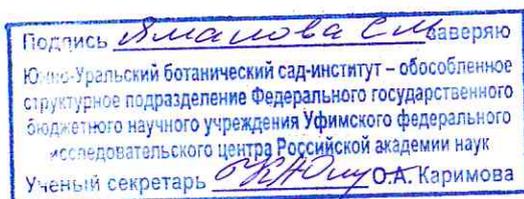
Южно-Уральский ботанический сад-институт - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ЮУБСИ УФИЦ РАН)

450080 Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, дом 195, корпус 3  
Телефоны: +7(347)286-12-33, 286-12-55

Электронный адрес: botsad@anrb.ru

Сайт Южно-Уральского ботанического сада-института: <http://xn--80aacn2csgej.xn--p1ai/>

Сайт ФГБНУ УФИЦ РАН: <http://ufaras.ru/>



Я, Ямалов Сергей Маратович, автора отзыва, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

