

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

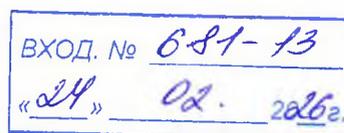
кандидата биологических наук Чередниченко Оксаны Владимировны на диссертацию Купреева Вадима Эдуардовича на тему «Флористическая классификация как основа анализа разнообразия и экологических особенностей псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России», представленную на соискание ученой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

**Актуальность темы исследования.** Исследование направлено на комплексное изучение псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России, крупного региона, включающего 6 областей. Изучение псаммофитной растительности – актуальная научная задача, так как растительность на песчаных субстратах часто представляет начальные стадии сукцессий, и понимание закономерностей её существования необходимо для разработки теоретических вопросов сукцессионной динамики, и практических задач восстановления растительных сообществ после нарушений. К настоящему времени этот тип растительности был изучен фрагментарно, и до сих пор не было проведено обобщающего исследования, которое включало бы разработку синтаксономии и описание роли псаммофитной растительности в восстановительных сукцессиях. Поэтому актуальность представленной работы не вызывает сомнения.

**Характеристика содержания работы.** Работа изложена хорошим научным языком на 367 страницах, включая 12 таблиц и 31 рисунок. Она состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы (442 источника, из которых 163 на иностранных языках) и 5 приложений. Приложение 1 содержит характеризующие таблицы установленных синтаксонов, необходимые в синтаксономических работах, всего 25 таблиц. Приложение 2 включает 4 синоптические таблицы синтаксонов. В Приложение 3 входят 32 картосхемы распространения синтаксонов псаммофитной травяной растительности ЮНР, в Приложение 4 – 17 картосхем распространения инвазионных видов, в Приложение 5 – 32 картосхемы распространения редких видов сосудистых растений и лишайников в псаммофитных травяных сообществах ЮНР.

**Введение** содержит все необходимые разделы: актуальность и степень разработанности темы исследования, цель и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту (3 пункта), степень достоверности и апробация результатов, связь работы с плановыми исследованиями и научными программами, публикации, объем и структура диссертации. Кроме того, во введение включены благодарности.

**Глава 1 (Обзор литературы)** содержит анализ общих представлений о



псаммофитной травяной растительности и подходов к её изучению. На основе значительного числа публикаций рассмотрены типы псаммофитной растительности, распространённые в России и за её пределами. Детально обсуждены экологические особенности местообитаний с песчаными субстратами. Отмечены ботанико-географические особенности и сукцессионный статус, а также, приведены общие представления о динамике этой растительности. Отмечено, что в России псаммофитная растительность изучена фрагментарно.

**Глава 2** содержит характеристику природных условий района исследования, который занимает значительную площадь и расположен в пределах Брянской, Калужской, Курской, Орловской, Смоленской и Тульской областей России. Подробно описаны границы района исследований и приведена карта. Автор приводит данные о рельефе, геологии, климате, речной сети, почвах и растительном покрове. Обсуждает физико-географическое и ботанико-географическое районирование, а также, типы субстратов, на которых развивается псаммофитная растительность. В отдельном разделе, посвященном территориальной охране растительного покрова, перечислены ООПТ федерального значения на изученной территории.

**В главе 3** приводится описание материалов и методов исследования. Автор проделал значительную камеральную работу по анализу фондов фитоценоария Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского и выявил существующие геоботанические материалы по псаммофитной растительности. С использованием ГИС-технологий он обнаружил участки с песчаными субстратами, где далее проводил сбор полевого материала. В основу работы положено 711 геоботанических описаний, 345 из них выполнены лично, либо при участии диссертанта. Приведена карта расположения описаний. Описаны методы выполнения геоботанических описаний, отбора проб песка и их анализа, а также, анализа данных – классификации и ординации растительности, корреляционного анализа. Довольно кратко описаны методы таксономического, эколого-биологического и ботанико-географического анализов ценофлор. Упомянута оригинальная методика определения динамического статуса растительности, которая подробно описана в гл. 6. Также, описана методика анализ распространения чужеродных видов.

**Глава 4** представляет собой одну из основных частей работы, она включает оригинальные результаты, полученные лично диссертантом. В этой главе представлена классификационная схема исследованной растительности и подробно, по единой схеме охарактеризованы установленные синтаксоны. Все синтаксономические решения обоснованы путём сравнения с опубликованными источниками, что свидетельствует о высокой квалификации диссертанта. В результате исследований, проведенных В.Э. Купреевым, выявлено 19

ассоциаций, 4 субассоциаций, 12 вариантов в составе 2 подсоюзов, 3 союзов, 2 порядков и 13 неранговых сообществ класса *Koelerio-Corynephoretea canescentis*, объединяющего травяные сообщества на сухих песчаных почвах и субстратах. Автором установлены 17 новых синтаксонов, в том числе 4 ассоциации, 2 субассоциации, 11 вариантов и 13 неранговых сообществ.

На основании определения постоянства и верности видов сделано важное уточнение границ высших единиц классификации для исследованной территории – установлены региональные комбинации диагностических видов для следующих синтаксонов: порядок *Corynephoretalia canescentis*, союз *Corynephorion canescentis*, союз *Koelerion glaucae*, порядок *Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae*, союз *Hyperico perforati-Scleranthion perennis*.

На основе кластерного анализа показана дифференциация 3 союзов псаммофитной травяной растительности. Обосновано принятие решения об отнесении сообществ с участием *Armeria maritima* s. l. в районе исследования к союзу *Koelerion glaucae*, а не к союзу *Armerion elongatae*.

Приведены результаты ординационного анализа, которые отражают экологическую дифференциацию исследованной растительности на уровне вариантов и неранговых сообществ. Интерпретация осей была проведена с использованием экологических шкал Элленберга и Ландольта. При помощи критерия Краскелла-Уоллиса проведено сравнение индикаторных значений экологических шкал между местообитаниями установленных синтаксонов, показана экологическая специфичность некоторых синтаксонов. Кроме того, приведена диаграмма ординации 189 геоботанических описаний на уровне союза с интерпретацией осей на основе прямых измерений факторов, выполненных диссертантом. Используются модуль крупности, минерализация и реакция водной вытяжки в сочетании с индикаторными значениями экологических шкал. Показано, что дифференциация выявленных союзов связана с градиентом почвенных условий.

**Глава 5** посвящена анализу ценофлоры псаммофитной растительности ЮНР. Она включает таксономический, эколого-биологический, ботанико-географический и фитосоциологический анализы, а также анализ данных о распространении и натурализации чужеродных видов. Эти взаимодополняющие методы анализа позволили получить разностороннюю характеристику ценофлоры, что подчеркнуло ксерофитность и интразональность изученной растительности, а также, черты термофильности и синантропизации.

В геоботанические вошли описания 355 видов сосудистых растений в составе 197 родов из 48 семейств, 19 видов мохообразных и 36 видов лишайников. В 93% сообществ отмечены инвазионные виды, всего 17. Наиболее активны и широко распространены *Oenothera biennis* и *Erigeron canadensis*. Для 8 видов выявлена приуроченность к определённым синтаксонам.

**Глава 6**, как и две предыдущие, относится к центральным в диссертации. В ней диссертант представил шкалу динамических состояний псаммофитной травяной растительности, критериями выделения которых послужили: общее проективное покрытие, возобновление древесных пород и жизненные формы пионерных видов. Автор выделяет 6 типов местообитаний и 5 стадий сукцессии, из которых были изучены первые три. Для выделенных типов местообитаний автор составил схемы сукцессий на примере конкретных синтаксонов, а также определил динамические состояния сообществ синтаксонов. Анализ ценофлор сообществ на выявленных стадиях сукцессии показал различия по общему проективному покрытию, флористической насыщенности, выровненности, а также различия местообитаний по значениям экологических факторов. Разработанная шкала динамических состояний с чёткими критериями существенно уточняет представления о сукцессионных процессах в псаммофитной растительности, её использование может быть полезно для мониторинга и оценки подобных сообществ.

Логическим завершением работы является **Глава 7**, посвященная природоохранной оценке псаммофитной травяной растительности. В составе изученных сообществ В. Э. Купреев выявил 32 вида сосудистых растений, мхов и лишайников, внесённых в красные книги. Обнаружены ранее не известные местонахождения редких видов в Смоленской и Брянской областях. Автор подчеркивает сложность организации охраны редких видов в местообитаниях с песчаными субстратами в силу динамичности растительности. И хотя, по этой причине он оценивает значение изучаемой растительности для сохранения редких таксонов как невысокое, тем не менее предлагает к охране природные комплексы, включающие псаммофитную растительность.

Раздел **Выводы** содержит 8 пунктов. Выводы, сделанные в диссертационной работе, логично вытекают из изложенного материала. Таким образом, задачи, стоявшие перед автором диссертационной работы, успешно решены, а поставленная цель – достигнута.

**Новизна.** Автор получил новые данные о фитоценоотическом разнообразии и разработал оригинальную классификационную схему псаммофитной травяной растительности, определил группы диагностических видов высших синтаксонов для исследованного региона. В. Э. Купреев предложил оригинальную методику определения динамических состояний растительности на песчаных субстратах. Отдельно отметим обнаружение диссертантом новых местообитаний редких видов в регионе. Таким образом, диссертантом получены новые оригинальные данные, отвечающие задачам исследования.

**Научная и практическая значимость.** Результаты диссертационной работы В. Э. Купреева имеют как фундаментальное научное, так и практическое

значение. Получены фундаментальные знания о фитоценоотическом разнообразии псаммофитной растительности крупного региона России на основе комплексного подхода. Диссертация закрывает пробел в изучении этого специфического типа растительности, который ранее был изучен фрагментарно. Разработанная классификационная схема и региональные группы диагностических видов уточняют объём классификационных единиц и создают базу для синтаксономических исследований этого типа растительности на других территориях. Результаты имеют большое практическое значение, они могут быть использованы как основа для мониторинга растительности, оценки земель, охраны природы, и уже используются в учебном процессе в БГУ.

**Достоверность результатов исследования.** Методология, методы сбора и анализа данных являются хорошо продуманными и адекватными поставленным задачам. Объем собранного полевого материала достаточен для их решения. Все это обеспечивает достоверность полученных результатов и делает выводы обоснованными.

**Замечания, вопросы и комментарии по содержанию и оформлению работы.** Не останавливаясь на небольшом числе опечаток и несогласований, которые бывают в любом тексте, при чтении текста диссертации у меня возникли следующие вопросы и замечания:

1. В таблицах 1, 3 и 7 приведен такой параметр как «нагрузка на ось». На мой взгляд он нуждается в пояснении. Соответствует ли он собственному значению оси (eigenvalue), которое обычно используется как характеристика осей DCA? Кроме того, для оценки значимости осей ординации следовало бы привести коэффициенты детерминации, которые рассчитываются при апостериорном анализе.

2. На ординационных диаграммах (рис. 5, 6, 7) длина векторов экологических факторов не соответствует величине их коэффициентов корреляции с осями ординации из таблиц 2, 4 и 6 соответственно. Например, на рис. 7 вектор богатства почвы, один из самых длинных на диаграмме, но в таблице 6 для него указаны крайне низкие коэффициенты корреляции с осями (0.023, 0.097, -0.120). Вектор фактора освещенности направлен в положительном квадранте относительно осей 1 и 2, однако в таблице для него указаны отрицательные коэффициенты корреляции с этими осями. Что в данном случае отображают эти векторы на диаграмме, если не силу корреляции, то какую именно метрику или характеристику фактора?

3. Вызывает сомнение использование термина «гранулированность субстрата». На наш взгляд корректное название этой шкалы Ландольта – «шкала гранулометрического состава почвы (дефицита аэрации)».

4. На странице 121, интерпретируя результаты кластерного анализа, автор пишет: «Подтверждается флористическая связь «обеднённых» вариантов (inops)

с типичными вариантами своих ассоциаций (1 и 3, 8 и 9 соответственно)». Здесь не ясна логика слова «подтверждается». Разве не на основе именно этого кластерного анализа, как указано в методике, и были впервые выделены эти варианты? Если да, то анализ не подтверждает связь, а устанавливает или выявляет её как новый результат.

5. В результате анализа биоморфологического спектра были выявлены интересные закономерности, например, то, что в псаммофитных сообществах преобладают поликарпические стержнекорневые травы и т.д. Однако, в тексте диссертации практически отсутствует обсуждение этого. На наш взгляд интересно было бы обсудить структуру биоморфологического спектра подробнее в аспекте сравнения с другими типами травяной растительности.

6. Недостатком работы является то, что при сравнении групп с использованием критерия Краскелла-Уоллиса не было проведено апостериорных попарных сравнений для выявления значимости различий между конкретными группами, хотя бы в тех случаях, когда автор сравнивал 3 группы (союзы, сукцессионные стадии).

Перечисленные недостатки не снижают общую положительную оценку работы.

### **Заключение**

Диссертационная работа Купреева Вадима Эдуардовича – это законченный самостоятельный научный труд, который является цельным исследованием, выполненным на высоком методическом уровне, в котором была решена важная научная задача – разработана классификация травяной псаммофитной растительности для крупного региона России. Следует отметить высокую научную квалификацию диссертанта. Результаты диссертационной работы В.Э. Купреева имеют как фундаментальное научное, так и практическое значение.

Содержание автореферата соответствует основному содержанию диссертации.

Основные положения и результаты опубликованы в 17 работах, из которых 4 статьи в научных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ для защиты кандидатских диссертаций, 4 статьи в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, 3 статьи в изданиях, входящих в базу данных РИНЦ.

Считаю, что диссертационная работа Купреева Вадима Эдуардовича на тему «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 РФ № 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

доцент кафедры экологии и географии растений биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат биологических наук (03.00.05 – Ботаника)

11.02.2026



Чередниченко Оксана Владимировна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, тел. 8(495) 939-10-00, e-mail: info@rector.msu.ru

*Посетил к.б.н. доц. О.В. Чередниченко завершено.  
Зам. декана биол. факультета  
проф. А.М. Рубцов*



Я, Чередниченко Оксана Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Купреева Вадима Эдуардовича, и их дальнейшую обработку.