

*На правах рукописи*



**БИКБАЕВ ИЛЬНУР ГАТИАТОВИЧ**

**ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БОЛОТ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

1.5.9. Ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Уфа –2026

Работа выполнена в лаборатории геоботаники и растительных ресурсов Уфимского института биологии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

**Научный руководитель:** **Мартыненко Василий Борисович**  
доктор биологических наук, член-корреспондент  
Академии наук Республики Башкортостан

**Официальные оппоненты:** **Кузнецов Олег Леонидович**  
доктор биологических наук, главный научный  
сотрудник лаборатории болотных экосистем  
Института биологии – обособленного  
подразделения Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Федерального  
исследовательского центра «Карельский научный  
центр Российской академии наук»

**Смагин Виктор Алексеевич**  
кандидат биологических наук, старший научный  
сотрудник лаборатории общей геоботаники  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Ботанического института им.  
В.Л. Комарова Российской академии наук

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Югорский государственный университет»,  
г. Ханты-Мансийск

Защита диссертации состоится «16» апреля 2026 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета 24.2.479.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», по адресу: 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12. E-mail: [dis-bio-uust@yandex.ru](mailto:dis-bio-uust@yandex.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», адрес сайта: <http://www.uust.ru>

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета, к.б.н.



Григориади А.С.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Болота представляют собой уникальные природные образования со своеобразными почвенно-растительным покровом, гидрологическим и микроклиматическим режимами (Кац, 1971; Боч, 1979; Денисенков, 2000). Они регулируют водный режим, аккумулируя влагу в период ее избытка и постепенно отдавая ее в сухие периоды, очищают воду от вредных примесей, являются носителями богатого биоразнообразия, играют ключевую роль в сохранении запасов углерода и оказывают влияние на формирование климата (Минаева, Сирин, 2011; Баишева и др., 2015).

Актуальность сохранения биоразнообразия болотных экосистем и связанных с ними видов отмечена на международном и всероссийском уровнях (Конвенция о водно-болотных угодьях, 1971; Конвенция о биологическом разнообразии, 1992; Рамочная конвенция ООН об изменении климата, 1992; Валеева, Московченко, 2001; Сирин, 2012).

На долю болот в Республике Башкортостан (РБ) приходится чуть более 0,4% всей площади, однако их экологическое значение и разнообразие очень велико. Несмотря на низкую заболоченность региона, болота Республики Башкортостан (РБ) существенно пострадали в результате торфодобычи и осушительной мелиорации. Особенно сильным антропогенное воздействие было в Башкирском Предуралье (БП). В настоящее время аридизация климата и антропогенное воздействие приводят к деградации болотных экосистем и, в первую очередь, изменению их растительности. Для изучения, мониторинга, сохранения имеющихся болот и восстановления деградированных экосистем необходима тщательная инвентаризация их флоры и растительности. В связи с этим, работы в данном направлении имеют большую актуальность.

**Цель работы.** Анализ флористического и фитоценотического разнообразия болот Башкирского Предуралья, как основа мониторинга динамики болотных экосистем в результате климатических изменений и антропогенной деятельности. Для этого необходимо было решить следующие задачи:

1. Инвентаризация флоры сосудистых растений и мохообразных болот Башкирского Предуралья.
2. Геоботаническое обследование растительности болот Башкирского Предуралья и разработка ее синтаксономии.

3. Анализ флористического и синтаксономического разнообразия исследованных болот.

4. Оценка современного состояния болот Башкирского Предуралья.

5. Определение фитоценотической приуроченности редких и нуждающихся в охране видов сосудистых растений болот, выявление наиболее ценных сообществ и разработка рекомендаций по охране болот Башкирского Предуралья.

**Научная новизна и теоретическое значение работы.** На болотах Башкирского Предуралья выявлено 427 видов сосудистых растений, а также 148 видов мохообразных (из них 31 вид печеночников). Обнаружено более 80 новых местообитаний редких и исчезающих видов растений, таких как *Cypripedium calceolus* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Orchis militaris* L. (вид из КК РФ (2024)), *Schoenus ferrugineus* L. (вид из КК РФ (2024)), *Conardia compacta* (Drumm. ex Müll. Hal.) H. Rob., *Liochlaena subulata* (A. Evans) Schljakov, *Sphagnum platyphyllum* (Lindb. ex Braithw.) Warnst. и др. (Красная книга РБ, 2021; Баишева и др., 2015, Баишева и др., 2018; Красная книга РФ ..., 2024).

Создана база данных из 1100 полных геоботанических описаний растительности болотных комплексов РБ. Впервые разработана классификация растительности болот БП, отличающихся высоким фиторазнообразием. Впервые описаны – 2 ассоциации, 2 субассоциации, 9 вариантов. Проведена оценка природоохранной ценности синтаксонов и выявлены редкие типы растительности. Определена фитоценотическая приуроченность редких и нуждающихся в охране видов высших сосудистых растений болот БП. Выявлено современное состояние и разработаны рекомендации по дополнительным мерам охраны болот БП. Выполненные исследования вносят вклад в развитие синтаксономии болотной растительности Евразии.

**Практическое значение работы.** Разработана база данных, в которую вошли сведения по современному состоянию всех болот БП. Показано, что 213 болот БП подвергались осушению и разработке. База данных по болотам передана в Министерство экологии и природопользования РБ с рекомендациями по охране наиболее ценных болотных массивов и восстановлению деградированных экосистем. Автор принял участие в подготовке обоснования 15 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – памятников природы по охране болот в РБ.

При выполнении исследований была проведена инвентаризация флор болот на территориях ООПТ РБ (болото «Берказан-Камыш» в природном парке «Аслы-Куль», болото Наратсаз, Аркауловское болото, Бишкаиновские воронки,

Черношарское болото, болото Карпис-Гумасы и др.). Фонд Гербария Уфимского Института биологии УФИЦ РАН (UFA) пополнился на 520 образцов сосудистых растений и 2150 образцов мохообразных. Результаты работы использованы при подготовке последнего издания Красной книги РБ (2021).

**Апробация работы.** Результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на 18 всероссийских и международных конференциях, симпозиумах и съездах: Междунар. конф. «Современные аспекты изучения экологии растений им. Лилии Хайбуллиной» (Уфа, 2013), Междунар. науч. конф. «Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира» (Минск-Нарочь, 2014 г.), Междунар. симпозиум «Болота Северной Европы: разнообразие, динамика и рациональное использование» (Петрозаводск, 2015), I и V Междунар. науч. семинар «Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны» (Минск, 2015; 2024), IV Всеросс. конф. молодых ученых «Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы» (Улан-Удэ, 2016), V и VI Междунар. полевой симпозиум «Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее» (Ханты-Мансийск, 2017, 2021), V и VI Всеросс. конф. с междунар. участием «ЭкоБиоТех» (Уфа, 2017; 2019), Всеросс. научно-практ. конф. «Актуальные вопросы экологии и природопользования» (Уфа, 2017), IV Междунар. науч. конф. «Экология и география растений и растительных сообществ» (Екатеринбург, 2018), IX, X и XII Галкинские чтения (Санкт-Петербург, 2018; 2019; 2023), III Национальная конф. с междунар. участием «Информационные технологии в исследовании биоразнообразия» (Екатеринбург, 2020), II Всеросс. науч. конф. с междунар. участием «Живые системы: Передовые междисциплинарные технологии изучения, управления и сохранения» (Саратов, 2023); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Здоровая среда» (Уфа, 2024 г.).

**Личный вклад автора.** Автором определены цели и задачи исследований, совместно с коллегами проведено 25 экспедиционных выездов в различные районы БП, в ходе которых лично автором и в соавторстве выполнено 285 полных геоботанических описаний болотной растительности. На основе своих данных и данных лаборатории автором создана база данных растительности болотных комплексов РБ. Проведено обобщение литературных данных и данных, полученных в ходе экспедиционных работ, разработана синтаксономия болот БП, проведены анализы флоры, фиторазнообразия и природоохранной ценности синтаксонов болот БП, сформулированы научные положения работы и выводы.

**Публикации.** Основные научные результаты диссертации изложены в 15 публикациях, в том числе: 1 монография, 5 статей в рецензируемых отечественных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 4 статьи в изданиях, входящих в базу РИНЦ; 3 статьи в журналах, входящих в базу данных Web of Science, из них 2 – в журналах первого квартиля (Q1) и 1 – четвертого квартиля (Q4); 1 статья в журнале, входящем в базу данных Scopus (Q4), 1 публикация в издании, включенном в перечень журналов Russian Science Citation Index.

**Положения, выносимые на защиту.**

1. Высокое флористическое и синтаксономическое разнообразие болот Башкирского Предуралья обусловлено разнообразием зон растительности и материнских пород, сложным рельефом и многочисленными выходами ключевых вод.

2. Характерной особенностью болот Башкирского Предуралья является их небольшая площадь, широкое распространение карстовых и карбонатных болот.

3. Болота Башкирского Предуралья являются местообитаниями большого числа редких видов, многие из которых растут в изолированных популяциях вдали от основной части ареала, эндемичные виды отсутствуют.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, семи глав, выводов, списка литературы и трех приложений. Общий объем диссертации с приложениями 276 страниц, включая 9 таблиц и 41 рисунок. Приложения включают 4 таблицы и составляют 39 страниц. Список литературы содержит 389 наименований, из них 110 иностранных.

**Благодарности.** Автор выражает искреннюю благодарность и огромную признательность д.б.н. В.Б. Мартыненко за руководство при выполнении работы, д.б.н., проф., чл-корр. **АН РБ Б.М. Миркину**, д.б.н. Э.З. Баишевой, проф. Л.Г. Наумовой за неоценимую помощь и поддержку в работе над диссертацией, к.б.н. А.А. Мулдашеву за помощь и консультации по определению сложных образцов сосудистых растений, **д.б.н. Н.И. Федорову**, д.б.н. П.С. Широких, за помощь в анализе полученных данных и освоении специализированного программного обеспечения.

**Финансовая поддержка работы.** Диссертационное исследование проведено в рамках научно-исследовательской работы, проводимой лабораторией геоботаники и растительных ресурсов Уфимского Института биологии УФИЦ РАН

по государственным заданиям (№ 01200903469, № 01201361804, № АААА-А18-118022190060-6, № 123020200001-5), а также грантов РФФИ №12-04-31406 мол\_а (2012-2013 гг.), №13-04-01410-а (2013-2015 гг.), №13-04-01025-а (2013-2015 гг.), №16-04-00-985-а (2016-2018 гг.), №18-04-00641-А (2017-2020 гг.), проекта ПРООН/ГЭФ №00072294 (2014-2015 гг.) «Обеспечение сохранения торфяных болот и восстановления нарушенных торфяников в Республике Башкортостан, как модельной территории» проекта «Охрана и устойчивое использование торфяников в Российской Федерации с целью снижения эмиссии CO<sub>2</sub> и содействия в адаптации экосистем к изменениям климата», проект Restoring Peatlands in Russia – for fire prevention and climate mitigation (PeatRus phase III) – по гранту Всемирного фонда природы № WWF01568/RU005653/GLO (2021 г.). Современный этап исследований идет благодаря поддержке проекта РНФ №22-14-00003, а также гранта Министерства образования и науки Республики Башкортостан НОЦ-РМГ-2022 «Создание методологических основ оценки баланса парниковых газов и определении потенциала депонирования углерода в экосистемах», а также в рамках госзадания Министерства науки и высшего образования РФ «Оценка объема эмиссии и поглощения парниковых газов репрезентативными типами экосистем на участках Евразийского карбонового полигона и поиск оптимальных технологических решений для декарбонизации Республики Башкортостан на 2024-2026 годы» FEUR-2024-0007.

## **ГЛАВА 1. ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ БОЛОТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

В главе представлены основные подходы к классификации растительности болот: эколого-фитоценотическая (Мазинг, 1958; Боч, 1974; Дубына, 1993; Юрковская, 1964, 1992, 1993; Белоусова, 1971; Кузнецов, 1981; Напреенко, 2002; Галанина, 2004; Нешатаева, 2006; Ивченко, 2013; Волкова, 2016 и др.); тополого-экологическая (Moen, 1990; Jeglum, 1991; Paal, 1997; Pahlsson, 1994; Кузнецов, 2006); эколого-флористическая (Миркин, 1989; Боч, Смагин, 1993; Соломещ, 1994; Кузнецов, 1998; Смагин, 1999, 2000 ; Смагин, Волкова, 2012; Миркин и др., 2000; Галанина, 2004; Лапшина, 2004, 2010, 2013; Chytrý et al., 2011; Зеленкевич и др., 2016 и др.) классификации.

Рассмотрены работы, в которых ранее содержатся сведения о флоре и растительности болот РБ (Lessing, 1835; Шелль, 1885; Федченко 1894; Смирнова,

1928; Матюшенко, 1929; Бачурина, 1946; Зеров, 1947; Брадис, 1946, 1947, 1951; Чигуряева, Хвалина, 1961; Рябова, 1964, 1965; Гареев, 1981, 1982; Гареев, Максютков, 1986; Мулдашев и др., 1985, 2024; Кучеров, Мулдашев, Галеева, 1991; Кучеров и др., 1996 и др.).

## **ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

В данной главе охарактеризованы геология, рельеф, климат, гидрография, гидрология, почвы и почвообразующие породы, а также дана общая характеристика растительности Башкирского Предуралья (Крашенинников, 1941; Тахаев, 1959; Физико-географическое ..., 1964; Жудова, 1966; Тайчинов, Бульчук, 1975; Агроклиматические..., 1976; Мукатанов, 1992; Почвы Башкортостана, 1995; Атлас Республики Башкортостан, 2005). В главе приводится ботанико-географическое районирование БП (Мулдашев, 2006; Реестр, 2010) и природное районирование по Е.М. Брадис (1951).

## **ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Экспедиционные исследования были проведены в период 2011-2024 гг. Объектами исследования послужили 246 болотных массивов, которые охватывают все разнообразие болот региона. Сложные для определения в полевых условиях образцы растений и все мохообразные собирались в гербарий и определялись в гербарии УИБ УФИЦ РАН.

В работе названия сосудистых растений даны в соответствии с работой С.К. Черепанова (1995) и последними флористическими сводками. Названия видов бриофитов даны в соответствии с последними сводками для территории России (Ignatov et al., 2006; Константинова и др., 2009; Потемкин, Софронова, 2009), трактовка семейств печеночников – по «World checklist of hornworts and liverworts» (Söderström et al., 2016).

Анализ флоры проведен по общепринятым методикам (Юрцев, 1983; Толмачев, 1986; Панасенко, 2011 и др.). Биоморфологическая структура флор анализировалась по К. Раункиеру (Raunkiaer, 1934) и И.Г. Серебрякову (Серебряков, 1962). Шкала верности болотному экотопу рассчитана с региональной поправкой, при этом категории верности приведены по работе М.С. Боч и В.А. Смагина (1993). Обработка данных осуществлена с помощью программ BRAHMS и IBIS (Зверев, 2007).

Всего было выполнено 285 полных геоботанических описаний на пробных площадях размером 100 м<sup>2</sup> или в пределах фитоценоза по стандартной методике (Полевая геоботаника, 1964; Braun-Blanquet, 1964; Программа и методика..., 1966). Эти описания, а также описания из фондовых материалов лаборатории были внесены в базу данных TURBOVEG (Hennekens, 1995). База данных объемом 1100 описаний послужила исходным материалом для обработки фитоценологических таблиц с использованием программы JUICE (Tichý, 2002) и пакета программ MS Office (2019). Далее проводилась эколого-флористическая классификация описаний (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1978) с использованием «дедуктивного метода» К. Копечки и С. Гейны (Корещу, Нејну, 1974, 1978). При классификации использовались единые блоки диагностических видов без подразделения их на характерные и дифференцирующие.

Фиторазнообразие исследованных сообществ оценивалось с использованием альфа-разнообразия и объема ценофлор союзов (Миркин, Наумова, 1998; Миркин и др., 2004). Рассчитывались следующие показатели фиторазнообразия:  $S$  – ценофлора,  $\alpha_1$  – аналитическое альфа-разнообразие, то есть число видов в конкретном сообществе;  $\alpha_2$  – абсолютное синтетическое альфа-разнообразие, которое отражает среднее число видов в описаниях синтаксона;  $\alpha_3$  – относительное синтетическое альфа-разнообразие, которое отражает уровень гомотонности синтаксона и определяется по формуле  $(\alpha_{1 \max} - \alpha_{1 \min}) / \alpha_2$  (Миркин и др., 2004).

#### **ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ФЛОРЫ БОЛОТ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

На болотах БП выявлено 427 видов сосудистых растений и 148 видов мохообразных (из них 31 вид печеночников). Сравнение ведущих семейств сосудистых растений флоры болот БП с другими регионами РФ (Республики Татарстан (Бакин, 2009), Челябинской области (Ивченко, 2019), Центральной части Приволжской возвышенности (Благовещенский, 2006), Юго-востока Западной Сибири (Лапшина, 2004), Среднерусской возвышенности (Волкова, 2018)), показал, что по богатству видов во флоре, флора сосудистых растений болот БП занимает лидирующие позиции среди всех сравниваемых болотных флор.

Бриофлора болот БП (148 видов мохообразных), несмотря на незначительную суммарную площадь болот региона, сопоставима с территориями, на которых болота занимают значительно большие площади (Благовещенский, 2006; Рубцова, 2008; Бакин, Шафигуллина, 2012; Волкова, 2018 и др.).

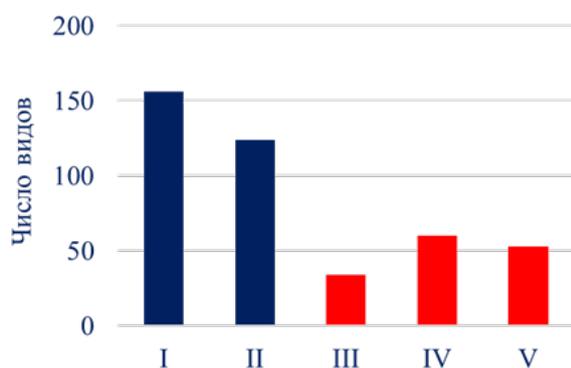
Систематическая структура бриофлоры болот БП представлена 42 семействами, среди которых доминирует семейство *Sphagnaceae* (25 видов). Далее по преобладанию идут семейства *Amblystegiaceae* – 9,4% (14 видов), *Mniaceae* – 5,4% (8), *Dicranaceae* – 4,7% (7), *Pylaisiaceae* – 4,7% (7), *Brachytheciaceae* – 4% (6), *Calliergonaceae* – 4% (6), *Cephaloziaceae* – 4% (6), *Bryaceae* – 3,3% (5), *Polytrichaceae* – 3,3% (5).



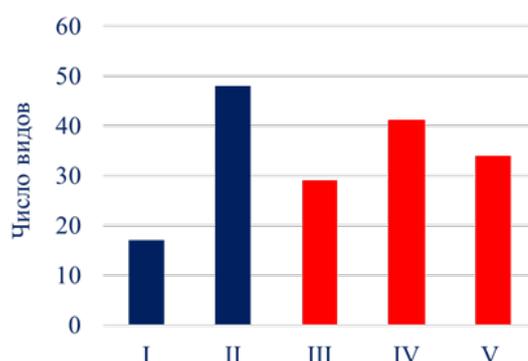
**Рисунок 1.** Спектр ведущих семейств сосудистых растений

Ядро флоры болот БП, состоящее из видов с высокой верностью болотным биотопам, составило – 147 видов сосудистых растений и 94 вида мохообразных (70 видов листостебельных мхов и 24 вида печеночника). Во флоре болот БП представлены виды, относящиеся к 82 семействам.

Спектр 10 ведущих семейств (рис. 1) представлен 231 видом, что составляет более половины (54%) от общей флоры болот.



**Рисунок 2.** Верность болотному экотопу сосудистых растений

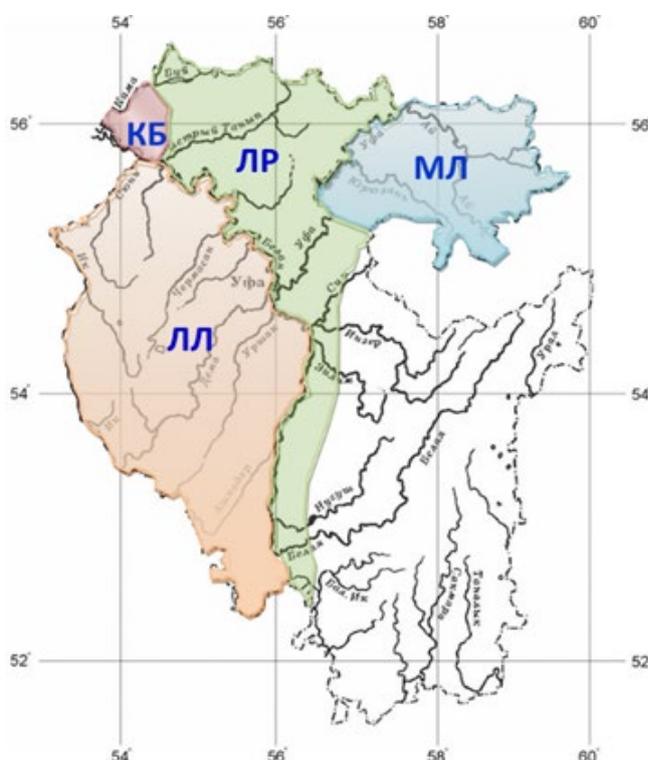


**Рисунок 3.** Верность болотному экотопу мохообразных

**Примечание.** I – виды случайные; II – не болотные (индифферентные) виды, способны произрастать на болотах; III – виды, которые часто встречаются на болотах, но способны произрастать и в других местообитаниях; IV – виды, которые предпочитают болота, часто встречаются на них; V – виды, характерные только для болотных биотопов.

Установлено, что верность болотному биотопу у мохообразных значительно выше, чем у сосудистых растений (рис. 2, 3), поскольку флороценотический

комплекс бриофитов болот составляет 63,3% от общей бриофлоры болот, а у сосудистых растений – 34,3%. Это является следствием небольших площадей болот и колебаний режима увлажнения, особенно в неблагоприятные годы с засушливым летом.



**Рисунок 4.** Торфяно-болотные районы Башкирского Предуралья по Е.М. Брадис (1951)

В работе приведен анализ особенности флоры болот разных природных районов БП по районированию Е.М. Брадис (1951). При проведении торфяно-болотного районирования Е.М. Брадис (1951) на БП выделила 4 района: КБ – Камско-Бельский район довольно крупных олиготрофных и эвтрофных торфяников; МЛ – район небольших гетеротрофных и эвтрофных, богатых известью торфяников Месягутовской лесостепи и западных предгорий Урала; ЛР – Лесной район с преобладанием небольших эвтрофных пойменных и карстовых торфяников; ЛЛ – Левобережный лесостепной район маленьких

эвтрофных торфяников (рис. 4). Как видно из табл. 1 наибольшее видовое разнообразие сосудистых растений и мохообразных отмечено на болотах МЛ, а самое бедное – в КБ.

Ценотическая структура флоры болот разных районов торфяно-болотного районирования неоднородна. Доля болотных, прибрежно-болотных, болотно-лесных и болотно-луговых видов среди сосудистых растений максимальна в КБ (59%) и минимальна в ЛЛ (36%). Для мохообразных эти показатели составляют 68% и 55%, соответственно. Среди сосудистых растений в БП нет явного преобладания какой-либо одной ценотической группы, а болотные, болотно-луговые и болотно-лесные виды встречаются в близком соотношении (8-17%). Среди мохообразных пропорция болотных видов значительна и составляет 34-40% флоры болот разных районов. Это объясняется высокой специфичностью болотного комплекса мохообразных, более требовательных к режиму увлажнения

местообитаний. Также существенна доля лесных и опушечно-лесных видов, на которые приходится около 20-31 % видов как бриофитов, так и сосудистых растений.

**Таблица 1.** Основные показатели флоры болот Башкирского Предуралья (в % от общей флоры болот в пределах районов торфяно-болотного районирования)

Группы растений	Сосудистые				Мохообразные			
	КБ	МЛ	ЛР	ЛЛ	КБ	МЛ	ЛР	ЛЛ
Показатели / природн. р-ны								
Количество видов	135	321	214	299	55	80	66	62
Экоценотип								
Водные	2.2	4	3.3	1.3	-	-	-	-
Водно-болотные	-	-	-	-	1.9	4.2	-	-
Прибрежные	-	-	-	-	3.7	2.8	2.3	1.7
Прибрежно-Водные	4.4	8.4	9.3	7.7	-	-	-	-
Прибрежно-Болотные	14.8	10.3	15	9.7	-	-	-	-
Болотные	12.6	11.2	15	8.4	40.7	39.4	36.4	34.5
Болотно-Луговые	17.8	16.8	15	13.4	9.3	11.3	18.2	12.1
Луговые	3.7	15.3	7.9	24.1	-	-	-	-
Болотно-Лесные	14.1	8.4	10.7	5	16.7	12.7	4.5	8.6
Лесные	20.7	11.5	12.1	10	14.8	18.3	22.7	31
Опушечно-Лесные	9.6	10	8.4	10.7	-	-	-	-
Сорные	-	4	3.3	9.7	3.7	2.8	4.5	3.4
Эвритопные	-	-	-	-	3.7	5.6	2.3	8.6
Распределение по широтному геоэлементу								
Арктобореально-монтажные	6	5.5	5.7	3.4	46.3	46.5	47.7	39.7
Бореальные	27.8	18.2	16.3	10.2	9.3	4.2	11.4	8.6
Бореально-неморальные	25.6	28.3	27.8	25.4	3.7	4.2	9.1	6.9
Неморальные	2.3	3.6	3.3	3	-	-	-	-
Бореально.-немор.-лесостеп.	8.3	5.9	4.8	6.4	-	-	-	-
Лесостепные	1.5	2.6	3.8	9.8	-	-	-	-
Плюризональные	28.6	35.8	38.3	42	40.7	45.1	31.8	43.1

Наибольшее видовое разнообразие сосудистых растений (321 вид) и мохообразных (80 видов) отмечено на болотах Месягутовской лесостепи и западных предгорий Урала (табл. 1), что связано с высоким разнообразием типов болотных сообществ данного района, а также высоким, по сравнению с другими районами БП, количеством осадков (600-650 мм), что способствует хорошей сохранности болотных комплексов (Baisheva et al., 2020). Самое бедное видовое разнообразие (135 видов сосудистых растений и 55 видов мохообразных) отмечено в Камско-Бельском междуречье, где преобладают бедные олиготрофные и эвтрофные болота.

Анализ широтного геоэлемента сосудистых растений (табл. 1) показал, что доля бореально-неморальных видов сравнительно одинакова во всех районах, больше всего они встречены на болотах Месягутовской лесостепи (28,3%), меньше

всего – на болотах Левобережного лесостепного района (25,4%). По количеству плюризональных видов на болотах Левобережного лесостепного района их встречено больше (42%), а на болотах Камско-Бельского междуречья наблюдается минимальная доля их участия (28,6%). Доля участия бореальных видов максимальна на болотах Камско-Бельского междуречья (27,8%), минимальна на болотах Левобережного лесостепного района (10,2%). Арктобореально-монтажные виды больше всего встречены на болотах Месягутовской лесостепи (5,5%) и в Лесном районе (5,7%).

Анализ широтного геоэлемента мохообразных (табл. 1) показал, что среди них отсутствуют виды относящиеся к неморальной, бореально-неморально-лесостепной и лесостепной группам. В отличие от сосудистых, среди мохообразных высока доля арктобореально-монтажных видов, которые имеют максимальную долю участия в Левобережном лесостепном районе (47,7%). Доля плюризональных видов мохообразных больше всего в Месягутовской лесостепи (45,1%).

На болотах БП выявлено 14 инвазионных видов, что составляет 15% от общего количества видов, внесенных в «Черную книгу флоры РБ» (Абрамова и др., 2021). Среди них, виды-трансформеры – *Ambrosia psilostachya*, *Xanthium albinum*, *Bidens frondosa*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Elodea canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Hordeum jubatum*, чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных полуестественных и естественных местообитаниях – *Eleagnus angustifolia*, *Erigeron canadensis*, *Impatiens glandulifera*, *Elaeagnus rhamnoides*, виды, обладающие потенциальной возможностью к инвазиям – *Epilobium pseudorubescens*, *Epilobium adenocaulon* и *Juncus tenuis*.

Эндемики в болотных массивах Республики Башкортостан не обнаружены.

## **ГЛАВА 5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БОЛОТ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

В результате разработки флористической классификации выявлено, что на территории БП болотные массивы сформированы сообществами, которые можно отнести к 6 классам, 14 порядкам, 19 союзам, 39 ассоциациям, 6 сообществам, 4 субассоциациям, 23 вариантам и 2 фациям, из которых 2 ассоциации (*Comaropalustris-Betuletum pubescentis* ass. nov. prov. и *Sanquisorbo officinalis-Schoenetum ferruginei* ass. nov. prov.), 2 субассоциации и 9 вариантов являются новыми и описаны впервые.

### **Продромус растительности болот Башкирского Предуралья**

**КЛАСС LEMNETEA O. de Bolòs et Masclans 1955**

- ПОРЯДОК LEMNETALIA MINORIS O. de Bolòs et Masclans 1955  
 Союз *Lemnion minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955 (1 acc.)
- КЛАСС РОТАМОГЕТОНЕТЕА Klika in Klika et Novák 1941
- ПОРЯДОК РОТАМОГЕТОНЕТАЛИА Koch 1926  
 Союз *Potamogetonion* Libbert 1931 (3 acc.)  
 Союз *Nymphaeion albae* Oberd. 1957 (2 acc.)  
 Союз *Ranunculion aquatilis* Passarge ex Theurillat in Theurillat et al. 2015 (1 acc.)
- КЛАСС ФРАГМИТО-МАГНОКАРИЦЕТЕА Klika in Klika et Novák 1941
- ПОРЯДОК ФРАГМИТЕТАЛИА Koch 1926  
 Союз *Phragmition communis* Koch 1926 (6 acc. и 1 сообщ.)
- ПОРЯДОК МАГНОКАРИЦЕТАЛИА Pignatti 1953  
 Союз *Magnocaricion elatae* Koch 1926 (6 acc. и 1 сообщ.)  
 Союз *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961 (3 acc.)  
 Союз *Carici-Rumicion hydrolpathi* Passarge 1964 (1 acc.)
- ПОРЯДОК ОЕНАНТЕТАЛИА АКУАТИКАЕ Hejný ex Balátová-Tuláčková et al. 1993  
 Союз *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964 (5 acc.)
- КЛАСС АЛНЕТЕА ГЛУТИНОСАЕ Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946
- ПОРЯДОК АЛНЕТАЛИА ГЛУТИНОСАЕ Tx. 1937  
 Союз *Alnion glutinosae* Malcuit 1929 (1 acc.)
- ПОРЯДОК СПАГНО-БЕТУЛЕТАЛИА ПУБЕСЦЕНТИС Scamoni et Passarge 1959  
 Союз *Betulion pubescentis* Lohmeyer et Tx. ex Oberd. 1957 (2 acc., из них 1 новая)
- ПОРЯДОК САЛИЦЕТАЛИА АУРИТАЕ Doing 1962  
 Союз *Salicion cinereae* T. Müller et Görs ex Passarge 1961 (1 acc.)
- ПОРЯДОК САЛАМАГРОСТИО ПУРПУРЕАЕ-ПИЦЕЕТАЛИА ОВОВАТАЕ Lapshina 2010  
 Союз *Calamagrostio canescentis-Piceion abietis* Solomeshch in Willner et al. 2015 (1 сообщ.)
- КЛАСС ШЕУХЗЕРИО ПАЛУСТРИС-КАРИЦЕТЕА ФУСКАЕ Tx. 1937 (2 сообщ.)
- ПОРЯДОК КАРИЦЕТАЛИА ДАВАЛЛИАНАЕ Br.-Bl. 1950  
 Союз *Caricion davallianae* Klika 1934 (1 нов. асс. и 2 субасс.)
- ПОРЯДОК КАРИЦЕТАЛИА ФУСКАЕ Koch 1926  
 Союз *Sphagno-Caricion canescentis* Passarge (1964) 1978 (2 acc., 2 субасс. и 1 сообщ.)
- ПОРЯДОК СПАГНО ВАРНСТОРФИИ-ТОМЕНТИПНЕТАЛИА Lapshina 2010  
 Союз *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis* Dahl 1957 (1 acc.)
- КЛАСС ОХУКОЦКО-СПАГНЕТЕА Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946
- ПОРЯДОК СПАГНЕТАЛИА МЕДИИ Kästner et Flössner 1933 (1 сообщ.)  
 Союз *Oxycocco microcarpi-Empetrium hermaphroditum* Nordhagen ex Du Rietz 1954 (1 acc.)  
 Союз *Sphagnion medii* Kästner et Flössner 1933 (1 acc.)
- ПОРЯДОК ВАКЦИНИО УЛИГИНОСИ-ПИНЕТАЛИА СЫЛВЕСТРИС Passarge 1968  
 Союз *Vaccinio uliginosi-Pinion sylvestris* Passarge 1968 (1 acc.)

Собственно болотная растительность представлена классами *Oxycocco-Sphagnetea*, *Scheuchzerio-Caricetea* и *Alnetea glutinosae*. В союзе *Alnion glutinosae* выделена новая асс. *Comaro palustris-Betuletum pubescentis*, отличающаяся от других сходных ассоциаций более увлажненными местообитаниями со стоячей водой и доминированием *Comarum palustre* и *Menyanthes trifoliata* в травяном ярусе. Остальные классы объединяют прибрежно-водную и водную растительность водоемов, которые находятся на территории болотных массивов и по их берегам. При этом наиболее распространены сообщества союзов *Phragmition communis*, *Magno-Caricion elatae* и *Salicion cinereae*. Глубина торфяной залежи под такими сообществами обычно не превышает 20 см или торф полностью отсутствует.

К наиболее редким и уникальным следует отнести мезоолиготрофные и олиготрофные болотные сообщества союзов *Vaccinio uliginosi-Pinion* и *Oxycocco-Empetrion*, которые встречаются на наиболее глубоких торфяных залежах – до 4-6 м. Сообщества первого союза обнаружены в центральных частях болотных массивов в лесной зоне БП (болота Ершовское, Моховое, Сосновское, Черлакское, Чумарское), а сообщества второго – встречены в центральных частях карстовых болот, а также были обнаружены в виде олиготрофных бугров и кочек на болоте Нарат-Саз. Кроме того, к редким типам растительности относятся минеротрофные сообщества новой асс. *Sanquisorbo officinalis-Schoenetum ferruginei* союза *Caricion davallianae* с участием *Schoenus ferrugineus*, обнаруженные в нескольких болотных массивах (Аркауловское, Зилеклы, Каракулевское, Лагеревское, Нарат-Саз, Черношарское, Яхинское). Торфяная залежь под такими сообществами имеет также значительную глубину (более 2-3 м).

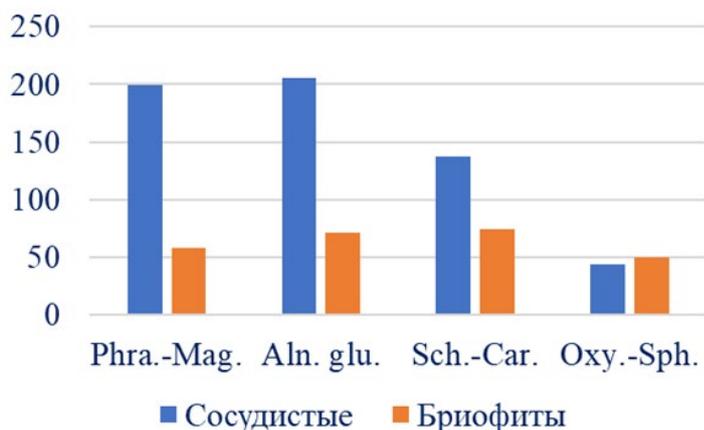
## ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОЛОТ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Альфа-разнообразие, или видовое богатство сообществ, является ключевым показателем, который демонстрирует комплексное взаимодействие между условиями окружающей среды (экотопом) и сложными взаимоотношениями между видами, а также их адаптацией к среде (Василевич, 1975, 1992; Миркин, Наумова, 1998; Whittaker, 1960, 1972, 1980).

Альфа-разнообразие рассчитывалось для ассоциаций четырех основных классов растительности (*Phragmito-Magnocaricetea* (Phra.-Mag.), *Alnetea glutinosae* (Aln. glu.), *Scheuchzerio-Caricetea* (Sch.-Car.) и *Oxycocco-Sphagnetea* (Оху.-Sph.)).

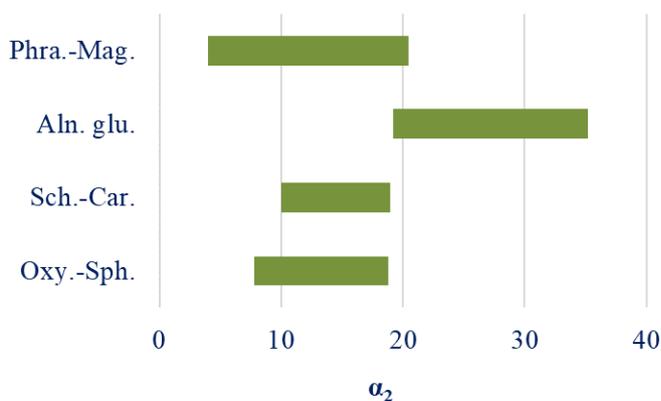
Максимальное значение ценофлоры сосудистых растений выявлено в эвтрофных сообществах классов *Phragmito-Magnocaricetea* и *Alnetea glutinosae* (рис. 5). При снижении трофности показатели ценофлоры классов резко снижаются.

Ценофлора сосудистых растений олиготрофных болот класса *Oxycocco-Sphagnetea* в четыре раза беднее ценофлоры эвтрофных лесных болот класса *Alnetea glutinosae*.



**Рисунок 5.** Объем ценофлор (С) сообществ болотных классов

*Scheuchzerio-Caricetea* – около 35%, то в классе *Oxycocco-Sphagnetea* мохообразные составляют уже 53% от общей ценофлоры.



**Рисунок 6.** Среднее альфа разнообразие сообществ болотных классов ( $\alpha_2$ )

связано со спецификой его сообществ. Во многих сообществах этого класса наблюдается выраженное доминирование одного из видов, например, тростника, рогоза или вида осоки. Поэтому видовое богатство в этих сообществах очень низкое, часто не превышает 5-6 видов. В то же время, в тростниково-кустарниковом болотном

*Alnetea glutinosae*. Ценофлора мохообразных по абсолютным показателям варьирует незначительно (рис. 5).

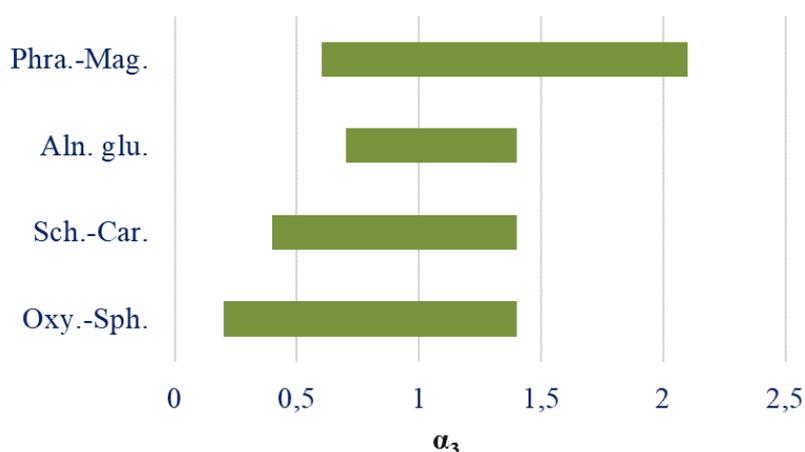
Тем не менее доля бриофитов в общей ценофлоре резко увеличивается с уменьшением трофности. Если в классе *Phragmito-Magnocaricetea*, доля бриофитов составляет около 22%, в классе

Максимальное варьирование показателей среднего альфа разнообразия (рис. 6) характерно для лесных болот класса *Alnetea glutinosae*. Видовой состав синтаксонов этого класса сильно зависит от доминирующей древесной породы и уровня болотных вод.

Также достаточно высокое варьирование отмечено в классе *Phragmito-Magnocaricetea*, что

сообществе из-за большого количества микроместообитаний видовое богатство может достигать до 20-26 видов.

Растительные сообщества болот достаточно гетерогенны, по сравнению, например, с лесами (Мартыненко, Миркин, 2003). Наиболее гетерогенные сообщества встречаются в классе *Phragmito-Magnocaricetea*, что часто связано с экотон-



**Рисунок 7.** Относительное синтетическое альфа-разнообразие ( $\alpha_3$ ) сообществ болотных классов.

ным характером его сообществ на градиенте береговой зоны болотного массива (рис. 7).

Анализ индексов видового богатства показал, что в целом наибольшие разнообразие отмечено в союзе *Betulion pubescentis* класса *Alnetea glutinosae* и союзах *Magnocaricion elatae* и *Phragmition*

*communis* класса *Phragmito-Magnocaricetea*. Более высокое видовое богатство в данных союзах объясняется богатством водно-минерального питания и значительным влиянием экотонного эффекта. Минимальное значение проанализированных индексов наблюдается в сообществах союзов водных классов *Lemnetea* и *Potamogetonetea*, а также в союзе *Охусocco-Empetrion hermaphroditi* класса *Охусocco-Sphagnetea*. Водные сообщества, описанные в водоемах внутри болотных массивов, являются маловидовыми.

## ГЛАВА 7. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛОТ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ

Разведанный запас торфа в РБ невелик – около 160 млн. тонн, при этом около 75% торфяных месторождений имеют небольшую глубину промышленной залежи (слой торфа менее 1 м) и малую площадь, не превышающую 50 га, что снижало рентабельность их разработки (Торфяные месторождения..., 1989). Тем не менее, в начале прошлого столетия на территории РБ шла активная добыча торфа. На основе анализа базы данных болот БП и маршрутных обследований установлено, что количество нарушенных болот в два раза меньше ненарушенных, однако, суммарная площадь антропогенно нарушенных болотных объектов в три раза

превышает площадь не нарушенных (табл. 2). То есть разработке подвергались наиболее крупные болота. Как видно из табл. 2 наибольшие площади в БП занимают частично осушенные и разработанные болота.

**Таблица 2.** Показатели антропогенного воздействия на болота и заболоченные земли Башкирского Предуралья

Современное состояние	Кол-во объектов	Площадь, га
Осушено и разработано	40	5470,80
Осушено	73	10150,02
Разработано	49	2980,49
Частично осушено и разработано	43	34259,02
Частично заполнено водой (пруд)	8	44,97
<b>Итого нарушенных</b>	<b>213</b>	<b>52905,30</b>
В естественном состоянии	468	16367,27
<b>Всего (нарушенные + не нарушенные)</b>	<b>681</b>	<b>69272,57</b>

Одним из способов восстановления биологического разнообразия является вторичное обводнение осушенных болот. Торфяник «Берказан-Камыш» в Давлекановском районе РБ служит показательным примером успешного восстановления деградировавшей экосистемы. Это крупное предуральское болото (более 700 га, с торфяным месторождением в 267 га), сильно пострадавшее от осушения и торфоразработок, начавшихся в 1976 году. Однако после реализации проекта вторичного обводнения в 2016 году уровень грунтовых вод значительно повысился. Это привело к активным восстановительным процессам: увеличились площади тростниковых и тростниково-рогозовых зарослей, а также солонцеватых лугов, и возросло биоразнообразие. Таким образом, опыт «Берказан-Камыш» подтверждает высокую эффективность обводнения как метода реабилитации нарушенных водно-болотных угодий (Баишева и др., 2022).

Важнейшим показателем при определении природоохранной ценности растительных сообществ является наличие в их составе редких и нуждающихся в охране видов растений (Мартыненко и др., 2015). Установлено, что на территории болотных массивов Башкирского Предуралья произрастает 43 редких вида растений, которые включены в Красную книгу РБ (2021). Из них 11 видов отнесены к 1-ой категории статуса редкости (виды, находящиеся под угрозой исчезновения), 17 – ко 2-ой (сокращающиеся в численности) и 15 – к 3 (редкие). Из этих видов меч-трава обыкновенная (*Cladium mariscus* (L.) Pohl), венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.), кокушник ароматнейший (*Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich.), глянцелистник Лёзеля (*Liparis loeselii* (L.) Rich.), офрис насекомоносная

(*Ophrys insectifera* L.) и ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris* L.) включены также в последнее издание Красной книги РФ (Красная книга РФ ..., 2024).

Преобладающими являются виды, относящиеся к болотной ценотической группе (13 видов, 31%). Далее по преобладанию идут болотно-луговая (9 видов, 20%) и опушечно-луговая (4 вида, 11%) группы видов. Промежуточное положение занимают болотно-лесная, водная, лесная, прибрежно-луговая (по 3 вида, по 7%) и галофитно-луговая (4%) группы. Наименее представлены виды, относящиеся к болотно-опушечной, луговой и прибрежно-болотной ценотическим группам (по 1 виду, по 2%).

Большинство редких и нуждающихся в охране видов растений являются мезотрофами. Для верховых болот характерно участие олиготрофов. Абсолютное большинство редких видов имеют низкую встречаемость. Анализ фитоценотической приуроченности показал, что наибольшее число редких видов, включенных в Красную книгу РФ (КК РФ) (Приказ ..., 2023) отмечено в сообществах карбонатных болот (5 видов), основная часть которых относится к союзу *Caricion davallianae* (Бикбаев и др., 2017). Наибольшее число редких и нуждающихся в охране видов, включенных в Красные книги РБ и РФ отмечено в союзе *Sphagno-Caricion canescentis* (23 вида всего, из них 3 КК РФ).

Анализ распространения редких видов показал, что не все ключевые местообитания и популяции включены в существующую сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ), что создаёт угрозу их сохранению. Согласно данным на начало исследования, из 182 памятников природы в системе ООПТ РБ болотные экосистемы являлись основным объектом охраны лишь в 15 случаях. При этом большинство таких памятников расположено в лесной зоне, тогда как в лесостепной и степной зонах, где болота выполняют также и критически важные водоохраные функции, находилось только 7 охраняемых болотных территорий (Реестр..., 2010). В связи с этим для сохранения редких и нуждающихся в охране видов и типов растительных сообществ, были проведены работы по подготовке научного обоснования для создания 9 памятников природы регионального значения: «Бишкаиновские болота», болота «Бездонный ключ», «Иткуловское болото», «Курманайбаш», «Мамяковское болото», «Муклесаза», «Осиновские карстовые болота», «Сусловские карстовые болота», урочище «Чистые ямки», которые были включены в последнее издание Реестра особо охраняемых природных территорий республиканского значения (2020). Кроме того, подготовлена база болотных массивов БП, рекомендованных к восстановлению,

включающая 82 осушенных торфяника, 15 из которых с общей площадью 3245 га следует обводнить в первую очередь: Аптиковское, Аркаульское, Аркыл-Саз, Кидрячевское II, Кирпичные Ямы, Князь-Саз, Мечетлинское, Мосяково 2, Моховое, Мочилки, Мурадымовское, Рухтинское, Сальевское, Серафимовское, Серафимовское II.

## ВЫВОДЫ

1) На болотах Башкирского Предуралья (БП) выявлено 427 видов сосудистых растений и 148 видов мохообразных (117 видов листостебельных мхов и 31 вид печеночников). Флороценотический комплекс болот БП, состоящий из видов с высокой верностью болотным биотопам, включает 147 видов сосудистых растений и 94 вида мохообразных (70 видов листостебельных мхов и 24 вида печеночника).

2) Синтаксономия растительности болот БП представлена 6 классами, 14 порядками, 19 союзами, 40 ассоциациями, 5 сообществами, 4 субассоциациями, 23 вариантами и 2 фациями, из которых 2 ассоциации, 2 субассоциации и 9 вариантов описаны впервые. Это свидетельствует о высоком разнообразии болотной растительности БП. Наиболее широкое распространение в БП имеют тростниковые, крупно-осоковые, кустарниковые болота и заболоченные сообщества союзов *Phragmition communis*, *Magnocaricion elatae* и *Salicion cinereae*. К наиболее редким и уникальным сообществам относятся карбонатные болота союза *Caricion davallianaе*.

3) Анализ фиторазнообразия показал, что растительные сообщества болот различаются по степени гетерогенности. Наиболее гетерогенные сообщества класса *Phragmito-Magnocaricetea*. Наиболее гомотонными являются сообщества мезоолиготрофных и олиготрофных болот класса *Oxycocco-Sphagnetea*.

4) Установлено, что в ходе осушительной мелиорации и торфозаготовок в прошлом веке было нарушено более 70% суммарной площади болот БП, при этом количество сохранившихся ненарушенных болот в два раза больше нарушенных. Это свидетельствует о том, что разработке подвергались наиболее крупные болота. Наибольшие площади среди нарушенных болот занимают частично осушенные и разработанные болота.

5) На болотах БП выявлено 43 редких и нуждающихся в охране вида растений, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан (КК РБ), 6 из них, внесены в Красную книгу Российской Федерации (КК РФ). Наибольшее количество редких видов отмечено в сообществах союза *Sphagno-Caricion*

*canescentis* (23 вида в КК РБ, из них 3 в КК РФ), при этом наибольшее число видов из КК РФ отмечено в сообществах карбонатных болот союза *Caricion davallianae* (5 видов).

б) Материалы работы были использованы при проектировании и обосновании 15 памятников природы: «Бишкаиновские болота», болота «Бездонный ключ», «Иткуловское болото», «Курманайбаш», «Мамяковское болото», «Муклесаз», «Осиновские карстовые болота», «Суловские карстовые болота», урочище «Чистые ямки», которые включены в последнее издание «Реестра особо охраняемых природных территорий республиканского значения» (2020). Кроме того, были даны рекомендации по охране и восстановлению 82 болот на территории БП, из которых в первую очередь подлежат восстановлению 15 болотных массивов.

### Список работ, опубликованных по теме диссертации

**Публикации в рецензируемых отечественных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук**

1. Мартыненко В.Б., Мулдашев А.А., Баишева Э.З., Бикбаев И.Г. Растительность памятника природы «Урочище Нарат-Саз» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, – № 3 (4). – С. 1368-1373.

2. Бикбаев И.Г., Мартыненко В.Б., Широких П.С., Мулдашев А.А., Баишева Э.З., Минаева Т.Ю., Сирин А.А. Сообщества класса *Alnetea glutinosae* в Южно-Уральском регионе // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2017. – Т. 19, – № 2. – С. 110-120.

3. Бикбаев И.Г., Мулдашев А.А., Мартыненко В.Б. Редкие виды сосудистых растений болот Башкирского Предуралья // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. – 2017. – № 3(1). – С. 36-40.

4. Баишева Э.З., Бикбаев И.Г., Мартыненко В.Б. Бриофлора памятника природы «Урочище Наратсаз» (Республика Башкортостан, Башкирское Предуралье) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20, – № 5. – С. 81-81.

5. Баишева Э.З., Мулдашев А.А., Мартыненко В.Б., Широких П.С., Бикбаев И.Г., Путенихин В. П. Флора памятника природы «Черношарское болото» (Южное

Предуралье, Республика Башкортостан) // Экосистемы. – 2019. – № 20. – С. 3-20.

#### Публикации в изданиях, включенных в перечень журналов

##### Russian Science Citation Index

6. Ильясов Д.В., Сирин А.А., Суворов Г.Г., Метелева М.М., Маслов А.А., Мулдашев А.А., Широких П.С., **Бикбаев И.Г.**, Мартыненко В.Б. Почвы и растительность антропогенно-измененного торфяника в степной зоне (на примере массива Берказан-Камыш, Башкирия) // Агрохимия. – 2018. – № 12. – С. 46–

##### Публикации в изданиях, входящих в базу РИНЦ

7. Баишева Э.З., Мартыненко В.Б., Миркин Б.М., Мулдашев А.А., Широких П.С., **Бикбаев И.Г.** Болота Республики Башкортостан как объект первостепенной охраны // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. – 2015. – Т. 20, – № 3 (79). – С. 5-13.

8. **Бикбаев И.Г.**, Мартыненко В.Б. Растительность лесных болот Башкирского Предуралья // Экобиотех, – 2020. – Т. 3, – № 3. – С. 497-504.

9. Баишева Э.З., Мартыненко В.Б., Широких П.С., Мулдашев А.А., Жигунова С.Н., **Бикбаев И.Г.** О распространении осушенных торфяников в Башкирском Предуралье // Экобиотех. – 2022. – Т. 5, – № 1. – С. 10-19.

10. Баишева Э.З., Широких П.С., Мартыненко В.Б., **Бикбаев И.Г.** О результатах инвентаризации антропогенно измененных болот Башкирского Предуралья // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. – 2022. – № 3. – С. 55-61. DOI: 10.31040/2222-8349-2022-0-3-55-61.

#### Публикации в изданиях, включенные в международные база данных

##### Web of Science и Scopus.

11. Baisheva E.Z., Muldashev A.A., Martynenko V.B., Fedorov N.I., **Bikbaev I.G.**, Minayeva T.Y., Sirin A.A. Plant diversity and spatial vegetation structure of the calcareous spring fen in the «Arkaulovskoye mire» protected area (Southern Urals, Russia) // Mires and Peat. – 2020. – Vol. 26. – Article 11. DOI:10.19189/Map.2019.OMB.StA.1890

12. Fedorov N., Muldashev A., Mikhaylenko O., Zhigunova S., Baisheva E., Shirokikh P., **Bikbaev I.**, Martynenko V. Forecast the habitat sustainability of *Schoenus ferrugineus* L. (Cyperaceae) in the Southern Urals under climate change // Plants. – 2024. – Т. 13, – № 11. – С. 1563. DOI:10.3390/plants13111563

13. Fedorov N., Shirokikh P., Baisheva E., Zhigunova S., Muldashev A., Tuktamyshev I., **Bikbaev I.**, Martynenko V., Naumova L. Vegetation dynamics,

productivity, and carbon stock in plant matter in the drained Berkazan-Kamysh peatland (Bashkir Cis-Urals) after rewetting // Land. – 2025. – Vol. 14. – Article 1729. DOI: 10.3390/land14091729

14. Баишева Э.З., Широких П.С., Мартыненко В.Б., Мулдашев А.А., **Бикбаев И.Г.** О распространении и хозяйственном использовании естественных и антропогенно трансформированных торфяников в горно-лесной зоне // Трансформация экосистем. – 2025. – Т. 8, № 2(29). – С. 98-114. – DOI: 10.23859/estr-231119

### Монографии

15. Абдуллин Ш.Р., Багмет В.Б., Баишева Э.З., **Бикбаев И.Г.**, Валуев В.А., Волков А.М., Галеева А.Х., Зернов Д.А., Журавкова М.М., Ильясов Д.В., Маркина А.В., Мартыненко В.Б., Мигранов М.Г., Мулдашев А.А., Островская Ю.В., Позднякова Э.П., Сирин А.А., Суворов Г.Г., Успенская О.Н., Хабибуллин В.Ф., Широких П.С., Ямалов С.М. Природные условия и биота Природного парка «Аслы-Куль» // Кол. авторов / под ред. Б.М. Миркина, В.Б. Мартыненко. – Уфа Башк. энцикл., 2018. – 456 с. ISBN: 978-5-88185-411-9



Подписано в печать 09.02.2026 г.  
Бумага офсетная. Формат 210x297.  
Отпечатано на цифровом оборудовании в типографии ООО «Принт+»,  
450054, г. Уфа, пр. Октября, 71.  
Заказ № 673. Тираж 120 экз.