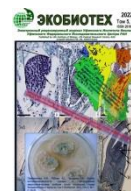




# ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

http://ecobiotech-journal.ru



## О РАСПРОСТРАНЕНИИ ОСУШЕННЫХ ТОРФЯНИКОВ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

**Баишева Э.З.\*, Мартыненко В.Б., Широких П.С.,  
Мулдашев А.А., Жигунова С.Н., Бикбаев И.Г.**

Уфимский Институт биологии Уфимского федерального  
исследовательского центра РАН, Уфа

\*E-mail: [elvbai@mail.ru](mailto:elvbai@mail.ru)

В Башкирском Предуралье (Республика Башкортостан, Южно-Уральский регион) выявлено более 350 антропогенно измененных торфяников с общей площадью свыше 47 тыс. га. Большинство этих болот было осушено, добыча торфа наиболее активно проводилась в лесостепных районах в первой половине 20 века. Около 12 тыс. га этих торфяников используется в качестве сенокосов, более 7 тыс. га – в качестве пастбищ, в меньшей степени используются под пашню. Значительная часть осушенных болот заброшены, а системы их осушительных каналов полноценно не функционируют.

*Ключевые слова:* болото ♦ осушение торфяников ♦ восстановление торфяников ♦ Республика Башкортостан ♦ Южно-Уральский регион

## ABOUT DISTRIBUTION OF DRAINED PEATLANDS IN BASHKIR CIS-URALS

**Baisheva E.Z.\*, Martynenko V.B., Shirokikh P.S.,  
Muldashv A.A., Zhigunova S.N., Bikbaev I.G.**

Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Centre  
of the Russian Academy of Sciences, Ufa

\*E-mail: [elvbai@mail.ru](mailto:elvbai@mail.ru)

In Bashkir Cis-Urals (Republic of Bashkortostan, Southern Urals region) more than 350 anthropogenically modified peatlands with a total area of over 47000 hectares have been identified. Most of these peatlands were drained. The peat extraction was most actively carried out in the forest-steppe areas in the first half of the 20th century. About 12000 hectares of these peatlands are used as hayfields, more than 7000 hectares – as pastures, the small areas are used for arable land. A significant part of the drained peatland areas are abandoned, and the systems of their drainage channels are not fully functional.

*Keywords:* mire ♦ peatland drynage ♦ peatland restoration ♦ Republic of Bashkortostan ♦ the Southern Urals region

*Поступила в редакцию: 23.03.2022*

DOI: [10.31163/2618-964X-2021-5-1-10-19](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2021-5-1-10-19)

EDN: LMQZJF



## ВВЕДЕНИЕ

Экосистемы болот участвуют в регулировании гидрологического режима и регионального климата территорий, вносят вклад в региональное биологическое разнообразие и выполняют ряд других важных экологических функций [Инишева и др., 2019]. Важность торфяных болот для глобального биоразнообразия, смягчения последствий изменения климата и устойчивого развития человечества признается мировым сообществом и отражена в международных документах. Торфяники входят в водно-болотные угодья (ветланды), являющиеся объектами охраны Рамсарской конвенции [Convention..., 1983], а также в перечень охраняемых местообитаний Директивы Евросоюза по среде обитания [Council Directive..., 1992]. Вторичное обводнение ранее осушенных торфяников признано подотчетной деятельностью в соответствии с Киотским протоколом [Peatlands..., 2012]. Резолюция о важности сохранения и устойчивого управления торфяниками и включении этих мероприятий в Цели устойчивого развития до 2030 г. принята государствами-членами ООН в 2019 г. [Resolution..., 2019; Tanneberger и др., 2021].

Для снижения содержания парниковых газов в атмосфере необходимо депонирование атмосферного углерода природными экосистемами, причем ведущую роль в этих процессах

играют лесные насаждения и болота, которые обеспечивают сток углерода, накапливая его в виде торфа. Депонировать диоксид углерода способны только болота, находящиеся в естественном состоянии, тогда как на осушенных болотах торф активно минерализуется, а выбросы в атмосферу диоксида углерода увеличиваются. Кроме того, сухой торф подвержен возгоранию, что делает осушенные болота пожароопасными. Во всем мире болота признаны наиболее экологически значимыми, и вместе с тем, самыми уязвимыми естественными биотопами [A quick scan of peatlands..., 2009; Груммо и др., 2016 и др.].

В настоящее время болотные экосистемы во многих странах мира нарушены в результате деятельности человека (осушения для добычи торфа и использования этих участков в сельском или лесном хозяйстве, для строительства населенных пунктов, водохранилищ и др.). Общая доля деградированных торфяников во всей Европе составляет 25 %, а если исключить европейскую часть России, то 48 % [A quick scan..., 2009; Mires and peatlands..., 2017; Tanneberger et al., 2021].

В Республике Башкортостан (РБ) на долю болот в разных административных районах приходится от <0,1 до 6–11 % площади [Гареев, Максютков, 1986]. Значительное количество болот РБ антропогенно трансформированы, так как в прошлом столетии на территории республики проводились торфодобыча и мелиоративные мероприятия по осушению болот и переводу их в сельскохозяйственные угодья. Активная добыча торфа на территории РБ началась в первой половине 20 в., а к началу 1950-х гг. удельный вес торфа в общем топливном балансе РБ составлял около 40 % [Гуленок и др., 1989].

Учет и оценка современного состояния торфяных болот и их производных – антропогенно измененных торфяников, а также задачи восстановления и экологической реабилитации этих экосистем имеют высокую актуальность. Проведение инвентаризации болот с использованием ГИС-технологий, методов дистанционного зондирования Земли, геоботанических, гидрологических, биохимических и др. исследований является необходимым условием для оценки запасов и круговорота углерода региона [Шахматов, Гордеева, 2020]. Только на основе комплексных данных возможно эффективное применение математических моделей для оценки баланса углерода разных типов болот, которые в условиях РБ характеризуются высоким разнообразием в связи с наличием лесной, лесостепной и степной зон растительности, сложного рельефа, дифференциацией материнских пород и состава грунтовых вод [Баишева и др., 2015].

Целью данной работы является анализ современного состояния и распространения антропогенно нарушенных торфяников в разных районах Башкирского Предуралья.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы положены результаты инвентаризации антропогенно измененных торфяников Башкирского Предуралья, проведенной в 2021 г. Исследование проводилось с использованием методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), ГИС-технологий, методов геоботанического и флористического обследования. В задачи входило определение местонахождения и геопривязка осушенных торфяников, обозначение их границ, создание информационной базы данных, анализ полученной информации. С помощью свободного программного обеспечения QGIS 3.4 создана геоинформационная система, содержащая картографические слои и текстовые данные, обозначены границы торфяников, выполнен подсчет их площадей. Атрибутивная таблица к карте включала следующие поля: «Название торфяника», «Местонахождение» (район, положение по отношению к близлежащим

населенным пунктам, географические координаты в системе WGS 84), «Площадь», «Наличие водных объектов», «Тип нарушения (осушалось, разрабатывалось)», «Хозяйственное использование», «Рекомендации по восстановлению». Для нарушенных болот, включенных в перечень объектов торфяного фонда республики [Гуленок и др., 1989], в атрибутивную таблицу ГИС-карты дополнительно внесены данные о периоде проведения и характере мелиоративных мероприятий, характеристике торфяной залежи (глубина торфа, общий объем торфяной залежи, площадь болота в границах залежи). Используются космоснимки, представленные сервисами GoogleEarth, Яндекс карты, Bing maps и др.

Источниками информации являлись справочник «Торфяные месторождения Башкирской АССР» [Гуленок и др., 1989], доступные топографические карты, данные ДЗЗ, фондовые материалы лаборатории геоботаники и растительных ресурсов УИБ УФИЦ РАН, данные экспедиционных исследований 2021 г., научная литература по флоре и растительности болот РБ.

Башкирское Предуралье занимает более половины территории РБ и представляет собой равнинную часть республики, расположенную к западу от Уральских гор и включающую в себя юго-восточную окраину Восточно-Европейской равнины и Предуральский краевой прогиб. Площадь Башкирского Предуралья – около 90 тыс. км<sup>2</sup>. На данной территории полностью или частично находятся 48 административных районов РБ. Горная часть республики, находящаяся на Южном Урале, к району исследования не относится (на рис. 1 ее возвышенности обозначены желтым и коричневым цветом).

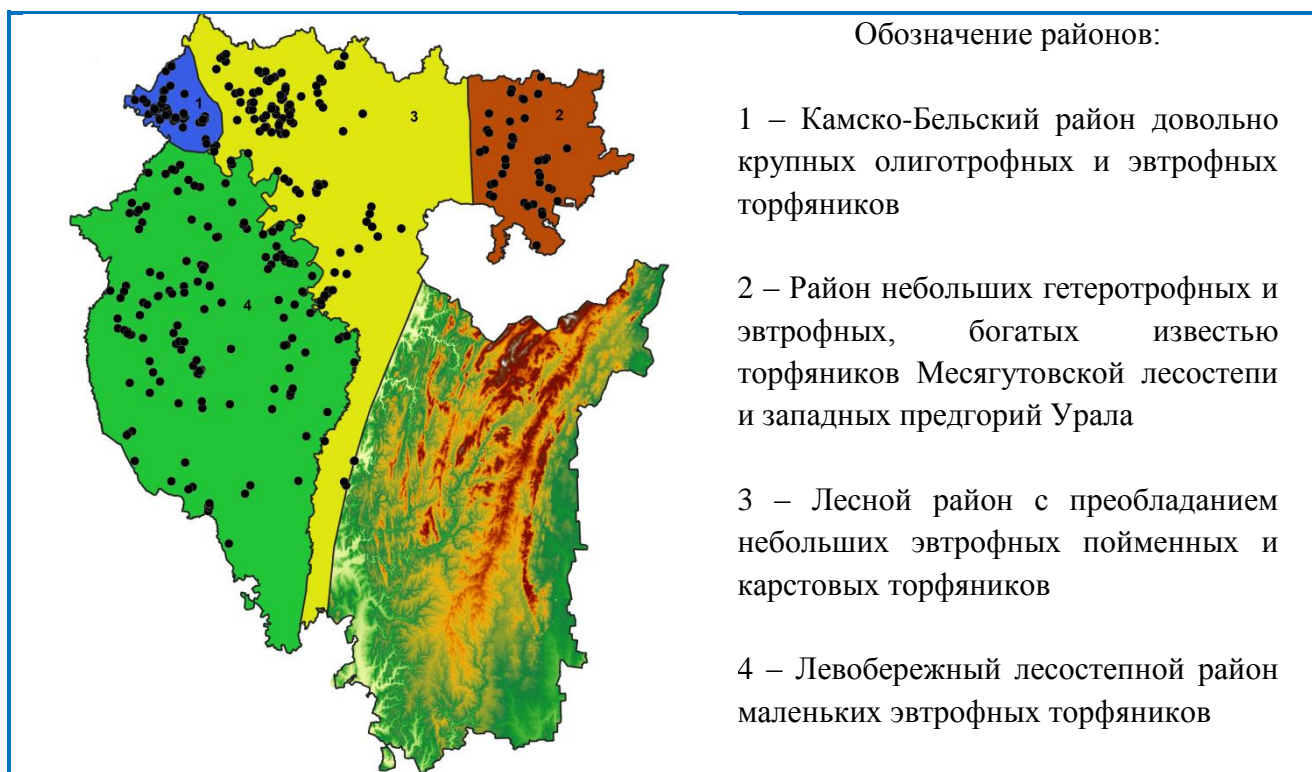
Характер рельефа, климатические условия и почвенный покров разных частей Башкирского Предуралья довольно сильно различаются, поэтому степень заторфованности и характер болотной растительности также очень разнообразны. Амплитуда абсолютных высот Башкирского Предуралья колеблется от 60 до 480 м над ур. м. Климат района континентальный, с умеренно теплым, иногда жарким летом и продолжительной умеренно холодной зимой, среднегодовая температура воздуха – +2.5 - +3.5 °С, сумма положительных температур за период с температурой выше 10 °С – 1900-2350 °С, среднегодовое количество осадков – 450-500 мм, продолжительность безморозного периода 55-100 дней, гидротермический коэффициент по Селянинову варьирует от 0.8 до 1.4 [Атлас..., 2005].

Согласно геоботаническому районированию республики [Жудова, 1966], в Башкирском Предуралье представлены хвойно-лесная, широколиственно-лесная, лесостепная и степная зоны. По системе зонирования болот [Кац, 1948], северо-западная часть Башкирского Предуралья относится к зоне эвтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых болот, основная часть входит в зону равнинных эвтрофных болот и торфяников, а самые южные районы относятся к зоне тростниковых и засоленных болот Казахстана, Западной Сибири и Европейской части бывшего СССР.

Е.М. Брадис [1951, 1947] при проведении торфяно-болотного районирования Башкирской АССР в Башкирском Предуралье выделила 4 района: Камско-Бельский район довольно крупных олиготрофных и эвтрофных торфяников, Район небольших гетеротрофных и эвтрофных, богатых известью торфяников Месягутовской лесостепи и западных предгорий Урала, Лесной район с преобладанием небольших эвтрофных пойменных и карстовых торфяников, Левобережный лесостепной район маленьких эвтрофных торфяников (рис. 1).

Камско-Бельский район довольно крупных олиготрофных и эвтрофных торфяников расположен на северо-западе РБ и занимает территорию Краснокамского и юга Калтасинского районов. Эта территория относится к зоне эвтрофных и олиготрофных

сосново-сфагновых болот [Кац, 1948] и характеризуется высокой степенью заболоченности (1–10 %) [Атлас..., 2005]. Основная часть болот расположена в древней пойме р. Белая с многочисленными понижениями, занятыми старичными озерами и преимущественно эвтрофными торфяниками, площадь которых может достигать десятков и сотен гектаров. Другая группа болот представлена небольшими олиготрофными и мезотрофными торфяниками, расположенными на второй песчаной террасе р. Камы, занятой сосновыми и елово-пихтовыми лесами. Для этих болот характерны болотная форма сосны, вересковые (багульник, голубика, кассандра, клюква) и сплошной сфагновый покров [Брадис, 1951].



**Рис. 1. Карта-схема распространения антропогенно измененных торфяников Башкирского Предуралья в районах торфяно-болотного районирования РБ по Е.М. Брадис [1951].**

Район небольших мезотрофных и эвтрофных, богатых известью торфяников Месягутовской лесостепи и западных предгорий Урала занимает территорию Кигинского, Дуванского, Белокатайского, Мечетлинского и Салаватского районов. Территория характеризуется расчлененным рельефом, образованным чередованием увалов, небольших гор, логов и пониженных ровных пространств. Подстилающие породы богаты известью. Торфяники многочисленны, но невелики по размерам, расположены в поймах рек или по склонам холмов, где они питаются ключевыми водами, реже – в понижениях водоразделов и по берегам озер, встречаются карстовые болота. Преобладают эвтрофные торфяники, встречаются торфяники смешанного типа с мезотрофными участками и карбонатные болота. Растительный покров болот разнообразен и представлен осоковыми, осоково-тростниковыми, гипново-осоково-тростниковыми, сфагново-тростниковыми сообществами, осоково-гипновыми сообществами с редким реликтовым видом схенусом ржавым, сосново-кустарничково-гипново-сфагновыми и сосново-тростниково-осоково-сфагновыми сообществами [Брадис, 1951]. Заболоченность территории составляет < 0.1 (в нижнем течении р. Ай) и 0.1 – 1 % в остальной части района [Атлас..., 2005].

Лесной район с преобладанием небольших эвтрофных пойменных и карстовых торфяников протягивается от северных до южных границ РБ. Этот район в своей центральной части ограничен р. Белая на западе и Уральскими горами на востоке. Коренные породы – песчаники, гипсы и известняки, обуславливающее развитие карстовых явлений. Общая заторфованность района неравномерна, что связано с неоднородностью условий, особенно рельефа и почвообразующих пород. Преобладают притеррасно-пойменные болота, которые вытянуты полосами вдоль рек и подпитываются полыми речными водами и выходами ключей у подножий надпойменных террас. В районе встречаются также склоновые болота, изредка на водоразделах формируются болота в озерных впадинах и карстовых воронках. Растительность болот представлена осоковыми, осоково-тростниковыми сообществами, заболоченными кустарниковыми сообществами с ивами, крушиной, ольхой, а также березово-ольховыми или березовыми сообществами со слабо развитым моховым покровом [Брадис, 1951]. На Уфимском плато заболоченность оценивается как весьма незначительная, в остальных частях варьирует от  $< 0.1 \%$  до  $0.1-1 \%$  [Атлас..., 2005].

Левобережный лесостепной и степной район маленьких эвтрофных торфяников начинается от западных границ РБ и продолжается на восток до р. Белая. По данным Е.М. Брадис [1951], степень заторфованности северной части района, ограниченной линией Кармаскалы-Давлеканово-Белебей, составляет  $0.5 \%$ , а южной –  $0.08 \%$ . По усредненным современным данным, степень заболоченности разных частей района варьирует от весьма незначительной до  $1 \%$  [Атлас..., 2005]. В северной части рельеф расчленен сильнее, долины рек лучше развиты, на водоразделах больше холмов и оврагов. По положению в рельефе торфяники относятся преимущественно к пойменным и к притеррасно-пойменным, часто располагаются по склонам холмов, у выходов ключей и истоков рек, иногда встречаются по оврагам и карстовым воронкам, очень редко – по водораздельным депрессиям (только в северной части). Все болота являются эвтрофными, их растительный покров представлен тростниковыми, осоковыми, осоково-тростниковыми, гипново-осоковыми сообществами, заболоченными березняками и ольшаниками. Рельеф южной части представлен ровными водораздельными пространствами с редкими холмами и глубоко врезанными узкими долинами рек, для которых не характерны торфообразовательные процессы. Для растительности характерно чередование березово-дубовых лесов и степей, на самом юге встречаются солонцеватые комплексы [Брадис, 1951]. Самая южная часть данной территории (южнее северной границы Куюргазинского района) относится к зоне тростниковых и засоленных болот [Кац, 1948].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В Камско-Бельском районе олиготрофных и эвтрофных торфяников выявлено 39 нарушенных торфяников общей площадью около 10 тыс. га. Около трети этих участков было подвержено торфоразработке. В настоящее время основная часть этих угодий используются в качестве сенокосов и пастбищ (рис. 1).

В районе небольших мезотрофных и эвтрофных, богатых известью торфяников Месягутовской лесостепи и западных предгорий Урала выявлено 44 нарушенных торфяника общей площадью более 7.8 тыс. га, на  $70 \%$  которых проводилась частичная или полная торфоразработка (рис. 1). Самые большие по площади осушенные болота расположены

в Дуванском и Салаватском районах. В настоящее время большинство этих участков используются в качестве пастбищ и сенокосов.

В лесном районе с преобладанием небольших эвтрофных пойменных и карстовых торфяников выявлено более 120 антропогенно измененных торфяников общей площадью более 18,8 тыс. га. Из них около 20 % частично или полностью разработаны в результате добычи торфа. Значительная часть этих участков находится на территории Бураевского района (рис. 1). В настоящее время часть осушенных болот используются как сенокосные и пастбищные угодья, некоторые участки распаханы.

В Левобережном лесостепном и степном районе маленьких эвтрофных торфяников было осушено более 140 болот (более 40 % от общего количества всех нарушенных торфяников республики) общей площадью более 10 тыс. га (рис.1). Большое количество осушенных болот связано как со значительной площадью района, так и с высокой степенью хозяйственной освоенности этой густонаселенной территории с практически сведенными лесами. Около 60 % антропогенно измененных болот было полностью или частично разработано с целью торфодобычи, что было связано с дефицитом топлива в условиях лесостепи в первой половине 20 века.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования в Башкирском Предуралье было выявлено более 350 антропогенно измененных торфяников с общей площадью свыше 47 тыс. га. Большинство этих болот было осушено, торфоразработка наиболее активно проводилась в лесостепных районах, испытывавших дефицит топлива в первой половине 20 века. Самые большие площади осушенных болот находятся в правобережном лесном районе, самое большое количество объектов – в левобережном лесостепном и степном районе. Около 12 тыс. га этих торфяников используется в качестве сенокосов, более 7 тыс. га – в качестве пастбищ, в меньшей степени данные территории используются под пашню. Значительная часть осушенных болот заброшены и не используются, а система их осушительных каналов полноценно не функционирует. Такие болота обычно зарастают кустарником и низкопродуктивными березовыми сообществами, либо сорной растительностью. Например, на осушенном торфянике Берказан-Камыш в 2017 г. доля сорных видов превышала 18 % от всей флоры массива [Ильясов и др., 2018].

Сравнение данных Е.М. Брадис [1946, 1947, 1951] и материалов нашего обследования показало, что в результате осушения, торфодобычи и торфяных пожаров были разрушены многие уникальные природные объекты, что нанесло ущерб биологическому разнообразию региона и привело к гибели редких и нуждающихся в охране видов.

В качестве примера можно привести карбонатное болото Сук-Тал (Мечетлинское), находящееся на юго-восточной окраине с. Мечетлино Салаватского района РБ. Следует отметить, что карбонатные болота являются очень редким типом экосистем в России и мире, по всей Европе эти местообитания признаны уязвимыми и имеющими высокую природоохранную ценность [Jiménez-Alfaro et al., 2014]. До осушения болото Сук-Тал имело довольно большую площадь (167 га) и глубину торфяной залежи (до 4,3 м). По данным Е.М. Брадис [1951], на этом болоте произрастали реликтовые виды схенус ржавый (*Schoenus ferrugineus* L.), жирянка обыкновенная (*Pinguicula vulgaris* L.), а также находящийся в РБ на западной границе ареала скрученник приятный (*Spiranthes amoena* (Vieb.) Spreng.). Эти виды занесены в Красную книгу РБ [Красная..., 2021]. После осушения болото

использовалось в качестве сенокоса, затем торфяник горел, что привело к еще более сильной трансформации экосистемы. Обследования последних лет показали отсутствие на данном участке редких болотных видов. В настоящее время болото используется как сельхозугодье, но опасность торфяных пожаров на нем остается. В результате осушения в разной степени были нарушены и другие карбонатные болота северо-западных районов РБ (Аркауловское, Каракулевское, Черношарское и др.) [Баишева и др., 2019; Vaisheva et al., 2020].

Редким для РБ типом экосистем являются бедные минеральными солями олиготрофные болота, получающие питание от атмосферных осадков. В России верховые болота широко распространены в таёжной зоне, а в РБ встречаются небольшими изолированными участками. Е.М. Брадис в 1942 г. обследовала одно из таких болот в окрестностях д. Кузгово (Краснокамский район РБ). Олиготрофная часть торфяника превышала 170 га, что позволяло отнести данный массив к разряду крупнейших олиготрофных болот Башкирского Предуралья [Брадис, 1951]. На этом болоте были выявлены мирт болотный (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench) и багульник болотный (*Ledum palustre* L.), в настоящее время включенные в Красную книгу РБ, а также виды подбел многолистный (*Andromeda polifolia* L.) и клюква болотная (*Oxycoccus palustris* L.), которые включены в приложение к Красной книге РБ как таксоны, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге на территории республики [Красная..., 2021]. Во второй половине 20 века болото было осушено, затем подвергалось торфяным пожарам. В настоящее время участок зарастает березой, при обследованиях последних лет популяции указанных выше редких видов не выявлены.

Помимо осушения и добычи торфа, экосистемы болот могут нарушаться в результате сбора мха населением для строительных целей (эти факты были отмечены на Карюгинском болоте в Уфимском районе РБ и даже на территории памятников природы «Аркауловское болото», «Каракулевское болото», «Бишкаиновские болота» и др.). После добычи болотного известнякового туфа для известкования почв пострадала экосистема Каракулевского болота. В результате строительства дороги было разрушено обширное мезотрофное болото при подъезде к г. Агидель в Краснокамском районе РБ. Редкие для России экосистемы карстовых болот исчезают в результате организации несанкционированных свалок и при заборе воды для орошения в садоводческих коллективах [Баишева и др., 2012, 2015].

В настоящее время значительное беспокойство ученых вызывает экологическая проблема эмиссии парниковых газов с территорий осушенных торфяников. Установлено, что в условиях недостаточного атмосферного увлажнения и продолжающихся тенденций аридизации климата болота очень уязвимы, но сохраняют важное значение для регулирования гидрологических процессов, поддержания биоразнообразия и сохранения запасов углерода [Сабреков и др., 2016; Ильясов и др., 2017; Состояние биоразнообразия..., 2004 и др.].

Значительная часть торфяных болот Европейской части России ранее была осушена и освоена для ведения сельского хозяйства и добычи торфа. Сейчас многие из них заброшены и зарастают сорной растительностью, там происходит уплотнение почв в результате выпаса скота, усиливаются водная и ветровая эрозия, эмиссия углекислого газа в атмосферу, возникают торфяные пожары [A quick scan..., 2009; Minaeva et al., 2013; Ильясов и др., 2017; Сирин, 2021]. Поэтому высокую актуальность имеют работы по вторичному обводнению осушенных торфяников. В последние годы ООН был принят ряд документов, которые признают восстановление торфяных болот как деятельность, нацеленную на сокращение антропогенных выбросов парниковых газов. Эти работы могут финансироваться через

продажу углеродных единиц [Wilson et al., 2016; Восстановление..., 2021]. В России в рамках Федеральной целевой программы по обводнению торфяников Московской области в 2010-2013 гг. было обводнено более 74 тыс. га торфяников, что в последующие годы позволило восстановить водный баланс этих территорий и сократить до минимума возникновение торфяных пожаров в регионе [В Минприроды..., 2021]. При выполнении проекта WWF «Восстановление торфяных болот в России в целях предотвращения пожаров и смягчения изменений климата» (2011–2023) подобные работы проводятся на территории некоторых других регионов России (Тверской, Владимирской, Нижегородской, Калужской и др. областей) [Восстановление..., 2021].

В 2017 г. в рамках проекта Проект ЕС/ПРООН «Сохранение и устойчивое управление торфяниками в России с целью уменьшения эмиссии углерода и оказание помощи экосистемам по адаптации к изменению климата» в Давлекановском районе РБ были проведены работы по вторичному обводнению ранее осушенного торфяника Берказан-Камыш. Со времени начала обводнения повысился уровень грунтовых вод, существенно увеличилась площадь увлажненных тростниковых сообществ, влажных солонцеватых лугов с преобладанием клубнекамыша морского (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla), а также избыточно увлажненных тростниково-рогозовых сообществ с преобладанием рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.) [Природные..., 2018; Ильясов и др., 2018].

Вторичное обводнение торфяников может внести существенный вклад в снижение эмиссии парниковых газов, стимулировать восстановление экосистемных функций и биоразнообразия болот, повысить экологическую устойчивость и пожарную безопасность ландшафтов, способствовать развитию экономически эффективного и экологически безопасного землепользования [Панов, 2021]. Вторичное обводнение ряда неиспользуемых осушенных торфяников Башкирского Предуралья позволило бы восстановить экологические функции данных экосистем.

Авторы выражают глубокую признательность И.Р. Туктамышеву за помощь в картировании и подготовке рукописи.

#### ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА

Работа выполнена при поддержке гранта № WWF01568/RU005653/GLO по проекту “Restoring Peatlands in Russia – for fire prevention and climate change mitigation (PeatRus phase III) (Восстановление торфяников в России в целях предотвращения пожаров и смягчения изменений климата).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Республики Башкортостан / И. М. Япаров (ред.). Уфа: ГУП РБ Башкирское книжное издательство «Китап», 2005. 420 с.
2. 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 РБ. 2015. Т. 20. № 3. С. 5–13.
3. Баишева Э.З., Мулдашев А.А., Мартыненко В.Б., Минаева Т.Ю., Широких П.С. Флора карстовых болот Башкирского Предуралья // Ботанический журнал. 2012. Т.97. № 8. С. 26–55.
4. 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) // Экосистемы. 2019. Вып. 20. С. 3–20.
5. Брадiс Е.М. Торфові болота Месягутівського лісостепу (Башкирія) // Бот. журн. АН УРСР. 1946. Т. III. № 3–4. С. 44–58.
  6. Брадiс Е.М. Торфові болота північно-західної Башкирії // Бот. журн. АН УРСР. 1947. Т. IV. № 3-4. С.141–151. \
  7. Брадис Е.М. Торфяные болота Башкирии. Дис. ... д-ра биол. наук. Киев, 1951. 687 с.
  8. В Минприроды заявили, что повторения торфяных пожаров 2010 года в России не будет [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/obschestvo/11738593> (дата обращения 20.12.2021).
  9. Восстановление торфяных болот [Электронный ресурс]. URL: <https://russia.wetlands.org/ru/Основные-направления-работы/сохранение-торфяных-болот/#read-more> (дата обращения 15.12.2021).
  10. Гареев А.М., Максютов Ф.А. Болота Башкирии. Уфа: Башкирское книжное издательство, 1986. 144 с.
  11. Груммо Д.Г., Зеленкевич Н.А., Созинов О.В., Мойсейчик Е.В. Эколого-экономическая оценка экосистемных услуг при оптимизации гидрологического режима верхового болота Ельня (Беларусь) // Социально-экологические технологии. 2016. № 1. С. 57–66.
  12. Гуленок Г.Е., Ильичева Ю.А., Кислова В.П., Кузьмичева В.Г., Серова Е.К. Торфяные месторождения Башкирской АССР. М.: Министерство геологии СССР, 1989. 321 с.
  13. Жудова П.П. Геоботаническое районирование Башкирской АССР. Уфа: Башкирское книжное издательство, 1966. 124 с.
  14. Ильясов Д.В., Сирин А.А., Суворов Г.Г., Мартыненко В.Б. Летние потоки диоксида углерода и метана на осушенном торфянике в условиях лесостепи республики Башкортостан // Агрехимия. 2017. № 1. С. 50–62.
  15. 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) // Агрехимия. 2018. № 12. С. 46–59.
  16. Инишева Л.И., Порохина Е.В., Сергеева М.А., Кобак К.И. Торфяные болота и их биосферная роль // Биосфера. 2019. Т. 11. С. 128–133.
  17. Кац Н. Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. Москва: ОГИЗ-Географгиз, 1948. 317 с.
  18. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т 1: Растения и грибы / В.Б. Мартыненко (ред.). Москва: Студия онлайн, 2021. 392 с.
  19. Панов В. Восстановление торфяных болот: учебный курс. Тверь–Москва: ООО «Издательство «Триада», 2021. 184 с.
  20. Природные условия и биота Природного парка «Аслы-Куль» / кол. авт.; под ред. Б.М. Миркина, В.Б. Мартыненко. – Уфа: Башк. энцикл., 2018. 456 с.
  21. Сабреков А.Ф., Филиппов И.В., Терентьева И.Е., Глаголев М.В., Ильясов Д.В., Смоленцев Б.А., Максютов Ш.Ш. Пространственная вариабельность эмиссии метана из травяно-моховых болот подтайги и лесостепи западной Сибири / // Известия РАН. Серия биол. 2016. № 2. С. 199–206.
  22. Сирин А.А. Предисловие // Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее / Материалы Шестого Международного полевого симпозиума (Ханты-Мансийск, 28 июня – 08 июля 2021). Томск: Изд-во Томского ун-та, 2021. С. 5.

23. Состояние биоразнообразия природных экосистем России / В.А. Орлов, А.А. Тишков (ред.) М.: НИИ-Природа, 2004. С. 103–113.
24. Шахматов К.Л., Гордеева И.М. Разработка структуры электронной базы данных для геоинформационной системы торфяных болот и нарушенных торфяников Тверской области (обзор литературы) // Труды Инсторфа. 2020. № 21(74). С. 3–9.
25. A quick scan of peatlands in Central and Eastern Europe / Т. Minayeva, A. Sirin, O. Bragg (eds.) Wageningen: Wetlands International, 2009. 132 p.
26. Baisheva E.Z., Muldashev A.A., Martynenko V.B., Fedorov N.I., Bikbaev I.G., Minayeva T.Yu., 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. V. 26. Article 11. DOI: [10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1890](https://doi.org/10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1890)
27. Convention on wetlands of international importance especially as waterfowl habitat. Concluded at Ramsar, Iran, on 2 February 1971. Registered by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization on 17 February 1976 // Treaty Ser. Treaties Int. agreements Regist. or filed Rec. with Sec. United Nations. 1983. V. 996. № 14583. P. 245–268.
28. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora // Off. J. Eur. Communities. 1992. V. L. № 206. P. 0007–0050.
29. Jiménez-Alfaro B., Hájek M., Eijmaes R. et al. Biogeographic patterns of base-rich fen vegetation across Europe // Applied Vegetation Science. 2014. V. 17. P. 367–380.
30. Minayeva T., Sirin A.A., Stracher G.B. The peat fires of Russia // Coal and peat fires: a global perspective / G.B. Stracher, A. Prakash, E.V. Sokol (eds.). Amsterdam: Elsevier, 2013. P. 376–394.
31. Mires and peatlands of Europe. Status, distribution and conservation / H. Joosten, F. Tanneberger, A. Moen (eds.). Stuttgart: Schweizerbart Science Publishers, 2017. 780 p.
32. Peatlands – guidance for climate change mitigation through conservation, rehabilitation and sustainable use / H. Joosten, M.-L. Tapio-Biström, S. Tol (eds.). Rome, Italy; Ede, Netherlands: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Wetlands International, 2012. 114 p.
33. Resolution adopted by the United Nations Environment Assembly on 15 March 2019 4/16. Conservation and Sustainable Management of Peatlands. 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28471/English.pdf?sequence=3&isAllowed=y> (дата обращения 15.12.2021).
34. Tanneberger F., Moen A., Barthelmes A., Lewis E., Miles L., Sirin A. et al. Mires in Europe— regional diversity, condition and protection // Diversity. – 2021. – V. 13. № 8. – Article 381. DOI: [10.3390/d13080381](https://doi.org/10.3390/d13080381)
35. Wilson D., Blain D., Couwenberg J., Evans C.D., Murdiyarso D., Page S., Renou-Wilson F., Rieley J., Sirin A., Strack M., Tuittila E.-S. Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils // Mires and Peat. 2016. V. 17. Article 04. DOI: [10.19189/MaP.2016.OMB.222](https://doi.org/10.19189/MaP.2016.OMB.222)