

**Материалы конференции
«X Галкинские Чтения»**

Санкт-Петербург
2019



Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН



Русское
ботаническое общество

Материалы конференции «X Галкинские Чтения»

Санкт-Петербург
4 – 6 февраля 2019 г.



Санкт-Петербург
2019

Материалы конференции «X Галкинские Чтения»
(Санкт-Петербург, 4 – 6 февраля 2019 г.) СПб.: Изд-во
СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2019. 256 с.

Редакционная коллегия:

Т.К. Юрковская (председатель), О.В. Галанина, В.А. Смагин, Г.А. Тюсов

Сборник содержит материалы докладов, представленных на конференции «X Галкинские Чтения» и посвященных широкому спектру важных вопросов современного болотоведения. Наряду с исследованиями флоры и растительности болот, их типологии и географии, опубликованы работы по изучению функционирования болотных экосистем, включая потоки парниковых газов, запасы и накопление углерода, физико-химических свойств торфа, реакции болотных биогеоценозов на изменение факторов среды. Рассматриваются вопросы оценки биопродуктивности болотных экосистем, скорости торфонакопления, их ресурсного потенциала. Значительный блок работ посвящен изучению сфагновых мхов, их экологии, оценке прироста. Отмечается, что концепция экосистемных услуг болот находит понимание и применение у отечественных ученых, а биологическое разнообразие болот – сложное и емкое понятие, которое требует дальнейшей разработки и осмысления.

Издание может быть полезно болотоведам, геоботаникам, экологам, всем, кому интересны вопросы изучения болотных экосистем, их охраны и восстановления в современных условиях изменения природной среды и человека.

Опубликовано при поддержке Центра сохранения и восстановления болотных экосистем Института лесоведения Российской академии наук в рамках проекта «Восстановление торфяных болот в России в целях предотвращения пожаров и смягчения изменений климата», финансируемого по программе Международной климатической инициативы Федеральным министерством окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов Федеративной Республики Германия и управляемого через немецкий банк развития KfW и Wetlands International.



Komarov Botanical Institute RAS

Russian Botanical Society



**Proceedings
of the «X meeting in memoriam
of Ekaterina Alexeevna Galkina»**

Saint-Petersburg
4 – 6 February 2019

Saint-Petersburg
2019

Proceedings of the «X meeting in memoriam of Ekaterina Alexeevna Galkina» (Saint-Petersburg, 4 – 6 February 2019). Publishing House "LETI", 2019. 256 p.

Editorial board:

T.K. Yurkovskaya (chairman), O.V. Galanina, V.A. Smagin, G.A. Tyusov

The book of proceedings includes the papers submitted to the conference “X Galkina Readings”. The published materials give an overview of a wide spectrum of important aspects of modern mire science. Publication joints research results on flora and vegetation cover of mires, their typology and geography, the works on ecosystem functioning including greenhouse gas emissions, carbon storage and accumulation, physic-chemical properties of peat, mire biogeocoenoses reaction on changes of ecological factors. Evaluation of biological productivity of mire ecosystems, peat accumulation rate and their resource potential are discussed. A number of papers present the results of peat moss studies, their ecology and growth estimations. Theoretical essays consider mires within the concepts of ecosystem services and biological diversity.

The book may be useful for mire scientists, geobotanists, ecologists and all who are interested in mire ecosystem studies, mire conservation and restoration issues under changes the modern environmental conditions and human impacts.

Publication was prepared with the support from the Centre for Peatland Conservation and Restoration of the Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences within the Project “Restoring Peatlands in Russia for Fire prevention and climate change mitigation” financed under the International Climate Initiative (IKI) by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) and facilitated through German Development Bank KfW and Wetlands International.

Результаты исследований грунтовых и дренажных вод низинного болота «Вешка» (Тверская область)

Е.Е. Лапина, В.В. Кудряшова

Results of studies of groundwater and drainage waters of the fen «Veshka» (Tver Region)

E.E. Lapina, V.V. Kudryashova

Институт водных проблем РАН
shtriter_elena@rambler.ru

Ключевые слова: *низинное болото, животноводческие стоки, дренажные воды.*

Key words: *fen, livestock wastes, drainage waters.*

Низинное болото «Вешка» расположено в 12 км на юго-восток от г. Конаково Тверской области. Болото приурочено к водоразделу рек Донховка и Крутец, в 1947 г. разведано для организации торфоразработок. Общая площадь болота составила 7.8 га, залежи – 2.6 га, мощность торфа 0.5–0.8 м, в производственных масштабах добыча торфа не производилась.

Ботанический состав торфа следующий: древесные остатки 45%, гипновые мхи – 15%, осоки – 25%, травы – 10%, сфагновые мхи – 5%. Торф характеризуется высокой зольностью (40–43%), его степень разложения около 50% [1]. Залежь подстилают плотные сизые суглинки с прослоями песков и супесей. Растительность представлена ольхой, угнетенной березой, на окраинах встречаются рябина, крушина, ива. Северная часть занята крапивой, чертополохом, борщевиком, лопухом, лебедой. Болото окаймлено тростником; торф покрывают зеленые мхи. В настоящее время агрессивно наступает борщевик, из-за бурелома болото почти непроходимо.

В центре «Вешки» после отбора торфа остался пруд, обильно заросший ряской. Магистральный канал шириной 1.0 м тянется в с-с-в направлении, через него дренажные воды болота стекают в р. Крутец; меньшие по размеру канавы и каналы заросли и обвалились. Зимой дрена не перемерзает, в засушливые годы летом иногда пересыхает. С севера, востока и запада «Вешка» окружена животноводческими фермами, на которых с 1935 г. по настоящее время с перерывами разводились лошади, свиньи, крупный рогатый скот и овцы; в 30 м от юго-восточной кромки болота находится силосная яма. В целом болото подвергается значительному антропогенному воздействию более 80 лет.

Прямое антропогенное воздействие болото испытывает от стоков фермы, расположенной в 300 м от северной кромки болота. Сначала

здесь располагалась конюшня, затем свинарник, в настоящее время содержатся овцы и коровы (КРС). Между зданием фермы и загонем для скота выкопан обвалованный отстойник. Сюда сливают навозную жижу, разбавленную водой из артезианской скважины. Отстойник несколько раз в году опорожняется, субстрат запахивается в качестве органического удобрения на поля. В случае переполнения емкости субстрат стекает прямо в болото.

«Вешка» изучается авторами с 2001 г. Эпизодически в разных частях болота проводились ручные буровые работы с отбором образцов почвогрунтов вниз по разрезу и вскрытых вод на химический анализ. Круглогодичные режимные наблюдения ведутся за дренажными водами и двумя колодцами. Колодец 1 выкопан в плавуне, находится в 130 м к юго-западу от болота, колодец 2 сверху вскрывает суглинки, расположен в 140 м на запад от болота. В таблице 1 представлены характеристики химического состава окружающих болото вод разного генезиса по собственным и опубликованным данным. Пробы воды анализировались в гидрохимической лаборатории Ивановской НИС ИВП РАН в г. Конаково по стандартным методикам.

Из таблицы 1 видно, что даже разбавленные водой стоки содержат высокие концентрации загрязняющих веществ. В стоках от силосной ямы наиболее высоко содержание калия (до 4750 мг/дм³) и аммонийного азота (до 1000 мг/дм³). Полученные за 2018 г. данные анализа воды из скважины 4 (30 м от фермы вглубь болота), скважины 5 (центр болота), пруда и дренажного стока представлены в таблице 2.

Таблица 1. Гидрохимическая характеристика сточных, грунтовых и напорных вод вокруг болота
Table 1. Hydrochemical characteristics of livestock wastes, artesian and groundwater around the fen

Параметр	Колодец 1 зима/лето	Колодец 2 зима/лето	Скважина, 86 м, С ₃ *	Снег/ отстойник	В стоках [2]**
pH (ед.pH)	6.83/7.48	8.41/7.72	6.68	5.84/7.3	7.7/7.6
ЭПР, mS/m	106.3/78.2	103.4/113.8	70.3	2.55/550	630
HCO ₃ , мг/дм ³	201/171	421/403	451	12.2/2867	3800/4900
Na, мг/ дм ³	31/29	15/9	1.6	0.5/126	430/500
K, мг/ дм ³	275/132	55/4	2.4	0.6/245	340/650
Cl, мг/ дм ³	50/41	18/23	2.0	1.4/126	390/720
SO ₄ , мг/ дм ³	50/280	52/205	1.3	2.3/29	290/420
Ca, мг/ дм ³	44/42	67.3/72.1	108	3.0/140	160/330
Mg, мг/ дм ³	14.6/26	37.8/40.7	26.4	0.6/95.2	560/260
PO ₄ , мгP/ дм ³	0.9/0.83	1.0/0.63	0.01	0.08/18.9	53/200
NH ₄ , мгN/ дм ³	0.05/0.59	0.19/0.15	1.01	0.54/420.0	430/380

*Артезианская вода для разбавления стоков, известняки верхнего карбона; **в знаменателе показан средний состав жидкой фракции свиного навоза, в числителе – навоза КРС.

Таблица 2. Гидрохимическая характеристика грунтовых и дренажных вод болота «Вешка»

Table 2. Hydrochemical characteristics of groundwater and drainage waters of the fen «Veshka»

Параметр	Скважина 4	Скважина 5	Дрена	Пруд
pH (ед.рН)	7.24/7.1*	7.1/6.85	7.51/7.23	7.1
ЭГР, мS/m	39.3/54.9	50.0/42.6	58.2/79.0	54.1
HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	214/275	275/238	354/409	256
Na, мг/дм ³	4.0/2.4	2.8/1.7	5.1/7.3	14
K, мг/дм ³	0.7/0.3	0.4/0.1	6.8/9.5	7
Cl, мг/дм ³	7.0/8.6	14.0/6.0	26.4/35.6	4
SO ₄ ⁻² , мг/дм ³	44.0/84.0	62.0/65.0	3.0/6.0	24
Ca, мг/дм ³	56.1/80.8	59.3/62.3	56.1/105.2	56
Mg, мг/дм ³	19.4/26.6	18.4/22.5	36.5/30.6	17.1
PO ₄ ⁻³ , мгP/дм ³	0.03/0.015	4.09/0.015	0.28/0.08	0.08
NH ₄ ⁺ , мгN/дм ³	0.13/0.08	0.07/0.3	0.13/0.25	0.54
Минерализация	345/478	435/396	488/604	378

*В знаменателе данные отбора в июне 2018 г., в числителе – в декабре 2018 г.

Представленные натурные данные наглядно демонстрируют, что насыщенные загрязняющими веществами животноводческие стоки задерживаются и трансформируются болотной экосистемой. Низинный торф и растительность эффективно нейтрализуют биогенные компоненты: сток из отстойника, поступающий в болото, содержит до 400 мгN/дм³ аммония и 18 мгP/дм³ ортофосфатов, однако содержание этих ингредиентов в грунтовых и дренажных водах на порядки меньше. Согласно [3], величина емкости катионного обмена низинного торфа может достигать 250 мг-экв/100 г торфа, из чего следует, что львиная доля ионов Ca²⁺ и Mg²⁺ сорбируется торфом. Калий и хлориды проходят транзитом, что видно из анализа химического состава воды колодцев 1 и 2. Благодаря подпитыванию напорными водами известняков верхнего карбона, не содержащими биогенных и органических веществ, поглощательная способность низинного торфа, очевидно, возрастает.

Еще на стадии проектирования животноводческих ферм необходимо учитывать возможность использовать расположенные вблизи заболоченные участки для утилизации стоков.

Литература

1. Ахметьева Н.П., Лапина Е.Е., Лола М.В. Экологическое состояние природных вод водосбора Ивановского водохранилища и пути по сокращению их загрязнения. М.: Изд-во ЛКИ. 2008. 240 с.
2. Овцов Л. П. Экологическая оценка осадков сточных вод и навозных стоков в агроценозе. М.: МГУ. 2000. 318 с.
3. Органические удобрения в интенсивном земледелии. М.: Колос. 1984. 303 с.

Алфавитный указатель

- Ariunzul С. 149
Duong Т.А.Т. 141
Flatberg К.И. 239
Harju P. 239
Laine А. 239
Laine J. 239
Lindholm Т. 236, 240
Minkkinen К. 239
Nguyen Н.Т. 89, 139
Norovsuren J. 149
Timonen Т. 239
Tuittila Е.-S. 239
Vasander Н. 239
Аветов Н.А. 9
Акатова Е.В. 30
Антипин В.К. 12
Архипова М.В. 153
Баранова О.Г. 16
Бикбаев И.Г. 78
Благовещенская Н.В. 19
Благовещенский И.В. 19
Бойкова О.И. 35
Бойчук М.А. 229
Боровичев Е.А. 111
Василевич Р.С. 24
Веретенникова Е.Э. 40
Викторов А.С. 153
Войтехов М.Я. 27
Волкова Е.М. 30, 33, 35, 63
Волкова И.И. 37
Воловинский И.В. 153
Габов Д.Н. 24
Галанина О.В. 236
Головацкая Е.А. 40
Головина Е.О. 92
Голубев С.Н. 141
Гончарова Н.Н. 124
Гостенкова С.Н. 207
Грабовик С.И. 43
Гришуткин О.Г. 46
Грум-Гржимайло О.А. 27
Груммо Д.Г. 49, 66
Диканев Н.А. 207
Дорогова А.В. 33
Дорошина Г.Я. 52
Дубинина Н.С. 30
Дукенбаева А.Д. 55
Дьячкова Т.Ю. 175
Загирова С.В. 57
Захарченко Е.Н. 60, 216
Зацаринная Д.В. 63
Зверев А.В. 199
Зеленкевич Н.А. 49, 66
Зубов И.Н. 151, 172
Зуев А.Г. 70
Зуева А.О. 197, 210
Иванов Д.Г. 70
Ивченко Т.Г. 73
Игнатова Е.А. 201
Игнашов П.А. 75, 105, 167
Ильясов Д.В. 78
Калинина М.М. 33
Калюжный И.Л. 81
Канцерова Л.В. 84
Киреев Д.М. 87, 89
Климин М.А. 216
Кожин М.Н. 92
Кольцов Д.Б. 121
Конечная Г.Ю. 95
Копейна Е.И. 92, 111
Копотева Т.А. 97
Королева Н.Е. 111
Королькова Е.О. 100
Коронатова Н.Г. 103
Косых Н.П. 103, 133
Коченкова А.И. 229
Кудряшова В.В. 114
Кузнецов О.Л. 24, 105, 111, 229
Кузьмин М.В. 33, 35
Купцова В.А. 108
Курбатова Ю.А. 70
Кутенков С.А. 92, 105, 111, 229

- Лапина Е.Е. 114
Лапшина Е.Д. 117
Леонов В.Д. 70
Леорова О.А. 30
Ликсакова Н.С. 121
Лихобабин З.В. 55
Лодьгин Е.Д. 24
Маркина А.В. 78, 194
Мартыненко В.Б. 78
Маслов А.А. 78
Метелева М.М. 78
Мигловец М.Н. 124
Минаева Т.Ю. 127, 194
Миронов В.Л. 131
Миронычева-Токарева Н.П. 103, 133
Михайлов О.А. 57
Мулдашев А.А. 78
Мякиникова А.А. 197
Напреенко М.Г. 136
Напреенко-Дорохова Т.В. 136
Нешатаев В.Ю. 141, 144
Нешатаев М.В. 141
Нешатаева В.Ю. 144
Никонова Л.Г. 40
Орлов А.В. 136
Орлов А.С. 151, 172
Орлов Т.В. 153, 156
Орлова С.Ю. 229
Покровский О.С. 229
Политова Н.В. 229
Пономарева Т.И. 159, 172
Прейс Ю.И. 162, 178
Пушай Е.С. 226
Пыжикова Е.М. 213
Разумовская А.В. 111
Рогова Т.В. 164
Русакова А.А. 226
Русецкий С.Г. 49
Русских И.В. 178
Рымша О.С. 192
Рязанцев П.А. 167
Саноцкая Н.А. 170
Северова Е.Э. 232
Селянина С.Б. 151, 159, 172
Сенников А.Н. 92
Сергеева В.Л. 89
Сергиенко Л.А. 175
Серебренникова О.В. 178
Синельникова Н.В. 180
Сирин А.А. 78, 183, 194
Смагин В.А. 5, 156, 186
Соболев Н.А. 189
Созинов О.В. 66, 192
Соломатина А.С. 229
Стародымова Д.П. 229
Стрельникова Е.Б. 178
Субетто Д.А. 136
Суворов Г.Г. 78, 194
Сушко Г.Г. 197
Тиунов А.В. 70
Трапезникова О.Н. 199
Труфанова М.В. 151, 172
Успенская О.Н. 78
Ушаков М.А. 156
Федосов В.Э. 201
Филимонова Л.В. 204
Филиппов Д.А. 229
Хаустов А.А. 207
Хохлова О.И. 197, 210
Цвирко Р.В. 49
Цуриков С.М. 70
Цыренова М.Г. 213
Чаков В.В. 216
Чернова Н.А. 37
Чистотин М.В. 194
Чуракова Е.Ю. 159, 221
Шатарнова О.И. 224
Шахматов К.Л. 226
Шевченко В.П. 229
Широких П.С. 78
Шишконова Е.А. 9
Шкурко А.В. 100, 131, 232
Юрковская Т.К. 5, 234
Ярыгина О.Н. 159

Научное издание

Материалы конференции
«X Галкинские чтения»
Санкт-Петербург
4 – 6 февраля 2019 г.

Proceedings of the «X meeting in memoriam
of Ekaterina Alexeevna Galkina»
Saint-Petersburg
4 – 6 February, 2019

Официал-макет: Г. А. Тюсов

Подписано в печать 28.01.2019. Формат 60×84 1/16
Печать цифровая. Гарнитура «Times New Roman». Печ. л. 16,0
Тираж 150 экз. заказ 7.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2

Отпечатано в типографии
Издательства СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5