

Научная статья
УДК 630:551.556.

**ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕПРЕССИЯ ОЗЕР ГНПП «БУРАБАЙ»
КАК ФАКТОР УСЫХАНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ СОСНОВЫХ БОРОВ
(2019–2020 ГГ.)**

Юлия Сергеевна Боссерт¹, Евгений Владимирович Архипов²

¹ Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, Омск, Россия

² Государственный национальный природный парк «Бурабай»,
п. Бурабай, Казахстан

^{1,2} nauka_burabai@mail.ru

Аннотация. В работе представлены результаты двухлетнего мониторинга (2019–2020 гг.) на шести ключевых озерах, зафиксировавшие снижение уровней, напрямую зависящее от климатических факторов. Необходим срочный пересмотр стратегий управления для защиты лесогидрологического баланса региона.

Ключевые слова: рекреационная нагрузка, климатическая изменчивость, гидрологическая депрессия, усыхание прибрежных сосновых боров

Для цитирования: Боссерт Ю. С. Архипов Е. В. Гидрологическая депрессия озер ГНПП «Бурабай» как фактор усыхания прибрежных сосновых боров (2019–2020 гг.) // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 62–66.

Original article

**HYDROLOGICAL DEPRESSION OF THE LAKES
OF THE “BURABAY” STATE NATIONAL NATURE PARK
AS A FACTOR IN THE DRYING OUT OF COASTAL PINE FORESTS
(2019–2020)**

Yulia S. Bossert¹, Evgeny V. Arkhipov²

¹ Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russia

² Burabay State National Nature Park, Burabay, Kazakhstan

^{1,2} nauka_burabai@mail.ru

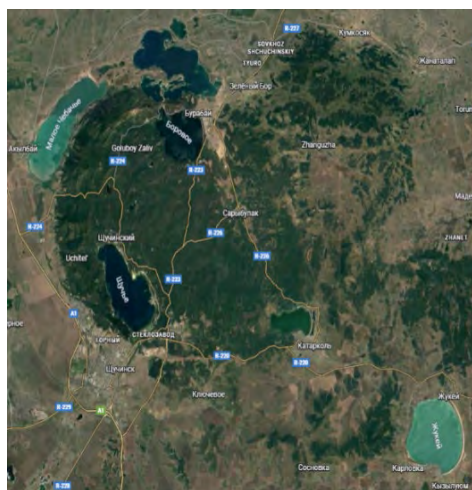
Abstract. The paper presents the results of two-year monitoring (2019–2020) on six key lakes, which recorded a decrease in levels directly related

to climate factors. There is an urgent need to revise management strategies to protect the region's forest-hydrological balance.

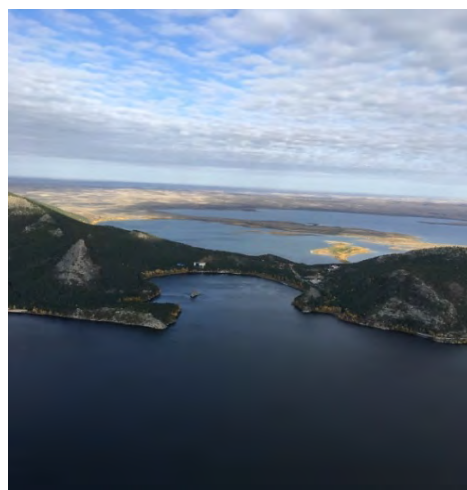
Keywords: recreational load, climate variability, hydrological depression, drying out of coastal pine forests

For citation: Bossert Yu. S. Arkhipov E. V. (2026) Hidrologicheskaya depressiya ozer GNPP «Burabaj» kak faktor usy`xaniya pribrezhny`x sosnovy`x borov (2019–2020 gg.) [Hydrological depression of the lakes of the «Burabay» state national nature park as a factor in the drying out of coastal pine forests (2019–2020)]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 62–66. (In Russ).

Водоемы ГНПП «Бурабай» являются важным компонентом лесозерных ландшафтов и основой Щучинско-Боровской курортной зоны [1]. На рисунке *а* показано географическое расположение исследуемых озер, на рисунке *б* озеро Боровое и Большое Чебачье.



а



б

Географическое расположение озер ГНПП «Бурабай»

Многолетние исследования показывают существенное снижение уровня воды (оз. Щучье – более 14 м, оз. Большое Чебачье, – 10,8 м [2], что ставит под вопрос долгосрочную устойчивость курортной зоны.

Ключевая проблема лесозерного комплекса – продолжающееся падение уровня воды, обусловленное климатическими сдвигами, критически изменяет микроклимат прибрежной полосы [3]. Это нарушает водный баланс прилегающих лесных массивов, провоцируя усыхание реликтовых сосновых боров. Таким образом, сохранение прибрежных лесов и озер становится неразделимой задачей в условиях высокой и зачастую нерегулируемой рекреационной нагрузки. В 2019–2020 гг. Институт географии

и природопользования МНК «Астана» и научный отдел ГНПП «Бурабай» провели локальный мониторинг на шести ключевых водоемах [4].

Исследования включали ежедневный замер уровня воды и ежемесячный трехкратный гидрохимический анализ pH, ОБП, S, TDS с июня 2019 по декабрь 2020 г. Минерализация воды подвержена выраженной сезонной цикличности (снижение весной за счет талых вод; рост зимой за счет крио-концентрации).

В озерах Малое Чебачье и Жукей средняя минерализация (4500–4700 мг/л) многократно превышает предельно допустимые нормы TDS (< 1000 мг/л), что подчеркивает их соленый характер и особую уязвимость к испарению и климатическому осушению (табл. 1, 2) [6].

Таблица 1

Качество воды за 2019 г.

Озера	Показатели			
	pH (ср.)	ОБП mV	TDS (ср.) мг/л	S мкСм/см
Нормативы по Класс. № 151 [4]	6,5–8,5	–	1000–1300	–
Нормативы по СП № 209 [5]	6,0–9,0	–	до 1000	–
Щучье	7,16–8,61 (7,99)	132–320	345–495 (388)	505–737
Боровое	6,98–8,48 (7,92)	162–295	156–268 (214)	220–399
Большое Чебачье	6,4–9,18 (8,22)	166–301	757–1249 (999)	1020–1836
Малое Чебачье	7,94–10,01 (8,49)	147–329	4040–4950 (4500)	3770–7350
Котарколь	7,9–9,22 (8,46)	128–308	698–1069 (810)	914–1470
Жукей	7,4–9,21 (8,49)	140–322	2100–6360 (4770)	2110–9420

Таблица 2

Качество воды в озерах за 2020 г.

Озера	Показатели			
	pH(ср.)	ОБП mV	TDS (ср.)мг/л	S мкСм/см
Нормативы по Класс. № 151 [4]	6,5–8,5	–	1000–1300	–
Нормативы по СП № 209 [5]	6,0–9,0	–	до 1000	–
Щучье	7,66–9,75 (8,44)	88–324	170–700 (444)	253–813
Боровое	7,0–9,9 (7,79)	65–313	181–1067 (277)	157–1594
Большое Чебачье	7,0–11,39 (8,57)	117–302	332–1238 (1037)	497–1852
Малое Чебачье	7,75–9,62 (8,56)	135–301	2790–5050 (4310)	2350–7530
Катарколь	6,63–9,09 (8,56)	114–279	447–1052 (858)	668–1504
Жукей	7,85–9,14 (8,78)	87–302	2820–7160 (4740)	2270–9490

Примечание: в скобках указана средняя величина.

Во всех озерах, кроме Бурабай, наблюдается общая тенденция к снижению уровней воды. К концу 2020 г. уровни установились на 15–35 см ниже минимальных отметок 2019 г.

Динамика уровней напрямую связана с соотношением осадков и температуры (табл. 3).

Соотношение осадков и температуры

Год	Характеристика	Влияние на водный баланс
2019	Осадки выше нормы. Лето прохладное	Благоприятный. Низкая Т привела к снижению испарения 655–550 мм и кратковременному повышению уровней
2020	Осадки ниже нормы. Теплого периода значительно выше нормы	Неблагоприятный. Высокая Т спровоцировала увеличение испарения 862–832 мм, что вызвало гидрологическую депрессию

Низкий объем осадков и высокая летняя температура 2020 г. стали основными климатическими факторами, которые привели к дефициту водного баланса.

Снижение уровня воды в озерах и гидрологическая депрессия оказывают прямое негативное влияние на лесную экосистему, нарушая лесогидрологический баланс прибрежной полосы.

1. Нарушение микроклимата: водная поверхность выступает терморегулятором и источником локального увлажнения для сосновых боров. Уменьшение водного зеркала и падение уровня грунтовых вод приводит к резкому снижению влажности почвы и воздуха в корнеобитаемом слое.

2. Экологический стресс (усыхание): нарушение транспирационного режима деревьев: сосна обыкновенная (*pinus sylvestris* L.), береза пушистая (*betula pubescens* Ehrh.), береза повислая (*betula pendula* Roth), ива (*salix*), а также травянистых видов растений, таких как клюква болотная (*oxycoccus palustris* Pers), лук желтоватый (*allium flavescens* L.), гуперция баранец (*Hyperzia selago*), адаптированных к более влажным условиям, вызывает физиологический стресс. Этот стресс проявляется в снижении жизненного тонуса крон и массовом усыхании деревьев (появлении сухостоя и гибели краснокнижных растений).

3. Гидрологическая роль леса: усыхание лесов, в свою очередь, уменьшает их способность регулировать поверхностный сток, что в долгосрочной перспективе может усугубить водный дефицит.

В условиях климатического дефицита повышенная рекреационная и антропогенная нагрузка (неконтролируемый сток, загрязнение от инфраструктуры) является критическим фактором дигрессии, который усугубляет последствия климатического осушения и ускоряет деградацию лесных и водных ресурсов.

В заключение можно сделать вывод, что устойчивость лесозерного комплекса ГНПП «Бурабай» находится под угрозой из-за гидрологической депрессии и изменения микроклимата, прямо ведущих к усыханию реликтовых сосновых боров.

Для обеспечения долгосрочной стабильности необходимы:

1. Оценка лесогидрологического баланса с учетом климатических трендов.
2. Экологически обоснованное лимитирование рекреационной нагрузки и строгое соблюдение режима водоохранных зон.
3. Разработка лесоводственных мероприятий по повышению устойчивости прибрежных сосновых насаждений к засухе, в том числе через регулирование рубок ухода и защиту от вредителей.

Список литературы

1. Беклемишев Н. Д. Курорт Боровое. Академия наук Казахской ССР. Алма-Ата, 1958. 160 с.
2. Архипов Е. В., Пятова Г. А., Пятов Е. А. О результатах гидрологических наблюдений на озерах ГНПП «Бурабай» за 2019–2020 годы // География и водные ресурсы. 2022. С. 3–11.
3. Пятов Е. А. Озера Щучинско-Боровской курортной зоны – синдром Аральского моря // Водные ресурсы и водопользование. Астана. № 6 (125). 2014. С. 41–48.
4. Пятова Г. А., Акиянова Ф. Ж., Пятов Е. А. Гидрогеологические условия Щучинско-Боровской курортной зоны и влияние изменения климата на режим подземных вод : материалы международной науч.-практ. конф. к 20-летию создания Государственного национального природного парка «Бурабай», «Инновации в сохранении и устойчивом развитии лесных экосистем». Бурабай, 2020. С. 191–195.
5. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» : Утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан 16 марта 2015 года № 209.