

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Алтайский государственный природный биосферный заповедник»



**АЛТАЙСКИЙ**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ  
БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

*Издание настоящего сборника  
посвящается году науки и технологий  
в Российской Федерации*

# ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АЛТАЙСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Выпуск 3

Горно-Алтайск  
2021

ББК 20.18, 28.088

УДК 502/504

ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АЛТАЙСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ. – Вып. 3 / под ред. С. В. Трифановой – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2021. – 231 с. DOI:10.52245/26867109\_2021\_12\_3  
ISSN 2686-7109

Сборник составлен по результатам научно-исследовательских экспедиционных работ, проводимых на территории Алтайского государственного заповедника и прилегающих участках. Он отражает широту научной тематики полевых работ, осуществляемых как сотрудниками отдела науки Алтайского заповедника, так и сторонними научно-исследовательскими организациями. Статьи исследователей посвящены введению в научный оборот материалов полевых исследований с 2018 по 2020 годы. В отдельных работах опубликованы итоги многолетних исследований на территории заповедника.

Выпуск посвящен году науки и технологий в Российской Федерации.

Издание адресовано биологам, географам, историкам-специалистам в области охраны природы, преподавателям, студентам.

Редколлегия:

Калмыков И. В. – **председатель редакционной коллегии**, директор, Алтайский государственный заповедник;

Трифанова С. В. – **ответственный редактор**, ведущий научный сотрудник, Алтайский государственный заповедник, к.и.н.;

Акимова Т. А. – заместитель директора по развитию биосферной территории и НИР, Алтайский государственный заповедник;

Ачимова А. А. – директор, Горно-Алтайский ботанический сад, к.б.н.;

Бутвиловский В. В. – научный работник, Институт полимерных исследований Дрезден, д.г.н., Германия;

Ваганов А. В. – старший научный сотрудник, Южно-Сибирский ботанический сад Алтайского государственного университета, к.б.н.;

Дворянкин Г. А. – ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения РАН, к.б.н.;

Злотникова Т. В. – заведующая кафедрой биологии Институт естественных наук и математики, Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, к.б.н.;

Кастрикин В. А. – заместитель по научной работе, Хинганский заповедник;

Кочеева Н. А. – доцент, научный сотрудник, Горно-Алтайский государственный университет, к.г.-м.н.;

Куликов Ф. И. – доцент, Горно-Алтайский государственный университет, к.и.н.;

Малкова А. Н. – преподаватель, Республиканский центр дополнительного образования, Кванториум-04, к.б.н.;

Слюсаренко И. Ю. – старший научный сотрудник, Институт археологии и этнографии СО РАН, к.и.н.

Печатается по решению Научно-технического совета

Алтайского заповедника, протокол № 3 от 25 декабря 2020 г.

Фото на обложке: Подводные исследования дайв-станции «Зазеркалье» в Телецком озере. Автор фото: Р. И. Воробьев

ISSN 2686-7109

© ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2021

Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation  
Federal State Budgetary Institution  
«Altaysky State Nature Biosphere Reserve»



*This publication is devoted to  
Year of the Science and Technologies  
in the Russian Federation*

**FIELD STUDIES  
IN THE ALTAISKY BIOSPHERE  
RESERVE**

Volume 3

Gorno-Altaysk  
2021

FIELD STUDIES IN THE ALTAISKY BIOSPHERE RESERVE. – Vol. 3 / ed.  
S. V. Trifanova – Gorno-Altai: Altaisky State Nature Biosphere Reserve, 2021. – 231 p.  
ISSN 2686-7109

The collection of articles was compiled based on the results of research expeditionary works conducted in the territory of the Altaisky State Nature Reserve. It reflects the breadth of scientific subjects of field work, carried out both by the employees of the science department of the Altaisky Reserve and third-party research organizations.

In the articles of the researchers, the results of the scientific work from 2018 to 2020 have been analyzed, and new scientific data have been obtained. Some works presents the results of the long-term research on the territory of the Altaisky Reserve.

This publication is devoted to Year of the Science and Technologies in the Russian Federation

The edition of the journal is addressed to biologists, geographers, historians, experts in the field of environmental protection, teachers, students.

Editorial board:

I. V. Kalmykov, Chairman, Director Altaisky State Reserve;

S. V. Trifanova, Editor, Candidate of Historical Sciences, Lead Researcher at the Altaisky State Reserve;

T. A. Akimova, Deputy director of development of biosphere territory and for science work of Altaisky State reserve;

A. A. Achimova, Candidate of Biological science, Director of the Gorno-Altai Botanical Garden;

V. V. Butvilovsky, Doctorate of Science in Geology, Leibniz-Institut für Polymerforschung, Dresden, Deutschland;

A. N. Malkova, Candidate of Biological science, lecturer at the Republican Center of supplementary education, "Kvantorium-04";

A. V. Vaganov, Candidate of Biological science, Senior Researcher, South Siberian Botanical Garden of the Altai State University;

G. A. Dvoryankin, Candidate of Biological science, Lead Researcher, Federal Research Center for Comprehensive Arctic Studies named after Academician N. P. Laverov, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences;

T. V. Zlotnikova, Candidate of Biological science, Head of the Department of Biology, Institute of Natural Sciences and Mathematics, Khakass State University named after N. F. Katanov;

V. A. Kastrikin, Deputy for Scientific Work of the Khingansky State Reserve;

N. A. Kocheeva, Candidate of Biological science, Associate Professor, Researcher, Gorno-Altai State University;

F. I. Kulikov, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Gorno-Altai State University;

I. Yu. Slyusarenko, Candidate of Historical Sciences, Senior Researcher, Institute of Archeology and Ethnography SB RAS,

Cover photo: Underwater Research of the "Zazerkalye" dive station in the Lake Teletskoye.  
Photo by: R. I. Vorobiev

ISSN 2686-7109

© Altaisky State Nature Biosphere Reserve, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Антонова М. В., Дарьин А. В., Рудая Н. А.</i> ЭЛЕМЕНТЫ – ИНДИКАТОРЫ КЛИМАТА В ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВЫХ ОСАДКАХ ОЗЕРА ТЕЛЕЦКОЕ ПО ДАННЫМ ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА МЕТОДОМ ICP-OES.....	6
<i>Быков Н. И., Шигимага А. А., Воробьев Р. И.</i> ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕЛЕЦКОМ ОЗЕРЕ В 2020 ГОДУ: НА ЗЕМЛЕ И ПОД ВОДОЙ.....	16
<i>Жирова О. С., Сахневич М. Б., Макунина Н. И.</i> ОСНОВНЫЕ ИТОГИ МНОГОЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИТЕЛЕЦКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	24
<i>Золотухин Н. И., Золотухина И. Б.</i> ФЛОРА БЕЛИНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	45
<i>Золотухин Н. И., Сахневич М. Б., Лукашева М. А.</i> ИНВАЗИОННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА ЯЙЛЮ (АЛТАЙСКИЙ ЗАПОВЕДНИК).....	84
<i>Калинкин Ю. Н.</i> МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ГРУППИРОВОК ЖИВОТНЫХ НА КОНТРОЛЬНЫХ СОЛОНЦАХ АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	108
<i>Калмыков И. В., Трифанова С. В.</i> ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АЛТАЙСКОЙ ДУХОВНОЙ МИССИИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА И В ДОЛИНЕ ЧУЛЫШМАНА.....	122
<i>Киреев С. М.</i> АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ ПОБЕРЕЖЬЯ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА.....	135
<i>Константинов Н. А., Такпаева В. И., Куюков Р. В.</i> ОБСЛЕДОВАНИЕ ИРРИГАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ ДОЛИНЫ ЧУЛЫШМАНА.....	154
<i>Митрофанов О. Б.</i> ВОДОПЛАВАЮЩИЕ ПТИЦЫ НА СЕВЕРНОМ ПЛЕСЕ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА.....	165
<i>Митрофанова Е. Ю., Воробьев Р. И., Бурмистрова О. С.</i> БИООБЪЕКТЫ В ЗИМНЕМ ЛИТОРАЛЬНОМ ПЛАНКТОНЕ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА (АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК).....	173
<i>Робертус Ю. В., Кивацкая А. В., Любимов Р. В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДЫ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА В XXI ВЕКЕ.....	182
<i>Романенко Г. А., Лукерин А. Ю., Теряева И. Ю., Трофимов А. Н., Елизарьев Д. Г.</i> ИХТИОФАУНА ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	190
<i>Спицин С. В.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСГРАНИЧНОЙ ГРУППИРОВКИ СНЕЖНОГО БАРСА НА АЛТАЙСКОЙ СТОРОНЕ ХРЕБТА ЧИХАЧЕВА МЕТОДОМ ФОТОЛОВУШЕК В 2020 г.....	197
<i>Черткова Е. П.</i> МОНИТОРИНГ МНОГОЛЕТНЕЙ АКТИВНОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ ( <i>IXODIDAE</i> ) НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА И ИСТОРИЯ ИХ ИЗУЧЕНИЯ.....	217
<b>МАТЕРИАЛЫ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ПАМЯТИ ДМИТРИЯ ВАЛЕРЬЯНОВИЧА ЖИТЕНЁВА.....</b>	<b>225</b>
<i>Шичкова Е. В.</i> АЛТАЙСКАЯ ТРОПА ДМИТРИЯ ЖИТЕНЁВА.....	225

**ЭЛЕМЕНТЫ – ИНДИКАТОРЫ КЛИМАТА  
В ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВЫХ ОСАДКАХ ОЗЕРА ТЕЛЕЦКОЕ ПО ДАННЫМ  
ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА МЕТОДОМ ICP-OES**

***М. В. Антонова<sup>1,2</sup>, А. В. Дарьин<sup>1,2</sup>, Н. А. Рудая<sup>1,2</sup>***

*<sup>1</sup>Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, Россия  
<sup>2</sup>Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия,  
e-mail: m.antonova@g.nsu.ru; darin@nsg.ru; nrudaya@gmail.com;  
<https://archaeology.nsc.ru>.*

**Аннотация:** В настоящей статье приводятся результаты анализа геохимического профиля керн донных отложений озера Телецкое, полученного методом атомно-абсорбционной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES) для реконструкции условий седиментации и изменения природных условий водосбора озера в позднем голоцене.

Исследования элементного состава отложений озера Телецкое для последних 4,2 тыс. лет показали значительный потенциал применения метода ICP-OES при лимнологических исследованиях. Ряд элементов и их соотношений (Fe/Mn, Al, K, Al/Ca и Sr) могут использоваться как климатические индикаторы и индикаторы изменений условий в озере. Концентрации тяжелых металлов оказались низкими по всему керну донных осадков, что предполагает отсутствие значительного антропогенного загрязнения.

**Ключевые слова:** озеро Телецкое, донные отложения, геохимия, ICP-OES, поздний голоцен.

**INDICATOR ELEMENTS OF CLIMATE  
IN THE LATE-HOLOCENE BOTTOM SEDIMENTS OF TELETSKOYE LAKE BASED ON  
THE ELEMENTAL ANALYSIS BY ICP-OES**

***M. V. Antonova<sup>1,2</sup>, A. V. Darin<sup>1,2</sup>, N. A. Rudaya<sup>1,2</sup>***

*<sup>1</sup>Institute of Geology and Mineralogy SB RAS, Novosibirsk, Russia  
<sup>2</sup>Institute of Archaeology & Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Russia  
e-mail: m.antonova@g.nsu.ru; darin@nsg.ru; nrudaya@gmail.com;  
<https://archaeology.nsc.ru>.*

**Abstract:** This paper presents the results of the analysis of the geochemical profile of the Lake Teletskoe sediment core obtained by inductively coupled plasma atomic absorption spectrometry (ICP-OES) for the reconstruction of sedimentation and environmental conditions of the lake watershed in the late Holocene. Research of the elemental composition of the Lake Teletskoe sediments for the last 4.2 cal ka BP showed a significant potential of the ICP-OES method application in limnological studies. A number of elements and their ratios (Fe/Mn, Al, K, Al/Ca and Sr) can be used as climatic indicators and indicators of changes in the lake conditions. Heavy metal concentrations were found

to be low throughout the sediment core, suggesting the absence of significant anthropogenic pollution.

**Key words:** lake Teletskoye, bottom sediments, ICP-OES, late Holocene

### **Введение**

Донные глубоководные отложения озер имеют способность отражать информацию о состоянии площади водосборного бассейна посредством накопления тех или иных химических элементов в донных осадках [Даувальтер, 2012]. В настоящее время для исследования донных отложений озёр применяется ряд различных физических и физико-химических методов, таких как атомно-абсорбционная спектрометрия, рентгенофлуоресцентный анализ, гравиметрия, титриметрия, гранулометрия и другие. При этом все большее значение для климатических исследований приобретают методы анализа с высоким пространственным (следовательно – временным) разрешением. Одним из показательных примеров является озеро Телецкое, исследование донных отложений которого методиками аналитической микростратиграфии (сканирующий микро-РФА) с годовым разрешением дало информацию о климатических изменениях последних тысячелетий на территории водосбора [Дарьин и др., 2003, Daryin et al., 2005, Дарьин, Калугин, 2012].

Однако, и традиционный анализ дискретных образцов, полученных нарезкой кернов донных осадков с шагом 0,5-1,0 мм, может дать информацию о климатических изменениях, отраженных в элементном составе донных отложений. В данной работе авторы проводят сравнение геохимических данных о составе керна донных осадков оз. Телецкого (Tel2006), полученных методом атомно-абсорбционной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES), с ранее проведенными исследованиями этого же керна с целью поиска элементов – индикаторов климатических изменений в последние тысячелетия.

Целью данной работы является анализ геохимического профиля керна донных отложений озера Телецкое, полученного методом атомно-абсорбционной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES), для реконструкции условий седиментации и изменения природных условий водосбора озера в позднем голоцене.

### **Объект и метод исследования**

Объектом настоящего исследования является геохимический профиль керна донных отложений Tel2006. КERN отобран гравитационным пробоотборником в 2006 году с поверхности подводного хребта им. С. Г. Лепневой, находящегося в северной части озера (51°44.99' с.ш., 87°37.414' в.д.) с глубины 90 м (рисунок 1). Длина керна составляет 1,94 м. Он сложен светло-серыми и серовато-зелеными глинами и содержит горизонтальные слои без признаков биотурбации [Kalugin et al., 2007; Rudaya et al., 2016].

Согласно возрастной модели данный керн имеет возраст 4,25 тыс. лет (здесь и далее приведены калиброванные возрасты cal BP (before present, 1950 г.) [Rudaya et al., 2016]. Ранее на глубине 38-39 см в исследуемом керне методом РФА СИ был обнаружен светлый слой, характеризующийся повышенным содержанием Sr к Rb. Он свидетельствует об эпизоде, связанным с поступлением более грубого материала, который датируется в пределах 789-811 л.н.

Для определения количественного содержания элементов в донных отложениях исследуемого объекта применялся метод атомно-эмиссионной

спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES). Его преимуществами в сравнении с другими спектральными методами являются быстрота, высокая чувствительность, а также высокая точность при анализе проб малой массы [Бел-АЯВР [электронный ресурс]]. Метод ICP-OES был применен для кернa Tel2006 в лаборатории стабильных изотопов Тайваньского университета (Тайвань) в 2010 году. Методом ICP-OES проанализировано 163 образца по всей длине кернa Tel2006 и получено содержание 19 элементов (ppm) (рисунок 2). Образцы навеской 0,5 г сухого веса (freeze dried) обрабатывали 0.5N соляной кислотой (HCl) перед помещением в масс-спектрометр Optima7000.

### Поиск климатических индикаторов

Для поиска элементов – климатических индикаторов проведено сравнение полученных аналитических результатов ICP-OES с температурной реконструкцией, построенной по литолого-геохимическим данным сканирующего микро-РФА на пучках синхротронного излучения для этого же кернa Tel2006 [Калугин и др., 2009]. Температурная реконструкция построена по четырем геохимическим индикаторам: рентгеновской плотности (XRD), Sr/Rb отношению и содержаниям Ti и Br. Было показано, что XRD и Ti отражают фоновый твердый сток р. Чулышман в озеро. Sr/Rb отношение характеризует долю невыветрелой обломочной фракции в осадке и связано с динамикой таяния снега в прибрежной зоне, а содержание Br отражает биопродуктивность на водосборе. В результате была рассчитана трансферная функция  $T = f(Br, Ti, XRD, Sr/Rb)$ , откалиброванная по метеоданным Барнаульской метеостанции.

Экстраполяция функции на всю глубину опробования кернa позволила вычислить среднегодовую температуру региона на период 3050 лет назад. Достоверность полученной реконструкции подтверждается совпадением ее характерных деталей и общего хода с глобальными температурными реконструкциями для северного полушария.

Для сравнения с данными ICP-OES температурная реконструкция была сглажена скользящим 25-тилетним окном. На миллиметровой шкале кернa Tel2006 были выбраны интервалы, соответствующие аналитическим пробам ICP-OES и проведено усреднение температурных значений для каждого интервала. После этого проводилось сравнение каждого набора данных ICP-OES с реконструированной температурой. Рассчитывались коэффициенты корреляции для всего набора данных для интервала глубин 0-1500 мм (163 точки) и для набора данных для интервала глубин 0-700 мм (126 точек). Примеры сравнения для элементов с наиболее высокими коэффициентами корреляции представлены на рисунке 2.

В результате сравнения выделены элементы с коэффициентами корреляции с усредненной температурой выше критического значения 0,27 ( $n=150$ ,  $p=0,001$ ) (таблица 1).

Таблица 1 – Элементы с коэффициентами корреляции выше критических значений

Интервал, мм	Mg	Al	Sr	Zn	Li
0-1500	0,39	0,29	0,37	0,27	0,31
0-700	0,48	0,48	0,47	0,46	0,44

### Результаты исследования

Низкие потери веса после обработки кислотой (<5%) и невысокая концентрация кальция (<4000 ppm) в образцах характеризует эти отложения как небогатые карбонатами.

В результате измерения получены следующие содержания элементов (все в ppm): железо Fe (от 988 до 6534, среднее 2822), кальций Ca (от 1359 до 5256, ср. 2822), алюминий Al (от 540 до 3543, ср. 1391), марганец Mn (от 301 до 2481, ср. 839), магний Mg (от 154 до 1194, ср. 322), калий K (от 108 до 4452, ср. 325), барий Ba (от 49 до 161, ср. 106), натрий Na (от 16 до 342, ср. 40). Средние концентрации меди Cu, стронция Sr, свинца Pb, цинка Zn, никеля Ni, кобальта Co, лития Li – 28, 18, 7, 6, 4,8, 2,2, 2,1, 1, 0,5 ppm, соответственно. Содержание главных элементов и некоторые их соотношения показаны на рисунке 3.

Далее приведены характеристики распределения элементов по керну для элементов, имеющих наибольшие концентрации (рисунок 3).

#### Кальций (Ca)

Распределение кальция по глубине керна относительно равномерное; среднее значение составляет 2822 ppm. Максимальное значение содержания кальция в осадке составляет 5256 ppm и соответствует 1995 году, минимальное – 1359 ppm отмечено для 3,2 тысяч лет назад (т.л.н.). Для данного элемента наблюдается тенденция роста его содержания с 1870 г. по наше время. Тренд содержания кальция в исследуемом осадке характеризуется ровной линией с 1,74 т.л.н по 1870 г., где среднее значение составляет около 2750 ppm, ниже наблюдается понижение значений до 2500 ppm (до 3,53 т.л.н.), после чего снова повышение до средних значений 2750 ppm (до 4,2 т.л.н.). Также для кальция характерны локальные максимумы на 0,69 т.л.н. (3677 ppm) и два пика на 3,8 и 3,9 т.л.н. (3358 и 3366 ppm, соответственно), минимумы – 0,2 т.л.н. (2285 ppm), 0,7 (1874 ppm), и 3,2 т.л.н. (1359 ppm).

#### Алюминий (Al)

Похожие с кальцием тренды имеет график зависимости концентрации алюминия в осадке от возраста. Максимальное и минимальное значения также наблюдаются для наших дней и 3,2 т.л.н. и составляют 3543 и 540 ppm, соответственно. Средние значения содержания подобно кальцию, уменьшаются на промежутке от 3,5 до 1,7 т.л.н. (с 1500 до 1000 ppm в среднем) и увеличиваются далее вниз по керну до 1250 ppm. Особенностью данного графика является тренд на постепенное уменьшение средних значений содержания элемента на промежутке от 0,8 до 0,4 т.л.н., а затем увеличение их до 1,5 т.л.н. Локальные максимумы и минимумы нередко совпадают с Ca – 0,69 т.л.н. со значением в 1883 ppm; 0,7 и 3,2 т.л.н. (709 и 540 ppm). Также наблюдаются другие значения, отклоняющиеся от общего тренда: максимумы – 0,45 и 1,53 т.л.н. (2722 и 1547 ppm); минимумы – 1,5, 1,68 и 2,9 т.л.н. (1076, 1108 и 704 ppm, соответственно). Высокие концентрации алюминия указывают на повышенное поступление терригенного материала в озеро, отдельные пики могут указывать на наводнения.

#### Калий (K)

Изменения содержания калия тоже может отражать поступление терригенного материала, а также служит индикатором событийных слоев, маркирующих, например, наводнения или извержения вулканов [Croudace, Rothwell, 2015]. Флуктуации K по керну примечательные; практически не меняя свое содержание до 0,69-0,64 т.л.н. (1260-1310 гг.), выше калий даёт несколько пиков.

Ниже этого уровня до 4,2 т.л.н. присутствует лишь пара локальных максимумов – для 0,98 и 1,43 т.л.н. (633 и 453 ppm) при среднем значении в 200-300 ppm для описываемого промежутка.

#### Железо (Fe)

График зависимости содержания железа от времени характеризуется сильным варьированием значений концентрации элемента на промежутке от 1,66 т.л.н. до наших дней. Наблюдаются колебания значений от 1244 до максимального по керну 6534 ppm. Ниже 1,66 т.л.н. при меньших локальных колебаниях линия общего тренда характеризуется плавным падением с 3000 до 2000 ppm. На этом же участке наблюдается минимальное значение за весь исследуемый промежуток времени – 988 ppm для 3,2 л.н.

#### Марганец (Mn)

График концентраций марганца схож с аналогичным для железа – значительные колебания значений для промежутка от 1,66 т.л.н. до нашего времени. На 1,66 т.л.н., подобно Fe наблюдается общий максимум содержания элемента в 2481 ppm, после чего линия тренда начинает плавно падать вниз по керну. Среднее значение концентрации марганца – 839 ppm. Локальные пики максимальных значений наблюдаются для 1955 г., 1420 г. и 1,08; 1,6; 2,15; 3,06 и 3,67 т.л.н., которым соответствуют значения в 2309; 1794; 1767; 2481; 1200; 1019 и 1020 ppm, соответственно. Минимумы не являются столь значительными, за исключением значения в 301 ppm, характерного для 3,2 т.л.н.

#### Стронций (Sr)

В целом, концентрации стронция по керну Tel 2006 низкие. График зависимости концентрации стронция от времени характеризуется следующим трендом – после 1880 г. и по настоящее происходит возрастание значений от 22,5 до 25,93 ppm. Ниже они находятся в пределах от 20,5 до 14, не считая локальных минимумов для 0,2; 0,46; 0,7; 1,5 и 3,2 т.л.н. (13,06; 12,41; 10,37; 12,26 и 10,83 ppm, соответственно). Относительно высокие концентрации стронция имеет в интервале 4-3,7 т.л.н. Примечательно, что анализ ICP-OES не выявляет высокого содержания стронция на глубине 38-39 см, которое было зафиксировано методом РФА СИ [Rudaya et al., 2016]. Минимальные значения стронция приходятся на 3,2, 1,51 и 0,7 т.л.н. Среднее значение для всего графика – 18,33 ppm.

Таким образом, можно отметить временные точки, которые характеризуются выделяющимися среди средних значениями концентраций одновременно нескольких элементов:

- в 1995 г. наблюдаются максимумы для ряда элементов: Ca, Mg, K, Na, Zn;
- в 1750 г. отмечены минимумы для Ca, Sr и Pb и максимум для K;
- для 1545 г. характерны небольшие максимумы для Al, Li, Mg, Zn, Ni;
- выраженные минимумы для Ba, Sr, Pb и Cu отмечены в 1480 г.;
- 1260 г. – это временной рубеж, на котором Ca, Al, Mg, K, Na, Li принимают повышенные в сравнении со средним значения. Это происходит после снижения концентраций большого числа элементов (Ca, Al, Ba, Mg, Na, Sr, Pb, Li, Zn, Cu, Fe) в 1250 г.;
- для 1,5 т.л.н. характерны локальные минимумы для Mg, Al, Sr, Pb, Cu;
- 3,2 т.л.н. – выделяющаяся точка во времени, для которой характерны минимальные значения для Ca, Al, Mg, Fe, Mn, Sr, Ba, Cu; для большинства из которых они являются абсолютными минимумами для исследуемого временного интервала.

Наиболее высоким корреляционным потенциалом из исследуемых элементов обладает алюминий, который взаимосвязан с шестью различными элементами: кальцием, магнием, железом, марганцем, цинком и литием. Наиболее тесная корреляция Al проводится с железом и литием, и ее коэффициент составляет 0,9; а данные элементы имеют немало общих локальных максимумов и минимумов, говорящих об их схожей реакции на события, вызывающие изменения в их концентрации.

Наряду с алюминием необходимо выделить магний, в высокой степени коррелирующий с пятью элементами: кальцием, алюминием, натрием, цинком и литием. Помимо вышеупомянутого алюминия, магний имеет очень высокий индекс корреляции (0,9) с литием.

Кальций и литий, несмотря на то, что оба тесно связаны с тремя другими элементами – магнием, алюминием и натрием, имеют средний коэффициент корреляции между собой. Помимо этого, кальций коррелирует с марганцем, а литий – с железом. Таким образом, наряду с двумя вышеописанными элементами высоким корреляционным потенциалом обладает натрий, тесно связанный с четырьмя из исследуемых компонентов.

Остальные составляющие не обладают сродством к такому большому количеству элементов: помимо вышеописанных взаимосвязей, выделяется сродство свинца к меди и железа к марганцу с одинаковыми коэффициентами – 0,6.

### Обсуждение

Обломочная составляющая отложений Телецкого озера представлена полевым шпатом, кварцем, биотитом, хлоритом, гидрослюдой, мусковитом, амфиболом, эпидотом, гранатом, ильменитом, а также частицами метаморфических кварц-серицит-хлоритовых сланцев. Изменения этих минералов не наблюдалось, за исключением хлоритизации биотита. Карбонаты отсутствуют. Среди биогенных компонентов встречаются остатки растений и насекомых, створки диатомовых водорослей, раковины пресноводных моллюсков [Kalugin et al, 2005].

Для 14 элементов по данным ICP-OES построена корреляционная матрица в программе MS Excel (таблица 2).

Таблица 2 – Корреляционная матрица элементов  
(по результатам элементного анализа ICP-OES)

	Ca	Mg	Fe	Mn	Al	K	Ba	Cu	Na	Sr	Zn	Pb	Ni	Li
Ca	1.0													
Mg	<b>0.6</b>	1.0												
Fe	0.3	0.5	1.0											
Mn	<b>0.6</b>	0.5	<b>0.6</b>	1.0										
Al	<b>0.7</b>	<b>0.9</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	1.0									
K	0.4	0.3	0.0	0.3	0.3	1.0								
Ba	0.4	0.2	0.4	0.3	0.4	0.1	1.0							
Cu	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	-0.2	0.3	1.0						
Na	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>	0.3	0.4	0.6	<b>0.7</b>	0.2	0.0	1.0					
Sr	0.5	0.5	0.0	0.1	0.3	0.0	0.3	0.4	0.3	1.0				
Zn	0.3	<b>0.6</b>	0.5	0.3	<b>0.6</b>	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	1.0			
Pb	0.1	0.2	0.6	0.0	0.4	-0.2	0.4	<b>0.6</b>	0.2	0.1	0.3	1.0		
Ni	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	-0.1	0.0	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	1.0	
Li	0.5	<b>0.9</b>	0.6	0.4	<b>0.9</b>	0.0	0.4	0.0	<b>0.6</b>	0.3	0.5	0.3	0.3	1.0

Алюминий имеет высокие корреляции с Mg (0,9) и Li (0,9), что говорит о совместном вхождении этих элементов в слоистые алюмосиликаты. Таким образом, набор элементов Al-Mg-Li отражает динамику поступления в донные осадки терригенного материала с территории водосбора. Как ранее было показано [Дарьин, Калугин, 2012] накопление терригенного материала в осадках оз. Телецкого контролируется климатическими факторами, в первую очередь – температурой.

Цинк в наборе аналитических данных ICP-OES может рассматриваться как биофильный элемент и, как аналог брома, отражать биопродуктивность в озере и на территории водосбора. В этом случае устойчивая связь содержания цинка в донных осадках и среднегодовых температур региона выглядит вполне обосновано.

Устойчивая корреляция стронция с температурой может отражать динамику весеннего паводка, как часть Rb/Sr отношения, связанного с размером поступающих в озеро частиц терригенного материала [Дарьин, Калугин, 2012].

### **Заключение**

Использование современных аналитических методов для исследования дискретных проб донных осадков, полученных нарезкой керна, с целью выявления литолого-геохимических индикаторов климата ограничено, в первую очередь, отсутствием достаточно длинных временных рядов метеоданных, необходимых для построения трансферных функций. Поэтому для климатических реконструкций по химическому составу донных отложений в большинстве случаев используются инструментальные аналитические методики с субмиллиметровым пространственным разрешением, такие как гиперспектральная спектроскопия [Butz et al., 2015], микро-РФА [Croudace et al., 2019] и микро-РФА с синхротронным возбуждением [Дарьин и др., 2013].

Тем не менее, в ряде случаев анализ дискретных образцов может быть успешно использован в палеоклиматических исследованиях, не требующих высокого временного разрешения. Важным фактором успешности проведения таких работ является наличие дополнительной априорной теоретической или экспериментальной информации об объекте исследования и процессах седиментации.

### **Благодарности**

Исследования проводились при поддержке проекта РФФ 20-17-00110 и частично РФФИ 19-05-50046 (субмикронный РФА-СИ). Особая благодарность за организацию гостевого визита для Н. А. Рудой в Тайваньский университет и помощь в лабораторной работе профессору Х.-Ч. Ли.

### **Список использованной литературы**

1. Атомно-эмиссионный спектрометр купить в Минске, Беларуси – bvr.by [электронный ресурс]. – URL: <http://www.bvr.by/oborudovanie/elementnyi-analiz/icp-aes> (дата обращения 10.12.20).
2. Дарьин А. В., Гольдберг Е. Л., Калугин И. А., Федорин М. А., Золотарев К. В., Максимова Н. В. Отношение интенсивностей упруго- и неупругорассеянного на образце синхротронного излучения – климатически коррелированный палеосигнал в историческом слое (1860-1996 гг.) донный осадков оз. Телецкое // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования, №12. – 2003. – С. 53-55. DOI: 10.15372/SEJ20150401

3. Дарьин А. В., Калугин И. А. Реконструкция климата горного Алтая по данным литолого-геохимических исследований донных осадков озера Телецкое // Известия Российской академии наук. Серия географическая, №6. – 2012. – С. 63-70.
4. Дарьин А. В., Калугин И. А., Ракшун Я. В. Сканирующий рентгеноспектральный микроанализ образцов донных осадков с использованием синхротронного излучения из накопителя ВЭПП-3 ИЯФ СО РАН // Изв. РАН. Сер. физ. – 2013. – Т. 77. – № 2. – С. 204. <https://doi.org/10.7868/S0367676513020>
5. Даувальтер В. А. Геоэкология донных отложений. – Мурманск: изд-во МГТУ, 2012. – 242 с.
6. Калугин И. А., Дарьин А. В., Бабич В. В. 3000-летняя реконструкция среднегодовых температур Алтайского региона по литолого-геохимическим индикаторам донных осадков оз. Телецкое // Доклады Академии наук – Т. 426. – №4. – 2009. – С. 520-522.
7. Butz C., Grosjean M., Fischer D., Wunderle S., Tylmann W., Rein B. Hyperspectral imaging spectroscopy: A promising method for the biogeochemical analysis of lake sediments // J. App. Remote Sens. V. 9. № 1. – 2015. <https://doi.org/10.1117/1.JRS.9.096031>
8. Croudace I., Lowemark L., Tjallingii R., Zolitschka B. Current perspectives on the capabilities of high resolution XRF core scanners // Quat. Int., v. 514. – 2019. – P. 5–15. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.04.002>
9. Croudace I., Rothwell G. Micro-XRF Studies of Sediment Cores: Applications of a Non-destructive tool for the environmental sciences. Developments in Paleoenvironmental Research. – Dordrecht: Springer, 2015. – 656 p. DOI: 10.1007/978-94-017-9849-5
10. Daryin A., Kalugin I., Maksimova N., Smolyaninova N., Zolotarev K. Use of a scanning XRF analysis on SR beams from VEPP-3 storage ring for research of core bottom sediments from Teletskoe Lake with the purpose of high resolution quantitative reconstruction of last millennium paleoclimate // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research. Section A, Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment / Elsevier, 2005. – P. 255-258. DOI: 10.1016/j.nima.2005.01.217
11. Kalugin I., Daryin A., Smolyaninova L., Andreev A., Diekmann B., Khlystov O., 2007. 800-yr-long records of annual air temperature and precipitation over southern Siberia inferred from Teletskoye Lake sediments // Quaternary Research, volume 67, issue 3 / Elsevier, 2007. – P. 400-410. DOI: 10.1016/j.yqres.2007.01.007
12. Kalugin I., Selegei V., Goldberg E., Seret G. Rhythmic fine-grained sediment deposition in lake Teletskoye, Altai, Siberia, in relation to regional climate change // Quaternary International, t. 136, № 1 SPEC. ISS. – 2005. – P. 5-13.
13. Rudaya N., Nazarova L., Novenko E., Andreev A., Babich V., Kalugin I., Daryin A., Li H.-Ch., Shilov P. Quantitative reconstructions of mid-late Holocene climate and vegetation in the north-eastern Altai Mountains recorded in Lake Teletskoye // Global and Planetary Change, volume 141 / Elsevier, 2016. – P. 12-24. DOI: 10.1016/j.gloplacha.2016.04.002
14. Stansell N., Rodbell D., Abbott M., Mark B. Proglacial lake sediment records of Holocene climate change in the western Cordillera of Per // Quaternary Science Reviews, volume 70 / Elsevier, 2013. – P. 1–14. DOI: 10.1016/j.quascirev.2013.03.003



Рисунок 1 – Карта озера Телецкое. Точкой обозначено место отбора керна Tel2006

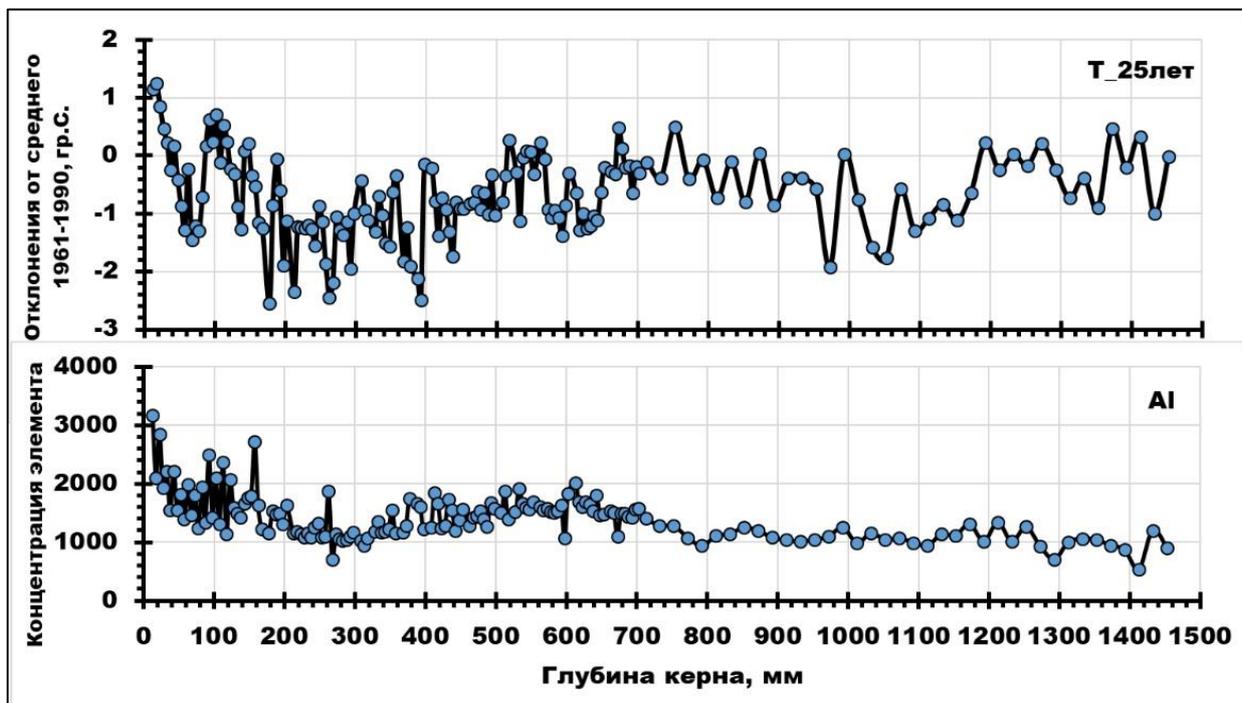


Рисунок 2 – Сравнение температурной реконструкции, полученной по литолого-геохимическим данным керна Tel2006, с аналитическими данными ICP-OES

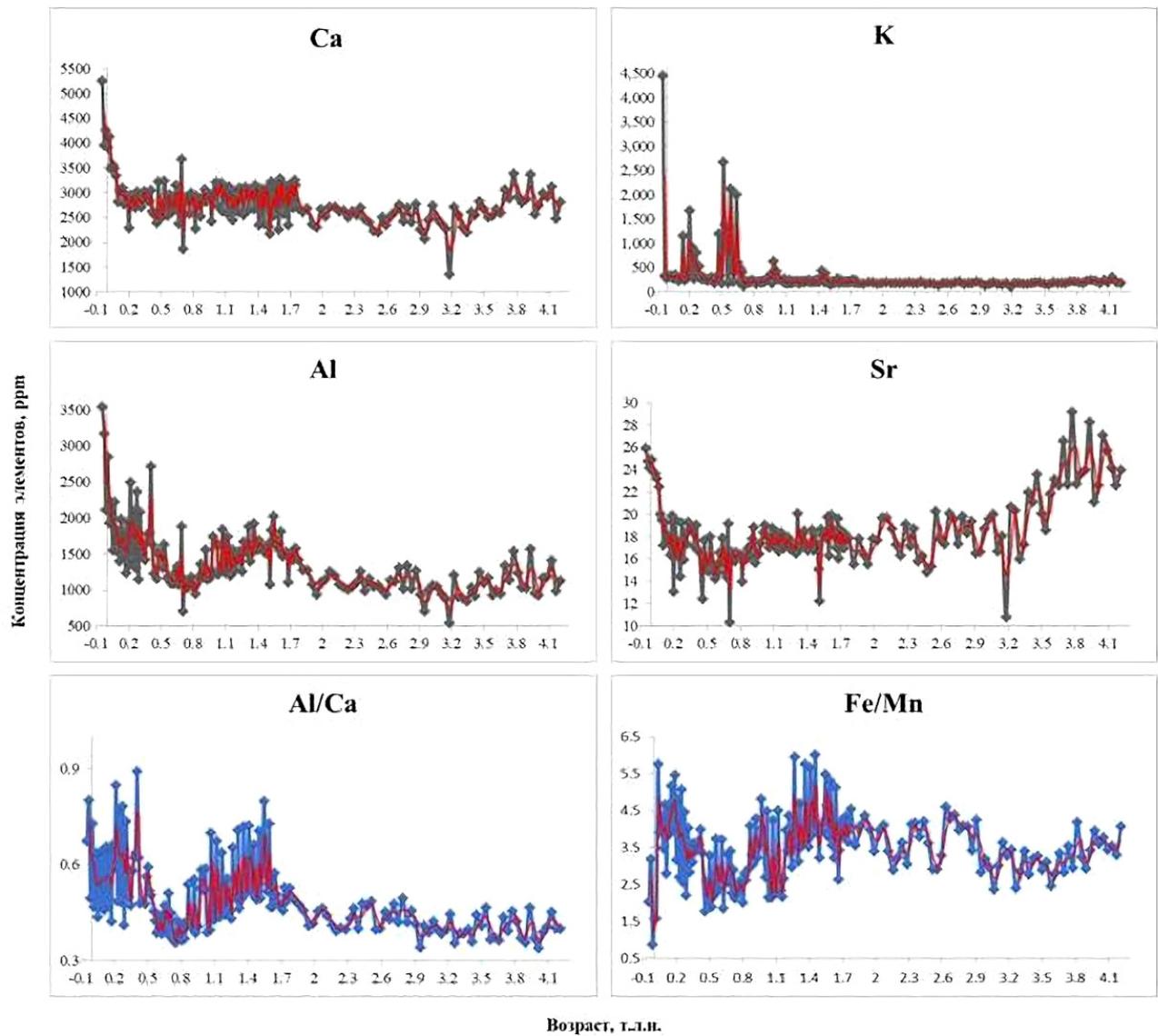


Рисунок 3 – Концентрации некоторых элементов (ppm) и их соотношения для кернa Tel 2006, полученные методом ICP-OES

УДК 630\*561.24

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_16

## ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕЛЕЦКОМ ОЗЕРЕ В 2020 ГОДУ: НА ЗЕМЛЕ И ПОД ВОДОЙ

*Н. И. Быков<sup>1</sup>, А. А. Шигимага<sup>1</sup>, Р. И. Воробьев<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия,  
e-mail: nikolai\_bykov@mail.ru*

*<sup>2</sup>Алтайский государственный природный биосферный заповедник, г. Горно-Алтайск,  
Россия, e-mail: zazerkalie04@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье дана информация о результатах дендрохронологических исследований в 2020 году в Алтайском государственном природном биосферном заповеднике. Проанализирован рост сосны обыкновенной вблизи села Яйлю и затонувших в Телецком озере деревьев. Охарактеризованы методы сбора материала, выполнено анатомическое определение породы затопленных деревьев, а также дендрохронологическая датировка полученных образцов.

**Ключевые слова:** Алтайский государственный природный биосферный заповедник, Телецкое озеро, сосна обыкновенная затопленная древесина, дендрохронология, подводные работы.

## DENDROCHRONOLOGICAL STUDIES ON THE TELETSKOYE LAKE IN 2020: ON THE GROUND AND UNDERWATER

*N. I. Bykov<sup>1</sup>, A. A. Shigimaga<sup>1</sup>, R. I. Vorobiev<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Institute of Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, Russia,  
e-mail: nikolai\_bykov@mail.ru*

*<sup>2</sup>Altaysky State Natural Biosphere Reserve, Gorno-Altaysk, Russia,  
e-mail: zazerkalie04@yandex.ru*

**Abstract:** The article provides information on the results of dendrochronological studies in 2020 in the Altaysky State Natural Biosphere Reserve. The growth of Scots pine near the village of Yailu and wood sunken in Teletskoye Lake is analyzed. Methods for collecting material are characterized, anatomical determination of the species of submerged trees, as well as dendrochronological dating of the samples obtained are performed.

**Key words:** Altaysky State Natural Biosphere Reserve, Teletskoye Lake, Scots pine, flooded timber, dendrochronology, underwater work.

### Введение

Годичные кольца древесных растений являются важным источником информации о факторах, лимитирующих их рост, а также гидроклиматических условиях прошлого [Schweingruber, 1993]. Древесно-кольцевые хронологии позволяют не только реконструировать сведения о природных явлениях прошлого, но и датировать исторические объекты в диапазоне нескольких тысяч лет. Однако

для этого необходимо создание длительных древесно-кольцевых хронологий. Поскольку живые деревья дают хронологии только в несколько сот лет, для продления шкал также используются хронологии, полученные по деревьям из отложений и захоронений [Мыглан и др., 2008; Мыглан и др., 2012]. Подходит для таких целей и древесина, затонувшая в водоемах, что было продемонстрировано в других регионах мира [Schweingruber, 1993; Hunter et al., 2006; Billamboz, 2014]. Однако на Алтае впервые исследования подобной древесины начались только в 2019 г. [Быков, Воробьев, 2020]. В этом отношении Телецкое озеро представляет особый интерес, поскольку оно имеет значительные размеры и глубину, относительно холодную воду, что замедляет процесс разложения древесины.

### Методы и материалы

В 2020 г. отбор дендрохронологических образцов был произведен с помощью возрастного бура как на суше, так и на дне Телецкого озера (рисунок 1). На поверхности для этого были использованы живые кедры, сосны и лиственницы вблизи с. Яйлю. Здесь с 15 деревьев каждой породы было получено по 30 кернов (всего 90 образцов). В настоящее время обработаны дендрохронологические образцы лишь с сосны обыкновенной (рисунок 2, таблица 1), результаты анализа которых представлены в данной работе. Отбор образцов с 5 деревьев со дна Телецкого озера был произведен водолазной группой Алтайского биосферного заповедника с применением легкого снаряжения (рисунок 1, таблица 1).



Рисунок 1 – Районы сбора образцов и отбор проб на дне Телецкого озера.

Фото Т. В. Клименко



Рисунок 2 – Участок леса восточнее с. Яйлю, в котором был произведен отбор кернов с сосны обыкновенной. Фото А. А. Шигимага

Определения породы затопленных деревьев производились с помощью анатомического анализа элементов ксилемы на поперечных, радиальных и тангенциальных срезах с использованием атласа-определителя древесины [Бенькова, Швайнгрубер, 2004].

Таблица 1 – Характеристика мест отбора образцов

Образец	Место отбора	Координаты	Удаленность от берега, м	Глубина, м
Обработанное бревно	Акватория поселка Яйлю (дамба (пирс))	51°46'6.32"с.ш. 87°36'16.31"в.д.	15	6
Необработанное бревно	Залив Колдор	51°44'32.40"с.ш. 87°32'33.09"в.д.	33	13
Необработанное бревно	Залив Колдор	51°44'32.52"с.ш. 87°32'33.92"в.д.	50	18
Необработанное бревно	мыс Чичилган	51°45'43.17"с.ш. 87°38'37.16"в.д.	44	17
Необработанное бревно	мыс Чичилган	51°45'42.60"с.ш. 87°38'37.17"в.д.	50	18
Живые деревья	восточнее поселка Яйлю	51°46'13.68"с.ш. 87°37'17.67" в.д.	60-80	поверхность суши

Для дендрохронологических исследований осуществлялась зачистка образцов по плоскости параллельной поперечному срезу. Для увеличения контрастности годичных колец использовалось втирание в поверхность образцов мела. Далее производилась предварительная датировка и маркировка колец [Шиятов и др., 2000]. После этого осуществлялось измерение ширины годичных колец на специальной измерительной установке Lintab-6, а затем была выполнена стандартизация хронологий согласно методическим указаниям [Шиятов и др.,

2000]. Окончательная датировка производилась методом перекрестной датировки с использованием как скелетных графиков, так и программы COFESHA. В последнем случае кросс-корреляционным анализом подтверждалась правильность датировки и выявлялись выпавшие или выклинивающиеся кольца. Для датирования использовались как ранее полученные хронологии [Захарова др., 2012; Быков, Воробьев, 2020], так и хронологии, полученные с сосны обыкновенной в 2020 г.

### Результаты и обсуждение

Дендрохронологический анализ сосны обыкновенной показал, что возраст исследованных деревьев (на уровне груди) на участке изменяется от 42 до 78 лет и в среднем составляет 49.7 лет (таблица 2).

Таблица 2 – Статистические характеристики древесно-кольцевых хронологий сосны обыкновенной (живые деревья) (RAW – измеренная, STD – стандартизированная)

Характеристика	Хронологии	Серии			
		индивидуальные			обобщенная
		min	max	среднее	
Возраст	RAW	42	78	49.7	78
Ширина кольца, мм	RAW	2.0	4.2	2.9	-
Корреляция хронологий	RAW	-0.54	0.94	0.47	-
	STD	-0.39	0.92	0.34	-
Чувствительность	RAW	0.17	0.93	0.46	0.36
	STD	0.16	0.43	0.27	0.19

Средняя ширина годовых колец индивидуальных хронологий сосны варьирует от 2,0 до 4,2 мм. Средняя ширина всех измеренных колец составляет 2,9 мм. Различия между хронологиями сосны в скорости радиального роста обусловлены возрастом и, вероятно, экологическими условиями произрастания. Чем больше возраст древесно-кольцевой хронологии, тем меньше средняя ширина кольца. Таким образом, в радиальном росте изученных деревьев отмечается возрастная тенденция (рисунок 3). Форма трендов древесно-кольцевых хронологий имеет традиционный вид: широкие годовые кольца формируются в начале роста дерева, а затем их ширина постепенно уменьшается. Вместе с тем, у большинства хронологий с середины 80-х гг. до середины 90-х гг. XX в. отмечается снижение прироста и последующее его увеличение вплоть до настоящего времени.

Анализ связи рядов индивидуальных хронологий показал, что наибольшие коэффициенты корреляции отмечаются у пар хронологий с одного дерева (в среднем 0.78). Три четверти хронологий с одного дерева обычно демонстрируют связь на уровне 0.68-0.91. Однако коэффициенты корреляции между всеми хронологиями сосны показывают более существенный разброс от -0.54 до 0.94 (при среднем значении 0.47).

Высокая связь абсолютных хронологий обусловлена отчасти наличием возрастного тренда. Поэтому для сравнения хронологий без данной тенденции в приростах была использована процедура стандартизации индивидуальных рядов абсолютного прироста с помощью программы ARSTAN и построение обобщенной хронологии (рисунок 4). Аппроксимация была выполнена с использованием полиномиальной функции второй степени. После данной процедуры была

проверена связь стандартизированных индивидуальных хронологий между собой. В данном случае она изменялась между хронологиями с одного дерева от 0.28 до 0.90 (коэффициент корреляции), а между всеми хронологиями от -0.39 до 0.92 (при среднем значении 0.34). При этом выраженный популяционный сигнал EPS (expressed population signal) [Wigley et al., 1984] составляет 0.88, что подтверждает надежность обобщенной хронологии.

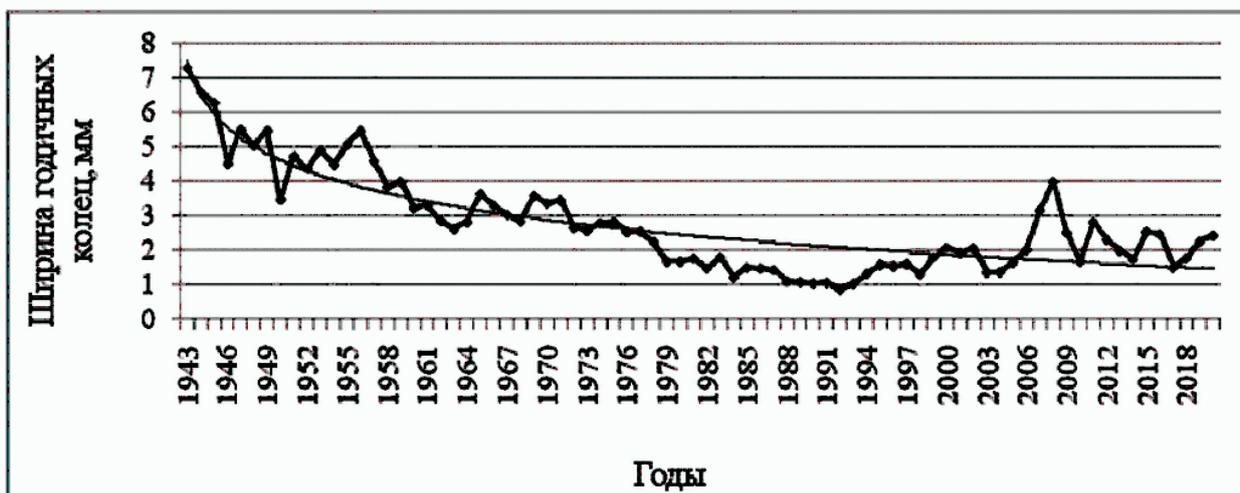


Рисунок 3 – Возрастной тренд в индивидуальной хронологии сосны обыкновенной вблизи с. Яйлю

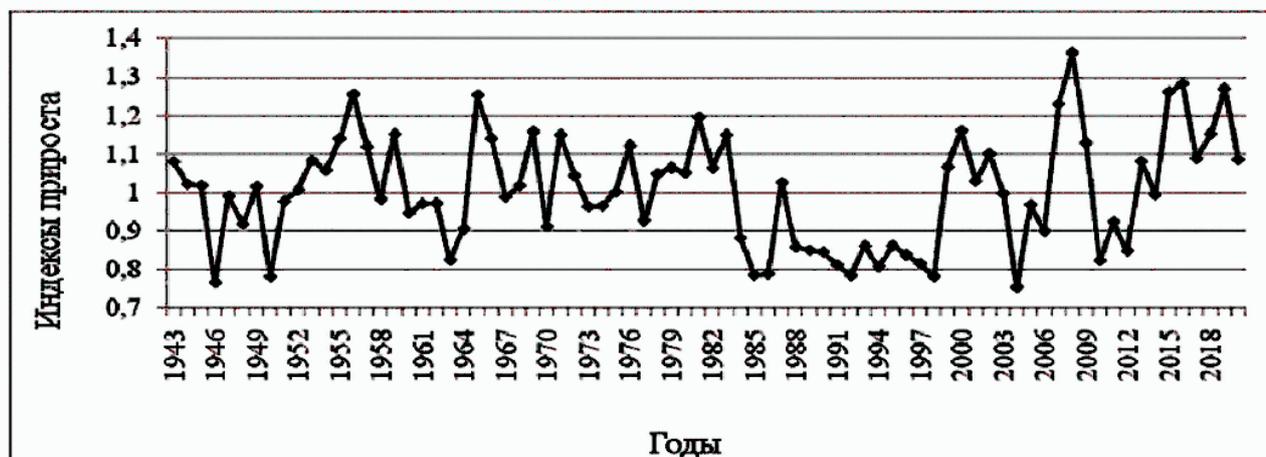


Рисунок 4 – Стандартизированная обобщенная древесно-кольцевая хронология сосны обыкновенной вблизи с. Яйлю

Стандартизированные древесно-кольцевые хронологии проверены на предмет наличия в них климатического сигнала, который отражает коэффициент чувствительности. Данный коэффициент дает оценку колебаний величины индексов прироста от года к году, т.е. показывает степень воздействия внешних факторов на изменение величины прироста. Пороговым значением чувствительности древесно-кольцевых серий принято среднее значение коэффициента 0,3 [Тишин, Чижикова, 2018].

Анализ показал, что значение этого коэффициента у индивидуальных стандартизированных хронологий варьируют от 0.16 до 0.43. Однако чувствительность обобщенной хронологии (0.19) ниже допустимой величины (таблица 2). Это делает невозможным использование ее для дендроклиматических

исследований. Низкая чувствительность свидетельствует об оптимальных условиях для роста сосны обыкновенной в исследуемом районе.

Анатомический анализ древесины, затопленных в Телецком озере деревьев, показал, что дендрохронологические образцы были получены с кедров и лиственниц (таблица 3). Данные породы встречаются по берегам озера. Возраст изученных деревьев составлял от 20 до 92 лет (таблица 3). При этом средний годичный прирост варьировал от 1.26 до 2.96 мм. Во всех хронологиях, кроме самой короткой, был выражен возрастной тренд. Средние размеры годичного прироста у затопленных деревьев приблизительно равны средним приростам у сосны обыкновенной, произрастающей у с. Яйлю, что свидетельствует, о том, что деревья попали на дно озера с его побережья. Исключение составляет хронология, полученная с одной из лиственниц из залива Колдор (таблица 3).

Индивидуальные хронологии были стандартизированы по известным методикам [Шиятов и др., 2000]. Для абсолютной датировки стандартизированных хронологий, полученных с деревьев со дна Телецкого озера, были использованы древесно-кольцевые хронологии лиственниц с верхней границы леса в бассейне р. Кыга, а также хронологии, полученные ранее с затопленных лиственниц, сосен и кедров [Быков, Воробьев, 2020]. Хронологии сосен, произрастающих вблизи с. Яйлю, в виду их короткорядности были использованы для подтверждения даты гибели одного из деревьев из залива Колдор (с глубины 18 метров). Обработанная лиственница, полученная с дамбы (пирса), построенной в 1960 г., датируется 1954 г. Это обстоятельство может объясняться либо тем, что дерево было срублено ранее года строительства, либо тем, что оно было обработано, то есть часть последних колец были удалены. Надежность датирования хронологий менее 50 лет невысокая.

Стандартизированные древесно-кольцевые хронологии в большинстве случаев демонстрируют достаточную чувствительность (значение более 0,2) для дендроклиматических исследований.

*Таблица 3 – Показатели индивидуальных хронологий с затопленных деревьев*

Название хронологии	Вероятные периоды хронологий	Возраст	Радиус, мм	Средний годичный прирост, мм	Коэфф. чувствительности	Порода
Яйлю, обработанное бревно	1890-1954	65	168,7	2,60	0.51	лиственница
залив Колдор 13 м	1835-1882	48	60,6	1,26	0.17	кедр
залив Колдор 18 м	1976-1995	20	59,2	2,96	0.24	кедр
мыс Чичилган 17 м	1885-1975	91	205,5	2,26	0.37	лиственница
мыс Чичилган 18 м	1873-1964	92	140,1	1,52	0.25	лиственница

### **Заключение**

Дендрохронологические исследования сосны обыкновенной свидетельствуют о достаточном популяционном сигнале для построения обобщенной хронологии, хотя некоторые хронологии отражают явное влияние на радиальный рост отдельных деревьев неклиматических факторов (вероятно, это рубки ухода или какие-то механические повреждения). При построении обобщенной хронологии это ведет к понижению чувствительности последней до значений, не позволяющих ее использование для дендроклиматических исследований. Вместе с тем, многие индивидуальные стандартизированные хронологии имеют достаточную чувствительность, что оставляет надежду получения необходимой обобщенной хронологии при увеличении выборки и дальнейшем исключении из нее неподходящих хронологий.

Анализ затопленной в Телецком озере древесины показал, что ее датирование имеет хорошие перспективы и, следовательно, озеро является источником для возможного продления древесно-кольцевых хронологий в прошлое. Чувствительность многих хронологий, особенно по лиственнице, является достаточной для проведения дендроклиматических исследований, то есть реконструкции климата прошлых лет.

### **Благодарности**

Работа выполнена в рамках государственного задания ИВЭП СО РАН «Формирование и развитие природных и природно-хозяйственных систем юга Западной Сибири в условиях глобальных и региональных климатических изменений, антропогенного воздействия» (№ 0383-2019-0004) и программы «Летописи природы» Алтайского государственного природного биосферного заповедника. Авторы также выражают благодарность Шигимаге Лидии Ивановне и Шигимаге Александру Николаевичу, которые осуществляли помощь в отборе дендрохронологических образцов с сосны обыкновенной.

### **Список использованной литературы**

1. Быков Н. И., Воробьев Р. И. Начало дендрохронологических исследований затонувшей в Телецком озере древесины / Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Вып. 2 / под ред. С. В. Трифановой – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2020. – С. 6-11.
2. Бенькова В. Е., Швейнгрубер Ф. Х. Анатомия древесины растений России. – Берн, Штуттгарт, Вена: Изд-во Хаупт, 2004. – 456 с.
3. Тишин Д. В., Чижикова Н. А. Дендрозкология (методика древесно-кольцевого анализа) – Казань: Казанский университет, 2018. – 34 с.
4. Захарова А. В., Быков Н. И., Сахневич М. Б., Зяблицкая А. Г. Дендрохронологические исследования верхней границы леса в Алтайском государственном природном биосферном заповеднике // Географические исследования молодых ученых в регионах Азии: материалы молодежной конференции с международным участием (Барнаул-Белокуриха, 20-24 ноября 2012 г.) / Ред. О. В. Останин, Н. Ф. Харламова. – Барнаул: ООО «Алтай-Циклон», 2012. – С.93-94.
5. Мыглан В. С., Ойдупаа О. Ч., Кирдянов А. В., Ваганов Е. А. 1929-летняя древесно-кольцевая хронология для Алтае-Саянского региона (Западная Тува) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2008. – № 4. – С. 25-31.

6. Мыглан В. С., Слюсаренко И. Ю., Хойсснер К. У. Дендрохронологический анализ древесины из пазырыкских курганов Северо-Западной Монголии // Замерзшие погребальные комплексы пазырыкской культуры на южных склонах Сайлюгема (Монгольский Алтай). – Москва: ИД Триумф принт, 2012. – С. 507-523.

7. Шиятов С. Г., Ваганов Е. А., Кирдянов А. В., Круглов В. Б., Мазепа В. С., Наурзбаев М. М., Хантемиров Р. М. Методы дендрохронологии. Ч. I. Красноярск, Изд-во КрасГУ, 2000. – 80 с.

8. Billamboz A. Regional patterns of settlement and woodland developments: dendroarchaeology in the Neolithic piledwellings on Lake Constance (Germany) // The Holocene. – 2014. – Vol. 24(10) – p. 1278–1287.

9. Hunter R., Panyushkina I., Leavitt S., Wiedenhoef A. Zawiskie J. A multiproxy environmental investigation of Holocene wood from a submerged conifer forest in Lake Huron, USA. – Quaternary Research – (2006) – 66(1). – p. 67-77.

10. Schweingruber F. H. Jahrringe und Umwelt – Dendroökologie. – Birmensdorf, 1993. – 474 p.

11. Wigley T. M. L., Briffa K. R., Jones P. D. On the average value of correlated time series, with applications in dendrochronology and hydrometeorology // J. of Climate and Applied Meteorology. – 1984. – Vol. 23. – P. 201-213.

УДК. 581.524

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_24

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ МНОГОЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ  
РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИТЕЛЕЦКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ  
АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

***О. С. Жирова<sup>1</sup>, М. Б. Сахневич<sup>2</sup>, Н. И. Макунина<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия  
e-mail: delectus.n-sk@mail.ru, natali.makunina@mail.ru*

*<sup>2</sup>Алтайский государственный природный биосферный заповедник, г. Горно-Алтайск,  
Республика Алтай, Россия, e-mail: msaxnevich@mail.ru*

**Аннотация:** Растительность Алтайского государственного природного биосферного заповедника (АГПБЗ) характеризуется минимальной антропогенной нагрузкой. Тем не менее на территории заповедника функционируют эколого-просветительские маршруты, поэтому рекреационное использование не может проходить без ущерба. В посещаемых местах Алтайского заповедника в 2008-2012 годах для наблюдения изменений и предотвращения деградации были заложены пробные площадки и сделаны геоботанические описания.

Многолетние наблюдения на ключевых участках выявили полный видовой состав 12 сообществ: в восьми фитоценозах настоящих лугов и четырех фитоценозах антропогенно нарушенных смешанных лесов, проанализировано соотношение исторических и фитоценотических групп, выявлены постоянные и флуктуационные виды. Флористический состав всех сообществ на протяжении более чем десятилетия оказался достаточно устойчив.

**Ключевые слова:** заповедник, рекреационное использование, фитоценоз, флористический состав, постоянство.

**THE MAIN RESULTS OF THE LONG-TERM STUDY OF PLANT COMMUNITIES  
OF RECREATIONAL AREAS OF THE PRYTELETSKY COAST  
OF ALTAISKY STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE**

***O. S. Zhirona<sup>1</sup>, M. B. Sakhnevich<sup>2</sup>, N. I. Makunina<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia  
e-mail: delectus.n-sk@mail.ru, natali.makunina@mail.ru,*

*<sup>2</sup>Altai State Natural Biosphere Reserve, Gorno-Altaysk, Altai Republic, Russian  
Federation, e-mail: msaxnevich@mail.ru*

**Abstract:** The Altai State Natural Biosphere Reserve is characterized by minor anthropogenic impact. Nevertheless, some ecological and educational routes operate on its territory, so recreational impact damages its vegetation. To observe anthropogenic influence and prevent vegetation transformation test sites were set and geobotanical relevés were made since 2008-2012 year in open to the public areas.

Long-term key site observations revealed the complete species list of 12 plant communities: 8 phytocenoses of meadows and 4 phytocenoses of anthropogenically transformed mixed forests: the ratio of historical and phytocenotic groups was

analyzed, constant and fluctuating species lists were made. Their floristic list is shown to be quite stable since more than decade.

**Keywords:** nature reserve recreational use, phytocenosis, floristic list, stability.

Одной из важных и перспективных сфер экономического развития Республики Алтай является рекреационное природопользование. Объектами ажиотажного спроса на туристические и экскурсионные посещения стали территории с особым режимом природопользования – заповедники [Зотов, 1999]. Основными функциями заповедных организаций является сохранение целостности территории и биологического разнообразия, экологический мониторинг, поэтому в условиях все возрастающей антропогенной нагрузки на природу наиболее актуальной и целесообразной для сохранения устойчивости экосистем является регулируемое рекреационное использование охраняемых участков.

Алтайский государственный природный биосферный заповедник (АГПБЗ) и Телецкое озеро входят в число пяти природных объектов Республики Алтай единого территориального объекта «Золотые горы Алтая», который включен в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Заповедник представляет собой типично горную страну с перепадами высот от 435 м (уровень Телецкого озера) до 3500 м над ур. м., отличается многообразием форм рельефа, высоким биологическим разнообразием и имеет огромный рекреационный ресурс. На его территории находится большое число природных объектов: пресные водоемы, водопады, минеральные и бальнеологические источники, поэтому экотуристическая востребованность заповедника является высокой на протяжении многих лет. Алтайский заповедник характеризуется минимальной антропогенной нагрузкой на большей его части, так как возможности использования резко ограничены в условиях особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ). Места для посещения туристов оборудованы экотропами, современными малыми архитектурными формами, контейнерами для сбора мусора, обеспечивается санитарная очистка территории для снижения рекреационной нагрузки на почвенный покров леса, древесно-кустарниковую и травянистую растительность, для сохранения и повышения устойчивости биогеоценозов и создания цивилизованных условий для посетителей. В заповеднике функционирует шесть эколого-просветительских однодневных маршрутов: «Чичелганский зигзаг», «Водопад Кокши», «Водопад Боскон», «Белинская терраса», «Водопад Учар» и «Смотровая площадка – водопад Корбу». Количество посетителей ежегодно растет и, несмотря на все принимаемые меры, рекреационное использование природных объектов не может проходить без ущерба – возможны постепенная деградация растительности, снижение защитных функций, увеличение участков с отсутствием напочвенного покрова и подроста, смена растительности с внедрением адвентивной флоры [Чухонцева и др., 2008].

В рамках проекта «Мониторинг биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях Алтае-Саянского экорегиона» Ассоциации заповедников и национальных парков Алтае-Саянского экорегиона по теме 4.1. «Изучение рекреационного воздействия на территории сопредельных с ООПТ или входящими в рекреационную зону ООПТ» в наиболее посещаемых местах Алтайского заповедника в 2008 году была заложена серия пробных площадей: три – в Яйлинском лесничестве в районах центральной усадьбы с. Яйлю, три – на смотровой площадке «Водопад Корбу», три – в окрестностях кордона Кокши (рисунок 1). В 2012 году было заложено еще три пробных площади в окрестностях кордона Челюш Белинского лесничества (рисунок 2).

Рекреационное воздействие на данных участках состоит из прямых (вытаптывание, уничтожение видов и др.) и косвенных (изменения среды обитания) факторов. На площадях был проведен пересчет деревьев, сделаны геоботанические описания, каждой площади была присвоена стадия рекреационной дегрессии и определен местоэксплуатирующий тип [Веденин, 1980]. Цель исследований – как можно раньше отмечать происходящие в природных экосистемах изменения для предотвращения деградациии или уменьшения ее скорости. Размер каждой площадки составлял 10×10 м. С 2014 по 2020 годы мониторинг площадок проводился совместно сотрудниками АГПБЗ и ЦСБС (Центральный сибирский ботанический сад) СО РАН, в 2016 году повторно были сделаны геоботанические описания и проведен предварительный анализ многолетнего природного эксперимента. Текущие результаты ежегодно отражались в Летописях природы АГПБЗ. В настоящее время эксперимент можно считать успешно завершенным.

### **Ботанико-географическая характеристика района исследований**

Ключевые рекреационные участки образуют прерывистую цепочку на восточном берегу озера Телецкое. С севера на юг расположены пробные площадки с. Яйлю, водопада Корбу и кордона Кокши, самое южное положение имеют пробные площадки кордона Челюш (таблица 1).

Территория, прилегающая к озеру Телецкое, находится под воздействием влажного западного переноса. Здесь, на наветренном макросклоне Алтае-Саянской горной области, выпадает максимальное количество осадков, что обуславливает отнесение этой территории к избыточно-влажному биоклиматическому сектору. Базисным является под пояс черневых лесов, где фон создают пихтовые высокотравные леса, среди которых небольшие поляны занимают высокотравья. Все луга имеют вторичное происхождение. В пределах избыточно-влажного биоклиматического сектора расположены ключевые участки Яйлю, Корбу, Кокши.

Существование в южной части побережья ряда поясов, характерных для высотной поясности гумидного сектора, связано с местными климатическими особенностями. Сухой ветер, дующий с юга, из долины р. Чулышман, обуславливает существование в южной части восточного побережья озера подтаежно-лесостепного пояса. Это явление особенно отчетливо проявляется на крутых берегах озера: крутые склоны способствуют быстрому транзиту осадков, которые, впрочем, задерживаются на пологих склонах, обеспечивая контрастность мезоморфного облика растительности пологих и ксероморфного – крутых склонов. Осушающее влияние ветров ослабевает по мере удаления от устья р. Чулышман; оно максимально в нижней части макросклона, с увеличением абсолютной высоты его выраженность уменьшается.

Подтаежно-лесостепной пояс, лежащий в основании высотно-поясной колонки, приурочен к самой нижней части западного макросклона Телецкого хребта. Растительность его крутых каменистых склонов – петрофитные луговые степи, более пологих световых – остепненные лесные луга; на теневых склонах господствуют мезофитные травяные смешанные леса.

Ключевой участок Челюш представляет отдаленную периферию явления, где осушающее влияние ветров из устья р. Чулышман незначительно. Тем не менее, нижнюю часть склона, спускающуюся к воде, занимают мезофитные травяные смешанные леса, которые на крутых световых склонах прерываются остепненными лесными лугами. Таким образом, из травяной растительности остепненные лесные луга первичны, настоящие луга имеют вторичное происхождение.

Таблица 1 – Описание ключевых участков

<p>Яйлю 1 (рисунок 3)</p>	<p>Берег озера. Сплошные пятна гальки чередуются с участками лугов и отдельными группами деревьев. Микрорельеф – гривки и понижения, в понижениях – вода. <b>Настоящий луг.</b> Травостой ПП 50%. Мох 30%. Верхний подъярус – 70 см, ПП 3%. Нижний подъярус – 3 см, ПП 50%. Травостой сильно деградирован выпасом.</p>
<p>Яйлю 2 (рисунок 4)</p>	<p>Берег озера. Поляна на опушке соснового леса. 20% площади занимают глыбы. <b>Настоящий луг.</b> Травостой ПП 60% равномерный. Мох 30%. Верхний подъярус – 80 см, ПП 1%. Нижний подъярус – 1-3 см, ПП 60%. Травостой сильно деградирован выпасом.</p>
<p>Яйлю 3 (рисунок 5)</p>	<p>Нижняя полоса склона к берегу озера (эксп. 155, кр. 10) и полоса берега. На полосе берега – плавник, 25% крупная галька. Опушка березово-соснового леса. <b>Настоящий луг.</b> По площади фитоценоза – отдельные деревья березы (23 м) и подрост сосны (3-5 м). Суммарная сомкнутость – 10 %. Травостой ПП 60% неравномерный. Верхний подъярус – отдельные пятна папоротника 100 см, ПП 10%. Средний подъярус – 15см, ПП 10%. Нижний подъярус – 1-3 см, ПП 60%. Травостой сильно деградирован выпасом.</p>
<p>Корбу 1 (рисунок 6)</p>	<p>Середина склона (эксп. 180, кр. 30). Коренные породы 30%. <b>Закустаренный сосновый лес.</b> Древостой 10 Сед Б сом. 0.4, высота 22 м. Кусты 20% 0.8 м. Травостой неравномерный. ПО 60%. Верхний подъярус – 80 см, ПП 10%. Средний подъярус – 50 см, ПП 30%. Нижний подъярус – 20 см, ПП 50%. Рекреация.</p>
<p>Корбу 2 (рисунок 7)</p>	<p>Нижняя часть склона (эксп. 260, кр. 5). Глыбы 5%. Посередине участка – большая глыба. <b>Смешанный лес.</b> Древостой 1П1БЗК5С сом. 0.5, высота 22 м. Кустарниковый ярус ПП 0.5 6 м – 2 м. Травостой ПП 50%. Верхний подъярус – 100 см, ПП 20%. Средний подъярус – 50 см, ПП 30%. Нижний подъярус – 15 см, ПП 50%. Рекреация.</p>

<p>Корбу 3 (рисунок 8)</p>	<p>Склон к озеру, ровная площадка. <b>Сосново-кедровый лес.</b> Древостой 4С6К сом. 0.4, высота 22 м. Кустарниковый ярус 10% 1.5 м по краю площадки. Травостой ПП 40% деградированный, оголенные участки чередуются с задерненными. Верхний подъярус – 40 см, ПП 5%. Средний подъярус – 20 см, ПП 10%. Нижний подъярус – 5 см, ПП 40%.</p>
<p>Кокши 1 (рисунок 9)</p>	<p>Берег озера. Ровно. Субстрат – песок. Посередине участка – костровище и скамейки, вокруг – тропки и более задерненные участки. <b>Сосново-березовый лес.</b> Древостой 3С7Б сом. 0.6, высота 22 м. Кустарниковый ярус отсутствует. Травостой ПП 50% деградированный. Верхний подъярус – 30 см, ПП 10%. Нижний подъярус – 5 см, ПП 60%. Мох 10% пятна.</p>
<p>Кокши 2 (рисунок 10)</p>	<p>Затопляемый участок.</p>
<p>Кокши 3 (рисунок 11)</p>	<p>Берег р. Кокши, устьевая часть. Рекреационная площадка, вокруг – смешанный закустаренный лес. Площадку можно разделить на две примерно равные по площади части: 1 – костровище и тропы, 2 – настоящий луг. Отдельные вросшие глыбы. <b>Настоящий луг.</b> Травостой ПП 80%. Верхний подъярус – 80 см, ПП 10%. Средний подъярус – 50 см, ПП 30%. Нижний подъярус – 10 см, ПП 60%.</p>
<p>Челюш 1 (рисунок 12)</p>	<p>Берег озера. На пробной площади – крупная глыба. Поляна среди лиственнично-березового леса. <b>Настоящий луг.</b> Травостой ПП 95%. Участки с более низким травостоем чередуются с участками с более высоким травостоем. Верхний подъярус – 100 см, ПП 10%. Средний подъярус – 50 см, ПП 50%. Нижний подъярус – 20 см, ПП 80%. Не используется.</p>

Челюш 2 (рисунок 13)	Верхняя часть поляны (эксп. 160, кр. 3). <b>Настоящий луг.</b> Травостой ПП 95% равномерный. Верхний подъярус – 60 см, ПП 20%. Средний подъярус – 30 см, ПП 50%. Нижний подъярус – 7 см, ПП 80%. Небольшой выпас.
Челюш 3 (рисунок 14)	Пологий берег озера. <b>Настоящий луг.</b> Травостой 95% пятнистый, состояние хорошее. Верхний подъярус – 90 см, ПП 10%. Средний подъярус – 50 см, ПП 70%. Нижний подъярус – 20 см, ПП 50%. Не используется.

### Результаты

Многолетние наблюдения на ключевых участках позволили решить две основные задачи:

1. максимально достоверно выявить видовой состав сообществ;
2. корректно решить вопрос о том, какие виды присутствуют постоянно и определяют суть фитоценозов, а какие случайны.

Степень детализации подобных исследований может быть разной, из проведенного анализа исключены виды, отмеченные во флористических списках один или два года из каждых пяти. Только дальнейшие постоянные наблюдения смогут показать, означает ли появление этих видов флуктуацию или же тренд, показывающий определенную закономерность.

### Характеристика растительности рекреационных площадок

Облик сообщества определяют его доминанты, а его суть – соотношение групп слагающих его видов, различающихся между собой и сходных внутри себя и по генезису, и по современной стратегии.

Итак, речь идет о неоднородном с ботанико-географической точки зрения районе. Его поясno-зональную растительность в северной, большей части побережья представляют высокотравные черневые леса и высокотравья (избыточно-влажный биоклиматический сектор), в южной, существенно меньшей по площади, – мезофитные травяные смешанные леса и остепненные лесные луга (влажный биоклиматический сектор).

Объектом наших исследований являются не поясno-зональные сообщества, а их антропогенные или эдафические производные: восемь фитоценозов настоящих лугов и четыре фитоценоза антропогенно нарушенных смешанных лесов.

В каждом исследуемом фитоценозе мы проанализировали соотношение следующих исторических и фитоценологических групп.

**Луговые виды.** Образуют флористическое ядро сообществ, называемых лугами. Группу образуют *тысячелистник*, *мятлик луговой*, *клевер луговой*, *клевер ползучий* и многие другие виды. Самая многочисленная группа, абсолютно преобладающая на настоящих лугах. При постоянной антропогенной нагрузке – будь то рекреация или выпас – луговые виды внедряются в травостой лесов.

Степень увлажнения луговых сообществ отражают следующие две группы:

**Виды влажных лугов.** Индицируют достаточное, временами избыточное увлажнение. Это *щучка, лютик ползучий*. Доминируют в травостое заболоченных лугов, часто единично встречаются в травостое настоящих лугов.

Дополнительным индикатором антропогенной трансформации служит группа **сорных видов**. В нее включены различные по экологии и фитоценотической значимости виды: *лопух, чистотел* и др.

**Виды высокотравья.** Поясно-зональный тип в лесном поясе избыточно-влажных биоклиматических районов представляют особые травяные сообщества – высокотравья. Название говорит само за себя: это сообщества разнотравья, основная часть которых высотой превышает 2 метра. Роль злаков ничтожна, поэтому высокотравья и не относят к луговому типу растительности (поскольку луга – это травяные сообщества, основу которых образуют мезофильные злаки). Сообщества развиваются в условиях избыточного проточного увлажнения и отсутствии регулярной антропогенной нагрузки. Виды группы высокотравья, такие как *аконит северный, живокость высокая*, постоянно встречаются в некоторых типах лесов и лугов.

Основу травостоя в лесах образуют виды двух генетически отличающихся групп:

**Лесные виды бетулярного комплекса.** Это группа видов, исторически связанная с мелколиственными лесами. Отсутствие сильного затенения определило основную особенность этой группы видов – их светолюбивость. Среди них такие виды, как *костяника* и *медуница мягчайшая*. Виды этой группы образуют основу травостоя в лесах зональной лесостепи и подтайги Западной и Средней Сибири, а также в подтаежно-лесостепном поясе гумидного и семигумидного секторов Алтае-Саянской горной области. Виды этой группы прекрасно чувствуют себя и на лугах: в случае выраженности в травостое этого блока видов луга и называют лесными.

**Лесные виды таежного и неморально-таежного комплекса.** Это группа видов, определяющая облик травостоя в хвойно-широколиственных лесах Европы и хвойных лесах Евразии. Это с одной стороны, *линнея северная* и *седмичник европейский*, с другой – *папоротник мужской*.

В качестве отдельных групп рассматриваются:

**Горные виды.** Группа видов, в своем распространении связанная с горами. Объединяет виды разной экологии, встречающиеся в разных поясах, такие, как *круциата Крылова* и *астра альпийская*.

**Виды каменистых местообитаний.** Это также разнородная группа растений, ее образуют такие виды, как *очиток гибридный, бадан* и др.

Результаты исследований сведены в таблицу 2. Цифры характеризуют постоянство вида, выявленного для ключевого участка Челюш за пятилетний период, для ключевых участков Яйлю, Корбу, Кокши – за девятилетний период. Например, 100% – вид отмечался каждый год, 11% – вид зафиксирован один раз за девятилетний период.

#### **Сводные описания ключевых участков**

**Виды остепненных лугов.** Группа видов, индицирующих умеренное, временами недостаточное увлажнение. Это *зопник клубненосный, лапчатка серебристая* и др. Виды этой группы образуют ядро травостоя остепненных лугов. Они отсутствуют в травостое настоящих лугов избыточно-влажного сектора, несколько шире представлены на настоящих лугах во влажном биоклиматическом секторе.

Таблица 2 – Сводные описания ключевых участков

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ключевой участок	Ч1	Ч2	Ч3	Я1	Я2	Я3	Кш1	Кш2	Кш3	Кр1	Кр2	Кр3
Число лет наблюдения	5	5	5	9	9	9	9	9	8	9	9	9
<b><u>Древесные породы</u></b>												
<i>Betula pendula</i>	100	100	.	100	100	100	100	.	100	100	100	100
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	100	100	100	100	100	100	.	100	100
<i>Pinus sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	100	100
<i>Abies sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	100
<b><u>Кустарники</u></b>												
<i>Sorbus sibirica</i>	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	100
<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	100	.	100	100	100
<i>Spiraea trilobata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100
<i>Rosa majalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	100
<i>Sambucus sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	100	.
<i>Rhododendron dauricum</i>	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	100	100
<i>Ribes nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	100	.	.	.	.	.	.	.	.	100	100	.
<i>Padus avium</i>	.	.	.	100	.	.	.	.	.	100	100	.
<b><u>Травяные растения</u></b>												
<b>Луговые виды</b>												
<i>Poa annua</i>	100	.	20	100	100	100	89	89	88	100	100	89
<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	100	100	89	100	89	100	100	100	11	100
<i>Plantago major</i>	100	100	80	100	100	100	89	100	88	78	11	100
<i>Geum aleppicum</i>	100	80	100	100	78	100	78	56	63	100	.	78
<i>Amoria repens</i>	80	100	100	89	89	100	100	100	100	56	.	89
<i>Geranium sibiricum</i>	100	100	100	78	67	89	11	56	25	78	.	.
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	80	100	100	22	22	.	33	78	88	.	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i>	80	100	.	100	100	100	22	89	.	67	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	80	100	80	67	56	11	78	67	.	100	.	.
<i>Poa pratensis</i>	60	100	100	100	100	100	89	89	88	56	.	44
<i>Vicia cracca</i>	60	60	100	33	56	44	89	78	88	.	.	89
<i>Dactylis glomerata</i>	60	.	60	33	56	11	56	78	38	56	.	33
<i>Agrimonia pilosa</i>	100	100	80	22	22	.	.	100	.	78	22	33
<i>Thalictrum minus</i>	80	40	80	.	.	.	89	44	63	100	.	.
<i>Equisetum pratense</i>	.	60	.	.	.	.	44	11	13	11	44	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	60	.	.	.	.	.	11	.	.	89	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	80	80	100	78	78	100	89	100	88	33	.	33
<i>Geranium pratense</i>	.	80	100	33	.	.	44	100	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	40	80	11	11	11	22	100	25	.	.	.
<i>Carum carvi</i>	20	60	100	89	22	22	89	78	.	11	.	.
<i>Stellaria media</i>	80	80	40	22	11	56	.	.	.	11	11	11
<i>Veronica chamaedrys</i>	20	.	20	78	89	100	.	100	.	44	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	100	100	100	.	.	.	89	.	44
<i>Festuca rubra</i>	20	20	20	11	.	11	11	11	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	40	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Festuca pratensis</i>	.	20	100	11	.	.	11	.	.	.	.	11
<i>Phleum pratense</i>	.	20	80	.	.	.	22	56	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	20	20	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex arnellii</i>	100	100	20	.	11	.	.	89	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	100	100	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex confertus</i>	80	40	40	33	56	33	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	20	40	.	.	.	55	.	.	.	.	.	.
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	22	11	78	.	88	.	.	11
<i>Plantago media</i>	100	100	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Виды остепненных лугов</b>												
<i>Potentilla fragarioides</i>	100	100	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis tuberosa</i>	100	100	80	.	.	22	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis imitata</i>	80	80	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	80	80	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veratrum nigrum</i>	100	100	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nepeta sibirica</i>	100	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana pseudoaquatica</i>	40	80	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia amoena</i>	60	60	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum ascyron</i>	80	20	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis campanulata</i>	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum barbatum</i>	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene repens</i>	80	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	60	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	20	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	60	.	.	11	11	67	.	.	.	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	67	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	40	.	.	.	.	.	.	33	67	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	56	.	.	.
<i>Valeriana rossica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	67	.	.	.
<i>Dianthus versicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	44	.	.	.
<i>Dracocephalum nutans</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	44	.	.	.
<i>Anemone sylvestris</i>	.	.	.	.	67	.	11	33	.	.	44	33
<b>Виды влажных лугов</b>												
<i>Agrostis gigantea</i>	20	.	100	11	11	11	11	.	.	44	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	.	80	22	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	60	33	22	.	11	11	63	22	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	20	.	20	.	.	.	.	.	50	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	20	11	33	11	.	.	50	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	44	.	50	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	.
<i>Calamagrostis langsdorfii</i>	.	.	.	.	.	.	44	22	75	67	89	89
<b>Сорные виды</b>												
<i>Androsace filiformis</i>	80	80	20	.	.	.	.	22	.	.	.	.
<i>Barbarea arcuata</i>	80	60	20	.	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	80	20	.	.	11	56	.	.	.	100	.	11

<i>Arctium tomentosum</i>	60	.	20	.	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	80	20	.	.	.	89	.	.	.	.	.	.
<i>Dracocephalum nutans</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	44	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	33	44	.	.	56	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	80	.	.	11	.	56	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis bifida</i>	40	.	.	.	.	44	.	.	.	.	.	.
<b>Виды высокотравий</b>												
<i>Trollius asiaticus</i>	.	20	.	.	67	.	78	67	13	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	40	.	.	11	.	.	44	44	13	78	11	.
<i>Veratrum lobelianum</i>	.	.	.	44	56	67	.	.	.	67	.	.
<i>Crepis lyrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	100	.	56	.	.
<i>Aconitum volubile</i>	100	.	20	.	.	.	.	67	.	100	33	.
<i>Heracleum dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.
<i>Cacalia hastata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	67
<i>Lamium album</i>	100	.	20	.	.	.	.	.	.	89	.	.
<i>Cirsium heterophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	.	.
<i>Pleurospermum uralense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	89	78
<i>Lilium pilosiusculum</i>	.	.	.	.	.	.	.	89	.	44	44	.
<i>Angelica decurrens</i>	40	.	.	.	.	.	.	22	.	33	.	89
<i>Aconitum septentrionale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	78	11	.
<i>Urtica dioica</i>	40	.	.	11	.	.	.	.	.	89	100	.
<b>Лесные виды бегулярного комплекса</b>												
<i>Polygonatum odoratum</i>	100	80	.	11	.	.	22	89	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	20	.	.	.	.	56	100	100	67	.	33
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	40	.	40	.	22	.	100	67	100	11	.	.
<i>Vicia sepium</i>	80	80	100	11	.	.	11	89	.	.	.	.
<i>Vicia unijuga</i>	100	20	.	.	.	.	67	67	.	.	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>	80	.	.	.	11	11	100	.	50	.	.	.
<i>Pulmonaria mollis</i>	100	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	33	67	22	33	33	50	.	.	.
<i>Ranunculus monophyllus</i>	.	.	.	78	67	56	11	67	.	.	.	.
<i>Carex macroura</i>	.	.	.	33	44	11	56	22	88	33	67	100
<i>Fragaria vesca</i>	100	100	80	89	89	67	67	78	25	11	100	100
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	89	67	50	100	100	100
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	89	.	.	.	11	.	.
<i>Melilotoides platycarpus</i>	.	.	20	.	.	.	.	56	.	.	.	.
<b>Лесные виды таежного и неморально-таежного комплекса</b>												
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	78	11	100	89	100	.	78	100
<i>Athyrium filix-femina</i>	100	.	20	33	78	56	.	.	.	89	22	56
<i>Cerastium pauciflorum</i>	.	40	.	44	44	22	100	89	.	100	100	100
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	22	56	22	33	11	.	11	.	.
<i>Stellaria bungeana</i>	.	.	.	11	.	44	89	.	.	100	100	78
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	22	.	.	.	67	100	100
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	78	67	78
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	78	78	33
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	100	89
<i>Trientalis europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	78

<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	.	.
<i>Linnaea borealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	56
<i>Phegopteris connectilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	78	89
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	.	89	89	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	11	11	.	.	.	.	33	56	.
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	11	33	11	11	.	.	44	100	89
<i>Corydalis bracteata</i>	.	.	.	22	33	44	.	.	.	.	11	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	11	22	89	.	44	.	.	.	.
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	78	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	33	.	11	33	.	11	.	100
<b>Виды, индицирующие каменистые местообитания</b>												
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67	.	.
<i>Artemisia gmelinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.
<i>Sedum aizoon</i>	80	60	.	.	.	11	.	.	.	100	.	.
<i>Hylotelephium ewersii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	78	.	.
<i>Bergenia crassifolia</i>	.	.	.	.	.	.	44	.	.	.	100	56
<b>Горные виды</b>												
<i>Bistorta vivipara</i>	.	100	.	78	78	22	100	100	38	.	.	.
<i>Bistorta major</i>	.	.	20	33	67	56	22	78	.	.	.	.
<i>Atragene sibirica</i>	.	.	.	11	.	.	.	56	.	.	67	.
<i>Primula macrocalyx</i>	100	100	100	89	44	11	100	100	.	33	.	22
<i>Cruciata krylovii</i>	.	.	.	.	22	.	.	78	78	13	100	100
<i>Iris ruthenica</i>	80	.	.	.	33	.	100	.	.	44	78	100
<i>Cimicifuga foetida</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.	100	44	.
<i>Aster alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.	89	.	.
<i>Geranium albiflorum</i>	.	40	20	11	33	33	.	56	13	44	.	.
<i>Erythronium sibiricum</i>	.	.	.	67	67	11	56	89	.	.	33	.
<i>Ranunculus grandifolius</i>	40	40	.	33	89	.	78	78	38	22	.	.
<i>Sanicula giraldii</i>	.	40	.	22	.	.	.	.	.	44	.	.
<i>Anemonoides altaica</i>	.	.	.	33	11	67	11	11	.	.	.	11
<i>Campanula altaica</i>	80	.	.	11	11	.	44	33	13	.	.	.
<i>Veronica krylovii</i>	.	.	.	11	33	44	.	.	.	.	.	.
<b>Случайные виды</b>												
<i>Aconogonon alpinum</i>	20	.	40	11	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium alpestre</i>	.	.	.	33	11	22	11	11	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	20	20	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Anagallidium dichotomum</i>	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemonoides caerulea</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	20	11	.	11	.	.	.	33	.	.
<i>Aquilegia sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	44	.	.	.	.	.
<i>Astragalus danicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Borago officinalis</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.

<i>Caragana arborescens</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex ovalis</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex supina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	20	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium davuricum</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	20	20	20	11	22	33	.	.	.	22	.	.	.
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	20	11	.	22	.	.	.	.	.	.	.
<i>Circaea alpina</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	33	11	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	.	.
<i>Cirsium serratuloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	25	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.
<i>Diplazium sibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
<i>Draba nemorosa</i>	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Duschekia fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	11	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elsholtzia ciliata</i>	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus gmelinii</i>	20	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	20	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron politus</i>	.	.	40	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Euphrasia hirtella</i>	.	.	40	.	.	.	11	.	.	33	.	.	.
<i>Festuca pseudovina</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	40	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana aquatica</i>	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana macrophylla</i>	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	.	.	11	11	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Grossularia acicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.
<i>Helictotrichon schellianum</i>	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium veresczagini</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum attenuatum</i>	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus gmelinii</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	13	.	.	.	.
<i>Luzula sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.
<i>Matricaria recutita</i>	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis imitata</i>	20	20	.	11	.	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria scabra</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum vaginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	20	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	.	11	.	.	.
<i>Poa sibirica</i>	20	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Potentilla multifida</i>	40	20	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ptarmica impatiens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.
<i>Ranunculus propinquus</i>	20	20	.	11	11	.	.	11	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus minor</i>	20	.	.	.	.	11	11	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina saginoides</i>	.	.	.	.	44	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga cernua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Solidago dahurica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.
<i>Tephrosieris integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
<i>Thalictrum simplex</i>	20	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Verbascum thapsus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Veronica longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	25	11	.	.	.
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	.	.	11	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.
<i>Viola rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Viola selkirkii</i>	.	.	.	11	.	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola uniflora</i>	.	.	.	.	11	11	.	.	.	.	.	.	.
<b>Мохообразные</b>													
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	100	100	
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	100	
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	

### Луговые сообщества. Площадки Ч1-3, Я1-3, Кш 2-3.

Все травяные рекреационные площадки представляют настоящие луга, на что однозначно указывает преобладание в травостое луговых видов. Единично представлены горные виды и виды бетулярного комплекса (лугово-лесные виды), что характерно для всех горных лугов.

Из всех луговых площадок четко выделяются все три ключевых участка Челюш (Ч1-3). Этот факт закономерен, поскольку, как указано выше, эти ключевые участки относятся к другому биоклиматическому сектору. В травостое этих лугов постоянно, хотя и единично присутствуют виды остепненных лугов. Обращает на себя внимание на такой вроде бы незаметный вид *Potentilla anserina* – гигромезофит, существенно увеличивающий свое обилие при пастбищном использовании на настоящих лугах. Но отнюдь не везде: он прекрасно чувствует на настоящих лугах гумидного сектора, но практически отсутствует в избыточно-гумидных районах.

Среди ключевых участков Челюша самым деградированной является пробная площадка Ч1, расположенная недалеко от кордона. В настоящее время этот участок практически не используется и по проективному покрытию и структуре травостоя мало отличается от менее нарушенных участков. Но его антропогенное прошлое выдают *Poa annua* и *Poligonum aviculare*. На других участках эти виды отсутствуют.

К наиболее влажному местообитанию приурочен участок Ч3, о чем свидетельствуют мезогигрофиты *Agrostis gigantea* и *Ranunculus repens*.

Настоящие луга на пробных площадках Яйлю и Кокши флористически схожи.

Абсолютно доминируют луговые виды, всегда единично встречаются виды бетулярного и таежного комплексов. Присутствие последних – непреложная особенность избыточно-влажных районов Алтае-Саянской горной области.

Наиболее деградирован ключевой участок ЯЗ, расположенный вблизи села Яйлю. Он постоянно подвергается интенсивной пастбищной нагрузке, на что указывает содоминирование в травостое многочисленных сорных видов. О близости леса от лугового участка Кш2 свидетельствует значительно большее, чем на других площадках, участие видов бетулярного комплекса.

#### **Лесные сообщества. Площадки Кш1, Кб1-3.**

В лесах избыточно-гумидных районов облик определяет группа таежных и неморально-таежных видов, при этом участие бетулярных видов постоянно, но незначительно. Присутствие в этих лесах луговых видов – признак антропогенной трансформации. Лесной травостой максимально трансформирован на пробной площади Кш1: это сообщество можно было бы назвать настоящим лугом, на котором выражен древесный ярус. Минимально трансформирован ключевой участок Кб2: инвазия луговых видов ограничивается присутствием *Poa annua* на обочинах пары проходящих через фитоценоз тропинок. Но самым, пожалуй, нетипичным является лес на каменистом склоне возле водопада Корбу (Кб1). Здесь в силу разнообразия микроместообитаний помимо преобладающих таежных и бетулярных видов нашлось место видам двух взаимоисключающих групп: степным петрофитным и высокотравным видам.

#### **Выводы**

Таким образом, основной этап мониторинга рекреационных площадок можно считать завершенным.

Результаты многолетних исследований позволили четко охарактеризовать и сравнить сообщества, выявить постоянные и флуктуационные, случайные виды. Исследования показали, что флористический состав всех сообществ на протяжении более чем десятилетия оказался достаточно устойчив. За рамками изложения остался только тот факт, что в отдельные годы спектр доминирующих видов был неодинаков.

Потенциальные тренды изменения флористического состава сообществ станет возможным выявить при проведении мониторинговых работ раз в 2-3 года на протяжении как минимум 30-50 лет.

#### **Список использованной литературы**

1. Веденин Ю. А. Процессы развития территориальных рекреационных систем / Социально-экономические и географические аспекты исследования территориальных рекреационных систем. – М., 1980. – С. 16-30.
2. Зотов М. П. Горный Алтай – мировой лидер на пути к ноосферному развитию. – М.: Белые альвы, 1999. – С. 139.
3. Чухонцева С. В., Сахневич М. Б., Королева Е. Ф., Кузнецова О. В. Изучение рекреационного воздействия на территории Алтайского заповедника / Современные проблемы геоэкологии горных территорий. Материалы международной научно-практической конференции. – Горно-Алтайск: 2008. – С. 175-188.

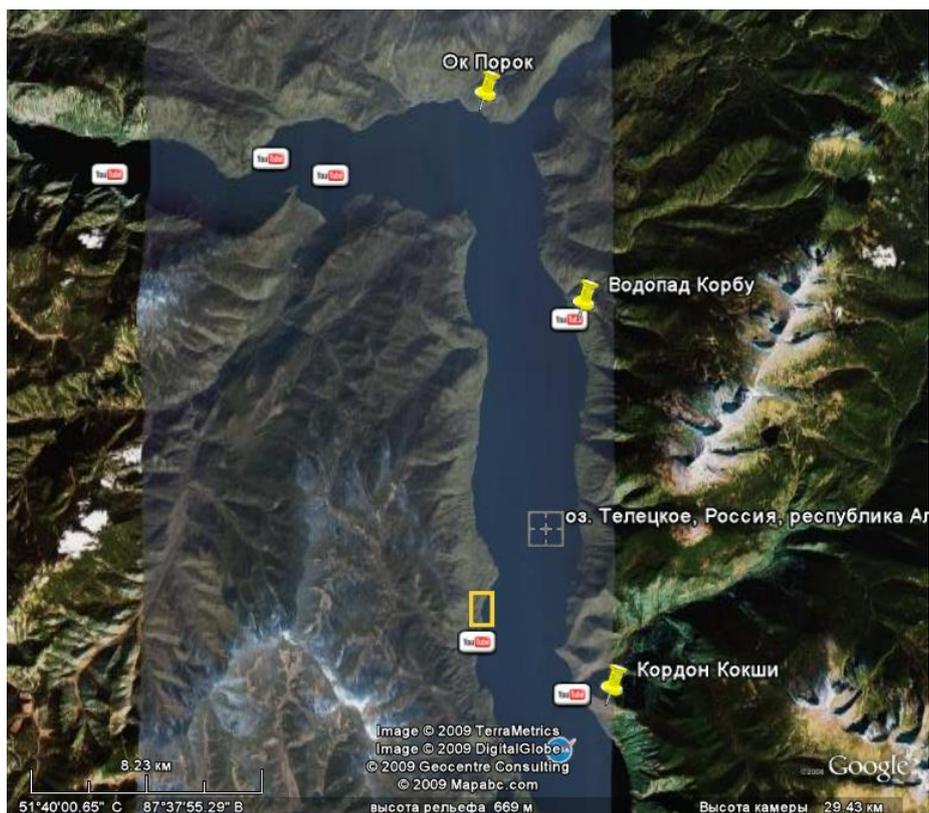


Рисунок 1 – Места расположения пробных площадок 2008 г. в прибрежных зонах оз. Телецкого Алтайского заповедника

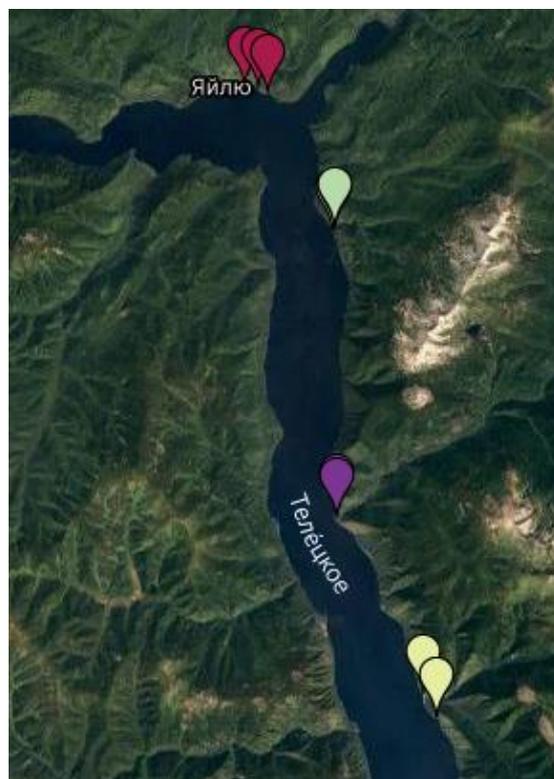


Рисунок 2 – Места расположения пробных площадок 2012 г. в прибрежных зонах оз. Телецкого Алтайского заповедника



Рисунок 3 – Ключевой участок Яйлю 1, 2012. Фото М. Б. Сахневич



Рисунок 4 – Ключевой участок Яйлю 2, 2016. Фото О. С. Жировой



Рисунок 5 – Ключевой участок Яйлю 3, 2016. Фото О. С. Жировой



Рисунок 6 – Ключевой участок Корбу 1, 2012. Фото М. Б. Сахневич



Рисунок 7 – Ключевой участок Корбу 2, 2016. Фото О. С. Жировой



Рисунок 8 – Ключевой участок Корбу 3, 2012. Фото М. Б. Сахневич



Рисунок 9 – Ключевой участок Кокши 1, 2016. Фото О. С. Жировой



Рисунок 10 – Ключевой участок Кокши 2, 2012. Фото М. Б. Сахневич



Рисунок 11 – Ключевой участок Кокши 3, 2016. Фото О. С. Жировой



Рисунок 12 – Ключевой участок Челюш 1, 2016. Фото О. С. Жировой



Рисунок 13 – Ключевой участок Челюш 2, 2012. Фото М. Б. Сахневич



Рисунок 14 – Ключевой участок Челюш 3, 2012. Фото М. Б. Сахневич

**ФЛОРА БЕЛИНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА*****Н. И. Золотухин, И. Б. Золотухина****ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник имени проф. В. В. Алехина», Курская обл., Россия**e-mail: zolotukhin@zapoved-kursk.ru*

**Аннотация:** На основе полевых исследований авторов в 1973-2018 гг., учёта литературных данных и гербарных коллекций составлен аннотированный список сосудистых растений лесостепного высотного пояса Алтайского заповедника на восточном побережье озера Телецкого (Белинской лесостепи), насчитывающий 695 видов, относящихся к 339 родам и 90 семействам. Приводятся конкретные местонахождения редких на территории заповедника представителей флоры. Отдельно охарактеризованы адвентивные и интродуцированные растения (146 видов).

**Ключевые слова:** Алтайский природный заповедник, сосудистые растения, горная лесостепь.

**FLORA OF THE BELINSKAYA FOREST STEPPE OF THE ALTAISKY RESERVE*****N. I. Zolotukhin, I. B. Zolotukhina****Tsentralno-Chernosemny State Nature Biosphere Reserve named after Prof. V. V. Alekhin, Kursk region, Russia, e-mail: zolotukhin@zapoved-kursk.ru*

**Abstract:** Based on the authors' field studies in 1973-2018, taking into account literary data and herbarium collections, an annotated list of vascular plants of the forest-steppe altitude belt of the Altay Reserve on the eastern coast of Lake Teletskoye (Belinskaya forest steppe) has been compiled, with 695 species belonging to 339 genera and 90 families. Concrete localities of rare flora representatives on the territory of the reserve are given. Adventive and introduced plants (146 species) are characterized separately.

**Key words:** Altaisky Nature Reserve, vascular plants, mountain forest-steppe.

Алтайский государственный природный заповедник (АГЗ) организован в 1932 г. и занимает современную площадь 871206,6 га. Он расположен на востоке Республики Алтай в пределах Турочакского и Улаганского районов. К высокогорьям относится 62%, к лесному высотному поясу – 36%, к лесостепному высотному поясу – 2% территории заповедника. С 1998 г. АГЗ входит в Список всемирного природного наследия в номинации «Золотые горы Алтая», а в 2009 г. АГЗ присвоен международный статус биосферного резервата.

Информация о ботанических работах на территории АГЗ имеется в опубликованных работах [Золотовский, 1938; Хомутова и др., 1938; Куминова, 1960; Брысова и др., 1961; Марина, Золотухин, 1981; Золотухин, 1982а, 1984а, 1984б; Золотухин и др., 1986, 2003; Золотухин, Золотухина, 2002, 2008, 2010, 2020; Золотухин, Сахневич, 2019; Сахневич, 2019; Макунина и др., 2019, 2020; и др.].

Опубликованы статьи [Золотухин и др., 1986, 1987; Золотухин, 1994, 2008а;

Золотухин, Золотухина, 2020], в которых приведены аннотированные списки флоры высокогорий АГЗ (субальпийский, альпийский и субнивальный высотные пояса) и флоры лесного высотного пояса АГЗ. Лесостепной высотный пояс заповедника пока не был охвачен сводными работами по его флоре.

Горная лесостепь АГЗ состоит из восьми отдельных фрагментов: Белинская лесостепь (на восточном побережье Телецкого озера), Балыкчинская лесостепь (в АГЗ небольшая часть территории на правом берегу Чулышмана от Атыштинского Аржана до низовий р. Кайра), Учарская лесостепь (в низовьях долины р. Чульча), Тулдойдынюлинская лесостепь (на правом берегу Чулышмана от ручья Чульчинский до р. Алтынташ), Чодринская лесостепь (на правом берегу Чулышмана с заповедными окрестностями кордона Чодро и низовьями долины р. Аксу Чодринской; отдельный фрагмент на правом берегу Чулышмана от низовий р. Шавла до устья р. Нижний Кулаш), Оймокская лесостепь (долина р. Шавла выше устья р. Чакрым и ущелье р. Чакрым в низовьях), Каязинская лесостепь (заповедная часть долины Чулышмана от кордона Язула до р. Бобачек) [Золотухин, Золотухина, 2018-2019; с уточнением].

Несмотря на сравнительно небольшую площадь горной лесостепи АГЗ – 17800 га [Золотухин, Золотухина, 2018-2019], она отличается богатой флорой, здесь встречаются многие редкие виды сосудистых растений.

Настоящая работа представляет аннотированный список видов сосудистых растений Белинской лесостепи, который составлен в основном с использованием материалов, собранных нами: Н. И. Золотухиным при работе в АГЗ в 1973-1991 гг. и во время экспедиций 1993, 1995, 2000-2002, 2007-2012, 2014, 2016, 2018 гг.; И. Б. Золотухиной (Лебедевой) при работе в АГЗ в 1979-1991 гг. и во время экспедиций 1977, 1978, 2000 гг. Гербарий в настоящее время хранится в Центрально-Черноземном заповеднике (ЦЧЗ). Используются другие гербарные коллекции с АГЗ за 1957-2018 гг., хранящиеся в ЦЧЗ; в необходимых случаях ранее (с 1976 г.) Н. И. Золотухиным просматривались сборы с территории АГЗ в Гербариях Московского и Томского университетов, Ботанического института РАН. В период с 1979 г. по осень 1984 г. мы непосредственно проживали на территории Белинской лесостепи (с. Беле), могли проводить ботанические работы (изучение флоры и редких растений, фенонаблюдения, геоботанические описания) с ранней весны до поздней осени. Это важно, т.к. в отдельные периоды территория труднодоступна из «внешнего мира», особенно поздней осенью и весной (что связано с особенностями ледостава и штормами на Телецком озере – основной транспортной артерии при отсутствии наземных дорог). Интересно, что первые цветущие растения гусяного лука Федченко (*Gagea fedtschenkoana*) отмечались нами в Белинской лесостепи уже 5-10 марта.

Сведения об отдельных видах сосудистых растений в Белинской лесостепи имеются в первом списке флоры АГЗ [Хомутова и др., 1938], а также в других статьях и заметках [Галанин и др., 1979; Теплякова, 1981; Золотухин, 1982б, 1984в, 1985, 1987, 1996, 2005, 2008б, 2012, 2015, 2017, 2018а, 2019б; Золотухин, Золотухина, 1983, 1987; Золотухина, 1983; Аверьянов, Теплякова, 1984; Золотухина, Золотухин, 1987; Зарубина, Ковешникова, 2006; Сахневич, Золотухин, 2018; Золотухин, Сахневич, 2019; Золотухин, Чкалов, 2019]. Опубликованы 15 степных геоботанических описаний с территории Белинского флористического микрорайона [Золотухин, 2018б] – из около 200, составленных нами (при участии А. С. Ерофеевой и С. С. Сумачаковой). Также обнаружены 18 геоботанических описаний различных

сообществ с Белинской лесостепи [Макунина и др., 2019], составленные Н. И. Макуниной, О. С. Жировой, М. Б. Сахневич. Представлен краткий анализ флоры Белинской лесостепи [Золотухин, Золотухина, 1997], но сводный список сосудистых растений этой территории ранее не публиковался.

По схемам флористического районирования АГЗ [Золотухин, 1987, 1994, 1996; Золотухин, Золотухина, 2020] Белинская лесостепь относится к Балыкчинскому флористическому району и составляет отдельный Белинский микрорайон [Золотухин, 1987]. Условное обозначение флористического района в тексте при характеристике видов: б – Балыкчинский (в данной статье – только Белинский микрорайон, лесостепной высотный пояс). Территория микрорайона занимает лесостепное восточное побережье Телецкого озера на протяжении 32 км от мыса Чорлок на севере до р. Кыйгак на юго-востоке (рисунок 1). Ширина территории микрорайона от 1 до 4 км. Площадь – 5700 га [Золотухин, Золотухина, 1997]. Высоты от 434 (уровень Телецкого озера) до 800 (местами до 1000, на горе Кулюк и на правом берегу ручья Барчик – до 1200) метров над уровнем моря. Границы с соседним лесным высотным поясом Телецкого флористического района резкие несимметричные [Золотухин, 1984б, 1987]. Степи (включая их петрофитные и кустарниковые варианты) и луга (в основном остепнённые) занимают 30% территории микрорайона; лесные сообщества на склонах, террасах и конусах выносов рек – 55% территории; 14% заняты скалами, осыпями, прибрежными галечниками; около 1% территории занимают село Беле, кордоны Кокши, Челюш, Чири, усадьба Чири 2, сады на Белинской террасе, стоянка туристов Летник. Не включаем в площадь микрорайона примыкающую заповедную часть акватории Телецкого озера, но виды сосудистых растений, в ней встречающиеся, учитываем (в основном это виды Кыгинского залива).

Горная лесостепь занимает нижний высотный пояс, соседствуя выше с горно-таёжным высотным подпоясом, но имеет резкие существенные отличия по флоре [Золотухин, 1987], поэтому не присоединяется к соседнему Кокшинскому микрорайону Телецкого флористического района, а составляет отдельный микрорайон, сходный во многом по флоре с лесостепными территориями в низовьях р. Чулышман, вместе с которыми он относится нами к Балыкчинскому флористическому району [Золотухин, 1987, 1996].

Собственно, степи и остепнённые луга Белинской лесостепи развиты преимущественно на склонах южной и западной экспозиций (рисунок 5), к которым большей частью приурочены и заросли кустарников (*Spiraea*, *Caragana*, *Cotoneaster*, *Grossularia*). Длительное существование степных фитоценозов на восточном побережье Телецкого озера поддерживается особенностями горного рельефа и климата, а также постоянным взаимодействием с зооценозами [Золотухин, Филус, 1983], прежде всего с копытными животными. Леса разнообразны по составу. На хорошо освещённых склонах преобладают лиственничники, но встречаются и участки сосняков (рисунок 4). По тенистым склонам развиты «кедровники» (из сосны сибирской – *Pinus sibirica*) и пихтарники. Широко представлены в микрорайоне также березняки (в т.ч. на террасах) и осинники. Конусы выноса рек заняты в основном сосняками. Много разнообразных скальных обнажений и осыпей. Берега Телецкого озера преимущественно галечниковые и скальные, но есть и песчаные. Настоящие луга и болота (травяные) представлены небольшими фрагментами в основном в долинах рек.

Часть территории микрорайона давно освоена хозяйственной

деятельностью, особенно Белинская терраса и урочища Челюш, Чири. Так, возле села Беле стоит «каменная баба» древнетюркского времени. В последние пять десятилетий в пределах микрорайона находились: небольшое село Беле: 5-10 семей, Белинское лесничество, метеостанция; три кордона: Кокши (1-2 семьи), Челюш (1-2 семьи), Чири (слева от устья р. Чири, 1-3 семьи; называем Чири 1), усадьба бывшего метеонаблюдателя Н. П. Смирнова (одна семья, справа от устья р. Чири, сейчас проживают родственники Н. П. Смирнова, называем Чири 2); стоянки туристов: Кокши и Челюш (с 90-х годов прошлого века, не постоянные), Летник (в 1 км южнее кордона Челюш, закрыта в 70-х годах прошлого века, но используется заповедником при эколого-просветительской и обучающей деятельности с размещением в палатках), Верхний Камелик (у села Беле, в последние десятилетия), Чири (на усадьбе Н. П. Смирнова, с 90-х годов прошлого века, с летними домиками, сейчас эта территория, как и метеостанция в селе Беле, исключена из состава АГЗ).

В сороковые-пятидесятые годы XX века на территории (село Беле, кордон Челюш, мыс Саратовки) имелись небольшие поля, где выращивались пшеница, рожь, ячмень, овёс, просо, картофель. При временном закрытии заповедника в 1962-1967 гг. на Белинской террасе (севернее села Беле) было посажено более 30 га садов, сохранилось 18 га. Ещё в тридцатые годы прошлого столетия была начата закладка сада (около 1 га.) в Чири 2 Н. П. Смирновым. В настоящее время небольшие молодые сады имеются на приусадебных участках в селе Беле и на всех кордонах. Там же представлены огороды и сенокосные угодья. Имеется домашний скот (в основном крупный рогатый) и лошади, выпасалось до 100 голов [Золотухин, Филус, 1983]. Пастбища выделены: южнее кордона Челюш, южнее села Беле, северо-западнее усадьбы Чири 2.

Наземных дорог с «внешним миром» микрорайон не имеет. Грунтовые дороги есть только в селе Беле и окрестностях, всего около 5 км. Конными и пешеходными тропами из кордона Кокши можно через верховья р. Котагач выйти к северному берегу Телецкого озера (село Яйлю); из кордона Чири через низовья р. Кыги и подножье г. Тоолок можно выйти в долину р. Чулышман. Между кордонами Чири и Кокши также имелась конная тропа, но более-менее постоянно используется только её отрезок между кордоном Чири и селом Беле. В 70-80 гг. прошлого века по Телецкому озеру ходили рейсовые теплоходы, с причалами, в том числе, у села Беле и кордонов. В эти же годы 2-3 раза в неделю летал рейсовый почтово-пассажирский вертолёт МИ-2 (Беле, Челюш). В настоящее время сообщение осуществляется по Телецкому озеру на катерах и моторных лодках.

При составлении списка сосудистых растений Белинского микрорайона учтены также опубликованные работы по флоре АГЗ, начиная с первой сводки, подготовленной М. С. Хомутовой, М. В. Золотовским, А. Н. Гончаровой [1938]. Не включены в основной конспект культурные, недавно случайно занесённые или неустойчивые адвентивные для АГЗ виды, отмечаемые в селе Беле, на кордонах и стоянках туристов (отдельные списки этих видов приведены после конспекта).

В приводимом ниже списке сосудистых растений указана «ландшафтная активность» видов (учитываются встречаемость и обилие) в лесостепном высотном поясе Белинского микрорайона, определённая по совокупности показателей, предложенных Б. А. Юрцевым [1968], но с обратной нумерацией ступеней: 1 – виды неактивные; 2 – малоактивные; 3 – среднеактивные; 4 – высокоактивные; 5 – особо активные [см. Золотухин и др., 1986; Золотухин, 1996; Золотухин, Золотухина, 2020].

Выражаем признательность коллегам, изучавшим флору, растительность и

редкие растения АГЗ, прежде всего И. А. Короткову, Л. В. Мариной, А. В. Галанину, Т. Е. Тепляковой, Т. Д. Филатовой, С. С. Сумачаковой, Ю. Г. Петрову, Е. С. Королёвой, А. С. Ерофеевой, М. Б. Сахневич, а также специалистам, оказывавшим в разные годы помощь в определении части гербария АГЗ: Л. В. Аверьянову (*Orchidaceae*), Е. Б. Алексееву (*Festuca*), Д. В. Гельтману (*Euphorbia*), В. М. Доронькину (*Iris*, *Brassicaceae*), Т. В. Егоровой (*Carex*), С. Ю. Липшицу (*Saussurea*), А. К. Скворцову (*Salix*, *Circaea*, *Epilobium*), Н. В. Фризену (*Allium*, *Aconitum*, *Delphinium*), Н. Н. Цвелёву (*Roaceae*), Б. А. Юрцеву (*Oxytropis*).

Объем семейств и родов принят по справочнику С. К. Черепанова [1995]. Учтены данные обработок во «Флоре Западной Сибири» [Крылов, 1927-1949; Сергиевская, 1961, 1964], «Флоре Сибири» [1987-2003], однако, объем видов, принятый нами, не всегда соответствует этим сводкам. Латинские названия видов даны в основном по справочнику «Конспект флоры Азиатской России» [2012]. Внутри классов растений семейства, роды и виды размещены по алфавиту их латинских названий. В списке видов указаны только самые необходимые синонимы.

Для редких в АГЗ видов (не более пяти известных пунктов на территории заповедника в целом) цитируем данные гербарных этикеток с Белинского микрорайона и приводим соответствующие ссылки на опубликованные работы, если сведения о местонахождениях ранее были обнародованы. Указываем конкретные данные о распространении и тех видов, которые не приводились ранее для современной территории АГЗ в сводном не аннотированном списке флоры [Золотухин, Золотухина, 2003], последующих дополнениях к нему и в работе по флоре лесного высотного пояса [Золотухин, Золотухина, 2020] – эти виды выделены полужирным шрифтом. Географические названия приводим согласно их написанию на гербарных этикетках, при необходимости в квадратных скобках указываем их название по картографическим материалам. Также в квадратных скобках даются другие уточнения и пояснения.

Русские названия растений не приводим, они имеются в сводках по флоре Республики Алтай [Ильин, Федоткина, 2008; Определитель ..., 2012].

Принятые сокращения и условные обозначения: басс. – бассейн, в.д. – восточной долготы, вост. – восточный, г. – гора, год, дн. – дневниковые записи (наблюдения без сбора гербария), зап. – западный, к. – кордон, кв. м – квадратные метры, км – километры, ККР – виды из Красной книги Российской Федерации [2008], ККРА – виды из Красной книги Республики Алтай [2017], лев. – левый, м – метры, м над ур. м. – метры над уровнем моря, оз. – озеро, окр. – окрестности, опис. – геоботаническое описание, п. – посёлок, прав. – правый, р. – река или ручей, рр. – реки, с. – село, с-в – северо-восточный, сев. – северный, с-з – северо-западный, с.ш. – северной широты, хр. – хребет, экз. – экземпляры (особи), эксп. – экспозиция, ю-в – юго-восточный, южн. – южный, ю-з – юго-западный. Коллекторы (авторы гербарных сборов): А. В. Галанин (АГ), А. Н. Гончарова (АНГ), А. С. Ерофеева (АЕ), М. В. Золотовский (МЗ), А. Н. Золотухин (АЗ), Н. И. Золотухин (НЗ), И. Б. Золотухина (до 1980 г. Лебедева) (ИЗ, ИЛ), Н. Н. Золотухина (ННЗ), Е. Ф. Королёва (ЕК), И. А. Коротков (ИК), Г. И. Кошелева (ГК), Л. Л. Ляпаива (ЛЛ), Л. В. Марина (ЛМ), Г. А. Сибирякова (ГС), С. С. Сумачакова (СС); фамилии и инициалы других коллекторов указаны полностью без сокращений. Обилие видов (un, sol, sp, cop) дано по шкале Друде [Нешатаев, 2001]; h – высота растений; LE – Гербарий Ботанического института РАН (г. Санкт-Петербург).

Перечисляем топонимы Белинского микрорайона с северо-запада на юго-

восток; приняты в основном официальные названия, имеющиеся на топокартах [Атлас, 2010; и др.]; алтайские топонимы в русской транскрипции, показанные на картосхемах в работах В. В. Селегея [2011; и др.], даны в квадратных скобках после принятых названий, имеющихся в тексте гербарных этикеток: мыс Чорлок [Чорлок] (граница микрорайона; рисунок 6), г. Улюк, к. Кокши [Кокши], р. Кокши [Кокши] (низовья), г. Кулюк [Кулюк], р. Баспаалта [Баспа-олт], р. Чичено [Чеченек], мыс Саратовки (Саратка) [Сыракту] (граница Турочакского и Улаганского административных районов; рисунок 2), р. Аржансу [Аржан-су], мыс Челюш [Чулюш], к. Челюш [Чулюш], р. Челюш [Чулюш] (низовья), р. Баскон [Боскун] (низовья), ур. Летник [у залива Яйлучак], мыс Артал [Артал], мыс Нижний Камелик [Нижний Кемелюк], мыс Средний Камелик [Средний Кемелюк], р. Барчик [Баарчик], с. Беле [Беле; в публикациях и на гербарных этикетках обычно написано п. Беле или к. Беле], р. Верхний Камелик [Верхний Кемелюк], мыс Верхний Камелик [Верхний Кемелюк], р. Карасу [Карасу], мыс Аранак [Кок-яр] (ограничивает с севера Кыгинский залив), мыс Остробом, Чири 2 (усадыба Н. П. Смирнова и его родственников) [заимка Смирнова], р. Чири [Чири] (низовья), к. Чири (Чири 1) [Чири], Кыгинский [Кыгинский] залив, правый борт р. Кыга [Кыга] у устья (без поймы), р. Кыйгак [Тужу] (низовья; граница микрорайона). Передовой хребет от устья р. Баскон до устья р. Чири носит название «хребет Телецкий» – высота до 1706 м над ур. м. на г. Тушту [Атлас, 2010] уже за пределами Белинского флористического микрорайона; между р. Кокши и р. Челюш к Телецкому озеру подходят отроги Абаканского хребта, в более узком подразделении – хр. Тузакту [Кислицин, 2012], а севернее р. Кокши – отроги хр. Корбу.

Всего для Белинской лесостепи АГЗ учтено 695 видов и гибридов, относящихся к 339 родам и 90 семействам сосудистых растений (без недавно занесённых адвентивных и интродуцентов). Флоре лесостепных фрагментов АГЗ в бассейне Чулышмана предполагается посвятить отдельную работу.

LYCOPODIOPHYTA

LYCOPODIOPSISIDA

**Huperziaceae.** *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.: 61.

**Lycopodiaceae.** *Lycopodium annotinum* L.: 61.

EQUISETOPHYTA

EQUISETOPSISIDA

**Equisetaceae.** *Equisetum arvense* L.: 62. *E. fluviatile* L.: 61. *E. hyemale* L.: 62. *E. palustre* L.: 61. *E. pratense* Ehrh.: 62. *E. sylvaticum* L.: 62. *E. variegatum* Schleich. ex Weber et D. Mohr: 61.

POLYPODIOPHYTA

OPHIOGLOSSOPSISIDA

**Botrychiaceae.** *Botrychium lunaria* (L.) Sw.: 61.

POLYPODIOPSISIDA

**Aspleniaceae.** *Asplenium altajense* (Kom.) Grub.: 61 (каменистое побережье оз. Телецкого, 5 местонахождений [Золотухин, 1996, 2017]); ККР, ККРА. *A. ruta-muraria* L.: 61. *A. septentrionale* (L.) Hoffm.: 61. *A. tenuicaule* Hayata: 61 (берег Телецкого оз. между устьями рр. Кокши и Челюш [Шмаков, Viane, 2005a]). *A. trichomanes* L.: 62 (каменистое побережье оз. Телецкого [Золотухин, Золотухина, 2002]); ККРА.

**Athyriaceae.** *Athyrium filix-femina* (L.) Roth s. l. (incl. *A. monomachii* (Kom.) Kom.; *A. sinense* Rupr.): 62. *Cystopteris dickieana* R. Sim: 61. *C. fragilis* (L.) Bernh.: 62. *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata: 61. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman: 61.

*G. robertianum* (Hoffm.) Newman s. l. (incl. *G. continentale* (V. Petrov) Pojark.; *G. jessoense* (Koidz.) Koidz.): 61.

**Cryptogrammaceae.** *Cryptogramma stelleri* (S.G. Gmel.) Prantl: 61.

**Dryopteridaceae.** *Dryopteris carthusiana* (Vill.) Н.Р. Fuchs: 61. *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et A. Jermy: 61. *D. filix-mas* (L.) Schott: 61. *D. fragrans* (L.) Schott: 61. *Polystichum aculeatum* (L.) Roth: 61 (р. Верхний Камелик, 1 км от устья, каменистый склон сев. эксп., 25.03.1980, НЗ, ИЛ [Золотухин, Золотухина, 1987]; близ к. Кокши [Шмаков, Viane, 2005б]); заслуживает включения в ККРА. *P. braunii* (Spenn.) Fee: 61.

**Hypolepidaceae.** *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn s. l.: 64.

**Onocleaceae.** *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.: 62.

**Polypodiaceae.** *Polypodium sibiricum* Sipl. (*P. virginianum* auct. non L.): 62. *P. vulgare* L.: 62.

**Sinopteridaceae.** *Aleuritopteris argentea* (S.G. Gmel.) Fee (*Cheilanthes argentea* (S. G. Gmel.) G. Kunze): 61 (между устьями рр. Кокши и Чулиша [Челюша] [Крылов, 1927; Ильин, Федоткина, 2008]; между устьями рек Кокши и Челюш [Шмаков, 2005]; окр. с. Беле, в 2-х км к югу, скалы зап. эксп. на берегу озера, в тени лиственницы и куста караганы, 07.07.1976, АГ, НЗ; южнее устья р. Кокши, г. Кулюк, 550 м над ур. м., крутой склон ю-з. эксп., трещины в скалах, 29.04.1977, НЗ).

**Thelypteridaceae.** *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt: 61.

**Woodsiaceae.** *Woodsia glabella* R. Br. s. l. (incl. *W. heterophylla* (Turcz. ex Fomin) Schmakov): 61. *W. ilvensis* (L.) R. Br. s. l.: 62.

PINOPHYTA

PINOPSIDA

**Cupressaceae.** *Juniperus sabina* L.: 61.

**Pinaceae.** *Abies sibirica* Ledeb.: 63. *Larix sibirica* Ledeb.: 64. *Picea obovata* Ledeb.: 61. *Pinus sibirica* Du Tour: 63. *P. sylvestris* L.: 63.

GNETOPSIDA

**Ephedraceae.** *Ephedra dahurica* Turcz. s. l. (incl. *E. pseudodistachya* Pachomova): 61. *E. equisetina* Bunge: 61 (восточное побережье оз. Телецкого, картосхема [Золотухин, 1987]).

MAGNOLIOPHYTA

LILIOPSIDA

**Alliaceae.** *Allium altynolicum* Friesen (рисунок 7): 62 (эндемик побережья оз. Телецкого [Фризен, 1988]); ККРА. *A. clathratum* Ledeb.: 61 (берег Телецкого оз. около устья речки Эканду [Крылов, 1929] [установить местоположение топонима «Эканду» на берегах Телецкого оз. нам не удалось]; между к. Чири и устьем р. Кыги, 440 м над ур. м., на скалах южн. эксп., 28.07.1982, НЗ; на северо-восток от к. Чири, 500 м ур. м., каменистый крутой склон южн. эксп., петрофитная степь, un-sol, 16.08.2011, НЗ [Золотухин, 2015]; над к. Чири, 500 м над ур. м., каменистый склон южн. эксп., 28.07.2016, НЗ). *A. nutans* L.: 63. *A. rubens* Schrad. ex Willd.: 61. *A. strictum* Schrad.: 62.

**Asparagaceae.** *Asparagus officinalis* L.: 61 (между к. Чири и р. Кыйгак, остепнённый луг, 19.07.1979, СС; посередине между к. Чири и устьем р. Кыги, 520 м над ур. м., степь на крутом склоне южн. эксп., 22.08.1987, НЗ, ЛЛ; севернее к. Чири, 560 м над ур. м., полынная степь, к опис. № 14 Чири, 5 особей, 26.08.2000, НЗ, ННЗ, АЕ; вост. побережье Телецкого оз., 1,5 км южнее р. Карасу, 500 м над ур. м., крупнотравный остепнённый луг, к опис. № 2 Беле, 27.08.2000, НЗ, ННЗ, АЕ).

**Convallariaceae.** *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt: 61. *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce: 63.

**Cyperaceae.** *Carex arnellii* H. Christ: 63. *C. caryophyllea* Latourr.: 62. *C. enervis* C. A. Mey.: 61. *C. hancockiana* Maxim.: 61. *C. humilis* Leyss.: 61 (1 км южнее устья р. Кокши, г. Кулюк, 600 м над ур. м., крутой каменистый склон ю-з. эксп., 29.04.1977, НЗ; там же, 550 м над ур. м., крутой травяной склон ю-з. эксп., у скал, обильно, 29.04.1977, НЗ; мыс Артал, 550 м над ур. м., каменистый склон ю-з. эксп., 29.04.1980, НЗ). *C. juncella* (Fries) Th. Fries: 61. *C. korshinskyi* Kom. (*C. supina* auct. non Willd. ex Wahlenb.): 63. *C. macroura* Meinsh.: 64. *C. muricata* L.: 62. *C. obtusata* Liljeb.: 62. *C. pallescens* L.: 62. *C. panicea* L.: 61. *C. pediformis* C. A. Mey.: 63. *C. polyphylla* Kar. et Kir.: 61. *C. praecox* Schreb.: 61 (опис. № 7892, 539 м над ур. м., 51.42026° с.ш., 87.79422° в.д., 25.06.2016 [Макунина и др., 2019]); *C. songorica* Kar. et Kir.: 61. *C. turkestanica* Regel subsp. *beleensis* N. Zolot.: 61 (окр. к. Беле, р. Верхний Камелик, остепнённый луг, 30.05.1980, ИЗ, СС, *typus*, LE [Золотухин, 1984в]; вост. берег оз. Телецкого, между р. Кокши и р. Чичено, 550 м над ур. м., остепнённый луг, 24.05.1977, НЗ, *paratypus* [Золотухин, 1984в]; к. Беле, остепнённый луг с кустарниками, 29.05.1980, НЗ, *paratypus* [Золотухин, 1984в]; к. Беле, дресвяное обнажение, 19.05.1978, АГ, *paratypus* [Золотухин, 1984в]; р. Верхний Камелик, степной южн. склон, 25.05.1980, НЗ, ИЗ, *paratypus* [Золотухин, 1984в]; окр. с. Беле [Золотухин, 2008б]). *Eleocharis austriaca* Hayek: 61 (к. Чири, зарастающий берег оз. Телецкого, 21.07.1987, НЗ, ЛЛ [Золотухин, Сахневич, 2019]). *E. palustris* (L.) Roem. et Schult.: 61.

**Iridaceae.** *Iris bloudowii* Ledeb.: 62. *I. ruthenica* Ker-Gawl.: 63.

**Juncaceae.** *Juncus alpinoarticulatus* Chaix: 61. *J. bufonius* L.: 61. *J. gerardii* Loisel.: 61 (ур. Беле, терраса, на дороге, 02.07.1976, ЛМ, АГ, НЗ; 1,5 км севернее с. Беле, разнотравный луг, на дороге, 27.07.1980, ИЗ, ГС; между к. Чири и устьем р. Чири, 436 м над ур. м., каменисто-галечниковый берег Кыгинского залива, *sol*, 28.08.2002, НЗ, АЗ). ***J. minutulus* V. Krecz. et Gontsch.**: 61 (Белинская терраса, дорога среди лугов и берёзовых перелесков, 02.07.1976, ЛМ, АГ, НЗ). *Luzula pallescens* Sw. (*L. pallidula* Kirschner): 62. *L. pilosa* (L.) Willd.: 63. *L. sibirica* V. Krecz.: 61.

**Liliaceae.** *Erythronium sibiricum* (Fisch. et C.A. Mey.) Kryl.: 63; ККР. *Gagea fedtschenkoana* Pasch.: 62 (по каменистым склонам на побережье оз. Телецкого от к. Кокши до к. Чири; картосхема [Золотухин, 1982б]). *G. granulosa* Turcz.: 62 (луговые ложбины, черемошники, прискальные лужайки с мелкозёмом; картосхема [Золотухин, 1982б]). *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Misch.: 62.

**Melanthiaceae.** *Veratrum lobelianum* Bernh.: 62. *V. nigrum* L.: 63.

**Orchidaceae.** *Coeloglossum viride* (L.) Hartm.: 61. *Cypripedium calceolus* L.: на восточном побережье оз. Телецкого и в низовьях р. Кыги 400 особей [Золотухина, 1983]; 61 (берег оз. Телецкого, около Кыгинского залива [Крылов, 1929]; ур. Чулюш [Челюш], ю-з. склон, 20°, берёзово-лиственничный лес, 57°26' в.д. [от меридиана Пулковской обсерватории] 51°30' с.ш., 10.06.1935, МЗ [Хомутова и др., 1938; Золотовский, 1938; Золотухин, 2017]; севернее с. Беле, мыс Артал, березняк орляково-разнотравный, 09.06.1980, НЗ, СС [Золотухин, 2017]; окр. с. Беле, наблюдения в 2003-2015 гг., устное сообщение ЕК 28.07.2016 [Золотухин, 2017]; у тропы, ведущей из Беле к Арталу, примерно в 1-1,5 км от изгороди за садами, в двух местах по три-четыре растения, 10.06.2018, С. Г. Усанова [фото, присланное Т. А. Акимовой, пояснение от М. Б. Сахневич со слов С. Г. Усановой]; на северо-восток от к. Чири, склон южн. эксп., сосново-берёзовый лес с полянами, наблюдения в 2003-2015 гг., устное сообщение ЕК 28.07.2016 [Золотухин, 2017]); ККР, ККРА. *C. guttatum* Sw.: 61; ККРА. *C. macranthon* Sw.: на восточном и северном побережьях оз. Телецкого, а также в низовьях рр. Кыги и Кайры 30000 особей [Золотухина, 1983]; 62 (побережье

оз. Телецкого: низовья р. Кокши, ур. Челюш, мыс Артал, ур. Беле, р. Карасу, ур. Чири, берег р. Кыйгак [Золотовский, 1938; Хомутова и др., 1938; Теплякова, 1981; Аверьянов, Теплякова, 1984; Золотухина, Золотухин, 1987; Золотухин, 2017]); ККР, ККРА. *C. ventricosum* Sw. (*C. macranthon* subsp. *ventricosum* (Sw.) Soó): Прителецкая часть заповедника [Теплякова, 1981; Золотухина, 1983]; 61 (прав. берег р. Кокши, у тропы за дальним кордоном, склон, опушка, от 1 до 7 генеративных особей, наблюдения в 2011-2015 гг., устное сообщение ЕК 28.07.2016 [Золотухин, 2017]; с. Беле, 2 км севернее, суходольный луг в березняке, 09.06.1980, НЗ [Золотухин, 2017]; окр. с. Беле, от 1 до 7 генеративных особей, наблюдения в 2012-2015 гг., устное сообщение ЕК 28.07.2016 [Золотухин, 2017]; справа от тропы, ведущей из Беле к Арталу, примерно в 1-1,5 км от изгороди за садами, 4 цветущих растения, 10.06.2018, С. Г. Усанова [фото, присланное Т. А. Акимовой, пояснение от М. Б. Сахневич со слов С. Г. Усановой, по фото вид определил НЗ]; на северо-восток от к. Чири, склон южн. эксп, сосново-берёзовый лес с полянами, от 1 до 26 генеративных особей, наблюдения в 2011-2015 гг., устное сообщение ЕК 28.07.2016 [Золотухин, 2017]; материалы ЕК помещались в Летописях природы АГЗ за 2011-2015 гг., имеются фотографии, по ним вид определил НЗ); ККР. *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo: Прителецкая часть заповедника [Теплякова, 1981]; побережье оз. Телецкого и низовья р. Кыги [Золотухин, Золотухина, 2002]; 61 (конус выноса р. Кокши, сосняк, среди замшелых валунов, sol, 29.07.1995, НЗ; там же, сосняк злаково-зеленомошный, sp, 31.07.1995, НЗ); ККРА. *D. hebridensis* (Wilmott) Aver. (*D. meyeri* (Reichenb. fil.) Aver.; *D. maculata* auct. non (L.) Soó): 62. *Goodyera repens* (L.) R. Br.: 61. *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.: 62. *Herminium monorchis* (L.) R. Br.: 61 (по берегам Телецкого оз. около устья рр. Кокши, Чумисса [Челюша], Кыги [Крылов, 1929]; ур. Беле, терраса, сенокосный луг, 02.07.1976, ЛМ, АГ, НЗ; с. Беле, 0,5 км севернее, злаково-разнотравный сухой луг, sol, 23.06.1980, ИЗ; вост. побережье оз. Телецкого, 550 м над ур. м., Белинская терраса, пологий склон зап. эксп., за 2-ым участком сада, луг, sp, 22.08.2000, ИЗ). *Listera ovata* (L.) R. Br.: 61. *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.: 61. *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter: 61 (конус выноса р. Кокши, устье р. Челюш, р. Баскон в низовьях, ур. Летник, южнее с. Беле, правобережье р. Чири [Золотухин, 2017]); ККР, ККРА. *Orchis militaris* L.: на восточном и северном побережьях оз. Телецкого 300 особей [Золотухина, 1983]; 61 (берег оз. Телецкого, устье р. Кокши [Крылов, 1929]; вблизи устья р. Кокши [Ильин, Федоткина, 2008]; ур. Челюш, разреженный лиственничник на высокой террасе, 18.06.1978, АГ, В. В. Воронин [Золотухин, 2017]; с. Беле, севернее 2 км, перед заброшенным садом, луг злаково-разнотравный среди разреженного березняка, 01.06.1980, СС, ИЗ [Золотухин, 2017]; там же, с. Беле, 2 км севернее, суходольный луг в березняке, 09.06.1980, НЗ, СС [Золотухин, 2017]; там же, суходольный сенокосный луг, определение биоморфологии 44 экз., 20.06.1983, ИЗ, дн. [Золотухина, Золотухин, 1987]; там же, луг в березняке, определение биоморфологии 73 экз., 22.06.1984, НЗ, ИЗ, дн. [Золотухина, Золотухин, 1987]); ККР, ККРА. *Platanthera bifolia* (L.) Rich.: 62; ККРА. *Tulotis fuscescens* (L.) Czer.: 61 (1 км севернее с. Беле, склон зап. эксп., злаково-разнотравный луг, 05.07.1980, ИЗ); ККРА.

**Поaceae (Gramineae).** *Achnatherum sibiricum* (L.) Keng ex Tzvel.: 63. *Agropyron krylovianum* Schischk.: 61. *Agrostis clavata* Trin.: 62. *A. gigantea* Roth: 62. *Alopecurus pratensis* L.: 63. *Anthoxanthum alpinum* A. et D. Löve: 61. *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fernald: 61. *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.: 63. *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub: 62. *B. pumpelliana* (Scribn.) Holub s. l.: 61 (к. Кокши). *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth: 63. *C. epigeios* (L.) Roth: 63. *C. langsдорffii* (Link) Trin.: 63. *C. obtusata* Trin.: 63. *C. pavlovii*

Roshev.: 62. *C. pseudophragmites* (Hall. fil.) Koeler: 61. *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb.: 61. *Cleistogenes kitagawae* Honda: 61 (прав. берег р. Верхний Камелик, степь на южн. склоне, 30.08.1980, НЗ, ИЗ; правобережье р. Кыги, 300 м от устья, 500 м над ур.м., степной каменистый склон южн. эксп., 22.08.1987, НЗ; над к. Чири, 470 м над ур. м., степной каменистый склон южн. эксп., 25.08.1987, НЗ; 150 м на с-в. от к. Чири, степной склон ю-з. эксп., 460 м над ур. м., к опис. № 3 Чири, sol, 18.08.2000, НЗ, ННЗ, АЕ; 1,5 км южнее мыса Верхний Камелик, 460 м над ур. м., склон ю-з. эксп., обнажения флювиогляциальной толщи, sol, 12.08.2001, НЗ, АЕ; вост. берег оз. Телецкого, прав. сторона р. Карасу, 650 м над ур. м., склон ю-з. эксп., полынно-разнотравная степь, sol-sp, к опис. № 6 Беле, 12.08.2001, НЗ, АЕ; к. Беле, степной склон, 17.06.2003, АЕ; на с-в. от к. Чири, 480 м над ур. м., крутой склон южн. эксп., петрофитная степь, к опис. № 4А11, sol, 16.08.2011, НЗ). *Dactylis glomerata* L. s. l.: 63. *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. s. l.: 61. *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.: 61. *Elymus caninus* (L.) L.: 63. *E. excelsus* Turcz. ex Griseb. (*E. dahuricus* auct. non Turcz. ex Griseb.): 63. *E. gmelinii* (Ledeb.) Tzvel.: 63. ***E. jacutensis* (Drob.) Tzvel.**: 61 (берег Телецкого оз., 1 и 1,5 км южнее с. Беле, на галечниках, 07.07.1976, АГ, НЗ; вост. берег оз. Телецкого, мыс Челюш, 437-440 м над ур. м., в трещинах сланцевых скал, sol, 09.08.1995, НЗ; вост. берег оз. Телецкого, посередине между ур. Летник и мысом Артал, 436 м над ур. м., каменисто-галечниковый берег, sol, 15.08.2001, НЗ; вост. берег оз. Телецкого, севернее к. Челюш, южнее мыса Челюш, 440 м над ур. м., на скалах ю-з. эксп., sol, 16.08.2001, НЗ; вост. берег оз. Телецкого, севернее мыса Челюш, 436 м над ур. м., береговой галечник, sol, 16.08.2001, НЗ; вост. берег оз. Телецкого, 1 км южнее мыса Саратовки, 440 м над ур. м., склон ю-з. эксп., сланцевые обнажения, sol, 17.08.2001, НЗ, АЕ). *E. mutabilis* (Drobov) Tzvel.: 61. *E. pendulinus* (Nevski) Tzvel.: 62. *E. sibiricus* L.: 62. *Elytrigia gmelinii* (Trin.) Nevski: 61. *E. repens* (L.) Nevski: 63. *Festuca gigantea* (L.) Vill. (*Schedonorus giganteus* (L.) Soreng et Terrel): 62. *F. pratensis* Huds. (*Schedonorus pratensis* (Huds.) Beauv.): 63. *F. rubra* L. s. str.: 62. *Helictotrichon altaicum* Tzvel. (*H. desertorum* auct. non (Less.) Nevski): 63. *H. pubescens* (Huds.) Pilg. (*Avenula pubescens* (Huds.) Dumort.): 63. *H. schellianum* (Hack.) Kitag. (*Avenula schelliana* (Hack.) Chmel et Sauer): 61. *Hierochloë glabra* Trin.: 61. *H. odorata* (L.) Beauv. s. l.: 61. *H. sibirica* (Tzvel.) Czer.: 61. *Koeleria cristata* (L.) Pers. s. l. (*K. gracilis* Pers.): 63. *Leymus dasystachys* (Trin.) Pilg.: 61. *Melica altissima* L.: 61. *M. nutans* L.: 63. *M. transsilvanica* Schur: 63. *Milium effusum* L.: 63. *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert: 62. *Phleum phleoides* (L.) H. Karst.: 63. *Ph. pratense* L.: 62. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (*Ph. communis* Trin.): 61. *Poa angustifolia* L.: 63. *P. annua* L.: 61. *P. botryoides* (Trin. ex Griseb.) Kom. (*P. attenuata* Trin. s. l.): 63. *P. krylovii* Reverd.: 63. *P. nemoralis* L.: 61. *P. palustris* L.: 61. *P. pratensis* L.: 61. *P. remota* Forselles: 61. *P. sibirica* Roshev. s. l. (incl. *P. insignis* Litv. ex Roshev.): 63. *P. stepposa* (Kryl.) Roshev.: 61. *P. supina* Schrad.: 62. *P. tanfiljewii* Roshev.: 61. *P. trivialis* L.: 61. *P. urssulensis* Trin.: 62. *Schizachne callosa* (Turcz. ex Griseb.) Ohwi: 61. *Setaria pumila* (Poir.) Schult. (*S. glauca* auct. non (L.) Beauv.): 62. *S. viridis* (L.) Beauv.: 62. *Stipa capillata* L.: 62. *S. orientalis* Trin.: 61 (Кыгинский залив, зап. склон, в расщелинах скал, 01.07.1935, АНГ [Хомутова и др., 1938]; 2 км к югу от с. Беле, 50 м выше уровня озера, обнажения рыхлых щебнисто-песчано-суглинистых отложений террасы, 07.07.1976, АГ; окр. с. Беле, правый берег р. Барчик, 650 м над ур. м., скалы южн. эксп., 29.06.1980, НЗ, ИЗ, ГК, СС; между р. Верхний Камелик и р. Карасу, на останце, 06.07.1980, НЗ, ИЗ; Телецкий хр., на останце южнее с. Беле, 17.07.1980, ИЗ, Т. А. Ларина, Н. Ю. Рубцова; вост. побережье оз. Телецкого [Золотухин, 2005]; Кыгинский залив, 180 м восточнее к. Чири, 436-441 м над ур. м., на сланцевых скалах ю-з. эксп., к опис. № 8Чи16, 7 особей, 31.07.2016, НЗ,

СС); заслуживает включения в ККРА. *S. pennata* L.: 62 (спорадично на восточном побережье оз. Телецкого от г. Кулюк на севере до р. Кыйгак на юго-востоке [Золотухин, 2017]; 15 геоботанических описаний с видом на территории микрорайона [Золотухин, 2018б]; 2 геоботанических описания с видом [Макунина и др., 2019]); ККР.

**Potamogetonaceae.** *Potamogeton alpinus* Balb. s. l. (incl. *P. tenuifolius* Rafin): 61 (Кыгинский залив). *P. crispus* L.: 61 (к. Чири, в воде Телецкого оз., 15.09.1978, НЗ; к. Чири, у базы МГУ, в воде Телецкого оз. на глубине 2-3 м, sp, 26.08.2000, НЗ; Кыгинский залив [Зарубина, Ковешникова, 2006]). *P. gramineus* L.: 61 (Кыгинский залив). *P. heterophyllus* Schreb.: 61 (Кыгинский залив [Зарубина, Ковешникова, 2006]). *P. lucens* L.: 61 (Кыгинский залив [Зарубина, Ковешникова, 2006]). *P. pectinatus* L.: 61 (Кыгинский залив, напротив к. Чири, на глубине 1,5-2 м, 25.08.1987, НЗ, ЛЛ [Золотухин, Золотухина, 2020]; Кыгинский залив, между к. Чири и устьем р. Кыги, в воде на глубине 1.5-2 м, sp, 19.08.2008, НЗ, АЗ [Золотухин, Золотухина, 2020]). *P. perfoliatus* L.: 61 (Кыгинский залив). *P. praelongus* Wulfen: 61 (Кыгинский залив, у усадьбы Чири 2, в воде на глубине 2-3 м, sp, 19.08.2008, НЗ). *P. pusillus* L.: 61 (Кыгинский залив [Зарубина, Ковешникова, 2006]).

**Sparganiaceae.** *Sparganium glomeratum* (Laest.) L. Neum.: 61 (Кыгинский залив [Золотухин, Золотухина, 2020]).

**Trilliaceae.** *Paris quadrifolia* L.: 61.

MAGNOLIOPSIDA

**Adoxaceae.** *Adoxa moschatellina* L.: 61.

**Amaranthaceae.** *Amaranthus retroflexus* L.: 61.

**Apiaceae.** *Aegopodium alpestre* Ledeb.: 62. *A. podagraria* L.: 62. *Angelica decurrens* (Ledeb.) V. Fedtsch.: 62. *A. sylvestris* L.: 63. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.: 63. *Aulacospermum anomalum* (Ledeb.) Ledeb.: 63. *Bupleurum aureum* Fisch. ex Hoffm.: 63. *B. multinerve* DC.: 62. *Carum carvi* L.: 62. *Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin: 61 (правобережье долины р. Кыги, 200 м от устья, 440 м над ур. м., щебнистая осыпь под сланцевыми скалами южн. эксп., sol, 29.07.2016, НЗ, СС). *Chaerophyllum prescottii* DC.: 62. *Conioselinum tataricum* Hoffm.: 63. *Heracleum dissectum* Ledeb.: 63. *Kitagawia baicalensis* (I. Redowsky ex Willd.) Pimenov: 63. *Pimpinella nigra* Mill. (*P. saxifraga* auct. non L.): 61 (севернее к. Челюш, 445-450 м над ур. м., луговая косимая степь на склоне южн. эксп., sol, 09.08.1995, НЗ; севернее к. Челюш, 500 м над ур. м., склон ю-з. эксп., остепнённый луг, не косится 3 года, sol, к описанию № 37 Беле, 16.08.2001, НЗ, АЕ; к. Челюш, 437 м над ур. м., песчано-галечниковый полузадернованный выпасаемый берег, un-sol, 07.09.2012, НЗ). *Pleurospermum uralense* Hoffm.: 63. *Sanicula giraldii* H. Wolff (*S. uralensis* Kleop. ex R. Kam., Czubarov et Schmakov; *S. europaea* auct. non L., p. p.): 62; ККРА.

**Asclepiadaceae.** *Vincetoxicum sibiricum* (L.) Decne: 61 (от мыса Артал до р. Карасу).

**Asteraceae.** *Achillea asiatica* Serg.: 63. *A. millefolium* L.: 62. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.: 61. *Arctium tomentosum* Mill.: 61. *Artemisia commutata* Besser: 63. *A. dracuncululus* L.: 61. *A. frigida* Willd.: 63. *A. gmelinii* Weber: 64. *A. laciniata* Willd.: 62. *A. scoparia* Waldst. et Kit.: 62. *A. sericea* Weber ex Stechm.: 61 (опис. № 7901, 580 м над ур. м., 51.41344° с.ш., 87.80142° в.д., 26.06.2016 [Макунина и др., 2019]). *A. sieversiana* Willd.: 62. *A. vulgaris* L.: 63. *Aster alpinus* L. s. l.: 63. *Bidens tripartita* L.: 61. *Cacalia hastata* L.: 63. *Carduus crispus* L.: 62. ***C. nutans* L. s. l.** (incl. *C. thoermeri* Weinm.): 61 (к. Чири, сорное в огороде, 01.08.1986, НЗ; в указанном местонахождении вид заносный; в природном

местообитании в АГЗ собран в долине р. Шавлы: ур. Оймок, 1150 м над ур. м., остепнённый караганник на склоне южн. эксп., 23.08.1986, НЗ). *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem.: б1 (севернее с. Беле, в разреженном березняке, 30.07.1980, ИЗ, ГС; там же, на сенокосном лугу, 04.08.1980, ИЗ, ГС; между усадьбой Чири 2 и мысом Остробом, 450 м над ур. м., луговая степь на склоне южн. эксп., 01.08.1995, НЗ). *Centaurea cyanus* L.: б1 (с. Беле, 550 м над ур. м., сорное в огороде и цветнике, самосев из бывшей культуры, sol, 29.07.1995, НЗ [Золотухин, 1997]; к. Челюш, 440 м над ур. м., сорное и рудеральное во дворе, самосев из культуры, sol, 09.08.1995, НЗ [Золотухин, 1997]; к. Чири, восточная усадьба (Пономарёва), 440 м над ур. м., сорное во дворе, 3 экз., 17.08.2000, НЗ). *C. scabiosa* L.: б1 (2 км севернее с. Беле, терраса, среди березняка, 22.09.1979, НЗ, ИЛ; с. Беле, остепнённый луг, 16.06.2003, АЕ). *Chondrilla riptocoma* Fisch. et C.A. Mey.: б1 (вост. побережье оз. Телецкого, южнее мыса Верхний Камелик, 437 м над ур. м., каменисто-галечниковый берег, 16 экз., 12.08.2001, НЗ [Золотухин, 2012]). *Cicerbita azurea* (Ledeb.) Beauverd: б1. *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill s. l.: б2. *C. incanum* (S.G. Gmel.) Fisch.: б1 (окр. с. Беле). *C. serratuloides* (L.) Hill: б3. *C. setosum* (Willd.) Besser: б2. *Crepis lyrata* (L.) Froel.: б3. *C. praemorsa* (L.) Tausch: б1 (берег Телецкого оз. близ устья р. Кокши, крутые слегка каменистые ю-з открытые склоны, 14.06.1935, МЗ [Хомутова и др., 1938]; близ устья р. Кокши [Крылов, 1949]; остепнённый луг в окр. к. Челюш, склон ю-з. эксп., 16.07.1959, ИК; ур. Беле, терраса, сенокосный луг, 02.07.1976, ЛМ, АГ, НЗ; ур. Челюш, опушка лиственного леса на высокой террасе, 18.06.1978, АГ, В. В. Воронин; с. Беле, опушка смешанного леса, 16.06.2003, АЕ; в устье р. Кокши [Ильин, Федоткина, 2008]). *C. sibirica* L.: б3. *C. tectorum* L.: б1 (с. Беле, на склоне зап. эксп., 11.07.1980, ИЗ; с. Беле, южнее, склон южн. эксп., 30.08.1980, ИЗ; к. Кокши, сорное в огороде, 03.07.1981, НЗ). *Dendranthema sinuatum* (Ledeb.) Tzvel.: побережье оз. Телецкого [Золотухин, Золотухина, 2002; Золотухин, 2017]; б2 (скалы, петрофитные степи; спорадично от г. Улюк до мыса Аранак); ККР, ККРА. *Erigeron acris* L.: б2. *E. politus* Fries s. l.: б1. *Galatella biflora* (L.) Nees: б2 (с. Беле, остепнённый каменистый склон у дороги к посёлку, 29.08.1975, НЗ; 2 км севернее с. Беле, на месте старого стога, 14.09.1978, НЗ; посередине между Челюшом и Беле, склон ю-з эксп., остепнённый луг с кустарниками, 14.09.1978, НЗ; с. Беле, склон южн. эксп., остепнённый луг с кустарниками, 22.08.1980, НЗ, ИЗ; над с. Беле, 750 м над ур. м., остепнённый луг на крутом зап. склоне, 06.09.1980, НЗ, ИЗ; южнее устья р. Кокши, г. Кулюк, склон зап. эксп., 570 м над ур. м., остепнённый луг, sp, к опис. № 49 Беле, 18.08.2001, НЗ, АЕ). *G. hauptii* (Ledeb.) Lindl.: б1. *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr.: б3. *Hieracium ganeschii* Zahn: б1. *H. krylovii* Nevski ex Schljakov: б1. *H. kusnetzkiense* Schischk. et Serg.: б1 (у устья рр. Кокши и Чири). *H. narymense* Schischk. et Serg.: б2. *H. porphyrii* Schischk. et Serg.: б1. *H. robustum* Fries: б1 (мыс Артал, 550 м над ур. м., каменистый остепнённый склон зап. эксп., 27.07.1980, ГС, ИЗ [Золотухин, Золотухина, 1983]; с. Беле, кустарниковые заросли на обнажении южн. эксп., 23.08.1980, НЗ [Золотухин, Золотухина, 1983]). *H. schischkinii* Juxip: б1. ***H. tjumentzevii* Serg. et Juxip** (*Pilosella tjumentzevii* (Serg. et Juxip) Turizina): б1 (окр. с. Беле, крутой склон 30° в нижней части, степь спирейно-полынная, 04.07.1976, АГ; с. Беле, восточнее, р. Барчик, степь, 12.07.1979, СС; прав. берег р. Барчик, на каменистом склоне ю-з. эксп., 21.07.1980, ИЗ, ГС; над к. Чири, 500 м над ур. м., каменистый склон южн. эксп., 28.07.2016, НЗ); вероятно, к этому виду следует отнести указание *H. echiioides* Lumn. для окр. к. Чири: Кыгинский залив, ю-з. щебнистые склоны горы, 25°, степные участки, 26.06.1935, АНГ [Хомутова и др., 1938]. *H. umbellatum* L.: б3. *H. virosum* Pall.: б1. *Inula britannica* L.: б1. *I. salicina* L.: б2. *Leibnitzia anandria* (L.) Turcz.: б1

(у устья р. Чулиш [Челюш] [Крылов, 1949; Ильин, Федоткина, 2008]; ур. Беле, 2 км южнее посёлка, остепнённый ю-з. склон, редкие берёзы и кустарники, полынь, единично, 10.05.1976, НЗ, В. П. Шичков; с. Беле, 500 м над ур. м., ниже метеостанции, остепнённый луг, 15.09.1978, НЗ; с. Беле, суходольный луг за метеостанцией, 15.05.1980, ИЗ; 0,5 км южнее с. Беле, листовенничник кустарниково-разнотравный, 21.08.1980, ГС; картосхема [Золотухин, 1987]). *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. (*Matricaria suaveolens* (Pursh) Buchen): 62 (с. Беле, кордоны, стоянки туристов, пастбища, дороги, береговые галечники [Хомутова и др., 1938; Золотухин, 1983, 1990, 1997]). *Leucanthemum vulgare* Lam.: 61. *Matricaria recutita* L. (*M. chamomilla* auct. non L.): 61 (с. Беле, рудеральное у жилья, выращивалось в предыдущем году, самосев, 18.09.1990, НЗ; к. Челюш, сорное на грядках моркови и томатов, sol, 09.08.1995, НЗ). *Petasites rubellus* (J.F. Gmel.) J. Toman (*Nardosmia saxatilis* Turcz.): 61 (у устья Чулиша [Челюша] [Крылов, 1949]). *Picris davurica* Fisch.: 61 (с. Беле, 550 м над ур. м., поляна среди берёзового леса, 08.08.1975, НЗ [Галанин и др., 1979]; ур. Беле, склон ю-з. эксп. близ Телецкого оз., 01.08.1979, СС; с. Беле, терраса, суходольный луг, 07.09.1979, НЗ; с. Беле, терраса, суходольный луг в саду, 13.09.1979, НЗ; 2 км севернее с. Беле, луг в березняке, 27.07.1980, ИЗ, ГС; севернее к. Челюш, галечниково-песчаный берег, 27.09.1990, НЗ). *Ptarmica impatiens* (L.) DC.: 62. *P. salicifolia* (Bess.) Serg. s. l. (incl. *P. cartilaginea* (Ledeb.) Ledeb.): 61 (между к. Чири и устьем р. Кыги, каменисто-галечниковый берег Телецкого оз., 23.08.1978, НЗ). *Saussurea latifolia* Ledeb.: 61. *S. salicifolia* (L.) DC.: 61 (прав. берег р. Барчик, 700 м над ур. м., на скалах южн. эксп., 18.04.1980, НЗ, ИЗ; там же, 31.07.1980, ИЗ, ГС; там же, 06.09.1980, НЗ, ИЗ; там же, 750 м над ур. м., склон ю-з эксп., скальные сланцевые остепнённые обнажения, sol, 13.08.2001, НЗ; картосхема [Золотухин, 1987]). *Senecio erucifolius* L.: 61. *S. grandidentatus* Ledeb.: 61 (окр. к. Чири, остепнённый склон, 31.07.1958, ИК [Золотухин, Золотухина, 1983]; между к. Чири и устьем р. Кыги, остепнённый южн. склон, 18.07.1979, СС [Золотухин, Золотухина, 1983]). *S. nemorensis* L.: 63. *Serratula algida* Iljin: 61. *S. coronata* L.: 62. *S. marginata* Tausch: 61 (к. Кокши, г. Улюк, 650 м над ур. м., каменистый южн. склон, 25.05.1977, НЗ). *Solidago dahurica* Kitag.: 62. *S. virgaurea* L.: 61. *Sonchus arvensis* L.: 61 (с. Беле, к. Кокши, к. Чири [Золотухин, 1990, 1997]). *S. asper* (L.) Hill: 61 (с. Беле и все кордоны [Золотухин, 1983, 1990, 1997]). *S. palustris* L.: т1 (между к. Чири и устьем р. Кыги, галечниковый берег Телецкого оз., 23.08.1978, НЗ [Золотухин, Золотухина, 1983]; прав. берег р. Кыги, у устья, среди глыб под скалами, 436 м над ур. м., sol, 25.08.2000, НЗ). *S. uliginosus* Bieb.: 62. *Tanacetum vulgare* L.: 62. *Taraxacum collinum* DC.: 61. *T. compactum* Schischk.: 61. *T. erythrospermum* Andrz. s. l.: 61. ***T. leucanthum* (Ledeb.) Ledeb.:** 61 (р. Верхний Камелик, склон южн. эксп., степь со спиреей трёхлопастной, 11.05.1980, НЗ, ИЗ). *T. officinale* F.H. Wigg. s. l.: 62. *T. stenolobum* Stschegl.: 61 (к. Кокши, сорное в огороде, sol, 24.05.1977, НЗ; 2 км севернее с. Беле, галечниковый берег озера, 27.07.1980, ИЗ, ГС). *Tephroses integrifolia* (L.) Holub (*Senecio campestris* (Retz.) DC.; *S. integrifolius* (L.) Clairv.): 62. *T. praticola* (Schischk. et Serg.) Holub (*Senecio praticola* Schischk. et Serg.): 62. *Tragopogon sibiricus* Ganesch.: 61. *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz (*Matricaria perforata* Merat): 61 (с. Беле, к. Челюш, к. Чири [Золотухин, 1983, 1990, 1997]). *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh.: 63. *Tussilago farfara* L.: 61. *Youngia tenuifolia* (Willd.) Vab. et Stebb. (*Crepis tenuifolia* Willd.): 62.

**Balsaminaceae.** *Impatiens noli-tangere* L.: 62.

**Berberidaceae.** *Berberis sibirica* Pall.: 62.

**Betulaceae.** *Betula pendula* Roth: 64. *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar: 62.

**Boraginaceae.** *Brunnera sibirica* Stev.: 61 (низовья р. Чири [Золотухина, 1983];

низовья р. Чири, местонахождение на картосхеме [Золотухин, 1987]; р. Чири, 250 м от устья, пойменный лес кустарниково-разнотравный, 1976 г., НЗ (дн.); там же, 1985 г., НЗ (дн.); прав. берег р. Чири, 100 м от устья, 440 м над ур. м., сосново-берёзовый лес, sp на площади 4 × 2 м, 15.08.2011, НЗ). *Cynoglossum officinale* L.: 62. *Echium vulgare* L.: 62. *Eritrichium pectinatum* (Pall.) DC. s. l.: 62. *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz: 61. *Lappula consanguinea* (Fisch. et C.A. Mey.) Guerke: 62. *L. squarrosa* (Retz.) Dumort.: 61. *Lithospermum officinale* L.: 62. *Myosotis imitata* Serg.: 63. *M. krylovii* Serg.: 61. *M. palustris* (L.) L. s. l. (incl. *M. nemorosa* Besser): 61. *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem.: 63.

**Brassicaceae.** *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.: 61. *Arabis pendula* L.: 63. *A. sagittata* (Bertol.) DC. s. l. (incl. *A. borealis* Andrz.): 62. *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb.: 62. *B. stricta* Andrz.: 61. *Berteroa incana* (L.) DC.: 61 (к. Челюш, усадьба Чири 2 [Золотухин, 1983, 1990]). *Brassica campestris* L.: 61 (с. Беле [Золотухин, 1990]). *Bunias orientalis* L.: 61 (Чири 2, усадьба Н. П. Смирнова, sol, вегетирует, 25.08.2000, НЗ; Чири 2, усадьба Н. П. Смирнова, рудеральное у жилья, 1 вегетативный экз., 18.09.1990, НЗ; ур. Летник, у аила – загона для скота, пастбище, sol, 08.08.1995, НЗ [Золотухин, 1990, 1997]). *Camelina microcarpa* Andrz.: 62. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus: 62. *Cardamine macrophylla* Willd.: 62. *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl: 61. ***Dontostemon micranthus* C.A. Mey.:** 61 (склоны к Телецкому оз. между к. Челюш и Беле, 16.07.1958, ИК; с. Беле, склон террасы в овраг возле метеостанции, ю-з эксп. 15-20°, 07.07.1976, АГ; окр. с. Беле, р. Верхний Камелик, степь со спиреей трёхлопастной на склоне южн. эксп., 14.06.1980, НЗ, СС; южнее с. Беле, склон южн. эксп., степь, 28.06.1980, ИЗ; прав. берег р. Карасу, 670 м над ур. м., склон ю-з. эксп., 40°, злаково-разнотравная степь, 21.07.1989, ИЗ). *Draba cana* Rydb.: 62. *D. hirsuta* Pers. (*D. nemorosa* auct. non L., р. р.): 61. *D. nemorosa* L.: 61. *D. sibirica* (Pall.) Thell.: 62. *Erysimum cheiranthoides* L.: 61. *E. marschallianum* Andrz. (*E. hieracifolium* auct. non L.): 62. *Isatis costata* C.A. Mey.: 61. *Neslia paniculata* (L.) Desv.: 61 (с. Беле, к. Кокши, к. Чири [Золотухин, 1990, 1997]). *Rorippa palustris* (L.) Besser: 61. *Sinapis arvensis* L.: 61. *Sisymbrium heteromallum* C.A. Mey.: 62. *S. loeselii* L.: 61. *Stevenia cheiranthoides* DC. s. l. (incl. *S. incarnata* (Pall. ex DC.) Kamelin): 62. *Thlaspi arvense* L.: 61. *Th. perfoliatum* L. (*Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey.): 61. *Turritis glabra* L. (*Arabis glabra* (L.) Bernh.): 62.

**Campanulaceae.** *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC.: 62. *A. stenanthina* (Ledeb.) Kitag.: 62. *Campanula altaica* Ledeb.: 61 (до Телецкого оз. [Крылов, 1949]; опис. № 7892, 539 м над ур. м., 51.42026° с.ш., 87.79422° в.д., 25.06.2016 [Макунина и др., 2019]); на побережье Телецкого оз. вид достоверно нам был известен только в окр. АГЗ: западнее р. Ойёр, ур. Кокаиха, луг на склоне южн. эксп., 19.07.1985, НЗ. *C. bononiensis* L.: 62. *C. cervicaria* L.: 61. *C. rapunculoides* L.: 61 (к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., в цветнике, сорное, более 10 экз., вегетирует, занесено с декоративными растениями, 27.08.2002, НЗ, АЗ; к. Чири 1, у Богдановых, 440 м ур. м, в цветнике, случайный занос, 3 года, разрастается вегетативно, 5 кв. м, 18.08.2008, НЗ; к. Чири, 440 м над ур. м., сорное в цветнике у Богдановых, sol-sp, 25.05.2010, НЗ, ЕК; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м, западнее дома, цветники, сорное, sol, более 20 особей, 16.08.2011, НЗ; к. Чири [Золотухин, 2012]; правобережье долины р. Кыги, 150 м от устья, 440 м над ур. м., каменистый склон южн. эксп., un-sol, 29.07.2016, НЗ, СС). *C. rotundifolia* L.: 63. *C. sibirica* L.: 63.

**Cannabaceae.** *Cannabis ruderalis* Janisch.: 61. *Humulus lupulus* L.: 62.

**Caprifoliaceae.** *Linnaea borealis* L.: 62. *Lonicera caerulea* L. s. l. (incl. *L. altaica* Pall. ex DC.; *L. pallasii* Ledeb.): 63. *L. microphylla* Willd. ex Schult.: 62 (картосхема [Золотухин, 1987]). *L. tatarica* L.: 61 (г. Улюк и г. Кулюк).

**Caryophyllaceae.** *Cerastium arvense* L. s. l.: 62. *C. davuricum* Fisch. ex Spreng.: 62. *C. holosteoides* Fries s. l.: 62. *C. pauciflorum* Stev. ex Ser.: 63. *Dianthus versicolor* Fisch. ex Link: 63. *Gypsophila altissima* L.: 63. *G. cephalotes* (Schrenk) Kom.: 61. *G. patrinii* Ser.: 62. *Melandrium album* (Mill.) Garcke: 62. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl: 61 (севернее с. Беле, терраса, луг, около одиночного куста черёмухи, 29.05.1982, ИЗ). *Oberna behen* (L.) Ikonn. (*Silene latifolia* (Mill.) Rendle et Britt.): 63. *Sagina saginoides* (L.) H. Karst.: 61. *Silene amoena* L. (*S. repens* Patrin): 62. *S. aprica* Turcz. ex Fisch. et C.A. Mey. (*Elisanthe aprica* (Turcz. ex Fisch. et C.A. Mey.) Peschkova): 62. *S. graminifolia* Otth s. l.: 63. *S. noctiflora* L. (*Elisanthe noctiflora* (L.) Rupr.): 61. *S. nutans* L.: 62. *S. viscosa* (L.) Pers. (*Elisanthe viscosa* (L.) Rupr.): 62. *Stellaria bungeana* Fenzl: 63. *S. graminea* L. s. l.: 62. *S. media* (L.) Vill.: 62. *S. palustris* Retz.: 61. *S. zolotuchinii* A.L. Ebel (*S. glandulifera* N. Zolot. 1984, non Klotzsch 1862; *S. pseudoglandulifera* N.V. Vlasova, nom. superfl.): 61 (близ кордона Кокши, на скалах, 23.05.1977, НЗ, *typus*, LE [Золотухин, 1984в]; это классическое местонахождение вида – *locus classicus*; другие местонахождения: ур. Беле [Золотухин, 1984в]; у р. Верхний Камелик [Золотухин, 1984в]; лев. берег р. Челюш, у устья, 438 м над ур. м., на галечнике у воды, *sol*, 21.08.2000, ИЗ; севернее к. Кокши, 440 м над ур. м., ниши скал зап. эксп., *sol*, 24.05.2010, НЗ, ЕК).

**Chenopodiaceae.** *Axyris amaranthoides* L.: 62. *A. hybrida* L.: 62. *A. sphaerosperma* Fisch. et C.A. Mey.: 61. *Chenopodium acuminatum* Willd.: 62. *Ch. album* L.: 62. *Ch. glaucum* L.: 61. *Ch. hybridum* L.: 62. *Ch. strictum* Roth: 61. *Ch. suecicum* J. Murr: 61 (к. Чири, 440 м над ур. м., сорное в огороде, более 10 особей, 31.07.2016, НЗ, СС; к. Чири, 438–443 м над ур. м., на сланцевых скалах ю-з. эксп., к опис. № 10Чи16, *un-sol*, 31.07.2016, НЗ, СС). *Kochia prostrata* (L.) Schrad.: 61. *Salsola collina* Pall. (*Kali collina* (Pall.) Akhani et E.N. Roalson): 61. *Teloxys aristata* (L.) Moq. (*Chenopodium aristatum* L.): 62.

**Convolvulaceae.** *Convolvulus arvensis* L.: 62.

**Cornaceae.** *Swida alba* (L.) Opiz: 61.

**Crassulaceae.** *Hylotelephium ewersii* (Ledeb.) H. Ohba (*Sedum ewersii* Ledeb.): 62. *H. populifolium* (Pall.) H. Ohba (*Sedum populifolium* Pall.): 62. *H. triphyllum* (Haw.) Holub (*Sedum telephium* auct. non L.): 62. *Orostachys spinosa* (L.) C.A. Mey.: 63. *Sedum aizoon* L. (*Aizopsis aizoon* (L.) Grulich): 61. *S. hybridum* L. (*Aizopsis hybrida* (L.) Grulich): 64.

**Cuscutaceae.** ***Cuscuta approximata* Bab.:** 61 (окр. с. Беле, Телецкий хр., р. Барчик, 600 м над ур. м., скалы южн. эксп., 31.07.1980, ИЗ, ГС). *C. europaea* L.: 61. *C. lupuliformis* Krock.: 61 (к. Чири, в логу, на малине, 19.06.1978, НЗ, Т. Е. Теплякова; между к. Чири и ущельем р. Чири, 470 м над ур. м., под скалами с западной стороны, крупнотравье с кустарниками, *sol*, 15.08.2011, НЗ).

**Dipsaceae.** *Knautia arvensis* (L.) J.M. Coult.: 61 (Чири 2, усадьба Н. П. Смирнова, рудеральное во дворе, 08.09.1979, НЗ, ИЛ [Золотухин, 1983, 1990]). *Scabiosa ochroleuca* L.: 62.

**Ericaceae.** *Rhododendron ledebourii* Pojark.: 64. *Vaccinium myrtillus* L.: 61. *V. vitis-idaea* L.: 61.

**Euphorbiaceae.** *Euphorbia borealis* Baikov (*E. discolor* auct. non Ledeb.; *E. microcarpa* auct. non (Prokh.) Kryl.): 62. *E. lutescens* Ledeb. (*E. pilosa* auct. non L.): 63.

**Fabaceae.** *Amoria hybrida* (L.) C. Presl (*Trifolium hybridum* L.): 61. *A. repens* (L.) C. Presl (*Trifolium repens* L.): 62. *Astragalus austrosibiricus* Schischk.: 61. *A. ceratoides* Bieb.: 63. *A. danicus* Retz.: 62. *A. onobrychis* L.: 61 (берёзовое редколесье на западных склонах между к. Челюш и с. Беле, 550 м над ур. м., 16.07.1958, ИК; ур. Беле, терраса, склон зап. эксп. 25°, сильное остепнение, 550 м над ур. м., 04.07.1976, АГ; ур. Беле, 2 км к югу, 50 м выше уровня Телецкого оз., 480 м над ур. м., 07.07.1977, АГ). *Caragana arborescens*

Lam.: 64. *C. pugnata* (L.) DC.: 61 (между мысом Артал и мысом Нижний Камелик, склон ю-з эксп., остепнённый луг с кустарниками, 07.09.1980, НЗ, ИЗ). *Glycyrrhiza viscida* Grankina (*G. uralensis* auct. non Fisch., p. p.): 61 (около аила Биля [с. Беле] и Кыгинского залива [Крылов, 1933]; р. Чири, южн. склон, 25°, степные участки, 29.06.1935, АНГ [Хомутова и др., 1938]; южнее с. Беле, степной склон южн. эксп., ложбина, заросли караганы с вейником, 04.07.1976, АГ, НЗ; мыс Аранак, 570 м над ур. м., склон ю-з. эксп., полынная степь, к опис. № 16 Чири, 17.08.2000, АЕ, НЗ, ННЗ; посредине между к. Чири и устьем р. Кыга, 580 м над ур. м., крутой склон ю-з. эксп., степь, к опис. № 1А11, sol, 16.08.2011, НЗ, СС). *Hedysarum gmelinii* Ledeb. s. l.: 63. *Lathyrus frolovii* Rupr.: 62. *L. gmelinii* Fritsch: 63. *L. humilis* (Ser.) Spreng.: 62. *L. pisiformis* L.: 63. *L. pratensis* L.: 63. *L. tuberosus* L.: 61 (Кыгинский залив, ю-з склон, 25°, степные участки, 30.06.1935, АНГ [Хомутова и др., 1938]; Кыгинский залив, остепнённые участки на открытых склонах зап. эксп., 31.07.1959, ИК; Кыгинский залив, 120 м на с-з от усадьбы Смирновых, 460 м над ур. м., склон южн. эксп., выпасаемый остепнённый луг, к опис. № 6Чи16, un-sol, 30.07.2016, НЗ, СС). *L. vernus* (L.) Bernh.: 62. *Lupinaster pentaphyllus* Moench (*Trifolium lupinaster* L.): 63. *Medicago falcata* L.: 63. *M. lupulina* L.: 62. *Melilotoides platycarpus* (L.) Sojak: 63. *Melilotus albus* Medikus: 62. *M. officinalis* (L.) Pall.: 61 (Чири 2, усадьба Н. П. Смирнова, рудеральное у жилья, 27.07.1985, НЗ). *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. 61 (Чири 2, усадьба Н. П. Смирнова, sp, 25.08.2000, НЗ, дн.). *Oxytropis ambigua* (Pall.) DC.: 61. *O. glabra* DC.: 61 (по берегу Телецкого оз. близ устья р. Чулюш [Челюш], плоды, 07.08.1935, К. Е. Травникова [Хомутова и др., 1938; Золотухин, 20196]). *Trifolium pratense* L.: 62. *Vicia amoena* Fisch.: 62. *V. cracca* L.: 63. *V. lilacina* Ledeb.: 61 (ур. Беле, опушка берёзового леса, 15.07.1975, НЗ; 2 км южнее Белинской пристани, на камнях береговой террасы, 30.08.1975, НЗ). *V. megalotropis* Ledeb.: 62. *V. nervata* Sipliv. (*V. multicaulis* auct. non L., p. p.): 62. *V. sepium* L.: 63. *V. sylvatica* L.: 62. *V. unijuga* A. Br.: 63.

**Fumariaceae.** *Corydalis bracteata* (Steph.) Pers.: 63. *C. nobilis* (L.) Pers.: 61.

**Gentianaceae.** *Anagallidium dichotomum* (L.) Griseb.: 62. *Gentiana aquatica* L.: 61. *G. fischeri* P. Smirn. (*G. septemfida* auct. non Pall.): 61. *G. macrophylla* Pall.: 62. *G. pseudoaquatica* Kusn.: 61. *G. squarrosa* Ledeb.: 61 (ур. Беле, остепнённый склон ниже метеостанции, 21.05.1974, НЗ; ур. Беле, терраса, сенокосный луг, 02.07.1976, ЛМ, АГ, НЗ; ур. Беле, терраса, луг сенокосный, 04.07.1976, АГ; с. Беле, севернее, в саду, остепнённый луг, 05.07.1980, ИЗ, ГК, СС; с. Беле, севернее, луг в березняке, 16.07.1980, ИЗ, Т. А. Ларина, ГС, Н. Ю. Рубцова; 1 км южнее к. Челюш, ур. Летник, 19.07.1980, ИЗ, Т. А. Ларина, Н. Ю. Рубцова, ГС; мыс Челюш, сев. сторона, 437 м над ур. м., в полосе весеннего приобья на пологих скалах с-з эксп. с нишами, sol, 16.08.2001, НЗ). *Gentianella amarella* (L.) Voerner: 61. *Gentianopsis barbata* (Froel.) Ma: 62. *Halenia corniculata* (L.) Cornaz (рисунок 9): 61 (устье р. Кокши [Крылов, 1937]; окр. к. Челюш, луг, 16.07.1958, ИК; склоны к Телецкому оз. между к. Челюш и Беле, 16.07.1958, ИК; ур. Беле, терраса, луга среди берёзовых перелесков, 02.07.1976, ЛМ, АГ, НЗ; с. Беле, севернее, злаково-разнотравный луг в саду, 02.07.1980, ИЗ, СС, ГК; южнее к. Челюш, ур. Летник, терраса, 440 м над ур. м., выпасаемый луг, sol, 01.08.2016, НЗ).

**Geraniaceae.** *Erodium cicutarium* (L.) L'Her.: 61. *Geranium albiflorum* Ledeb.: 62. *G. pratense* L.: 63. *G. pseudosibiricum* J. Mayer: 63. *G. sibiricum* L.: 62.

**Grossulariaceae.** *Grossularia acicularis* (Smith) Spach: 63. *Ribes altissimum* Turcz. ex Pojark.: 61. *R. atropurpureum* C.A. Mey.: 63. *R. hispidulum* (Jancz.) Pojark.: 62. *R. nigrum* L.: 62.

**Haloragaceae.** *Myriophyllum spicatum* L. s. l. (incl. *M. sibiricum* Kom.): 61 (Кыгинский залив). *M. verticillatum* L.: 61 (Кыгинский залив [Зарубина, Ковешникова,

2006]; Кыгинский залив, к. Чири, у базы МГУ, в воде Телецкого оз., sp, 26.08.2000, НЗ; Кыгинский залив, между к. Чири 1 и устьем р. Кыги, в воде, на глубине 1,5-2 м, sol-sp, 19.08.2008, НЗ, АЗ, Е. Д. Веселовский).

**Hypericaceae.** *Hypericum ascyron* L.: 62. *H. hirsutum* L.: 62. *H. perforatum* L.: 63.

**Lamiaceae (Labiatae).** *Amethystea caerulea* L.: 62. *Dracocephalum nutans* L.: 62. *D. ruyschiana* L.: 62. *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hylander: 61. *Galeopsis bifida* Boenn.: 62. *Glechoma hederacea* L.: 62. *Lamium album* L.: 63. *Leonurus glaucescens* Bunge: 61 (р. Кыйгак, 1,5 км от устья, 700 м над ур. м., щебнистый склон южн. эксп., 24.08.1987, НЗ, ЛЛ [Золотухин, Золотухина, 2020]; ур. Летник, склон зап. эксп., 610 м над ур. м., скалы, sol, к опис. № 33 Беле, 16.08.2001, НЗ, АЕ; Кыгинский залив, 120 м на с-з от усадьбы Смирновых, 460 м над ур. м., склон южн. эксп., выпасаемый остепнённый луг, к опис. № 6Чи16, sol, 30.07.2016, НЗ, СС). *L. tataricus* L.: 62. *Mentha arvensis* L.: 61. *Nepeta pannonica* L. (*N. nuda* L.): 63. *N. sibirica* L.: 63. *Origanum vulgare* L.: 63. *Phlomis tuberosa* (L.) Moench (*Phlomis tuberosa* L.): 63. *Prunella vulgaris* L.: 62. *Schizonepeta multifida* (L.) Briq.: 63. *Scutellaria galericulata* L.: 62. *S. scordiifolia* Fisch. ex Schrank: 62. *Stachys aspera* Michx. (*S. palustris* auct. non L.): 62. *S. sylvatica* L.: 62. *Thymus altaicus* Klokov et Des.-Shost.: 61. *Th. jensseensis* Iljin: 62. *Th. mongolicus* (Ronniger) Ronniger: 61. *Th. sibiricus* (Serg.) Klokov et Des.-Shost.: 61. *Ziziphora clinopodioides* Lam.: 62.

**Limoniaceae.** *Goniolimon speciosum* (L.) Boiss.: 62.

**Malvaceae.** *Lavatera thuringiaca* L.: 62. *Malva mohileviensis* Downar: 61 (с. Беле и все кордоны [Золотухин, 1983, 1990, 1997]). *M. pusilla* Smith: 61 (Чири 2, рудеральное у стайки, более 100 особей, 25.08.2000, НЗ; к. Чири, у Пономарёвых, 440 м над ур. м., в огороде, на грядках, сорное, sol, 17.08.2011, НЗ).

**Monotropaceae.** *Hypopitys monotropa* Crantz s. l.: 61 (южнее с. Беле, лиственничник ирисово-зеленомошный, 16.07.1980, ГС, ИЗ [Золотухин, Золотухина, 1983]).

**Onagraceae.** *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.: 63. *Circaea alpina* L.: 61. *C. caulescens* (Kom.) Nara: 61. *C. lutetiana* L.: 62. *Epilobium montanum* L.: 61. *E. palustre* L.: 61. *E. roseum* Schreb.: 61. *E. tianschanicum* Pavl.: 61 (верховья р. Барчик, 750 м над ур. м., на замшелом берегу, 06.09.1980, НЗ, ИЗ [Золотухин, 1985]).

**Orobanchaceae.** *Boschniakia rossica* (Cham. et Schlecht.) V. Fedtsch.: 61. *Orobanche krylowii* Beck: 61. *O. pallidiflora* Wimm. et Grab.: 61 (между устьем р. Кыги и р. Кыйгак, склон южн. эксп. в нижней части, 470 м над ур. м., заросли крапивы узколистной, 24.08.1987, НЗ, ЛЛ [Золотухин, Золотухина, 2020]). **Phelipanche lanuginosa (С.А. Мей.) Holub** (*Orobanche caesia* Reichenb.): 61 (окр. с. Беле, прав. берег р. Барчик, 650 м над ур. м., степной каменистый склон южн. эксп., 29.06.1980, НЗ, ИЗ, ГК, СС; между мысом Аранак и р. Карасу, степной склон у солонца, 26.04.1985, НЗ; там же, 18.07.1985, НЗ, дн.; справа от устья р. Кыги, степной каменистый склон южн. эксп., 21.05.1985, НЗ).

**Oxalidaceae.** *Oxalis acetosella* L.: 62.

**Raeoniaceae.** *Paeonia anomala* L.: 63.

**Papaveraceae.** *Chelidonium majus* L.: 63.

**Parnassiaceae.** *Parnassia palustris* L.: 61.

**Plantaginaceae.** *Plantago depressa* Schlecht.: 62. *P. major* L.: 62. *P. uliginosa* F.W. Schmidt: 61. *P. urvillei* Opiz (*P. stepposa* Kuprian.): 61 (южнее р. Баскон, ур. Летник, 440 м ур. м., терраса, разреженный березняк, бывшая стоянка туристов, sol, 7 особей, 18.08.2008, НЗ; южнее к. Челюш, ур. Летник, терраса, 440 м над ур. м., выпасаемый и периодически рекреационный луг, у троп, более 20 особей, 01.08.2016, НЗ).

**Polemoniaceae.** *Polemonium caeruleum* L.: 62.

**Polygalaceae.** *Polygala hybrida* DC. (*P. comosa* auct. non Schkuhr): 62. *P. sibirica* L.: 62.

**Polygonaceae.** *Aconogonon alpinum* (All.) Schur: 63. *Bistorta officinalis* Delabre (*B. major* S.F. Gray): 62. *B. vivipara* (L.) Delabre: 62. *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.: 61 (с. Беле и все кордоны [Золотухин, 1983, 1990, 1997]). *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve: 62. *F. dumetorum* (L.) Holub: 61 (к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., огород, сорное и у забора, sol до сор1, 27.08.2002, НЗ, АЗ). *Persicaria hydropiper* (L.) Spach: 61. *P. lapathifolia* (L.) S.F. Gray: 61. *P. scabra* (Moench) Moldenke: 61. *P. tomentosa* (Schrank) Bicknell: 61. *Polygonum arenastrum* Voreau: 61. *P. neglectum* Bess.: 62. *P. patulum* Bieb.: 61. *Rheum altaicum* Losinsk.: 63; ККР, ККРА. *Rumex acetosella* L.: 62. *R. alpestris* Jacq.: 61. *R. aquaticus* L.: 61. *R. crispus* L.: 61 (южнее р. Баскон, ур. Летник, 440 м ур. над м., терраса, луг, бывшая стоянка туристов, 2 особи, 18.08.2008, НЗ [Золотухин, 2015]; опис. № 7933, 482 м над ур. м., 51.41228° с.ш., 87.79584° в.д., 04.07.2016 [Макунина и др., 2019]). *R. pseudonatronatus* (Borbis) Borbis ex Murb.: 61. *R. sylvestris* (Lam.) Wallr.: 61 (с. Беле [Золотухин, 1983, 1990, 1997]).

**Primulaceae.** *Androsace amurensis* Probat. (*A. lactiflora* Fisch. ex Duby): 62. *A. filiformis* Retz.: 61. *A. gmelinii* (Gaertn.) Roem. et Schult.: 61 (около устья р. Чулиша [Челюша] и аила Биля [с. Беле] [Крылов, 1937]; ур. Беле, полянка среди разреженного березняка, 25.06.1935, АНГ [Хомутова и др., 1938]; ур. Беле, остепнённый склон ниже метеостанции, 21.05.1974, НЗ; ур. Беле, берег озера возле причала, луг, 26.05.1977, АГ; к. Челюш, остепнённый луг в березняке на склоне южн. эксп., 19.05.1978, АГ, НЗ; с. Беле, к северу, злаково-разнотравный луг, 02.07.1980, ИЗ, ГК, СС; южнее к. Челюш, ур. Летник, 440 м над ур. м., терраса, зарастающий галечник, sol, 24.05.2010, НЗ, ЕК). *A. maxima* L.: 61. *A. septentrionalis* L.: 61. *Cortusa altaica* Losinsk.: 61. *Lysimachia vulgaris* L.: 61. *Naumburgia thyrsoflora* (L.) Reichenb.: 61. *Primula cortusoides* L.: 61 (прав. берег р. Челюш у устья, на галечнике по протоке, 19.05.1978, АГ, НЗ). *P. macrocalyx* Bunge: 63. *Trientalis europaea* L.: 61.

**Pyrolaceae.** *Moneses uniflora* (L.) A. Gray: 61. *Orthilia secunda* (L.) House: 61. *Pyrola asarifolia* Michx. (*P. incarnata* (DC.) Freyn): 62. *P. media* Swartz: 61. *P. minor* L.: 61. *P. rotundifolia* L.: 62.

**Ranunculaceae.** *Aconitum anthoroideum* DC.: 62. *A. barbatum* Pers.: 63. *A. septentrionale* Koelle: 63. *A. villosum* Reichenb.: 62. *A. volubile* Pall.: 63. *Actaea erythrocarpa* Fisch.: 61. *Adonis vernalis* L.: 61 (между к. Чири и Беле, 500 м над ур. м., сухой луг на склоне зап. эксп., 02.06.1975, ЛМ [Галанин и др., 1979]; по тропе от к. Чири к Беле 2 км, ю-з. задернованный открытый склон, 09.05.1976, ЛМ, НЗ; картосхема [Золотухин, 1987]; опис. № 7892, 539 м над ур. м., 51.42026° с.ш., 87.79422° в.д., 25.06.2016 [Макунина и др., 2019]); ККРА. *Anemone sylvestris* L.: 62. *Anemonoides altaica* (С.А. Мей.) Holub: 63. *Aquilegia sibirica* Lam.: 61. *Atragene sibirica* L.: 63. *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch (*B. divaricatum* auct. non (Schrank) Schur): 61 (Кыгинский залив). *Caltha palustris* L.: 61. *Cimicifuga foetida* L.: 63. *Clematis glauca* Willd.: 61 (между к. Чири и устьем р. Кыги, на скалах южн. эксп., 30.04.1982, НЗ; там же, 21.06.1982, НЗ; там же, 28.07.1982, НЗ; там же, к опис. № 6 Чири, 25.08.2000, АЕ, НЗ; Кыгинский залив, 250 м на с-з от устья р. Кыги, 437-442 м над ур. м., сланцевые скалы южн. эксп., к опис. № 3Чи16, 7 особей на 100 кв. м, 29.07.2016, НЗ, СС; рисунок 8). *Delphinium elatum* L.: 63. *D. laxiflorum* DC.: 63. *Pulsatilla nuttaliana* (DC.) Bercht. et Presl (*P. multifida* (G. Pritz.) Juz.; *P. patens* auct. non (L.) Mill.): 63. *Ranunculus auricomus* L.: 61 (конус выноса р. Кокши, поляна в сосняке, сыроватая ложбина, 25.05.1977, НЗ; ур. Чири, пляж возле озера, 24.05.1977, ЛМ, АГ; к. Чири, на задернованном галечнике берега Телецкого оз.,

19.05.1978, АГ, НЗ; между к. Чири и устьем р. Чири, 436 м над ур. м., каменисто-галечниковый берег Кыгинского залива, sol, 28.08.2002, НЗ, АЗ). *R. grandifolius* C.A. Mey.: 63. *R. kernerovensis* (G. Kvist.) Ericsson (*R. cassubicus* subsp. *kernerovensis* G. Kvist.): 61 (с. Беле, восточнее, березняк эфемероидно-разнотравный, 25.05.1980, НЗ, ИЗ). *R. monophyllus* Ovcz. s. l.: 63. *R. polyanthemos* L.: 63. *R. propinquus* C.A. Mey. s. l. (incl. *R. borealis* Trautv.): 62. *R. repens* L.: 61. *R. reptans* L.: 61. *R. submarginatus* Ovcz. (*R. polyanthemos* var. *latifolius* auct. non Wimm. et Grebn.): т1 (к. Чири, луг, 01.08.1986, НЗ; ур. Чири, усадьба Н. П. Смирнова, сенокосный луг на террасе, 18.09.1990, НЗ; каменисто-галечниковый берег Кыгинского залива между к. Чири и устьем р. Чири, 27.08.2002, НЗ, АЗ). *Thalictrum flavum* L.: 61. *Th. foetidum* L.: 61. *Th. minus* L. s. l.: 63. *Th. petaloideum* L.: 62. *Th. simplex* L.: 63. *Trollius asiaticus* L.: 63.

**Rosaceae.** *Agrimonia pilosa* Ledeb.: 63. *Alchemilla barbulate* Juz.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. conglobata* H. Lindb.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. sumatophylla* Juz.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. cyrtopleura* Juz.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. diglossa* Juz.: 61 (севернее с. Беле, 550 м над ур. м., у дороги, луг, 09.06.1980, НЗ, СС [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. hians* Juz.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. krylovii* Juz.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. lipschitzii* Juz.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. michelsonii* Juz.: 61 (южнее с. Беле, 550 м над ур. м., березняк эфемероидно-разнотравный, 14.06.1980, НЗ, СС; это единственное местонахождение вида в АГЗ [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. oirotica* Juz. ex Czkalov: 61 (южнее с. Беле, 550 м над ур. м., терраса, поляны в березняке, 14.06.1980, НЗ, СС [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. ophioreina* Juz.: 61 (2 км севернее с. Беле, 530 м над ур. м., в списанном саду, в ложбине среди ранеток, луг, 26.07.1980, ИЗ, ГС; это единственное местонахождение вида в АГЗ [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. orbicans* Juz.: 61 (к. Кокши, 436 м над ур. м., на галечниковом берегу, 15.05.1978, АГ, НЗ [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. pachyphylla* Juz.: 61 (3 км севернее с. Беле, 550 м над ур. м., поляна в берёзовом лесу, 21.06.1982, ГК [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. pavlovii* Juz.: 61 (севернее с. Беле, 560 м над ур. м., суходольный луг в березняке, 09.06.1980, НЗ, СС [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. pilosiplica* Juz.: 61 (южнее с. Беле, терраса, 550 м над ур. м., поляны в березняке, 14.06.1980, НЗ, СС; это единственное местонахождение вида в АГЗ [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. retropilosa* Juz.: 61 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. sanguinolenta* Juz.: 61 (ур. Летник и окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *A. sibirica* Zämelis: 62 (окр. с. Беле [Золотухин, Чкалов, 2019]). *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge: 62. *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt: 63. *Crataegus sanguinea* Pall.: 61 (естественное местообитание: устье р. Чири, в пойме, 15.06.1980, НЗ, СС; в культуре: к. Челюш, 450 м над ур. м., у Труляевых, во дворе, посажен, un, h = 2,5 м, 26.05.2010, НЗ). *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz): 61. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.: 63. *Fragaria vesca* L.: 63. *F. viridis* (Duchesne) Weston: 63. *Geum aleppicum* Jacq.: 63. *Padus avium* Mill. s. l.: 63. *Potentilla anserina* L.: 62. *P. approximata* Bunge: 62. *P. argentea* L. s. l. (incl. *P. impolita* Wahlenb.): 61 (берег Телецкого оз. около Беле [Крылов, 1933]; 1 км южнее с. Беле, остепнённый луг на южн. склоне, 28.07.1980, ИЗ, ГС; к. Чири, 438-443 м над ур. м., на сланцевых скалах ю-з. эксп., к опис. № 10Чи16, un+un, 31.07.2016, НЗ, СС). *P. canescens* Besser: 61 (к. Кокши, рудеральное на залежи, 11.08.1984, НЗ). *P. conferta* Bunge: 61 (прав. берег р. Карасу, 470 м над ур. м., полынно-вейниково-разнотравная степь, 20.07.1989, ИЗ). *P. flagellaris* Willd. ex Schlecht.: 61 (между к. Чири и мысом Аранак, остепнённый луг, 21.06.1982, НЗ; окр. к. Челюш, суходольный луг, 10.09.1982, НЗ). *P. fragarioides* L.: 63. *P. gelida* C.A. Mey. s. l.:

61. *P. longifolia* Willd. ex Schlecht.: 63. *P. norvegica* L. s. l.: 61. *P. sericea* L.: 61 (южнее устья р. Кокши, 650 м над ур. м., каменистый склон, 24.05.1977, НЗ; южнее р. Кокши, г. Кулюк, склон ю-з. эксп., 710 м над ур. м., остепнённые скальные выходы, sol, 18.08.2001, НЗ, АЕ). *P. supina* L. s. l. (incl. *P. paradoxa* Nutt. ex Torr. et Gray): 61. *P. tanacetifolia* Willd. ex Schlecht.: 63. ***P. tergemina* Sojak**: 61 (берег Телецкого оз., 2 км южнее к. Челюш, каменистый склон, 14.09.1978, НЗ; южнее с. Беле, остепнённый луг, 28.07.1980, ИЗ, ГС; мыс Саратовки, каменистый склон, 15.10.1987, НЗ; 1 км южнее мыса Саратовки, 440 м над ур. м., склон ю-з. эксп., сланцевые обнажения, sol, 17.08.2001, НЗ, АЕ; мыс Челюш, северная сторона, 437 м над ур. м., в полосе весеннего прибоя на пологих скалах с-з эксп. с нишами, sol, 16.08.2001, НЗ; южнее ур. Летник, 440 м над ур. м., сланцевые скалы зап. эксп., sol, 19.08.2008, НЗ, АЗ; Кыгинский залив, над усадьбой Смирновых, 445 м над ур. м., каменистый остепнённый перевыпасаемый склон южн. эксп., к опис. № 8Чи16, sol, 31.07.2016, НЗ, СС). *Rosa acicularis* Lindl.: 63. *R. majalis* Herrm.: 62. *Rubus idaeus* L.: 63. *R. matsumuranus* Levl. et Vaniot (*R. sachalinensis* Levl.): 62. *R. saxatilis* L.: 63. *Sanguisorba officinalis* L.: 63. *Sorbus sibirica* Hedl.: 63. *Spiraea chamaedrifolia* L.: 64. *S. flexuosa* Fisch. ex Cambess.: 62. *S. hypericifolia* L.: 61. *S. media* Schmidt: 63. *S. trilobata* L.: 64.

**Rubiaceae.** *Cruciata krylovii* (Iljin) Pobed.: 62. *Galium aparine* L.: 61 (к. Кокши, сорное в огороде на грядке, 1 экз., 27.09.1990, НЗ). *G. boreale* L. s. l.: 63. *G. paniculatum* (Bunge) Pobed.: 61 (между к. Чири и устьем р. Кыги). *G. paradoxum* Maxim.: 61 (вост. берег оз. Телецкого, севернее мыса Саратовки, р. Баспаалта, 0,5 км от устья, 480 м над ур. м., на замшелых скалах сев. эксп., 14.10.1987, НЗ, ЛЛ); ККРА. ***G. × pseudorubioides* Klokov**: 61 (оз. Телецкое, Кыгинский залив, 250 м на с-з от устья р. Кыги, 437-442 м над ур. м., на сланцевых скалах южн. эксп., к опис. № 3Чи16, sp, 29.07.2016, НЗ, СС). *G. uliginosum* L.: 61. *G. vaillantii* DC. (*G. spurium* auct. non L., p. p.): 61. *G. verum* L.: 63.

**Salicaceae.** *Populus laurifolia* Ledeb.: 61 (галечниковые и песчаные берега оз. Телецкого на север до мыса Нижний Камелик). *P. nigra* L.: 61 (с. Беле, 0,5 км южнее, терраса, кладбище, росло 1 дерево, засохло, в 2000 г. спилено, дн., НЗ; Чири 2 (усадыба Н. П. Смирнова), в культуре, 25.08.2000, НЗ; возможно появление на восточном берегу оз. Телецкого из принесённых половодьем с Чулышмана и укореняющихся стволов и ветвей вида, как это неоднократно отмечалось у *P. laurifolia*). *P. tremula* L.: 64. *Salix caprea* L.: 63. *S. rorida* Laksch.: 62. *S. taraiensis* Kimura: 61. *S. viminalis* L.: 62.

**Sambucaceae.** *Sambucus sibirica* Nakai: 63.

**Santalaceae.** *Thesium refractum* C.A. Mey.: 61.

**Saxifragaceae.** *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch: 63. *Chrysosplenium ovalifolium* Bieb. ex Bunge: 61. *Saxifraga aestivalis* Fisch. et C.A. Mey.: 61. *S. cernua* L.: 61. *S. sibirica* L.: 61.

**Scrophulariaceae.** *Euphrasia brevipila* Burnat et Gremler: 62. *E. hirtella* Jord. ex Reut.: 62. *E. pectinata* Ten. (*E. tatarica* Fisch. ex Spreng.): 62. *E. stricta* D. Wollf et J.F. Lehm.: 61 (на с-в от к. Чири, 460 м над ур. м., склон ю-з. эксп., петрофитная степь, sol, 16.08.2011, НЗ, СС). *Linaria acutiloba* Fisch. ex Reichenb.: 62. *L. melampyroides* Kuprian.: 61 (над к. Чири, 530 м над ур. м., крутой степной каменистый склон южн. эксп., к описанию № 2Чи16, un-sol, 29.07.2016, НЗ, СС [Золотухин, 2018б; Золотухин, Сахневич, 2019]). *L. vulgaris* L.: 61. *Pedicularis elata* Willd.: 62. *P. incarnata* L.: 63. *P. resupinata* L.: 61. *Rhinanthus aestivalis* (N.W. Zinger) Schischk. et Serg.: 62. *Rh. serotinus* (Schoenh.) Oborny s. str.: 61 (на северо-восток от к. Чири, 470 м над ур. м., склон ю-з. эксп., в степных кустарниках, sol, 16.08.2011, НЗ, СС [Золотухин, 2015]). *Rh. vernalis* (N.W. Zinger) Schischk. et Serg.: 61 (к. Кокши, в огороде, 13.09.1978, НЗ). *Scrophularia*

*altaica* Murray: 61. *Verbascum thapsus* L.: 62. *Veronica beccabunga* L.: 61. *V. chamaedrys* L.: 62. *V. krylovii* Schischk.: 62. *V. longifolia* L.: 62. *V. pinnata* L.: 61. *V. porphyriana* Pavlov: 62. *V. serpyllifolia* L.: 61. *V. spicata* L.: 62. ***V. spuria* L.:** 61 (вост. побережье Телецкого оз., прав. сторона лога Карасу, 530 м над ур. м., остепнённый выпасаемый луг, к опис. № 3 Беле, sol, 27.08.2000, НЗ, ННЗ, АЕ).

**Solanaceae.** *Hyoscyamus niger* L.: 61. *Solanum nigrum* L.: 61.

**Tamaricaceae.** *Myricaria bracteata* Royle: 61.

**Thymelaeaceae.** *Daphne mezereum* L.: 61 (ур. Кокши, Челюш, Баскон); ККРА.

**Urticaceae.** *Parietaria debilis* Forst. fil. (*P. micrantha* Ledeb.): 61. *Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem.: 62. *U. cannabina* L. 62. *U. dioica* L.: 63. *U. urens* L.: 61 (с. Беле, к. Кокши, к. Чири [Золотухин, 1983, 1990, 1997]).

**Valerianaceae.** *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult.: 62. *P. sibirica* (L.) Juss.: 61. *Valeriana dubia* Bunge (*V. proxima* Sumn.): 61 (южн. скалистый склон к р. Кокши близ её впадения в Телецкое оз., 05.06.1935, М. С. Хомутова [Хомутова и др., 1938]; устье р. Кокши [Крылов, 1939]). *V. rossica* P. Smirnov (*V. pseudodubia* Sumn.): 62.

**Viburnaceae.** *Viburnum opulus* L.: 61.

**Violaceae.** *Viola accrescens* Klok. (*V. stagnina* auct. non Kit.; *V. persicifolia* auct. non Schreb.): 61 (окр. к. Чири, на склоне, 20.05.1959, ИК; Кыгинский залив у к. Чири, склон южн. эксп., редкий сосново-берёзовый лес, 09.05.1976, ЛМ, НЗ; Кыгинский залив, между усадьбой Чири 2 и мысом Аранак, 500 м над ур. м., степной склон южн. эксп., un-sol, 24.05.2010, НЗ, ЕК; опис. № 7894, 546 м над ур. м., 51.41137° с.ш., 87.80184° в.д., 26.06.2016 [Макунина и др., 2019]). *V. arenaria* DC. (*V. rupestris* auct. non F.W. Schmidt): 62. *V. biflora* L.: 61. *V. canina* L. s. l. (incl. *V. nemoralis* Kütz.): 62. *V. dissecta* Ledeb. s. l.: 62. *V. hirta* L.: 63. *V. irinae* N. Zolot.: 61 (близ кордона Беле, 520 м над ур. м., остепнённый луг, 02.05.1981, НЗ, ИЗ, typus, LE [Золотухин, 1984в]; это классическое местонахождение вида – locus classicus; другие местонахождения в микрорайоне: к. Челюш, сенокосный остепнённый луг, 06.05.1975, НЗ, paratypus; к. Беле, остепнённый низкотравный луг, 08.05.1980, НЗ, ИЗ, paratypus; там же, сенокосный суходольный луг, 30.05.1980, ИЗ, СС, paratypus; там же, галечник на берегу Телецкого оз., 31.05.1980, ИЗ, СС, paratypus; там же, сенокосный суходольный луг, 06.09.1980, НЗ, ИЗ, paratypus; залив Летник, на береговом галечнике, 10.09.1982, НЗ, paratypus [Золотухин, 1984в]; восточное побережье оз. Телецкого, картосхема [Золотухин, 1987]; Белинская терраса, с. Беле, 520 м над ур. м., степь на склоне зап. эксп., ниже метеостанции, sol-sp, 22.08.2000, ИЗ; вост. берег оз. Телецкого, 2 км севернее мыса Челюш, 437 м над ур. м., береговой галечник, sol, 17.08.2001, НЗ; южнее р. Баскон, ур. Летник, 440 м над ур. м., на полузадернованном каменисто-галечниковом берегу, sol, более 50 особей, 18.08.2008, НЗ). *V. montana* L. (*V. elatior* Fries): 61 (у к. Чири, 08.09.1979, НЗ, ИЛ; между к. Чири и устьем р. Кыги, на каменистом берегу, 28.07.1982, НЗ; берег Кыгинского залива, справа от устья р. Кыги, каменисто-галечник, 26.08.2002, НЗ, АЗ [Золотухин, Золотухина, 2020]). *V. sacchalinaensis* H. Boissieu: 62. *V. selkirkii* Pursh ex Goldie: 61. *V. uniflora* L. s. l.: 61.

В пределах Белинской лесостепи выявлено обитание 695 видов и гибридных таксонов сосудистых растений (без явно адвентивных – сознательно или случайно недавно занесённых на Алтай). Для сводного опубликованного списка флоры АГЗ 11 видов и 1 гибрид в данной статье приводятся впервые. В Белинском флористическом микрорайоне отмечено 10 видов сосудистых растений из Красной книги Российской Федерации [2008] и 17 видов из Красной книги Республики Алтай [2017]; всего 20 особо охраняемых видов. Оригинальность флоры Белинской

лесостепи в АГЗ показывает обитание здесь 64 видов сосудистых растений, не отмеченных в пределах лесного высотного пояса заповедника в целом [Золотухин, Золотухина, 2020].

**Недостоверные указания видов.** *Equisetum ramosissimum* Desf. (Equisetaceae): указание для Белинского микрорайона (Золотухин, 1996) было основано на так определённом Л. В. Мариной гербарном образце (с. Беле, на задернённой гальке севернее пристани, 11.09.1975, НЗ), который нами отнесён к *E. variegatum* Schleich. ex Weber et D. Mohr (определение подтверждено 24.09.2020). *Carex diandra* Schrank (Cyperaceae): указание «в устье р. Кокши на песчано-галечниковом берегу» [Зарубина, Ковешникова, 2006] нам представляется весьма сомнительным; в низовьях р. Кокши отсутствуют характерные для вида местообитания – мохово-осоковые болота; вид изредка встречается в лесном поясе средней части АГЗ (Шавлинский и Чульчинский флористические районы) и в высокогорьях Джулукульской котловины [Золотухин, 2008б; Золотухин, Золотухина, 2020] на высотах 1400-2200 м над ур. м. *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova (*Orchis baltica* Klinge) (Orchidaceae): указание «в долине р. Кокши» [Сергиевская, 1961] не подтверждено достоверными данными – гербарий в Томском университете обнаружить не удалось [Золотухина, Золотухин, 1987]. *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo (*Orchis incarnata* L.) (Orchidaceae): указание «вблизи устья р. Кокши» [Ильин, Федоткина, 2008] очевидно основано на аналогичном указании П. Н. Крылова [1929], но это местонахождение Л. П. Сергиевская [1961] отнесла к виду *Orchis baltica* (смотри выше *Dactylorhiza baltica*). *Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski (*Stipa splendens* Trin.) (Poaceae): указание «берег Телецкого оз., близ устья р. Чулюш [Челюш]», 07.08.1935, К. Е. Травникова [Хомутова и др., 1938] считаем сомнительным – оно позднее не подтверждено; гербарный сбор с этого местонахождения в Московском и Томском университетах (где хранится основная часть гербария с АГЗ за период 1934-1938 гг.) обнаружить не удалось [Золотухин, 2005]; ближайшие достоверные местонахождения вида известны в долине Чулышмана южнее с. Балыкчи. *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng (*Diplachne squarrosa* (Trin.) Maxim.): вид дважды указан – Кыгинский залив, юго-западный склон горы, степные участки, 30.06.1935, АНГ [Хомутова и др., 1938]; опис. № 7933, 482 м над ур. м., 51.41228° с.ш., 87.79584° в.д., 04.07.2016 [Макунина и др., 2019]; гербарные сборы мы не видели, возможно, их следует относить к виду *C. kitagawae* (этого вида имеется семь сборов с микрорайона). *Poa transbaicalica* Roshev. (Poaceae): указан для Белинской лесостепи [Макунина и др., 2019, 2020], но этот вид (в узком смысле) не представлен во флоре Республики Алтай [Ильин, Федоткина, 2008; Определитель ..., 2012] и в целом в Алтае-Саянском флористическом регионе [Конспект ..., 2012]; вероятно, указания следует относить к видам *P. botryoides* (Trin. ex Griseb.) Kom. или *P. stepposa* (Kryl.) Roshev. *Senecio fluviatilis* Wallr. (Asteraceae): указан для остепнённых лугов в Белинской лесостепи [Макунина и др., 2019]; но это вид сырых лугов и берегов водоёмов, ближайшие местонахождения которого известны в долине Катунь [Ильин, Федоткина, 2008]; указания *S. fluviatilis* для Белинской лесостепи следует относить к близкому (но хорошо отличающемуся) широко распространённому здесь виду *S. nemorensis* L. *Hypericum attenuatum* Choisy (Hypericaceae): указан для Белинской лесостепи [Макунина и др., 2019]; этот более восточный вид не отмечался на Алтае [Ильин, Федоткина, 2008; Определитель ..., 2012]; относим гербарные образцы (5 наших сборов) с Белинского микрорайона к близкому виду – *H. perforatum* L. (они не имеют признаков *H. attenuatum*). **Rubus**

*caesius* L. (Rosaceae): указание «по берегам Телецкого озера около устья р. Кокши» [Крылов, 1933] не подтверждается фактическими данными [Золотухин, Золотухина, 1988; гербарий с этого места в Томском университете 05.11.1982 нами не обнаружен]; ближайшие достоверные местонахождения известны в долине р. Катунь. *Euphrasia parviflora* Schag. (Scrophulariaceae): вид указан для Белинской лесостепи [Макунина и др., 2019]; для Алтая он не приводился [Ильин, Федоткина, 2008; Определитель ..., 2012; Конспект ..., 2012]; скорее всего указания следует относить к относительно близкому виду – *E. pectinata* Ten. *Galium physocarpum* Ledeb. (Rubiaceae): указан у устья р. Чулиш [Челюш] [Ильин, Федоткина, 2008] по всей вероятности на основании аналогичного указания (у устья р. Чулишь) в сводке по флоре Западной Сибири П. Н. Крылова [1939] для вида *G. rubioides* L.; однако это указание относится к особям с опушёнными плодами (var. *trichocarpum* Choroschk.), в то время как *G. physocarpum* (особи с голыми плодами) в этой работе П. Н. Крылова дана под названием *G. rubioides* var. *lejocarpum* Choroschk.; позднее в дополнениях к «Флоре Западной Сибири» Л. П. Сергиевская [1964] приводит *G. physocarpum* в видовом ранге, но местонахождение в устье Челюша не указывает.

#### Адвентивные виды травянистых растений.

Кроме охарактеризованных выше представителей флоры для Белинской лесостепи (с. Беле, кордоны, стоянки туристов, пастбища, дороги, тропы) в период с 1973 по 1995 гг. нами были зарегистрированы в качестве сорных следующие 50 видов адвентивных (заносных) травянистых растений, сведения о которых опубликованы [Золотухин, 1983, 1990, 1997; дополнительные местонахождения в микрорайоне процитированы по гербарии]: *Alcea rosea* L. (к. Чири, усадьба Чири 2), *Amaranthus albus* L. (к. Чири), *A. paniculatus* L. (с. Беле, к. Челюш, к. Чири), *Anethum graveolens* L. (с. Беле и все кордоны), *Armoracia rusticana* Gaertn., В. Mey. et Scherb. (с. Беле, к. Челюш, к. Чири), *Artemisia absinthium* L. (с. Беле), *Avena fatua* L. (с. Беле, к. Чири), *A. sativa* L. (с. Беле и все кордоны), *Borago officinalis* L. (с. Беле, к. Челюш, усадьба Чири 2), *Brassica juncea* (L.) Czern. (к. Кокши, к. Чири), *Calendula officinalis* L. (с. Беле и все кордоны), *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai (к. Чири), *Commelina communis* L. (с. Беле), *Conyza canadensis* (L.) Cronqist (*Erigeron canadensis* L.) (усадьба Чири 2), *Coriandrum sativum* L. (с. Беле, к. Чири), *Cosmos bipinnatus* Cav. (с. Беле, к. Чири, усадьба Чири 2), *Echinochloa occidentalis* (Wiegand) Rydb. (с. Беле, к. Челюш, к. Чири, усадьба Чири 2), *E. utilis* Ohwi et Yabuno (с. Беле), *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A. Gray (с. Беле), *Fagopyrum esculentum* Moench (с. Беле), *Helianthus annuus* L. (с. Беле и все кордоны), *H. tuberosus* L. s. l. (с. Беле и все кордоны), *Hordeum distichon* L. (к. Челюш, усадьба Чири 2), *Impatiens glandulifera* Royle (с. Беле, к. Челюш; мыс Саратовки, 450 м над ур. м., наклонная терраса, на участке бывшего огорода под картофель, очень обильно на площади 30 × 20 м, 18.08.1993, НЗ; окр. с. Беле, спуск к озеру по лугу Барчик, 530 м над ур. м., на дороге, sol, 27.08.2000, НЗ), *Lactuca sativa* L. (с. Беле, к. Челюш), *L. tatarica* (L.) С. А. Мей. (усадьба Чири 2), *Lepidium sativum* L. (с. Беле, к. Чири), *Lycopersicon esculentum* Mill. (с. Беле, к. Челюш, к. Чири, усадьба Чири 2; 120 м на восток от к. Чири, 436 м над ур. м., каменисто-галечник под сланцевыми скалами, 13 экз., 27.08.2002, НЗ, АЗ), *Medicago sativa* L. (усадьба Чири 2), *Mentha × gracilis* Sole (*M. canadensis* auct. non L.) (с. Беле, к. Челюш), *Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Beck. (к. Чири; ур. Челюш, южный кордон, во дворе, в огороде, сорное, самосев, sol, 21.09.2007, НЗ), *Neslia apiculata* Fisch. et С. А. Мей. (к. Кокши), *Nicotiana rustica* L. (с. Беле, к. Челюш, к. Чири; к. Чири, у Пономарёвых, 440 м над ур. м., в огороде, на грядках, сорное, самосев более 10 лет, sol, 17.08.2011, НЗ), *Onobrychis viciifolia* Scop. (усадьба Чири 2),

*Panicum miliaceum* L. (к. Кокши), *Papaver somniferum* L. (с. Беле и все кордоны), *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. (к. Чири; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., цветник, из бывшей культуры, самосев 2 года, 5 экз., 27.08.2002, НЗ, АЗ; Чири 2, верхняя терраса, 2 экз., самосев с прошлого года, 25.08.2000, НЗ), *Portulaca oleracea* L. (с. Беле), *Raphanus sativus* L. (к. Чири), *Satureja hortensis* L. (с. Беле), *Setaria italica* (L.) Beauv. (усадыба Чири 2), *S. pachystachys* (Franch. et Savat.) Matsum. (с. Беле, к. Челюш), *Solanum judaicum* (L.) Besser (к. Чири), *S. tuberosum* L. (с. Беле и все кордоны), *Spinacia oleracea* L. (с. Беле), *Stachys palustris* L. s. str. (с. Беле), *Triticum aestivum* L. (с. Беле, к. Челюш), *T. durum* Desf. (к. Кокши), *Vicia angustifolia* Reichard s. l. (с. Беле, береговой галечник у причала), *V. sativa* L. (с. Беле, к. Чири).

Позднее список адвентивных травянистых растений Белинской лесостепи дополнен 25 видами [Золотухин, 2012, 2015, 2019а]: *Ageratum houstonianum* Mill. (к. Чири), *Amaranthus caudatus* L. (к. Чири), *A. hypochondriacus* L. (с. Беле, к. Чири), *Aster salignus* Willd. (с. Беле, к. Кокши), *Astilbe × arendsii* Arends (усадыба Чири 2), *Bellis perennis* L. (усадыба Чири 2), *Chenopodium ficifolium* Smith. (к. Чири), *Cleome speciosa* Raf. (к. Чири), *Epilobium adenocaulon* Hausskn. (*E. ciliatum* auct. non Raf.) (берег Кыгинского залива, справа от устья р. Кыги, каменистый галечник, sol, 26.08.2002, НЗ, АЗ [Золотухин, 2015]). *Eschscholzia californica* Cham. (к. Кокши, к. Чири), *Galeopsis tetrahit* L. (к. Кокши), *Galinsoga parviflora* Cav. (усадыба Чири 2; к. Чири, у Пономарёвых, 438 м над ур. м., на перегнойной почве у сараев, 5 особей, 28.07.2016, НЗ, СС), *G. quadriradiata* Ruiz et Pav. (*G. ciliata* (Raf.) Blake) (с. Беле), *Inula helenium* L. (с. Беле), *Lonas annua* (L.) Vines et Druce (к. Чири), *Mentha × piperita* L. (с. Беле), *Myosotis sparsiflora* Pohl (*Strophostoma sparsiflorum* (Pohl) Turcz.) (к. Кокши, к. Челюш), *Oenothera biennis* L. (к. Чири), *Ptarmica vulgaris* Blakw. ex DC. (к. Челюш), *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith (к. Челюш), *Salvia horminum* L. (к. Чири), *Saponaria officinalis* L. (к. Челюш), *Sedum bithynicum* Boiss. (к. Кокши; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м, западнее дома, цветники, sp, разрастается, 16.08.2011, НЗ), *Thladiantha dubia* Bunge (к. Чири), *Xanthoxalis stricta* (L.) Small. (с. Беле, к. Кокши, к. Чири).

Вносим в список ещё 27 адвентивных травянистых видов, ранее в публикациях, не указанных для Белинского микрорайона (цитируем гербарные этикетки; виды, впервые в публикациях отмечаемые для АГЗ в целом, выделены полужирным шрифтом; таких видов 22): ***Artemisia marschalliana* Spreng.** (Asteraceae): ур. Чири, усадыба Смирнова, рудеральное у жилья, 11.09.1984, НЗ. ***Atriplex hortensis* L.** (Chenopodiaceae): Чири 2 (усадыба Смирнова), во дворе, 25.08.2000, НЗ. ***Clarkia amoena* (Lehm.) A. Nelson et J.F. Macbr.** (*Godetia amoena* (Lehm.) G. Don) (Onagraceae): к. Челюш, 445 м над ур. м., у Карабинских, в цветнике, самосев, первый год, 15 экз., 16.08.2001, НЗ. ***C. pulchella* Pursh** (Onagraceae): к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., в культуре в цветнике, есть самосев, sol, 27.08.2002, НЗ, АЗ; к. Чири 1, 440 м над ур. м, у Богдановых, в цветнике, sol, самосев 5 лет, 18.08.2008, НЗ. ***Clematis recta* L.** (Ranunculaceae): к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., у дома, в культуре 4 года, из Турочака, 27.08.2002, НЗ, АЗ. ***Collomia linearis* Nutt.** (Polemoniaceae): ур. Челюш, южный кордон, во дворе, в цветнике, sol, 21.09.2007, НЗ. ***Convallaria majalis* L.** (Convallariaceae): к. Чири, 440 м над ур. м., в саду у Богдановых, под лещиной, разрастается, из Москвы, занял 6 × 3 м, 25.05.2010, НЗ; к. Челюш, 450 м над ур. м., у Труляевых, во дворе у дома, 10 особей, + заросль в сирени в 5 м, разрастается, 26.05.2010, НЗ. ***Coreopsis tinctoria* Nutt.** (Asteraceae): к. Челюш, 440 м над ур. м., самосев в цветнике, sp, 21.08.2000, ИЗ; Чири 2 (усадыба Смирнова), более 10 экз., самосев, 25.08.2000, НЗ. ***Dianthus barbatus* L.** (Caryophyllaceae): к. Челюш, 450

м над ур. м., у Труляевых, во дворе, самосев на 2 кв. м, 26.05.2010, НЗ. *D. chinensis* L. (Caryophyllaceae): к. Чири, 440 м над ур. м., восточная усадьба (Пономарёва), в заброшенном цветнике, un, 23.08.2000, НЗ. *Fragaria × magna* Thuill. (*F. × ananassa* Duch.) (Rosaceae): к. Чири, восточная усадьба (Пономарёва), 440 м над ур. м., на грядке, разрастается, sp, 17.08.2000, НЗ; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., в культуре, разрастается усами, в т.ч. в цветник, где sp, 27.08.2002, НЗ, АЗ; к. Чири, 440 м над ур. м., в саду у Богдановых, sp, разрастается из бывшей посадки на другие грядки, 25.05.2010, НЗ; к. Челюш, 450 м над ур. м., у Труляевых, из Яйлю и Беле, 3 года, разрастается, sp, частично выпадает, 26.05.2010, НЗ. *F. moschata* (Duchesne) Weston (Rosaceae): к. Челюш, 450 м над ур. м., у Труляевых, из Яйлю, 3 года, разрастается, sp-сор, 26.05.2010, НЗ. *Ionoxalis tetraphylla* (Cav.) J. Rose (Oxalidaceae): к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., в цветнике, первый год – из Иогача, sol, 27.08.2002, НЗ, АЗ. *Iris germanica* L. (Iridaceae): Чири 2, усадьба Смирнова, верхние искусственные террасы, у памятника, 3 группы, разрастается из культуры, 25.08.2000, НЗ. *Lavatera trimestris* L. (Malvaceae): к. Челюш, самосев в цветнике, sol, 21.08.2000, НЗ. *Lupinus polyphyllus* Lindl. (Fabaceae): конус выноса р. Кокши, верхний кордон, во дворе, 2 группы особей, длительно сохраняется, 21.09.2007, НЗ. *Lychnis chalconica* L. (Caryophyllaceae): к. Чири, 440 м над ур. м., восточная усадьба (Пономарёва), в заброшенном цветнике перед домом, 23.08.2000, НЗ; усадьба Чири 2, на верхних искусственных террасах, 460 м над ур. м., sol-sp, самосев несколько лет, 19.08.2008, НЗ. *Medicago × varia* Martyn (Fabaceae): Чири 2 (усадьба Смирнова), sol, 25.08.2000, НЗ; к. Чири 1, у Богдановых, 440 м над ур. м., во дворе и цветнике, 6 особей, случайный занос с посадочным материалом, 18.08.2008, НЗ. *Mentha × dalmatica* Tausch. (Lamiaceae): с. Беле, верхняя терраса, 560 м над ур. м., у Калинкиных, во дворе у дома, sol-sp, старые посадки, разрастается, 18.08.2008, НЗ. *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae): Чири 2 (усадьба Смирнова), выращивается, sol, 25.08.2000, НЗ. *Petroselinum crispum* (Mill.) A.W. Hill. (Apiaceae): к. Чири, усадьба Богдановых, 440 м над ур. м., размножается самосевом, sol, 18.08.2000, НЗ. *Phlox paniculata* L. (Polemoniaceae): Чири 2 (усадьба Смирнова), посажено, длительно сохраняется, 25.08.2000, НЗ. *Pisum arvense* L. (Fabaceae): к. Чири, у Пономарёва, 440 м над ур. м., в культуре, по стене летней кухни, sol, 27.08.2002, НЗ, АЗ. *Sedum acre* L. (Crassulaceae): к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., западнее дома, цветники, sp, был посажен, разрастается, 16.08.2011, НЗ. *Spilanthes oleracea* L. (Asteraceae): к. Чири 1, 440 м над ур. м., у Богдановых, в цветнике, sol-sp, разрастается первый год, 18.08.2008, НЗ. *Tagetes erecta* L. (Asteraceae): к. Чири, восточная усадьба (Пономарёва), 440 м над ур. м., самосев, sol, 17.08.2000, НЗ. *Zinnia angustifolia* Kunth (Asteraceae): к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., у дома, в цветнике, sp, 1-й год, 27.08.2002, НЗ, АЗ.

Из всего перечня 102 видов адвентивных травянистых растений в Белинской лесостепи к инвазионным (внедряющимся в естественные растительные сообщества) в настоящее время относим только 2 вида: мелколепестничек канадский (*Conyza canadensis*) и кипрей железистостебельный (*Epilobium adenocaulon*); к потенциально инвазионным – ещё 8 видов: астра ивовая (*Aster salignus*), эхиноцистис лопастной (*Echinocystis lobata*), недотрога желёзконосная (*Impatiens glandulifera*), галинзога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora*), люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus*), незабудка редкоцветковая (*Myosotis sparsiflora*), ослинник двулетний (*Oenothera biennis*), мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*).

**Древесные интродуценты.**

В публикациях для Белинской лесостепи из древесных интродуцентов указаны только яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh.: с. Беле, к. Кокши, к. Челюш, к. Чири, усадьба Чири 2 [Золотухин, 1990, 1997; Кислицин, 2015]) и яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borkh.: опис. № 7892, 539 м над ур. м., 51.42026° с.ш., 87.79422° в.д., 25.06.2016; опис. № 7894, 546 м над ур. м., 51.41137° с.ш., 87.80184° в.д., 26.06.2016 [Макунина и др., 2019]); не исключено, что эти указания следует относить к ранеткам и полукультуркам – *M. × prunifolia* (Willd.) Borkh., или к яблоням домашним – *Malus domestica*).

Приводим перечень выявленных в Белинской лесостепи древесных интродуцентов (включаем в основном виды, подтверждённые гербарными сборами). Виды, впервые в публикациях отмечаемые на территории АГЗ в целом, выделены полужирным шрифтом.

**Aceraceae. *Acer tataricum* L.** (усадьба Чири 2, выше искусственных террасок, 470 м над ур. м., у забора, 1 заросль, 4×3 м, h до 4 м, 19.08.2008, НЗ).

**Araliaceae. *Aralia elata* (Miq.) Seem.** (с. Беле, верхняя терраса, 560 м над ур. м., у Калинкиных, посажено, un, h = 2 м, 18.08.2008, НЗ); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988]. ***Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.** (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, в саду, есть единичная поросль, посажено около 20 лет назад из Приморья, un, h = 3 м, 18.08.2008, НЗ). ***E. sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu** (с. Беле, 570 м над ур. м., у Шичковых, в культуре, 27.08.2000, НЗ).

**Betulaceae. *Corylus avellana* L.** (к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., у дома, 3 куста, в культуре, более 6 лет, 2 «местных», 1 из Яйлю, 27.08.2002, НЗ, АЗ; к. Чири, 440 м над ур. м., в саду, большой куст, диаметром 5 м, высота 4 м, плодоносит немного, 31.07.2016, НЗ, СС); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988].

**Caprifoliaceae. *Symphoricarpos rivularis* Suksdorf** (Чири 2, усадьба Смирнова, на террасах, разрастается из посадки, 25.08.2000, НЗ; усадьба Чири 2, на верхних искусственных террасах, 460 м над ур. м., отдельные небольшие кусты, h до 1,2 м, немного разрастается, 19.08.2008, НЗ).

**Fabaceae. *Lespedeza bicolor* Turcz.** (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, посеяно около 20 лет назад, un, h = 2 м, 18.08.2008, НЗ).

**Fagaceae. *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.** (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, в саду, посажено около 20 лет назад из Приморья, 18.08.2008, НЗ).

**Hydrangeaceae. *Hydrangea arborescens* L.** (к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., у дома, в культуре, 4 куста, 27.08.2002, НЗ, АЗ).

**Juglandaceae. *Juglans mandshurica* Maxim.** (к. Чири, усадьба Богдановых, 440 м над ур. м., самосев от взрослых, более 20 молодых, 18.08.2000, НЗ; Чири 2, усадьба Смирнова, старые деревья и единичный самосев, 25.08.2000, НЗ); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988]. ***J. regia* L.** (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, 2 дерева, h до 8 м, единичные плоды, посажено около 20 лет назад, 18.08.2008, НЗ; к. Челюш, 440 м над ур. м., у Кунгуровых, в саду, 5 деревьев, h до 5 м, отдельные плодоносят, выращены из семян, 15.08.2011, НЗ).

**Oleaceae. *Forsythia europaea* Degen et Bald.** (к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., у дома в палисаднике, 1 куст, h = 2 м, плодоносит, 27.08.2002, НЗ, АЗ; к. Чири, 440 м над ур. м., в саду у Богдановых, 1 куст, h = 2,2 м, посажен 12 лет назад, из Москвы, 25.05.2010, НЗ). ***Fraxinus mandshurica* Rupr.** (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, в саду, un, h = 6 м, посажено около 20 лет назад из Приморья,

18.08.2008, НЗ). ***Syringa amurensis* Rupr.** (*Ligustrina amurensis* Rupr.) (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, в саду, un, h = 6 м, посажено около 20 лет назад из Приморья, 18.08.2008, НЗ; с. Беле, у Шичковых, возле дома, 1 многоствольковый куст, h = 5 м, 26.05.2010, НЗ, ЕК; усадьба Чири 2, 440 м над ур. м., у дома, un, h = 2,5 м, из Беле от Шичковых, 19.08.2008, НЗ). ***S. vulgaris* L.** (к. Чири, усадьба Богдановых, 440 м над ур. м., в посадке, даёт корневые отпрыски, 18.08.2000, НЗ).

**Rhamnaceae. *Frangula alnus* Mill.** (к. Чири 1, 440 м над ур. м., у усадьбы Пономарёвых, un, h = 2 м, посажено 6 лет назад из Новосибирска, 19.08.2008, НЗ; к. Чири, 440 м над ур. м., в саду, посажено, 1 куст, высота 3 м, растёт 14 лет, 31.07.2016, НЗ, СС).

**Rosaceae. *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch** (к. Чири 1, у Пономарёвых, 2 особи, h до 2,5 м, посажено 6 лет назад из Артыбаша, 19.08.2008, НЗ; к. Чири, 440 м над ур. м., в саду, 2 куста, растут 14 лет, привезены из Артыбаша, 31.07.2016, НЗ, СС). ***Aronia mitschurinii* Skvorts. et Maitul.** (к. Чири, усадьба Богдановых, 440 м над ур. м., выращивается, 18.08.2000, НЗ); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 2015]. ***Armeniaca mandshurica* (Maxim.) B. Skvortz.** (Белинская терраса, севернее с. Беле, 570 м над ур. м., в лесополосе между Первым и Вторым кварталами сада, un, h = 5 м, посадка 1965 г.; между 2-м и 3-м кварталами, в лесополосе – много, единичный самосев, 26.05.2010, НЗ, ЕК; южнее р. Баскон, ур. Летник, 440 м над ур. м., терраса, разреженный березняк, бывшая стоянка туристов, у старого кострища, un, h = 40 см, 18.08.2008, НЗ). ***A. vulgaris* Lam.** (к. Чири 1, 440 м над ур. м., у Богдановых, в саду, un, h = 3 м, 6 лет, из Москвы, единичные крупные хорошие плоды, 18.08.2008, НЗ); вид указывался для стоянки туристов в ур. Карагай [Золотухин, 1989, 1997]. ***Cerasus avium* (L.) Moench** (с. Беле, верхняя терраса, 560 м над ур. м., у Калинкиных, посажено, un, молодая – 3 года, 18.08.2008, НЗ). ***C. × eminens* (Beck) Buia** (*C. fruticosa* Pall. × *C. vulgaris* Mill.) (к. Чири, восточная усадьба – Пономарёва, 440 м над ур. м., 1 куст, 17.08.2000, НЗ). ***C. tomentosa* (Thunb.) Wall.** (*Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Eremín et Jushev) (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, в саду, 2 особи, диаметр 2-3 м, h до 2,5 м, посажено около 20 лет назад из Приморья, 18.08.2008, НЗ; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., сад, 5 кустов, h до 2 м, болеет, 27.08.2002, НЗ, АЗ; к. Чири, 440 м над ур. м., в саду у Богдановых, 3 куста, h до 2 м, посажены 6-7 лет назад, 25.05.2010, НЗ). ***C. vulgaris* Mill.** (выращивается на приусадебных участках: с. Беле, к. Челюш, к. Чири, усадьба Чири 2); вид указывался для с. Яйлю [Золотухин, Золотухина, 2020]. ***Malus baccata* (L.) Borkh.** (с. Беле, единичные особи в садах на террасе); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 2015]. ***M. domestica* Borkh.** (с. Беле, все кордоны и усадьба Чири 2; севернее с. Беле 18 га насаждений на террасе, заложенных в основном лесхозом в 1965 г.; основные сорта в Белинских садах: Боровинка обыкновенная, Антоновка обыкновенная, Пепин шафранный, Пепин литовский, Папировка обыкновенная, Мелба; имеется ещё более 50 других сортов, представленных отдельными деревьями и прививками в кронах; на усадьбе Чири 2 в пределах 1 га садов на искусственных террасах представлены в основном сеянцы организатора посадок Н. П. Смирнова; в последние 3 десятилетия яблоня домашняя распространилась по пастбищам и тропам практически на всём пространстве между с. Беле и к. Чири, гербарный сбор: 1,5 км южнее р. Карасу, 500 м над ур. м., склон ю-з эксп., крупнотравный остепнённый луг, в 5 м от тропы, un, h = 2,5 м, 27.08.2000, НЗ; проникает и в другие местообитания: Кыгинский залив, между к. Чири 1 и устьем р. Кыги, каменисто-галечниковый берег под скалами, un, h = 5 м, единичные плоды, 19.08.2008, НЗ; оз. Телецкое, посередине между к. Чири и устьем р.

Кыги, 437 м над ур. м., каменисто-галечниковый берег, 1 дерево, высота 6 м, диаметр ствола 20 см, 29.07.2016, НЗ, СС); вид указывался для с. Яйлю, с. Беле, кордонов, стоянки туристов в ур. Карагай [Кислицин, 1988, 2015; Золотухин, 1989, 1990, 1997]. *M. × prunifolia* (Willd.) Borkh. (относим к этому гибриднему виду «ранетки» и «полукультурки»; небольшая примесь к яблоне домашней в садах на Белинской террасе, основные сорта: полукультурка Горноалтайское, ранетка Северянка; отдельные особи самосева имеются в садах и их окрестностях, на пастбищах; вид отмечен в качестве одичавшего [в лесном высотном поясе]: Кыгинский залив, посредине между устьем р. Кыги и массивом Туалок, ближе к Туалоку, 436 м над ур. м., песчано-галечниковый бар с ивами, 1 особь, высота 1,2 м, 31.07.2016, НЗ, СС); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 2015; Золотухин, Золотухина, 2020]. *Prunus cerasifera* Ehrn. (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., правый берег ручья Барчик, загороженный молодой сад Калинкиных, 2 деревца, h = 2 м, были единичные плоды, 18.08.2008, НЗ). *P. domestica* L. (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, у дома, un, h = 3 м, посажено около 20 лет назад саженцем с Орловской области, сорт Скоропелка красная, 18.08.2008, НЗ; выращивается на к. Челюш – давняя посадка; к. Чири, 440 м над ур. м., восточная усадьба – Пономарёва, выращивается, 17.08.2000, НЗ; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., в саду, 6 деревьев + 9 отпрысков, 27.08.2002, НЗ, АЗ); вид указывался для с. Яйлю [Золотухин, Золотухина, 2020]. *P. salicina* Lindl. (*P. ussuriensis* Koval. et Kostina) (Белинская терраса, севернее с. Беле, 570 м над ур. м., в лесополосе между Первым и Вторым кварталами сада, un, h = 3 м, посадка 1965 г., 26.05.2010, НЗ, ЕК; к. Чири, усадьба Богдановых, 440 м над ур. м., выращивается, 18.08.2000, НЗ; Чири 2, усадьба Смирнова, выращивается, 25.08.2000, НЗ); вид указывался для с. Яйлю [Золотухин, Золотухина, 2020]. *Pyrus communis* L. (выращивается: с. Беле, все кордоны и усадьба Чири 2; гербарный сбор: к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., в саду, культивируется, un, h = 6 м, 27.08.2002, НЗ, АЗ); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988, 2015]. *P. ussuriensis* Maxim. (единичными деревьями в с. Беле и на кордонах представлены гибриды «лукашовки» – *Pyrus communis* L. × *P. ussuriensis* Maxim., гербарные сборы: Чири 2, усадьба Смирнова, в культуре, 25.08.2000, НЗ; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., в саду, 2 взрослых дерева, 27.08.2002, НЗ, АЗ); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988, 2015]. *Rosa chinensis* Jacq. (к. Чири 1, 440 м ур. м., у дома, посажено 4 года назад, “плетистая”, частично обмерзает, 18.08.2008, НЗ). *R. corymbifera* Borkh. (к. Чири, усадьба Богдановых, 440 м над ур. м., 1 куст, h до 4 м, 18.08.2000, НЗ; Чири 2, усадьба Смирнова, в культуре, 25.08.2000, НЗ; к. Чири, у Богдановых, 440 м над ур. м., сад, un, h = 3,5 м, 1 куст + несколько отпрысков, 27.08.2002, НЗ, АЗ; окр. с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., правый берег ручья Барчик, загороженный молодой сад Калинкиных, un, h = 1 м, 18.08.2008, НЗ; окр. с. Беле, мыс Верхний Камелик, у кордона, 470 м над ур. м., ниже посадок лип, остепнённый склон, 15 кустов, h до 2 м, 15.08.2011, НЗ; окр. с. Беле, ур. Верхний Камелик, 450 м над ур. м., ниже посадок лип, на остепнённом склоне выпасаемом, более 10 кустов, h до 2,5 м, 07.09.2012, НЗ). *R. × majorugosa* Palmen et Hämet-Ahti (*R. majalis* Herrm. × *R. rugosa* Thunb.) (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, возле дома, посажено, un, h = 1,3 м, есть единичные отпрыски, 18.08.2008, НЗ; усадьба Чири 2, на верхних искусственных террасах, 460 м над ур. м., посажено, заросль 7 × 3 м, h до 1,5 м, разрастается вегетативно, 19.08.2008, НЗ). *R. × regeliana* Linden et Andre (*R. rugosa* Thunb. × *R. davurica* Pall.) (к. Чири, восточная усадьба – Пономарёва, 440 м над ур. м., sol, 17.08.2000, НЗ; Чири 2, усадьба Смирнова, в культуре, разрастается, сорт Царица

севера, 25.08.2000, НЗ; к. Чири, у Пономарёва, 440 м над ур. м., за летней кухней, 1 куст (крупный), h = 2 м, 27.08.2002, НЗ, АЗ; к. Чири, у Пономарёва, 440 м над ур. м., в культуре, у забора перед домом, разрастается, заросль 3 × 1 м, h = 1,6 м, 27.08.2002, НЗ, АЗ). **R. rugosa Thunb.** (к. Челюш, 450 м над ур. м., у Труляевых, во дворе у забора, заросль диаметром 4 м, h до 2,2 м, есть поросль, 26.05.2010, НЗ). **Rubus crataegifolius Bunge** (к. Челюш, растёт в палисаднике у забора, от Шичкова с Беле, 21.08.2000, ИЗ; с. Беле, 570 м над ур. м., у Шичковых, в культуре, из Приморья, 27.08.2000, НЗ; к. Челюш, 450 м над ур. м., у Труляевых, за забором, заросль 5 × 2 м, h до 1,7 м, разрастается, 26.05.2010, НЗ), *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, в саду, заросль, диаметр 3 м, есть поросль, посажено около 20 лет назад, 18.08.2008, НЗ); вид указывался для с. Яйлю [Золотухин, 1990, 1997].

**Schisandraceae.** *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (с. Беле, верхняя терраса, 560 м над ур. м., у Калинкиных, в питомнике, sol, молодой, 18.08.2008, НЗ); вид указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988].

**Tiliaceae.** *Tilia cordata* Mill. (прав. берег р. Чири, в 50-100 м от усадьбы Н. П. Смирнова, 440 м над ур. м., берёзово-сосновый лес у каменистого русла, более 30 экз., h до 2 м, 25.08.2000, НЗ; окр. с. Беле, прав. сторона лога Верхний Камелик в низовьях, 460 м над ур. м., 6 особей, посажены в ряд, плодоносят, самосева нет, 12.08.2001, НЗ; лог Верхний Камелик, недалеко от устья, 460 м над ур. м., 6 старых лип, посадки 1959 г. [по словам Т. Н. Рыльковой], около 20 экз. молодой поросли, h до 1 м, разрастается, 26.05.2010, НЗ, ЕК; окр. с. Беле, мыс Верхний Камелик, у кордона, 470 м над ур. м., ряд, посажен, взрослые плодоносящие деревья, есть самосев, 15.08.2011, НЗ; р. Чири, левый берег, 200 м от устья, 440 м над ур. м., березняк, up, h = 0,5 м, на устье между двумя руслами – несколько десятков особей, h до 3 м, 15.08.2011, НЗ; Кыгинский залив, западнее к. Чири, 465 м над ур. м., сосняк злаково-кисличный, up, высота 1 м, 31.07.2016, НЗ, СС; там же, конус выноса р. Чири, самосев, обильно, 31.07.2016, НЗ – фото; рисунок 10); вид указывался для ур. Яйлю [Сахневич, 2013].

**Ulmaceae.** *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg. (с. Беле, верхняя терраса, 570 м над ур. м., у Шичковых, up, посажено около 20 лет назад, 18.08.2008, НЗ).

**Vitaceae.** *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch (конус выноса р. Кокши, верхний кордон, посажен у беседки, разрастается, 21.09.2007, НЗ). *Vitis riparia* Michx. (с. Беле, верхняя терраса, 560 м над ур. м., у В. Л. Рыльковой, sol, посажено, единичные плоды, 18.08.2008, НЗ; Чири 2, усадьба Смирнова, искусственные террасы, много лет выращивается, 25.08.2000, НЗ; усадьба Чири 2, на верхних искусственных террасах, 460 м над ур. м., посажено более 30 лет назад, sp, 19.08.2008, НЗ). *Vitis vinifera* L. (Чири 2, усадьба Смирнова, искусственные террасы, выращивается, 25.08.2000, НЗ).

Таким образом, в Белинской лесостепи выявлено 44 вида древесных интродуцентов (из них 28 видов ранее в публикациях не указывались для территории АГЗ в целом). Инвазионными в настоящее время являются 3 вида: яблоня домашняя (*Malus domestica*), яблони ранетки и полукультурки (*M. × prunifolia*), липа мелколистная (*Tilia cordata*). К потенциально инвазионным относим 9 видов: орех маньчжурский (*Juglans mandshurica*), ирга колосистая (*Amelanchier spicata*), абрикос маньчжурский (*Armeniaca mandshurica*), яблоня ягодная (*Malus baccata*), шиповники щитконосный, майско-морщинистый, морщинистый (*Rosa corymbifera*, *R. × majorugosa*, *R. rugosa*), рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia*), девичий виноград прикреплённый (*Parthenocissus inserta*).

**Список использованной литературы**

1. Аверьянов Л. В., Теплякова Т. Е. Кариосистематическое исследование орхидных (Orchidaceae Juss.) Северо-Восточного Алтая // Вестник ЛГУ. – 1984. – № 21. – Вып. 4. – С. 82-84.
2. Атлас. Республика Алтай. – ФГУП «Новосибирская картографическая фабрика», 2010. – 84 с.
3. Брысова Л. П., Кожевникова Р. К., Коротков И. А., Криницкий В. В. Физико-географические условия северо-восточного Алтая и задачи изучения его природы // Труды Алтайского государственного заповедника. – Вып. 3. – Горно-Алтайск, 1961. – С. 3-32.
4. Галанин А. В., Золотухин Н. И., Марина Л. В. Флористические находки на Восточном Алтае // Новости систематики высших растений. – Т. 16. – Л.: Наука, 1979. – С. 189-195.
5. Зарубина Е. Ю., Ковешникова А. С. Гидрофильная флора Телецкого озера (конспект) // Флора и растительность Алтая: Труды Южно-Сибирского ботанического сада. – Т. 11. – Барнаул: Изд-во «АзБука», 2006. – С. 80-85.
6. Золотовский М. В. Очерк растительности Алтайского государственного заповедника // Труды Алтайского государственного заповедника. – Вып. 2. – М., 1938. – С. 5-92.
7. Золотухин Н. И. Метод конкретных флор для целей флористического районирования горных территорий // Нетрадиционные методы в исследованиях растительности Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982а. – С. 10-31.
8. Золотухин Н. И. Род *Gagea* Salisb. (Liliaceae) в Горном Алтае // Новости систематики высших растений. – Т. 19. – Л.: Наука, 1982б. – С. 67-72.
9. Золотухин Н. И. Адвентивные растения на территории Алтайского заповедника // Ботан. журн. – 1983. – Т. 68, № 11. – С. 1528-1533.
10. Золотухин Н. И. Ботаническая изученность Алтайского заповедника // Ботанические исследования в заповедниках РСФСР. – М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1984а. – С. 25-34.
11. Золотухин Н. И. Границы фитохорий, ареалы видов и вопросы четвертичной истории флоры Алтайского заповедника // История растительного покрова Северной Азии. – Новосибирск: Наука, 1984б. – С. 129-144.
12. Золотухин Н. И. Новые таксоны флоры Алтая // Новости систематики высших растений. – Т. 21. – Л.: Наука, 1984в. – С. 225-232.
13. Золотухин Н. И. Флористические находки на Алтае // Новости систематики высших растений. – Т. 22. – Л.: Наука, 1985. – С. 250-254.
14. Золотухин Н. И. Опыт флористических исследований на уровне фитохорий наименьшего ранга (на примере Алтайского заповедника) // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. – Л.: Наука, 1987. – С. 90-104.
15. Золотухин Н. И. Динамика адвентивной флоры на стоянках туристов «Карагай» и «Корбу» (Алтайский заповедник) // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР. – М., 1989. – С. 86-89.
16. Золотухин Н. И. Многолетняя динамика адвентивной флоры в поселке Яйлю и на кордонах Алтайского заповедника // Антропогенные воздействия на природу заповедников. – М., 1990. – С. 107-118.
17. Золотухин Н. И. Анализ флоры высокогорий Алтайского заповедника // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. – СПб.: Наука, 1994. – С. 321-331.

18. Золотухин Н. И. Изучение разнообразия сосудистых растений в заповедниках. – М.: KMK Scientific Press Ltd., 1996. – 60 с.

19. Золотухин Н. И. Новые данные по динамике адвентивной флоры в Алтайском заповеднике // Многолетняя динамика природных процессов и биологическое разнообразие заповедных экосистем Центрального Черноземья и Алтая: Труды Центрально-Черноземного государственного заповедника. – Вып. 15. – М.: KMK Scientific Press Ltd., 1997. – С. 181-187.

20. Золотухин Н. И. Ковыли и родственные им злаки на территории трех заповедников России (Алтайский, Центрально-Черноземный, «Белогорье») // Изучение и сохранение природных экосистем заповедников лесостепной зоны. – Курск, 2005. – С. 81-88.

21. Золотухин Н. И. Дополнения к флоре высокогорий Алтайского заповедника // Проблемы ботаники южной Сибири и Монголии. – Барнаул: РПК «АРТИКА», 2008а. – С. 110-112.

22. Золотухин Н. И. Осоки (*Carex* L., Cyperaceae) Алтайского заповедника и сопредельных территорий // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. – Часть I. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008б. – С. 230-236.

23. Золотухин Н. И. Флористические находки в Республике Алтай // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 2012. – Т. 117. – Вып. 3. – С. 77-80.

24. Золотухин Н. И. Новые виды для списка сосудистых растений Алтайского заповедника // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. – Вып. 7. – Барнаул, 2015. – С. 183-188.

25. Золотухин Н. И. Растения из Красной книги России на побережье Телецкого озера и в долине реки Бии (Республика Алтай) по материалам Алтайского и Центрально-Черноземного заповедников // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – Барнаул: Концепт, 2017. – С. 293-299.

26. Золотухин Н. И. Астрагалы (*Astragalus* L., Fabaceae) в Алтайском заповеднике и долине реки Чулышман // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2018а. – С. 71-74.

27. Золотухин Н. И. Встречаемость сосудистых растений в сообществах с ковылём перистым (*Stipa pennata* L.) в Алтайском, «Белогорье», Тигирекском и Центрально-Черноземном заповедниках // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории. Сб. науч. ст. / Под. ред. О. В. Буровой, Е. М. Волковой, О. В. Швеца. – Вып. 4. – Тула: Государственный музей-заповедник «Куликово поле»; Русское географическое общество, 2018б. – С. 78-89.

28. Золотухин Н. И. Новые адвентивные растения для территории Алтайского заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Вып. 1. – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2019а. – С. 48-60.

29. Золотухин Н. И. Остролодочки (*Oxytropis* DC., Fabaceae) в Алтайском заповеднике и в долине р. Чулышман // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2019б. – С. 264-269.

30. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. О новых для Алтая видах сосудистых растений // Известия СО АН СССР. – 1983. – № 5. – Сер. биол. Наук. – Вып. 1. – С. 32-36.

31. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Многорядник шиповатый и карпезиум

печальный в Алтайском заповеднике // Редкие виды растений в заповедниках. – М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1987. – С. 121-125.

32. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Дендрофлора Алтайского заповедника // Современные проблемы интродукции древесных растений в Сибири. – Новосибирск, 1988. – С. 54-56.

33. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Особенности флоры Белинской лесостепи Алтайского заповедника // Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем. Материалы международного симпозиума. Оренбург: Институт степи УрО РАН, 1997. С. 68.

34. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Особо охраняемые виды сосудистых растений в Алтайском заповеднике // Изучение и охрана природы Алтае-Саянской горной страны. – Горно-Алтайск, 2002. – С. 38-43.

35. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Сосудистые растения Алтайского государственного природного заповедника // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. – Вып. 2. Сосудистые растения. – М., 2003. – Часть 1. С. 38-403 (столбец: Алтайский); Часть 2. С. 404-781 (столбец: Алтайский).

36. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Изученность флоры (сосудистые растения) Алтайского государственного заповедника // О состоянии и перспективах развития сети ООПТ в Республике Алтай. – Горно-Алтайск: ПАНИ, 2008. – С. 106-112.

37. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Вопросы мониторинга редких видов растений в Алтайском и Центрально-Черноземном заповедниках // Мониторинг биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях. – Барнаул, 2010. – С. 68-70.

38. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Особо охраняемые степные растения Алтайского заповедника // Степной бюллетень. – № 51-52. Осень – зима 2018-2019. – С. 45-48.

39. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Флора лесного высотного пояса Алтайского заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Вып. 2 / под ред. С. В. Трифановой. – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2020. – С. 12-59.

40. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Марина Л. В. Флора высокогорий Алтайского заповедника // Новое о флоре Сибири. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 190-209.

41. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Марина Л. В. Цветковые растения Алтайского заповедника на верхнем высотном пределе // Экосистемы экстремальных условий среды в заповедниках РСФСР. – М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1987. – С. 74-80.

42. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Марина Л. В. Результаты изучения видового разнообразия сосудистых растений Алтайского заповедника // Ботанические исследования в азиатской России: Материалы XI съезда Русского ботанического общества (18-22 августа 2003 г. Новосибирск–Барнаул). – Том 1. – Барнаул: Изд-во «АзБука», 2003. – С. 348-349.

43. Золотухин Н. И., Сахневич М. Б. Дополнения к флоре Алтайского заповедника по материалам работ в 2016, 2018 годах // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Вып. 1. – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2019. – С. 39-47.

44. Золотухин Н. И., Филус И. А. К вопросу о режиме охраны степных и луговых заповедных территорий // Охрана живой природы. – М., 1983. – С. 76-77.
45. Золотухин Н. И., Чкалов А. В. Род *Alchemilla* L. (Rosaceae) в Алтайском государственном природном заповеднике и на сопредельных территориях // *Turczaninowia*. – 2019. – Т. 22. – Вып. 2. – С. 5-42.
46. Золотухина И. Б. Растения из Красной книги СССР в Алтайском заповеднике // Охрана живой природы. – М., 1983. – С. 77-79.
47. Золотухина И. Б., Золотухин Н. И. Новые данные об орхидных Алтайского заповедника // Исчезающие, редкие и слабо изученные растения и животные Алтайского края и проблемы их охраны. – Барнаул, 1987. – С. 7-8.
48. Ильин В. В., Федоткина Н. В. Сосудистые растения Республики Алтай: аннотированный конспект флоры. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. – 291 с.
49. Кислицин И. П. Результаты интродукции древесных пород на побережье Телецкого озера // Современные проблемы интродукции древесных растений в Сибири. – Новосибирск, 1988. – С. 64-66.
50. Кислицин И. П. Рельеф в бассейне Телецкого озера. – Горно-Алтайск, 2012. – 144 с.
51. Кислицин И. П. Плодовый сад и сортоизучение яблони и груши на побережье Телецкого озера. – Горно-Алтайск: Издатель ИП Высоцкая Г.Г., 2015. – 102 с.
52. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения / Л. И. Малышев [и др.]; под ред. К. С. Байкова. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 640 с.
53. Красная книга Республики Алтай (растения). 3-е изд. перераб. и доп. / Отв. ред.: А. Г. Манеев. – Горно-Алтайск, 2017. – 267 с.
54. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Сост.: Р. В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
55. Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Вып. 1-11. Томск, 1927-1949. С. 1-3070: Вып. 1. 1927. С. 1-138; Вып. 2. 1928. С. 139-376; Вып. 3. 1929. С. 337-718; Вып. 4. 1930. С. 719-979; Вып. 5. 1931а. С. 980-1228; Вып. 6. 1931б. С. 1229-1448; Вып. 7. 1933. С. 1449-1818; Вып. 8. 1934 (на титуле 1935). С. 1819-2088; Вып. 9. 1937. С. 2089-2400; Вып. 10. 1939. С. 2401-2628; Вып. 11. 1949. С. 2629-3070.
56. Куминова А. В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. – 451 с.
57. Макунина Н. И., Жирова О. С., Сахневич М. Б. Растительность Телецкого хребта (Республика Алтай) // Растительный мир Азиатской России. – 2019. – № 1(33). – С. 53-74.
58. Макунина Н. И., Жирова О. С., Сахневич М. Б. Травяные сообщества прителецкой части Алтайского заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Вып. 2 / под ред. С. В. Трифановой. – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2020. – С. 89-96.
59. Марина Л. В., Золотухин Н. И. Флористические исследования и охрана растительного покрова в Алтайском государственном заповеднике // Охрана растительного мира Сибири. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 35-40.
60. Нешатаев Ю. Н. О некоторых задачах и методах классификации растительности // Растительность России. – № 1. – СПб., 2001. – С. 57-61.
61. Определитель растений Республики Алтай / И. М. Красноборов [и др.]; отв. ред. И. М. Красноборов, И. А. Артемов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 701 с.
62. Сахневич М. Б. Возобновление липы в Алтайском заповеднике //

Материалы заочной научно-практической конференции «Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития». – Тамбов, 2013. – С. 101-106.

63. Сахневич М. Б. Полевые работы на эколого-просветительском маршруте «Водопад Учар» // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Вып. 1. – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2019. – С. 125-133.

64. Сахневич М. Б., Золотухин Н. И. Аннотированный список дендрофлоры Алтайского заповедника. – Горно-Алтайск: ФГБУ АГПБЗ, 2018. – 62 с.

65. Селегей В. В. Телецкое озеро: очерки истории: в 3 кн. – Барнаул: Пять плюс, 2011. – Кн. 3. – 244 с.

66. Сергиевская Л. П. (составитель) // Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Т. 12 (доп.), ч. 1, 2. Томск, 1961, 1964. С. 3071-3550.

67. Теплякова Т. Е. Семейство орхидных во флоре Алтайского государственного заповедника // Флористические исследования в заповедниках РСФСР: Сборник трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1981. – С. 92-93.

68. Флора Сибири. Т. 1-14. – Новосибирск: Наука, 1987-2003.

69. Фризен Н. В. Луковые Сибири (систематика, кариология, хорология). – Новосибирск: Наука, 1988. – 185 с.

70. Хомутова М. С., Золотовский М. В., Гончарова А. Н. Список растений Алтайского государственного заповедника // Труды Алтайского государственного заповедника. – Вып. 2. – М., 1938. – С. 139-247.

71. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья-95, 1995. – 990 с.

72. Шмаков А. И. Сем. *Sinopteridaceae* – Синоптерисовые // Флора Алтая. – Том 1. – Барнаул: АзБука, 2005. – С. 166-168.

73. Шмаков А. И., Viane R. L. L. Род *Asplenium* – Костенец // Флора Алтая. – Том 1. – Барнаул: АзБука, 2005а. – С. 179-189.

74. Шмаков А. И., Viane R. L. L. Род *Polystichum* – Многорядник // Флора Алтая. – Том 1. – Барнаул: АзБука, 2005б. – С. 245-250.

75. Юрцев Б. А. Флора Сунгар-Хаята. – Л.: Наука, 1968. – 235 с.



Рисунок 1 – Территория Белинского флористического микрорайона (б)



Рисунок 2 – Мыс Саратовки. 2011 г. Фото Н. И. Золотухина



Рисунок 3 – Село Беле и Белинская терраса с садами. 2020 г. Фото И. В. Калмыкова



Рисунок 4 – *Pinus sylvestris* L. (сосна обыкновенная), с подростом *Pinus sibirica* Du Tour (сосны кедровой сибирской) на склоне в урочище Чири. 2016 г.  
Фото Н. И. Золотухина



Рисунок 5 – На остепнённом склоне у кордона Чири. 2011 г.  
Фото С. С. Сумачаковой



Рисунок 6 – Мыс Чорлок и гора Улюк. 2012 г. Фото Н. И. Золотухина



Рисунок 7 – *Allium altynolicum* Friesen – Лук алтынкольский; вид из Красной книги Республики Алтай, эндемик побережья оз. Телецкого. 2018 г. Фото Н. И. Золотухина



Рисунок 8 – *Clematis glauca* Willd. – Ломонос сизый; единственное место на берегах озера Телецкого восточнее кордона Чири. 2016 г. Фото Н. И. Золотухина



Рисунок 9 – *Halenia corniculata* (L.) Cornaz – Галения рогатая; редкий на Алтае вид, окрестности с. Яйлю. 2020 г. Фото Т. А. Акимовой



Рисунок 10 – *Tilia cordata* Mill. – Липа сердцевидная; интродуцент, самосев на конусе выноса реки Чири. 2016 г. Фото Н. И. Золотухина

УДК 581.9:581.5:502(571.151)

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_84

## ИНВАЗИОННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА ЯЙЛЮ (АЛТАЙСКИЙ ЗАПОВЕДНИК)

*Н. И. Золотухин<sup>1</sup>, М. Б. Сахневич<sup>2</sup>, М. А. Лукашева<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник*

*имени проф. В. В. Алехина», Курская обл., Россия*

*e-mail: zolotukhin@zapoved-kursk.ru*

*<sup>2</sup>ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»*

*Республика Алтай, Россия*

*e-mail: msaxnevich@mail.ru; chuch2@mail.ru*

**Аннотация:** На основании многолетних данных сообщаются сведения о 16 видах инвазионных древесных интродуцентов, дичающих в окрестностях села Яйлю на территории Алтайского заповедника, о 35 потенциально инвазионных видах. По материалам учётов в 2020 г. на площади 101,8 га показана плотность инвазионных яблонь (виды *Malus Mill.*), составляющая 14 особей на 1 га. Приводится таблица с координатами учтённых в 2020 г. местонахождений дичающих древесных интродуцентов и их характеристикой.

**Ключевые слова:** Алтайский природный заповедник, инвазионные древесные растения.

## INVASIVE TREE PLANTS IN THE VICINITY OF THE VILLAGE YAYLU (ALTAISKY RESERVE)

*N. I. Zolotukhin<sup>1</sup>, M. B. Sakhnevich<sup>2</sup>, M. A. Lukasheva<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Tsentrarno-Chernozemny State Nature Biosphere Reserve named after Prof. V. V. Alekhin, Kursk region, Russia, e-mail: zolotukhin@zapoved-kursk.ru*

*<sup>2</sup>Altaisky State Nature Biosphere Reserve, Altai Republic, Russia,*

*e-mail: msaxnevich@mail.ru; chuch2@mail.ru*

**Abstract:** Based on long-term data, information is reported on the 16 invasive tree introduced species that run wild in the vicinity of the village Yaylyu on the territory of the Altaisky Nature Reserve, on 35 potentially invasive species. Based on the materials of the counts in 2020, on an area of the 101,8 hectares, the density of the invasive apple trees (*Malus Mill. Species*) is shown, amounting to the 14 individuals per the 1 hectare. A table is presented with the coordinates of the locations of the wild tree introduced species recorded in 2020 and their characteristics.

**Key words:** Altaisky Nature Reserve, invasive tree species.

Освоенность территории человеком на северном побережье Телецкого озера между заливом Кобухта и мысом Чичелган (урочище Яйлю, которое переводится как «летнее пастбище») имеет многовековую историю [Селегей, 2009, 2010]. Местные жители (тубалары) кроме животноводства (лошади, крупный рогатый скот) занимались и земледелием, выращивая в основном зерновые культуры (ячмень, пшеница) на Яйлинской террасе. Площади распаханной территории периодически менялись. В. И. Верещагин в 1908 г. со слов жителей аила Яйлю записал: «густой

березняк вырос на пашнях отцов наших» [Верещагин, 1910]. Посевы зерновых в урочище Яйлю имелись и после организации Алтайского государственного заповедника (АГЗ) в 1932 году [Хомутова и др., 1938].

Первые опыты по садоводству в окрестностях Телецкого озера (низовья долины р. Чулышман) начались в далеком 1895 г. Монах Чулышманского монастыря основал сад, который давал неплохие результаты. В 1929 г. Д. С. Рачкин стал ухаживать за Чулышманском садом, а в 1939 г. заложил рядом сад из ранеток и полукультурок [Мятковский, 1947]. Позднее один из монастырских сеянцев крупноплодных яблонь под названием «Чулышманское» (или «Монастырское») был размножен и представлен отдельными деревьями в садах Яйлю и Беле. Вероятно, это сеянец старинного русского сорта яблони Монастырское.

Древесные интродуценты в Яйлю начали высаживаться только во второй половине 30-х годов XX века. Первоначальная интродукционная деятельность связана с именем садовода Дмитрия Степановича Рачкина [Рачкин, 1950; Селегей, 2010].

С 1937 г. на посадку фруктового сада в Яйлю привлекались из Ойрот Туры (сейчас г. Горно-Алтайск), Барнаула, Мичуринска и других мест прежде всего плодовые культуры: яблони домашние, яблони «ранетки» и «полукультурки», груши «лукашовки». С этим периодом (1937-1958 гг.) связаны и первые посадки на Яйлинской террасе (над с. Яйлю у самых старых двух небольших участков садов) других видов древесных растений: вишни обыкновенной (*Cerasus vulgaris* Mill.), лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica* Maxim.), бархата амурского (*Phellodendron amurense* Rupr.), дуба черешчатого (*Quercus robur* L.). В 1953 г. на берегах Телецкого озера появились: «вологодский орех» (лещина обыкновенная), «пробковое дерево» (бархат амурский), липа [Рачкина, 1969].

В военное и послевоенное время (1942-1946 гг.) сотрудник АГЗ А. А. Малышев проводил эксперименты по выращиванию культурных растений (включая древесные) в различных условиях северной части Прителецкого региона [Малышев, 1961], в том числе в с. Яйлю и в окрестностях на склонах хр. Торот. Из древесных растений высаживались: вишня, слива, яблоня. В этот же период времени Д. С. Рачкин завез две партии саженцев из Ойрот-Туры. Часть была направлена на посадку в с. Артыбаш, на кордоны Караташ, Челюш, Беле, Чири, а другая часть в устье р. Чулышман (остров Камаин, Атушту). К 1947 г. был сформирован первый питомник, заложенный в с. Яйлю, второй питомник и маточный сад закладывался в с. Балыкча при Чулышманской средней школе [Мятковский, 1947].

К 1950 г. сад вырос – занимал более 1 га площади и имел 136 взрослых и 250 молодых деревьев. Все деревья высажены на расстоянии 5 × 5 метров. В ассортименте было более 30 сортов [Рачкин, 1950].

В 1958 г. яблоневого участка был посажен на Яйлинской террасе между Второй и Третьей речками (АГЗ в 1952-1958 гг. не функционировал, посадки выполнялись Горно-Алтайским опытным леспромхозом), площадь садов была доведена до 10 га [Рачкина, 1969]. В 1960 г. по инициативе Алтайского заповедника и членов Общества охраны и развития природы было принято решение озеленить сёла и кордоны Алтайского заповедника плодовыми деревьями и ягодными кустарниками. В мае того же года в с. Яйлю высажено 119 яблонь, более 100 других деревьев и кустарников. Саженцы были взяты из своего питомника, созданного Д. С. Рачкиным [Каляев, 1960].

Основные посадки садов на Яйлинской террасе были выполнены в 1963-1967 годах при вторичном «закрытии» АГЗ. Руководила работами по подбору и изучению

сортов сотрудник Института садоводства Сибири (ранее – плодово-ягодная опытная станция) Лилия Юрьевна Жебровская. Всего ко времени восстановления АГЗ в 1968 г. на Яйлинских террасах было высажено около 60 га садов, но часть из них погибла (высаживалась на заболоченных участках), функционирующими оставались 47 га. Яблони были привиты в основном на сеянцах яблони ягодной и на сеянцах «ранеток» (остатки питомника с этими подвоями сохранялись на террасе между Первой и Второй речками), сортовые груши – на сеянцах дикой груши уссурийской.

Инвентаризацию садов на Яйлинской террасе в 1974-1975 гг. проводил агроном Н. И. Золотухин (при консультативной помощи Л. Ю. Жебровской), а в 1981 – агроном И. П. Кислицин [2015]. В садах преобладали сорта яблони домашней (старинные из европейской России и некоторые более новой селекции): Грушовка московская, Антоновка обыкновенная, Боровинка обыкновенная, Пепин литовский, Пепин шафранный, Папировка обыкновенная, Варгуль воронежский, Мелба, Коричное новое. Первоначальный сортимент яблони и груши в садах АГЗ был сформирован Д. С. Рачкиным, а затем Л. Ю. Жебровской, которая прививала многие сорта в кроны посаженных деревьев (в основном на участках молодых садов между Первой и Второй речками и в верхней части сада между Второй и Третьей речками на Яйлинской террасе). Позднее дополнительные сорта яблони и груши в Яйлинские сады (в том числе приусадебные) привлекали: Т. Д. Шарабарина, Н. И. Золотухин (более 40 сортов яблони и 12 сортов груши из Мичуринска, Орла, Россоши и др.), И. П. Кислицин (в том числе им созданы сеянцы яблони домашней, 4 из которых с хорошими товарными качествами плодов охарактеризованы [Кислицин, 2015]), Ю. Н. Калинин (преимущественно сорта из Поволжья). В 1969-1978 гг. Л. Ю. Жебровская, Н. И. Золотухин, И. П. Кислицин проводили изучение в Яйлю 106 сортов яблони домашней [Кислицин, 2015, таблица 1]. Всего же с 1937 г. по настоящее время в яйлинские сады было привлечено около 170 сортов яблони домашней.

Кроме яблони домашней в Яйлинских садах представлены (менее 8% от всех особей) её гибриды с дикой яблоней ягодной, это так называемые «ранетки» и «полукультурки» (рисунок 2). Основные сорта: Ранетка пурпуровая, Северянка, Горноалтайское, Осенняя радость.

Насаждения груши занимали небольшие площади в трёх местах (в старом саду над посёлком – посадки 1947 г., вдоль дороги между Первой и Второй речками, выдел у Абаканской тропы в верхней части террасы. Представлены преимущественно гибриды груши обыкновенной и груши уссурийской («лукашовки»), привитые на сеянцах груши уссурийской, преобладает сорт Внучка, изредка встречается сорт Тёма. Имелись отдельные особи груши обыкновенной (также и прививки в кронах сорта Внучка) и отдельные особи дикой груши уссурийской. Эти посадки частично сохраняются в настоящее время. Всего в яйлинских садах испытано около 40 сортов груши.

На площади 5 га (в двух выделах: у тропы на Клык и севернее залива «Кривун») были представлены отдельные насаждения черноплодной рябины. Также в междурядьях яблонь на части сада между Второй и Третьей речками. Посадки эти сохраняются и в настоящее время, но сильно заросли аборигенными деревьями (берёза повислая, ива козья и др.).

В выделах у Второй и Третьей речек имелись небольшие насаждения сливы. Преимущественно сеянцы сливы иволистной (*Prunus salicina* Lindl.), среди которых были отдельные привитые особи сортами Института садоводства Сибири (Чемальского опорного пункта) на основе этого же вида. К настоящему времени они большей частью

погибли. На приусадебных участках в с. Яйлю имеются отдельные особи слив, в основном это слива иволистная, редко – слива домашняя (*Prunus domestica* L.).

Небольшой дендрарий создан И. П. Кислицыным (начиная с 1974 г.) на левобережном склоне р. Чеченек севернее с. Яйлю. Представлены как местные древесные породы, так и интродуценты, которые привлекались из Барнаула (НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко), Дальнего Востока, Краснодарского края и других мест. Некоторые из интродуцированных видов самостоятельно возобновляются семенами или вегетативно отпрысками и корневой порослью. Посадки древесных интродуцентов имеются в с. Яйлю на приусадебных участках.

### **Инвазионные и потенциально инвазионные древесные растения, отмеченные в с. Яйлю и в окрестностях.**

Представляем краткий обзор инвазионных (внедряющихся в естественные растительные сообщества) и потенциально инвазионных адвентивных (заносных) древесных растений, выявленных в с. Яйлю и окрестностях (на территории от залива Кобухта на западе до мыса Чичелган на востоке). Виды размещены по латинскому алфавиту семейств и родов. Гербарные сборы цитируем (хранятся в Центральном-Черноземном биосферном заповеднике). Пояснения к тексту гербарных этикеток даны в квадратных скобках. При определении интродуцентов учитывались сводки А. И. Колесникова [1974], Т. Н. Встовской, И. Ю. Коропачинского [2003] и другие источники.

Принятые сокращения и условные обозначения: г. – год, гора, га – гектары, км – километры, КПП – контрольно-пропускной пункт заповедника у дороги из с. Бийка (ниже перевала Клык), лев. – левый, м – метры, м над ур. м. – метры над уровнем моря, оз. – озеро, окр. – окрестности, прав. – правый, р. – река, с. – село, с-з – северо-западный, см – сантиметры, экз. – экземпляры (особи), эксп. – экспозиция, южн. – южный, ю-з – юго-западный; обилие видов (up, sol, sp, sor) дано по шкале Друде (Нешатаев, 2001); h – высота растений, N – северной широты, E – восточной долготы. Коллекторы (авторы гербарных сборов): АЗ – А. Н. Золотухин, ИД – И. С. Денисова, ИЗ – И. Б. Золотухина, ИК – И. П. Кислицин, ИФ – И. А. Филус, НЗ – Н. И. Золотухин, ОМ – О. Б. Митрофанов, СД – С. Г. Денисов, СС – С. С. Сумачакова.

#### **Сем. Асегасеae – Кленовые**

*Acer ginnala* Maxim. – Клён Гиннала. Дальневосточный вид. Гербарные сборы: с. Яйлю, центр, южнее магазина, 440 м над ур. м., посажен, up, h = 6 м, диаметр ствола 16 см, 02.09.2002, НЗ, АЗ; там же, up, h = 6 м, диаметр ствола 18 см, 25.09.2007, НЗ; там же, ниже бывшего магазина, старый ствол диаметром 24 см и 2 засохших, 22.08.2014, НЗ; окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек, выше села, 460 м над ур. м., в зарослях кустарников, 3 особи, h до 5 м, самосев из дендрария И. П. Кислицина (в 50-70 м), 21.08.2014, НЗ, ИК. Инвазионный вид, но пока представленный немногими особями. Плоды разносятся ветром. В Республике Алтай в качестве одичавшего отмечался на берегах оз. Манжерокского [Определитель ..., 2012].

*Acer mono* Maxim. – Клён моно, или мелколистный. Дальневосточный вид. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., sol, 16.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; там же, 460 м ур. м., бывшая усадьба Жебровской, западная часть, у забора, up, h = 10 м, 17.08.2008, НЗ, ОМ; с. Яйлю, терраса, у Второй речки, у Ерофеевых, 510 м над ур. м., во дворе, посажены, 2 взрослых дерева, дают небольшой самосев, 31.07.2018, НЗ. Потенциально инвазионный вид.

*Acer platanoides* L. – Клён платановидный, или остролистный. Европейский вид. Указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988]. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба

Жебровской, 450 м над ур. м., 2 дерева, около 15 молодых особей, самосев, 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; там же, 16.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек, 470 м над ур. м., дендрарий И. П. Кислицина, самосев, 3 экз. молодых, 21.08.2001, НЗ, ИК; там же, ип, h = 6 м, есть единичный самосев, 02.08.2018, НЗ, СС. В июне 2020 г. М. Б. Сахневич и М. А. Лукашева на левом и правом берегах р. Чеченек отметили 20 особей вида высотой до 5 метров (таблица 1). Инвазионный вид. Плоды разносятся ветром.

*Acer pseudosieboldianum* Maxim. – Клён ложнозибольдов. Дальневосточный вид. Гербарный сбор: окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек, выше села, 480 м над ур. м, дендрарий И. П. Кислицина, посажено, ип, есть 1 особь самосева, 21.08.2014, НЗ, ИК. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Actinidiaceae – Актинидиевые**

*Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim. – Актинидия коломикта. Дальневосточный вид. Указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988]. Произрастает в дендрарии И. П. Кислицина с 1979 г. Гербарный сбор: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., даёт отпрыски, 16.08.2000, НЗ, ИЗ. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Apocynaceae – Кутровые**

*Vinca minor* L. – Барвинок малый. Европейский вид. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., [было давно посажено], sp, размножается вегетативно, 16.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., размножается вегетативно, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, дендрарий И. П. Кислицина, из культуры, разрастается вегетативно, около 10 м<sup>2</sup>, 21.08.2001, НЗ, ИК. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Araliaceae – Аралиевые.**

*Aralia elata* (Miq.) Seem. – Аралия высокая. Дальневосточный вид. Указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988]. Произрастает в дендрарии И. П. Кислицина с 1975 г.: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, 470 м над ур. м., размножается корневыми отпрысками, распространился за пределы ограды дендрария (Н. И. Золотухин, наблюдения 2001, 2014, 2018 гг.). Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Berberidaceae – Барбарисовые**

*Berberis amurensis* Maxim. – Барбарис амурский. Дальневосточный вид. Гербарные сборы: окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек, 470 м над ур. м., 100 м севернее дендрария, склон ю-з. эксп., сосново-берёзовый лес, ип, h = 2 м, 21.08.2001, НЗ, ИК; окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек выше ворот на поскотину, склон ю-з. эксп., разреженный березняк, пастбище, 3 особи, h до 2 м, 25.09.2007, НЗ. В июне 2020 г. 1 одичавшая особь вида отмечена М. Б. Сахневич и М. А. Лукашевой на левом берегу р. Чеченек (таблица 1). Инвазионный вид, пока не имеющий в окрестностях с. Яйлю широкого распространения. Семена разносятся птицами.

*Berberis vulgaris* L. – Барбарис обыкновенный. Европейский вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., sol, есть самосев, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; окр. с. Яйлю, терраса, по тропе от метеостанции на дорогу в Бийку, лев. берег р. Еланда, 560 м над ур. м, в зарослях спиреи дубровколистной, 2 куста, h = 2 м, 04.09.2012, НЗ, СД. В 1973-1991 гг. посадки вида имелись в с. Яйлю у здания бывшей гостиницы (наблюдения Н. И. Золотухина). Инвазионный вид, пока не имеющий в окр. с. Яйлю широкого распространения. Семена разносятся птицами.

#### **Сем. Betulaceae – Берёзовые**

*Corylus avellana* L. – Лещина обыкновенная. Европейский вид. Указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988]. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю,

дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., есть сеянцы, более 10 экз., 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, самосев, sol, 21.08.2001, НЗ, ИК; окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек, 480 м над ур. м., севернее дендрария И. П. Кислицина, сосново-берёзовый лес, самосев, sol, 5 экз., 21.08.2001, НЗ, ИК; лев. берег р. Чеченек в 0,4 км выше с. Яйлю, 470 м над ур. м, склон долины, хвойно-мелколиственный лес, до 50 м от места посадки в дендрарии И. П. Кислицина, самосев, несколько особей, 14.08.2011, НЗ. Посадки (вероятно, 1947 г.) имеются на Яйлинской террасе у старого сада выше современной школы. В июне 2020 г. М. Б. Сахневич и М. А. Лукашева в окрестностях с. Яйлю на площади 101,8 га выявили 54 отдельные особи вида и ещё три заросли со многими особями (таблица 1). Инвазионный вид, имеющий тенденцию к дальнейшему расселению в окрестностях с. Яйлю. Плоды могут разноситься птицами (кедровки, сойки) и млекопитающими (белки, бурундуки).

#### **Сем. Caprifoliaceae – Жимолостные**

*Lonicera caprifolium* L. – Жимолость каприфоль. Европейский вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., up, разрастается вегетативно, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, заросль 5 × 4 м, цветёт слабо, укореняется побегами, 25.09.2007, НЗ. Потенциально инвазионный вид.

*Symphoricarpos rivularis* Suksdorf – Снежнаягодник приречный. Североамериканский вид. Гербарный сбор: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., sol, выращивается, [разрастается вегетативно], 16.08.2002, НЗ, ИЗ, ИФ. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Celastraceae – Краснопузырниковые**

*Euonymus maackii* Rupr. – Бересклет Маака. Дальневосточный вид. Гербарный сбор: лев. берег р. Чеченек выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., выращивается, есть поросль. 16.08.2000, НЗ, ИЗ. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Fabaceae – Бобовые**

*Lespedeza bicolor* Turcz. – Леспедеца двуцветная. Дальневосточный вид. Гербарный сбор: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., sp, более 25 побегов [разрастается], 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ. Потенциально инвазионный вид.

*Robinia pseudoacacia* L. – Робиния лжеакация, Белая акация (рисунок 3). Североамериканский вид. Гербарный сбор: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., sp, поросль, 16.08.2000, НЗ, ИЗ. Потенциально инвазионный вид, при внедрении в природные сообщества может представлять большую опасность для местной флоры.

#### **Сем. Hydrangeaceae – Гортензиевые**

*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. – Чубушник тонколиственный. Дальневосточный вид. Гербарный сбор: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., отдельные отпрыски, 1 самосев, 16.08.2000, НЗ, ИЗ. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Hippocastanaceae – Конскокаштановые**

*Aesculus hippocastanum* L. – Конский каштан обыкновенный. Европейский вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., есть самосев, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, [было] посажено несколько деревьев, есть самосев – 3 особи, 21.08.2014, НЗ, ИК. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Juglandaceae – Ореховые**

*Juglans mandshurica* Maxim. – Орех маньчжурский. Дальневосточный вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., есть самосев, до 4 м, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, самосев, молодые, более 15 экз.,

21.08.2001, НЗ, ИК. Давние посадки (1939 и 1963 гг. [Кислицин, 1988]) имеются на Яйлинской террасе у старого сада выше современной школы. В 2007, 2014, 2016, 2018 гг. вид отмечался Н. И. Золотухиным в качестве одичавшего (самосев) в оврагах у старых выделов садов и среди лугов на Яйлинской террасе севернее с. Яйлю. В июне 2020 г. М. Б. Сахневич и М. А. Лукашева в окрестностях с. Яйлю на площади 101,8 га выявили 20 отдельных особей вида и ещё 2 заросли со многими особями (таблица. 1). Инвазионный вид, имеющий тенденцию к дальнейшему расселению в окрестностях с. Яйлю.

#### **Сем. Oleaceae – Маслинные**

*Forsythia europaea* Degen et Bald. – Форзиция европейская. Европейский вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше села, 480 м над ур. м, дендрарий И. П. Кислицина, посажено, разрастается укореняющимися побегами, 21.08.2014, НЗ, ИК; там же, un-sol, из Калининграда, разрастается, 02.08.2018, НЗ, СС. Потенциально инвазионный вид.

*Fraxinus lanceolata* Borkh. – Ясень ланцетный. Североамериканский вид. Гербарные сборы: Яйлинская терраса, у Второй речки, 500 м над ур. м., в усадьбе Ерофеевых, h = 1,5 м, un, 28.08.2000, НЗ; там же, в культуре, 2 особи, 4-4,5 м, 17.08.2008, НЗ, АЗ; там же, во дворе, посажено, un, h = 5 м, 31.07.2018, НЗ. Потенциально инвазионный вид. Активно расселяется в европейской части России.

*Fraxinus pennsylvanica* Marsh. – Ясень пенсильванский. Североамериканский вид. Гербарный сбор: с. Яйлю, Яйлинская терраса, 510 м над ур. м, у старого сада [1947 г. посадки, у бывшего омшаника и хранилища плодов], 1 дерево, h = 6 м, диаметр ствола 18 см, 21.08.2014, НЗ. Потенциально инвазионный вид. Активно расселяется в европейской части России, где является одним из вредоносных интродуцентов.

*Syringa amurensis* Rupr. (*Ligustrina amurensis* Rupr.) – Сирень амурская, Трескун амурский. Дальневосточный вид. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., выращивается, самосев более 10 молодых экз., 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; там же, 1 дерево + 4 небольших отпрыска, 16.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; там же, западная часть, у забора и за забором, un, h = 7 м, единично молодые, 17.08.2008, НЗ, ОМ; с. Яйлю, терраса, у Второй речки, 500 м над ур. м., усадьба Ерофеевых, выращивается, 2 дерева, высота до 4 м, 27.07.2016, НЗ. Потенциально инвазионный вид.

*Syringa josicaea* Jacq. fil. ex Reichenb. – Сирень венгерская. Европейский вид. Указывался в качестве адвентивного для с. Яйлю по наблюдениям в 1986-1995 гг. [Золотухин, 1990, 1997]. Отмечен в 1986 и в последующие годы на бывшей небольшой свалке по левому берегу р. Чеченек выше с. Яйлю, которая в настоящее время представляет собой выпасаемый луг, зарастающий древесными растениями. Изредка выращивается. Одна особь произрастает на обочине дороги в с. Яйлю у подъёма в восточную часть села. В июне 2020 г. одна одичавшая особь вида отмечена М. Б. Сахневич и М. А. Лукашевой на левом берегу р. Чеченек (таблица 1). Потенциально инвазионный вид.

*Syringa vulgaris* L. – Сирень обыкновенная. Европейский вид. Гербарный сбор: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., один большой куст, около 8 групп молодых отпрысков, 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ. Выращивается на многих усадьбах в с. Яйлю. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Rosaceae – Розоцветные**

*Amelanchier spicata* (Lam.) С. Koch – Ирга колосистая. Североамериканский вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., есть 13 отпрысков, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, посажено и корневые отпрыски, 6 экз., 21.08.2001, НЗ, ИК. Потенциально инвазионный вид.

*Aronia × mitschurinii* Skvorts. et Maitul. – Арония Мичурина, Черноплодная рябина. Гибридогенный вид, возникший в культуре в питомнике И. В. Мичурина. Гербарные сборы: северное побережье оз. Телецкого, у залива Кривун, 450 м над ур. м., заброшенный сад, посадки аронии, даёт отпрыски, 29.08.2000, НЗ; оз. Телецкое, северное побережье, Яйлинская терраса, 530 м над ур. м., между Второй и Третьей речками, луг, более 10 особей молодого самосева, старые посадки находятся в 100 метрах, 23.05.2010, НЗ, СД, ИД. Потенциально инвазионный вид.

*Cerasus × eminens* (Beck) Buia (*C. fruticosa* Pall. × *C. vulgaris* Mill.) – Вишня торчащая.

Гибридогенный вид, возникающий спонтанно и в результате селекции. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., выращивается, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; лев. берег р. Чеченек, 480 м над ур. м., севернее дендрария И. П. Кислицина, несколько корневых отпрысков, 21.08.2001, НЗ, ИК. Потенциально инвазионный вид.

*Cerasus vulgaris* Mill. – Вишня обыкновенная. Вид, возникший в культуре. В с. Яйлю выращивается примерно 80 лет. Длительно сохраняется в местах посадки, возобновляется и разрастается с помощью корневых отпрысков. Потенциально инвазионный вид.

*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach (*Ch. maulei* (Mast.) Lavall.) – Хеномелес японский, Японская айва Маулея. Дальневосточный вид. Гербарный сбор: западнее с. Яйлю, терраса, 520 м над ур. м., поляна в лесу (на месте бывшего питомника) [функционировавшего здесь в начале 60-х годов XX века; образцы получены из г. Брянска – устное сообщение И. А. Короткова в 1979 г.], 3 группы на общей площади 15 × 3 м (занято 7 м<sup>2</sup>), размножается вегетативно, 24.05.2009, НЗ, ИК, ОМ. Вид имеется в дендрарии И. П. Кислицина – отдельная интродукция в 1975 г. с Украины [Кислицин, 1988], разрастается вегетативно. Потенциально инвазионный вид.

*Cotoneaster lucidus* Schlecht. – Кизильник блестящий. Прибайкальский эндемичный вид, широко выращиваемый в качестве декоративного. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 440 м над ур. м., в посадке, 1 большой куст, 30.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, бывшая усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., под пологом деревьев, [самосев], sol, 01.08.2018, НЗ; с. Яйлю, восточная часть, 460 м над ур. м., опушка, un, h = 2,5 м, несколько молодых, самосев, 17.08.2008, НЗ, ОМ. Потенциально инвазионный вид. В европейской части России дичает и активно расселяется.

*Crataegus chlorasarca* Maxim. – Боярышник зеленомясый. Дальневосточный вид. Гербарный сбор: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., 1 дерево, самосев 6 небольших экземпляров, 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ. Потенциально инвазионный вид.

*Crataegus pinnatifida* Bunge – Боярышник перистораздельный. Дальневосточный вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., размножается порослью, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, есть отдельный самосев, посажен с Приморья, 25.09.2007, НЗ; там же, посажено, диаметр ствола 14 см, единичный отпрыск и самосев, 21.08.2014, НЗ, ИК. Потенциально инвазионный вид.

Род *Malus* Mill. – Яблони.

Представители этого рода выращиваются в с. Яйлю с 1937 г. В основном насаждения можно отнести к трём видам (включая гибридогенные). Гибридогенная яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh. s. l.) занимает основную площадь посадок. К гибридогенной яблоне сливолистной (*Malus × prunifolia* (Willd.) Borkh. s. l.) мы, следуя за В. Т. Лангенфельдом [1991], относим не только так называемые «китайки», но также «ранетки» (гибриды яблони домашней с яблоней ягодной) и

«полукультурки» (гибриды «ранеток» с яблоней домашней), насаждения которых широко представлены на Яйлинской террасе, но их численность на порядок меньше численности деревьев яблони домашней. Третий вид – дикая яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borkh s. l.), сеянцы которой использовались в качестве подвоя при закладке яйлинских садов; отдельные плодоносящие особи имеются и в насаждениях сада, в том числе между Третьей и Четвёртой речками на Яйлинской террасе. В вегетативном состоянии особи этих трёх видов яблонь не всегда надёжно определяются, поэтому при учёте инвазионных растений в окрестностях с. Яйлю в 2020 г. (таблица 1; на 101,8 га М. Б. Сахневич и М. А. Лукашевой учтено 1416 особей) указана только их родовая принадлежность (дичают все 3 вида). В яйлинских садах на коллекционных «лентах» (между Первой и Второй речками) имеется несколько деревьев с розовыми или красно-сиреневыми цветами, антоциановыми листьями, древесиной (мелкоплодные декоративные формы и крупноплодный Сеянец Черненко № 45), они относятся к гибридогенному виду яблоне пурпуровой (*Malus × purpurea* (Barbier) Rehder), который изредка дичает в европейской части России, довольно широко выращивается в г. Горно-Алтайске в качестве декоративного, но инвазионность на Яйлинской террасе пока не проявляет.

*Malus baccata* (L.) Borkh. s. l. (*M. pallasiana* Juz.) – Яблоня ягодная, Я. Палласа, Сибирка. Азиатский вид, в России дикорастущий в Забайкалье. Указывался для с. Яйлю [Кислицин, 2015; Золотухин, Золотухина, 2020]. Гербарные сборы: северное побережье оз. Телецкого, у залива Кривун, 500 м над ур. м., верхняя заброшенная часть сада, h = 2 м, sol, самосев, 29.08.2000, НЗ; Яйлинская терраса, между Первой и Второй речками, 500 м над ур. м., заброшенный яблоневый питомник, много, 29.08.2000, НЗ; с. Яйлю, терраса, 500 м ур. м, правый склон Первой речки, 2 дерева (самосев), h = 3,5 м, 25.09.2007, НЗ. Инвазионный вид. Наиболее мелкоплодный из яйлинских яблонь (плоды величиной с вишню или ещё меньше), поэтому семена могут легко разноситься птицами.

*Malus domestica* Borkh. s. l. – Яблоня домашняя. Гибридогенный вид, наиболее широко представленный в яйлинских садах [Кислицин, 2015]. Указывался в качестве адвентивного для с. Яйлю – самосев в садах и их окрестностях, по мусорным местам [Золотухин, 1990]. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба Л. Ю. Жебровской, 450 м над ур. м., сеянцы (4 экз.), 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; Телецкое оз., 2,5 км западнее с. Яйлю, у р. Кобухта, 570 м над ур. м., березняк, у тропы, un, h = 1,4 м, 24.05.2009, НЗ, ИК, ОМ; 3 км западнее с. Яйлю, ур. Кобухта, 550 м над ур. м., березняк крупнотравный, у тропы, un, h = 1,4 м, 24.05.2009, НЗ, ИК, ОМ. Инвазионный вид. По данным И. П. Кислицина [2015], среди достигших стадии плодоношения одичавших яблонь домашних на Яйлинской террасе преобладают сеянцы [самосев] сортов Антоновка обыкновенная и Пепин литовский. Семена яблони домашней в окрестностях с. Яйлю могут разноситься человеком (выбрасывание «огрызков» яблок), птицами и млекопитающими (домашним крупным рогатым скотом, лошадьми, кабанами, медведями). В неурожайные на кедровый орех годы медведи сильно повреждают яблони на Яйлинской террасе, заламывая ветви и поедая яблоки.

*Malus × prunifolia* (Willd.) Borkh. s. l. (*M. domestica* Borkh. s. l. × *M. baccata* (L.) Borkh. s. l.) – Яблони «ранетки», «полукультурки», «китайки». Гибридогенный вид, указывался для с. Яйлю [Кислицин, 2015; Золотухин, Золотухина, 2020]. Дичает (самосев). Гербарный сбор: на с-з. от с. Яйлю, восточнее г. Известковая, 560 м над ур. м., кедрово-пихтовый лес, у тропинки, un, h = 0,9 м, 14.08.2011, НЗ, ИК, СС. Инвазионный вид. В Определителе растений Республики Алтай [2012] в качестве дичающей отмечена

только яблоня ягодная (*Malus baccata*), но, по нашим данным, на территории Горно-Алтайска и в Майминском районе довольно часто также встречаются плодоносящие одичавшие «ранетки» и «полукультурки» (*Malus × prunifolia*).

*Padus virginiana* (L.) Mill. – Черёмуха виргинская. Североамериканский вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., есть отпрыски, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, посажено, есть несколько отпрысков, 21.08.2014, НЗ, ИК. Потенциально инвазионный вид.

*Prunus salicina* Lindl. (*P. ussuriensis* Koval. et Kostina) – Слива иволистная, или уссурийская. Дальневосточный вид, указывался для с. Яйлю [Золотухин, Золотухина, 2020]. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., выращивается, 16.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; с. Яйлю, средняя часть, у усадьбы Пономарёвых, за забором, отпрыски, 25.09.2007, НЗ. В июне 2020 г. М. Б. Сахневич и М. А. Лукашева в окрестностях с. Яйлю на площади 101,8 га отметили 16 одичавших особей вида (таблица 1). Инвазионный вид.

Род *Pyrus* L. – Груши.

Представители этого рода выращиваются в с. Яйлю, по-видимому, с 1947 г. (к этому году относятся небольшие посадки «лукашовок» сортов Внучка и Тёма в старом саду северо-западнее современной школы на Яйлинской террасе). Насаждения груши в Яйлю можно отнести к трём видам (включая 2 гибридогенных). Сеянцы дикой груши уссурийской (*Pyrus ussuriensis* Maxim.) использовались в качестве подвоев для груш «лукашовок» при закладке садов на Яйлинской террасе. К грушам «лукашовкам» (*Pyrus communis* L. × *P. ussuriensis* Maxim.) относится подавляющая часть яйлинских насаждений этой породы. В прививках на территории садов (на сеянцах груши уссурийской и в кронах груш сорта Внучка), в дендрарии И. П. Кислицина и в приусадебных садах имеются сорта культурной груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.); всего в Яйлинские сады привлекалось более 30 сортов этого вида. Дичают (имеется самосев) на Яйлинской террасе; в вегетативном состоянии особи груши уссурийской и груш «лукашовок» надёжно не определяются, поэтому при учёте инвазионных растений в окрестностях с. Яйлю в 2020 г. (таблица 1) указана только их родовая принадлежность; в июне 2020 г. М. Б. Сахневич и М. А. Лукашева на площади 101,8 га отметили 40 одичавших особей груши уссурийской и сеянцев «лукашовок» (таблица 1). Самосев груши обыкновенной в с. Яйлю и окрестностях пока не обнаружен.

*Pyrus ussuriensis* Maxim. – Груша уссурийская. Дальневосточный вид. Указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988, 2015; Золотухин, Золотухина, 2020]. Единичные деревья имеются в квартале грушевого сада у тропы на Абакан и на приусадебных участках. Дичает. Инвазионный вид.

*Pyrus communis* L. × *P. ussuriensis* Maxim. Гибриды груши обыкновенной и груши уссурийской, «лукашовки». Гербарный сбор: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., сеянцы «лукашовки», 3 экз. (самосев), 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ. Эти гибриды довольно широко распространены в яйлинских садах. Дичают (самосев). Наряду с яблоками в голодные годы медведи активно поедают груши «лукашовки». Инвазионный вид.

*Rosa corymbifera* Borkh. – Шиповник щитконосный. Европейский вид. Гербарный сбор: севернее с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 480 м над ур. м., un, посажен, из Чирей, есть отпрыски, 02.08.2018, НЗ, СС. Потенциально инвазионный вид.

*Rosa × majorugosa* Palmén et Hämet-Ahti (*R. majalis* Herrm. × *R. rugosa* Thunb.) – Шиповник майско-морщинистый. Гибридогенный вид, возникший в культуре.

Гербарные сборы: Яйлинская терраса, 500 м над ур. м, у школы, посажено, разрастается, заросль 10 × 3 м, 21.08.2014, НЗ; Яйлинская терраса, выше школы, 520 м над ур. м., у забора усадьбы Костенко и за забором, на 2-х арах, интенсивно разрастается вегетативно, 03.08.2018, НЗ, СС. Потенциально инвазионный вид.

*Rosa micrantha* Borrer. et et Smith. – Шиповник мелкоцветковый. Европейский вид. Гербарные сборы: с. Яйлю, восточная часть, у Веселовских, 450 м над ур. м., во дворе, куст, h = 2 м, пересажен с Яйлинской метеостанции, 03.08.2018, НЗ, СС; там же, ниже усадьбы Веселовского, 437 м над ур. м., берег озера, под скалами, un, h = 1,6 м, в 60 м от места посадки на усадьбе Веселовского, 03.08.2018, НЗ, СС. Потенциально инвазионный вид.

*Rosa × regeliana* Linden et Andre (*R. rugosa* Thunb. × *R. davurica* Pall.) – Шиповник Регеля. Гибридогенный вид. Гербарные сборы: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., большая заросль, размножается вегетативно, 16.08.2000, НЗ, ИЗ; там же, культурное, разрастается вегетативно, 05.10.1988, НЗ; с. Яйлю, подъём по дороге на террасу, 470 м над ур. м., у Королёвой, старая посадка, диаметр 3 м, h = 2 м, даёт отпрыски, 02.09.2002, НЗ, АЗ. Потенциально инвазионный вид.

*Rosa rugosa* Thunb. – Шиповник морщинистый. Дальневосточный вид. Гербарный сбор: Яйлинская терраса, 200 м выше бывших складов сада, 530 м над ур. м., сенокосный луг, 1 заросль, 2 × 1,5 м, h = 1,6 м, 24.09.2007, НЗ, СД. Инвазионный вид.

*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Вг. – Рябинник рябинолистный (рисунок 4). Дальневосточный вид. Указывался в качестве адвентивного для с. Яйлю [Золотухин, 1990, 1997]. Гербарные сборы: окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек, выше села, на старой свалке, адвентивное, 20.08.1991, НЗ; там же в 1986 г. отмечались только вегетирующие особи (Н. И. Золотухин, наблюдение); лев. берег р. Чеченек в 0,4 км выше с. Яйлю, 460 м над ур. м., в кустарниковых зарослях у реки, сор1, большая заросль и на старой свалке в 100 м ниже, дичающий интродуцент, 14.08.2011, НЗ; с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., sp, есть посадки и самосев, более 20 экз., 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; с. Яйлю, средняя часть, бывшая усадьба Л. Ю. Жебровской, 440-450 м над ур. м., занял более 3-х аров, разрастается вегетативно, 01.08.2018, НЗ. Инвазионный вид.

*Spiraea alba* Du Roi – Спирея белая. Североамериканский вид. Гербарный сбор: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., 16.08.2000, разрастается вегетативно, НЗ, ИЗ. Потенциально инвазионный вид.

#### **Сем. Rutaceae – Рутовые**

*Phellodendron amurense* Rupr. – Бархат амурский (рисунок 5). Дальневосточный вид. Гербарные сборы: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., 1 большое дерево, 2 отпрыска недалеко от ствола, 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ; восточнее с. Яйлю, между Второй речкой и заливом Кривун, 438 м над ур. м., береговой полузадернованный галечник, пастбище, un, 29.08.2000, НЗ; окр. с. Яйлю, лев. берег р. Чеченек, 470 м над ур. м., дендрарий И. П. Кислицина, отпрыски, 7 экз., 21.08.2001, НЗ, ИК; Яйлинская терраса, 510 м над ур. м., у старого сада, самосев от старого дерева [посаженного, по-видимому, в 1947 г.], 2 особи, h = 2 и 3 м, 21.08.2014, НЗ; побережье оз. Телецкого, 250 м восточнее с. Яйлю, 440 м над ур. м., обрыв южн. эксп., un, h = 5 м, 01.08.2018, НЗ, СС. Инвазионный вид.

#### **Сем. Salicaceae – Ивовые**

*Populus alba* L. – Тополь белый, или серебристый. Евросибирский вид. Гербарный сбор: с. Яйлю, усадьба Жебровской, 450 м над ур. м., 1 большое дерево, 17 отпрысков, 15.08.2000, НЗ, ИЗ, ИФ. Потенциально инвазионный вид. В Республике Алтай был отмечен по берегам р. Катунь [Определитель ..., 2012].

**Сем. Schisandraceae – Лимонниковые**

*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. – Лимонник китайский. Дальневосточный вид. Указывался для с. Яйлю [Кислицин, 1988]. Гербарный сбор: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., размножается отпрысками и самосевом, 16.08.2000, НЗ, ИЗ. Потенциально инвазионный вид.

**Сем. Tiliaceae – Липовые**

*Tilia cordata* Mill. – Липа сердцевидная. Европейский вид. Обитание в ур. Яйлю охарактеризовано М. Б. Сахневич [2013]. Гербарные сборы: окр. с. Яйлю, левый берег р. Чеченек, 470 м ур. м., дендрарий И. П. Кислицина, самосев, более 40 экз., 21.08.2001, НЗ, ИК; на с-з от с. Яйлю, восточнее г. Известковая, 560 м над ур. м., кедрово-пихтовый лес, у тропинки, un, h = 0,4 м, 14.08.2011, НЗ, ИК, СС. В июне 2020 г. М. Б. Сахневич и М. А. Лукашева в окрестностях с. Яйлю на площади 101,8 га выявили 25 отдельных особей вида и ещё 2 заросли со многими особями (таблица 1). Инвазионный вид, имеющий тенденцию к дальнейшему расселению в окр. с. Яйлю.

**Сем. Vitaceae – Виноградные**

*Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch – Девичий виноград прикрепляющийся. Североамериканский вид. Гербарный сбор: лев. берег р. Чеченек, выше с. Яйлю, дендрарий И. П. Кислицина, 470 м над ур. м., растет слабо, разрастается немного, 16.08.2000, НЗ, ИЗ. Довольно широко выращивается в с. Яйлю для декорирования стен домов и заборов, местами интенсивно разрастается вегетативно. Потенциально инвазионный вид.

В данной публикации для с. Яйлю и окрестностей указано 16 видов инвазионных и 35 видов потенциально инвазионных древесных растений. Впервые для АГЗ приведено 22 вида интродуцентов: *Acer ginnala* Maxim., *A. mono* Maxim., *A. pseudosieboldianum* Maxim., *Vinca minor* L., *Berberis amurensis* Maxim., *B. vulgaris* L., *Lonicera caprifolium* L., *Euonymus maackii* Rupr., *Robinia pseudoacacia* L., *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., *Aesculus hippocastanum* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *F. pennsylvanica* Marsh., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Crataegus chlorasarca* Maxim., *C. pinnatifida* Bunge, *Malus × purpurea* (Barbier) Rehder, *Padus virginiana* (L.) Mill., *Rosa micrantha* Borrer. et et Smith., *Spiraea alba* Du Roi, *Phellodendron amurense* Rupr., *Populus alba* L. Большинство из них отсутствует в Определителе растений республики Алтай [2012], но многие имеются в Конспекте флоры Алтайского края [Силантьева, 2013].

Кроме перечисленных инвазионных и потенциально инвазионных древесных растений в гербарии представлено ещё 26 интродуцированных видов дендрофлоры, произрастающих в с. Яйлю, но которые пока самостоятельно не размножаются и не расселяются за пределы мест посадок (их список не приводим).

**Учёты инвазионных древесных растений в окрестностях с. Яйлю**

С 16 по 18 июня 2020 года группа, в составе научного сотрудника М. Б. Сахневич и специалиста по развитию биосферной территории и НИР М. А. Лукашевой, провела полевые работы по учету инвазионных древесно-кустарниковых видов растений в прителецкой части Алтайского заповедника (Яйлинская терраса за пределами территории садов).

Район работ: 16.06 – с. Яйлю – окрестности г. Известковая (западное направление) и обратно вдоль правого берега р. Чеченек; 17.06. – от КПП (северное направление) до подножья горы Чичелган; 18.06 – подножье горы Чичелган (восточное направление) и её окрестности – с. Яйлю. За время полевых работ было пройдено 32,7 км пешего пути. Учётная площадь составляет 101,8 га (рисунок 1).

Цель: начать работы по изучению численности спонтанно расселяющихся

древесных интродуцентов (прежде всего яблонь). Для этого последовательно в нескольких направлениях осматривалась территория, отмечались локальные скопления интродуцентов, фиксировались координаты этих мест с дальнейшим нанесением их на карту. У найденных интродуцентов определялся вид (кроме яблонь и груш), у части растений измерялась высота и окружность ствола.

На площади 101,8 га учтено 1416 особей инвазионных яблонь (таблица 1), их плотность составила около 14 особей на 1 га. Надо отметить, что кроме дичающих яблонь были обнаружены такие расселившиеся интродуценты, как: груши, слива иволистная, орех маньчжурский, лещина обыкновенная, клён остролистный, барбарис амурский. За время полевых работ было учтено 1581 штук деревьев и кустарников (таблица 1). Лещина обыкновенная и клён остролистный в некоторых местах образовывали плотные заросли, в таких случаях их подробный подредечный подсчёт не проводился, а делалось замечание об этом факте (таблица 1). В таблице даны русские названия видов и родов, их латинские эквиваленты имеются в повидовом перечне инвазионных и потенциально инвазионных древесных растений.

*Таблица 1 – Описание площадей с инвазионными древесными растениями в окрестностях с. Яйлю. Дата описания: 16-18 июня 2020 г. Авторы описания: М. Б. Сахневич, М. А. Лукашева. Окружность стволов деревьев измерялась у их основания.*

№	Названия растений	Особей	Координаты	Место и направление от с. Яйлю
1	Яблоня Окружность 30 см, h = 4 м	1	517 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'27,0"	Западное направление, окрестности г. Известковая
2	Яблоня Окружность 25 см, h = 4,5 м	1	520 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'26,7"	Западное направление, окрестности г. Известковая
3	Яблоня Окружность 20 см, h = 5 м	1	540 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'26,9"	Западное направление, окрестности г. Известковая
4	Яблоня Окружность 40 см, h = 4,5 м	1	560 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'26,6"	Западное направление, окрестности г. Известковая
	Лещина обыкновенная	6	560 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'26,6"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
	Липа мелколистная	13	560 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'26,6"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
	Клён остролистный h до 50 см	6	560 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'26,6"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
	Орех маньчжурский	5	560 м над ур. м. N 51°46'26,6" E 087°35'26,6"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
5	Яблоня Окружность 5 см, h = 2 м	1	482 м над ур. м. N 51°46'18,6" E 087°35'41,5"	Западное направление, правобережье р. Чеченек

6	Яблоня Окружность 7 см, h = 2,5 м	1	463 м над ур. м. N 51°46'13,7" E 087°35'50,0"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
7	Яблоня Окружность 5 см, h = 2 м	1	463 м над ур. м. N 51°46'13,7" E 087°35'50,0"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
8	Яблоня Окружность 2 см, h = 1,2 м	1	463 м над ур. м. N 51°46'13,7" E 087°35'50,0"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
9	Яблоня Окружность 6 см, h = 2 м	1	465 м над ур. м. N 51°46'12,4" E 087°35'54,6"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
10	Яблоня Окружность 5 см, h = 1,8 м	1	465 м над ур. м. N 51°46'12,4" E 087°35'54,6"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
11	Яблоня Окружность 7 см, h = 1,9 м	1	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
12	Яблоня Окружность 5 см, h = 1,4 м	1	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
	Слива иволистная	1	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
	Барбарис амурский h = 0,5 м	1	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Западное направление, правобережье р. Чеченек
13	Яблоня Окружность 20 см, h = 2,5 м	1	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Клён остролистный Окружность до 8 см, h до 5 м	10	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Слива иволистная Окружность до 12 см, h до 2 м	14	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
14	Яблоня Окружность 5-6 см, h = 0,5-1,2 м	5	457 м над ур. м. N 51°46'0,64" E 087°35'57,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
15	Яблоня Окружность 0,7-3,5 см, h = 25 см	7	492 м над ур. м. N 51°46'20,2" E 087°35'48,2"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП

16	Яблоня Окружность 2-40 см, h = 1,6-6 м	13	494 м над ур. м. N 51°46'20,4" E 087°35'47,4"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
17	Яблоня Окружность 17 см, h = 1,0-3,5 м	4	496 м над ур. м. N 51°46'24,1" E 087°35'44,3"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
18	Яблоня Окружность 6 см, h = 1,2 м	1	498 м над ур. м. N 51°46'24,0" E 087°35'43,3"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
19	Яблоня Окружность 6 см; 35 см, h = 1,8 м; 4,5 м	2	501 м над ур. м. N 51°46'21,8" E 087°35'45,5"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
20	Яблоня Окружность 6 см, h = 2 м	2	492 м над ур. м. N 51°46'21,8" E 087°35'44,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
21	Яблоня Окружность 7-12 см, h = 1,2-2,5 м	2	492 м над ур. м. N 51°46'22,3" E 087°35'44,7"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Груша Окружность 34 см, h = 4,5 м	1	492 м над ур. м. N 51°46'22,3" E 087°35'44,7"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
22	Яблоня Окружность 5-15 см, h = 1,4-3,5 м	2	492 м над ур. м. N 51°46'22,4" E 087°35'44,9"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Сирень венгерская h = 2 м	1	492 м над ур. м. N 51°46'22,4" E 087°35'44,9"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Орех маньчжурский	1	492 м над ур. м. N 51°46'22,4" E 087°35'44,9"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
23	Яблоня Окружность 35 см, h = 5 м	1	492 м над ур. м. N 51°46'23,9" E 087°35'43,2"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
24	Яблоня Окружность 12 см, h = 3,5 м	1	492 м над ур. м. N 51°46'23,9" E 087°35'43,2"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП

	Липа мелколистная	3	485 м над ур. м. N 51°46'26,9" E 087°35'38,1"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
25	Яблоня Окружность 5-24 см, h = 0,3-4 м	3	489 м над ур. м. N 51°46'26,8" E 087°35'37,1"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
26	Яблоня Окружность 4 см, h = 0,8 м	1	506 м над ур. м. N 51°46'28,4" E 087°35'34,9"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
27	Яблоня	4	506 м над ур. м. N 51°46'28,4" E 087°35'34,9"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Груша Окружность 28 см, h = 5 м	1	506 м над ур. м. N 51°46'28,4" E 087°35'34,9"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
28	Яблоня Окружность 10 см h = 1,6 м	1	506 м над ур. м. N 51°46'35,9" E 087°35'33,6"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
29	Яблоня Окружность 8 см h = 2,3 м	1	543 м над ур. м. N 51°46'36,2" E 087°35'32,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
30	Яблоня Окружность 28 см, h = 3,5 м	1	540 м над ур. м. N 51°46'36,8" E 087°35'32,6"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
31	Яблоня Окружность 4 см, h = 0,6 м	1	541 м над ур. м. N 51°46'37,0" E 087°35'32,1"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
32	Яблоня Окружность 14-40 см, h = 2,5-4,5 м	6	549 м над ур. м. N 51°46'37,5" E 087°35'32,0"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
33	Яблоня Окружность 8-30 см, h = 1,8-4,5 м	1	550 м над ур. м. N 51°46'37,4" E 087°35'30,9"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
34	Яблоня Окружность 6-28 см, h = 2,4-5 м	6	549 м над ур. м. N 51°46'36,8" E 087°35'30,3"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП

35	Яблоня Окружность 12-47 см, h = 2-5 м	3	549 м над ур. м. N 51°46'39,2" E 087°35'50,7"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
36	Яблоня Окружность 10-20 см, h = 5 м	4	553 м над ур. м. N 51°46'38,9" E 087°35'31,2"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
37	Яблоня Окружность 5 см, h = 2,5 м	3	558 м над ур. м. N 51°46'38,7" E 087°35'33,4"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
38	Яблоня Окружность 12 см, h = 5 м	13	538 м над ур. м. N 51°46'34,4" E 087°35'33,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Груша	1	538 м над ур. м. N 51°46'34,4" E 087°35'33,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Лещина обыкновенная	4	538 м над ур. м. N 51°46'34,4" E 087°35'33,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
39	Яблоня Окружность 4 см, h = 0,6 м	3	538 м над ур. м. N 51°46'34,4" E 087°35'33,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
40	Яблоня Окружность 5-35 см, h = 0,2-6 м	6	506 м над ур. м. N 51°46'29,8" E 087°35'34,2"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Липа мелколистная	8	506 м над ур. м. N 51°46'29,8" E 087°35'34,2"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
41	Яблоня Окружность 4-20 см, h = 0,6-5 м	6	488 м над ур. м. N 51°46'28,5" E 087°35'37,6"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Орех маньчжурский	14	488 м над ур. м. N 51°46'28,5" E 087°35'37,6"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Лещина обыкновенная	очень много	503 м над ур. м. N 51°46'27,2" E 087°35'38,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП

	Клён остролистный	4	503 м над ур. м. N 51°46'27,2" E 087 °35'38,8"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
	Лещина обыкновенная Липа мелколистная Орех маньчжурский	много	490 м над ур. м. N 51°46'26,0" E 087 °35'40,1"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
42	Яблоня Окружность 15 см, h = 3,5 м	1	492 м над ур. м. N 51°46'25,7" E 087 °35'40,2"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
43	Яблоня Окружность 7 см, h = 1,5 м	6	488 м над ур. м. N 51°46'23,5" E 087 °35'45,4"	Северо-западное направление, левый берег р. Чеченек, левая сторона дороги до КПП
44	Яблоня Окружность 15 см, h = 4 м	2	433 м над ур. м. N 51°46'30,5" E 087 °35'35,2"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Лещина обыкновенная	32	433 м над ур. м. N 51°46'30,5" E 087 °35'35,2"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша Окружность 15 см, h = 3,5 м	1	433 м над ур. м. N 51°46'30,5" E 087 °35'35,2"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
45	Яблоня Окружность 2-23 см, h = 0,3-4,5 м	42	454 м над ур. м. N 51°46'31,9" E 087 °35'34,7"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	4	454 м над ур. м. N 51°46'31,9" E 087 °35'34,7"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
46	Яблоня	69	528 м над ур. м. N 51°46'35,4" E 087 °35'36,9"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	2		
47	Яблоня	23	508 м над ур. м. N 51°46'29,0" E 087 °35'40,3"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Орех маньчжурский	много		
	Липа мелколистная			
	Лещина обыкновенная			
48	Яблоня	59	516 м над ур. м.	Северное направление,

	Груша	4	N 51°46'26,8" E 087°35'44,4"	от КПП до р. Ок-Порок
49	Яблоня	83	517 м над ур. м.	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	1	N 51°46'35,5"	
	Липа мелколистная	1	E 087°35'43,2"	
50	Яблоня	75	518 м над ур. м. N 51°46'35,2" E 087°35'51,9"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
51	Яблоня	7	563 м над ур. м. N 51°46'35,4"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	1	E 087°35'0,78"	
52	Яблоня	36	540 м над ур. м. N 51°46'35,4"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	1	E 087°35'0,78"	
53	Яблоня	48	505 м над ур. м.	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	5	N 51°46'26,0"	
	Лещина обыкновенная	2	E 087°36'0,94"	
54	Яблоня	29	520 м над ур. м.	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	11	N 51°46'37,5" E 087°36'0,68"	
55	Яблоня	9	554 м над ур. м.	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	3	N 51°46'46,6" E 087°36'11,9"	
	Яблоня	11	572 м над ур. м. N 51°46'43,5" E 087°36'38,1"	
56	Яблоня	24	539 м над ур. м. N 51°46'34,7" E 087°36'33,7"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
57	Яблоня	16	527 м над ур. м.	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Слива иволистная	1	N 51°46'32,0" E 087°36'41,0"	
58	Яблоня	50	522 м над ур. м. N 51°46'30,6" E 087°36'53,0"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
59	Яблоня	1	521 м над ур. м. N 51°46'29,6" E 087°36'00,0"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
60	Яблоня	28	523 м над ур. м. N 51°46'32,6"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	3	E 087°36'0,61"	
61	Яблоня	68	526 м над ур. м. N 51°46'33,1"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
	Груша	1	E 087°36'27,1"	
62	Яблоня	95	519 м над ур. м. N 51°46'33,1"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок

	Груша	2	Е 087 °36'27,1"	
63	Яблоня	142	509 м над ур. м. N 51°46'28,4" E 087 °36'42,2"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
64	Яблоня	144	494 м над ур. м. N 51°46'23,6" E 087 °36'47,7"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
65	Яблоня	45	413 м над ур. м. N 51°46'19,9" E 087 °36'53,4"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
66	Яблоня	4	413 м над ур. м. N 51°46'15,3" E 087 °36'39,4"	Северное направление, от КПП до р. Ок-Порок
67	Яблоня	13	498 м над ур. м. N 51°46'17,8" E 087 °38'10,90"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
68	Яблоня	6	483 м над ур. м. N 51°46'19,4" E 087 °38'11,6"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
69	Яблоня	7	489 м над ур. м. N 51°46'19,3" E 087 °38'13,1"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
70	Яблоня	15	509 м над ур. м. N 51°46'19,3" E 087 °38'13,1"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
71	Яблоня	26	504 м над ур. м. N 51°46'12,4" E 087 °38'15,0"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
72	Яблоня	31	500 м над ур. м. N 51°46'10,9" E 087 °38'15,1"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
73	Яблоня	37	477 м над ур. м. N 51°46'0,81" E 087 °38'16,6"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
74	Яблоня	22	499 м над ур. м. N 51°46'0,58" E 087 °38'20,9"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
75	Яблоня	14	489 м над ур. м. N 51°46'0,25" E 087 °38'24,0"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган
76	Яблоня	8	473 м над ур. м. N 51°46'57,0" E 087 °38'26,3"	Восточное направление, р. Ок-Порок – подножье горы Чичелган

#### Список использованной литературы

1. Верещагин В. И. Поездка по Алтаю летом 1908 года (Путевые заметки) // Алтайский сборник. – Барнаул, 1910. – С. 1-52.
2. Встовская Т. Н., Коропачинский И. Ю. Определитель местных и экзотических

древесных растений Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. – 702 с.

3. Золотухин Н. И. Многолетняя динамика адвентивной флоры в поселке Яйлю и на кордонах Алтайского заповедника // Антропогенные воздействия на природу заповедников. – М., 1990. – С. 107-118.

4. Золотухин Н. И. Новые данные по динамике адвентивной флоры в Алтайском заповеднике // Многолетняя динамика природных процессов и биологическое разнообразие заповедных экосистем Центрального Черноземья и Алтая: Труды Центрально-Черноземного государственного заповедника. – Вып. 15. – М.: КМК Scientific Press Ltd, 1997. – С. 181-187.

5. Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. Флора лесного высотного пояса Алтайского заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Вып. 2 / под ред. С. В. Трифановой. – Горно-Алтайск: ФГБУ «Алтайский государственный заповедник», 2020. – С. 12-59.

6. Каляев А. Плодовые сады в тайге. – Звезда Алтая. – № 136. – Горно-Алтайск, 1960.

7. Кислицин И. П. Результаты интродукции древесных пород на побережье Телецкого озера // Современные проблемы интродукции древесных растений в Сибири. – Новосибирск, 1988. – С. 64-66.

8. Кислицин И. П. Плодовый сад и сортоизучение яблони и груши на побережье Телецкого озера. – Горно-Алтайск: Издатель ИП Высоцкая Г. Г., 2015. – 102 с.

9. Колесников А. И. Декоративная дендрология. М.: Изд-во «Лесная промышленность», 1974. – 704 с.

10. Лангенфельд В. Т. Яблоня: Морфологическая эволюция, филогения, география, систематика. – Рига: Зинатне, 1991. – 234 с.

11. Малышев А. А. Опыт выращивания культурных растений в горно-таежной и альпийской зонах северо-восточного Алтая // Труды Алтайского государственного заповедника. – Вып. 3. – Горно-Алтайск, 1961. – С. 148-168.

12. Мятковский О. Сады Чулышмана // Красная Ойротия. – № 149. – Горно-Алтайск, 1947. – С. 2.

13. Нешатаев Ю. Н. О некоторых задачах и методах классификации растительности // Растительность России. № 1. – СПб., 2001. – С. 57-61.

14. Определитель растений Республики Алтай / И. М. Красноборов [и др.]; отв. ред. И. М. Красноборов, И. А. Артемов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 701 с.

15. Рачкин Д. Сад у Телецкого озера // Звезда Алтая. – № 12. – Горно-Алтайск, 1950. – С. 3.

16. Рачкина Т. Сады на Телецком // Звезда Алтая. – № 132. – Горно-Алтайск, 1969.

17. Сахневич М. Б. Возобновление липы в Алтайском заповеднике // Материалы заочной научно-практической конференции «Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития». – Тамбов, 2013. – С. 101-106.

18. Селегей В. В. Телецкое озеро: очерки истории. В трёх книгах. Книга первая. – Новосибирск: ЗАО ИПП «Офсет», 2009. – 119 с.

19. Селегей В. В. Телецкое озеро: очерки истории. В трёх книгах. Книга вторая. – Новосибирск: ЗАО «ФинСиб», 2010. – 174 с.

20. Силантьева М. М. Конспект флоры Алтайского края: монография. – 2-е изд., доп. и перераб. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. – 520 с.

21. Хомутова М. С., Золотовский М. В., Гончарова А. Н. Список растений Алтайского государственного заповедника // Труды Алтайского государственного заповедника. – Вып. 2. – М., 1938. – С. 139-247.



Рисунок 1 – Учетная территория в 2020 г.



Рисунок 2 – Яйлинский сад между Третьей и Четвёртой речками, в основном яблони домашние. 2018 г. Фото С. С. Сумачаковой



Рисунок 3 – Робиния лжеакация распространилась за ограду дендрария И. П. Кислицина. 2014 г. Фото Н. И. Золотухина



Рисунок 4 – Одичавший рябинолистник на левом берегу р. Чеченек. 2012 г. Фото Н. И. Золотухина



Рисунок 5 – У одичавшего бархата амурского восточнее с. Яйлю. 2018 г.  
Фото С. С. Сумачаковой

УДК: 574.34:639.1.053

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_108

## МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ГРУППИРОВОК ЖИВОТНЫХ НА КОНТРОЛЬНЫХ СОЛОНЦАХ АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

**Ю. Н. Калинин**

*ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»*

*Республика Алтай, Россия, e-mail: Kalinkin72@mail.ru*

**Аннотация:** В работе приведены результаты мониторинга животных с помощью автоматических камер на солонцах в Алтайском заповеднике. Наиболее активно солонцы посещают благородный олень и сибирская косуля. Реже отмечаются: заяц-беляк, медведь, белка, кабан, кабарга, лисица. Остальные виды (волк, соболь, бурундук, барсук, рысь) фиксируются случайно, как фоновые представители биоты, размещения контрольного солонца. У благородного оленя идентифицируются отдельные особи, что позволяет определить его плотность населения в период концентрации, половозрастную структуру, выживаемость телят к осени 2019 года и весне 2020 года, отслеживать ряд других важных популяционных показателей.

**Ключевые слова:** мониторинг, автоматические фотокамеры, частота регистрации, учет численности, благородный олень, сибирская косуля, копытные, хищные, Алтайский заповедник.

## MONITORING OF THE ANIMALS POPULATION ON THE FACILITY REFERENCE SALT-MARSHES IN THE ALTAISKY RESERVE

**Y. N. Kalinkin**

*Altai State Nature Biosphere Reserve, Gorno-Altai, Russia,*

*E-mail: Kalinkin72@mail.ru*

**Abstract:** The paper presents the results of monitoring animals using trail-cameras on salt licks in the Altai State Reserve. The most active salt licks are visited by red deer (frequency of registration 0,68) and roe deer (0,23). Less common: hare (0,04), bear (0,03), squirrel (0,03), wild boar (0,03), musk deer (0,02), fox (0,01). The rest of the species (wolf, sable, chipmunk, badger, lynx) are recorded randomly, as background representatives of the biota, the location of the control salt lick. The frequency of their registration rarely exceeds 0,005. In the red deer, individuals are identified, which makes it possible to determine its population density (23-29 individuals / 1000 ha) during the concentration period, age and sex structure, calf survival by autumn 2019 - 80% and spring 2020 - 44%, track a number of other important population indicators.

**Key words:** monitoring, trail-cameras, registration frequency, population count, red deer, roe deer, ungulates, carnivores, Altai State Reserve.

### **Введение**

В 2020 году продолжались научные исследования по мониторингу биоразнообразия на территории ООПТ согласно плану государственного задания. С 2015 года в заповеднике отлаживается система контроля состояния населения животных с помощью автоматических фотокамер в условиях гор. Возможность

такого мониторинга подтверждается как зарубежными [Rowcliffe, 2008], так и отечественными исследователями [Podolsky и др., 2020; Желтухин и др., 2016; Симакин, 2016]. Горный рельеф, многообразие местообитаний, технические возможности, обширная территория Алтайского заповедника определяют необходимость отработки системы мониторинга адаптированной к нашим условиям. Опыт последних лет показал, что распределение точек регистрации должно зависеть от высоты над уровнем моря, экспозиции склона и расположения видовых очагов обитания. Эффективными показали себя точки регистрации в местах концентрации и маркировки животных. Для видов, у которых возможна идентификация особей, автоматические камеры могут поставлять данные для анализа важных популяционных показателей. Для остальных видов животных наиболее широко применим показатель частоты встреч – число регистраций за 1 фотоловушкосутки. В этой работе представлены результаты первичного анализа данных с фотоловушек Алтайского заповедника по всем регистрируемым видам животных на искусственных и природных солонцах.

**Цель исследований** – мониторинг состояния популяционных группировок животных Алтайского заповедника с помощью автоматических фотокамер.

**Задачи исследования:**

1. Анализ снимков, полученных с автоматических фотокамер.
2. Оценка параметров состояния популяционных группировок у видов с идентифицируемыми отдельными особями.
3. Оценка показателей посещаемости солонцов разными видами животных с плохо идентифицируемыми отдельными особями как индикатора их населения.

**Методы исследования**

В течение года с интервалом от 1 до 4 месяцев проводились полевые работы по обслуживанию автоматических фотокамер на 15 природных и искусственных солонцах. Окончательное подведение итогов за 2020 год будет закончено в конце первого квартала 2021 года после проверки всех автоматических фотокамер и обработки всех снимков. Поэтому для анализа выбран период с 1 января 2019 года по 30 июня 2020 года, обработка которого уже завершена. За это время получено: 213139 снимков, 2993 регистрации животных за 3653 камеросутки.

В работах использовались фотокамеры пяти моделей: SF 3.0, Keep Guard 760 NV, See For 2.6 cm, See For 2.6 GPRS, Keep Guard 891.

При анализе фотоснимков с автоматических фотокамер за 1 регистрацию считалось посещение 1 или группы животных с момента появления перед камерой и до ухода с ее видимости. Если животное вновь появлялось перед камерой более чем через 20 минут, регистрация считалась новой.

Время пребывания на солонцах оценивалось с точностью до 1 минуты.

Камеры на солонцах охватывали весь солонец или его ключевой участок, что позволяло регистрировать всех животных, посетивших объект.

Активность посещения солонцов оценивалась по параметрам: число регистраций на 1 фотоловушкосутки и количество особей, посетивших солонец за 1 фотоловушкосутки по месяцам в течение года (для марала *Cervus elaphus L.*).

Половозрастная структура группировки марала определялась по снимкам с камер и оценивалась в месяц максимальной регистрации животных в весенний и осенний периоды.

Учет численности марала проводился методом регистрации числа особей по контрольным солонцам в период пика весенней или осенней активности по низкогорному высотному уровню. Плотность населения марала вычислялась делением числа учтенных животных на контрольных солонцах на площадь учета. Численность группировки получена экстраполяцией плотности на площади учета на всю опытную территорию. Площадь учета вычислена в программе QGIS 2.18.13. созданием постоянного буфера вокруг точек регистрации животных с радиусом 2200 м, из площади буфера были исключены не населенные маралом в период наблюдения территории (водные объекты, высотные пояса выше низкогорного), площадь учета составила 3820 га, т.е. 12,9 % всех местообитаний, населенных маралом в период учета. Опытная территория охватывает около 100 тыс. га Прителецкой части заповедника, расположенной в его северной оконечности.

## **Результаты**

### **Сибирский благородный олень (марал).**

*Активность посещения.* Сезонная динамика активности посещения солонцов маралами приведена на рисунке 1. Максимальная активность посещения приходится на май, июнь и соответствует мягкому выбросу и верхнему ограничителю «уса» диаграммы (рисунок 2). В среднем, за взятый период активность посещения солонцов маралами составила 0,68 регистраций за 1 фотоловушкосутки. После многоснежной зимы 2019/2020 пик активности посещения отдельными особями сместился на март, а в апреле, мае, несмотря на высокий показатель числа регистраций за 1 фотоловушкосутки количество особей было ниже, чем в марте и в аналогичный период прошлого года. Минимальная активность приходилась на август, сентябрь, январе, феврале. Значения показателя соответствуют нижнему «усу» на диаграмме рисунка 2.

Активность посещения солонцов маралами по высотным уровням различается по сезонам года. К сожалению, у нас отсутствуют, по техническим причинам, данные за полный описываемый период на разной высоте, но некоторые особенности хорошо заметны (рисунок 3).

В среднегорьях зимняя активность держится на низком уровне, а при ухудшении снежных условий прекращается совсем (март 2020 года). В мае же посещаемость солонцов более чем в 2 раза была выше, чем в низкогорьях. Близкая тенденция видна и на альпийских солонцах, где зимняя активность, с ноября по апрель отсутствует в то же время июньский пик многократно выше весенней активности на других высотных уровнях. Получается пик, как бы переходит от низкогорий (март), в среднегорья (апрель) и в альпийский пояс (июнь). Этот эффект заметен как при анализе количества регистраций на 1 фотоловушкосутки так и при анализе количества особей посетивших солонцы за 1 фотоловушкосутки. Объясняется он откочевкой животных с мест зимнего обитания в низкогорьях к летним местам обитания, относительно равномерно распределенным по высотным поясам для самок и молодняка, самцы же стремятся уйти в высокогорья, оберегая чувствительные панты от гнуса [Собанский, 2005].

#### *Время посещения.*

В среднем, за наблюдаемые 1,5 года, маралы проводят на солонцах 78 минут, по месяцам показатель варьирует от 30 до 117 минут. Максимальные показатели отмечены в феврале (111 минут), марте (96), минимальные – в июле (34), августе (40).

*Учет численности.* Плотность населения марала по низкогорному поясу в период концентрации, в марте составила 29,0 особей/1000 га (Se (ошибка средней)

=13,5; D (дисперсия) =182,8), а общая численность марала в Прителецкой части заповедника – 860 особей. Что видимо несколько завышено, по причине того, что не учитывался такой фактор как экспозиция склона, который существенно влияет на весеннее распределение копытных. Большинство же контрольных солонцов расположено на макросклонах южной, юго-западной экспозиции.

*Половозрастная структура.* Отслеживалась по данным фотокамер на солонцах весной и осенью, в таблицу 1 включены данные за май 2020 года (осенние снимки еще не все обработаны).

Половозрастная структура исследованной выборки группировки марала достаточно стабильна по контрольным периодам. Самки преобладают над самцами, на 1 самца приходится 1,03 самки (весной 0,96; осенью 1,08), что является хорошим показателем для группировки [Данилкин, 1999]. Хотя следует учитывать, что речь идет о выборке и доверительные интервалы, указанные в таблице, допускают иную интерпретацию данных. В дальнейшей работе принимаются меры по увеличению доли выборки от генеральной совокупности (населения маралов на опытной территории).

*Выживаемость телят.* Отслеживалась по параметру число телят на 1 самку с телятами по двум контрольным периодам: осень и весна (апрель) (таблица 2).

Из таблицы 2 видно, что до октября месяца 2019 года на контрольной территории, в наблюдаемой выборке, дожило 80% телят, рожденных весной, а до апреля 2020 года из них осталось только 44%. Зимняя смертность существенно превысила летнюю из-за неблагоприятной зимы. В прошлый период наблюдения (2018, 2019 годы) картина была обратной – до осени дожило 71% телят, а к весне 60%, т.е. летняя смертность превысила зимнюю. Тогда это объяснялось высоким хищничеством медведя в неурожайный 2018 год и мягкой зимой 2018/2019 года.

#### **Косуля сибирская *Capreolus capreolus L.***

*Активность посещения.* Косуля регистрируется на солонцах, преимущественно, по северному побережью Телецкого озера. Юго-восточную его часть вид населяет пока неравномерно, отдельными очагами. Регистрации косули на большинстве контрольных солонцов здесь единичны. Выделение особей у косули труднее, чем у марала, хотя определенные наработки в этом направлении есть, но их пока недостаточно. В целом по всем контрольным солонцам динамика активности посещения приведена на рисунке 4. В среднем за 1,5 года активность посещения солонцов составила 0,23 регистрации за 1 фотоловушкосутки. Отчетливо выражены пики активности, приходящиеся на июль в 2019 году и на апрель, май в 2020 году. Значение показателя соответствует мягким выбросам и верхнему «усу» диаграммы на рисунке 2. Такое смещение, возможно, произошло из-за ранней весны 2020 года.

*Время посещения.* В среднем за 1,5 года косули проводят на солонцах 38 минут за одно посещение. Среднемесячный показатель варьирует от 9 до 92 минут.

По высотным уровням косули регистрируются пока только по низкогорным и среднегорным солонцам. В южной части контрольной территории часть косуль откочевывает на летний период в альпийский пояс гор. По пути они регистрируются в начале лета и осенью на среднегорных солонцах.

#### **Кабан *Sus scrofa L.***

*Активность посещения.* На солонцах регистрируется эпизодически. Средняя активность посещения за наблюдаемый период 0,03 регистрации за 1 фотоловушкосутки. По рисунку 5 видно, что максимума активность достигает в

конце зимы марте, апреле и осенью в сентябре, октябре. Значения показателя соответствуют «усу» и верхней части «ящика» диаграммы на рисунке 2. Пики, видимо, связаны с повышением потребности в минеральных веществах и ростом общей активности в периоды откочевки с зимних мест обитания, подготовке к опоросу, осенью – гона.

*Время посещения.* В среднем кабаны проводят на солонцах 4,5 минуты.

Кабаны нередко используют солонцы, особенно искусственные, как грязевые купальни, а не как источники минерального питания (рисунок 6).

#### **Лось европейский *Alces alces L.***

Лоси обычно активно посещают солонцы, но из-за особенностей распространения вида и размещения точек регистрации на контрольной территории до 2020 года они не отмечались на солонцах. Весной лоси впервые посетили среднегорный солонец в северо-восточной части территории, расположенный на окраине их очага обитания. Осенью 2020 года была создана новая контрольная точка регистрации непосредственно в очаге обитания на природном солонце. В дальнейшем, для охвата мониторингом местной группировки лосей, планируется создать еще две точки на искусственных солонцах и тропах.

#### **Кабарга сибирская *Moschus moschiferus L.***

*Активность посещения.* Кабарга довольно редкий посетитель солонцов. Средний показатель активности посещения составляет 0,02 регистрации за 1 фотоловушкосутки. Выраженные пики заметны на рисунке 7 в июле, декабре 2019 года и июне 2020. Значение показателя соответствует критическим выбросам и верхней части «уса» диаграммы на рисунке 2. Что опять-таки связано с периодами отела и гоном.

*Время посещения.* В среднем кабарга находится на солонце 2,7 минуты. Время посещения и активность посещения солонцов имеет положительную корреляцию ( $r=0,788$ ;  $p\text{-value}=0,0169$  (по Спирману)).

Чаще кабарга регистрируется проходом, но иногда видно, что кабарга потребляет минерализованный субстрат.

#### **Бурый медведь *Ursus arctos L.***

Бурый медведь посещает солонцы с целью охоты. Камерами неоднократно регистрировались попытки добычи медведями маралов, преследования молодых особей своего вида. Средняя активность посещения солонцов медведями за период бодрствования составляет 0,05 регистраций за 1 фотоловушкосутки. Пики, хорошо заметные на рисунке 8, относятся к периоду гона (май, июнь, июль) и несколько повышенная активность отмечается и в период наживки (сентябрь). Значения показателя соответствуют мягкому выбросу и верхней части «уса» диаграммы.

*Время посещения.* Среднее время посещения солонцов медведями – 1,5 минуты.

#### **Другие хищники.**

Кроме медведя на солонцах регистрируются и другие виды хищных животных, обитающих в окружающих их биотопах, это: волк *Canis lupus*, лисица *Vulpes vulpes*, рысь *Felis lynx*, соболь *Martes zibellina*, барсук *Meles meles*. Последний фотографировался один раз в апреле 2020 года на низкогорном солонце по северному побережью Телецкого озера. Рысь также регистрировалась на солонцах единожды в марте 2020 года по северному побережью. Волки, в отличие от медведей видимо, редко используют солонцы как места охоты. За описываемые в данной работе 1,5 года, они регистрировались лишь 2 раза проходом и оба раза в период их

максимальной активности – период гона. Общая активность посещения солонцов видом составила 0,001 регистрацию за 1 фотоловушкосутки. Относительно регулярно на солонцах отмечаются соболь и лисица (рисунок 9).

Средняя за 1,5 года активность посещения солонцов лисицей составила 0,01 регистрация за 1 ловушкосутки. Чаще вид отмечается в январе, феврале и ноябре, значения показателя активности посещения за указанные месяцы соответствуют мягким выбросам и верхней части «уса» диаграммы на рисунке 2. На солонцах лисы держатся не более 1 минуты. Регистрируются чаще по северному побережью Телецкого озера, где наблюдается и более высокая их плотность населения. К солонцам лисиц, видимо, привлекает запах животных входящих в ее пищевой рацион – зайцев, косуль и вообще зверовой «аромат» характерный для всех мест концентрации животных.

Средняя активность посещения солонцов соболем составила 0,006 регистраций за 1 фотоловушкосутки. Вид отмечается в течение года бессистемно. Максимальное значение показателя соответствует верхней части «уса» диаграммы на рисунке 2 и приходится на июнь 2020 года (0,024). Чаще отмечаются соболя на точках, расположенных в хвойных или смешанных среднегорных лесах. Время пребывания на солонце, как правило, не превышает 1 минуту.

#### **Беличьи**

Из беличьих регистрируются: белка-летяга *Pteromys volans L.*, бурундук *Tamias sibiricus L.* и белка обыкновенная *Sciurus vulgaris L.* Белки-летяги регистрируются очень редко на отдельных солонцах как на низкогорных, так и среднегорных и в высокогорной тайге (средняя активность 0,001). Солонцевания не замечено, видимо, фотографируются случайно. Время нахождения перед камерой не превышает 1 минуты.

Бурундуки регистрируются тоже редко (средняя активность 0,001). Солонцевания не замечено. Время их пребывания на солонце тоже не превышает 1 минуты.

Белка обыкновенная регистрируется значительно чаще, средняя активность посещения солонцов 0,026 встреч за 1 фотоловушкосутки. Рост активности наблюдался с середины лета 2020 года, что, видимо, связано с ростом численности вида в местообитаниях (рисунок 10). Максимальные значения показателя активности соответствуют критическим выбросам на диаграмме рисунка 2 и приходятся на апрель, май, июнь 2020 года. На природных солонцах употребления минерализованного субстрата не отмечено, на искусственных солонцах регистрировалось поведение похожее на вылизывание, выгрызание просоленной поверхности. На солонцах редко находится более 1 минуты, в среднем за 94 встречи, зарегистрированных за 1,5 года, время пребывания составило 2,3 минуты.

#### **Заяц-беляк *Lepus timidus L.***

Средняя активность посещения солонцов зайцами-беляками 0,04 регистрации за 1 фотоловушкосутки. Зайцы достоверно солонцуются как на природных, так и на искусственных источниках минерального питания. Отмечается рост посещаемости солонцов видом, видимо, связанный общим увеличением численности. В течение года нет четких закономерностей динамики активности (рисунок 10). Максимальные значения показателя активности соответствуют верхнему «усу» диаграммы на рисунке 2 и приходятся на июль, декабрь 2019 года и январь, май, июнь 2020 года. В среднем за 58 встреч, зарегистрированных за 1,5 года, время пребывания составило 5,8 минут.

### **Обсуждение**

Идентификация отдельных особей вида позволяет провести полноценную оценку параметров популяционной группировки по данным с автоматических фотокамер. Что заметно по результатам, полученным для благородного оленя. Высока вероятность, что подобный анализ можно будет применить и к группировке лося при охвате его мест обитания точками регистрации. Для оленей при выделении отдельных особей сложна идентификация самок. У марала, в этой ситуации помогает широкая изменчивость окраски «зеркала» как у самой маралухи, так и у теленка. Их сочетание позволяет отличать близких по морфологическим признакам особей.

Посещаемость солонцов определенными видами, видимо, зависит от их плотности населения в местообитаниях, потребности в минеральных веществах, иерархической ступени в видовом сообществе. Доминантным видом на действующих контрольных солонцах является марал, он чаще всех регистрируется и больше всего проводит на них времени. У марала высокая плотность населения (около 7 особей/1000 га), он нуждается в регулярном употреблении минеральных веществ, по иерархии из копытных он уступает только лосю, плотность населения которого крайне низка (0,3 особи на 1000 га) и места обитания представлены отдельными очагами. Во время присутствия на солонце маралов другие виды копытных не подходят к нему, за исключением ситуаций, когда солонцуется низкоранговая особь, например, марал из возрастной категории 1+. При них могут подойти к солонцу косули, кабаны. Из хищников чаще регистрируются виды с высокой плотностью населения – медведь и соболь. Но используют солонцы как «места интереса», видимо, только медведи, поскольку охотятся здесь на копытных. Остальные хищники регистрируются проходом, случайно. Из представителей отряда грызунов также чаще регистрируются виды с более высокой плотностью населения – белка и заяц-беляк. Оба вида не очень обращают внимание на занятость солонца более крупными представителями биологического сообщества. Они нередко солонцуются при маралах, хотя и удаляются при проявлении интереса с их стороны.

Точность регистрации времени пребывания животных на солонце равная 1 минуте не достаточна для видов проходных или кратковременно находящихся, но характеристики используемых камер (с техническим перерывом между сериями равным 1 минуте независимо от настроек) не позволяет повысить точность регистрации. Кроме того, в периоды массового посещения солонцов маралами приходится повышать интервал регистрации чтобы избежать быстрого заполнения карты памяти и расхода заряда батарей, что также не позволяет повысить точность регистрации проходных видов.

### **Выводы:**

- Для видов, у которых можно идентифицировать отдельных особей контрольные точки регистрации на солонцах дают достаточно полную информацию о состоянии популяционной группировки (плотность населения, половозрастная структура, выживаемость потомства).

- Посещаемость солонцов определенными видами зависит от их плотности населения в местообитаниях, потребности в минеральных веществах, иерархической ступени в биологическом сообществе. Сезонная посещаемость зависит от климатических условий и жизненных периодов видов.

- Регистрация животных на контрольных солонцах может служить индикатором их плотности населения в биотопах.
- Наиболее активно посещают обследованные нами солонцы: из копытных – благородный олень и косуля сибирская; из хищников – медведь бурый и лисица обыкновенная; из отряда грызунов – белка обыкновенная и заяц-беляк.

### Список использованной литературы

1. Данилкин А. А. Олени (Cervidae). – М.: ГЕОС, 1999. – С. 552.
2. Желтухин А. С., Огурцов С. С., Пузаченко Ю. Г., Волков В. П. Возможности использования фотоловушек в стационарных исследованиях на территории заповедников. // Стационарные экологические исследования: опыт, цели, методология, проблемы организации. Материалы Всероссийского совещания. Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник, Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, Институт лесоведения РАН. – 2016. – С. 49-53.
3. Симакин Л. В. Дистанционный мониторинг крупных млекопитающих в Печоро-Илычском заповеднике//Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещание. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – С. 392.
4. Собанский Г. Г. Звери Алтая. Крупные хищники и копытные. Научное издание. – Барнаул, ГИПП «Алтай», 2005. – 373 с.
5. Podolsky S. A., Kastrikin V. A., Krasikova E. K., Levik L. Yu., Chemirskaya D. S. New method of camera trap usage to evaluate diversity and determine characteristics of mammals in the various habitats by the example of Zeya nature reserve // Экосистемы: экология и динамика. – 2020. – Т. 4. – №2. – С. 65-81.
6. Rowcliffe J. M, Field J., Turvey S. T. and Carbone Ch. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition // Journal of Applied Ecology. – 2008, 45. – p. 1228–1236

Таблица 1 – Половозрастная структура группировки марала за период с 2017 года по весну 2020 года

Параметры	2017		2018		2019		2020
	май	октябрь	май	ноябрь	май	октябрь	май
M ad (взрослые самцы), доля	0,407	0,339	0,364	0,251	0,416	0,293	0,440
$\sigma$ (стандартное отклонение)	0,490	0,471	0,480	0,433	0,490	0,455	0,496
SE (ошибка средней)	0,098	0,073	0,051	0,094	0,055	0,046	0,050
95% довер. интервал*	0,194 0,606	0,180 0,480	0,259 0,461	0,060 0,440	0,291 0,509	0,201 0,385	0,340 0,540
Fm ad (взрослые самки), доля	0,440	0,333	0,444	0,315	0,450	0,323	0,577

$\sigma$	0,496	0,471	0,496	0,466	0,500	0,468	0,485
SE	0,099	0,073	0,052	0,045	0,056	0,047	0,049
95% довер. интервал*	0,233 0,647	0,180 0,480	0,336 0,544	0,251 0,709	0,389 0,611	0,229 0,417	0,279 0,475
М 1+ (самцы возраста старше 1 года), доля	0,040	0,119	0,056	0,157	0,038	0,131	0,098
$\sigma$	0,196	0,324	0,237	0,367	0,190	0,337	0,297
SE	0,039	0,050	0,025	0,035	0,190	0,034	0,030
95% довер. интервал*	-	0,005 0,235	0,002 0,118	0,088 0,232	-	0,061 0,201	0,031 0,165
Fm 1+ (самки возраста старше 1 года), доля	0,120	0,071	0,144	0,120	0,113	0,071	0,098
$\sigma$	0,325	0,258	0,347	0,325	0,316	0,257	0,297
SE	0,065	0,040	0,037	0,031	0,035	0,026	0,030
95% довер. интервал*	-	-	0,065 0,215	0,055 0,185	0,038 0,187	0,015 0,127	0,031 0,165
J 0+ (животные возраста до 1 года), доля	0,0	0,143	0,0	0,157	0,0	0,182	0,0
$\sigma$	-	0,350	-	0,367	-	0,386	-
SE	-	0,054	-	0,035	-	0,039	-
95% довер. интервал*	-	0,020 0,260	-	0,088 0,232	-	0,103 0,261	-

\*доверительные интервалы, включающие в себя 0 в таблицу не внесены как недостоверные.

Таблица 2 – Выживаемость телят за период наблюдения

Показатель	Июнь 2019	Октябрь 2019	Апрель 2020
Телят на 1 взрослую самку	0,7	0,56	0,31

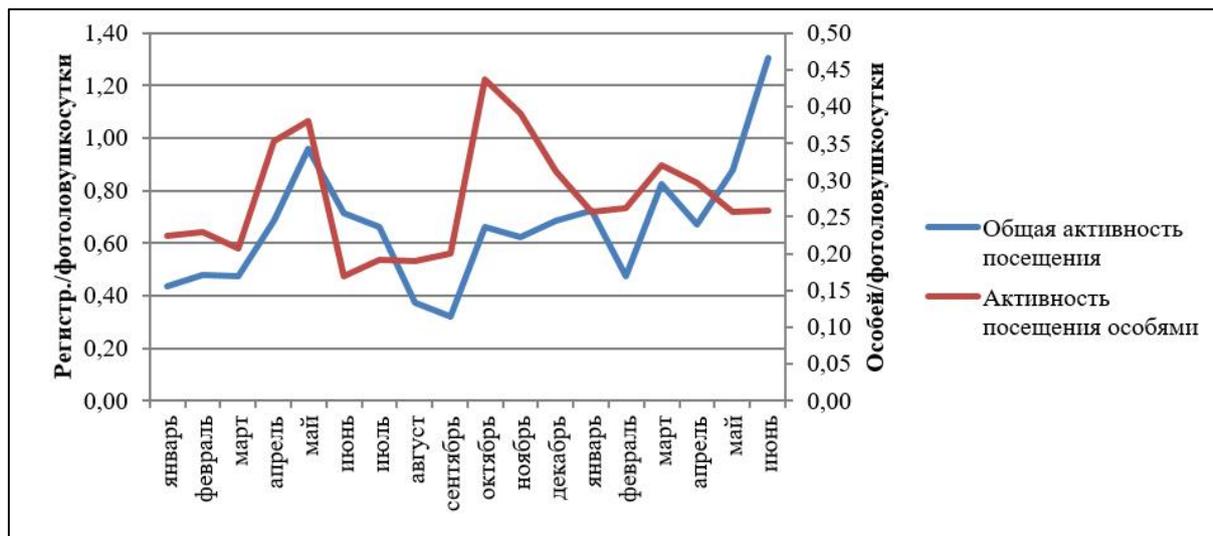


Рисунок 1 – Динамика активности посещения солонцов маралом за период с 1 января 2019 по 30 июня 2020 года

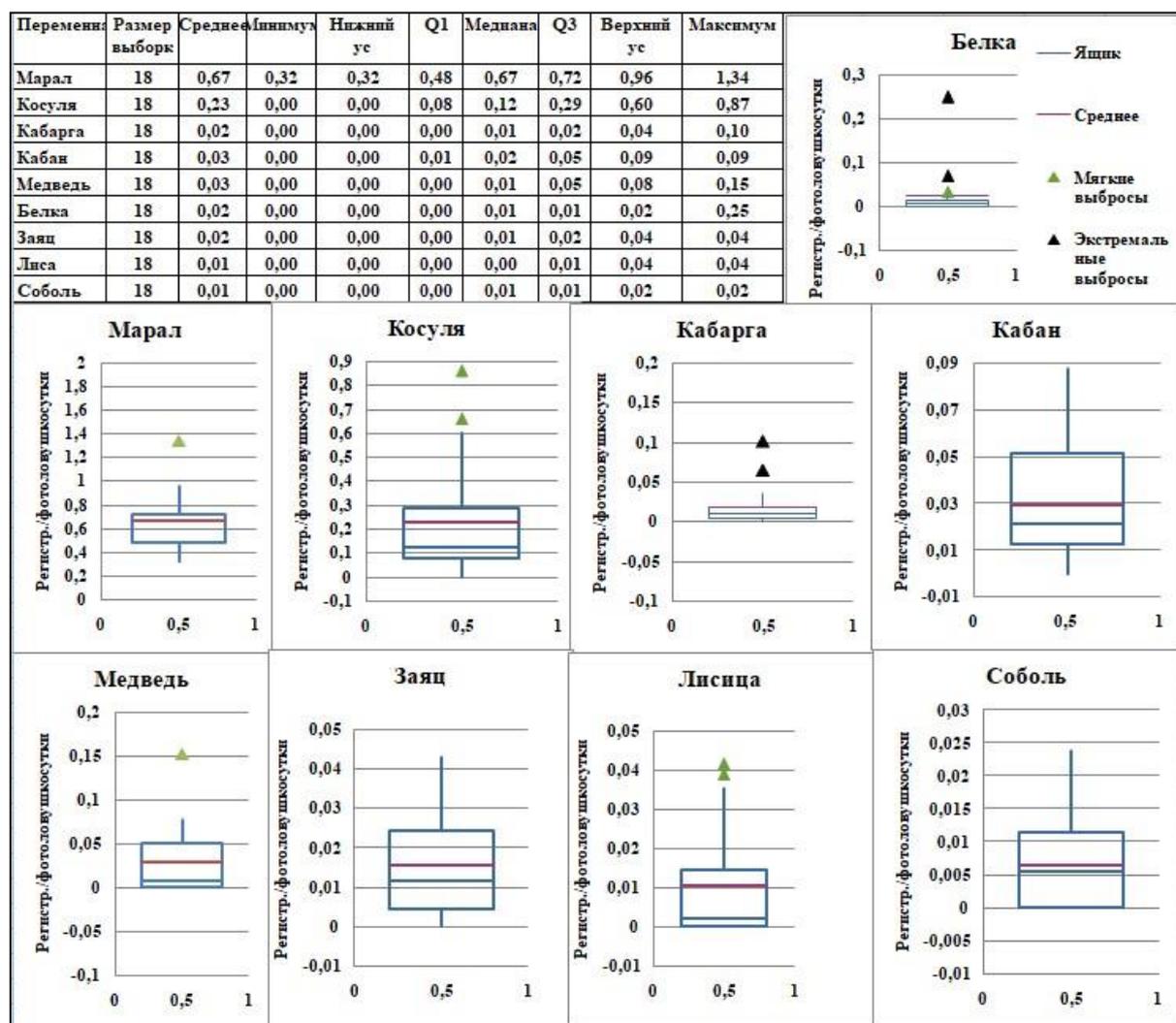


Рисунок 2 – Распределение данных активности посещения солонцов животными на диаграммах типа «ящик с усами» и их параметры (уровень достоверности  $p=0,05$ )

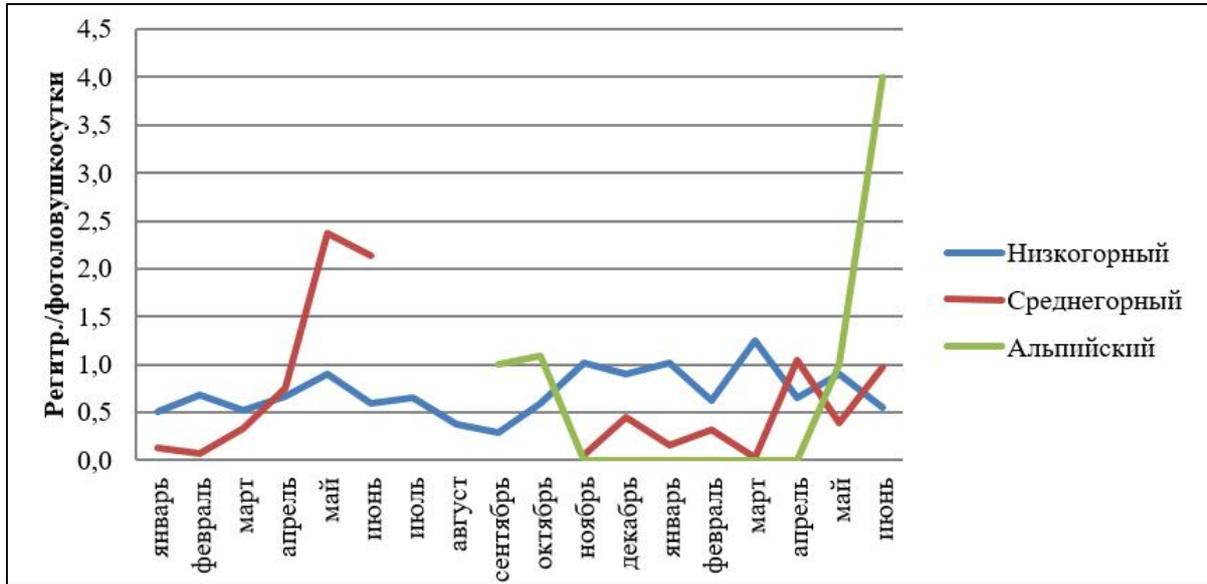


Рисунок 3 – Активность посещения солонцов маралом по высотным уровням

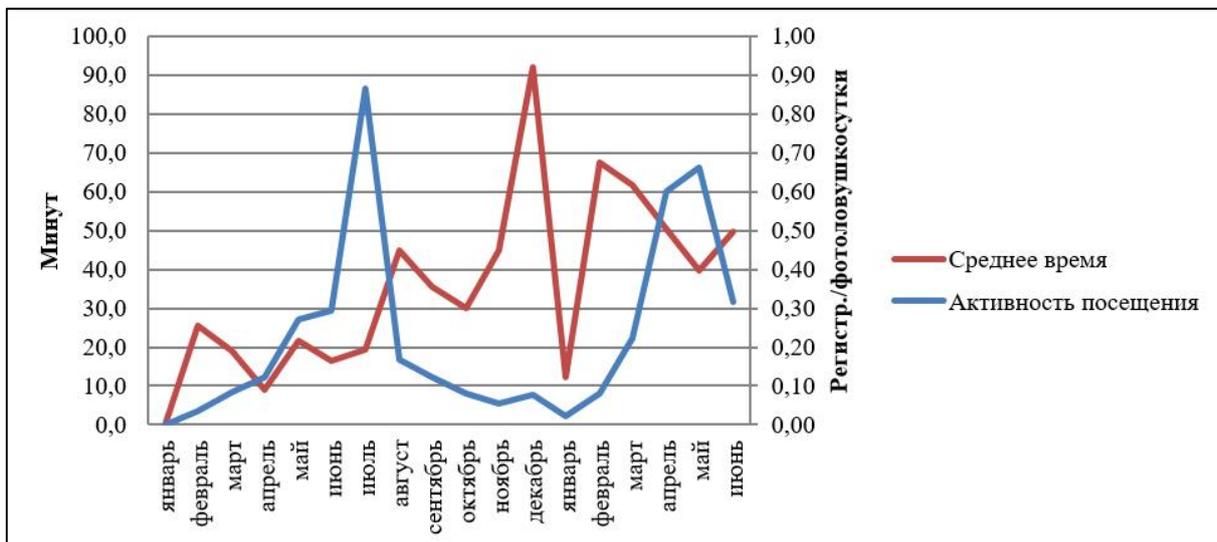


Рисунок 4 – Динамика активности и среднее время посещения солонцов косулей сибирской

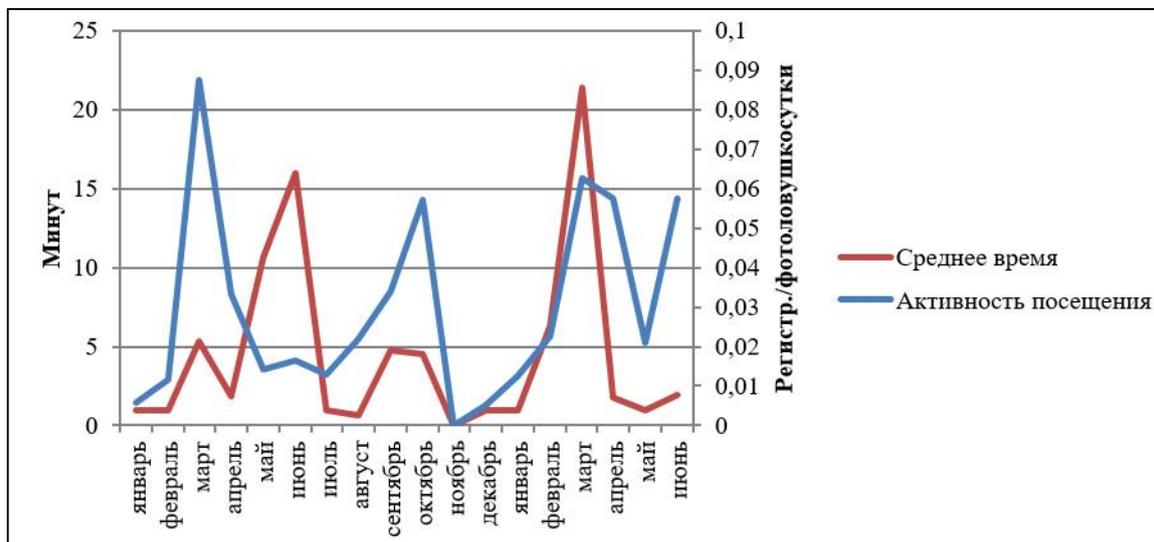


Рисунок 5 – Динамика активности посещения и среднего времени посещения солонцов кабаном



Рисунок 6 – Кабаны на искусственном солонце принимают грязевые ванны

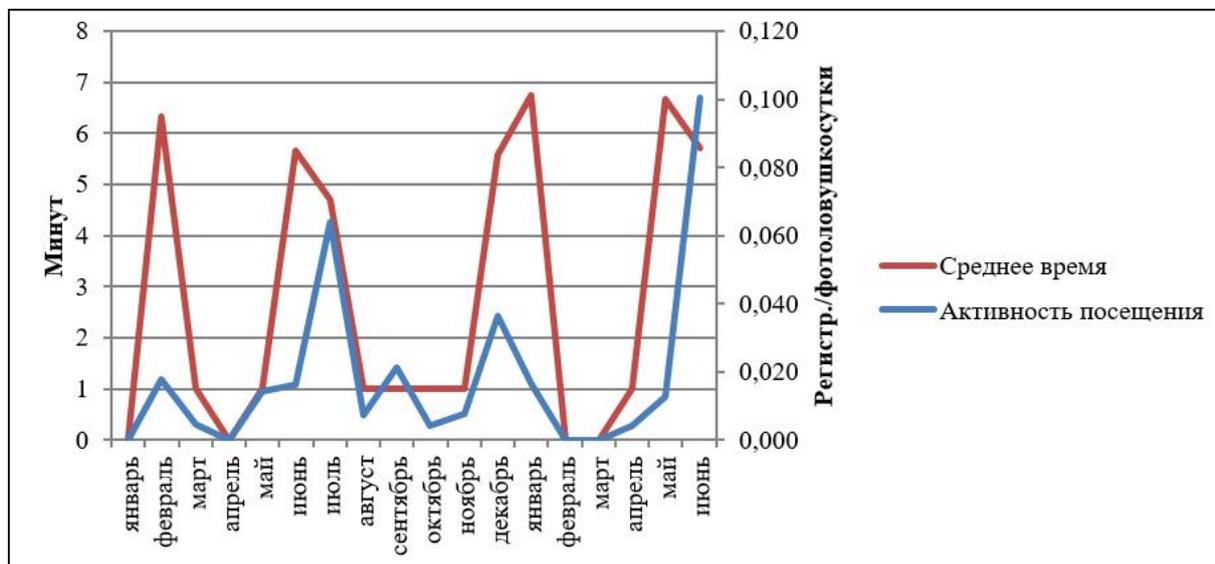


Рисунок 7 – Динамика активности посещения и среднего времени посещения солонцов кабаргой

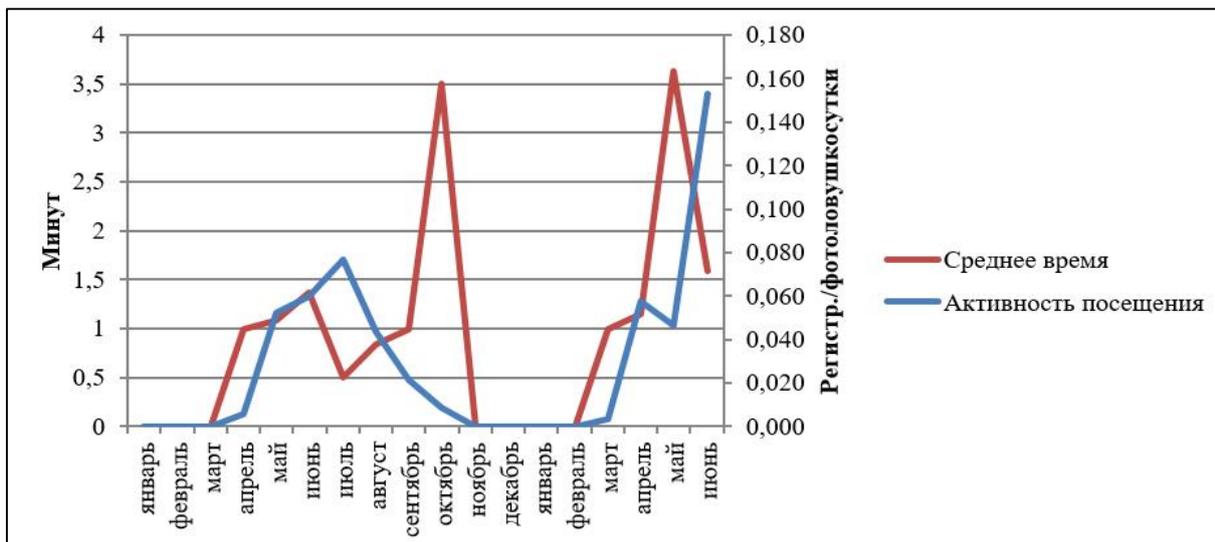


Рисунок 8 – Динамика активности посещения и среднего времени посещения солонцов медведем

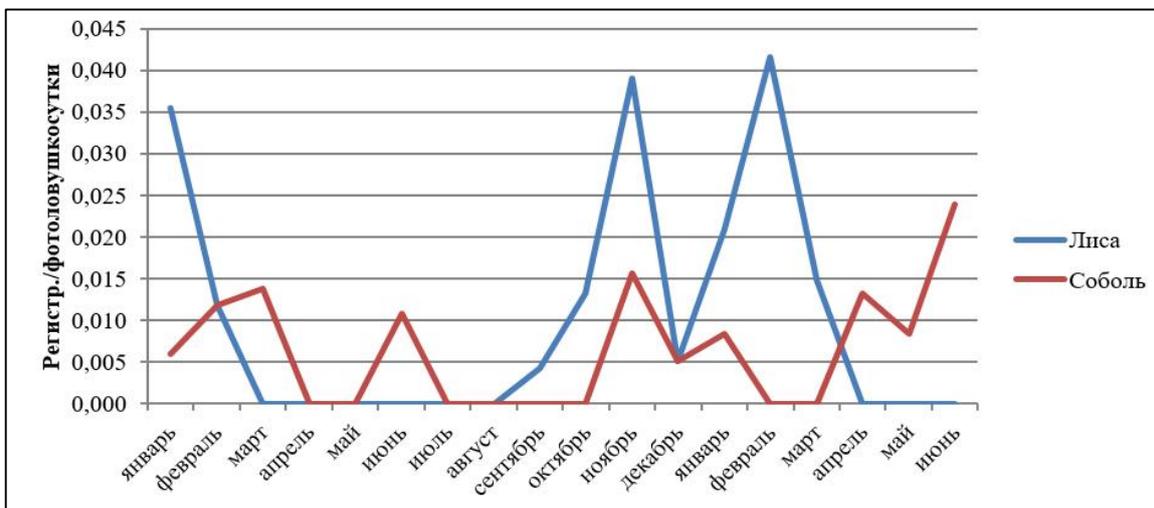


Рисунок 9 – Динамика активности посещения солонцов лисицей и соболем

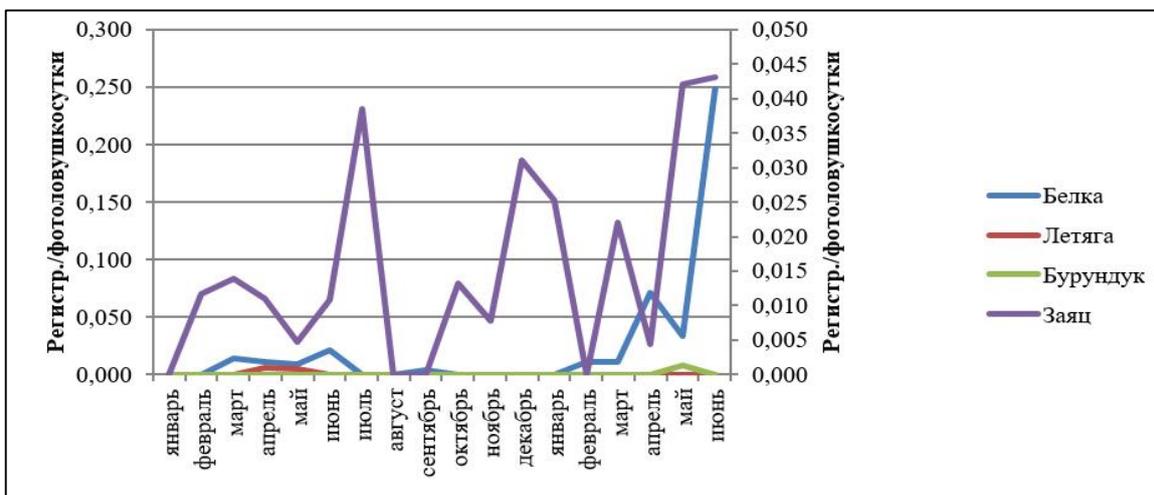


Рисунок 10 – Динамика активности посещения солонцов представителями семейства беличьи и зайцем-беяком

УДК 908

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_122

## **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АЛТАЙСКОЙ ДУХОВНОЙ МИССИИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА И В ДОЛИНЕ ЧУЛЫШМАНА**

***И. В. Калмыков, С. В. Трифанова***

*ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»,  
г. Горно-Алтайск, Россия, e-mail: kalmyk1961@mail.ru; trifanovasv@mail.ru*

**Аннотация:** В работе представлены результаты обзора деятельности Алтайской Духовной миссии (далее – АДМ) в Северо-Восточном Алтае. Изучив историю возникновения миссионерских станций нами определены особенности деятельности АДМ в прителецкой тайге и долине реки Чулышман. Авторами приведен обзор старообрядческих толков Северо-Восточного Алтая и определены дальнейшие направления исследования.

**Ключевые слова:** Северо-Восточный Алтай, Алтайская духовная миссия, Телецкое озеро, Чулышманский монастырь, миссионеры, староверы, коренные народы

## **ACTIVITIES OF THE ALTAIAN ECCLESIASTICAL MISSION IN THE AREAS SURROUNDING THE TELETSKOYE LAKE AND IN THE CHULYSHMAN VALLEY**

***I. V. Kalmykov, S. V. Trifanova***

*Altai State Nature Biosphere Reserve, Gorno-Altai, Russia,  
e-mail: kalmyk1961@mail.ru; trifanovasv@mail.ru*

**Abstract:** The paper presents the results of studying the activities of the Altai Ecclesiastical Mission in the North-Eastern Altai. We studied the emergence of the missionary village. We have identified the features of ADM activity in the areas surrounding the Teletskoye Lake and in the Chulyshman valley. The authors gave an overview of the Old Believers of the North-Eastern Altai.

**Keywords:** North-Eastern Altai, Altai Ecclesiastical Mission, Teletskoye Lake, Chulyshman Monastery, missionaries, Old Believers, indigenous peoples

Алтайский государственный природный биосферный заповедник (АГПБЗ) – это территория на которой сохраняется в естественном состоянии весь его природный комплекс, также в пределах заповедника расположены объекты материального и нематериального культурно-исторического наследия (рисунок 1). Различные виды человеческой деятельности оставили объекты материального наследия (курганы, каменные изваяния, остатки оросительных систем, развалы заградительных стен и др.), а нематериальное наследие сохранилось для нас в названиях гор, рек лесов, в традиционных обрядах коренных малочисленных народов и старожилов. Данная работа посвящена деятельности Алтайской Духовной Миссии, которая оказала большое влияние на культуру населения Северо-Восточного Алтая в XIX – начале XX в.

История Алтая многогранна и население Алтая претерпело различные исторические события, которые так или иначе меняли судьбу народа. На Алтае проживало население, занимающееся отгонным скотоводством с патриархально-родовым укладом жизни, в XIX веке оно находилось на стыке активного влияния нескольких религий: с юго-востока – буддизма, с севера – христианства и с запада – ислама. И каждая религия стремилась распространить свое влияние на Алтай, и с ней вместе государство (официальной религией которой она являлась) было заинтересовано землях и дани, которую платили бы новые подданные. Например, население, проживающее в южной части Телецкого озера и в долине Чулышмана платили дань Российской и Китайской империям и являлись двоеданцами в течение почти 100 лет – с 1756 по 1865 год [Славнин, Шерстова, 2008].

Рассматриваемая нами территория вошла в сферу интересов Российской империи в начале XVII века, когда были организованы экспедиции казаков для обложения ясаком населения Северо-Восточного Алтая. В связи с чем народы северной части Горного Алтая находились в большей зависимости от России, тогда как «южные» алтайцы были тесно связаны с Джунгарией в 1616 г. государственной религией которой стал ламаизм. Население Южного и Центрального Алтая, ставшее в конце XVI в. данником чоросских правителей Джунгарского ханства, оставалось недоступным для русских властей вплоть до джунгарско-китайской войны 1754–1756 гг. В 1756 г. горная часть Алтая была официально присоединена к России, что стало причиной ее включения в единое российское политическое, экономическое, культурное и духовно-идеологическое пространство.

На Алтае последовательной христианизацией коренного населения занималась Алтайская духовная миссия. Она была основана 15 декабря 1828 г. по Высочайшей воле Церковной алтайской миссии, «для обращения в христианство Татар и Калмыков, идолопоклонников шаманского суеверия» [Алтайская духовная миссия..., 1865, с. 111]. В «Положении» об ее учреждении, в частности, говорится: «...в тех частях Отечества нашего, где жительствоуют народы, не познавшие еще христианской веры, или по обращении в оную не довольно в ней наставленные, Св. Синод предписывает Преосвященному Тобольскому употребить в горах Алтайских служение архимандрита Макария, предложившего себя на дело проповедования и по сему присланного из Курской епархии в Тобольскую» [Софронов, 2007, с. 256].

Северо-Восточная часть Горного Алтая включает в себя интересующую нас территорию – бассейн Телецкого озера. У исследователей, работавших здесь сложилось различное впечатление от этих мест. Г. П. Гельмерсен побывавший здесь в 1830-е годы отметил в своем дневнике «...На предгорьях северного берега, благоприятных для обитания, расположено много аулов. На отлогостях этих гор примечаются небольшие пашни...» [Гельмерсен, 1840]. Тогда как Н. М. Ядринцев в 1880 году пишет, что «...На Телецком озере весьма мало мест, удобных для жизни. Обитаемы могли быть долина Бии у ее истоков и берег при впадении Чулушмана...» [Ядринцев, 1881].

Как было отмечено выше, последовательная христианизация населения Алтая проводилась усилиями АДМ. Однако, крещение инородцев Алтая началось еще до создания Алтайской духовной миссии, так в доношении протопопы Симеона Шелковникова говорится о крещении в 1757 г. в районе Телецкого озера 82 телесов в возрасте от одного до 74 лет. Все крестившиеся получили русские имена [Крейдун, 2008]. Таким образом, население Прителецкой тайги было крещено намного раньше Центральных районов Алтая.

### *Старообрядцы*

Первым христианским религиозным течением, появившимся на Алтае в конце второго тысячелетия нашей эры, стало старообрядчество – «...в середине XVIII века большая часть Алтая, особенно долина Бухтармы, оставались фактически нейтральной зоной, которую и начал заселять бородатый люд, привыкший полагаться только на свои силы. Так образовались русские «бухтарминские каменщики» (то есть горцы), которых с окончательным присоединением Алтая к России объявили инородцами. Но староверческие села других волн переселения (не всегда добровольного) возникали не только на южном, но и на Северном Алтае, в основном по рекам Бия и Ануй...» [Анохин, 2012, с. 99]. Труднопроходимые горы, чащобы прителецкой тайги, сотни километров без жилья, и никаких дорог, за исключением таежных троп, являлись надежной защитой для староверов. Примером этого является семья Лыковых – русских старообрядцев, волею судьбы проживших несколько десятилетий в уединении в верховьях реки Абакан [Дулькейт, 2005]. Указанная территория с 1932 по 1951 годы входила в состав Алтайского заповедника.

Освоению старообрядцами Северного Алтая способствовало существование этих мест Кебезенского тракта (Бийск – Верх-Катунское – Сростки – Быстрянка – Старая Барда – Тайнинское – Нижнее Пьянково – Кебезень). «... По тракту шло заселение русскими крестьянами предгорных и горных территорий современных Чойского и Турочакского районов Горного Алтая...» [Шитова, 2020].

О том, что Северный Алтай активно заселялся староверами, свидетельствуют отчеты АДМ. В 1880-х гг. к кебезенскому миссионеру начинают поступать жалобы инородцев на их притеснение переселенцами-старообрядцами. В своих записках миссионер сообщает: «Наши поездки в мае месяце на Толой, в Тондош, Ультубей и Туручак сопровождалась бесконечными жалобами инородцев на крайнее стеснение их раскольниками» [Записки..., 1890; Шитова, 2020]. Исследователи отмечают, что в 80-е гг. XIX в. большую часть населения Кебезени составляют тубалары [Черлояков, 2012].

В массе старообрядцы жили обособленными группами, сводя к возможному минимуму свои контакты с представителями других конфессий. В Бийско-Прителецкой черни беспоповское согласие было представлено «часовенным» или «стариковским» толком (с XVIII в). Беспоповцы – это «те православные христиане, которые не приняли «новшеств» патриарха Никона и в силу этого остались совершенно без священников.... Вместе с иереями они лишились и многих церковных таинств, в частности, причащения, миропомазания, брака, елеосвящения и др. Поэтому исполнение большинства таинств у них взяли на себя выборные миряне [Мезенцев, Черлояков, 2014, с. 54]. «Стариковцы» сами называли свой толк – «стариковиной». Многие из них отказывались от участия в мирских делах, старались жить только натуральным хозяйством. «Стариковцы» пользовались отдельной посудой, не принимали технические изобретения. Они решали все вопросы «собором» (общиной). «Стариковщина» еще по-другому называлась «часовенным» толком, потому что они совершали службы в лишенных алтарей часовнях [Мезенцев, Черлояков, 2014, с. 55]. Вышеупомянутая семья Лыковых, проживавшая в верховьях Большого Абакана, являлась последователями стариковского толка. Также в черневой тайге активно распространяются «австрийцы» или представители «белокриницкого согласия». «...Белокриницкое согласие – одно из наименований старообрядцев, приемлющих Белокриницкую иерархию, учрежденную в 1846 году в полноте чинов: епископ – священник –

дьякон. Название происходит от села Белая Криница, находившегося на территории Австрийской империи и с 1988 года именуется Русская православная старообрядческая церковь...» [Старухин, 2015].

После выхода указа о веротерпимости в 1905 году прекращается преследование староверов в России. Они активно возрождают общины, строят молитвенные дома и церкви. «В трех километрах от села Верх-Ашпанак действовал женский монастырь, который назывался «Ковыль»...» [Шитова, 2020]. У «австрийцев», к примеру, имелся в селе Тайне благоустроенный храм, с колокольным звоном; здесь же проживал австрийский протоиерей, сюда часто наезжал и их лжеепископ. Их священники устраивали крестные ходы, не отказывались совершать требы и у православных, особенно в венчании браков (без всяких документов) ...» [Черлояков, 2016]. Существование женского старообрядческого монастыря и храма в с. Тайна, которые являлись центрами духовной жизни переселенцев-старообрядцев демонстрирует то, что Северный Алтай был плотно населен старообрядцами. В 1894 году раскольников в Кебезенском отделении насчитывалось до 130 дворов, 427 человек [Мезенцев, Черлояков, 2014]. В 1909 г. в Кебезенском отделении насчитывалось 475 душ раскольников [Шитова, 2020]. В Тайнинском отделении «...прочно “устроилось” и многочисленное “австрийское” согласие (свыше 2000 человек...)» [Черлояков, 2016].

Н. В. Шитова изучив материалы, касающиеся староверов Северного Алтая, получила некоторое представление об их этнокультурных особенностях старообрядцев, проживавших на территории современного Турочакского района. «Турочакские старообрядцы рассредоточено проживали по заимкам, небольшим населенным пунктам, в том числе и на территории современного Чойского района, и в последующем передвигались далее в «чернь» (чернью – называют густые пихтово-еловые (иногда горно-таежные) леса с примесью осины и березы – прим. авторов). С одной стороны, им присущи характерные в целом для старообрядчества представления о соблюдении «чашки» («правило чашки» – предписание питаться отдельно от нестарообрядцев, используя другую посуду [Рыговский, 2018]), значении обычая подавать милостыню, запрете на курение и т. д. [Шитова, 2020].

#### *Алтайская духовная миссия*

Алтайская духовная миссия так же продвигалась по Кебезенскому тракту. В окрестностях Телецкого озера первый молельный дом построили в селе Кебезень. «... В 1850 году протоиерей Стефан Ландышев начал организацию сети миссионерских станов. Так на Северном Алтае возникли следующие миссионерские селения: Кебезенское (1852 г.), Паспаульское (1858 г.), Ынырга, Сары-Кокша, Салганда и Никольское [Крейдун, 2008], Таштинское (1851 г.) Макарьевское (1854 г.), Кобыжак (1855 г.), Кылташ, Нижний и Верхний Карагуж (1856 г.) ...» [Черлояков, 2008].

В 1857 г. в Кебезени функционировал молельный дом [Крейдун, 2008]. В 1861 г. село состояло из «... 30-40 корьевых юрт «черневых татар», два дома русских купцов и дом с юртой зайсана (руководителя рода) верхнебийских кумандинцев...» [Радлов, 2012]. «... В этом же году отец Дометиан, вместе с причетником Митровым, также произвел осмотр избушек кебезенцев. В десяти из них жили инородцы, а в четырех – русские. Из всех жителей Кебезени, а тогда их было – 66 человек, 53 являлись новокрещенными...» [Черлояков, 2017].

В Артыбаше функционировало подворье Чулышманского монастыря и молельный дом, затем в 1915 году был построен храм Иннокентия Иркутского.

В Зателецком районе (так миссионеры называли долину Чулышмана, открывшую им путь в Туву) миссия в 1864 г. открыла Чулышманский Благовещенский мужской монастырь, затем в 1877 году – миссионерский стан в Кумуртуке, в 1914 году – в Чодро [Селегей, 2011].

История Чулышманского мужского монастыря драматична, впрочем, как и множества подобных заведений России. Открытие самого крупного по площади занимаемых земель из трех миссионерских монастырей на Алтае было инициировано барнаульским купцом Афанасием Мальковым. «... Инициативу Малькова поддержал инспектор Санкт-Петербургской духовной академии архимандрит Владимир (Петров), в будущем начальник Алтайской духовной миссии. Благодаря усилиям о. Владимира, 15 февраля 1864 г. вышло высочайше утвержденное определение Св. Синода об устройстве мужского монастыря за Телецким озером с наименованием Благовещенского ...» [Крейдун, 2008].

О причинах, побудивших Афанасия Малькова инициировать открытие Чулышманского монастыря написано много, поэтому мы их не будем обсуждать лишь перечислим их: замаливание грехов, лоббирование своих купеческих интересов, мошенничество. Дискуссия о причинах открытия монастыря возникла в связи с тем, что в прошении были озвучены заведомо неверные данные о «пустолежащих землях» и о «раскольниках, множественных в этих краях» [ИГИА, Ф. 1265, О. №6, Д. №26]. Как отмечает В. В. Селегей утверждение о том, что «участок земли в 3000 десятин для горно-заводского производства не нужен и от уступки его для учреждения обители никакого стеснения окрестным жителям не последует», шло от лукавого [Селегей, 2011]. Дело в том, что ко времени организации монастыря в Чулышманской долине побывало несколько экспедиций, которые указывали, что данная территория «значительно заселена аборигенами» и что русского населения здесь не было (Гельмерсен – в 1834 г.; Чихачев – 1842 г.; Ядринцев – 1880 г.) [Гельмерсен, 1840; Радлов, 1881; Чихачев, 1974; Ядринцев 1885; и др.]. В целом монастырю отошло 3858 десятин, в т.ч. 966 десятин 1334 саженой пахотной земли, 214 десятин 161 саженой луговой, 1819 десятин 11 саженой под лесом. Все земли были юридически закреплены за монастырем. Организация в 1877 г. Усть-Башкаусского стана лишь подтверждает ошибочность утверждения об открытии монастыря на «пустолежащих землях». «Население отделения составляют новокрещенные инородцы 1-й и 2-й Чуйских волостей и новокрещенные соенцы (тувинцы) – всего 1010 душ обоего пола», – писал миссионер Михаил Тырмаков. В тот год, указывал он, в отделении язычников, русских и раскольников нет [Селегей, 2011].

Чулышманское отделение миссии (Усть-Башкауский стан и Чулышманский монастырь) охватывало своей деятельностью почти всю долину реки, южную часть Телецкого озера и периодически производило миссионерские рейды в Туву, где их работе противостояли буддисты.

На территории монастыря размещалась церковь, три дома, хозяйственные постройки, крепкая ограда с воротами. Монахи вели активную хозяйственную работу: была построена мельница и заложен сад. Причем долгое время в саду произрастали лишь дикие яблочки. Культурные яблоки появились значительно позже, но все равно, основателями садоводства на озере и в долине Чулышмана считаются монахи.

Многие теленгитские семьи, несостоятельные платить монастырю за землю, пастбища, лес, за каждую голову скота и юрту, покинули монастырские земли, перекочевав или вверх по долине или даже уйдя в долины притоков Чулышмана.

Вероятно, развалы каменных сооружений и остатки оросительной системы на правобережной береговой террасе р. Чульча, осмотренные нами в полевой сезон 2020 года (производилась проверка информации полученной от заместителя директора по науке Т. А. Акимовой) являются остатками сельскохозяйственной деятельности тех семей, которые были вынуждены уйти из долины Чулышмана в менее удобные места (рисунок 3).

На восточном берегу Телецкого озера в сферу интересов АДМ попало урочище Пеле (Беле – в настоящее время территория кордона Беле Алтайского государственного заповедника). В 1884 году здесь был построен молельный дом. История строительства этого молельного дома связана с именем первого алтайского миссионера Михаила Васильевича Чевалкова. В 1877 году он был направлен служить в Чулышманский монастырь. По долгу службы М. В. Чевалков переплывался дважды в год через Телецкое озеро. Во время зимнего путешествия он дважды попадал в шторм. И по две-три недели ему приходилось пережидать непогоду в пещере. Молясь Святителю Николаю, он вселял надежду на спасение своим попутчикам и в редкие периоды хорошей погоды продолжал свой путь. Описывает он случай, когда их лодка, зажатая льдами, после его молитвы тому же Святому Николаю, находила продолжение пути в разверзшихся льдах и они добрались до берега в окрестностях урочища Пеле (Беле). Через два года после этого происшествия Михаил Васильевич на собственные средства и средства местного населения построил молитвенный дом во имя Святителя Николая. Пока строился этот дом, все язычники, жившие в урочище Беле, были крещены. В 1889 году в Пеле проживало инородцев кочевых 143 человека [Чевалков, 1894; Селегей, 2016].

В. В. Селегей разыскал пещеру (прибрежный грот – *прим. автора*) о которой писал М. В. Чевалков и назвал ее «Пещерой Чевалкова». Автор дает описание этого объекта «... Короткая 3-х метровая пещера, где он дважды молился о спасении, расположена в 600-800 метрах южнее мыса Куган...» [Селегей, 2016]. В настоящее время местонахождение «Пещеры Чевалкова» не установлено.

На западном берегу Телецкого озера на мысе Ижон короткое время функционировал православный скит, образованный монахами Чулышманского монастыря. К 1917 году обстановка в Чулышманском монастыре осложняется и «...на закате истории обители несколько насельников решили основать скит на мысе Ижон на западном берегу Телецкого озера...» [Крейдун, 2008]. «...Отец Димитрий взял в аренду шесть десятин на мысе Ежон и построил домик. ... Прежде я думал, и опасался, что местные инородцы враждебно отнесутся к этим начинаниям ввиду того, что Ежон – место их охоты, но мои опасения оказались напрасными. Напротив, они встретили это с радостью и одобрением и со своей стороны говорят, что Ежон самое хорошее место для монахов и теперь уже бывают там посмотреть, как устраивается с малого обитель...» [Крейдун, 2016]. Недолго просуществовал скит. «...По воспоминаниям старожилов, собранным краеведом Т. Г. Дулькейтом, в 1919 г. члены отряда красноармейцев, проходя по берегу озера, набрали на скит и в надежде “поживиться монастырским золотом расстреляли двух монахов”. Золота они, естественно не нашли. Тела невинноубиенных были похоронены местными жителями, и до недавних пор еще были видны могилы на одном из уступов Ижона...» [Крейдун, 2008].

Остальные селения, расположенные на восточном берегу Телецкого озера (Яйлю, Челюш, Чири, Кырсай) остались вне сферы интересов Алтайской Духовной мисси. Финский исследователь Ф. Г. Гранё путешествовавший по Алтаю в 1903 году

отметил, что «...На берегах Телецкого озера мало мест, пригодных для жилья. Не считая береговой полосы, тянущейся с начала главного порога Бии на восток, где сосредоточились жалкие домишки упомянутого ранее Арты-Баша (правильнее все же Арту-баш, что означает «начало порога») и Ёрё, пригодны для жизни лишь моренные террасы Яйлу и Пеле. На правом уступе, что находится на северном берегу озера, к западу от устья залива Камгы, имеется всего пяток бревенчатых чумов и зимних избышек лесных татар, или тубаларов, как их там называют; на последнем – он находится наискось от устья Чулышмана – стоит десяток теленгитских жилищ и маленькая православная часовня. Имеются и менее подходящие места: береговой уступ ручья Чири в юго-восточном берегу, а также Кырсай, дельта реки Чулышман. На все эти места (не считая Яйлу) первые жители пришли с юга, из долины Чулышмана, поэтому граница между зонами расселения теленгитов и лесных татар сейчас проходит по озеру, приблизительно по центру. Пару десятилетий назад несколько теленгитских семей проживало и к северу от этой границы, на мысе Ёжё, выступающем из западного берега. Русские постоянно живут лишь в Арты-баш...» [Гранё, 2012, с. 239].

Данные о кордоне Челюш Алтайского заповедника встречены в дневниках В. В. Радлова (1860-е годы), где автор эту местность называет Толыш. Василий Васильевич пишет о том, что в устье р. Толыш появляются первые юрты двоеданцев [Радлов, 1881]. В «Памятном завещании» М. В. Чевалков, посещавший эти места в 60-ые годы XIX в., отметил «...при Челюше находится 12 юрт...» [Чевалков, 1896]. В 1895 году П. И. Швецов писал, что, в урочище Челюш жили три семьи теелесов (оргончы-теелес и титастеелес – всего 22 человека) [Швецов, 1900].

В работе Е. Е. Ямаевой и И. Н. Апенышевой имеется следующая информация «...согласно сведениям С. П. Швецова на Артубаше в конце 19 в. проживало 18 инородческих семей, в урочище Яйлу – 7 айлов, по Чилишу – 2 айла, в Беле – 18 айлов, на устье р. Чери – 11 айлов, на Кырсае – 6 айлов. Всего – не более 50 семей, по средней численности около 300 человек. В конце XIX в. в северной оконечности проживало 25 инородческих семей. Русских семей здесь не было. Южная оконечность озера – устья рек Челюш, Беле, Чери – была занята тёлёскими семьями; в них жили подразделения племени кара-тёлёс, оргончы-тёлёс, титастёлёс (всего 118 человек). В Беле и Чери жили 5 семей алматов (30 человек). В устье реки Чулышман жили 16 человек племени тёлёс (титас и оргончы). В верхней части реки проживало 98 человек (оргончы, титас, тёлёс) [Ямаева, Апенышева, 2012].

Из вышеприведённых данных делаем вывод, что восточный берег Телецкого озера не был пустынным. В населённых пунктах людей было примерно одинаковое количество (Челюш – 12 айлов, Беле – 18, Чири – 11, Яйлу – 11).

Миссионеры Алтайской Духовной миссии оказавшись в прителецкой черни попали в не дружественную среду староверов и инородцев. В связи с чем, наряду с обращением в православие инородцев, борьба с расколом стала одним из важнейших задач миссионеров.

«...В своих отчетах миссионеры называют следующие причины влияния старообрядцев на инородцев: во-первых, разбросанность селений, входящих в состав немногочисленных миссионерских отделений, в силу чего миссионеры крайне редко навещают свою новокрещенную паству из инородцев; во-вторых, в 1865 – начале 1870-х гг., по инициативе Начальника Алтайской духовной миссии, Кабинет Его Императорского Величества несколько раз делал «распоряжение о

недопущении заселения среди алтайских инородцев раскольников». Генерал-губернатор Западной Сибири дважды предписывал губернаторам строго следить за выполнением этого распоряжения. Правда, миссионеры отмечали, что «это самое ограничение дает им [раскольникам] неограниченное право образовывать свои поселки между селениями новокрещённых» [Иванов, 1998]. В данном отношении старообрядцы часто оказывались гораздо успешнее Российской православной церкви.

Кроме вышеперечисленного не в пользу православных миссионеров служил тот, факт, что заселение края русскими крестьянами и староверами влекло за собой проблемы с землей. Переселенцы занимали земли коренных жителей, а затем вытесняли их. Коренное население воспринимало миссионеров такими же захватчиками.

Вопрос о том, почему населенные пункты восточного берега Телецкого озера остались вне сферы влияния АДМ, по нашему мнению, объясняется тем, что строительство Чулышманского монастыря было стратегическим мероприятием. Как уже было отмечено Кебезенский тракт служил путем, по которому шло заселение русскими крестьянами предгорных и горных территорий современных Чойского и Турочакского районов Горного Алтая. Поскольку православные миссионеры пришли позже старообрядцев на эту территорию и им не хватало ресурсов для работы в этих суровых условиях – они уступали старообрядцам в влиянии на коренное население. Староверы Северного Алтая уверенно противостояли Русской православной церкви, о чем свидетельствует наличие храма в Тайне и монастыря в Верх-Ашпанаке. Поэтому все устремления Алтайской Духовной Миссии были направлены в долину р. Чулышман для того чтобы опередить староверов и ограничить их влияние на население. Кроме того, «...в 1915 году Чулышманский Благовещенский монастырь определяли, как форпост православия на границе соседней языческой Монголии...» [Адлыкова, 2006]. Единственный храм построенный на Беле был исключением – «внеплановым» строительством. Поскольку его строительство произошло по инициативе М.В. Чевалкова на его личные средства и средства местных жителей.

Проведенное нами изыскание не претендует на исчерпывающее исследование, требуют внимания и дальнейшей разработки вопросы, связанные с данной темой. Кроме того, изучив историю населенных пунктов, располагавшихся на восточном берегу Телецкого озера (современная территория Алтайского государственного заповедника) нами обозначены перспективные направления дальнейших исследований: изучение истории коренных малочисленных народов, проживающих на территории АГПБЗ; изучение истории староверов Телецкого озера; изучение истории сел и кордонов Алтайского заповедника; изучение топонимов на территории АГПБЗ, и др.

#### **Список использованной литературы**

1. Адлыкова А. П. Монастыри Алтайской духовной миссии во второй половине XIX – начале XX в. – Горно-Алтайск, 2006. – 190 с.
2. Анохин А. В. Лекции по алтаеведению. – С-Пб.: Издательство СПбГПУ, 2012. – 166 с.
3. ЦГИА СПб. Ф. 1265. Оп. 6. Д. 26.
4. Гельмерсен Г. П. Телецкое озеро и телеуты Восточного Алтая // Горный журнал. – 1840. – Т. I. – Кн. 1. – С. 41-61;

5. Гельмерсен Г. П. Телецкое озеро и телеуты Восточного Алтая // Горный журнал. – 1840. – Т. I. – Кн. 2. – С. 239-261
6. Гельмерсен Г. П. Телецкое озеро и телеуты Восточного Алтая // Горный журнал. – 1840. – Т. I. – Кн. 3. – С. 421-446
7. Гельмерсен Г. П. Телецкое озеро и телеуты Восточного Алтая // Горный журнал. – 1840. – Т. II. – Кн. 4. – С. 17-57
8. Гранё И. Г. Алтай. Увиденное и пережитое в годы странствий. М.: «Индрик», 2012. – 608 с.
9. Дулькейт Т. Д. Лыковы. – Бийск, 2005. – 106 с.
10. Записки миссионера Алтайской духовной миссии, Кебезенского отделения, священника Сергея Ивановского за 1888 г. // Томские епархиальные ведомости. – 1889. – № 6. – С. 15-43.
11. Записки миссионера Алтайской духовной миссии, Кебезенского отделения, священника Сергея Ивановского за 1889 г. (Окончание). // Томские епархиальные ведомости. – 1890. – № 12. – С. 1-16.
12. Иванов К. Ю. Алтайская духовная миссия: старообрядцы и инородцы (по миссионерским отчётам) // Этнография Алтая и сопредельных территорий. – Барнаул, 1998. – С. 233-234
13. Крейдун Г. Алтайская духовная миссия в 1830–1919 годы: структура и деятельность. – М., 2008. – 199 с.
14. Крейдун Г. Алтайская духовная миссия в 1830–1919 годы: структура и деятельность. – М., 2008. – 200 с.
15. Крейдун Ю. А. Миссионерские записки и дневники сотрудников Алтайской духовной миссии: сборник архивных документов. – Барнаул: Барнаульская духовная семинария. – Барнаул: Алтайский дом печати, 2016. – 204 с.
16. Ледебур К. Ф., Бунге А. А., Мейер К. А. Путешествие по Алтайским горам и джунгарской Киргизской степи. – Новосибирск, 1993. 415 с.
17. Мезенцев Р. В., Черлояков Р. В. Старообрядцы Бийско-Прителецкой черни на рубеже XIX- XX вв. // Мир науки, культуры, образования. – №4 (47). – 2014. – С. 52-56
18. Радлов В. В. Путешествие доктора Радлова через Алтай к Телецкому озеру и реке Абакан. – Томск, 1881 – 95 с.
19. Рыговский Д. С. «Правило чашки»: гостеприимство старообрядцев в антропологической перспективе // Центральноазиатские исторические чтения. Пространство культур: через призму единства и многообразия: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2018. – С. 172-177
20. Селегей В. В. История Чолышманского Благовещенского монастыря // Сибирские огни. – №2. – 02 февраля 2011.
21. Славнин В.Д., Шерстова Л.И. Народы Северного Алтая: некоторые проблемы этногенеза и этнической истории // Культура и традиции коренных народов Северного Алтая. Санкт-Петербург, 2008. С. 5-124.
22. Софронов В. Ю. Миссионерская деятельность Русской православной церкви в Западной Сибири в конце XVII – начале XX вв.: дис. ... д-ра ист. наук. – Барнаул, 2007. – 446 с.
23. Старухин Н. А. Сибирские общества белокриницких староверов во второй половине XIX – начале XX в. – Новосибирск, 2015. – 206 с.

24. Чевалков В. М. Памятное завещание. Автобиография миссионера Алтайской духовной миссии Священника М.В. Чевалкова. – М., 1894. – Том 1. – 94 с.

25. Черлояков И. Г. Влияние миссионеров и русских крестьян на хозяйственно-бытовую жизнь аборигенов Северного Алтая // Мир Евразии. – Горно-Алтайск, 2008. – С. 63-70

26. Черлояков И. Г. Деятельность Алтайской духовной миссии по христианизации северных алтайцев на рубеже XIX-XX вв. // Макарьевские чтения. Материалы XI Международной научно-практической конференции. – Горно-Алтайск, 2016 – С. 187-207

27. Чихачев П. А. Путешествие в Восточный Алтай. – М., 1974. – 360 с.

28. Швецов С. П. Горный Алтай и его население. Кочевники Бийского уезда. – Барнаул: Статистический отдел при Главном управлении Алтайского округа, 1900. – Т. 1. – 447 с.

29. Юхнев П. М. Горный Алтай и его население. Неземледельческие промыслы кочевников Бийского уезда. – Барнаул, 1903. – Т. I. – Вып. II. – 50 с.

30. Ядринцев Н. М. Алтай и его инородческое царство (Очерки путешествия по Алтаю) / Исторический вестник. – № 6, 1885. – С. 607-644.

31. Ядринцев Н. М. Об алтайцах и черневых татарах – Санкт-Петербург, 1881. – Кн. 17. – Вып. 4. – С. 228-254

32. Ядринцев Н. М. Сибирские инородцы, их быт и современное положение: этнографические и статистические исследования с приложением статистических таблиц. – СПб.: Издание И. М. Сибирякова, 1891. – 308 с.

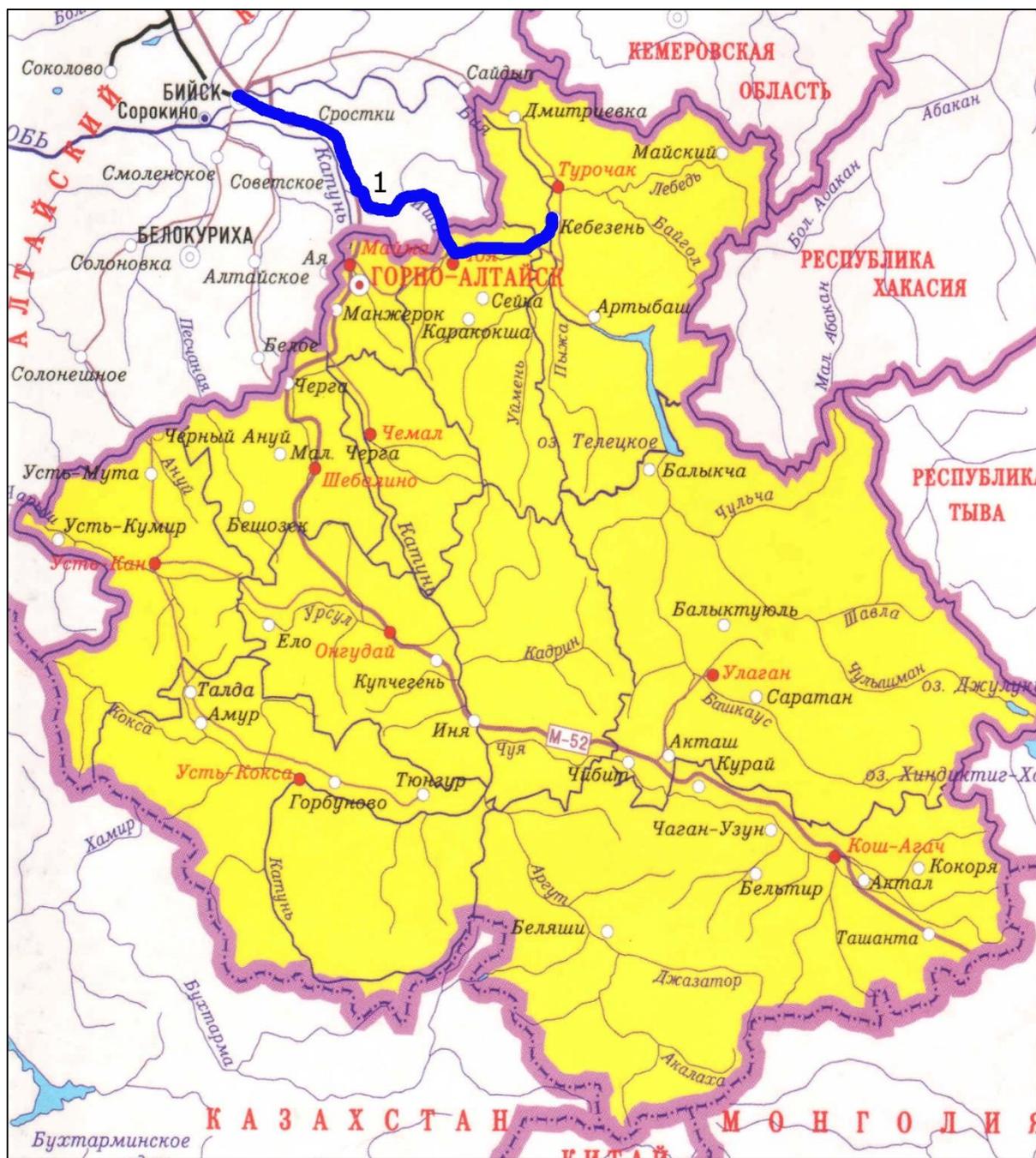


Рисунок 1 – 1 – Кебезенский тракт (выделен синим цветом) на карте Республики Алтай.  
(Бийск – Верх-Катунское – Сростки – Быстрянка – Старая Барда (Красносельское) – Тайна – Нижнее Пьянковое (Чоя) – Кебезень)

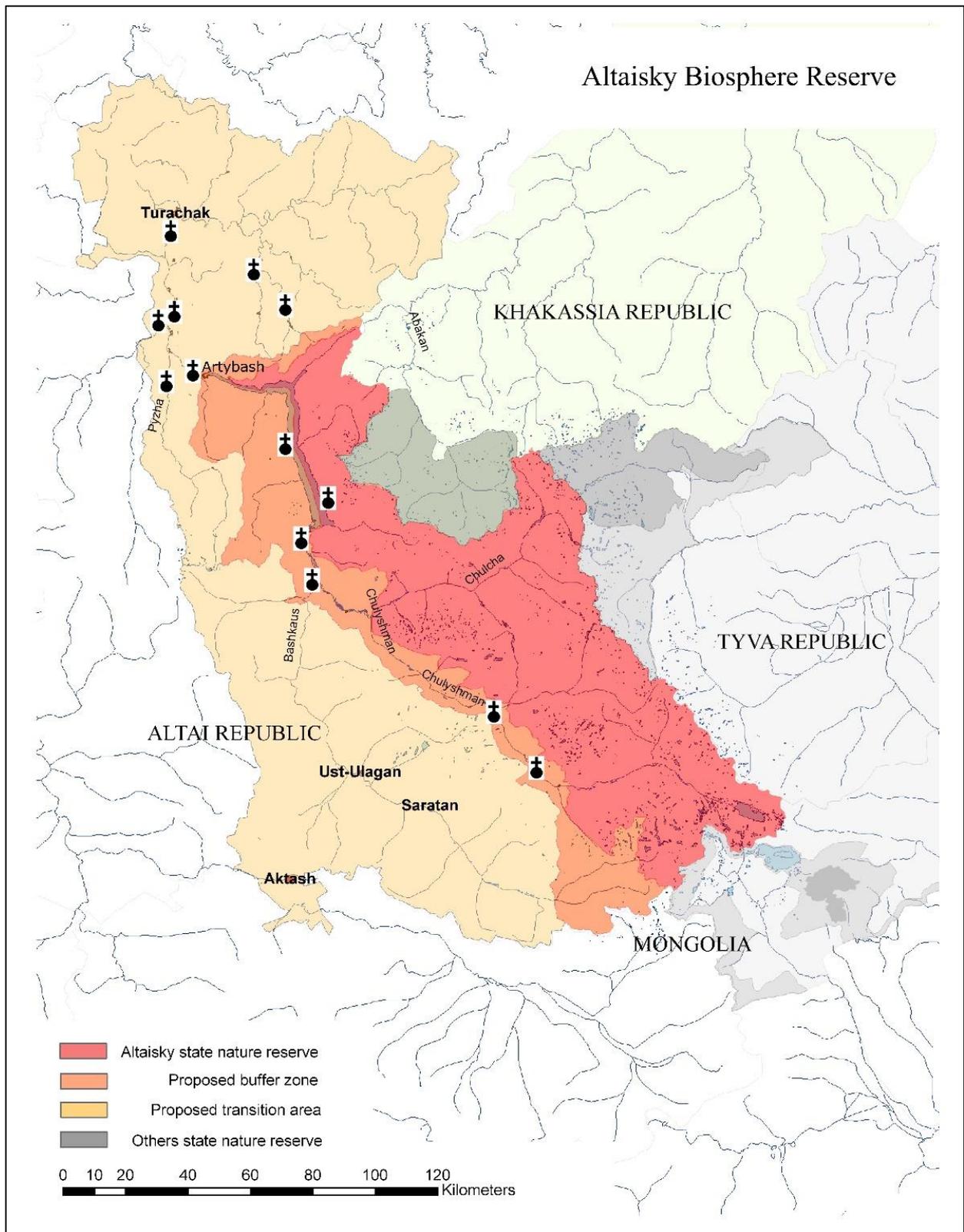


Рисунок 2 – Объекты АДМ на карте Алтайского государственного природного биосферного заповедника



Рисунок 3 – Развалы каменных сооружений  
на правобережной береговой террасе р. Чульча

## АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ ПОБЕРЕЖЬЯ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА

**С. М. Киреев**

*БУ РА «Национальный музей Республики Алтай им. А.В. Анохина»,  
Горно-Алтайск, Россия, e-mail: kireevsm2013@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье публикуются итоги археологических исследований, приводится перечень и характеристика выявленных археологических памятников, расположенных в прибрежной зоне Телецкого озера, в том числе и на территории Алтайского государственного заповедника в Горном Алтае. Также публикуются краткие данные о случайных находках археологических предметов.

**Ключевые слова:** Горный Алтай, Телецкое озеро, Алтайский государственный заповедник, археологические памятники, древние укрепления, древние поселения, каменное изваяние, бронзовый топор.

## ARCHAEOLOGICAL SITES OF THE SHORE OF LAKE TELETSKOYE

**S. M. Kireev**

*The National Museum of A.V. Anokhin,  
Gorno-Altai, Russia, e-mail: kireevsm2013@yandex.ru*

**Abstract:** The article deals with the results of archaeological research. Also this paper provides a list of the identified archaeological sites located in the coastal zone of Lake Teletskoye. Among the described archaeological sites are the ones on the territory of the Altai State Reserve in Gorny Altai. Besides, some brief data on random finds of archaeological objects are published here.

**Keywords:** Gorny Altai, Lake Teletskoye, Altai State Nature Reserve, archaeological sites, ancient fortifications, ancient settlements, stone sculpture, bronze axe

### **Введение**

Как неоднократно отмечалось исследователями [Ядринцев, 1883; Бородаев, 1990; Соенов, 2004 и др.], побережье и ближайшие окрестности Телецкого озера в археологическом отношении являются достаточно слабо изученной территорией. К причинам этого относится труднодоступность региона, его физико-географические условия, сложности поиска памятников археологии в горно-таежной зоне. В связи с этим, значимым фактором становится скрывающий археологические культурные слои мощный почвенный слой, образовавшийся вследствие буйной растительности бассейна Телецкого озера. Это привело к тому, что археологическое обследование побережья Телецкого озера и более отдаленных прибрежных территорий повидом чаще всего бессистемно, или же было сопутствующим при выполнении основной задачи исследователей. Определенную роль сыграл и особый заповедный статус изучаемой территории. Чаще всего профессиональные археологи лишь реагировали на появление сообщений о находках древних предметов в различных местах побережья озера. Тем не менее, на обозначенной территории зафиксирован целый ряд археологических объектов, а также имеются сведения о случайных находках различных эпох.

### **Краткая физико-географическая характеристика региона**

Телецкое озеро расположено на северо-востоке горной страны Алтай на стыке с Западными Саянами в котловине ледниково-тектонического происхождения. Бассейн озера занимает площадь 20370 квадратных километров и представляет собой самостоятельную горную страну с заметным понижением с юго-востока на северо-запад. Площадь бассейна имеет вытянутую форму с длиной около 250 километров при ширине до 150 километров. Протяженность озера 77,8 км, средняя ширина 2,9 м, максимальная ширина составляет 5,2 км. Северная часть водоема вытянута в широтном направлении, южная – в меридиональном. Площадь озера составляет 223 км кв., в него впадает около 70 рек и 150 временных водотоков. Территория бассейна ограждена высокими горными хребтами, только в одном месте замкнутое кольцо высоких гор открыто в сторону северо-запада, где из Телецкого озера берет начало река Бия. Телецкое озеро лежит на высоте 434 метра над уровнем моря. Берега его почти везде круты и обрывисты, прорезаны ущельями, имеют живописные бухты. Имеется два больших залива, Камгинский и Кыгинский. Климат в долине Телецкого озера континентальный: в горах суровый с холодной зимой, внизу, в прибрежной полосе мягкий. Здесь ярко выражена так называемая вертикальная зональность. В противоположных концах озера в любое время года температура воздуха также неодинакова. В южной части она в среднем на 4-6 градусов теплее, чем в северной. Но на севере озера выпадает осадков в два раза больше, чем в южной зоне.

В бассейне озера наблюдается разнообразие природных ландшафтов: густая темнохвойная и черневая тайга, альпийские и субальпийские луга, высокогорная тундра. В целом, в бассейне озера растительность горно-таежная. Леса бассейна занимают громадные площади и прерываются только хребтами, альпийскими лугами и горными тундрами. Основу леса составляют хвойные деревья: кедр сибирский, пихта сибирская, ель, сосна, лиственница сибирская. Преобладание той или иной породы зависит от абсолютной высоты местности и климатических условий. Обилие осадков сказалось и на травяном покрове. Травы на таежных полянах по всему северному побережью озера достигают двух и более метров в высоту. В тайге, где преобладают мхи, травяной покров довольно скудный, травянистые растения немногочисленны.

Разнообразие природных ландшафтов, богатство растительного мира определяют и богатую фауну. Наблюдается довольно высокая плотность различных животных. В этих местах обитает около 70 видов млекопитающих, более 300 видов птиц и около 10 видов пресмыкающихся и земноводных. Благодаря деятельности Алтайского государственного природного биосферного заповедника, основанного в 1932 г. в бассейне Телецкого озера довольно большая плотность различных животных [Дулькейт, 1979, с. 14-27]. В 1998 г. Алтайский заповедник включен в состав объекта «Золотые горы Алтая» Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

На побережье озера существует четыре населенных пункта: Артыбаш, Иогач, Яйлю, Беле. Село Яйлю является центральной усадьбой заповедника. На берегах озера в наиболее удобных местах расположены кордоны заповедника.

### **История исследования древних объектов побережья Телецкого озера**

Первым ученым, осознанно обследовавшим Телецкое озеро в поисках следов обитания древнего человека, был Н. М. Ядринцев. Во время одной из экспедиций на Алтай в 1880 г. он по информации местных жителей обнаружил, описал и составил

план древнего укрепления на мысе Артал в трех километрах севернее поселка Беле. [Ядринцев, 1886, с. 190-191].

В 1924 г. ленинградский ученый С. И. Руденко посетил Горный Алтай со своей первой комплексной историко-этнографической экспедицией Русского музея, имеющей самые широкие задачи, в том числе и «обследование археологических памятников этой области» [Руденко, 1952, с. 6]. В частности, он провел небольшие раскопки поселения, расположенного в урочище Артыбаш в северной части Телецкого озера. Коллекция находок хранится в Государственном Эрмитаже, № 4208 [Бородаев, 1986, с. 38; 1990, с. 6].

В следующем 1925 г. отдельным отрядом Алтайской экспедиции С. И. Руденко под руководством А. Н. Глухова «обследовалась приустьевая часть р. Чулышман и берега Телецкого озера», в результате чего на высокой террасе около села Беле было обнаружено древнетюркское изваяние. В архиве М. П. Грязнова В. Д. Кубареву «удалось разыскать фотографию небольшого каменного изваяния..., обнаруженного А. Н. Глуховым у с. Беле на юго-восточном берегу Телецкого озера». На фотографии имеется надпись: «Юго-Восточный берег Телецкого озера у посотины с. Билэ, в 200 саж. от берега озера» [Кубарев, 1984, сс. 8, 123].

Затем в течение сорока лет новых археологических изысканий на Телецком озере не проводилось. Лишь в 1965 г. директор Бийского краеведческого музея им. В. В. Бианки (БКМ) Б. Х. Кадиков проводил археологические разведки на северном побережье озера. В районе села Иогач им открыты поселения Мыс Щучий, Иогач и местонахождение Баданное [Бородаев, Кадиков, 1986, с. 38-40], а в устье реки Иогач «встречены остатки кремниевой индустрии – отщепы» [Бородаев, 1990, с. 62].

В 1973-1975 гг. профессор Томского государственного университета (ТГУ) А. М. Малолетко руководил географической практикой студентов ТГУ, которая проходила в рамках комплексного физико-географического исследования Телецкого озера. Алексей Михайлович на юге восточного побережья озера попутно провел работы по обследованию известных памятников археологии и выявлению новых объектов историко-культурного наследия [Малолетко, Рычков, 1981; Малолетко, 2009, с. 200-204]. «А. М. Малолетко посетил остатки укрепленной стены» на мысе Артал и сделал некоторые уточнения в описании Н. М. Ядринцева [Тишкина, 2010, с. 66-67]. Также по информации А. М. Малолетко в 1973 г. в окрестностях кордона Беле в «полутора-двух километрах северного ручья Барчик на берегу озера» им было подобрано несколько «фрагментов лепной керамики» [Бородаев, 1992, с. 38-39]. Имеется сообщение о земляном кургане около метеостанции [Малолетко, Рычков, 1981]. В монографии, посвященной изучению озера экспедициями 1973-1975 гг., в разделе о топонимике вновь упоминаются некоторые археологические памятники и находки на Телецком озере, публикуются их изображения: изваяние из с. Беле, нож с мыса Чичилган, сосуд с местонахождения Баданное [Малолетко, 2009, с. 200-204].

В 1982 г. во время археологической разведки по левобережью реки Чулышман отряд в составе В. А. Кочеева, С. М. Киреева, Д. В. Черемисина также обследовал изваяние села Беле. Произведено его фотографирование, обмеры, прорисовка и подробное описание [Кочеев, 1982], данные были использованы позднее в монографии В. Д. Кубарева [Кубарев, 1984, с. 123, табл. XIII].

Достаточно большую и кропотливую работу по выявлению новых памятников, установлению и частичному введению в научный оборот сведений об обнаруженных ранее Б. Х. Кадиковым местах находок выполнил барнаульский

ученый В. Б. Бородаев [Бородаев, 1987, с. 45-48]. Также им произведен сбор устных сведений о наличии в прошлом объектов археологии и случайных находках древних предметов [Бородаев, Кадиков, 1986, с. 38-40; Бородаев, Селегей, 1990, с. 62-66; Бородаев, 1992, с. 38-39]. В 1983 г. во время археологических разведок исследователем осмотрен участок берега в районе с. Иогач, где проведены сборы подъёмного материала на памятниках Мыс Щучий и Баданное [Бородаев, 1987, с. 45]. В 1990 г. на кордоне Кокши Вадимом Борисовичем проведены разведывательные работы, где в шурфах было обнаружено большое количество неорнаментированной керамики. По результатам работ В. Б. Бородаев опубликовал план обследованной территории и рисунок найденного ранее ножа, выполненный по фотографии А. А. Позднякова [Бородаев, 1992, с. 38-39].

В 2000 г. руководителем лаборатории археологии Горно-Алтайского государственного университета В. И. Соеновым во время археологического обследования участка северного побережья Телецкого озера восточнее села Артыбаш обнаружено местонахождение Тевенек, на котором зафиксированы фрагменты керамики и каменное грузило от рыболовной сети [Соенов, 2003, с. 33-34; 2004, с. 49-52, рис. 1].

В 2001 г. была предпринята попытка поиска и снятия плана укрепления Артал экспедицией Института археологии РАН и Алтайского государственного университета, работавшей двумя отрядами. Поиски памятника группой И. Л. Кызласова не увенчались успехом [Соенов, Трифанова, 2010, с. 23]. Отряду А. А. Тишкина также в силу ряда обстоятельств «осуществить задуманное не удалось» [Тишкин, 2002, с. 62-63; Тишкина, 2010, с. 67].

В 2008 г. в связи с подготовкой книги, посвященной Улаганскому району Республики Алтай, горно-алтайским историком Г. П. Самаевым «была предпринята попытка найти оборонительные сооружения XVII-XVIII вв., о существовании которых было известно по археологическим источникам и народным преданиям» [Самаев, 2008, с. 78]. Исследователем были обнаружены, обследованы, описаны остатки укреплений на мысе Артал (Нижний Камелик), а также открыто укрепление на реке Тоолок в 3 км от южного берега озера. Составлены их глазомерные планы [Самаев, 2008, с. 78-87].

В начале 2000-х гг. (точная дата не указана) сотрудником Института археологии и этнографии СО РАН А. П. Бородовским, «в устье р. Челюш зафиксированы курганный могильник и поселение. Судя по находкам керамики с гребенчатым орнаментом, оно относится к эпохе развитой бронзы» [Бородовский, 2003, с. 35]. В публикации нет привязки памятников к местности и других более подробных сведений. В 2014 г. им были проведены археологические разведки значительной части северо-восточного побережья Телецкого озера в пределах территории Алтайского государственного заповедника. «В ходе проведенного археологического обследования было вновь выявлено около десятка ОАН» (объектов археологического наследия), их общий перечень не приведен. На кордоне Челюш и с. Беле были зафиксированы новые памятники (Челюш: система ирригационных сооружений – суваков, каменные надмогильные конструкции этнографического времени; Беле: «курган с фрагментами кромлеха» и уточнены известные ранее.) Также выявлен ряд случайных разновременных находок [Бородовский, 2014, с. 6-9]. Но автором не отмечено его соотнесение с курганом, обнаруженным А. М. Малолетко.

Имеются две обобщающие работы с историей исследования, перечнем и кратким описанием большинства известных памятников окрестностей Телецкого озера и Алтайского государственного заповедника [Соенов, 2013, с. 83-93; Трифанова, 2020, с. 126-132].

### **Археологические памятники побережья Телецкого озера**

К числу достоверно установленных, имеющих привязку к местности, относительно хорошо описанных памятников на сегодня следует отнести восемь объектов историко-культурного наследия (рисунок 1).

1. *Укрепление Артал (Нижний Камелик)*. Обнаружено Н. М. Ядринцевым в 1880 г. Расположено в 3 км севернее кордона Беле Улаганского района на берегу Телецкого озера. Укрепление осматривалось А. М. Малолетко, подробно изучено Г. П. Самаевым. Место, на котором расположено укрепление, Н. М. Ядринцевым названо мысом Артал (рисунок 6). Географ А. М. Малолетко также локализирует осмотренное им укрепление именно на мысе Артал. В. Б. Бородаев в свое время высказал сомнение в существовании рукотворного укрепления на том основании, что «местные жители, судя по опросам, об укреплении уже не знают», заявив, что «нельзя полностью исключать природный характер этого легендарного укрепления. Вопрос требует уточнения» [Бородаев, 1992, с. 38]. И. Л. Кызласов, высадившись на «мысе Артал» и обследовав его со стороны озера, объект не нашел. Г. П. Самаев, обнаруживший укрепление, описанное Н. М. Ядринцевым, пишет, что «на современных географических картах на Телецком озере нет мыса под названием Артал. Однако местные жители знают, где он находится». И один из них «указал на мыс, который на карте обозначен как мыс Нижний Камелик» [Самаев, 2008, с. 80]. Эти мнения привели к тому, что авторы монографии «Полевые каменные фортификационные сооружения Алтая» также посчитали, что Артал и Нижний Камелик являются одним мысом, имеющим различные исторические наименования: «Нижний Камелик (местное название Артал)» [Соенов, Трифанова, 2010, с. 41]. Но на карте Телецкого озера, опубликованной в «Иллюстрированном атласе «Республика Алтай» на его юго-восточном побережье обозначены и мыс Артал, и южнее его мыс Нижний Камелик, расположенные друг от друга на расстоянии примерно 1,5 км [Республика Алтай, 2009, с. 105].

Н. М. Ядринцев, впервые обнаруживший памятник по информации местного населения так описывает итоги своих наблюдений и исследований: «...на правом берегу против мыса Артал указаны нам были остатки инородческой древней крепости или укрепления, защищавшего Телецкое озеро... Артал есть весьма крутая скала над озером; над нею... тянется по берегу тропинка, соединяющая два урочища Чейлгош и урочище Беле, доселе обитаемое... На этой тропинке сажень в 300 от мыса, устроена была защита, чтобы преградить тропинку. Сама тропинка была завалена камнем... Далее по скату, поперёк берега, шла каменная насыпь, доходившая до 2 и 3 аршин; она примыкала снова к крутой скале, мимо которой дальнейший путь был невозможен. Остатки каменного вала существуют доселе; за ним скрывались защищавшие поход и из-за него пускали тучи стрел... Предание говорит, что на вершине горы, на обрывах, была устроена засада из груды камней, скрепленных подпорками, но так, чтобы могла быть во всякое время обрушена. Когда подходил неприятель, то сверху на него обрушивалась масса тяжестей. Говорят, что крепость эта защищала телесов во время нападения на них карасоенцев, которые были, таким образом, опрокинуты и загнаны в озеро [Ядринцев,

1883, с. 190-191]. В приложении к работе Н. М. Ядринцева опубликованы рисунки с «видом и положением этой крепости». Как уже отмечалось, в 70-е гг. XX века памятник был вновь обнаружен и осмотрен А. М. Малолетко, а в 2008 г. подробно обследован и описан Г. П. Самаевым, выполнившим схему (рисунок 7) и фотографирование объекта [Самаев, 2008, с. 78-87]. В. И. Соеновым и С. В. Трифановой дано обобщенное описание остатков каменного укрепления Артал, отнесенного ими к категории «каменных стен» [Соенов, Трифанова, 2010, с. 41-43]. Указанные исследователи отмечают, что укрепление (каменная стена) Артал расположено на побережье Телецкого озера в 10,5 км к северо-востоку от впадения в него р. Кыга. «...На мысу Артал от скал, расположенных выше, спускается гребень. Оградительные сооружения были построены на этом гребне. С помощью каменных кладок был усилен естественный рубеж. Здесь были обнаружены бастион и заградительная стена. В 50 м от коренных скальных выходов, на скальном выступе с отвесной юго-восточной стороной зафиксированы остатки каменной кладки. Высота отвесной стороны 3 м. Очевидно, с помощью рваных камней здесь был сложен небольшой бастион, рассчитанный на одного или двух стрелков. Ниже этого скального выступа находилась линия обороны – каменная стена, сохранившаяся в виде задернованного и заросшего кустарником вала. Сооружение вытянуто по линии северо-восток – юго-запад и перекрывает проход длиной около 110 м. Стена была сложена из рваного камня. Ширина вала около 2 м, высота – около 0,4-0,5 м. В 24 м к юго-западу от скалы вал пересекает звериная тропа, в 28 м ниже звериной тропы ее пересекает конная тропа. Через 8 м вал подходит к краю скалы высотой около 15-20 м. Под скалой расположена довольно ровная площадка шириной около 15 м, которая заканчивалась обрывом на Телецкое озеро. В 100 м к северу от вала, не доходя до основной линии обороны, на скальном выступе выявлена каменная выкладка, которая могла укрыть 3-4 стрелков...» [Самаев, 2008, с. 80; Соенов, Трифанова, 2010, с. 41-43].

По предположению Г. П. Самаева, крепостная стена служила для защиты Чулышманской долины от нападений с севера и была сооружена в XVII в., когда «...местное население испытывало постоянные вторжения военных отрядов, направляемых для их покорения из Кузнецкого острога» [Самаев, 2008, с. 80]. Т. В. Тишкина считает, что для такого утверждения «требуются письменные и/или археологические доказательства» [Тишкина, 2010, с. 67]. Напоминаем, что по сведениям Н. М. Ядринцева, полученным им в 1880 г. от местных жителей, укрепление Артал было возведено телесами для защиты от нападения кара-соенцев (тувинцев). У Т. В. Тишкиной также «возникает еще ряд вопросов об эффективности предполагаемого «крепостного» сооружения в качестве оборонительного укрепления» [Тишкина, 2010, с. 67].

Отмечу недоразумение, опубликованное в официальном издании «Агентства по культурно-историческому наследию Республики Алтай» Министерства культуры Республики Алтай. В «Своде объектов культурного наследия Республики Алтай» в перечне памятников Улаганского района указанный памятник по какой-то причине числится под двумя номерами. Под № 1581: «Артал (Нижний Камелик), оборонительный вал. Находится на берегу Телецкого озера в Чулышманской долине. Датировка не установлена» [Свод..., с. 154]. Далее в «Своде» под № 1687 стоит запись: «Оборонительное укрепление Артал. Мыс Нижний Камелик, юго-восточная сторона Телецкого озера» [Свод, 2013, с. 160]. Очевидно, авторы Свода пользовались различными противоречивыми сведениями о памятнике.

2. *Укрепление Тоолок*. Обнаружено в 2008 г. Г. П. Самаевым по данным народных преданий и информации местных краеведов [Самаев, 2008, с. 78-87]. Историк считает, что это одна из крепостей, указанных в донесении А. Бутримова. В. И. Соеновым и С. В. Трифановой укрепление отнесено также к категории «каменных стен». Памятник находится на левом берегу р. Тоолок, впадающей в Телецкое озеро с юга (рисунок 6). Река Тоолок с высокими и обрывистыми берегами представляет собой отличный естественный рубеж обороны. Нижняя часть левого берега была дополнительно укреплена стеной из крупных камней, сохранившейся в настоящее время в виде вала. Камни для строительства стены были взяты рядом, вследствие чего за валом образовалась впадина. Высота вала вместе с высотой берега составляет 2-2,5 м. Общая длина вала имела протяженность около 400 м. На расстоянии около 400-450 м к югу от Телецкого озера река Тоолок вытекает из ущелья. Оборонительная линия, начинаясь от берега озера, и доходя до высоких щек скал ущелья, полностью перекрывала проход вдоль южного берега Телецкого озера [Самаев, 2008, с. 80; Соенов, Трифанова, 2010, с. 54]. Каменная стена на реке Тоолок в совокупности с естественной природной преградой служила отличным рубежом обороны при нападении противника с гор с юго-запада со стороны нижнего течения р. Кыга. По предположению Г. П. Самаева укрепление Тоолок, как и другая крепость Уйтуу-Кая, расположенная выше по р. Чулышман были построены в 1753, когда «военные отряды Цинской империи начали совершать походы на земли Джунгарского ханства, расположенные в бассейне реки Кобдо. Продвигаясь на север цинские войска могли проникнуть в Чулушманскую долину» [Самаев, 2008, с. 78].

В «Своде объектов культурного наследия Республики Алтай» укрепление Тоолок, так же, как и Артал упомянуто под различными учётными номерами, как разные памятники: «№ 1686. Оборонительное укрепление Тоолок. Берег р. Тоолок, впадающей в Телецкое озеро с юга, 3 км от устья р. Челушман» и «№ 1716. Тоолок, оборонительный вал. Находится на берегу р. Тоолок, впадающей в Телецкое озеро с юга, в 3 км от устья р. Челушман» [Свод, с. 160-161].

3. *Древнетюркское изваяние на кордоне Беле*. Обнаружено в 1924 г. участником экспедиции С. И. Руденко, А. Н. Глуховым около кордона Беле Улаганского района недалеко от берега озера. Подробное описание, измерение, прорисовка и фотофиксация выполнены в 1982 г. В. А. Кочеевым и С. М. Киреевым (рисунок 5 – 1, 2). «Изваяние из пос. Беле давно известно по туристическим картам. Стоит изваяние в саду. Изготовлено из серого камня (гранит), хорошо обработанного. Размеры надземной части изваяния 97х43х15 см. Смоделирована голова, шея, туловище. Лицевая часть – выбиты глаза, нос, рот, уши, усы, хорошо проработано туловище. Правая рука, согнутая в локте, держит сосуд, левая рука согнута в локте ниже сосуда. Она как бы лежит на воображаемом поясе [Кочеев, 1982, с. 12, рис. 46]. Кстати, при исследовании изваяния сотрудник заповедника сообщил нам, что оно лежало на земле и его несколько лет назад вкопали местные жители. Во время нашего обследования изваяние было установлено оборотной стороной к озеру (рисунок 5 – 1). На фото А. М. Малолетко 1973 года, приведенном в монографии «Телецкое озеро по исследованиям 1973-1975 гг.» оно имело такое же положение [Малолетко, 2009, с. 204]. На многих последующих фото изваяние изображено установленном в другом месте и «спиной» уже к горе [Трифанова, 2020, фото 1]. В 1982 г. нами не было зафиксировано установленной рядом с изваянием стелы. А. П. Бородовский также отмечает, что «скорее всего эти объекты были перемещены со своего исходного месторасположения вследствие

сельскохозяйственного воздействия на эту территорию» [Бородовский, 2014, с. 8]. Прорисовка, описание и размеры изваяния были приведены В. Д. Кубаревым в обобщающей монографии «Древнетюркские изваяния Алтая»: «Беле. 97x43x15 см. Выполнено на плите крупнозернистого известняка. Из монолита выделена голова, хорошо различимы рельефные детали лица. Правая рука поддерживает перед грудью сосуд, левая на животе» [Кубарев, 1984, с. 123, табл. XIII, № 87].

Также имеются сведения, не подтвержденные документально о наличии на террасе с. Беле еще нескольких монументальных объектов. «... По устному сообщению, бывшего директора турбазы «Золотое Озеро» А. Г. Гладкова, родившегося в Артыбаше в 1918 г., в начале 30-х гг. он видел в Беле два или даже три каменных изваяния. Кроме небольшого изображения, сохранившегося до настоящего времени, имелся камень высотой около полутора метра с выбитым на нем лицом...» [Бородаев, 1992, с. 38]. О втором изваянии на Беле, позже поваленном с помощью лошадей, рассказывал В. Б. Бородаеву сотрудник заповедника Т. Г. Дулькейт. Кроме того, по его словам, в довоенные годы на полях урочища Беле стояли каменные стелы [Бородаев, 1992, с. 38].

4. *Одиночный курган с. Беле.* Обнаружен А. М. Малолетко в 1973 г. около метеостанции. Курган имел земляную насыпь [Малолетко, Рычков, 1981]. А. П. Бородовский сообщает о «выявленном кургане с фрагментами кромлеха, возможно, относящемся к эпохе палеометалла» [Бородовский, 2014, с. 8]. Его точное местонахождение и соотношение с курганом, обнаруженным А. М. Малолетко, не указано.

5. *Поселение Кокши.* Открыто В. Б. Бородаевым в 1990 г. по информации местных лесников, которые в 1979 г. при проведении строительных работ нашли бронзовый нож (рисунок 3 – 1) и «глиняные черепки». В 1990 г. В. Б. Бородаев заложил небольшой шурф на юго-западном краю террасы, где ранее были встречены эти черепки. В шурфе обнаружены неорнаментированные фрагменты керамики от нескольких сосудов, отнесенные автором к железному веку. Автор предполагает на террасе наличие поселения с вытоптаным культурным слоем. В публикации приведен подробный план участка кордона Кокши, на котором были найдены бронзовый нож и керамика [Бородаев, 1992, с. 39].

6. *Поселение Мыс Щучий.* Открыто Б. Х. Кадиковым в 1965 г. В 1983 г. памятник обследован В. Б. Бородаевым. Поселение расположено в 800 м восточнее с. Иогач [Бородаев, 1987, с. 45; Бородаев, Кадиков, 1986, с. 38-40; Бородаев, Селегей, 1990, с. 62]. На берегу озера у кромки воды и в глубине мыса, примерно в 30-40 м от озера Б. Х. Кадиковым была собрана «небольшая, но выразительная коллекция керамики». Было найдено полтора десятка черепков, в том числе обломки венчиков от пяти сосудов. Материалы хранятся в Бийском краеведческом музее, коллекция № 218. Одна часть керамики орнаментирована «под краем венчика рядом ямочных вдавлений или жемчужника, чередующегося с оттиском угла штампа». Также имеются фрагменты сосуда «украшенного двумя чередующимися орнаментальными полосами из ряда жемчужин, разделенных отпечатками угла штампа – лопаточки, ниже которых оттиснуты две горизонтальные линии, выполненные гребенкой, и поясok вдавлений углом лопаточки». По предположению В. Б. Бородаева керамика Мыса Щучьего разновременная, датируется VIII-VI вв. до н.э. и V-II вв. до н.э. и относится к двум периодам раннего железного века Алтая. В культурном отношении: к концу эпохи бронзы – переходному периоду (большереченская культура) и раннему железному веку

(пазырыкская культура) [Бородаев, Селегей, 1990, с. 62]. В 1983 г. В. Б. Бородаевым «на отмели протяженностью 150 м собрана керамика, очевидно, средневекового времени» [Бородаев, 1987, с. 45]. Материалы не опубликованы.

7. *Местонахождение Баданное*. Открыто в Б. Х. Кадиковым в 1965 г. Проведены сборы подъемного материала. Памятник расположен на восточной окраине с. Иогач. В 1983 г. В. Б. Бородаевым «на осыпи в верхней части берега извлечено каменное тесло заключительного этапа эпохи камня или начала бронзового века» [Бородаев, 1987, с. 45; Бородаев, Селегей, 1990, с. 62]. Среди керамического материала обнаружен крупный обломок небольшого круглодонного сосуда (рисунок 4 – 3) с орнаментацией в виде фигурного рубчатого штампа – «уточка» (разомкнутый меандр). Подобный орнамент является характерным признаком кулайской культуры, относимой исследователями к самодийской или угорской культурным общностям [Бородаев, 1987, с. 45, рис. 1; Малолетко, 2009, с. 201, рис. 54]. Хронологически это может быть время рубежа эр.

8. *Местонахождение Тевенек*. Открыто В. И. Соеновым в 2000 г. Расположено в 500 м к северо-востоку от устья р. Тевенек на седловине у геодезического знака № 4599. На глубине – 20-25 см от дневной поверхности обнаружены: каменное грузило от рыболовной сети и три фрагмента неорнаментированной керамики. «Фрагменты керамики представляют стенки лепных тонкостенных сосудов красновато-коричневого цвета. По структуре, цвету и толщине стенок они напоминают пазырыкскую керамику и предположительно могут относиться к эпохе раннего железа» [Соенов, 2004, с. 50].

***Памятники, не имеющие на сегодняшний день достаточной привязки к местности, убедительного описания обнаруженных материалов и краткой публикации***

*Поселение Артыбаш*. Открыто и исследовалось С. И. Руденко в 1924 г. Материалы не опубликованы, хранятся в Государственном Эрмитаже (коллекция № 4208). Точное местонахождение памятника неизвестно [Бородаев, 1986, с. 38; Бородаев, Селегей, с. 62].

*Поселение Иогач*. Открыто в 1965 г. Б. Х. Кадиковым, которым проведены сборы подъемного материала. Точное место нахождения памятника неизвестно. По устному сообщению, Б. Х. Кадикова «около устья р. Иогач встречены остатки кремневой индустрии – отщепы» [Бородаев, Селегей, 1990, с. 62].

*Поселение Барчик (Беле)*. Обнаружено А. М. Малолетко в 1973 г. Расположено в с. Беле в полутора-двух километрах севернее ручья Барчик. «На берегу озера было подобрано пять-шесть небольших фрагментов лепной керамики. Обломки были толстостенные, не выразительные, без орнамента» [Бородаев, 1992, с. 39]. Нет привязки к местности, публикации материалов.

*Могильник Челюш*. Открыт А. П. Бородовским в начале 2000-х гг., в 2014 г. «снят план курганной группы» [Бородовский, 2014, с. 6]. Более подробные сведения и точное расположение памятника в публикации отсутствуют.

*Поселение Челюш*. Открыто А. П. Бородовским в начале 2000-х гг. «Судя по находкам керамики с гребенчатым орнаментом, оно относится к эпохе развитой бронзы» [Бородовский, 2003, с. 35]. В 2014 г. «уточнено место сбора керамического материала (эпохи палеометалла) на огородах» [Бородовский, 2014, с. 6, рис. 1 – 6]. Точное место расположения поселения в публикации не указано.

*Суваки Челюш*. Остатки системы ирригационных сооружений обнаружены А. П. Бородовским в 2014 г. «за территорией кордона Челюш». Точное место в

публикации не указано. Там же упоминаются «одиночные надмогильные погребальные конструкции этнографического времени» [Бородавский, 2014, с. 8].

*Стела с головой барана (собаки?).* Находится в окрестностях кордона Беле (рисунок 5 – 3). Объект имеет, несомненно, древнее происхождение. Археологами не обследовался, научных публикаций нет.

#### **Случайные находки**

Кроме зафиксированных археологических памятников и объектов, в прибрежной зоне встречен ряд случайных находок: фрагменты керамики, предметы из бронзы. В 1929 г. в фонды Национального музея им. А. В. Анохина был передан крупный фрагмент керамического сосуда с двумя рядами ямочного орнамента, найденный около села Артыбаш (№ 7169, рисунок 4 – 2). Позднее, в различные годы местные жители неоднократно находили достаточно многочисленные черепки орнаментированной керамики ручной лепки раннего железного века в районе турбазы «Золотое озеро» и на огородах поселка Артыбаш. Часть этих находок была передана в школьный музей [Бородаев, 1990, с. 62; Киреев, 2008, с. 47]. Возможно, именно в этих местах проводил раскопки С. И. Руденко в 1924 г.

В 1985 г. «на пляже около пирса турбазы К. А. Ананьиним было поднято шлифованное каменное тесло», переданное в Алтайский государственный краеведческий музей г. Барнаул [Бородаев, 1990, с. 62]. В черте села также обнаружен обломок бронзового однолезвийного ножа, представляющего собой часть лезвия длиной 5,8 см. Нож, был однолезвийный, ширина 1,1 см, конец плавно закруглен с обеих сторон (рисунок 3 – 3). Датировка IV-III вв. до н.э. Находится в музее Артыбашской средней общеобразовательной школы [Киреев, 2008, с. 38, рисунок 2 – 2]. Здесь же хранится коллекция керамики, собранная на огородах села и представленная фрагментами нескольких сосудов баночной формы. Обжиг хороший, в тесте примеси песка, дресвы и шамота. Все сосуды имеют орнамент в виде пояса жемчужника с разделителем в виде угла лопаточки или подтреугольных вдавлений различных размеров. На одном из сосудов под венчиком отпечаток гребенчатого штампа (рисунок 4 – 1). Сохранились фрагменты днищ, свидетельствующие о том, что сосуды являлись плоскодонными. Керамика датируется ранним железным веком [Киреев, 2008, с. 47, рисунок 5 – 6 – 9].

В 1963 г. в Национальный музей Республики Алтай был передан бронзовый топор, получивший инвентарный номер 5730. В книге поступлений и справочной учетной карточке отмечено, что «топор был найден при рытье котлована на глубине 3-х метров. Передан рабочим Телецкого лесхоза». Схематичная публикация топора была приведена в обобщающей статье по материалам эпохи бронзы из Горного Алтая [Абдулганеев и др., 1982, с. 56, рисунок 6 – 2], позднее в монографии «Алтай в системе провинций энеолита и бронзового века», [Грушин, 2009, с. 98, рис. 12-5]. По исследованиям В. Б. Бородаева был обнаружен в селе Яйлю при строительстве пилорамы [Бородаев, 1990, с. 62]. По устному сообщению, заместителя директора по развитию биосферной территории и НИР Алтайского государственного заповедника Т. А. Акимовой и воспоминаниям В. В. Селегея, в период временного закрытия заповедника в 60-е гг. XX в. на части его территории был образован лесхоз Телецкий и построена пилорама. Поэтому можно с уверенностью утверждать о находке топора именно на территории с. Яйлю.

Топор изготовлен из качественной оловянистой бронзы (рисунок 2). Под слоем патины проявляется металл золотистого цвета. Топор отлит в двухсоставной литейной форме. На верхней и нижней поверхностях предмета хорошо видны слегка

заглаженные литейные швы. Топор имеет удлиненную форму, общая длина 17,6 см, наибольшая ширина 3,0 см. Плотное топора узкое, плавно сужается со стороны обуха к лезвию. Внешняя сторона втулки не выделена, стенки втулки слегка выступающие, округлые. Проушина втулки овальная, удлиненная диаметром 1,5x5,8 см. Режущая кромка лезвия (клинок) закруглена, высота 3,2 см, носок и пятка слегка выступают, образуя несколько расширенный клинок. Обух длиной 2,5 см имеет трапециевидную форму со сторонами 1,2 и 2,6 см, узкой частью примыкает к втулке. По краям обуха имеется невысокий рельефный валик, окаймляющей его грани. Ударная поверхность слегка выпуклая. На верхней поверхности втулки имеется три рельефные насечки. Равномерная, одинаковая патинизация поверхности топора и насечек свидетельствуют об одновременности их изготовления или небольшом периоде от времени отливки топора до нанесения насечек.

Сохранность топора удовлетворительная. Поверхность покрыта патиной темно-зеленого цвета, на поверхности многочисленные выбоины. В месте соединения обуха с втулкой с одной стороны большая сквозная трещина. Лезвие притуплено, имеются небольшие зазубрины, видна попытка современной заточки, скорее всего авторами находки топора. На ударной поверхности обуха многочисленные выбоины различного размера, формы и глубины. По классификации Ю. С. Гришина подобная форма топора относится к типу гребенчатообушковых. Эти топоры «отличаются прямой формой, суженным посередине и значительно расширенным у самого лезвия клинком, а также выступающим гребенчатым утолщением на обухе». Топоры этого типа «появляются с сер. II тыс. до н.э., но бытуют они довольно долго, возможно, до скифо-тагарского времени» [Гришин, 1971, с. 23, 24].

Впервые датировка топора из Яйлю была проведена А. С. Суразаковым, который отнес его к «эпохе ранних кочевников» [Суразаков, 1980, с. 188]. М. Т. Абдулганеев, Ю. Ф. Кирюшин, Б. Х. Кадиков отмечают, что топор «следует датировать рубежом II-I тыс. до н.э.» [Абдулганеев и др., 1982, с. 56]. Авторы монографии «Алтай в системе металлургических провинций энеолита и бронзового века», опираясь на классификацию Ю. С. Гришина, подобные изделия, в том числе данный топор из Яйлю относят к типу 3 «с прямым обухом, слабо выступающей втулкой, гребнем, округлым клинком». Хронологически он включен в «поздний период бронзового века и переходное время от бронзового к раннему железному веку» [Грушин и др., 2009, с. 98]. Мною топор датирован в пределах конца IX-VIII вв. до н.э. – заключительным периодом поздней бронзы.

В начале 70-х гг. XX в. на мысе Чичилган, расположенном около залива Камга в трех км от села Яйлю заведующим гидрометеорологической станцией на Телецком озере В. В. Селегеем в прибрежной полосе был обнаружен бронзовый нож с навершием в виде фигурки кабана (рисунок 3 – 2). Обстоятельства этой находки подробно изложены авторами [Бородаев, Селегей, 1990, с. 62-65; Селегей, 2009, с. 113]. «Нож отлит из желтой бронзы в двусоставной форме, имеет дугообразный обушок и невыделенную рукоять с зооморфным навершием. Длина изделия 19,7 см. На конце рукояти расположена сильно уплощенная скульптурная фигурка стоящего кабана». Нож датирован V-IV вв. до н.э. [Бородаев, 1990, с. 63-65, рисунок 1].

В 1979 г. на кордоне Кокши местными жителями – сотрудниками заповедника были найдены фрагменты керамики и бронзовый нож, позднее утраченный. Фото его сделано А. А. Поздняковым, а прорисовка с этой фотографии

опубликована В. Б. Бородаевым [Бородаев, 1992, с. 38-39]. Нож без выделенной рукоятки длиной около 21 см, имел закругленный верхний конец с двумя круглыми отверстиями. Рукоять от лезвия отделяет небольшое поперечное утолщение (рисунок 3 – 1). Датировка конец VI-V вв. до н.э. [Бородаев, 1992, с. 38-39].

Из случайных археологических находок, обнаруженных А. Б. Бородовским у кордона Челюш указана «медная подпружная или поясная пряжка с выступающим носиком эпохи железа». [Бородовский, 2014, с. 6]. Точная привязка к местности и обстоятельства находки не указаны.

Директором детского дома творчества «Адамант» А. А. Кудряшовым в начале 2000 гг. в устье реки Иогач обнаружены достаточно интересные артефакты – крупные камни весом в несколько тонн с просверленными и шлифованными в них круглыми и треугольными не сквозными отверстиями. Также этот объект был осмотрен В. Б. Бородаевым. Один из таких камней А. А. Кудряшовым был привезен в Горно-Алтайск и помещен в «саду камней» около остановки «Родник». Для идентификации объекта как памятника археологии данное место требует осмотра и изучения.

К категории непроверенных артефактов нужно отнести сообщение Т. Г. Дулькейта, опубликованное в 1972 г. о находке близ Яйлю бронзовых кинжалов, но В. Б. Бородаев считает это сообщение маловероятным, так как эти находки никто не видел [Бородаев, 1990].

В указанном «Своде объектов культурного наследия Республики Алтай», кроме уже отмеченных, упоминается еще один памятник археологии, расположенный, судя по тексту, на побережье Телецкого озера. «Куркуре, петроглифы. Правый берег р. Челушман, в устье на береговых скалах. Датировка не установлена» [Свод, 2013, с. 158]. В действительности данное местонахождение наскальных рисунков этнографического времени расположено в устье р. Куркуре, впадающей в р. Чулышман в ее среднем течении [Кубарев, Маточкин, 1992, с. 58].

#### ***Хронология и культурная принадлежность.***

Археологические памятники и случайные находки древних предметов в прибрежной полосе Телецкого озера охватывают достаточно большой исторический период древней истории Горного Алтая. Наиболее ранние свидетельства обитания человека на этой территории предположительно можно датировать периодом каменного века, скорее всего, его концом. Это сборы предметов каменной индустрии около устья реки Иогач. Сюда же можно отнести каменное тесло, найденное недалеко от Артыбаша в районе турбазы «Золотое озеро» и хранящееся ныне в Алтайском краеведческом музее. Ряд материалов представлен эпохой поздней бронзы – переходным временем (VIII-VII вв. до н.э.): керамика первой группы с поселений Щучий мыс, керамика поселения Челюш и бронзовый топор из Яйлю. Наибольшее количество древних памятников и объектов, обнаруженных на побережье озера, укладываются в хронологические рамки периода раннего железного века V-II вв. до н.э., возможно, несколько позднее. Они достаточно равномерно рассредоточены по северному и восточному побережьям озера и выявлены в хорошо обжитых в настоящее время местах. Среди них поселения Кокши, Мыс Щучий, Баданное, Иогач, Тевенек, Челюш, находки керамики и обломка ножа в черте села Артыбаш. Бронзовые ножи и поясная пряжка раннего железа найдены также на территории или в окрестностях с. Яйлю и кордонов Кокши, Челюш. Гипотетически к этому же времени можно отнести курган около Беле и поселение Барчик, могильник Челюш. В культурном отношении

хорошо определяемые находки (керамика, ножи, пряжка) свидетельствуют об их принадлежности или близости пазырыкской культуре Горного Алтая, влиянию тагарской культуры Кемеровской области и Хакасии. Кулайская керамика Мыса Щучий скорее всего датируется рубежом эр – началом I тыс. н.э. является свидетельством крайнего юго-восточного проникновения со средней Оби кулайского населения, считающегося предками самодийских народов. О древнетюркском периоде истории Телецкого озера свидетельствует изваяние из с. Беле. Учитывая устные сведения о наличии на террасе Беле целой группы изваяний, можно предположить, что расположенный поблизости курган также относится к данной эпохе. Периоду позднего средневековья принадлежат укрепления Артал и Тоолок, возможно, суваки вблизи кордона Челюш.

Все материалы говорят о том, что на протяжении нескольких тысячелетий побережье Телецкого озера было достаточно плотно заселено. Благоприятные природно-климатические условия, удаленность и определенная защищенность местности способствовали этому. Здесь так же, как и на всей территории Алтая проходили различные миграционные процессы, этнические и культурные контакты, сменялись эпохи и археологические культуры.

### **Заключение**

Как уже отмечалось, побережье Телецкого озера, и территория Алтайского государственного заповедника в силу различных причин в археологическом отношении являются крайне малоизученными. «Существует большой пробел в археологическом изучении данной таежной территории» [Трифанова, 2020, с. 126]. За исключением небольших участков здесь не проводилось целенаправленных систематических поисков следов обитания древнего человека. Тем не менее, известные немногочисленные памятники и случайные находки определенно указывают на заселенность побережья озера в различные исторические периоды, начиная от каменного века до поздней древности, включая эпохи бронзы, раннего железного века и древнетюркского времени. Локализация памятников и находок древних предметов отмечена преимущественно на северном и восточном побережьях в местах наиболее обжитых, являющимися частью инфраструктуры заповедника. Как справедливо замечает С. В. Трифанова: «Современное состояние исследований данной территории можно оценивать, как находящихся на начальной стадии накопления и осмысления источников и материалов. Предстоит большая научная работа по мониторингу и выявлению новых памятников историко-культурного наследия на территории заповедника» [Трифанова, 2020, с. 129]. Добавлю, что археологические поиски необходимо провести и на других участках озерного побережья и прилегающим к ним долинам, не входящим в систему Алтайского государственного заповедника. Также требует уточнение точное место нахождения большинства из выявленных ранее памятников, тщательное обследование участков, на которых были обнаружены случайные находки и проведены сборы подъемного материала.

### **Список использованной литературы**

1. Абдулганеев М. Т., Кирюшин Ю. Ф., Кадиков Б. Х. Материалы эпохи бронзы из Горного Алтая // Археология и этнография Алтая. – Барнаул, 1982. – С. 52-77.
2. Бородаев В. Б. Разведочные работы на Северном Алтае // Исследования памятников древних культур Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 1987. – С. 45-48.

3. Бородаев В. Б., Кадиков Б. Х. Находки у поселка Иогач на Телецком озере // Скифская эпоха Алтая (Тезисы докладов к конференции). – Барнаул, 1986. – С. 38-40.
4. Бородаев В. Б., Селегей В. В. Бронзовый нож с мыса Чичилган на Телецком озере // Охрана и использование археологических памятников Алтая. – Барнаул, 1990. – С. 62-66.
5. Бородаев В. Б. Археологические памятники восточного побережья Телецкого озера // Проблемы сохранения, использования и изучения памятников археологии (Материалы конференции). – Горно-Алтайск, 1992. – С. 38-39.
6. Бородовский А. П. Археолого-этнографические исследования по туристическому маршруту «Алтайская одиссея» // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. – Барнаул, 2003. – Вып. XIII – С. 33-39.
7. Бородовский А. П. Археологическое обследование побережья Телецкого озера на территории Алтайского государственного природного биосферного заповедника // Междисциплинарное изучение археологии Западной Сибири и Алтая. – Барнаул, 2014. – Вып. 1. – С. 6-9.
8. Гришин Ю. С. Металлические изделия Сибири эпохи энеолита и бронзы // САИ. – М., 1971. – Вып. В3-12. – 108 с.
9. Грушин С. П., Папин Д. В., Позднякова О. А., Тюрина Е. А., Федорук А. С., Хаврин С. В. Алтай в системе металлургических провинций энеолита и бронзового века. – Барнаул, 2009. – 160 с.
10. Дулькейт Т. Г. Телецкое озеро в легендах и былях. – Барнаул, 1979. – 88 с.
11. Иллюстрированный атлас «Республика Алтай». – Новосибирск, 2006. – 368 с.
12. Киреев С. М. Случайные находки археологических предметов из горной и предгорной зон Алтая // Анохинские чтения. Материалы пятой научной конференции, посвященной 90-летию Национального музея им. А.В. Анохина. – Горно-Алтайск, 2008. – С. 36-49.
13. Кочеев В. А. Научный отчет об археологических исследованиях в Горно-Алтайской автономной области в 1982 г. – Горно-Алтайск, 1982.
14. Кубарев В. Д. Древнетюркские изваяния Алтая. – Новосибирск, 1984. – 230 с.
15. Кубарев В. Д., Маточкин Е. П. Петроглифы Алтая. – Новосибирск, 1992. – 123 с.
16. Малолетко А. М., Рычков Ю. В. Методические указания по учебной и производственной практикам в системе детского туризма для студентов 2,3, и 4 курсов по специальности «География». – Томск, 1981 – 32 с.
17. Малолетко А. М. Телецкое озеро по исследованиям 1973-1975 гг. – Томск, 2009 – 224 с.
18. Руденко С. И. Алтайская экспедиция // Этнографические экспедиции 1924 и 1925 гг. (Государственный Русский музей). – Л., 1926. – с. 61-78.
19. Свод объектов культурного наследия Республики Алтай. – Горно-Алтайск, 2013. – 288 с.
20. Самаев Г. П. Горный Алтай в XVII- середине XIX в.: Проблемы политической истории и присоединения к России. – Горно-Алтайск, 1991. – 256 с.
21. Самаев Г. П. Укрепления Уйтуу-Каи, Тоолока и Артала // Изучение историко-культурного наследия народов Южной Сибири – Горно-Алтайск, 2008. – Выпуск 7. – С. 78-87.
22. Селегей В. В. Телецкое озеро. Очерки истории. Книга первая. – Новосибирск, 2009. – 119 с.

23. Соенов В. И. Разведки на северном побережье Телецкого озера // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. – Барнаул, 2003. – С. 33-34.

24. Соенов В. И. Результаты разведочных работ на северном побережье Телецкого озера // Древности Алтая. – Горно-Алтайск – 2004. – № 12. – С. 49-52.

25. Соенов В. И., Трифанова С. В. Полевые каменные фортификационные сооружения Алтая. – Горно-Алтайск, 2010 – 104 с.

26. Соенов В. И. История изучения археологических памятников северо-восточного Алтая // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история. – Новосибирск, 2013. – № 24. – С. 83-93.

27. Тишкин А. А. Крепостные сооружения в Горном Алтае // Мир Центральной Азии. I. Археология. Этнография. – Улан-Удэ, 2002. – С. 61-67.

28. Тишкина Т. В. Археологические исследования на Алтае (1860-1930-е гг.). – Барнаул, 2010. – 288 с.

29. Трифанова С. В. К истории археологических исследований на территории Алтайского государственного заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. – Горно-Алтайск, 2020. – Вып. 2. – С. 126-132.

30. Ядринцев Н. М. Отчет о поездке по поручению Западно-Сибирского Отдела Императорского Русского Географического Общества в Горный Алтай, к Телецкому озеру и в вершины Катунь, члена-сотрудника отдела Н. М. Ядринцева в 1880 году // Записки ЗСО ИРГО. – Омск, 1882. – Кн. 4. – С. 1-46.

31. Ядринцев Н. М. Описание сибирских курганов и древностей. Путешествие по Западной Сибири и Алтаю в 1878 и 1880 г. // Древности. Труды Имп. Моск. Археолог. О-ва. – М., 1883. – Т. IX. – Вып. 2-3. – С. 181-205.

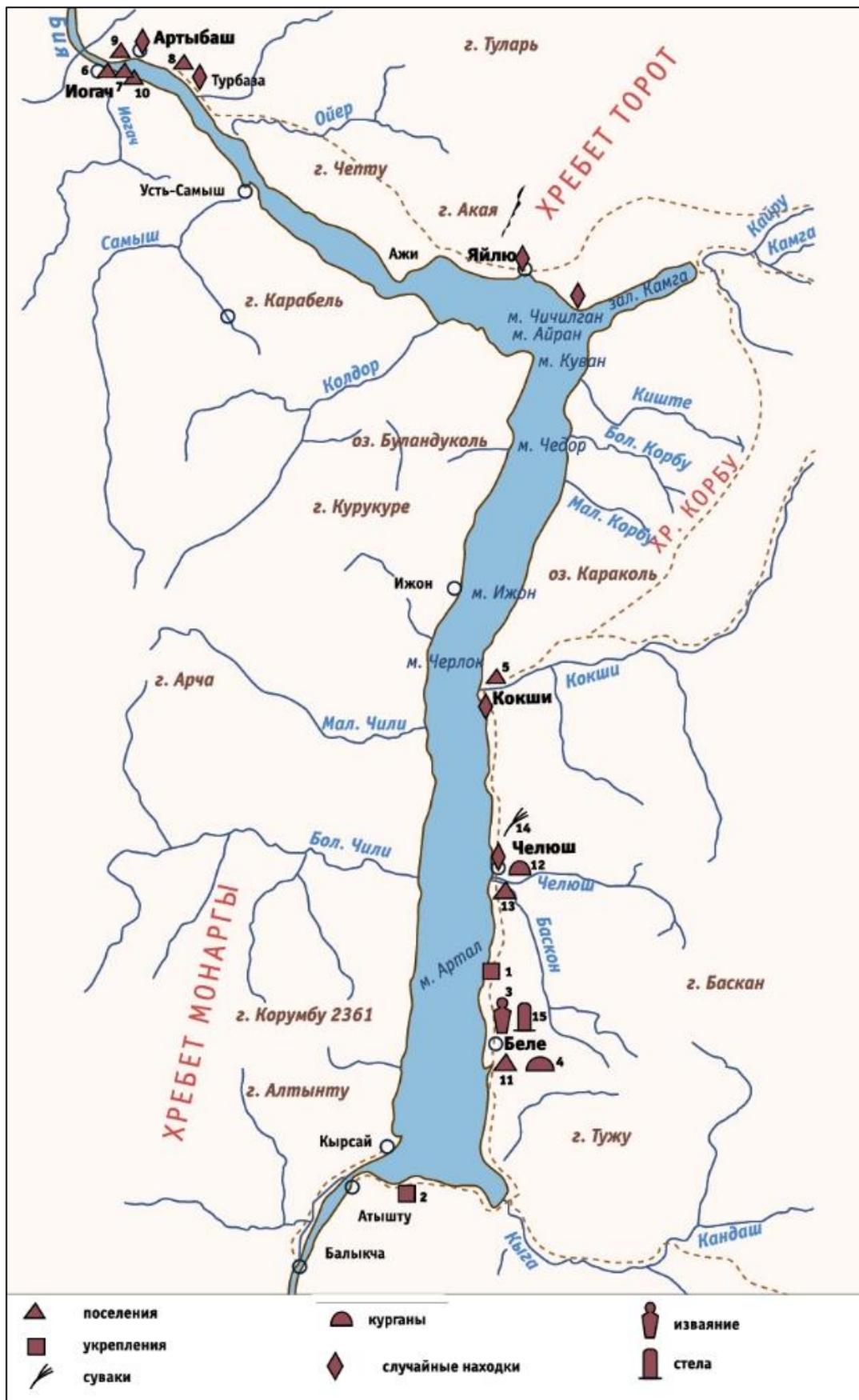


Рисунок 1 – Карта археологических памятников и объектов Телецкого озера



Рисунок 2 – Топор бронзовый. Яйлю. Фото С. М. Киреева



Рисунок 3 – Ножи бронзовые. Кокши. Мыс Чичилган. Артыбаш

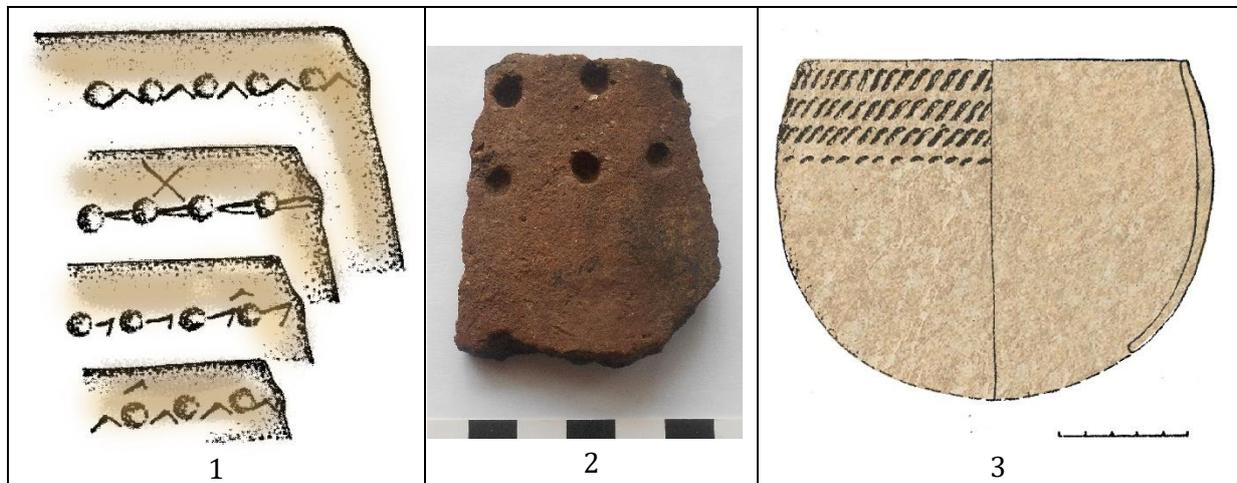


Рисунок 4 – 1, 2 – фрагменты керамических сосудов (Артыбаш);  
3 – реконструкция керамического сосуда (Баданное)



Рисунок 5 – 1 – каменное изваяние (Беле); 2 – каменная стела (Беле)



Рисунок 6 – Расположение укреплений Артал и Тоолок

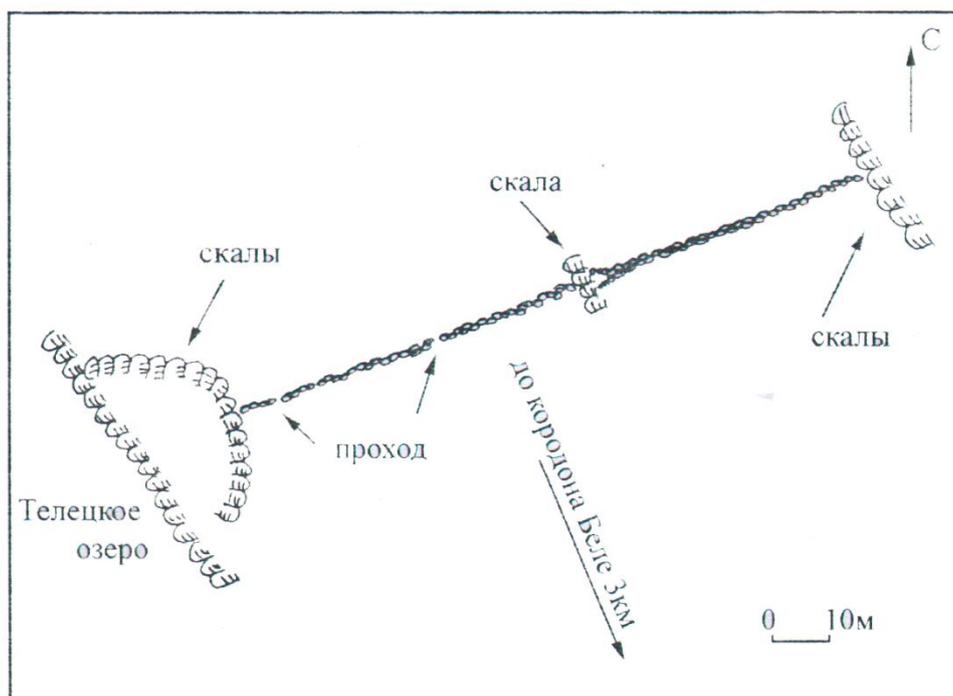


Рисунок 7 – Каменная стена Артал [по: Самаеву, 2008]

**ОБСЛЕДОВАНИЕ ИРРИГАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ  
ДОЛИНЫ ЧУЛЫШМАНА*****Н. А. Константинов, В. И. Такпаева, Р. В. Куюков****Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия**e-mail: nikita.knstntnv@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье приведены предварительные результаты полевого обследования оросительных систем, проведенного осенью 2020 г. в долине р. Чулышман. Работы проводились с применением съемки ирригационных комплексов дроном с последующим построением цифровых моделей участков долины с памятниками. Полученные данные добавляются в археологическую ГИС и производится их дальнейшая обработка и анализ. Обследованы два комплекса на левом берегу р. Чулышман (Кату-Ярык и Кандру-1) и обширный комплекс на правом берегу в месте впадения р. Чульча. Судя по сообщениям путешественников и исследователей, в XIX и начале XX вв. каналы использовались коренными жителями для полива посевов. О наличии развитого земледелия в долине также свидетельствуют находки крупных жерновов в районе устья Чульчи.

**Ключевые слова:** ирригация, оросительные системы, каналы, суак, земледелие, Чулышман.

**SURVEY OF IRRIGATION SITES IN CHULYSHMAN VALLEY*****N. A. Konstantinov, V. I. Takpaeva, R. V. Kuyukov****Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia,**e-mail: nikita.knstntnv@yandex.ru*

**Abstract:** The paper presents preliminary results of an archaeological survey of the irrigation systems of the Chulyshman valley, carried out in the fall of the 2020. The survey was carried out using aerial photography, followed by the construction of digital models of the valley sections with monuments. The obtained data is added to the archaeological GIS and further processing and analysis is carried out. Two complexes were examined on the left bank of the Chulyshman river (Katu-Yaryk and Kandru-1) and an extensive complex on the right bank near the mouth of the Chulcha river. Judging by the reports of travelers and researchers of the 19th – early 20th centuries, the canals were used for irrigating crops. The presence of a sufficiently developed agriculture is evidenced by the finds of large millstones, one of which was also examined by us at a livestock site in the Ak-Korum tract.

**Keywords:** irrigation, irrigation systems, canals, suak, agriculture, Chulyshman valley.

**Введение**

Изучение хозяйственной стороны жизни общества является одним из ключевых направлений исследований для понимания особенностей развития древних и средневековых обществ. Исследование хозяйственной деятельности необходимо проводить неразрывно с изучением природного окружения. Поэтому, для лучшего понимания особенностей использования естественных ресурсов, необходимо применять методы ландшафтного анализа археологических

комплексов. Такой подход позволяет определить стратегии и способы хозяйственного освоения горных долин Алтая.

Хотя в отечественной науке имеются весьма успешные примеры комплексного изучения особенностей использования древним и средневековым населением отдельных регионов с применением подходов ландшафтной археологии [Коробов, 2016], еще рано говорить о том, что это направление получило в России широкое распространение. Если говорить об исследованиях археологических комплексов Горного Алтая, то специального изучения древних и средневековых хозяйственных комплексов с применением ГИС здесь еще не осуществлялось.

В то же время, именно методы ГИС в значительной степени упрощают фиксацию, визуализацию и анализ сложных и протяженных оросительных систем, а также позволяют выявить их пространственные связи с другими видами археологических памятников и определить ресурсные зоны населения той или иной местности. В связи с этим, осенью 2020 г. археологической экспедицией Горно-Алтайского государственного университета проведено обследование нескольких оросительных комплексов в долине р. Чулышман (рисунок 1). Благодаря деятельности немногочисленных специалистов, изучавших ирригационные комплексы Алтая, на данный момент уже накоплены определенные сведения по оросительным системам. Существенный вклад в разработку тематики внесли исследования Т. А. Акимовой [Вдовина, 2004; 2006; 2007], которая обозначила основные методические подходы и направления исследования каналов, а также провела целую серию полевых работ в разных районах Алтая. В наших работах мы старались придерживаться наработанных методических приемов и терминологии. Основной задачей проведенного обследования была апробация методики с применением аэрофотосъемки, фотограмметрии и ГИС-технологий, а также продолжение накопления данных по оросительным комплексам Алтая. В этой статье представлены предварительные результаты работ и описание применявшейся методики.

### **Методика работ**

Благодаря развитию технической составляющей исследовательского процесса, все большую популярность в археологических исследованиях набирает применение методов фотограмметрии и 3D-моделирования. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), также в последние годы ставших доступными, позволяет совместить аэрофотосъемку и фотограмметрию для создания точных моделей археологических памятников и получения, по сути, инструментальных планов комплексов без применения специального геодезического оборудования [Давыдов и др., 2020, с. 403]. Развитие методов 3D-моделирования имеет особое значение для изучения оросительных систем – сложных гидротехнических сооружений, напрямую связанных даже с незначительными изменениями рельефа местности. Приведем краткое описание методики, применявшейся нами при обследовании оросительных комплексов в долине р. Чулышман.

Весь процесс состоит из следующих этапов:

- визуальный осмотр и составление описания памятника;
- съемка координат точек конструкций;
- аэрофотосъемка памятника при помощи БПЛА;

- построение цифровых моделей памятника по снимкам;
- экспорт моделей и снятых координат в ГИС-программу;
- прорисовка оросительных систем в ГИС-программе.

Аэрофотосъемка производилась при помощи квадрокоптера DJI Phantom 3 Advanced. Съемка осуществлялась в ручном режиме, с управлением через стандартное приложение DJI GO, установленном на обычный смартфон. Полученные снимки обрабатывались методом фотограмметрии в программе Agisoft Photoscan и на их основе создается 3D модель снятого участка (рисунок 2 – А), ортофотоплан, цифровая модель местности (карта высот) (рисунок 2 – Б) и строятся горизонталы с высотой сечения, задаваемой пользователем (рисунок 3 – Б).

Для картографирования и получения плана памятника большое значение имеет ортофотоплан и цифровая модель местности. Применяемый дрон имеет встроенный приемник GPS и ГЛОНАСС и во время съемки данные геопозиции записываются в свойства файла снимка, поэтому цифровая модель местности и ортофотоплан, построенные на основе этих фотографий, имеют привязку к глобальной системе координат. Для более точной привязки моделей к глобальной системе координат, также можно использовать опорные точки, снятые на высокоточные геодезические приборы [Константинов и др., 2018, с. 21].

Цифровая модель местности (ЦММ) и ортофотоплан, имеющие геопривязку, импортируются в программу для работы с геоинформационными системами (нами используется программа QGIS). Также туда добавляются точки, снятые на GPS-приемник. В результате получается ГИС, содержащая несколько слоев – ортофотоплан, ЦММ, горизонталы, точки координат конструкций и объектов, а также слои с данными из открытых источников (карты и спутниковые снимки Google, Bing, Яндекс и др., растровые топокарты, данные SRTM и т.д.). На основании этих материалов и описания памятника в программе отдельным слоем прорисовывается план памятника. Получаемые данные также можно импортировать и в другие программы, в том числе в популярную программу Google Earth (рисунок 2 – Б).

Такая методика позволяет использовать разнообразные данные для более полной визуализации и анализа археологических комплексов и способов использования естественных условий горных долин Алтая.

### **Описание памятников**

*Кату-Ярык-1.* Оросительная система находится на левобережной террасе р. Чулышман в районе начала подъема автомобильной дороги на перевал Кату-Ярык. На этом участке долины находится вытянутая между берегом реки и крутым горным склоном площадка длиной около 1,5 км и шириной 0,15-0,3 м (рисунок 3 – А). В западной части участок ограничен прижимом и протокой Чулышмана. Поверхность площадки неровная, прослеживаются следы старых водотоков в виде вытянутых рвов, отходящих от берега реки. Также сухое русло водотока прослеживается вдоль подножия горного склона в юго-западной части площадки. Рассматриваемая система орошала западную половину этой площадки.

Источником орошения является река Чулышман. Место водозабора расположено примерно напротив выхода автомобильного спуска на равнину. Водозабор осуществлялся при помощи дамбы-шпоры в виде вала из камней, отходящего от берега под острым углом. Между камнями в дамбе фиксируются бревна, уложенные вдоль и поперек вала для предотвращения его расползания.

Вода поставлялась по магистральному каналу на западный участок террасы. В самой верхней части магистральный канал был расчищен и углублен несколько лет назад местными жителями, которые попробовали запустить оросительную систему. Магистральный канал проходит по склону берега реки и выходит на террасу в 460 м от водозабора и здесь прослеживается первое ответвление отводного канала на восточную часть орошаемой площадки. Далее магистральный канал идет по краю террасы. Через 100 м, в месте сухого русла водотока, от него отходят два канала. Один из них поставлял воду на площадку на левой стороне русла на восточную и юго-восточную часть площадки. Второй канал ведет на большой участок, находящийся на другой стороне сухого русла старого водотока, сюда же подходит и магистральный канал. Здесь прослеживается сеть отводных каналов.

В северо-западной части находится каменное основание желоба, расположенного поперек сухого русла старого водотока у подножия горы шириной – 1,5-1,8 м, длиной – 14 м, высотой – 0,3-0,4 м. В центральной части фундамента находится разрыв шириной примерно 3,4 м, возможно, для пропуска другого канала под желобом. В западной части орошаемой площадки находится задернованная яма.

*Кандру-1.* Вторым обследованным пунктом стала оросительная система Кандру-1, которая ранее фиксировалась разведочными работами наших предшественников [Суразаков, 2003, с. 93; Вдовина, 2004, с. 122-123]. Комплекс находится на правом берегу р. Тура-Хая. Наиболее впечатляющим выглядит каменное основание желоба канала длиной около 60 м и шириной до 2 м, находящееся с западной стороны дороги. Также с этой стороны дороги прослеживаются другие каналы, часть которых скрыта под дорожным полотном. Орошалась небольшая площадка с восточной стороны дороги вдоль левого берега Чулышмана. Ранее здесь находилась животноводческая стоянка, а сейчас располагается турбаза.

Поскольку памятник уже был детально обследован и описан [Вдовина, 2004, с. 122-123, рис. 4], нами производилась только аэрофотосъемка для построения цифровой модели комплекса с целью рассмотреть на модели возможные участки орошения. Исходя из построенной модели, можно прийти к заключению, что естественный рельеф и общий наклон террасы позволял орошать этими каналами относительно небольшой участок длиной чуть более 200 м (рисунок 3 – Б). Как отмечалось исследователями, средние размеры возделываемых участков у коренного населения Алтая в XIX – начале XX вв. составляли около 0,5 дес. земли [Торушев, 2017, с. 57], что примерно соответствует 0,54 га.

*Чульча и Карасу.* Другим обследованным участком долины реки Чулышман стал район устья р. Чульча на правом берегу Чулышмана. Нужно отметить, что «несколько засеянных ячменем полос» в этом месте видел П. А. Чихачев, побывавший в Восточном Алтае в 1842 г. [Чихачев, 1976, с. 137]. Также в начале XX в. В. В. Сапожников писал, что рядом с устьем Чульчи «больше арыков и зеленых участков посевов», относительно других местностей долины [Сапожников, 1912, с. 51]. При изучении местности выяснено, что здесь расположены два обширных участка, на которых находятся сложные системы оросительных каналов (рисунок 4 – А). Первый участок, расположенный между устьями рек Чульча и Карасу, представляет собой широкую террасу подтреугольной формы. На этот участок вода подавалась из двух источников: с северо-запада из р. Карасу (урочище Ак-Корум), а с востока из р. Чульча. Судя по всему, в основном орошались участки, расположенные вдоль берега Чулышмана. Остальная часть местности каменистая и

испещрена множеством следов мощных водотоков, сухие русла которых расходятся по террасе от места выхода р. Чульча в долину.

Система каналов, отходящая от правого берега р. Чульча, обследовалась А. С. Суразаковым в 2000 г. в рамках сбора информации для создания ООПТ в долине реки Чулышман [Суразаков, 2003, с. 92-93, рис. 1]. Как нам рассказали старожилы, эта оросительная система перестала использоваться примерно в 1970-е гг. Тогда русло Чульчи значительно понизилось после сильного половодья, а новый водозабор так и не был обустроен. Из-за большой площади террасы удалось снять только часть этой системы.

Другая система, отходящая от левого берега р. Карасу, используется до сих пор для полива сенокоса, находящегося рядом с животноводческой стоянкой в урочище Ак-Корум. Эта система обследовалась экспедицией КемГУ в 1980-е гг. [Садовой, Онищенко, 2003, с. 211, рис. 3]. Как отмечается в публикации, в 1983 г. каналы также функционировали.

Судя по изученным спутниковым снимкам, на правом берегу р. Карасу также находится значительная оросительная система. В этом месте вытянутая терраса левого берега Чулышмана, постепенно сужаясь, идет почти на 4 км от устья речки на запад. Здесь прослеживается магистральный канал, ведущий вдоль подножия горного склона. Этот канал, видимо используется до сих пор. Ближе к берегу Чулышмана хорошо различим другой магистральный канал, а также целая сеть отводных каналов (рисунок 4 – Б).

*Каменный жернов.* Река Карасу также примечательна тем, что она упоминается Н. М. Ядринцевым как место нахождения больших каменных жерновов «5 четвертей» (то есть около 90 см) в диаметре, которые он видел в 1880 г. Значение этой находки, по словам исследователя, заключается в том, что это «большая редкость, так как нынешние алтайцы жерновов не употребляют, а русские поселения никогда этих мест не достигали» [Ядринцев, 1883, с. 192]. Подобный жернов также был недавно найден местным жителем чуть ниже устья р. Карасу и сейчас находится на его животноводческой стоянке в урочище Ак-Корум. Этот жернов имеет диаметр около 85 см и толщину около 25 см. В центре имеется сквозное отверстие, а также вытянутое углубление для заклинивания. Параметры изделия примерно соответствуют находке, описанной Н. М. Ядринцевым. Однако находчик уверил, что он видел жернова, упоминаемые в XIX в. и, по его словам, они расположены в другом месте. Надеемся, что дальнейшие разведочные работы позволят установить достоверность этих сведений.

Каменный жернов такого размера может принадлежать мельнице с водяной или животной тягой. Известно, что некоторые зажиточные алтайцы устраивали водяные мельницы [Торушев, 2017, с. 96]. Однако зафиксированные этнографами случаи относятся к достаточно позднему времени, к концу XIX – началу XX вв., поэтому появление их можно связать с влиянием земледельческих традиций, принесенных в регион русскими переселенцами. Напротив, упоминаемые Н. М. Ядринцевым жернова, забытые и находившиеся в заброшенном состоянии уже в 1880 г., на месте, где не существовало русских поселений, вряд ли были связаны с влиянием переселенцев [Ядринцев, 1891, с. 132].

### **Заключение**

Главным и самым сложным вопросом остается установление времени создания обследованных комплексов [Вдовина, 2004, с. 124]. К сожалению, эта

проблема остается пока нерешенной. С разной степенью интенсивности многие системы использовались вплоть до современности. Сведения, записанные в XIX веке, позволяют заключить, что каналы в долине Чулышмана применялись для орошения возделываемых сельскохозяйственных участков. Судя по находкам жерновов от мельницы с водяным или тягловым механизмом, уровень развития земледелия в этом районе в какие-то исторические периоды достигал высокого уровня. Источники, полученные в ходе исследования археологических памятников разных периодов, свидетельствуют, что земледелие было известно древнему и средневековому населению Алтая. Учитывая природно-климатические условия, стоит согласиться с мнением, что на большей части региона земледелие могло быть только орошаемым [Соенов, 2003, с. 171]. В связи с этим, датировка некоторых каналов может иметь большую древность. Продолжение накопления данных об оросительных системах Алтая и их комплексное исследование современными методами позволит в той или иной мере раскрыть особенности функционирования оросительных систем в разные исторические периоды.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-78-00035).*

#### **Список использованной литературы**

1. Вдовина Т. А. Изучение оросительных систем Горного Алтая в 2003 году // Археология и этнография Алтая. – Горно-Алтайск: Институт алтаистики им. С. С. Суразакова, 2004. – С. 116-131.
2. Вдовина Т. А. Оросительные системы Чемальского района // Изучение историко-культурного наследия народов Южной Сибири. – Горно-Алтайск: АКИН, 2005. – С. 174-178.
3. Вдовина Т. А. Методические аспекты археологического изучения остатков ирригационных сооружений Горного Алтая // Изучение историко-культурного наследия народов Южной Сибири. – Горно-Алтайск: АКИН, 2007. – С. 144-153.
4. Давыдов Р. В., Половников И. С., Собинов Р. Л., Митько О. А. Опыт использования спутниковых снимков и беспилотных управляемых летательных аппаратов при проведении разведочных работ в северной части Тесинского археологического микрорайона в Богградском районе Республики Хакасия // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2020. – Том XXVI. – С. 397-404.
5. Константинов Н. А., Вавулин М. В., Зайцева О. В., Урбушев А. У. Обследование археологических памятников долины реки Большой Улаган (Восточный Алтай) // Древности Сибири и Центральной Азии. – № 9(21). – Горно-Алтайск: ГАГУ, 2018. – С. 17-33.
6. Коробов Д. С. Система расселения алан Центрального Предкавказья в I тыс. н.э. (ландшафтная археология Кисловодской котловины). – М., СПб.: Нестор-История, 2016. – Т. 1. – 384 с.
7. Садовой А. Н. Онищенко С. С. К проблеме реконструкции традиционных систем жизнеобеспечения населения Восточного Алтая предтюркского времени // Бобров В. В., Васютин А. С., Васютин С. А. Восточный Алтай в эпоху Великого переселения народов (III-VII вв.). – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН. – С. 209-220.
8. Сапожников В. В. Пути по русскому Алтаю. – Томск: Типо-литография Сибирского т-ва печатного дела, 1912. – 169 с. илл.

9. Соенов В. И. Земледелие на Алтае в древности и средневековье // Исторический опыт хозяйственного и культурного освоения Западной Сибири. – Барнаул: АлтГУ, 2003. – С. 171.

10. Суразаков А. С. Отчёт по экспедиции на Чулышман в августе 2000 г. // Археология и этнография Алтая. – Горно-Алтайск: Институт алтаистики им. С.С. Суразакова, 2003. – Вып. 1. – С. 90-98.

11. Торусhev Э. Г. Традиционное земледелие алтайцев (XIX–первая треть XX в.). – Горно-Алтайск: ООО «Издательство Полиграфика», 2017. – 176 с.

12. Чихачев П. А. Путешествие в Восточный Алтай / пер. с франц. В.В. Цыбульского. – М.: Наука, 1974. – 360 с.

13. Ядринцев Н. М. Описание сибирских курганов и древностей // Труды Московского археологического общества. – М., 1883. – Т. 9. – Вып. 2, 3. – С. 181-205.

14. Ядринцев Н. М. Сибирские инородцы, их быт и современное положение: этнографические и статистические исследования с приложением статистических таблиц. – СПб.: Изд. И. М. Сибирякова, 1891. – 308 с.

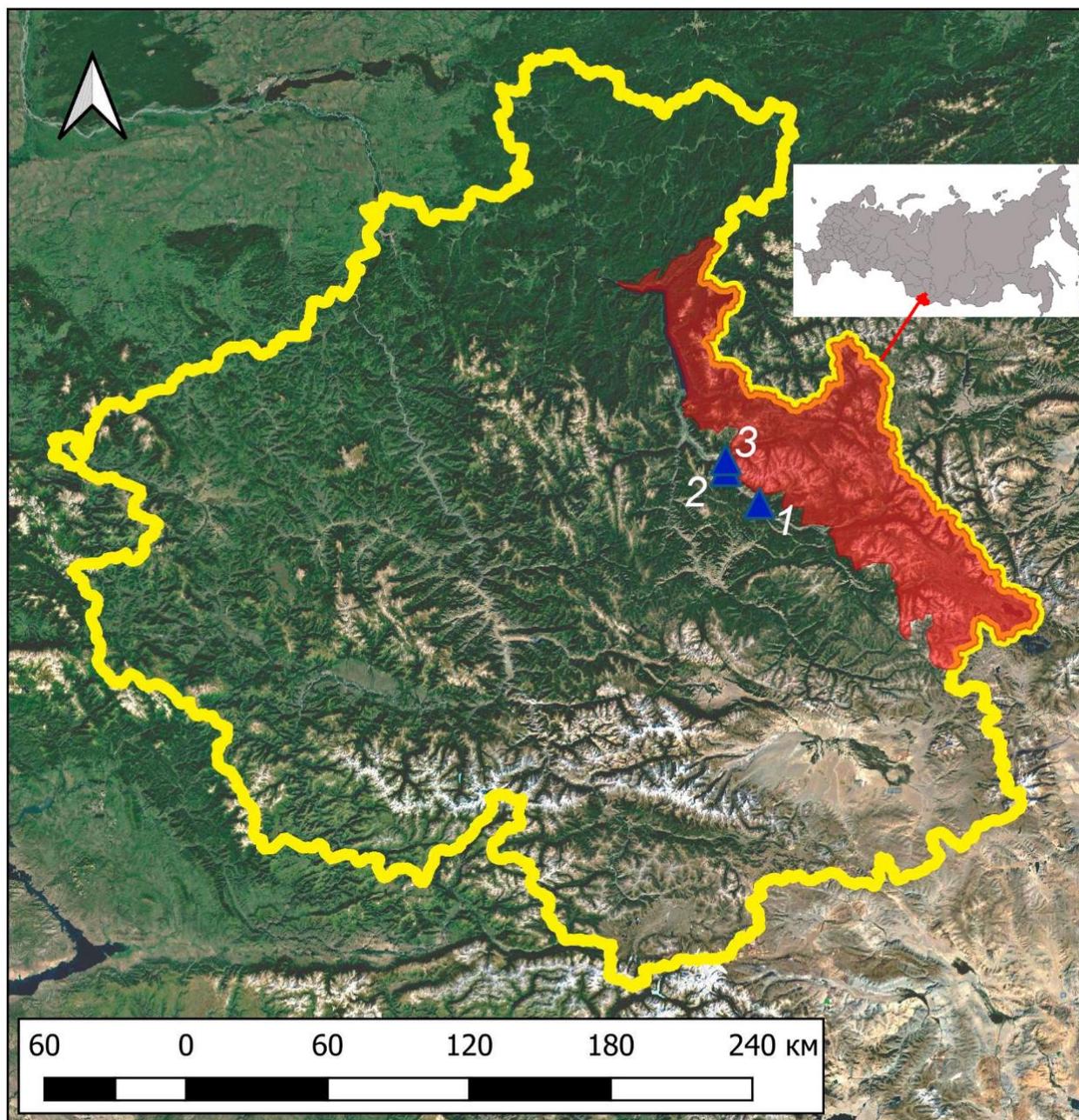


Рисунок 1 – Расположение обследованных комплексов на карте Республики Алтай.  
1 – Кату-Ярык-1; 2 – Кандру-1; 3 – Чульча

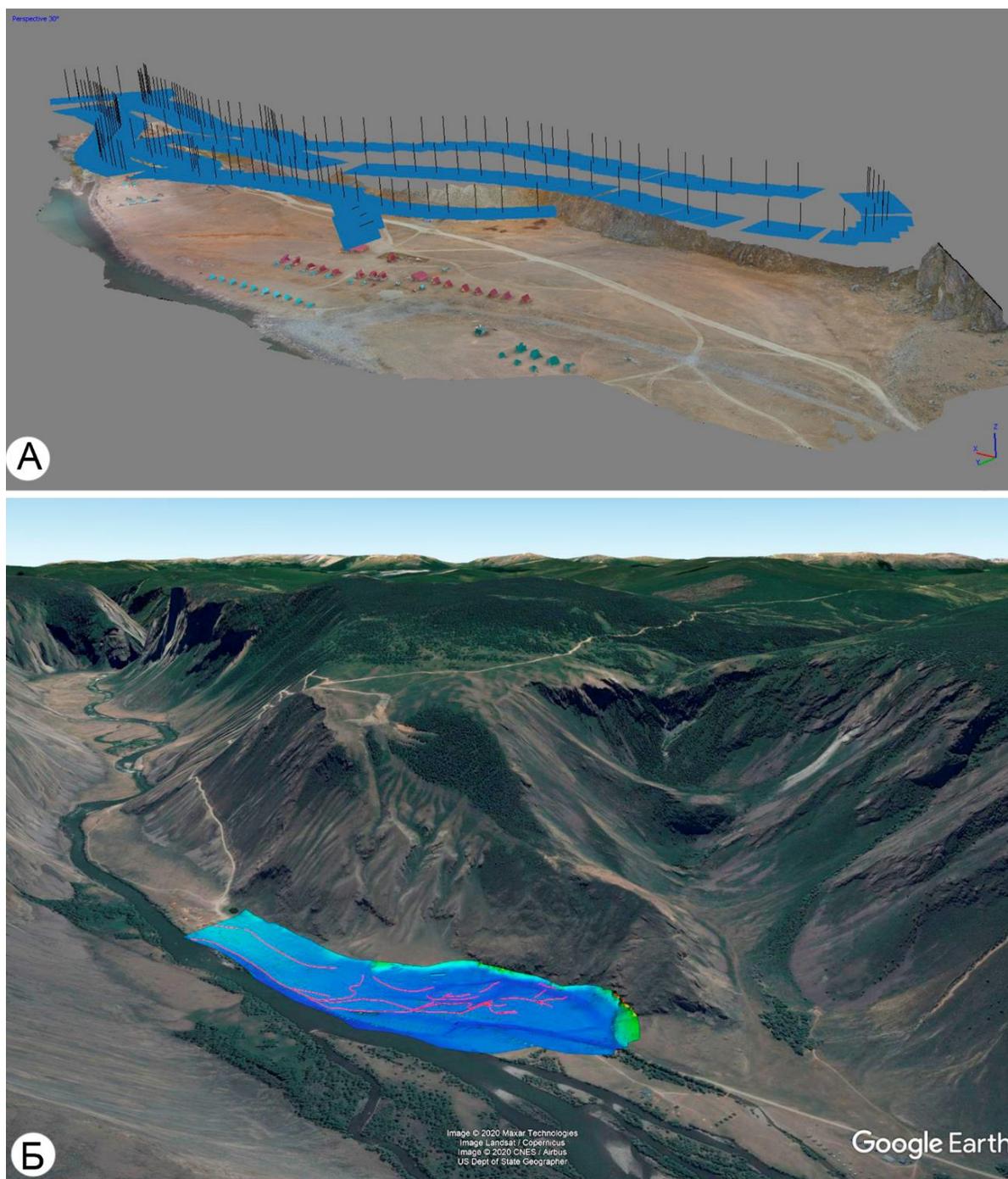


Рисунок 2 – Оросительный комплекс Кату-Ярык-1:  
3D-модель памятника с направлениями съемки дроном (А);  
цифровая модель местности, добавленная в программу Google Earth (Б).

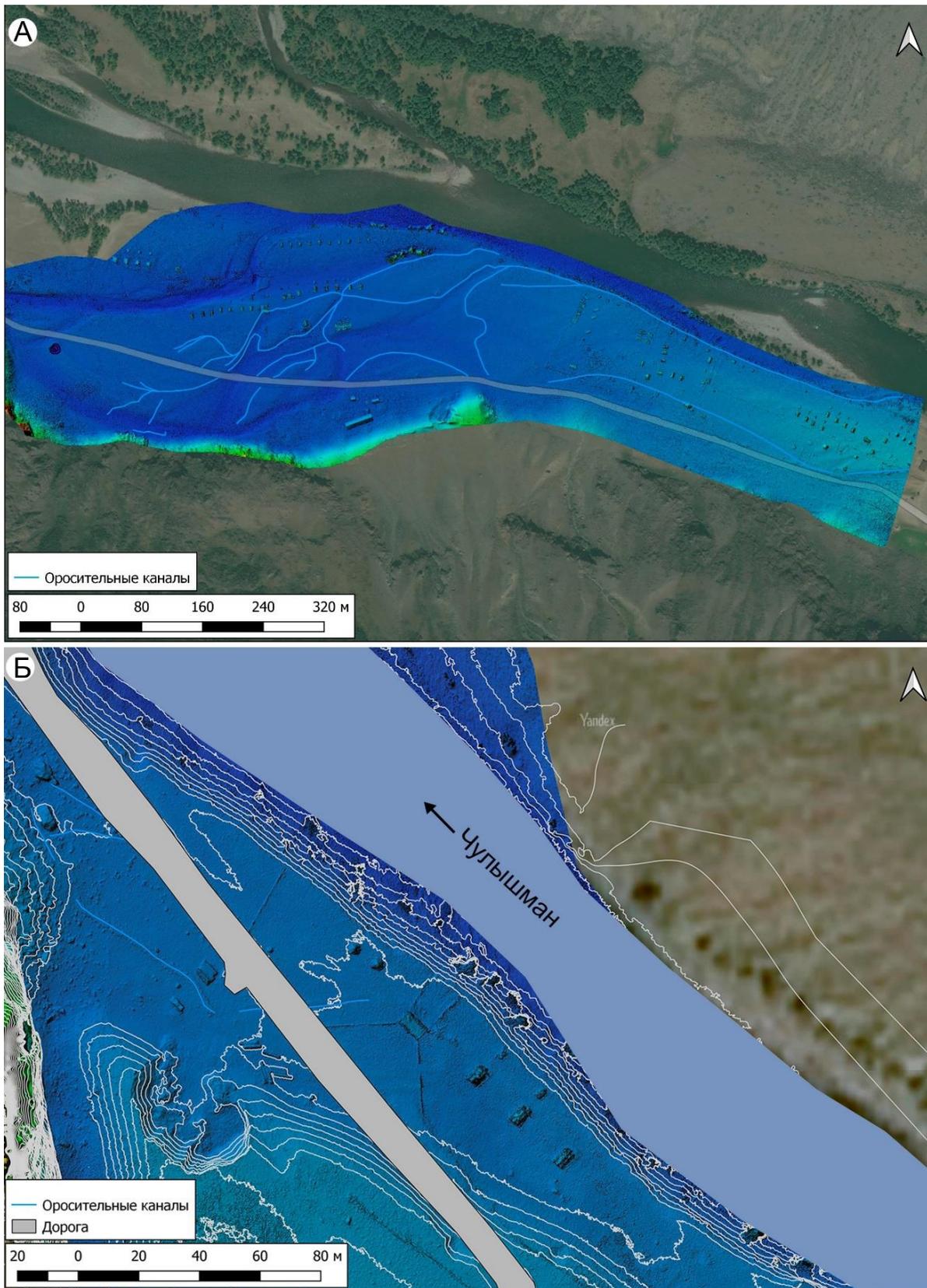


Рисунок 3 – Планы памятников Кату-Ярык (А) и Кандру-1 (Б)

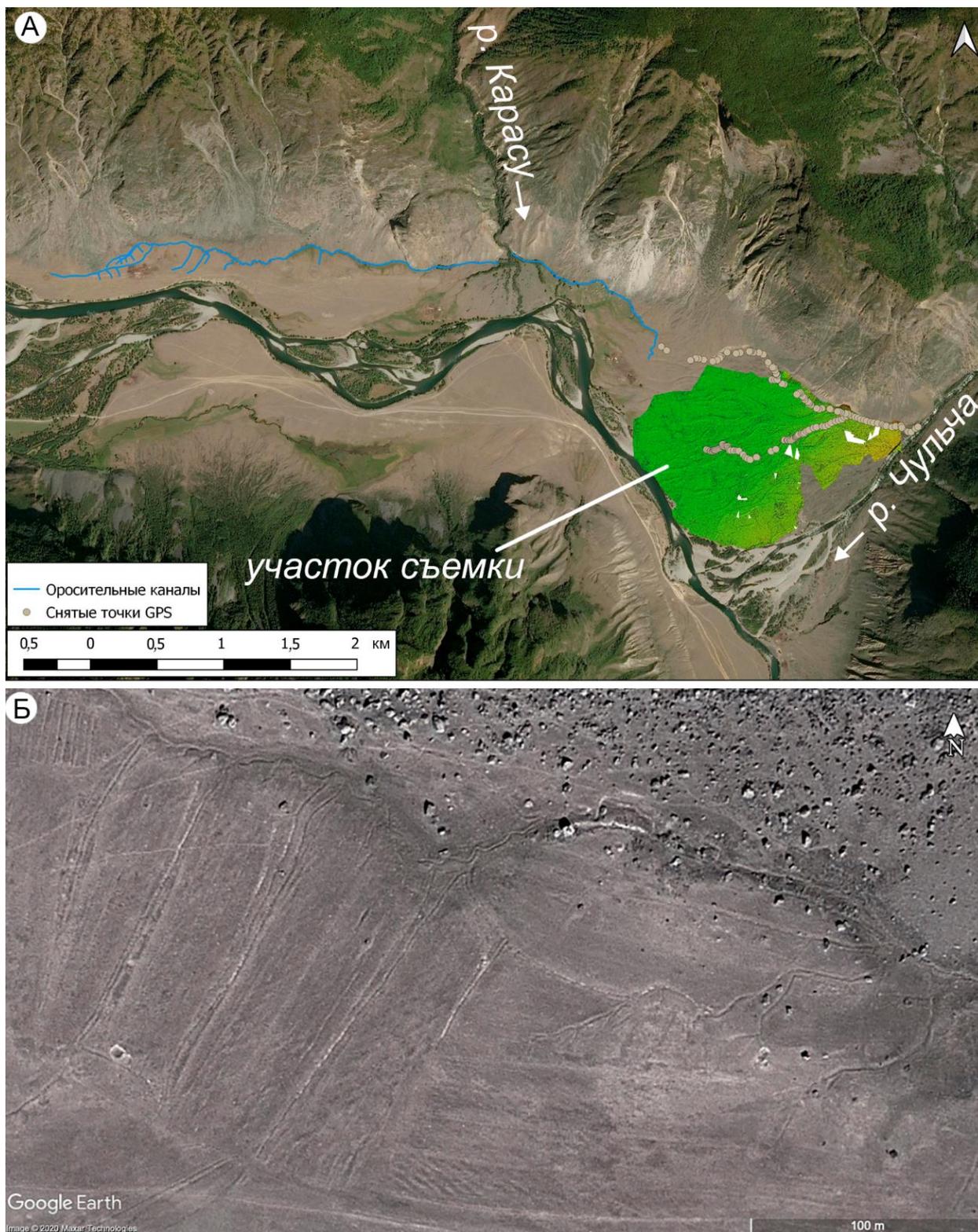


Рисунок 4 – Оросительные системы в районе устья р. Чульча. А – ситуационный план с отмеченным участком аэрофотосъемки. Б – спутниковый снимок участка оросительной системы на правом берегу реки Карасу (Google Earth)

УДК 598.2/.9(571.12)

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_165

## **ВОДОПЛАВАЮЩИЕ ПТИЦЫ НА СЕВЕРНОМ ПЛЕСЕ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА**

***О. Б. Митрофанов***

*ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»,  
г. Горно-Алтайск, Россия, e-mail: oleg13jaylu@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье представлены данные мониторинга водоплавающих во время сезонных миграций за период с 2000 по 2020 гг. Автор выявил основные факторы, влияющие на численность отдельных видов птиц.

**Ключевые слова:** Мониторинг, численность, водоплавающие, Телецкое озеро, северный плес, сезонные миграции, факторы среды

## **WATERFOWL OF THE LOWER REACHES OF THE TELETSKOE LAKE**

***O. B. Mitrofanov***

*Altai State Nature Biosphere Reserve, Gorno-Altai, Russia,  
e-mail: oleg13jaylu@yandex.ru*

**Abstract:** The article presents the monitoring data of the waterfowl during seasonal migrations for the period from 2000 to 2020. The author identified the main factors influencing the number of certain bird species.

**Key words:** monitoring, numbers, waterfowl, Teletskoe lake, northern reaches, seasonal migrations, environmental factors

### **Введение**

Известно, что биологическое разнообразие тесно связано с организацией экосистем; стабильные экосистемы сохраняют высокую степень разнообразия, а нарушенные или подверженные сильному воздействию внешней среды – теряют значительную её часть [Соколов, Решетников, 1997]. Особую ценность представляют длительные ряды наблюдений за состоянием экосистем. Одним из объектов длительного мониторинга в Алтайском заповеднике служит Телецкое озеро с различными видами водоплавающих птиц. С начала XXI века этот водоем стал площадкой для реализации различных видов туризма, от просто отдыхающих до активной формы водного туризма на байдарках и надувных плотках, а также катерах, моторных лодках. Для отдыхающих в селах Артыбаш и Иогач предоставляются около 100 прогулочных судов различного типа. В последние годы маломерные суда получили возможность следовать вдоль значительной части акватории Телецкого озера, включая и заповедные участки. Это оказывает влияние на виды птиц, тесно связанных с водной средой. Мониторинговые наблюдения за сезонными миграциями водоплавающих птиц на северном плесе Телецкого озера, включающий в себя заповедную и смежную часть водоема, позволяют провести сравнительный анализ их качественных и количественных изменений. Для сравнения взяты два участка северного плеса расположенные на заповедной и смежной акватории Телецкого озера с учетом возросшей антропогенной нагрузки.

### **Район работ, материал и методы**

Телецкое озеро, один из крупнейших водоемов на юге Сибири, находится в северо-восточной части Республики Алтай на высоте 434 м над ур. моря. Площадь озера

составляет 223 кв. км, а общая его длина 78 км, из них на меридиональную часть приходится 50 км, на широтную 28 [Селегей, Селегей, 1978]; кормовая база слабая [Яныгина и др., 2007]. Северный плес расположен в начале широтной части озера (рисунок 1), его длина с Камгинским заливом составляет 22 км, ширина колеблется от 5 до 3 км. С 2001 г. вся акватория озера с частью прибрежной территории включена в систему ключевых орнитологических территорий международного значения [Митрофанов, 2006а]. Материал собран автором в 2000-2020 гг. Сроки проведения учетов в различные годы весной колебались в пределах с 15 апреля по 31 мая, а осенью с 21 августа по 29 октября. В среднем за сезон весной и осенью проводилось шесть учетов, *lim.* 2-9, *n*=233. Длина маршрута составляла 40 км; учет проводился с моторной лодки каждую пятидневку с учетом погодных условий, визуальное наблюдение с помощью бинокля БПЦ 7 x 60 по методике Ю. А. Исакова [1952]. Регистрировались все виды водоплавающих. С экскурсиями пройдено 9320 км. Систематическое расположение видов приводится по А. И. Иванову [1976].

### Результаты и обсуждение

Всего за время учетов в период миграций отмечено 30 видов водоплавающих из пяти отрядов: Гагарообразные, Поганкообразные, Веслоногие, Гусеобразные и Ржанкообразные. Из Гусеобразных на пролете встречено 22 таксона: лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (L.), тундряной лебедь *C. bewickii* Yarr., серый гусь *Anser anser* (L.), белолобая казарка *A. albifrons* (Scop.), пискулька *A. erythropus* (L.), гуменник *A. fabalis* (L.), огарь *Casarca ferruginea* (Pall.), кряква *Anas platyrhynchos* L., чирок-свистунок *A. crecca* L., клоктун *A. formosa* Georgi, серая утка *A. strepera* L., свиязь *A. penelope* L., шилохвость *A. acuta* L., чирок-трескунок *A. querquedula* L. (рисунок 4), широконоска *A. clypeata* L., красноголовый нырок *Aythya ferina* (L.), белоглазый нырок *A. nyroca* (Guld.), хохлатая чернеть *A. fuligula* (L.), горбоносый турпан *Melanitta deglandi* (Bp.), морянка *Clangula hyemalis* (L.), гоголь *Vucephala clangula* (L.), луток *Mergus albellus* L. и большой крохаль *Mergus merganser* L. Из перечисленных видов в заповеднике достоверно гнездятся 13. Непосредственно на Телецком озере в настоящее время гнездится три: кряква, гоголь и большой крохаль [Митрофанов, 2016а]. В разное время единично на этом водоеме гнездились чернозобая гагара *Gavia arctica* (L.), чирок-свистунок и горбоносый турпан [Стахеев, 2000; Митрофанов, 1995; Митрофанов, 2006б]. Из других отрядов на пролете наиболее представлено сем. *Podicipitidae*: черношейная *Podiceps nigricollis* C.L. Brehm и красношейная поганки *P. auritus* (L.), а также чомга *P. cristatus* (L.). Два вида были из отр. Веслоногие: розовый пеликан *Pelecanus onocrotalus* L., сем. *Pelecanidae* и большой баклан *Phalacrocorax carbo* (L.), сем. *Phalacrocoracidae*. Остальные отряды включали по одному виду: чернозобая гагара, лысуха *Fulica atra* L. и круглоносый плавунчик *Phalaropus lobatus* (L.). Количество таксонов, отмеченных за сезон, примерно одинаково – 25 весной и 26 осенью. Только весной встречены розовый пеликан, огарь, клоктун, серая утка и морянка, а в период осенних миграций встречены чомга, тундряной лебедь, пискулька, белоглазый нырок и круглоносый плавунчик. Впервые были учтены тундряной лебедь, пискулька и морянка; после долгого перерыва [Дулькейт, 1949] встречен белолобый гусь. Отмечены участвовавшие случаи миграционных встреч большого баклана, гнездовая колония которого расположена в южной части заповедника на оз. Джулукуль [Стахеев, 1981; Митрофанов, 2016б].

Начало весеннего пролета на северном плесе Телецкого озера в разные годы происходит в середине апреля, почти сразу после освобождения этой части водоема ото

льда. У с. Яйлю, лед разбивает, в среднем, 3 апреля (*lim.* 02.03.2017-01.05.2006,  $n = 17$ ). В заливах рек Камга и Колдор на 7-10 дней позже. Первыми из перелетных видов отмечаются кряквы (рисунок 2), которые почти не зимуют на озере, в отличие от гоголя (рисунок 3) [Дулькейт, 1953; Ирисов, Круглова, 1972; Митрофанов, 1996]. Массовый пролет приходится на середину мая. Это связано с первой волной весеннего паводка и ростом доступных кормов, смываемых с берегов и выносимых реками, впадающими в озеро. На весеннем пролете, как правило, гоголь лидирует, его доля, в среднем составляла 34%, *lim.* 23-52,  $n = 20$ . За ним следуют кряква (23) и большой крохаль (12); в отдельные годы к ним подключалась свиязь (таблица 1). В последние годы с лидирующих позиций гоголя вытеснила кряква. На снижение численности *B. clangula* повлияла возросшая антропогенная нагрузка на водоеме, а также трансформация его основных мест гнездования. За последние десять лет количество маломерных судов выросло в десятки раз; лодки распугивают птенцов гоголя, которые становятся легкой добычей для черного коршуна *Milvus korschun* (*Gm.*) особенно это касается пуховых птенцов в возрасте 5-8 дней. Сказывается на численности этого вида и ярко выраженный гнездовой консерватизм [Бианки, 2003]. В ряде мест, где гоголь ранее гнезвился в начале XXI века, выстроены или строятся туристические базы. Птицы вынуждены искать новые места гнездования; принимая во внимание рельеф озерной котловины с обрывистыми, скалистыми берегами [Селегей, Селегей, 1978] таких мест на водоеме немного. Численность кряквы в период сезонных миграций растет за счет пролета представителей северных популяций, а большой крохаль, как более крупная утка, приспособился к возросшей антропогенной нагрузке на озере; самка уводит птенцов в более спокойные места водоема и, кроме того, самка большого крохалья может защитить за свое потомство.

Осенний пролет начинается в последней декаде августа, в среднем 28 августа (*lim.* 21.08.2006-01.09.2012,  $n = 20$ ). Частично это связано с началом массового лета щитников красноногого и зеленого (*Palomena rufipes* и *P. prasina*); их массовый лёт выпадает на 31 августа ( $n = 5$ , *lim.* 29.08.2017-01.09.2014). Насекомые в большом количестве тонут в водах Телецкого озера, образуя массовый доступный корм для птиц, в т.ч. для водоплавающих. В период осеннего пролета абсолютным лидером была кряква (65%), значительно по суммарному обилию уступал ей гоголь (11), много меньше большого крохалья (8) и лебедя-кликуна (7) (рисунок 5).

### **Заключение**

Результаты мониторинговых наблюдений, проведенные на северном плесе Телецкого озера в 2000-2020 гг. показывают на увеличение количества видов водоплавающих в период сезонных миграций. Впервые на озере отмечены тундряной лебедь, пискулька, белоглазый нырок и морянка. Заметен рост численности водоплавающих на заповедной акватории по сравнению со смежными участками, что служит доказательством увеличения рекреационной нагрузки на Телецкое озеро. В то же время отмечено значительное снижение численности у гоголя. На количественные изменения у этого вида, по нашему мнению, влияет активное развитие водного туризма на акватории Телецкого озера, а также застройка туристическими комплексами большинства гнездопригодных мест на сопредельной территории этого водоема, которые служили местом гнездования для гоголя. Подобная тенденция к снижению численности гнездящихся видов водоплавающих отмечена в высокогорных водно-болотных угодьях Ладакха (северо-западная Индия) [Умбар-Дроз, 2011].

**Список использованной литературы**

1. Бианки В. В. Филопатрия и гнездовой консерватизм гоголей Кандалакшского залива Белого моря // Казарка. Бюллетень рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии. – №9. – Москва, 2003. – С. 284-297.
2. Дулькейт Г. Д. Новые млекопитающие и птицы в районе Телецкого озера // Заметки по фауне и флоре Сибири. – Томск, 1949. – Вып. 17. – С. 3-8.
3. Дулькейт Г. Д. О связях птиц и млекопитающих с водной фауной Телецкого озера // Заметки по фауне и флоре Сибири. – Вып. 17. – Томск, 1953. – С. 17-20.
4. Иванов А. И. Каталог птиц Советского Союза. Л.: Наука, 1976. – 276с.
5. Ирисов Э. А., Круглова Н.Л. Зимующие водоплавающие птицы Телецкого озера на Алтае//Ресурсы водоплавающих птиц СССР и их воспроизводство и использование. Тез. Докл. к конф. – М., 1972. – С. 114-115.
6. Исаков Ю. А. Методы учета численности водоплавающих птиц. – Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных (А. Н. Формозов). – М. изд-во АН СССР, 1952. – С. 30-41.
7. Митрофанов О. Б. Материалы по редким видам птиц Алтайского государственного заповедника // Материалы к Красной книге Республики Алтай (животные). – Горно-Алтайск, 1995. – С. 43-51.
8. Митрофанов О. Б. 8.1 Алтай. Зимний сезон 1993/94 г. Прителецкий район физико-географической провинции Северо-Восточный Алтай // Результаты зимних учетов птиц России и сопредельных регионов. – Москва, 1996. – Вып. 8-9. Составители: Е. С. Преображенская, А. С. Богомолов. – С. 54-55.
9. Митрофанов О. Б. Республика Алтай // Ключевые орнитологические территории России. Т.2. Ключевые орнитологические территории международного значения в Западной Сибири. – М., 2006а. – С. 237- 249.
10. Митрофанов О. Б. Дополнительные сведения о редких видах птиц Республики Алтай // Редкие животные Республики Алтай / Материалы по подготовке второго издания Красной книги Республики Алтай. – Горно-Алтайск, 2006б. – С. 154-166.
11. Митрофанов О. Б. Мониторинг численности выводков основных гнездящихся видов водоплавающих птиц на Телецком озере//Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Новосибирск, 2016а. – Вып. 6. – С.43-46.
12. Митрофанов О. Б. Популяция большого баклана на озере Джулукуль и факторы, влияющие на её численность / Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Томск: 2016б. – С. 254-256.
13. Селегей В. В., Селегей Т. С. Телецкое озеро. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 143 с.
14. Соколов В. Е., Решетников Ю. С. Мониторинг биоразнообразия в России // Мониторинг биоразнообразия. Отв. редакторы: академик РАН В. Е. Соколов, проф. Ю. С. Решетников, проф. М. И. Шатуновский. – М., 1997. – С. 8-15.
15. Стахеев В. А. Гнездовая колония большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) в Юго-Восточном Алтае // Экология и биоценотические связи перелетных птиц Западной Сибири. – Новосибирск, 1981. – С. 176-179.
16. Стахеев В. А. Птицы Алтайского заповедника. Итоги инвентаризации орнитофауны в 1970 – 1979 годы. – Шушенское, 2000. – 190 с.
17. Умбар-Дроз Б. Динамика популяций водоплавающих птиц и развитие туризма в высокогорных водно-болотных угодьях Ладакха (северо-западная Индия)

// Казарка / Материалы международной конф. «Гусеобразные Северной Евразии: география, динамика и управление популяциями». – М., 2011. – Т.14. – С. 184-203.

18. Яныгина Л. В., Ковешников М. И., Крылова Е. Н., Марусин К. В. Пространственное распределение зообентоса Телецкого озера // Озерные системы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. – Минск, 2007. – С. 274.

Таблица 1 – Количественные данные и доля преобладающих по численности видов водоплавающих во время сезонных миграций за период с 2000 по 2020 гг.

Годы	Весенний пролет					Осенний пролет				
	Всего	Вид	Доля, %	Вид	Доля, %	Всего	Вид	Доля, %	Вид	Доля, %
2000	574	гоголь	25	кряква	25	учет не проводился				
2001	учет не проводился					984	кряква	65	гоголь	14
2002	857	гоголь	25	кряква	20	926	кряква	55	гоголь	19
2003	790	гоголь	30	кряква	25	1435	кряква	76	гоголь	13
2004	730	гоголь	39	кряква	15	1288	кряква	66	гоголь	14
2005	437	гоголь	39	кряква	18	1209	кряква	60	*леб-кликун	18
2006	443	гоголь	36	кряква	15	938	кряква	64	*леб-кликун	14
2007	552	гоголь	52	кряква	20	462	кряква	63	*леб-кликун	18
2008	304	гоголь	35	кряква	23	1017	кряква	73	гоголь	9
2009	421	гоголь	42	*бол. крохаль	198	729	кряква	60	гоголь	13
2010	358	гоголь	23	связь	20	483	кряква	54	гоголь	21
2011	535	гоголь	33	кряква	16	721	кряква	75	*бол. крохаль	13
2012	465	гоголь	46	*бол. крохаль	17	720	кряква	77	*бол. крохаль	11
2013	254	гоголь	50	бол. крохаль	21	453	кряква	74	*бол. крохаль	18
2014	567	гоголь	31	кряква	23	868	кряква	66	*бол. крохаль	13
2015	523	гоголь	34	кряква	23	1149	кряква	56	*леб-кликун	20
2016	498	гоголь	34	кряква	28	728	кряква	64	*бол. крохаль	12
2017	718	кряква	26	гоголь	25	669	кряква	58	гоголь	20
2018	539	кряква	28	гоголь	25	1264	кряква	59	*леб-кликун	19
2019	537	кряква	28	гоголь	24	647	кряква	71	гоголь	16
2020	894	кряква	39	гоголь	24	1728	кряква	71	*бол. крохаль	9

Примечание. Звездочкой\* обозначены сокращенные названия лебедя-кликун и большого крохалья



Рисунок 1 – Северный плес Телецкого озера от устья р. Юрга.  
Фото О. Б. Митрофанова

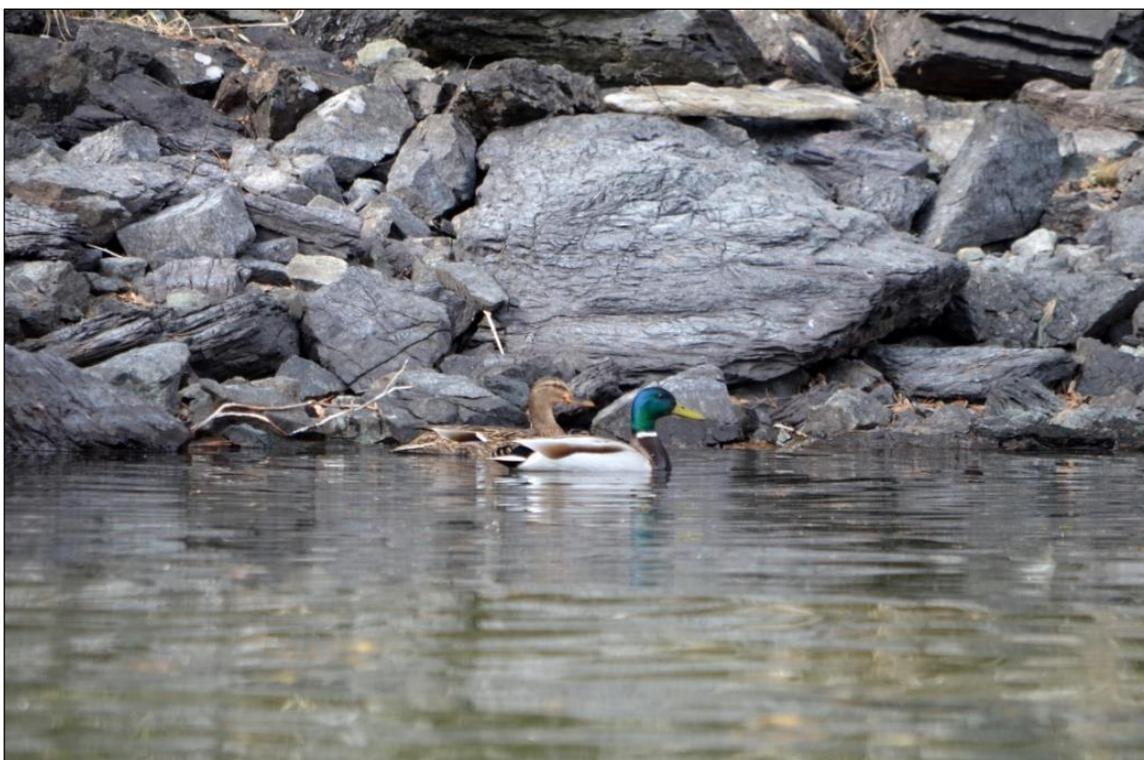


Рисунок 2 – Пара крякв на северном плесе Телецкого озера в период весеннего пролета.  
Фото О. Б. Митрофанова



Рисунок 3 – Самцы гоголя в начале весеннего пролета.  
Фото О. Б. Митрофанова



Рисунок 4 – Чирки-трескунки на северном плесе Телецкого озера в период  
весеннего пролета. Фото О. Б. Митрофанова



Рисунок 5 – Группа лебедей-кликунов в Камгинском заливе на осеннем пролете.  
Фото О. Б. Митрофанова

УДК 574.5

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_173

**БИООБЪЕКТЫ В ЗИМНЕМ ЛИТОРАЛЬНОМ ПЛАНКТОНЕ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА  
(АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК)**

***Е. Ю. Митрофанова<sup>1</sup>, Р. И. Воробьев<sup>2</sup>, О. С. Бурмистрова<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, Россия,  
e-mail: emit@iwep.ru*

*<sup>2</sup>ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»,  
Горно-Алтайск, Россия, e-mail: zazerkalie04@yandex.ru*

**Аннотация:** В работе проанализированы данные по микроскопическим водорослям, простейшим и беспозвоночным животным, полученным при отборе планктонных проб водолазами в литорали Телецкого озера у с. Яйлю зимой 2018 г. Выявлено, что в период зимнего охлаждения в открытой литорали озера планктон довольно разнообразный, состоит из представителей диатомовых, зеленых и золотистых водорослей, солнечников из простейших и нематод из беспозвоночных животных. Из водорослей в сетном планктоне встречаются в основном крупноклеточные их представители.

**Ключевые слова:** Телецкое озеро, литораль, зимний сетной планктон, водоросли, простейшие, беспозвоночные животные

**BIOOBJECTS IN WINTER LITTORAL PLANKTON OF TELETSKOYE LAKE  
(ALTAISKY STATE RESERVE)**

***E. Yu. Mitrofanova<sup>1</sup>, R. I. Vorobjev<sup>2</sup>, O. S. Burmistrova<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, Russia,  
e-mail: emit@iwep.ru*

*<sup>2</sup>Altaysky State Nature Biosphere Reserve, Gorno-Altaysk, Russia,  
e-mail: zazerkalie04@yandex.ru*

**Abstract:** The data on microscopic algae, protozoa and invertebrates, obtained during the collection of plankton samples by divers in the littoral of Teletskoye lake near the village Yailu in winter 2018 were analyzed. It was revealed that during the winter cooling in the open littoral zone of the lake, plankton is quite diverse, consisting of representatives of diatoms, green and golden algae, sunflower from protozoa and nematodes from invertebrates. There are mainly large-celled representatives among algae in the net plankton.

**Key words:** Teletskoye lake, littoral, winter net plankton, algae, protozoa, invertebrates

**Введение**

Изучение микроскопических биообъектов, а именно водорослей, простейших и беспозвоночных, в Телецком озере начинается с организацией полномасштабных гидрологических экспедиций в 1901 г. по инициативе П. Г. Игнатова [Берг, 1957] и 1928-1931 гг. сотрудниками Государственного

гидрологического института под руководством С. Г. Лепневой. После обработки материалов из этих экспедиций появляются работы Б. В. Скворцова [1930], Н. Н. Воронихина [1940], В. С. Порецкого и В. С. Шешуковой [1953] по водорослям; Г. О. Сарса [цит. по: Телецкое..., 2012], Е. С. Неизвестновой-Жадиной [1929], С. Г. Лепнева [1949], В. М. Рылова [1949], позднее Ю. И. Запекиной-Дулькейт [1977], А. Н. Гундризер с соавт. [1981], А. И. Рузановой [1986], Н. А. Залозного [1984] по беспозвоночным животным. Современные исследования водной флоры и фауны начались в 1989 г. с организацией на Алтае ИВЭП СО РАН (г. Барнаул) в целях проведения экологической экспертизы Катунской ГЭС, когда Телецкое озеро рассматривали как аналог будущего водохранилища. Было продолжено изучение альгофлоры и фауны беспозвоночных озера. Впервые были предприняты попытки изучения простейших в планктоне, а во мхах на камнях прибойной зоны обнаружили 10 видов раковинных амёб [Телецкое..., 2012].

В силу объективных причин водная среда для человека – неизведанная «планета», которая скрыта от его взора, и возможность увидеть жизнь озера наяву, а не в пробах и образцах, дает погружение человека с аквалангом. Альгологические исследования при отборе проб «ручным» способом водолазами были инициированы в 2018 г., когда на регулярной основе стали проводиться погружения с научными целями и отбором гидробиологических проб ненарушенных обрастаний или видимых скоплений планктонных водорослей и беспозвоночных животных. Такая возможность появилась благодаря созданию при Алтайском государственном заповеднике в 2018 г. постоянно действующей станции подводных исследований «Зазеркалье».

Изучение многообразия водорослей и беспозвоночных животных планктона проводили круглогодично во все гидрологические сезоны. Особенно интересным является исследование водной флоры и фауны в зимний период ввиду труднодоступности водоема в это время года. Ранее зимний фитопланктон на Телецком озере в районе с. Яйлю изучали в феврале-марте 1997 гг. и марте 2006 г. [Митрофанова, 2000, Митрофанова и др., 2006]. В первом случае озеро было покрыто льдом наполовину, его граница проходила чуть южнее пелагиали у с. Яйлю, лёд был прозрачным и тонким (10-12 см), а во втором случае был отмечен полный ледостав на водоеме при значительном слое льда и снега (39 и 30 см, соответственно). В последние годы при участии водолазов пробы планктона отбирали в акватории с. Яйлю зимой как в период открытой воды, так и подо льдом. Исследовали состав планктона в открытой литорали озера, в основном фитопланктона. Водоросли, обитающие в особенно неблагоприятных условиях зимой (постоянное перемешивание водной толщи ветрами при отсутствии льда или снижение освещенности при установлении ледового покрытия), всегда представляют значительный интерес для исследования в связи с тем, что автотрофные организмы, как первичное звено, поддерживают функционирование экосистемы озера, ее устойчивость и обеспечивают процессы самоочищения. В работе представлены некоторые предварительные данные по составу водорослей и некоторых простейших и беспозвоночных животных в зимнем сетном планктоне озера. Отобранные пробы планктона за период 2018-2020 гг. с различных горизонтов в дальнейшем будут обработаны, подсчитаны количество и биомасса водорослей и планктонных животных, что позволяет

оценить особенности распределение биообъектов в толще воды, а изучение проб льда – развитие водорослей в полостях льда. При этом преимущество ручного отбора водолазами позволяет визуально выделить горизонты распределения планктонных беспозвоночных в толще воды озера и подо льдом.

### **Материал и методы исследования**

Ручной сбор материала проводили водолазами в легком водолазном снаряжении в литорали у с. Яйлю. Пробы планктона были отобраны 22.01. и 09.02.2018 г. «малой сетью Джеди» протяжкой в слое воды от 13-14 до 0 м в открытом виде. Размер ячеей планктонного газа, использованного в сети Джеди, составляет 62x62 мкм.

После сливания во флакон объемом 0,1 л пробы этикетировали (район отбора, глубина, дата) и фиксировали 40% раствором формалина. Для дальнейших исследований пробы фитопланктона отбирали в емкости объемом 1,5 л, которые на глубине заполняли водой, герметично закрывали, поднимали на поверхность, фиксировали, отстаивали в течение 10 дней, декантировали до объема 0,1 л и далее после отстаивания в течение 2-3 дней – до 0,01 л. Пробы исследовали и фотографировали под световым микроскопом Nikon Eclipse 80i (Japan). Был изучен таксономический состав планктонных водорослей, а также отмечены некоторые представители простейших и беспозвоночных животных.

### **Результаты**

В планктоне открытой литорали в районе с. Яйлю были выявлены как микроскопические водоросли, так простейшие и беспозвоночные животные. В сетном фитопланктоне присутствовали в основном крупные водоросли, так как размер ячеей планктонного газа превышает размеры многих водорослей, особенно группы мелко- и средноклеточных организмов. Большинство обнаруженных видов принадлежат к отделу диатомовых водорослей Bacillariophyta. В большом количестве были отмечены звездчатые колонии *Asterionella formosa* Hass., причем клетки были соединены не в кольцо, а имели вид спирали в плоскости с числом клеток, превышающем один оборот спирали – до 15-16 (рисунок 1 – а, б), что может свидетельствовать о хорошем физиологическом состоянии клеток популяции данного вида. Длина клеток *A. formosa* может превышать 100 мкм, а диаметр колонии может достигать 200 и более мкм, поэтому они хорошо задерживаются планктонным газом в сети Джеди. Часто встречались длинные лентовидные колонии *Fragilaria capucina* Desm. Это типичный литоральный вид из диатомовых в различных водных объектах. Панцири с крупными размерами имеют и многие представители донной флоры, например, виды р. *Cymbella* – *C. lanceolata* (Ehr.) V.H. с длиной клеток 100-200 мкм (рисунок 1 – д, е, з), *C. aspera* (Ehr.) Cl. с клетками длиной до 220 мкм (рисунок 1 – ж).

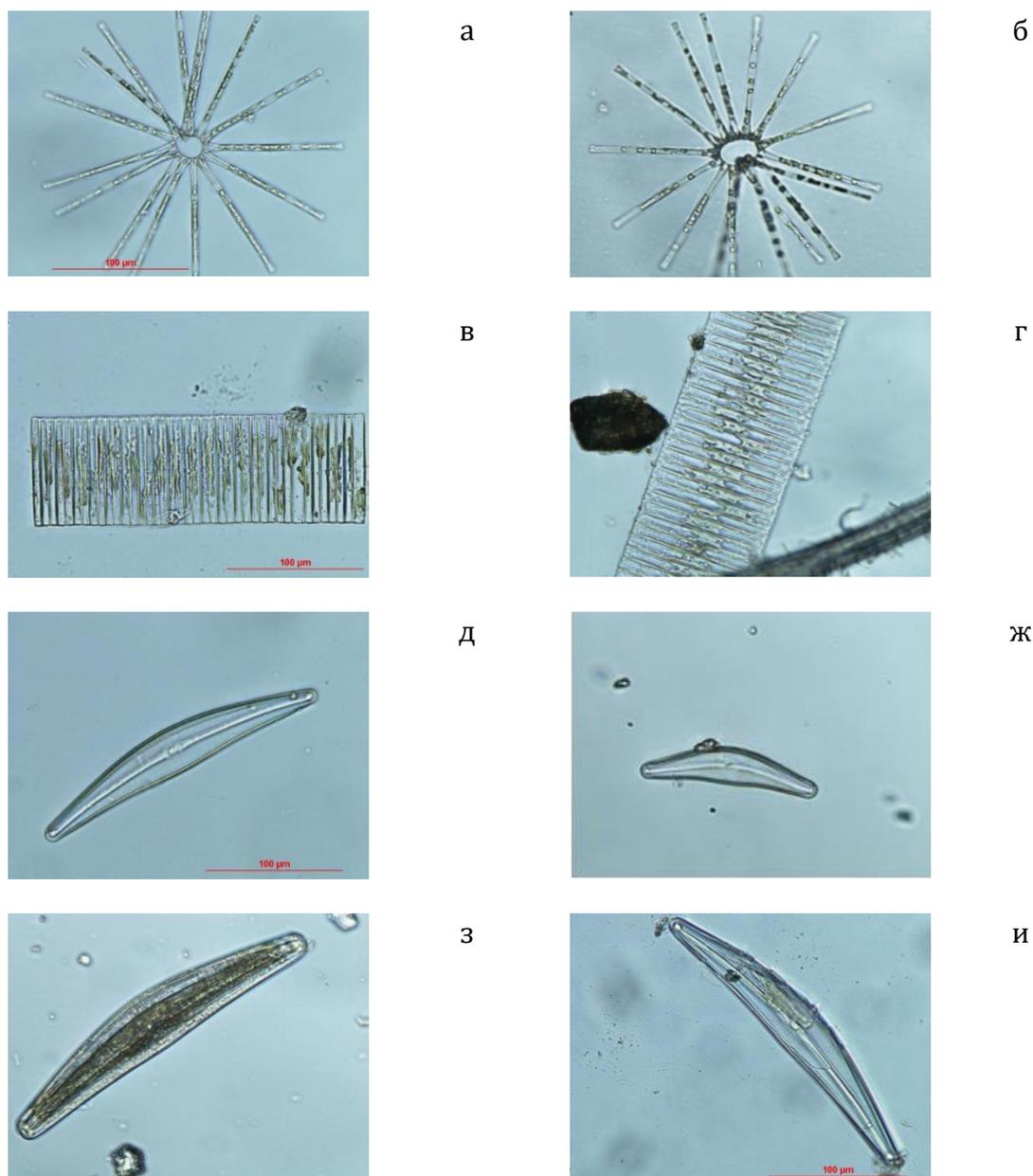


Рисунок 1 – Диатомовые водоросли, выявленные в планктоне литорали у с. Яйлю 9.02.2018 г. на глубинах 5 и 13,5 м: *Asterionella formosa* Hass. (а-б), *Fragilaria capucina* Desm. (в, г), *Cymbella lanceolata* (Ehr.) V.H. (д, е, з), *C. aspera* (Ehr.) Cl. (ж).  
Фото О. С. Бурмистровой

В пробах была отмечена редкая для планктона кремнеземка *Ellerbeckia arenaria* var. *teres* (Brun) Crawford с очень крупными клетками в диаметре – более 100 мкм. Это пресноводная литорально-планктонная разновидность вида *Ellerbeckia arenaria* (Moore ex Ralfs) Crawford, обитающая преимущественно в холодных олиготрофных озерах и горных водоемах, древняя по происхождению [Диатомовые..., 1992]. Водоросль имеет коротко цилиндрический панцирь, соединяется лицевыми частями створок в длинные лентовидные колонии (рисунок 2 – а, б). Ввиду крупных размеров и «тяжеловесности» панциря, часто обитает в бентосе литорали. Кроме *Ellerbeckia*, были встречены другие представители

центрических диатомовых, образующих лентовидные колонии. Это виды р. *Aulacoseira*, как неопределенные до вида (рисунок 2 – в), так и *Aulacoseira subarctica* (O. Müller) E.Y.Haworth (рисунок 2 – г). Выявлена также крупная донная форма *Cumatopleura elliptica* (Breb.) W.Sm. (рисунок 2 – д), и пеннатные бесшовные представители р. *Synedra*, не определенные до вида (рисунок 2 – е). Все эти виды ввиду крупных размеров панцирей или колоний были обнаружены в сетном планктоне.

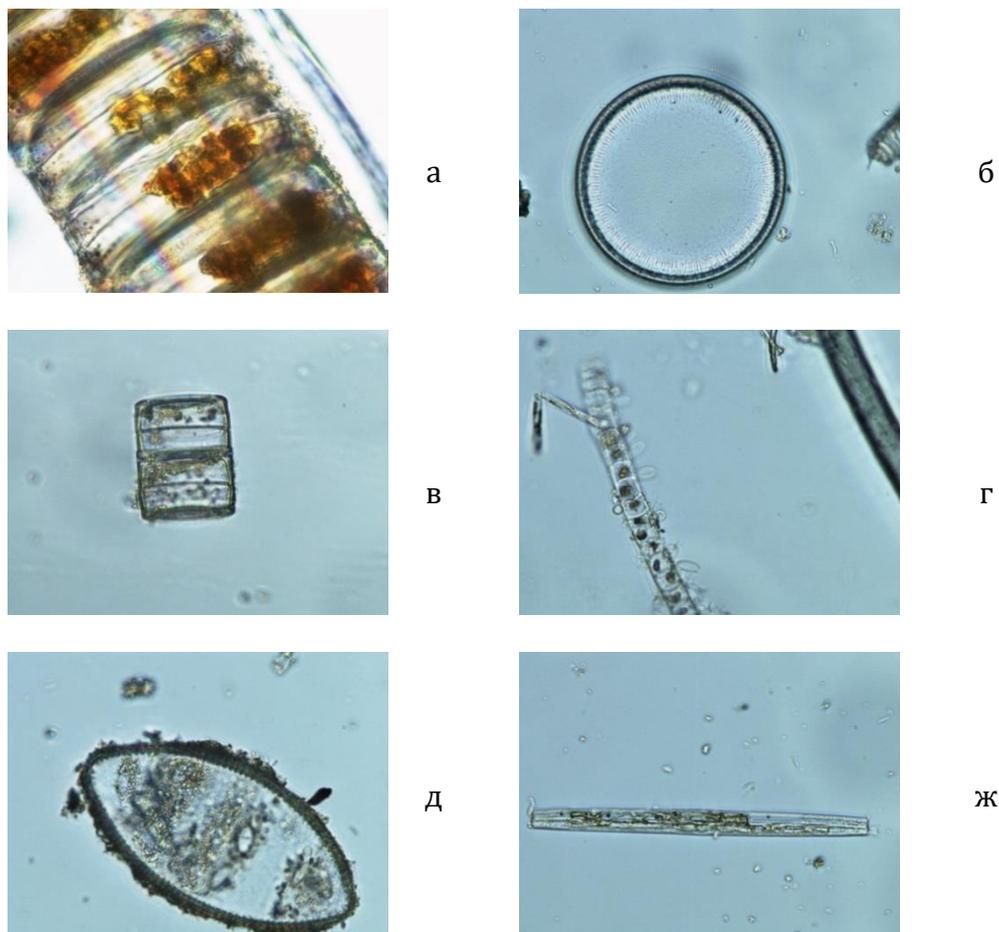


Рисунок 2 – Диатомовые водоросли, выявленные в планктоне литорали у с. Яйлю 9.02.2018 г. на глубинах 5 и 13,5 м: *Ellerbeckia arenaria* var. *teres* (Brun) Crawford (а, б), *Aulacoseira* sp. (в), *Aulacoseira subarctica* (O. Müller) E.Y.Haworth (г), *Cumatopleura elliptica* (Breb.) W.Sm. (д), *Synedra* sp. (е). Фото О. С. Бурмистровой

Кроме диатомовых в зимнем сетном планктоне были отмечены зеленые водоросли. Это были оторвавшиеся от субстрата стерильные нити крупной зеленой водоросли *Oeodogonium* sp. (рисунок 3 – а, б), а также довольно распространенного представителя планктонных хлорококковых водорослей – *Sphaerocystis planktonica* (Korsch.) Bourg. (рисунок 3 – в) и *Mallomonas elongata* Reverd. (рисунок 3 – г) из золотистых. Последний вид – типичный представитель зимнего планктона, отмечают нередко для озер Алтая поздней осенью и зимой [Матвиенко, 1954].

Ранее исследование планктона, отобранного в пелагиали у с. Яйлю на разных горизонтах батометром и сгущенного отстойным методом, показало присутствие как мелких и средних, так и крупных представителей водорослей [Митрофанова и

др., 2006]. Фон планктона определяла мелкоклеточная центрическая диатомея *Cyclotella delicatula* Genkal (диаметр створок 4-6 мкм), неизменный доминант фитопланктона по численности в Телецком озере [Митрофанова, 2011]. В 2006 г. она встречалась на всех исследованных горизонтах от поверхности до глубины 200 м. Периодически ей сопутствовал еще один представитель мелкоклеточных диатомей *Stephanodiscus minutulus* (Kütz.) Cl. et Möller. С увеличением глубины в фитопланктоне были отмечены крупноклеточные центрические водоросли – *Stephanodiscus alpinus* Hust. и *Cyclotella bodanica* Grun., а также крупные пеннатные формы из рр. *Cymbella*, *Navicula*, *Gomphonema* и др. Часто встречались *Chroomonas acuta* Uterm. и виды рода *Cryptomonas* из криптофитовых водорослей, которые при настоящем исследовании отмечены не были ввиду, вероятно, малых размеров и прохождения сквозь ячеи газа сети Джеди.

Кроме того, в фитопланктоне озера развивался крупный холодолюбивый вид *Mallomonas tonsurata* var. *alpine* (Pasch. et Ruttn.) Krieg. из золотистых, а также *Platymonas incisa* Nyg. из зеленых вольвоксовых водорослей, встречающийся в планктоне пелагиали и литорали Телецкого озера и в другие сезоны года. Стоит отметить, что фитопланктон, отобранный батометром и сгущенный отстойным методом, более разнообразный ввиду наличия в пробах мелкоклеточных форм как из диатомовых, так и криптофитовых водорослей. Сетной планктон менее разнообразный по составу и содержит в основном крупноклеточных представителей планктона, чаще из диатомовых, зеленых и золотистых водорослей.

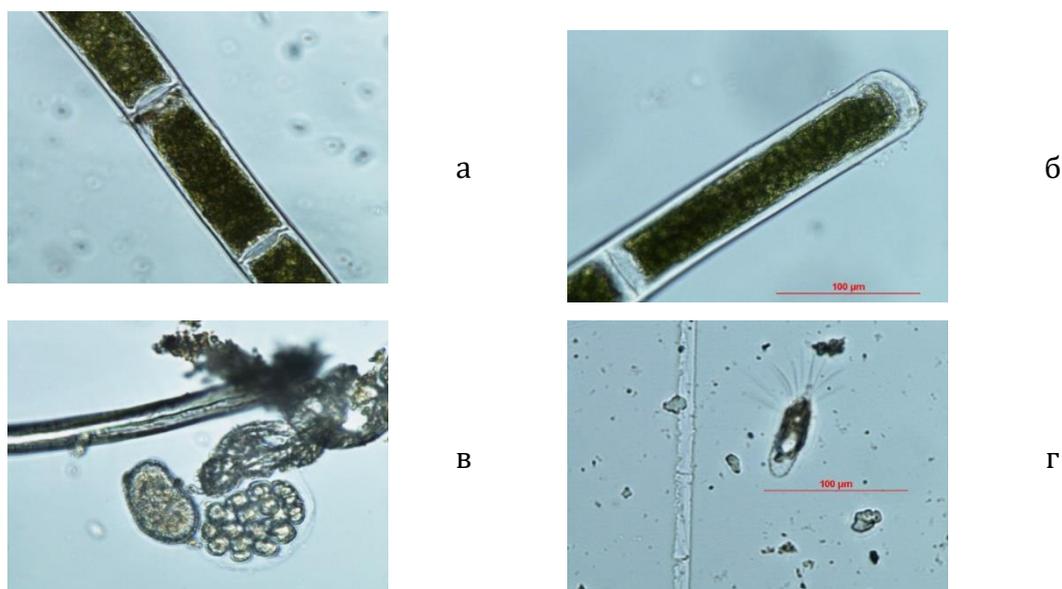


Рисунок 3 – Зеленые и золотистые водоросли, выявленные в планктоне литорали у с. Яйлю 22.01.18 и 9.02.2018 гг. на глубинах 0-13,5 м: *Oeodogonium* sp. (а, б), *Sphaerocystis planktonica* (Korsch.) Bourg. (в), *Mallomonas elongata* Reverd. (г).

Фото О. С. Бурмистровой

Постоянным компонентом планктона являются солнечники из простейших – р. *Actinosphaerium*. Это (лат. Heliozoa, от греч. ἥλιος, helios – солнце и ζῷον, zōon – животное) – группа протистов, характерной чертой которых является наличие лучевидных псевдоподий – аксоподий. Благодаря аксоподиям клетка имеет очертания, напоминающие солнечный диск с лучами, что и отражено в названии.

Аксоподии служат солнечникам для питания, а часто и для передвижения. В отличие от радиолярий – другой группы протистов с аксоподиями, солнечники никогда не имеют внутриклеточного минерального скелета и центральной капсулы (рисунок 4<sup>1</sup>). При неблагоприятных условиях многие солнечники способны образовывать цисты, причем различают цисту покоя и цисту размножения [Солнечники..., 2021].

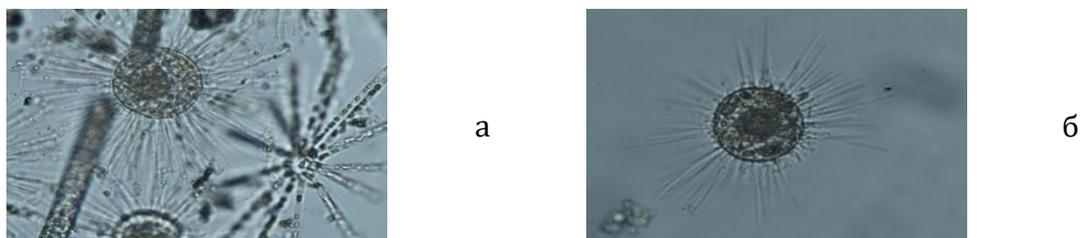


Рисунок 4 – Солнечник р. *Actinosphaerium* в планконе литорали Телецкого озера у с. Яйлю 19.06.2016 г., глубина 10-30 м. Фото О. С. Бурмистровой

Обычным компонентом мейобентоса водоемов различного типа являются нематоды. Обитают они как в пресных водоемах, так и водных объектах с разной степенью минерализации. Например, значительную часть мейобентоса Невской губы и прилегающей акватории составляют именно нематоды – до 94% от общей численности [Петухов, 2013]. В Телецком озере нематоды нередко встречаются в планктонных пробах. В литорали у с. Яйлю был встречен *Ironus ignovus* de Man. Это обычный компонент фауны беспозвоночных, встречающийся как в бентосе, так и планктоне, особенно в литорали озера (рисунок 5).

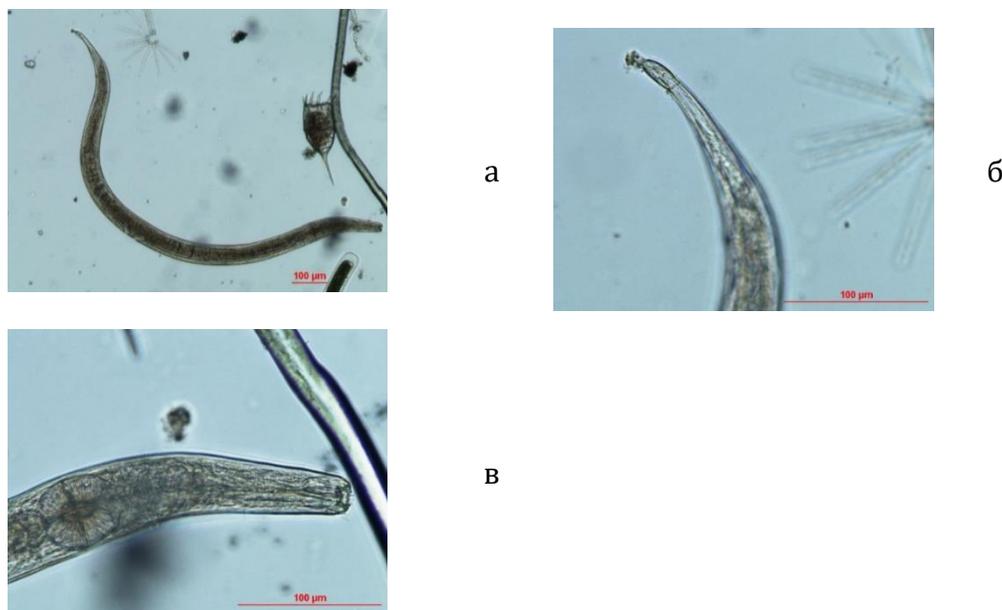


Рисунок 5 – Нематода *Ironus ignovus* de Man в планконе литорали Телецкого озера у с. Яйлю 9.02.2018 г., глубина 5 м. Фото О. С. Бурмистровой

<sup>1</sup> Фотографии солнечныхников из зимнего планктона получились несоответствующего качества, поэтому были использованы фотографии, полученные при обработке летних проб.

### Заключение

Таким образом, в открытой литорали Телецкого озера в период зимнего охлаждения 2018 г. выявлен разнообразный планктон, состоящий из представителей диатомовых, зеленых и золотистых водорослей, солнечников из простейших и нематод из беспозвоночных животных. Сетной планктон, отобранный планктонной сетью Джели, отличается присутствием крупных одиночных или колониальных форм водорослей, простейших и беспозвоночных животных, являющимися как истинными обитателями планктона, так и представителями донной флоры и фауны и организмов-обрастателей, развивающихся на различных подводных предметах.

Работа выполнена в рамках государственного задания 0306-2021-0001 «Исследование разнообразия и структурно-функциональной организации водных экосистем для сохранения и рационального использования водных и биологических ресурсов Западной Сибири» и при частичной поддержке гранта РФФИ № 19-0550055 «Диагностика природных (первичные биологические аэрозоли) и антропогенных (микропластик) микрочастиц в геосредах внутриконтинентальных экосистем на основе ландшафтно-интерпретационного подхода».

### Список использованной литературы

1. Берг Р. Л. Телецкая экспедиция П. Г. Игнатова 1901 г. // Тр. лаб. озероведения АН СССР. – СПб, 1957. – С. 284-294.
2. Воронихин Н. Н. Фитопланктон Телецкого озера // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. – Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – Сер. 2. – Вып. 4. – С. 223-235.
3. Гундризер А. Н., Иоганзен Б. Г., Кафанова В. В., Кривошеков Г. М. Рыбы Телецкого озера. – Новосибирск, 1981. – 160 с.
4. Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). – СПб: Наука, 1992. – Т. II – Вып. 2. – 125 с.
5. Залозный Н. А. Роль олигохет и пиявок в экосистемах водоемов Западной Сибири // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. – М., 1984. – С. 24-143.
6. Запекина-Дулькейт Ю. И. Веснянки (Plecoptera, Insecta) бассейна Телецкого озера // Тр. Гос. зап-ка «Столбы». – 1977. – Вып. XI. – С. 56-76.
7. Лепнева С. Г. Донная фауна Телецкого озера // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – Л, 1949. – Т. 7. – Вып. 4. – С. 7-118.
8. Матвиенко А. М. Золотистые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. – М.: Советская наука, 1954. – Вып. 3. – 187 с.
9. Митрофанова Е. Ю. Фитопланктон Телецкого озера (Горный Алтай, Россия): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: МГУ, 2000. – 21 с.
10. Митрофанова Е. Ю. Разнообразие центрических диатомовых водорослей в фитопланктоне как один из факторов и индикаторов устойчивости экосистемы глубокого олиготрофного озера (на примере оз. Телецкое, Горный Алтай, Россия) // Экология. – 2011. – № 3. – С. 233-236.
11. Митрофанова Е. Ю., Кириллов В. В., Котовщиков А. В. Подледный фитопланктон глубокого олиготрофного озера // Ползуновский вестник. – 2006. – № 2-1. – С. 327-333.
12. Неизвестнова-Жакина Е. С. К изучению микрофауны р. Оби и ее бассейна // Изв. ГГИ. – 1929. – № 25. – С. 59-70.

13. Петухов В. А. Нематоды как элемент мейобентоса в водной среде с разной соленостью (на примере системы «Невская губа – Балтийское море») // Тр. Зоол. ин-та РАН. Приложение № 3. – 2013. – С. 192-200.

14. Порецкий В. С., Шешукова В. С. Диатомовые Телецкого озера и связанных с ним рек // Диатомовый сборник. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1953. – С.107-173.

15. Рузанова А. И. К изучению хирономид Горного Алтая // Вопросы экологии водоемов и интенсификации рыбного хозяйства Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1986. – С. 27-32.

16. Рылов В. М. Зоопланктон Телецкого озера // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1949. – №7. – С. 213-258.

17. Скворцов Б. В. О фитопланктоне оз. Телецкого // Материалы по флоре водорослей Азиатской части СССР. Журн. Рус. Бот. общ-ва. – Л., 1930. – Т.15. – Вып. 1-2. – С. 91-92.

18. Телецкое озеро: [научно-информационное издание] / отв. ред. Е. Ю. Митрофанова, В. В. Кириллов; Ин-т водн. и экол. проблем СО РАН. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 28 с.

19. Солнечники – 2021 [Электронный ресурс]. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечники> (дата обращения 24.01.2021).

УДК 551.313

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_182

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДЫ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА В XXI ВЕКЕ

*Ю. В. Робертус, А. В. Кивацкая, Р. В. Любимов*  
*Алтайский региональный институт экологии, Майма, Россия,*  
*e-mail: ariecol@mail.gorny.ru*

**Аннотация:** Охарактеризованы источники антропогенного воздействия на акваторию Телецкого озера в прошлом и настоящем. Приведены данные о стабильности химического состава и качестве озерной воды. Выявлены тенденции волнообразного изменения показателей состояния воды. Раскрыты особенности природного и антропогенного загрязнения воды. Обоснован вывод об условно благоприятном состоянии озерной воды в настоящее время.

**Ключевые слова:** Телецкое озеро, вода, экологическое состояние, тенденции, загрязнение, рекомендации.

## ECOLOGICAL STATUS OF LAKE TELETSKOYE'S WATER IN THE 21st CENTURY

*Y. V. Robertus, A. V. Kivatskaya, R. V. Lyubimov*  
*Altai regional Institute of ecology, Maima, Russia,*  
*e-mail: ariecol@mail.gorny.ru*

**Abstract:** The source of human exposure on the water area of the Lake Teletskoye in past and present are described. Data on the stability of the chemical composition and the lake water quality are presented. Trends of undulating changes in water condition indicators are revealed. The particular of natural and anthropogenic water pollutions are revealed. The conclusion about the conditionally favorable benign of lake water at the present time is justified.

**Keyword:** Teletskoye Lake, water, ecological state, trends, pollution, recommendations.

### Введение

Телецкое озеро – уникальный природный объект Республики Алтай, являющийся хранилищем 41 кубокилометра экологически чистой пресной воды, в 1998 г. включен ЮНЕСКО в список природных объектов Мирового Наследия. Часть его акватории и восточное побережье относится к территории одного из старейших в стране Алтайского государственного природного биосферного заповедника.

В последнее время в связи с бурным развитием туризма, сопровождающимся ростом потока отдыхающих (до 150 тысяч человек в год), массовым строительством объектов туриндустрии и увеличением транспортных средств, в том числе маломерных судов (порядка 300 ед.), заметно возросло антропогенное воздействие на экосистему Телецкого озера, особенно в широтном плесе озера, в черте населенных пунктов Артыбаш и Югач.

В разные периоды район озера был подвержен влиянию региональных и локальных источников радиоактивного, химического и механического загрязнения [Шевченко, 2010]. В настоящее время большинство из них носит слабоинтенсивный и локально проявленный характер.

К природным факторам, слабо загрязняющих озерную воду, относятся: проявления рудных полезных ископаемых (источники тяжелых металлов); лесные насаждения и участки лесоразработок (поставщики фенолов); паводковые воды притоков, в основном р. Чулышман – транзитера соединений азота, фосфатов, фенолов, препараты для обработки скота и пр.

К локальным антропогенным факторам воздействия на акваторию озера относятся (в порядке убывания значимости): участки бывшего хранения и применения хлорорганических пестицидов, хозяйственно-селитебные территории, водный транспорт и места его базирования, автотранспорт, объекты размещения отходов и туристской инфраструктуры (таблица 1).

### **Методы и материалы**

Всего в период 2004-2020 гг. в рамках подпрограммы «Обеспечение экологической безопасности в Республике Алтай» Алтайским региональным институтом экологии (АРИ «Экология») проведено 30 туров обследования (мониторинга) акватории озера с временным разрешением 1-5 раз через 1-3 года, в ходе которых взято более 150 водных проб из озера и его притоков. Опробование озерной воды проводилось в постоянном режиме на постах Артыбаш, Иогач, Яйлю, эпизодически на постах Беле, Корбу, Кокши, Беле, Чири и др. Большинство проб на этих постах было взято непосредственно у причальных пирсов.

В пробах в лабораториях РНИХЭЛ (Республиканской научно-исследовательской химико-экологической лабораторией) ГАГУ (2004-2013 гг.) и ГАФ (Горно-Алтайский филиал) ИВЭП СО РАН (2019-2020 гг.) определялся общий состав, физико-химические показатели и загрязнители воды – нефтепродукты, взвешенные вещества, минеральные формы азота, пестициды и пр.

Основная цель вышеотмеченных работ заключалась в оценке эколого-гигиенического состояния (качества) озерной воды и выявление тенденций его изменения под влиянием природных факторов и антропогенной деятельности. Полученные результаты приведены в ежегодных Докладах о состоянии и об охране окружающей среды Республике Алтай, в фондовых отчетах и ряде опубликованных статей, а также в диссертации «Геоэкологическое состояние акватории и прибрежной зоны Телецкого озера» [Шевченко, 2010].

### **Результаты и их обсуждение**

Полученные данные по химическому составу озерной воды в 2004-2020 гг. свидетельствуют о стабильности большинства его показателей в этот период (таблица 2). Также не проявлено каких-либо значительных отличий гидрохимических типов воды. Слабоинтенсивные вариации химического состава объясняются различиями по времени отбора проб и предполагаемой его зависимостью от циклов солнечной активности.

Следует отметить, что значения многих показателей состава воды в черте сел Артыбаш, Иогач и частично у с. Яйлю постоянно на 20-100% выше их уровня для Телецкого озера в целом, что указывает на влияние хозяйственной деятельности на антропогенную трансформацию озерной воды.

Несмотря на относительную стабильность состава озерной воды, для него присущи слабо выраженные тенденции волнообразного разнонаправленного изменения содержания ряда показателей. Одной из возможных причин этих трендов является ранее установленное влияние солнечной активности на отдельные параметры воды Телецкого озера [Робертус, Шевченко, 2009а]. Так, в минимум активности 24-го солнечного цикла (2008-2011 гг.) было проявлено

наименьшее содержание иона натрия, сульфатов и минерализации озерной воды и, напротив, максимальное содержание хлоридов (рисунок 1).

Результаты мониторинга показывают, что приоритетными загрязнителями озерной воды являются минеральные формы азота, фенолы и нефтепродукты. Основными источниками фенолов являются природные процессы гниения древесины, лесные пожары и ветобработка сельхозживотных, нефтепродуктов – водный и частично автомобильный транспорт, соединений азота – селитебные территории и туробъекты.

Содержание этих экотоксикантов в прибрежной зоне озера, в основном в черте населенных пунктов эпизодически на пике туристского сезона достигают первых ПДК (предельно допустимая концентрация). Основная же часть озера не испытывает заметного антропогенного воздействия.

Экологические последствия воздействия на водоем перечисленных выше антропогенных факторов проявлены серией локальных очагов загрязнения прибрежных почв и донных осадков, являющихся источниками вторичного загрязнения озерной воды, в которой максимальное содержание ряда загрязняющих веществ эпизодически превышает эколого-гигиенические нормативы для вод водоемов рыбохозяйственного назначения (таблица 3).

В частности, содержание большинства микроэлементов в озерной воде в целом невысокие, однако максимальные природные концентрации отдельных тяжелых металлов – алюминия, железа, марганца, меди, цинка и особенно ртути превышают ПДК в 4,5-62 раза и в целом заметно, нередко на порядок выше их содержания в притоках озера [Пузанов и др., 2020].

Специфическим загрязнителем озера является хлорорганический пестицид ДДТ, которым в 1960-е годы была обработана береговая полоса озера. Участки бывшего хранения препарата (Артыбаш, Яйлю, Беле) в настоящее время представлены локальными очагами остаточного загрязнения почв с высокими концентрациями пестицида и его метаболита ДДЭ (десятки-сотни ПДК). В зонах их влияния проявлен повышенный уровень загрязнения воды и донных отложений озера [Робертус, Шевченко, 2009б; Куликова-Хлебникова, 2013].

В последние годы содержание нефтепродуктов – основного загрязнителя озерной воды в основном не превышает ПДК для вод рыбхозводоемов, а его динамика носит сезонный характер, пик которого приходится на туристский сезон. В этот период концентрации нефтепродуктов в воде на отрезке с. Артыбаш – водопад Корбу эпизодически достигает 1-2 ПДК. В конце навигации повсеместно, в том числе у пирсов в селах Артыбаш и Иогач их содержание ниже ПДК [Доклад ..., 2020].

Анализ пространственного распределения нефтепродуктов в воде в черте сел Артыбаш, Иогач на примере августа 2019 г. показал приуроченность их повышенных концентраций (0,2-0,5 ПДК) как к основным, так и к второстепенным причальным пирсам (рисунок 2).

Также в туристский сезон увеличивается содержание взвешенных веществ в воде широтного плеса озера (до 10 и более фонов) и соответственно показатель ее мутности, в основном из-за взмучивания плавсредствами донных отложений в черте сел Артыбаш, Иогач, Яйлю.

По данным Комплексной лаборатории мониторинга окружающей среды (КЛМС) Бийск, значения рассчитанного по девяти показателям удельного комбинаторного индекса загрязнения (УКИЗВ) озерной воды на постах государственной наблюдательной сети (ГНС) Артыбаш, Яйлю, Кыгинский залив отвечает 1 и 2 классам условно чистых и слабозагрязненных вод. Основные

загрязнители воды в индексе УКИЗВ представлены нефтепродуктами и фенолами. В черте населенных пунктов и вблизи объектов рекреации изредка проявлены повышенные концентрации железа, соединений азота, ХПК, что указывает на заметное влияние рекреационно-селитебных зон на загрязнение озерной воды.

Качество воды озера улучшается в направлении на юг по мере снижения антропогенной нагрузки на его акваторию. Величины УКИЗВ воды в черте с. Артыбаш в целом выше, чем у с. Яйлю, а наиболее «чистая» вода наблюдается в Кыгинском заливе (таблица 4).

Подтверждением вышеотмеченного тренда экологического состояния воды Телецкого озера в 2005-2019 гг. является близкая к нему динамика изменение показателя УКИЗВ, значения которого дважды в XXI веке находились на минимальном уровне (рисунок 3). Этот положительный в экологическом плане тренд временного перехода озерной воды в класс условно чистых вод предположительно обусловлен сочетанным влиянием природных (обратная зависимость от параметров солнечной активности) и антропогенных (переход судов на экологически «безопасные» моторы) факторов.

Несмотря на экологическую чистоту, вода Телецкого озера имеет в целом низкую степень физиологической полноценности, отвечающей категории «минимально необходимая вода» [СанПин ..., 2002]. В частности, основные параметры химического состава телецкой воды, кроме содержания сульфатов и хлоридов, не удовлетворяют уровню «оптимальных вод». Особенно это касается микроэлементного состава воды, для которого присущи очень низкие концентрации таких жизненно важных элементов как фтор, йод, селен, хром и пр.

Следует отметить, что данных Алтайского регионального института «Экология» и Запсибгидромета (Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды) все же недостаточно для достоверной оценки экологического состояния озера как по его охвату, так и по спектру контролируемых в воде загрязняющих веществ. Еще хуже обстоит ситуация с мониторингом загрязнения природных сред прибрежной зоны озера, который фактически не ведется. Такая ситуация не отвечает целевому назначению приоритетного проекта «Сохранение Телецкого озера».

### **Заключение**

Имеющиеся данные позволяют считать, что в настоящее время экологическая ситуация в районе Телецкого озера стабильна и находится в целом на условно благоприятном уровне, а текущее антропогенное воздействие не приводит к её заметному ухудшению, в том числе к опасно повышенному загрязнению компонентов природной среды.

Исходя из современного экологического состояния озерной воды, представляется необходимым предусмотреть следующие мероприятия по его улучшению (оздоровлению):

- провести комплексное изучение экологического состояния акватории и прибрежной зоны Телецкого озера;
- наладить действенный контроль технического состояния маломерных судов;
- приступить к ликвидации накопленного экологического вреда в прибрежной части озера – очагов загрязнения почв дихлордифенилтрихлорэтаном (ДДТ) на территории сел Артыбаш, Яйлю, Беле;
- инициировать выведение из эксплуатации района падения отделяющихся частей ракетносителей «Протон» № 326 и перенос в южном направлении района падения № 327;

– в рамках «Территориальные сметные расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств» (ТСЭМ) Республики Алтай создать подсистему комплексного мониторинга состояния и антропогенных нагрузок на акваторию и прибрежную зону Телецкого озера.

### Список использованной литературы

1. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2019 году. – Горно-Алтайск: 2020. – 120 с.
2. Куликова-Хлебникова Е. Н. Хлороорганические пестициды в природных средах на территории Республики Алтай: Автореф. дис. канд. геогр. наук. – Томск: 2013. – 19 с.
3. Пузанов А. В., Бабошкина С. В., Двуреченская С. Я., Рождественская Т. А. Влияние биогеохимической обстановки водосборных бассейнов на микроэлементный состав вод притоков Телецкого озера // Вода и экология: проблемы и решения. – 2010. – № 3 (83). – С. 70-78.
4. Робертус Ю. В. Шевченко Г. А. Зависимость гидрохимических показателей Телецкого озера и его притоков от солнечной активности // Вестник ТГПУ. – 2009а. – Вып. 11. – С. 194-197.
5. Робертус Ю. В., Шевченко Г. А. О загрязнении донных осадков и почв прибрежной зоны Телецкого озера // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. – 2009б. – Вып. 5. – С. 67-69.
6. СанПиН 2.1.4.1116-02 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества.
7. Шевченко Г. А. Геоэкологическое состояние акватории и прибрежной зоны Телецкого озера (Горный Алтай): Автореф. дис. канд. геол.-минер. наук. – Томск: 2010. – 22 с.

Таблица 1 – Источники антропогенного воздействия на окружающую среду в районе озера

Источники загрязнения	Тип фактора	Воздействие	Виды и уровень воздействия	
Испытания ядерных устройств	региональный	прошлое	радиоактивное	умеренное
Пуски ракет-носителей	региональный	текущее	химическое, механическое	слабое-умеренное
Обработка от иксодового клеща	локальный	прошлое	химическое	слабое-сильное
Сельское хозяйство	локальный	текущее	химическое	слабое
Лесозаготовки, лесопереработка	локальный	прошлое	химическое	слабое
Хозяйственно-селитебные зоны	локальный	текущее	химическое	слабое-умеренное
Рекреационная деятельность	локальный	текущее	механическое	слабое-умеренное
Водные суда, автотранспорт	локальный	текущее	химическое	слабое-умеренное
Объекты размещения ТКО-ЖКО	локальный	текущее	химическое, механическое	слабое

Таблица 2 – Химический состав озерной воды в черте с. Артыбаш в 2004-2020 гг.

Год	Средние концентрации веществ, мг/дм <sup>3</sup>									
	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	ЖО	ОМ	рН, ед.	ПО, мгО/дм <sup>3</sup>
2004	13,5	2,6	7,6	57,5	10,6	1,8	0,89	91,3	7,31	2,4
2007	13,4	3,1	5,6	61,3	8,0	2,2	0,91	89,6	7,68	5,6
2008	13,4	2,2	5,7	51,5	7,4	2,3	0,83	87,8	7,44	4,2
2009	13,9	2,3	6,0	53,4	4,3	3,9	0,83	83,9	7,13	3,2
2010	12,9	2,4	5,9	51,0	4,7	3,0	0,79	82,3	7,53	2,6
2011	12,3	2,2	5,8	53,2	3,4	3,7	0,80	81,3	7,16	2,5
2013	14,4	3,6	6,8	57,7	6,3	2,8	0,94	91,0	7,43	3,0
2019	12,7	1,9	9,3	57,1	9,5	1,5	0,79	93,9	7,34	1,8
2020	14,5	3,0	8,2	62,3	10,6	1,5	1,01	105,9	7,52	2,2

Примечание: ЖО – жесткость общая, ОМ – общая минерализация, ПО – перманганатная окисляемость

Таблица 3 – Максимальное содержание загрязнителей в озерной воде у с. Артыбаш, мг/дм<sup>3</sup>

Загрязнители	Озерная вода	Вода притоков	Загрязнители	Озерная вода	Вода притоков
Азот аммонийный	<b>1,2</b> (3)	<b>3,0</b> (7,7)	Цинк	<b>0,18</b> (18)	<b>0,016</b> (1,6)
Азот нитритный	<b>0,09</b> (3)	<b>0,10</b> (3,4)	Медь	<b>0,089</b> (89)	<b>0,015</b> (15)
Фенолы	<b>0,011</b> (11)	<b>0,005</b> (5)	Молибден	<b>0,0033</b> (2,8)	<b>0,002</b> (1,7)
Алюминий	<b>0,18</b> (4,5)	<b>0,06</b> (1,5)	Ртуть	<b>0,00062</b> (62)	<b>0,000024</b> (2,4)
Железо	<b>0,77</b> (7,7)	<b>0,24</b> (2,4)	Нефтепродукты	<b>0,18</b> (3,6)	0,04 (0,8)
Марганец	<b>0,048</b> (4,8)	0,004 (0,4)	ДДТ+ДДЭ	0,08 (0,8)	0,1 (1,0)

Примечание: в скобках содержание в единицах ПДК, шрифтом выделено содержание более 1 ПДК

Таблица 4 – Значения УКИЗВ (ед.) озерной воды на пунктах ГНС в 2005-2019 гг.

Посты ГНС	2005	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Артыбаш	1,18	1,18	1,43	1,70	1,68	1,68	1,44	1,47	1,67	<b>0,50</b>	1,14	1,03	1,07	1,60
Яйлю	<b>0,87</b>	1,09	1,37	1,42	1,48	1,48	1,24	1,45	<b>0,41</b>	<b>0,97</b>	<b>0,74</b>	<b>0,46</b>	1,56	1,25
Кыгинский залив	<b>0,75</b>	<b>0,80</b>	1,39	1,52	1,48	1,48	<b>0,90</b>	<b>0,95</b>	1,54	<b>0,87</b>	1,11	<b>0,51</b>	<b>0,50</b>	1,53

Примечание: жирным курсивом выделены значения условно чистых вод 1-го класса

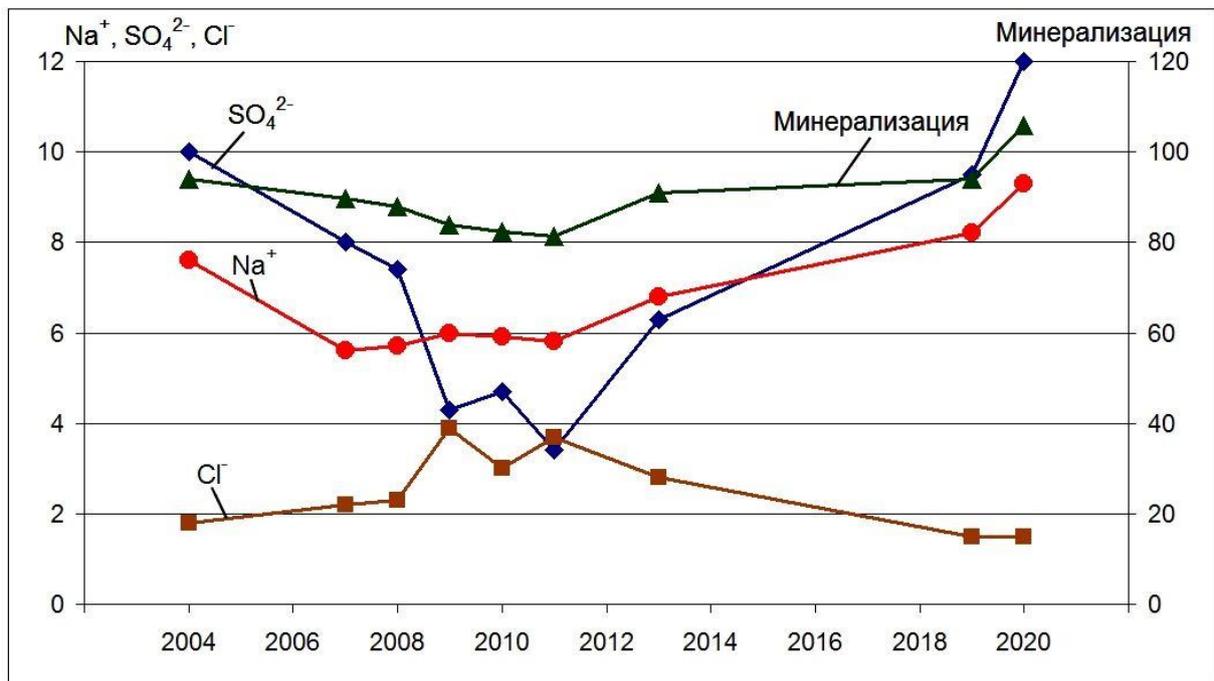


Рисунок 1 – Тенденции изменения показателей озерной воды в 2004-2020 гг.



Рисунок 2 – Характер загрязнения озерной воды нефтепродуктами (август 2019 г.)

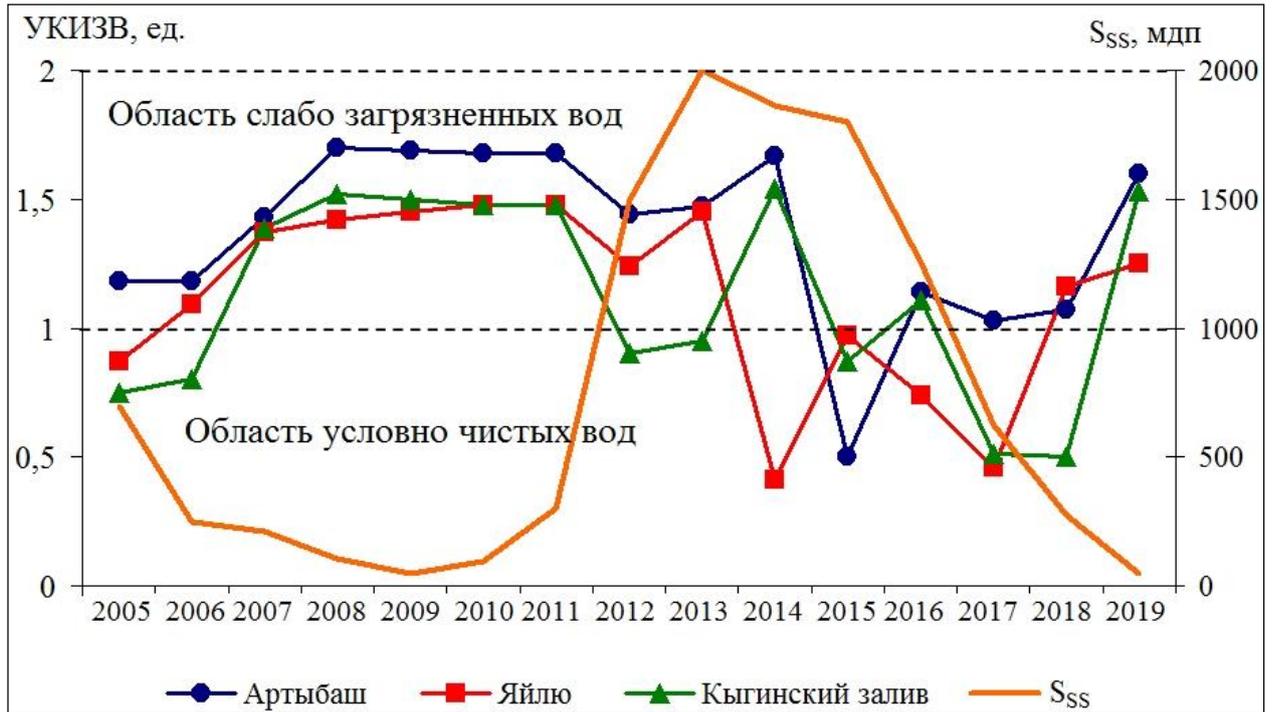


Рисунок 3 – Тренды изменения величины УКИЗВ озерной воды и площади солнечных пятен (S<sub>SS</sub>) в 2005-2019 гг.

## ИХТИОФАУНА ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Г. А. Романенко<sup>1,2</sup>, А. Ю. Лукерин<sup>3</sup>, И. Ю. Теряева<sup>3</sup>,  
А. Н. Трофимов<sup>4</sup>, Д. Г. Елизарьев<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,  
Новосибирск, Россия

<sup>2</sup> ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Алтайском крае», Барнаул, Россия,  
e-mail: geo403@yandex.ru

<sup>3</sup> Алтайский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АлтайНИРО»), Барнаул, Россия,  
e-mail: artemiaprgn@mail.ru

<sup>4</sup> Свободный исследователь, Бийск, Россия

**Аннотация:** В статье рассматривается современное состояние ихтиофауны Телецкого озера, расположенного в границах Турочакского и Улаганского районов Республики Алтай. Оценивается соотношение видов в ихтиофауне озера, дается характеристика промысловых видов рыб по материалам исследований 2019 года.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, озеро Телецкое, промысловые виды, Республика Алтай.

## ICHTHYOFAUNA OF THE TELETSKOYE LAKE IN MODERN CONDITIONS

*G. A. Romanenko<sup>1,2</sup>, A. Yu. Lukerin<sup>3</sup>, I. Yu. Teryaeva<sup>3</sup>, A. N. Trofimov<sup>4</sup>, D. G. Elizaryev<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> FSEI HE «Novosibirsk State Agrarian University», Novosibirsk, Russian,

<sup>2</sup> FBHI «Center of Hygiene and Epidemiology in the Altai Territory», Barnaul, Russian,  
e-mail: geo403@yandex.ru

<sup>3</sup> Altai branch of the federal state budget scientific institution «State Research and  
Production Center of Fisheries», Barnaul, Russian, e-mail: artemiaprgn@mail.ru

<sup>4</sup> Free researchers, Biysk, Russia

**Abstract:** The current status of the ichthyofauna of Teletskoye Lake located in the border of the Turochak and Ulagan sky regions of the Altai Republic is available in the article. The ratio of species in the ichthyofauna of the lake is estimated, and the characteristics of commercial fish species are given based on 2019 research.

**Key words:** ichthyofauna, Lake Teletskoye, commercial species, Altai Republic.

### Введение

Озеро Телецкое расположено в тектонической впадине между хребтами Алтынту и Корбу, на высоте 436 м в Северо-Восточном Алтае, административно – в границах Турочакского и Улаганского районов Республики Алтай. Площадь водоема 223 км<sup>2</sup>, длина – 77,7 км, ширина до 5,2 км. Средняя глубина 174 м, максимальная – 325 м. Котловина озера состоит из двух частей: южной – меридиональной (длина около 48 км) и северной – широтной (30 км), разделённых подводным хребтом (длина 2,3 км, ширина 0,6-0,8 км), возвышающимся над дном до 211 м. Берега крутые, скалистые. Грунты профундали представлены серыми илами, дно прибрежной части каменистое. В озеро впадает около 70 постоянных (крупнейшие –

Чулышман (241 км) и Башкаус (219 км) и 150 временных притоков, вытекает одна река Бия [Селегей и др., 1978].

Ихтиофауна озера Телецкое представлена 15 видами рыб: краснокнижные – сибирский осётр (*Acipenser baerii* [Brandt, 1869]), ленок (*Brachymystax lenok* [Pallas, 1773]) [Красная ..., 2017]; промысловые – обыкновенный таймень (*Hucho taimen* [Pallas, 1773]), сибирский хариус (*Thumallus arcticus* [Pallas, 1776]), обыкновенный сиг (*Coregonus lavaretus* [Linnaeus, 1758]), обыкновенная щука (*Esox lucius* [Linnaeus, 1758]), елец (*Leuciscus leuciscus* [Linnaeus, 1758]), налим (*Lota lota* [Linnaeus, 1758]), речной окунь (*Perca fluviatilis* [Linnaeus, 1758]), лещ (*Abramis brama* [Linnaeus, 1758]), серебряный карась (*Carassius auratus* [Linnaeus, 1758]) [Распоряжение ..., 2017]; непромысловые – сибирский голец-усач (*Barbatula toni* [Dybowski, 1869]), речной голянь (*Phoxinus phoxinus* [Linnaeus, 1758]), сибирский подкаменщик (*Cottus sibiricus* [Kessler, 1889]), пестроногий подкаменщик (*Cottus poecilopus* [Heckel, 1837]) [Михайлов и др., 2016; Лукерин и др., 2017; Веснина и др., 2018].

### Материалы и методы

Исследования проводились в мае, сентябре и ноябре 2019 года на всей акватории водоема (за исключением ее части, относящейся к Алтайскому государственному природному биосферному заповеднику). Контрольный лов был проведен набором ставных жаберных сетей ячеистости от 18 до 70 мм. Исследования осуществлялись согласно общепринятых ихтиологических методик [Правдин, 1966] с их современными дополнениями [Решетников и др., 2015]. Изучались преимущественно промысловые виды рыб. В ходе исследований привлекались архивные материалы Алтайского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ВНИРО) («АлтайНИРО») и данные опросов местного населения.

### Результаты и обсуждение

В озере Телецкое повсеместно распространенным и доминирующим по численности видом отмечен обыкновенный сиг *C. lavaretus*, имеющий две экологические формы, ранее рассматриваемые самостоятельными видами, – крупная малотычинковая (телецкий сиг) и мелкая многотычинковая (сиг Правдина) [Михайлов и др., 2016]. Наблюдаются сезонные перемещения стад сига в озере – весной и в первой половине лета, пока вода в озере холодная, рыба держится на мелководных участках – в районе устья реки Чулышман и в заливах. В июле-августе, с прогреванием воды, уходит в глубоководную зону.

Доля обыкновенного сига в ихтиоценозе Телецкого озера составляет 25.6%. В уловах 2019 г. в стаде его малотычинковой формы отмечены особи от 2+ до 7+ лет, с преобладанием четырех- и пятилеток (77%) (таблица 1). Масса сигов в уловах варьировала от 20 до 306 г., при промысловой длине от 120 до 282 мм. Ежегодный прирост массы тела составлял от 12 до 57 г. и в среднем был равен 38 г.

Половозрелым обыкновенный сиг становится на третьем – пятом году жизни. Соотношение самок и самцов в половозрелой части стада близко к 3:1. Абсолютная плодовитость закономерно увеличивается с возрастом и составляет в среднем 2-3 тыс. шт., относительная плодовитость колеблется от 10 до 15 шт./г. Осенние преднерестовые концентрации образует в основном в мелководной северо-западной части озера. Нерест его происходит в октябре-ноябре при температуре воды плюс 4-5°C на галечном грунте в малопроточных участках. Инкубационный период длится всю зиму до распаления льда и занимает около 200 суток.

В настоящее время запасы обыкновенного сига, ввиду отсутствия на водоеме рыбопромысловых участков, практически не осваиваются. Изъятие происходит лишь при незаконном, несообщаемом и нерегулируемом (ННН)-промысле, либо при осуществлении лова в научно-исследовательских и контрольных целях.

Для сибирского хариуса *T. arcticus* в озере Телецкое характерно расселение по всему водоему, однако для вида характерно избегание глубин более 30,0-35,0 м. Его доля в ихтиоценозе озера составляет 24.4%. Стадо сибирского хариуса в контрольных уловах 2019 г. сформировано особями 2+ – 6+ лет с промысловой длиной 179-386 мм и массой тела 78-1037 г.; преобладали особи младших возрастных групп (2+-3+) – 78% (таблица 2). Показатели линейного и весового роста сибирского хариуса достаточно высоки – особи семи (6+) лет имели среднюю промысловую длину 357 мм и массу 886 г.

Половозрелым сибирский хариус становится в трехлетнем возрасте. Абсолютная плодовитость закономерно увеличивается с возрастом от 1.7 (2+) до 8.9 (5+) тыс. шт., относительная плодовитость колеблется от 9 до 12 шт./г. На нерест сибирский хариус заходит в реки, впадающие в озеро, поднимаясь до самых верховьев, проникая в притоки второго порядка.

В водных объектах региона вид отмечен одним из наиболее приоритетных объектов спортивно-любительского рыболовства. В Республике не установлена промысловая мера на вылов хариуса, таким образом, не исключается вылов молодежи.

Елец *L. leuciscus* широко распространенный вид в водных объектах Республики Алтай, однако его промысловые скопления связаны с бассейном р. Бия и озером Телецкое. После нереста в устье реки Чулышман в конце мая – начале июня елец совершает групповые миграции в Кыгинский залив, где держится все лето. С наступлением похолодания воды наблюдается слабовыраженный ход ельца к устью р. Чулышман. С декабря елец массово залегает в самом низовье реки на перекатах под толстым слоем льда, где становится недоступен для хищников.

Доля ельца в ихтиоценозе озера Телецкое – 17.9%. В составе контрольных уловов 2019 г. были отмечены особи ельца в возрасте от четырех (3+) до семи (6+) лет, преобладали особи четырёх- (3+) и пятилетки (4+) (таблица 3). Отсутствие младших возрастных групп вероятно обусловлено высокой селективностью используемых орудий лова. Масса ельца в уловах колебалась от 43 до 101 г. при динамике промысловой длины от 143 до 181 мм.

Соотношение полов у ельца в нерестовый период близко к 3:2 с преобладанием самцов. Абсолютная плодовитость закономерно увеличивается с возрастом и колеблется от 5.8 (3+) до 9.2 (5+) тыс. шт., относительная плодовитость колеблется от 70 до 90 шт./г.

Популяция ельца слабо подвержена промысловому воздействию, вид является объектом любительского рыболовства.

Речной окунь *P. fluviatilis* в озере Телецкое придерживается преимущественно мелководных участков Камгинского и Кыгинского заливов и устья реки Чулышман, больших миграций в озере не совершает. Осенью, с понижением температуры и началом штормовой погоды, речной окунь отходит от берегов на глубину 25-40 м.

Доля речного окуня в ихтиоценозе озера составляет – 10.3%. В контрольных уловах 2019 г. отмечен короткий возрастной ряд, включающий в себя особей от двух (1+) до четырёх (3+) лет с явным преобладанием двух и трёхлеток (таблица 4). При этом окуню характерны высокие темпы роста. Так в возрасте четырех лет (3+) масса окуня составляет 270 г. при промысловой длине 240 мм.

Налим *L. lota* – наиболее глубоководный представитель ихтиофауны озера – встречается до глубин 100-120 м. Его доля в ихтиоценозе озера составляет 8.2%. В связи с особенностями обитания вида, лов налима, используемыми нами орудиями, является малоэффективным и высокоселективным. Возрастная структура уловов 2019 г. включала особей трех (2+) и четырех (3+) лет со значительным преобладанием трёхлеток (таблица 5). Соотношение самцов и самок в стаде близко к 1:1.

Обыкновенная щука *E. lucius* в озере Телецкое встречается в основном в литоральной зоне, массовые ее скопления наблюдаются лишь в мелководных участках Кыгинского и особенно Камгинского заливов. Щука придерживается биотопов с наличием хорошо развитой водной растительности. В реки, впадающие в озеро Телецкое, обыкновенная щука не заходит, а придерживается лишь приустьевых участков.

Доля обыкновенной щуки в ихтиоценозе озера Телецкое составляет 7.2%. В контрольных уловах 2019 г. были представлены особи в возрасте от 0+ до 6+, с преобладанием четырех- и пятилеток (56.9%) (таблица 6). Масса выловленных экземпляров колебалась от 143 до 2863 г. при промысловой длине от 260 до 665 мм. Ежегодный весовой прирост варьировал от 79 до 427 г. и в среднем был равен 288 г. Массовое созревание особей отмечено в возрасте четырёх лет (3+). Соотношение полов во время нереста было близко к 1:1 с незначительным преобладанием самок. Абсолютная плодовитость закономерно увеличивается с возрастом и колеблется от 18.7 (4+) до 54.0 (5+) тыс. шт., относительная плодовитость колеблется от 10 до 20 шт./г. В водных объектах региона вид отмечен как один из основных объектов спортивно-любительского рыболовства и ННН-промысла.

Обыкновенный таймень *H. taimen* широко распространен в водных объектах Республики Алтай. Наиболее крупные стада обитают в р. Катунь, р. Бия и оз. Телецкое, где для вида характерно расселение по всему водоему, однако особи отдают предпочтение порогам и устьям, впадающих в него рек. Доля обыкновенного тайменя в ихтиоценозе озера составляет менее 5%.

В контрольных уловах тайменя в оз. Телецкое присутствовали особи в возрасте от 1+ до 11+, с преобладанием восьмилеток (46.4%) (таблица 7). Соотношение полов близко 1:1, абсолютная плодовитость закономерно увеличивается с возрастом от 4,6 (4+) до 7,8 (8+) тыс. икринок.

Основное изъятие тайменя осуществляется незаконно при помощи ставных жаберных сетей. Пик ННН-промысла приходится на время преднерестового и нерестового периода. В целом лов тайменя не носит организованный характер, ввиду незначительной плотности промыслового стада.

Помимо вышеупомянутых, в уловах периодически отмечается лещ *A. brama*. Его скопления приурочены к заросшим высшей водной растительностью участкам мелководий в устьях рек Ойрок и Чулышман. Серебряный карась *S. auratus* единично встречается в устье реки Чулышман; в 2019 г. отмечен один самец четырех лет с промысловой длиной 137 мм и массой 93,0 г. [Романенко, 2020]. Единичная поимка сибирского осётра *A. baerii* была зафиксирована у с. Иогач в 2014 г. Поимок ленка *V. lenok* в Телецком озере за последние десять лет нами не отмечалось, предположительно в озере этот вид исчез, однако есть свидетельства сохранения отдельных группировок особей в реке Бия. Сибирский подкаменщик *C. sibiricus* в озере немногочислен, но встречается повсеместно.

Особей сибирского гольца-усача *B. toni*, речного гольяна *P. phoxinus* и пестроногого подкаменщика *C. poecilopus* за время наших исследований не

отмечалось, но это, вероятно, связано с селективностью орудий лова, а не отсутствия данных видов в водоеме.

### **Заключение**

Ихтиофауна Телецкого озера в настоящее время отличается стабильным состоянием, ввиду отсутствия чрезмерной антропогенной нагрузки и загрязнений. Единственным неблагоприятным аспектом можно отметить высокий уровень ННН-промысла, и как следствие сокращение в водоеме популяции обыкновенного тайменя.

### **Список использованной литературы**

1. Веснина Л. В., Трофимов А. Н., Теряева И. Ю., Романенко Г. А. Экосистема озера Телецкое Республики Алтай // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: материалы VI научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. – М.: Изд-во ВНИРО, 2018. – С. 42-52.
2. Красная книга Республики Алтай: Животные / ред. А. В. Бондаренко. – Горно-Алтайск: Изд-во ГАГУ, 2017. – 368 с.
3. Лукерин А. Ю., Михайлов А. В., Романенко Г. А. Редкие и исчезающие виды водных биологических ресурсов в водных объектах республики Алтай // Экологический сборник б: Труды молодых ученых Поволжья. Международная молодежная научная конференция. – Тольятти: ИЭВБ РАН, «Кассандра», 2017. – С. 235-239.
4. Михайлов А. В., Лукерин А. Ю., Романенко Г. А., Ершов Н. Н. Особенности нереста обыкновенного сига (*Coregonus lavaretus* [Linnaeus, 1758]) в озере Телецкое // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Материалы IV Международной конференции. 26-30 сентября 2016, г. Горно-Алтайск. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2016. – С. 145-147.
5. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.
6. Распоряжение Правительства РФ от 18.11.2017 № 2569-р (ред. от 12.02.2020) «Об утверждении перечней видов водных биоресурсов, в отношении которых осуществляются промышленное рыболовство и прибрежное рыболовство».
7. Решетников Ю. С., Попова О. А. О методиках полевых ихтиологических исследований и точности полученных результатов // Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 156. – С. 112-129.
8. Романенко Г. А. К вопросу о распространении серебряного карася в водных объектах Республики Алтай // Водные и экологические исследования в Западной Сибири: материалы XX конференции молодых ученых. – Барнаул, 2020. – С. 35. – Электронный ресурс: <http://www.iwep.ru/news/%20/ru/news/2020/Tezisy.docx> (04.04.2020).
9. Селегей В. В., Селегей Т. С. Телецкое озеро. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 143 с.

Таблица 1 – Размерно-возрастная структура популяции малотычинковой формы обыкновенного сига оз. Телецкое Республики Алтай, 2019 г.

Возраст	Промысловая длина, мм		Масса, г		Возрастные группы, %
	средняя	lim	средняя	lim	
2+	141,7±14,8	120-170	55,0±18,5	20-83	1,1
3+	174,7±1,7	135-205	66,9±1,9	29-105	24,0
4+	190,2±1,2	158-234	89,0±2,0	55-180	53,0
5+	220,3±2,3	190-255	145,9±5,7	84-260	17,6
6+	236,4±5,6	216-260	187,4±16,9	132-282	3,6
7+	263,5±18,5	245-282	244,5±61,5	183-306	0,7

Таблица 2 – Размерно-возрастная структура популяции сибирского хариуса оз. Телецкое Республики Алтай, 2019 г.

Возраст	Промысловая длина, мм		Масса, г		Возрастные группы, %
	средняя	lim	средняя	lim	
2+	220,3±1,9	179,0-295,0	158,6±4,4	78,0-357,0	49,8
3+	244,0±2,7	210,0-308,0	228,7±9,9	117,0-507,0	28,6
4+	302,9±3,7	255,0-345,0	501,7±20,2	297,0-759,0	15,8
5+	333,1±9,2	285,0-365,0	661,2±59,0	409,0-850,0	3,9
6+	357,0±11,3	332,0-386,0	886,8±60,5	765,0-1037,0	1,9

Таблица 3 – Размерно-возрастная структура популяции ельца в озере Телецкое Республики Алтай, 2019 г.

Возраст	Промысловая длина, мм		Масса, г		Возрастные группы, %
	средняя	lim	средняя	lim	
3+	163,1±1,2	143,0-1750	73,4±1,6	43,0-91,0	25,4
4+	171,2±0,7	158,0-191,0	82,5±1,0	65,0-114,0	58,0
5+	182,5±2,5	162,0-210,0	102,4±4,9	70,0-166,0	15,0
6+	169,5±11,5	158,0-181,0	82,5±18,5	64,0-101,0	1,6

Таблица 4 – Размерно-возрастная структура популяции окуня пресноводного оз. Телецкое Республики Алтай, 2019 г.

Возраст	Промысловая длина, мм		Масса, г		Возрастные группы, %
	средняя	lim	средняя	lim	
1+	145,2±1,8	125,0-171,0	57,5±2,4	37,0-95,0	55,6
2+	169,5±4,6	140,0-243,0	103,9±11,9	49,0-324,0	43,0
3+	240,0	-	270,0	-	1,4

Таблица 5 – Размерно-возрастная структура популяции налима в озере Телецкое Республики Алтай, 2019 г.

Возраст	Промысловая длина, мм		Масса, г		Возрастные группы, %
	средняя	lim	средняя	lim	
2+	313±14,8	235-415	287,9±45,4	107-659	78,9
3+	533,2±40,2	463-635	1484,5±200,3	1131-1997	21,1

Таблица 6 – Размерно-возрастная структура популяции обыкновенной щуки озера Телецкое Республики Алтай, 2019 г.

Возраст	Промысловая длина, мм		Масса, г		Возрастные группы, %
	средняя	lim	средняя	lim	
0+	275,0±15,0	260,0-290,0	170,5±27,5	143,0-198,0	3,5
1+	304,7±14,5	285,0-333,0	249,7±29,2	208,0-306,0	5,2
2+	379,2±20,1	325,0-425,0	510,2±74,4	311,0-699,0	10,3
3+	427,2±6,9	370,0-480,0	725,0±35,7	463,0-1110,0	31,0
4+	485,5±12,9	390,0-575,0	1110,5±90,8	557,0-1849,0	25,9
5+	540,8±9,9	510,0-565,0	1537,5±81,8	1241,0-1732,0	10,3
6+	577,5±18,1	525,0-665,0	1902,0±208,4	1049,0-2863,0	13,8

Таблица 7 – Размерно-возрастная структура популяции обыкновенного тайменя в озере Телецкое Республики Алтай, 2015-2019 гг.

Возраст	Промысловая длина, мм		Масса, г		Возрастные группы, %
	средняя	lim	средняя	lim	
1+	280,0	-	278,0	270,0-283,0	2,4
2+	330,0	-	560,0	-	1,3
3+	576,7±12,0	560,0-600,0	3150,0±80,1	2429,0-3310,0	5,7
5+	658,0±2,6	600,0-714,0	4157,1±28,2	3823,0-4337,0	14,6
7+	689,0±4,2	597,0-820,0	5536,7±179,6	3680,0-9150,0	46,4
9+	937,0±2,7	920,0-957,0	12765,4±247,1	12515,0-12874,0	15,3
11+	1091,0±2,7	1024,0-1154,0	18810,3±212,2	18281,0-19326,0	14,3

УДК: 574.34:502.743

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_197

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСГРАНИЧНОЙ ГРУППИРОВКИ  
СНЕЖНОГО БАРСА НА АЛТАЙСКОЙ СТОРОНЕ ХРЕБТА ЧИХАЧЕВА  
МЕТОДОМ ФОТОЛОВУШЕК В 2020 г.**

***С. В. Спицын***

*ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»  
г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, Россия  
e-mail: argaliec@yandex.ru*

**Аннотация:** На хребте Чихачева обитает одна из ключевых трансграничных группировок снежного барса в Российской Федерации. С 2011 г. на этом участке ведется мониторинг с использованием метода фотоловушек синхронно несколькими участниками по разные стороны хребта и государственной границы: Алтайский заповедник (Республика Алтай) – на западном макросклоне, заповедник «Убсунурская котловина» (Республика Тыва) и нацпарк Сайлюгем (Silkhem кластер «В», Монголия) – на восточном макросклоне хребта.

В летний полевой сезон 2020 г. на алтайской стороне учтено восемь особей ирбиса. Среди них самка с выводком из трех котят в возрасте одного года. Численность группировки в целом будет установлена после получения данных от коллег из Тувы и Монголии. В ходе полевого обследования дана оценка численности основных видов копытных (сибирского горного козла и аргали – жертв снежного барса) для этого участка, и угроз группировке. Попутно с фотоловушек получена информация о встречах манула в зоне полевых работ.

**Ключевые слова:** снежный барс, трансграничная группировка, фотоловушки, хребет Чихачева, Алтайский заповедник, аргали, манул, сибирский горный козел, учет животных.

**RESULTS OF THE MONITORING OF THE CROSS-BORDER GROUPING  
SNOW LEOPARD ON THE ALTAI SIDE OF THE CHIKHACHEV RIDGE  
BY THE METHOD OF PHOTO TRAPS IN 2020**

***S. V. Spitsyn***

*Altai State Nature Biosphere Reserve, Gorno-Altai, Russia,  
E-mail: argaliec@yandex.ru*

**Abstract:** The Chikhachev Ridge is home to one of the key cross-border snow leopard groups in the Russian Federation. Since 2011, this site has been monitored using the method of photo traps synchronously by several participants on different sides of the ridge and the state border: the Altai Reserve (Altai Republic) – on the western macroslope, the Ubsunur Basin Reserve (Tyva Republic) and the Silkhem National Park (Silkhem cluster “B”, Mongolia) – on the eastern macroslope of the ridge.

In the summer field season of 2020, 8 individuals of the snow leopard were recorded on the Altai side. Among them is a female with a brood of three kittens at the age of one year. The size of the group as a whole will be determined after receiving data from colleagues from Tuva and Mongolia. During the field survey, the number of the main ungulate species (Siberian mountain goat and argali - victims of the snow leopard) for this

УДК 595. 421

DOI: 10.52245/26867109\_2021\_12\_3\_217

**МОНИТОРИНГ МНОГОЛЕТНЕЙ АКТИВНОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ (*IXODIDAE*)  
НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА И  
ИСТОРИЯ ИХ ИЗУЧЕНИЯ**

***Е. П. Черткова***

*ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»  
г. Горно-Алтайск, Россия, e-mail: tchertckova.elena@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье представлена история изучения иксодовых клещей в Алтайском государственном заповеднике. Рассмотрена зависимость активности клещей от природно-климатических условий. В работе освещены результаты обследования окрестностей кордона Язула в 2020 г.

**Ключевые слова:** Алтайский государственный заповедник, иксодовые клещи, распространение, численность, природно-климатические условия.

**MONITORING OF PERENNIAL ACTIVITY OF THE IXODID MITES (*IXODIDAE*)  
IN THE TERRITORY OF THE ALTAISKY STATE RESERVE  
AND HISTORY OF THEIR STUDY**

***E. P. Chertkova***

*Altaysky State Nature Biosphere Reserve, Gorno-Altaysk, Russia,  
e-mail: tchertckova.elena@yandex.ru*

**Abstract:** The article presents the history of the study of the ixodic mites in the Altaysky State Nature Biosphere Reserve. The relationship between the mites' activity and the natural climatic conditions is considered. In the paper a survey of the vicinity of the Yazul cordon in 2020 is presented.

**Keywords:** Altaysky State Nature Biosphere Reserve, ixodic mites, spread, abundance, natural climatic conditions.

Открытие и изучение клещевого энцефалита на территории Алтайского государственного природного заповедника (далее – АГПЗ) имеет свою историю. Первые научные исследования иксодовых клещей на территории заповедника начались 78 лет назад в годы Великой Отечественной войны.

В. В. Селегей (заслуженный метеоролог РФ) отмечал, что в военное время 1941-1945 гг. почти каждое лето в заповедник наезжали энтомологи, гидробиологи, паразитологи из Томского университета. В то время томичи изучали клещей – разносчиков энцефалита [Селегей, 2010].

В «Ученых записках Томского государственного университета» ассистент В. В. Крыжановская в разделе «Млекопитающие, как переносчики клеща в прителецком очаге весенне-летнего энцефалита» пишет: «...В 1942 г. Томский университет впервые получил от Алтайского заповедника сообщение о заболевании клещевым энцефалитом на территории и приглашение принять участие в изучении этого очага...». Приглашение было принято. Работа проводилась зоологами Томского университета, паразитологами бывшего Всесоюзного института экспериментальной медицины им. А. М. Горького (ВИЭМ) г. Москва и

работниками Алтайского заповедника. Исследования возглавляла профессор П. А. Петрищева паразитолог ВИЭМ, зоологической частью руководил заведующий кафедрой зоологии позвоночных животных Томского университета проф. И. М. Поляков [Крыжановская, 1947].

Сбор материалов проводился летом в 1942 и 1943 гг. Цель исследований заключалась в изучении экологии очага клещевого энцефалита. Очаг располагался на восточной стороне Телецкого озера, на северо-западном склоне г. Артал, покрытом темнохвойной тайгой, на левом берегу р. Боскон. Основными лесобразующими породами здесь являются пихта и кедр, в незначительном количестве встречается лиственница, сосна, береза. В нижнем течении р. Боскон лиственные породы приобретают большее значение. Тайга старая, с большим количеством валежника. Тонкий слой почвы и слабое освещение создают повышенную влажность. Правый берег р. Боскон образован крутым юго-восточным склоном горы, представлен остепененными участками с полыньей и ковылем. Древесная растительность представлена одиночными соснами и березами.

На правом берегу, по словам работников заповедника, клещ встречается только ранней весной. В 1943 г. во второй половине мая, экспедиция не нашла ни одного клеща. Зато на левом берегу взрослые клещи сохранились до середины июня.

Уже в то время ученые отметили вертикальное распределение клещей. В первой и во второй половине мая обилие клещей наблюдалось в нижнем течении Боскона (430-450 метров над уровнем моря). В июне здесь клещи почти исчезали, зато появлялись в большом количестве в среднем течении реки (700-800 метров над уровнем моря) в зоне где наблюдается старая темнохвойная тайга, на этом участке развитие природы запаздывает приблизительно на неделю. На высоте 1100 м в течение всего весенне-летнего периода клещи практически не встречаются, очень немногочисленны.

По итогам проведенной экспедиции и полученным данным, томские ученые заявили, что таежный клещ (*Ixodes persulcatus*) является основным видом в Алтайском заповеднике, очень редко на открытых солнечных участках встречается *Dermacentor silvarum*.

В итоге за оба сезона экспедицией было применено два метода сбора клещей:

- на флаг;
- отлов мелких млекопитающих и отстрел крупных млекопитающих.

Участниками экспедиции отловлено взрослых членистоногих: всего 91 экз., из них таежных клещей (*Ixodes persulcatus*) и 2 экз. лесостепного клеща (*Dermacentor silvarum*). С млекопитающих счесано 3183 экземпляра личинок и нимф. Добыто млекопитающих (как крупных, так и мелких) 832 особи. После их лабораторной проверки выяснилось, что из 832 экз. – 234 экземпляра оказались заражены клещевым энцефалитом, кроме того исследователям удалось выявить два штамма вируса, что подтвердило наличие очага [Крыжановская, 1947].

Позже очаг энцефалита был обнаружен в долине р. Кокши, которая тоже относится к территории Алтайского заповедника.

В 60-70-е годы XX века данную тему продолжили сотрудники Московского университета под руководством Ю. А. Елизарова и Биологического института Сибирского отделения Академии наук СССР под руководством Ю. В. Дроздовой. Работы велись преимущественно по долине р. Кыга [Селегей, 2010].

Анализ собранного материала позволяет нам сделать вывод, что очаг энцефалита на территории Алтайского заповедника существует, что было

подтверждено исследованиями томских ученых. Переносчиком вируса является таежный клещ *Ixodes persulcatus*. Очаги энцефалита не являются эндемичными, могут возникать вновь и вновь в любом месте, подходящем по экологическим условиям. Также необходимо отметить, что документальных свидетельств об изучении клещей после 70-х годов нами не обнаружено.

Представленный обзор истории изучения иксодовых клещей на территории Алтайского заповедника демонстрирует необходимость проведения исследований в данном направлении. В связи с этим мы начали изучение фенологии иксодовых клещей на территории Алтайского заповедника с 2000 по 2020 гг. Для этого были поставлены следующие задачи: определить сроки пробуждения иксодовых клещей и их сезонную активность в природных биотопах АГПБЗ; установить зависимость их активности от природно-климатических условий.

Во второй половине 2020 г. мы провели работы по изучению распространения иксодовых клещей на территории Алтайского государственного природного заповедника и прилегающих к нему участках.

Сбор клещей проводился по методическим указаниям в солнечную погоду при отсутствии росы и сильного ветра [Сбор, учет и подготовка..., 2012]. Отлов производился на флаг из однотонной светлой ворсистой ткани (вафельной или фланелевой), размером 60x100 см, прикрепленный к палке длиной 125-150 см. Развернутый флаг протаскивают по травянистой и кустарниковой растительности, поверхности почвы, вдоль лесных дорог, троп, опушек леса, где клещи поджидают прокормителя (человек, птицы, млекопитающие). Находясь на травостое, они цепляются за ткань, с которой их снимают мягким пинцетом и помещают в пробирку. В случае сбора клещей с высоких кустарников полотнище флага поднимают вертикально и с наветренной стороны прижимают к концам веток. Осмотр флага и одежды на наличие клещей производится через каждые 20-25 шагов, в зависимости от обилия клещей. Главным условием при оформлении документации является наличие сопроводительной информации, этикетка о месте и времени сбора (таблица 1).

Чем точнее будет указано место сбора клещей, тем ценнее будет результат исследования.

С 6 по 8 августа 2020 года состоялась поездка на отдаленный Язулинский участок Алтайского заповедника в Улаганском районе. Обследование территории по сбору иксодовых клещей проходило в окрестностях кордона Язула в четырех биотопах (рисунок 1, 2):

- Населенная местность (кордон);
- Луг (полян, тысячелистник, пижма, володушка, из насекомых очень много прямокрылых);
- Лес (в основном лиственница с небольшой примесью кедра, много мха и брусничника);
- Околоводный, вдоль реки Чулышман.

По результатам обследования выяснилось, что на кордоне Язула и прилегающей к нему территории иксодовые клещи отсутствуют. Об этом неоднократно во время поездки и пребывания на кордоне упоминалось государственным инспектором заповедника С. Е. Шевченко и начальником службы охраны С. П. Ерофеевым. С чем это связано точно утверждать на данном этапе исследования мы не можем, но есть предположения, объясняющие их отсутствие:

1. Фактор вертикального распределения, о котором писали Томские ученые в 1943 г. На высоте 1100 м в течение всего весенне-летнего периода клещи

практически не встречаются. Кордон Язула находится на высоте 1460 метров над уровнем моря, возможно здесь проходит верхняя граница распространения иксодовых клещей [Крыжановская, 1947].

2. Природный фактор. Климат Язулинского участка резко континентальный, сухой (зимой до  $-50^{\circ}\text{C}$ , летом до  $+30^{\circ}\text{C}$ ). Рельеф высокогорно-альпийский, присутствие степной растительности: полынь, ковыль. В лесной зоне в основном лиственница с мшаниками и брусничником.

Конечно, на активность клещей значительное влияние оказывают сезонные климатические особенности, которые отражаются на первой и последней встречах членистоногих. Перед началом обследования территории Алтайского государственного заповедника, нами был проведен мониторинг многолетней активности иксодовых клещей.

Мониторинг – одна из задач, которая лежит в основе работы государственных заповедников. Накопленные результаты ежегодно обрабатываются и помещаются в Летопись природы. В Летописи природы Алтайского заповедника есть отдельная глава «Календарь природы» в котором содержится значительное количество показателей необходимых для проведения многолетнего анализа [Макарова, 2015].

Основное влияние на продолжительность и эффективность развития иксодовых клещей в природе оказывают сезонные колебания температуры и влажности, продолжительность светового дня. Жизненный цикл клещей в природе тоже зависит от климатических особенностей региона и может составлять от 2 до 6 лет [Ромашева, 2017].

Для того чтобы определить взаимосвязь между активностью иксодовых клещей и погодными условиями были взяты два показателя: первая и последняя встреча клеща в период с 2000 по 2020 гг. на территории Алтайского заповедника (рисунок 4, 5).

На рисунке 4, видно, что чаще первая встреча клеща приходится на март, однако фиксируются и отклонения, например, самая ранняя встреча за 20 лет зарегистрирована 29 февраля 2016 года. В Летописи природы за 2016 г. указано, что зима 2015-2016 гг. была тёплой и малоснежной: по температурным данным на  $3,8^{\circ}\text{C}$  выше нормы. Самыми тёплыми были конец февраля и начало марта с максимальными дневными температурами воздуха  $+11,4^{\circ}\text{C}$  (27.02.2016 г.). Снежный покров сошел с открытых солнцепечных склонов Яйлинской террасы 19 марта 2016 г., что раньше средней многолетней даты на 24 дня, а окончательно растаял (в лесу) 20 апреля – на 6 дней раньше средней многолетней даты [Летопись природы..., 2017].

Ранее в 2004 году наблюдалась аналогичная ситуация, когда зарегистрировали первую встречу с клещом очень рано 27 февраля. По Летописи природы зимний период этого года отмечен, как более мягкий, чем обычно. Температурный режим февраля отличался обилием дней с оттепелью [Летопись природы..., 2005].

Данные на рисунке 4 показывают, что зафиксированы совсем поздние первые встречи клещей, например, 3 апреля 2010 г. Данные Летописи природы подтверждают, что зима 2009-2010 гг. началась значительно раньше и продолжалась дольше обычного. Январь выдался необычно морозным. Температура воздуха колебалась от  $0^{\circ}$  до  $-30,1^{\circ}\text{C}$ . В феврале также сохранялся режим сильных морозов. Март отличался холодной, пасмурной с осадками погодой. Температура воздуха в течение месяца изменялась от  $-26,6^{\circ}$  до  $+10,3^{\circ}\text{C}$ . В апреле и мае преобладала холодная, пасмурная с осадками погода [Летопись природы..., 2011].

Последняя встреча клеща на территории АГПЗ, также зависит от природно-климатических условий, как и первая, что наглядно видно на рисунке 5.

На рисунке 5, последняя встреча клеща в основном приходилась на июль. На диаграмме мы видим самую раннюю фиксацию последней встречи это 5 июля 2011 г. В целом летний период по своей продолжительности был короче обычного и отличался пониженной суммой среднесуточных температур [Летопись природы..., 2011].

Также мы видим самую позднюю отметку это 19 ноября 2005 г. Летний период данного года отличался своей продолжительностью и повышенными температурами воздуха. Осень началась значительно позднее обычного. Погода стояла в основном тёплая, временами сменялась от ясной или малооблачной до пасмурной с осадками [Летопись природы..., 2005].

Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что существует прямая зависимость между активностью клещей и погодно-климатическими условиями. Активность клещей начинается вслед за таянием снега и прогреванием лесной подстилки в весенний период. Выход клещей после зимовки происходит постепенно, благодаря чему численность их увеличивается вплоть до последней декады мая и затем, достигнув определенного максимума, начинает снижаться. В последних числах июля активные клещи практически отсутствуют. Данные сведения могут быть полезны в прогнозировании изучения распространения иксодовых клещей [Глазунов, 2913].

Хочется отметить, что наиболее точными и объективными показателями, отражающими динамику численности активных клещей, по нашему мнению, являются учеты клещей за один флаго-час по стандартной методике [Сбор, учет и..., 2012], которая дает возможность провести анализ численности.

В 2021 г. нами запланирован сбор иксодовых клещей на территории Алтайского заповедника по двум маршрутам: р. Кокши – р. Боскон – кордон Беле – кордон Чири; и с. Яйлю, р. Камга, р. Корбу, р. Юрга. По результатам этих работ будет выполнена: оценка относительной численности членистоногих; выявлены места их распространения на территории АГПЗ и определен видовой состав иксодовых клещей.

### **Список использованной литературы**

1. Глазунов Ю. В. Некоторые аспекты фенологии иксодовых клещей на юге Тюменской области // Современные проблемы науки и образования. – М., 2013. – С. 746.
2. Крыжановская В. В. Млекопитающие как переносчики клеща в Телецком очаге весенне-летнего энцефалита // Учёные записки ТГУ, № 5. – Томск, 1947. – С. 8-19.
3. Летопись природы АГПЗ за 2004 г. – Горно-Алтайск, 2005. – С. 22.
4. Летопись природы АГПЗ за 2005 г. – Горно-Алтайск, 2006. – С. 40.
5. Летопись природы АГПЗ за 2010 г. – Горно-Алтайск, 2011. – С. 117.
6. Летопись природы АГПЗ за 2011 г. – Горно-Алтайск, 2012. – С. 92.
7. Летопись природы АГПЗ за 2016 г. – Горно-Алтайск, 2017. – С. 47.
8. Летопись природы АГПЗ за 2000 - 2019 гг. – Горно-Алтайск.
9. Макарова О. А., Поликарпова Н. В. Календарь природы заповедника «Пасвик» за 20 лет // Современное состояние фенологии и перспективы ее развития. – Екатеринбург: Издательство Уральского государственного педагогического университета, 2015. – С. 60-74.
10. МУ 3.1.3012-12. 3.1. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней (утв. Роспотребнадзором 04.04.2012).

11. Ромашева Н. Б., Квасов Д. А., Скогорева А. М., Манжурина О. А., Ромашев Б. В. Сезонная активность иксодовых клещей в природных условиях Воронежской области // Теория и практика в борьбе с паразитарными болезнями. – М., 2017. – С. 391-393.

12. Селегей В. В. Телецкое озеро. Очерки истории. В трех книгах. Книга вторая. – Новосибирск: «ЗАО ФинСиб», 2010. – С. 71-72

13. Язула [Электронный ресурс]/ Режим доступа: [https://www.citipedia.info/city/general/Russia\\_Altay\\_Yazulu\\_id\\_1486246\\_lang\\_ru](https://www.citipedia.info/city/general/Russia_Altay_Yazulu_id_1486246_lang_ru) (дата обращения: 20.01.2021).

*Таблица 1 – Бланк этикетки сбора иксодовых клещей*

Этикетка сбора иксодовых клещей
1. Объект сбора – клещ
2. Место сбора –
3. Метод учёта – на флаг
4. Затрачено часов –
5. Затрачено км. –
6. Собрано клещей –
7. Дата –
8. Сборщик –
9. Примечание:



Рисунок 1 – Сбор иксодовых клещей, кордон Язула. Фото С. В. Трифановой



Рисунок 2 – Сбор иксодовых клещей, луг. Фото С. В. Трифановой



Рисунок 3 – Сбор иксодовых клещей, лесной биотоп. Фото С. В. Трифановой

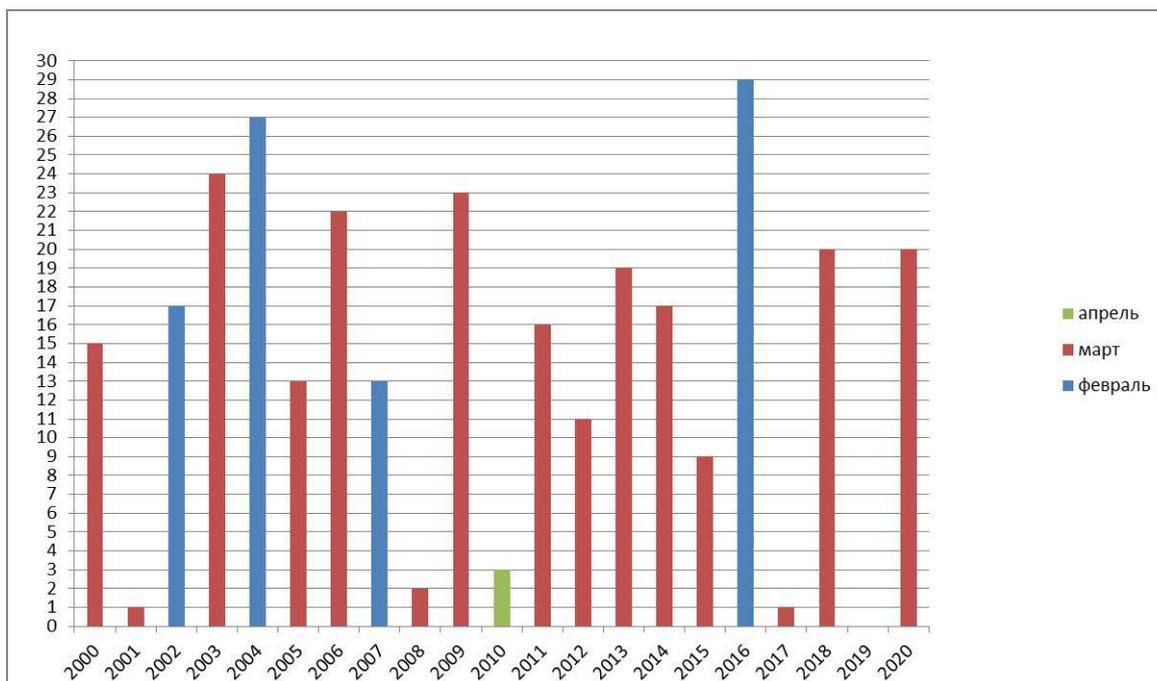


Рисунок 4 – Первая встреча клеща на территории Алтайского государственного заповедника

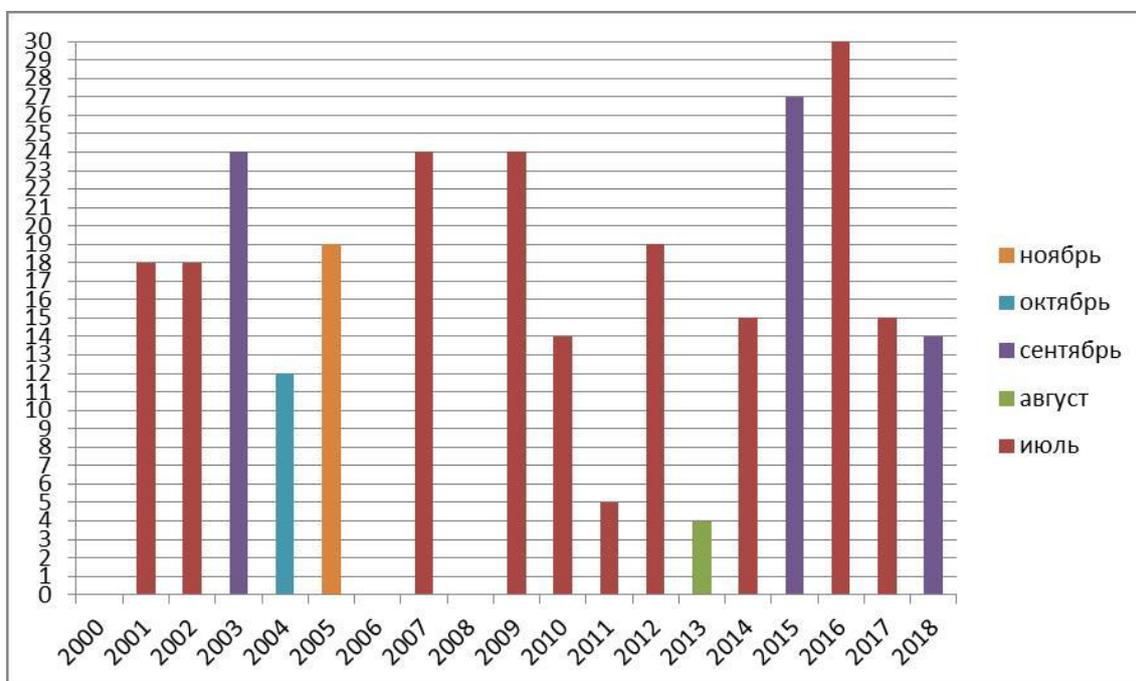


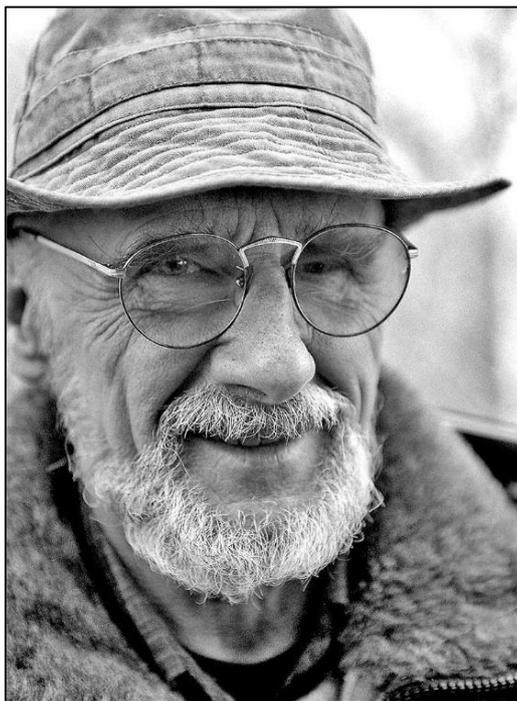
Рисунок 5 – Последняя встреча клеща на территории Алтайского государственного заповедника

**МАТЕРИАЛЫ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ПАМЯТИ  
ДМИТРИЯ ВАЛЕРЬЯНОВИЧА ЖИТЕНЁВА**

**АЛТАЙСКАЯ ТРОПА ДМИТРИЯ ЖИТЕНЁВА**

***Е. В. Шичкова***

*ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»  
г. Горно-Алтайск, Россия, e-mail: ecokat@yandex.ru, www.altzapoved.ru*



**Дмитрий Валерьянович Житенёв**  
(13.01.1934-2.01.2021)

Эта публикация посвящена светлой памяти Дмитрия Валерьяновича Житенёва. Он работал в Алтайском заповеднике с 1958 по 1961 годы, но даже по прошествии многих лет всегда оставался другом и помощником заповедника.

Как он сам признавался на страницах своего блога: «Горный Алтай – моя первая любовь». Дмитрий Житенёв рассказывал о Горном Алтае, Алтайском заповеднике и людях, в нём работавших, в своих стихотворениях и прозе. Мы благодарны ему за эти воспоминания, за любовь к своему делу, за то, что был настоящим охотоведом, журналистом и поэтом. С помощью его фотографий мы смогли рассказать современным сотрудникам Алтайского заповедника и Республики Алтай о том, как выглядела жизнь на заповедных берегах Телецкого озера в середине прошлого века.

***Дмитрий Валерьянович Житенёв  
и его работа в Алтайском заповеднике (1958-1961)***

По профессии – биолог-охотовед. Учился в Московском пушно-меховом институте, а после его ликвидации в 1955 году – в Иркутском

сельскохозяйственном, который закончил в 1957 году. Работал в охотинспекции, в охотустроительной экспедиции, в Алтайском и Печоро-Илычском заповедниках, но большее время (25 лет) – в охотничьей прессе (журналы «Охота и охотничье хозяйство» и «Природа и охота», «Российская охотничья газета»).

Три года проработал во «втором» Алтайском заповеднике. После того как закрыли Алтайский заповедник первый раз в 1951 году, его открыли вновь в 1958 году, затем его снова закрыли в 1961 году – именно этот период существования называется «Вторым». Работая начальником Чулышманского отдела заповедника, почти год провел в седле, проехав на своем Чалке, более двух тысяч километров по горным таежным тропам. И каждая поездка, казалось бы, по знакомым уже местам, открывала что-то новое.

После окончания Иркутского сельхозинститута в 1957 году, получив специальность биолога-охотоведа, попал в Барнаул, в госохотинспекцию. В 1958 году был восстановлен ликвидированный в 1951 году Алтайский заповедник. Весной 1958 года Дмитрий Житенёв стал сотрудником научного отдела. Работал над темами по крупным копытным и соболю, даже был начальником Чулышманского отдела и год жил в Чодро. Фотографией занимался с детства, поэтому и в заповеднике снимал много.

Так Дмитрий Валерьянович рассказывал о той эпохе в своих воспоминаниях: – Время тогда там было совсем-совсем другое, патриархальное что ли. Бывало даже, вечерами летними в лапту играли! В настоящую русскую лапту с мячиком, скатанным из коровьей шерсти. Играли всем поселком – от мала до велика. На равных! Жизнь текла размерено и обычно. Та жизнь, которую туристы в своем подавляющем большинстве никогда не видят. И туристов тогда на озере было так мало, что и мы их почти не видели.

В начале следующего 1959 года мы совершили маршрут в долину реки Камги, что в северной части Телецкого озера. Там обследовали зимние стоянки маралов и места обитания соболя. Я занимался копытными, а Валера Михлин – соболем.

Транспортом заповедник был небогат – одна моторная лодка с 2-сильным мотором Л-12. Стал собираться научный отдел – молодежь, выпускники Московского и Горьковского университетов. Понемногу начали осваивать «вверенную» нам территорию. Из Яйлю хребты Торот и Большой Корбу виделись такими близкими, что, казалось, можно было за один день сгонять туда и обратно.

Весной 1959 года директор заповедника предложил мне поездку по дальним кордонам, зная, что Чулышманская долина захватит меня своей красотой. И это действительно случилось. Потрясенный, часами мог рассказывать ребятам из научного отдела о своей поездке.

Я привёз акт обследования лесничеств, работа была сделана. Но это было не главное, что я привёз оттуда, из южной части заповедника. Всё увиденное меня действительно потрясло. Целую неделю не вылезал я из фотолаборатории, и печатал, и печатал снимки. Я буквально заболел Чулышманом, как год назад заболел Телецким озером.

Уже спустя несколько дней после того, как я с мозолями на известном месте, которые получают от долгой и непривычной езды верхом, вернулся из поездки, директор показал мне проект приказа. Через десять минут после этого я поставил около слов «назначить начальником Чулышманского отдела заповедника с окладом 1000 рублей в месяц» свою подпись, которая, конечно же, означала моё полное согласие с таким великолепным приказом.

Взамен я получил, по своим скромным подсчётам, полную свободу действий (о, как я ошибался!), четырнадцать человек охраны, шестьсот тысяч гектаров тайги и гор, а также хорошего меринка с мягкой рысью-переступью по кличке Чалка. И ещё я получил ту красоту, которая, я уже говорил об этом, потрясла меня до глубины души.

Июль 1959 года. Я – начальник Чулышманского отдела Алтайского заповедника. Много пришлось ездить верхом. По горным верховым, а часто и по звериным тропам, по бурным чулышманским перекатам и струящимся осыпям-курумам с грохочущими камнями, болотистой высокогорной тайгой между пихт, елей и кедров, по-над полукилометровыми обрывами, во все времена года, шагом, рысью и галопом я проехал на своём верном Чалке, как я уже говорил, более двух тысяч километров.

Какое это было время! Почти ежедневно я сидел в седле. То надо на соседний кордон Язулу, а до него – 40 с лишним километров по горам. День пути, а дальше на юг селений нет до самой монгольской границы. То – в объезд пастушьих стоянок, то – в райцентр Улаган, который от Чодро в 75 километрах, опять же через перевал. За один день я туда редко, когда добирался и обычно ночевал на полпути у пастухов в аиле, алтайской юрте.

Того, кто хоть однажды вдохнул в себя горный вольный воздух, напоённый запахами влажного мха, горных ручьев и далеких пастушьих стоянок, всегда будет тянуть туда снова и снова, чтобы услышать шелест ветра, стук катящихся камней в курумах, сброшенных бунном-козерогом, свист невидимого улара, и дальний гул водопадов. Я буду помнить об этом всегда, ведь этот опыт незабываем.

Наступила зима, а забот не убавилось. Надо было обихаживать хозяйство наше небольшое. Когда наступили морозы, а Чулышман замёрз (не весь, конечно), мы стали готовить лес на строительство нового дома. Возили брёвна с левого берега, где был хороший сосняк. Часть распустили на доски продольной маховой пилой на специально построенных огромных козлах. Как жалко, что не сохранился снимок этого устройства. Коней у нас в Чодро было восемь голов. Так как зимой поездок верхом было меньше, чем летом, то половину нашего «поголовья» мы отгоняли за десять километров в долину Шавлы. Там хорошие покосы, и летом в урочище Каирмесс ставили порядочно сена. Однако привезти его оттуда ни летом, ни зимой возможности не было. Вот мы и гоняли туда коней на прокормление. Двое лесников посменно там дежурили с ними. Однажды даже волки к нашим лошадам подбирались! Надо было ездить и в Улаган за зарплатой и продуктами примерно раз в месяц.

А в марте меня отозвали в Яйлю. Снова я стал научным сотрудником, и начался последний год жизни «второго» заповедника. Однако мы ещё об этом не знали, и ничто этого не предвещало...

После Чодро я, как говорится, снова влился в состав научного отдела. Надо сказать, что к этому году заповедник окреп и начал особенно быстро развиваться. Основной работой заповедника были, конечно, охрана территории и научные исследования. В 1960 году по всем сибирским заповедникам были введены так называемые фронтальные темы по изучению природного комплекса по единым темам и по единым программам и методикам. В Алтайском заповеднике почти все силы были брошены на изучение состояния кедровых лесов. Для сибирских заповедников это более чем актуальная тема. Мне же была поручена тема по соболю. К этому времени штат научного отдела подрос. Научных сотрудников стало 10, да ещё лаборанты. И народ всё был молодой, каждому было ещё далеко до 30

годков. Мы были полны энтузиазма. Никто тогда не мог подумать, что заповедник будет вскорости ликвидирован.

Вот как это всё было. На январском Пленуме ЦК КПСС первый секретарь ЦК Н. С. Хрущёв произнёс речь, в которой ни с того ни с сего прошёлся своим властным кулаком по заповедникам. Вот этот кусок его выступления. «И еще об одном. Очень много создается всюду заповедников...Что такое заповедник? Это богатство народное, которое надо сохранять. Но у нас нередко бывает так, что заповедниками объявляются такие места, которые не представляют никакой серьезной ценности. Надо навести порядок в этом деле. Заповедники должны быть там, где необходимо сохранять ценные уголки природы, вести там действительно научные наблюдения. Такие заповедники, представляющие научную и государственную ценность, у нас, конечно, есть. Но значительная часть теперешних заповедников – это надуманное дело. Что произойдет в лесах, если там не будет заповедников? Ничего. Природу надо, конечно, беречь, охранять, но не путем создания заповедников с большим штатом обслуживающих их людей».

И закрутилась машина!!! Буквально на следующий день в заповедник прибыл специальный корреспондент областной газеты «Алтайдын Чолмоны» («Звезда Алтая»). Каково же было его удивление, когда он увидел сплочённый коллектив, который занимается нужным делом. Тогда мы даже готовили очередной выпуск Трудов. К чести его надо сказать, что разгромная, как предполагалось, статья им так и не была написана. К великому сожалению, фамилию его я не запомнил. А надо бы было. Ведь в ту пору это был мужественный поступок. Однако очень многие центральные издания «поддержали» Хрущёва. Иначе и быть не могло. Мы продолжали работать – надо же было себя чем-то занять.

Летом 1961 года часть научных сотрудников раскидали по разным заповедникам, часть осталась в Яйлю, перейдя в Телецкий стационар Биологического института СО АН СССР, а я уехал в Москву. И кто знает, как сложилась бы моя судьба, если бы не Никита Сергеевич Хрущёв.... – пишет Д. В. Житенев на своем сайте.

Дмитрий Валерьянович создал замечательную серию фотопортретов людей, работавших в Алтайском заповеднике бок о бок с ним, проходивших тяжелые маршруты, деливших зимовье и палатку. В 2015 году мы решили познакомить сотрудников нынешнего Алтайского заповедника с историями о том, как жили и работали люди на заповедных берегах Алтын-Кёля в прошлом. Дмитрий Житенёв в этом вопросе оказал нам большую помощь – прислал подходящие для печати архивные кадры из жизни Алтайского заповедника 1958-1961 годов, с подробными описаниями. В 2015 году передвижная выставка «Заповедные люди» проехала по кордонам Алтайского заповедника. Сотрудники заповедника и его гости увидели, какая жизнь была здесь более 50 лет назад. В дальнейшем эта фотовыставка экспонировалась в одном из старейших музеев Сибири – в Алтайском государственном краеведческом музее (г. Барнаул), в Правительстве Республики Алтай, в здании Парламента Республики Алтай.

В его живых описаниях мы словно наяву видим этих людей: «Андрей Туймешев – алтаец. Ему лет под пятьдесят. Невысокий, он не кажется сильным, однако голову коню к земле пригибает. С ним я ходил зимой в тайгу. Он очень хорошо говорит по-русски, но иногда путает падежи. С ним спокойно в тайге. Это самый первый мой таёжный учитель, мой Дерсу Узала».

В своих рассказах Дмитрий Житенёв записал удивительные случаи из полевой жизни сотрудников Алтайского заповедника. Самыми удивительными и эмоциональными были встречи с медведями – хозяевами Алтайской тайги. Так, например, он описывает случай, когда орнитолог Алтайского заповедника практически «нос к носу» столкнулся с медведем: «...мне захотелось присесть где-нибудь, перекусить и записать наблюдения, и я стал присматривать местечко сухое. Его я увидел издали, метров с тридцати. Там земля без травы бугром лежала на склоне, будто кто-то специально её здесь насыпал, и сверху уже просохла. Я уселся на этот бугорок лицом к озеру и ноги поставил вниз по склону. ...Около самых сапог в этой куче земли была дыра. Как я её сразу не заметил! Шипение шло оттуда... И вдруг увидел от своего носа, сантиметрах в двадцати, морду медведя. Нос, глаз и мохнатое ухо! Медведь не шевелился. Только внимательно смотрел на меня, ворочал носом, моргал и почему-то равномерно шипел. Вот так мы и смотрели друг на друга несколько секунд. Потом схватил я ружьё и на четвереньках задом пополз вниз по склону...».

Однажды сотрудникам заповедника пришлось столкнуться с медведем, плывущим по реке: «...По перекату сплывал медведь. Мы стремительно сближались, и медведь был уже почти под бортом. Даже в сумерках я видел его лобастую голову и фыркающий нос. До него было всего два-три метра. Медведь загребал сажёнками. Когда столкновение с ним стало неизбежным, Юра сильно гребанул правым веслом и вскочил на ноги. Я тоже. И не сговариваясь, мы заорали на медведя жуткими голосами... До сих пор удивляюсь, как это наш страшный вопль не был слышен на кордоне – до него было-то всего метров триста. Медведь развернулся и поплыл к противоположному берегу. Аргут, лая и захлёбываясь в волнах, плыл за ним. Оба почти одно временно выскочили из воды, прогремели галькой и, не отряхиваясь, исчезли в лесных сумерках...».

Будучи начальником Чулышманского отдела, Дмитрий Валерьянович лично развозил зарплату сотрудникам заповедника, живущим на кордонах. Однажды, когда ему пришлось пересекать глубокий брод, с сильным течением, он сам и вся его поклажа в перемётных сумах, вымокли до нитки, «денежки потом пришлось сушить в огороде на солнышке».

### **ДРУЗЬЯМ-АЛТАЙЦАМ**

Синие горы.  
Белёсий туман.  
В тесном ущелье  
ревёт Чулышман.  
Ветер рыдает  
над древней рекой.  
Телецкое озеро  
так далеко!  
Там приходилось  
непросто порой.  
Вспомните Яйлю,  
Челюш  
и Чодро,  
Ветры в долине  
реки Турочак,

Гари,  
где кедр-скелеты торчат,  
Снежной лавины  
пугающий рык,  
Гул водопада  
Кату-Ярык.  
Вы не забыли!  
Вы помните это!  
Сколько там  
песен хороших пропето,  
Сколько истоптано  
тропок тайгой  
В Клыке,  
в Кокши,  
на Корбу,  
над Кыгой!  
А через стены  
квартиры московской  
Улицы шум проникает  
верховкой —  
Словно грохочет  
телецкий прибор...  
Озеро!  
Слышишь!  
Мы сердцем с тобой!

#### **Список использованной литературы**

1. Воспоминания Д. В. Житенёва о годах работы в Алтайском заповеднике [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dmitriyzhitenyov.com/blog> (дата обращения 25.01.2021).
2. Житенёв Дмитрий. Стихи. Дмитрий Житенёв. – [б. м.]: Издательские решения, 2020. – 130 с.
3. Житенёв Дмитрий. Моя тропа. Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero, 2016 [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=17689894](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=17689894)

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Алтайский государственный природный биосферный заповедник»



**АЛТАЙСКИЙ**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ  
БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

*Издание настоящего сборника  
посвящается году науки и технологий  
в Российской Федерации*

**ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В АЛТАЙСКОМ БИОСФЕРНОМ  
ЗАПОВЕДНИКЕ**

Выпуск 3

Подписано в печать 11.05.2021 г.  
Объем 28,7 уч.-изд. л. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Тираж 200 экз. Заказ №6084.  
Отпечатано «Новый формат».  
656049, г. Барнаул, пр-т Социалистический, 85,  
тел.: (3852) 36-82-51, 8-800-700-1583,  
nf-kniga@yandex.ru,  
сайт: типография-новый-формат.рф