



Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Кіраўніцтва справамі Прэзідэнта Рэспублікі Беларусь
Міністэрства прыродных рэсурсаў і аховы навакольнага асяроддзя Рэспублікі Беларусь
Міністэрства лясной гаспадаркі Рэспублікі Беларусь
Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В.Ф.Купрэвіча
Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі
Беларускае батанічнае таварыства
Лесаўпарадкавальнае РУП «Белдзяржлес»
Нацыянальны парк «Прыпяцкі»



МАНІТОРЫНГ І АЦЭНКА СТАНУ РАСЛІННАГА СВЕТУ

МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

VEGETATION MONITORING AND ASSESSMENT

МАТЭРЫЯЛЫ

**VI Міжнароднай навуковай канферэнцыі
(9–13 кастрычніка, 2023,
Мінск – Ляскавічы, Беларусь)**

**Прысвячаецца 95-годдзю
Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі
і 30-годдзю Нацыянальнай сістэмы маніторынгу
навакольнага асяроддзя ў Рэспубліцы Беларусь**

Мінск, 2023

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)

ББК 58.588(4Бен)я43

М23

Рэдакцыйная калегія:

кандыдат біялагічных навук А.В. Пугачэўскі (адказны рэдактар); кандыдат біялагічных навук
І.П. Вазнячук (адказны рэдактар); кандыдат геаграфічных навук Н.Д. Грышчанкова;
кандыдат біялагічных навук А.У. Суднік; М.Л. Вазнячук; Т.С. Палячок

Маніторынг і ацэнка стану расліннага свету = Мониторинг и оценка состояния растительного
M23 мира = Vegetation Monitoring and Assessment : матэрыялы VI Міжнароднай навуковай канферэнцыі
(9–13 кастрычніка, 2023, Мінск – Ляскавічы, Беларусь) / Нац. акад. навук Беларусі [і інш.] ; рэд. кал.:
А. В. Пугачэўскі (адк. рэд.) [і інш.]. — Мінск : ІВЦ Мінфіна, 2023. — 356 с.
ISBN 978-985-880-362-9.

У зборнік уключаны матэрыялы VI Міжнароднай навуковай канферэнцыі «Маніторынг і ацэнка стану
расліннага свету». Усяго пададзена 130 матэрыялаў 265 аўтараў з 69 арганізацый і ведамстваў, устаноў
адукацыі, навукі, аховы прыроды Азербайджана, Беларусі, Балгарыі, Казахстана, Малдовы (Прыднястроўе),
Расіі, Рэспублікі Сербскай і Турцыі.

У матэрыялах падводзяцца вынікі працаў па маніторынгу і вывучэнні стану расліннага свету,
абмяркоўваюцца актуальныя праблемы маніторынгу лясной, лугавой, воднай і балотнай расліннасці,
рэсурсаўтваральных, інвазійных і ахоўных відаў, насадаў ва ўмовах тэхнагеннай і рэкрэацыйнай нагрукі і
шляхі іх вырашэння. Значная частка пададзеных працаў прысвечана праблемам аховы навакольнага асяроддзя
і выкарыстання рэсурсаў расліннага свету.

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)

ББК 58.588(4Бен)я43

В сборник включены материалы VI Международной научной конференции «Мониторинг и оценка состояния растительного мира». Всего представлено 130 материалов 265 авторов из 69 организаций и ведомств, учреждений образования, науки, охраны природы Азербайджана, Беларуси, Болгарии, Казахстана, Молдовы (Приднестровье), России, Республики Сербской и Турции.

В материалах подводятся итоги работ по мониторингу и изучению состояния растительного мира, обсуждаются актуальные проблемы мониторинга лесной, луговой, водной и болотной растительности, ресурсообразующих, инвазивных и охраняемых видов, насаждений в условиях техногенной и рекреационной нагрузки и пути их решения. Значительная часть представленных работ посвящена проблемам охраны окружающей среды и использования ресурсов растительного мира.

Materials of VI International scientific conference «Vegetation Monitoring and Assessment». The book consists of 130 reports 265 authors from 69 organizations and departments, institutions of education, science, nature protection of Azerbaijan, Belarus, Bulgaria, Kazakhstan, Moldova (Pridnestrovie), Russia, Republika Srpska and Turkey.

Results of vegetation monitoring and assessment and actual problems of monitoring of forest, meadow, water, mire vegetation and plantations under technogenic and recreational pressure are discussed in the book. Significant part of reports is concerned with problems of environmental protection and rational use of plants resources.

ISBN 978-985-880-362-9

© Дзяржаўная навуковая ўстанова
«Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В. Ф. Купрэвіча
Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі», 2023

**Арестова И.Ю., Опекунова М.Г., Сомов В.В.,
Опекунов А.Ю., Кукушкин С.Ю., Лисенков С.А.**

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ В КАЛЬДЕРЕ ВУЛКАНА ГОЛОВНИНА (ЗАПОВЕДНИК «КУРИЛЬСКИЙ»)

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, i.arestova@spbu.ru*

Research of vegetation at the site of the Kurilsky Reserve was carried out in August 2021. It included detailed geobotanical descriptions of plant communities, analysis of changes in the species composition of plants at the sites with different levels of anthropogenic pressure. As a result of the work, plant species were identified that restrain the degradation of natural complexes in the recreation development zone.

Последнее время активно идет развитие рекреации на участках охраняемых природных территорий. В зону туристических объектов попадают не только национальные парки, но и отдельные уникальные природные комплексы, относящиеся к заповедникам. Одним из таких объектов является кальдера вулкана Головнина, расположенная на о. Кунашир (Курильские о-ва) в границах Курильского заповедника.

Согласно принятой Стратегии социально-экономического развития Сахалинской области на период до 2035 года, туризм на Курильских островах относится к стратегическим направлениям развития экономики региона. Планируется резкий рост числа туристов, увеличение количества пешеходных и автомобильных туристических маршрутов. В этих условиях особое значение приобретают исследования состояния естественных природных сообществ района, их реакция на увеличение антропогенного присутствия. При этом сегодня ландшафты Южных Курил плохо изучены с точки зрения допустимой антропогенной нагрузки, оценка устойчивости их природно-территориальных комплексов к рекреации ранее не проводилась. Для оценки потенциальных угроз для природных комплексов территории от рекреационной деятельности в августе 2021 г были проведены комплексные геоэкологические исследования на островах Кунашир, Шикотан и Итуруп, включавшие наряду с другими исследованиями и анализ видового состава и динамики растительных сообществ.

Остров Кунашир – третий по величине и самый южный из островов Большой Курильской гряды. Он вытянут в направлении с юго-запада на северо-восток на 123 км в виде узкой полосы шириной 8–11 км. В северной части он расширяется до 30 км, а местами на низменных перешейках сужается до 4 км. Общая площадь острова составляет 1553 км². Он образован четырьмя действующими вулканами и горными массивами, соединенными низкими перешейками. Самая южная часть острова представляет собой невысокий вулкан (547 м), получивший название кальдеры Головина. На дне ее имеется два озера – Горячее (4 км длиной) и Кипящее (300 м в диаметре). По берегам оз. Кипящего находится большое количество фумарол, грязевых котлов и кипящих ключей. Для острова характерен умеренно морской муссонный климат с теплым летом и мягкой зимой (средняя температура воздуха в августе – от 13,6 до 16,3°C, в феврале – от -3,7 до -5,9°C), сильными и продолжительными ветрами, большим количеством осадков, частыми туманами и метелями. Реки и ручьи многочисленны, но относительно невелики. Преобладают охристые типичные почвы и буроземы охристые.

Согласно ботаническому районированию, Кунашир входит в Сахалино-Хоккайдскую провинцию Восточно-Азиатской области. По характеру растительного покрова и распространению отдельных видов остров относится к Южно-Курильскому району темнохвойных и смешанных лесов с большим количеством южных элементов. Среди растительности острова доминантными видами являются ель аянская *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr., каменная береза *Betula ermanii* Cham., пихта сахалинская *Abies sachalinensis* Fr. Schmidt, кедровый стланик *Pinus pumila* (Pall.) Regel. В травяно-кустарничковом ярусе острова основным доминантным видом является курильский бамбук *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino & Shibata.

Кальдера вулкана Головнина – вулканическая котловина со своим микроклиматом, растительным и животным миром. Здесь сформировались свои уникальные природные комплексы, распределение которых изначально определяется высотной поясностью. Территория кальдеры Головнина включает участки с широколиственными лесами. Здесь проходит северная граница распространения *Magnolia obovata* Thunb., *Quercus dentata* Thunb., *Betula maximowicziana* Regel, *Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast. и других.

Как показали проведенные нами исследования, нижние уровни кальдеры (до высоты 200 м) заняты сазовыми лугами с гортензией метельчатой *Hydrangea paniculata* Siebold, чередующимися с каменноберезовыми редколесьями со сплошным покровом сазы. Для лугов проективное покрытие сазы составляет 100%. В редколесьях доминируют каменная береза, представлены также береза плосколистная *Betula platyphylla* Sukacz., ольха волосистая *Alnus hirsuta* (Spach) Fisch. ex Rupr. и японская *A. japonica* (Thunb.) Steud. В кустарничковом ярусе появляются ивы и спирея. Для таких редколесий сомкнутость древесного яруса составляет 0,5; проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует от 85 до 100%. Почвенная подстилка на таких участках хорошо развита, ее мощность составляет 20 см.

При подъеме выше 200 м березовые редколесья сменяются еловыми, образованными елью аянской и елью Глена, появляются отдельные экземпляры кедрового стланика. Сомкнутость древесного яруса составляет 0,3; общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса около 80–85% при доминировании сазы. Мощность почвенной подстилки 15–18 см.

С высоты 300–350 м начинаются монодоминантные сообщества кедрового стланика. На гребне кальдеры на выходах базальтов и андезитов сформировано стланиково-сазовое сообщество с ольховником на слоисто-пепловых почвах с единичными низкорослыми елями аянскими и каменными березами. Сомкнутость древесного яруса составляет менее 0,1; высота деревьев варьирует от 1,3 до 2 м. Сомкнутость кустарничкового яруса достигает 0,4–0,5. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 80%; доминирует саза, из прочих видов наиболее обильны *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., *Empetrum sibiricum* V. Vassil., *Ptarmica macrocephala* (Rupr.) Kom. Мощность почвенной подстилки 15 см.

На сегодняшний день вулкан Головнина является одним из наиболее доступных для посещения вулканов как острова Кунашир, так и Курильских островов в целом. Это связано и с удобством подъезда к кальдере и с отсутствием необходимости в серьезной физической подготовке рекреантов. В результате поток посетителей на участок кальдеры постоянно возрастает. По данным заповедника, за сезон 2020 года кальдере Головнина посетило 1700 человек. По проведенным нами наблюдениям в августе 2021 г, только за один день кальдере посещают от 35 до 150 человек. Туристы спускаются в кальдере как небольшими группами по 2–5 человек, так и целыми

командами до 40 человек. Возрастной состав посетителей варьирует от 6 до 75 лет. Большинство туристов ограничиваются однодневным пребыванием в кальдере, спускаясь и поднимаясь пешком как по служебной дороге к кордону заповедника, так и по протоптанным тропам. Однако часть туристов остается в кальдере в палаточном лагере на несколько дней.

Такое количество рекреантов на сравнительно небольшой площади приводит к вытаптыванию отдельных участков на склонах кальдеры и на внутренних куполах вулкана. В результате начинается изменение растительных сообществ кальдеры, меняются видовой состав и обилие отдельных видов. Наибольшее воздействие проявилось на внутренних куполах вулкана, где на пологих, наиболее удобных для подъема туристов, участках травянистая растительность почти полностью вытоптана. Отдельные куртины травяно-кустарничкового яруса сохранились только под стлаником. Seriously страдает почвенная подстилка – на тропе она практически полностью отсутствует, под стлаником присутствует фрагментарно и ее мощность не превышает 3 см. В результате активного передвижения происходит обламывание кедрового стланика, идет осыпание каменистого грунта.

Меньше страдают от туристов склоновые редколесья, здесь сохраняется доминирование типичных видов, однако в состав сообществ начинают активно внедряться вейник *Calamagrostis langsdorffii*, бодяк *Cirsium kamtschaticum* Ledeb. ex. DC., луговик *Avenella flexuosa* (L.) Drejer и др. Мощность почвенной подстилки уменьшается до 12–14 см, подстилка вместо рыхлой становится очень плотной.

Естественным сдерживающим фактором для деградации растительных сообществ в результате развития рекреации является курильский бамбук (саза) и заросли стланика. Участки, покрытые зарослями сазы или кедровым стлаником, и отгороженные ими от дорог и маршрутов туристов сохраняют естественное видовое разнообразие и практически не страдают от рекреации.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» № 14-2021-Р. Участие в конференции осуществлено при финансовой поддержке Санкт-Петербургского государственного университета, грант ID 105842580.

Байбар А.С.^{1,2}, Пузаченко М.Ю.¹, Сандлерский Р.Б.², Кренке А.Н.^{1,2}

**ИНВАРИАНТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТНОГО ПОКРОВА
(НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА
И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ)**

1 ФГБУН «Институт географии Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация

2 НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва, Российская Федерация, baybar@igras.ru

Quantitative elicitation of invariants states of vegetation cover became possible with the accumulation of long-term series of observations of the landscape conditions through multispectral imaging. For the territory of the Central Forest Biosphere Reserve, it was obtained that the invariants identified as order parameters determine the total vegetation biomass, the moisture content of the landscape cover, and the intensity of the bioproduction process.