

УДК 633.12 (045)

Т.В. Желибо

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ *RHODODENDRON AUREUM* GEORGI (ERICACEAE) ХРЕБТА УДОКАН, ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ¹

В статье приведены данные по фитоценотической приуроченности *Rhododendron aureum* Georgi, 1775 (Ericaceae) на хребте Удокан. С использованием классических геоботанических методов исследовано 79 популяций *Rh. aureum* в границах Забайкальского края. В пределах ареала *Rh. aureum* вид встречается в составе лиственничников кедровостланиковых, лиственничников ерниковых, кедровостланиковых сообществ и участков горной тундры. Экологическая плотность и распределение различаются даже в схожих сообществах. Наиболее часто сопутствующими *Rh. aureum* видами являются *Pinus pumila*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum* и др. Проективное покрытие мхов и лишайников также может варьировать от 5 до 95 %. Север Забайкалья – один из регионов страны, где хозяйственная деятельность ограничена суровыми климатическими условиями и сложным рельефом, однако в последнее время ряд крупных горнодобывающих компаний приступили к полномасштабному освоению крупнейших месторождений, поэтому данное исследование актуально в свете сохранения биологического разнообразия данного региона.

Ключевые слова: рододендрон золотистый, *Rhododendron aureum*, популяция, фитоценоз, местообитание, фитоценотическая приуроченность, хребет Удокан.

DOI: 10.35634/2412-9518-2023-33-1-43-48

Рододендрон золотистый *Rhododendron aureum* Georgi, 1775 – кустарник из рода Рододендрон (*Rhododendron*) семейства Вересковые (Ericaceae) [1], североазиатский горный общепоясный вид [2]. Распространен в Анадырском районе Арктики, в Западной Сибири (Алтай), в Восточной Сибири (Ангара-Саянской, Даурский и Лено-Колымский флористические районы), на Дальнем Востоке (Зейско-Бурейский, Удский Уссурийский флористические районы), а также на Сахалине, Курильских островах и на Камчатке [3]. В пределах Забайкальского края ареал ограничен высокогорьями Хэнтея – гора Сохондо и Каларо-Кодарского горного узла [4]. *Rh. aureum* является основным компонентом растительности высокогорных экосистем. Он выполняет ландшафтообразующую функцию в суровых климатических условиях, поддерживает экологический баланс, формирует специфический почвенный микробиом, препятствует эрозии почв [5]. Вид внесен в Красную книгу Забайкальского края (категория статуса редкости 3 – встречающийся на ограниченных территориях и имеющий узкую экологическую приуроченность, связанную со специфическими условиями произрастания [4]).

По схеме ботанико-географического районирования хребет Удокан относится к Евразийской хвойной области, Восточно-Сибирской подобласти светлохвойных лесов, Забайкальской провинции, Кодар-Каларскому округу. Отличительными особенностями данного округа являются: доминирование редкостойных лиственничных лесов (*Larix gmelinii*), отсутствие кедра (*Pinus sibirica*) и пихты (*Abies sibirica*), ничтожное значение ели сибирской (*Picea obovata*), встречающейся по долинам рек. Высокогорья заняты зарослями кустарников из кедрового стланика (*Pinus pumila*) и березы растопыренной (*Betula divaricata*) и горными лишайниковыми тундрами [2].

Растительность хребта Удокан является типичной для Станового нагорья. Она образована преимущественно лиственничными лесами, лиственничными редколесьями, прирусловыми лесами, кедровостланиковыми сообществами, ерниками, болотами, наледными полянами, большие площади заняты горной тундрой и каменистыми россыпями, покрытыми лишайниками. Встречаются небольшие участки горных лугов. Всего в естественной флоре Кодаро-Удоканского горного района различными авторами насчитывается 530 видов сосудистых растений, относящихся к 197 родам и 56 семействам. Из них на хребте Кодар отмечено 427 видов, принадлежащих к 175 родам и 53 семействам, на хребте Удокан – 465 видов из 179 родов и 55 семейств [6]. Главенствующее место во флоре данного хребта

¹ Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FUFР-2021-0001 «Механизмы обеспечения экономической устойчивости и экологической безопасности в новой модели развития регионов востока РФ в условиях трансграничных отношений и глобальных вызовов 21 в.»)

занимает тундрово-высокогорная поясно-зональная группа (растения, образующие сообщества горной тундры (горные луга, горные кустарниковые сообщества)), включающая около 130 видов.

Цель настоящей работы – уточнение многообразия сообществ с участием рододендрона золотистого хребта Удокан, их характеристик и фитоценотической приуроченности данного вида.

Объект и методы исследования

Объект изучения – сообщества с участием рододендрона золотистого (*Rhododendron aureum*) на участке ареала в пределах хребта Удокан.

В основу работы положены материалы, собранные автором в результате летних полевых исследований с 2011 по 2022 гг. Основным методом исследования являются общепринятые методики геоботанических описаний в сочетании с детальным маршрутным обследованием [7–10].

Выполнено описание 79 сообществ с участием *Rh. aureum*; на пробных учетных площадках площадью 2500 м² определялся видовой состав, проективное покрытие каждого вида по шкале Ж. Браун-Бланке. Каждая площадь разбивалась на 25 равных квадратов по 100 м², в каждом из которых выделялся учетный 1 м² и определялась экологическая плотность вида. Единицей учета численности популяции считалась особь. Латинские названия приведены по сводке С.К. Черепанова [11].

Результаты и их обсуждение

Согласно литературным данным основными лимитирующими факторами распространения *Rh. aureum* являются специфичность местообитания, приуроченность к верхним поясам гор [4]. В ходе исследований выявлена его фитоценотическая приуроченность.



Рододендрон золотистый *Rhododendron aureum* на хребте Удокан (фото автора)

Наибольшее количество (22 особи) фитоценозов с участием *Rhododendron aureum* являются кедровостланиковыми сообществами. Данная группа распространена на высотах от 1400–1800 м над ур. м. В указанных сообществах древесный ярус не выражен – встречаются одиночные деревья *Larix gmelinii* высотой 3–7 м. В составе кустарников доминируют *Pinus pumila*, *Betula fruticosa* и *Betula divaricata*. В фитоценозах единичен подрост *Larix gmelinii* высотой около 0,8 м. Травяно-кустарничковый покров имеет проективное покрытие от 10 до 50 % и отличается разнообразием видового состава *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Cassiope tetragona*, *Diapensia lapponica* и *Empetrum nigrum*. В составе яруса можно встретить растение, занесенное в Красную книгу Забайкальского края, *Dryopteris fragrans*. Мохово-лишайниковый покров хорошо развит. Проективное покрытие лишайников достигает 80 %. Наиболее обильны кладонии, особенно *Cladonia stellaris*, местами *Cetraria islandica*. Моховой покров менее 20 %.

В локальных понижениях рельефа и у подножия склонов *Pinus pumila* смешивается с *Salix hastata* и *Salix saxatilis*. Проективное покрытие кустарников здесь достигает 50–60 %. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea vitis-idaea* и *Sorbaria pallasii*. Мохово-лишайниковый покров развит меньше, чем в кедровостланиковых сообществах без участия ив, проективное покрытие до 20 %. Доминируют лишайники, на каменистых россыпях кор-

ковые и накипные: *Rhizocarpon geographicum*, *Stereocaulon saxatile*, *Umbilicaria caroliniana*. Экологическая плотность *Rhododendron aureum* в кедровостланиковых сообществах варьирует от 12,4 до 52,0 тыс. экз./га.

Редкостойные лиственничные сообщества из *Larix gmelinii*, занимающие очень большие площади, характерны для плоских вершин, для полого наклоненных участков горных склонов, т. е. для участков с ослабленным дренажем, а также для отрезков верхнего течения рек в долинах-трогах. Редколесья располагаются в поясе высот от 1000 до 1700 м, будучи особенно характерными для предгорьцовой зоны. Деревья здесь очень невысокие (чаще всего 4–7 м) и растут на значительном расстоянии друг от друга (10–25 м). Насаждения эти относятся к Va классу бонитета. Запасы древесины их незначительны. Нередко деревья приурочены к центральным, мелкоземистым частям древних каменных многоугольников. Широкое участие в напочвенном покрове принимают лишайники. Благодаря более значительному, чем в горной тундре, снежному покрову, здесь особенно хорошо развиты представители рода кладонии (*Cladonia*).

По составу подлеска редкостойные лиственничники так же разнообразны, как и лиственничные леса; встречаются редколесья с *Pinus pumila*, *Betula fruticosa*, *Betula divaricata*, *Betula nana* и *Duschekia fruticosa*. Единичные деревья выше границы леса и редколесий встречаются на высотах от 1700 до 1800–1850 м. Высота их 4–6 м при диаметре ствола от 7 до 10 см.

Редкостойные лиственнично-кедровостланиковые сообщества располагаются в диапазоне высот от 1200 до 1700 м над ур. м, будучи особенно характерными для предгорьцовой зоны. К данной группе относится 20 обнаруженных ценопопуляций. Флористический состав сообществ относительно беден. *Larix gmelinii* образует разреженный древостой, сомкнутость может достигать 10–30 %, средняя высота около 12 м, средний диаметр 10–15 см. Кроме лиственницы в составе древостоя единично встречаются *Betula pendula* и *Betula ermanii*, проективное покрытие не более 10 %, средняя высота 12 м, средний диаметр 15–20 см. Довольно высокий подлесок – до 2,5 м формирует *Pinus pumila* с примесью *Betula fruticosa* и *Betula divaricata*, проективное покрытие достигает 60–70 %. В составе кустарников встречаются ценные пищевые и лекарственные растения, такие как *Lonicera pallasii*, *Rubus sachalinensis*, *Ribes fragrans*, *Ribes triste*, *Sambucus sibirica*, *Juniperus sibirica* и *Rosa acicularis*, а также *Sorbus sibirica* – включена в Красную книгу Забайкальского края [4]. Покрытие травяно-кустарничкового яруса 60–70 %. Наряду с *Rhododendron aureum* *Calamagrostis neglecta* и *Carex alticola* занимают ведущее место в сложении яруса, менее распространен *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Sorbaria pallasii* и другие растения. Мохово-лишайниковый покров занимает до 90 % поверхности почвы, доминируют лишайники, особенно литофильные виды. Экологическая плотность *Rhododendron aureum* в редкостойных лиственнично-кедровостланиковых сообществах варьирует от 12,4 до 36,8 тыс. экз./га.

Широко представлены лиственничники ерниковые на высотах от 1100–1650 м над ур. м, по данным наших исследований – 20 популяций. Сомкнутость древесного яруса может достигать 20–30 %, средняя высота лиственницы может достигать 10–20 м, диаметр деревьев находится, в зависимости от возраста, в пределах от 15 до 40 см. Встречается многочисленный подрост лиственницы. Кустарниковый ярус образован преимущественно *Betula divaricata* и *Betula fruticosa* высотой около 1 м, местами заметное место занимает *Duschekia fruticosa* высотой 2,5 м. Совместно с *Rhododendron aureum* встречается рододендрон мелколистный *Rhododendron lapponicum*. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, местами *Arctostaphylos uva-ursi*. Наибольшим обилием отличаются *Vaccinium uliginosum* и *Carex sp.* Покрытие мхов и лишайников в среднем 30 %, местами достигает 90 %. Доминируют лишайники, однако покрытие мхов заметно больше, чем в кедровостланиковом сообществе. Экологическая плотность в редкостойных лиственнично-ерниковых сообществах варьирует от 12,0 до 26,0 тыс. экз./га.

Нередко лиственничники ерниковые местами переходят в ерниковые сообщества, характеризующиеся выположенным рельефом на высотах от 1200–1500 м над ур. м, при избыточном увлажнении. Здесь лидирующую роль в формировании растительного покрова выполняет *Betula nana*. Довольно часто ерниковые заросли местами заболочены. Древесный ярус не выражен, имеется единичный подрост лиственницы высотой около 40–50 см. Общее покрытие яруса – 40–50 %. Покрытие подлеска от 50 до 80 %, средняя высота 1 м. Покрытие травяно-кустарничкового яруса достигает 90 %. Значительное участие в его сложении принимают *Salix lanata*, *S. myrtilloides*, *S. kochiana*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Eriophorum vaginatum* и *Carex capitata*. Хорошо развит

живой напочвенный покров, в котором доминируют мхи. Лишайники представлены, как правило, кустистыми видами в пределах 20 % проективного покрытия. Экологическая плотность *Rhododendron aureum* в ерниковых сообществах варьирует от 0,80 до 10,4 тыс. экз./га.

На относительно сухих местообитаниях встречаются лиственничники ольховниковые. Древесный ярус формируют *Larix gmelinii* и *Betula ermanii*. Средний диаметр *Larix gmelinii* может достигать 40 см, *Betula ermanii* – 25 см. Сомкнутость крон в таких насаждениях выше 60 %. В кустарниковом ярусе эдификатором является *Duschekia fruticosa*. Средняя высота яруса около 4 м. В таких сообществах подобно лиственничнику кедровостланиковому находится ряд ценных пищевых и лекарственных растений, а также *Sorbus sibirica* – вид, подлежащий охране. Именно в таком сообществе встречаются особи *Rhododendron aureum*, отличающиеся наибольшей высотой – до 80 см. В травяно-кустарничковом ярусе выделяются по обилию *Pyrola asarifolia* и *Linnaea borealis*. Также в данном сообществе была обнаружена лиана, занесенная в Красную книгу региона – *Atragene ochotensis*. В мохово-лишайниковом покрове в равных долях представлены мхи и лишайники. Экологическая плотность *Rhododendron aureum* в лиственничниках ерниковых варьирует от 2,68 до 3,24 тыс. экз./га.

Участки горной кустарничковой тундры с куртинами *Rhododendron aureum*, растущего в хаотичном порядке, встречаются на высоте 1700–1900 м над ур. м среди курумов. В фитоценозах встречается *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum*, *Cassiope tetragona*, *Empetrum nigrum*, *Saxifraga melaleuca*, *S. spinulosa*. Неотъемлемой частью в формировании данного ценоза являются *Salix berberifolia*, *S. recurvigemmis*, *S. reticulat*, *S. fuscescens*, *Sorbaria pallasii*. Высота отдельностоящих растений достигает 1,5–2 м. В напочвенном покрове доминируют лишайники, на каменистых россыпях представленные корковыми и накипными видами: *Rhizocarpon geographicum*, *Stereocaulon saxatile*, *Umbilicaria caroliniana* и др. Экологическая встречаемость *Rhododendron aureum* в кустарничковой тундре варьирует от 2,4 до 18,8 тыс. экз./га.

В неглубоких узких ложбинах экологические условия отличаются от окружающей местности защищенностью от ветра и температурным режимом. Кустарниковые сообщества образованы *Salix saxatilis*, *Pinus pumila*, *Sorbaria pallasii*, и *Ribes fragrans*. Проективное покрытие кустарников около 70–80 %. Высокорослый кустарник *Duschekia fruticosa* обрамляют более низкорослые кустарники. Травяно-кустарничковый и моховой ярусы располагаются на каменистых склонах, в расщелинах камней. Здесь встречаются растения, включенные в Красную книгу Забайкальского края: *Rhodiola rosea* и *Sorbus sibirica*. Локально в данных условиях куртинами произрастает *Rhododendron redowskianum*. Хорошо развит травяно-кустарничковый ярус, образованный преимущественно *Ledum palustre* и *Empetrum nigrum*. В мохово-лишайниковом покрове лишайники и мхи представлены фрагментарно. Проективное покрытие напочвенного покрова достигает 80–90 %. Экологическая плотность *Rhododendron aureum* в данных сообществах варьирует от 6,2 до 16,4 тыс. экз./га.

Выводы

Проведенное исследование позволило автору сделать следующие выводы:

1. В пределах хребта Удокан *Rhododendron aureum* встречается в кедровостланиковых, редкостойных лиственнично-кедровостланиковых, лиственнично-ерниковых, лиственнично-ольховниковых, ерниковых ценопопуляциях, участках горной тундры.

2. Наибольшее количество фитоценозов с участием *Rhododendron aureum* являются кедровостланиковыми сообществами. Данная группа сообществ распространена на высотах от 1400–1800 м над ур. м.

3. По данным полевых работ высотный интервал распространения *Rhododendron aureum* находится в диапазоне от 1150 м над ур. м в лиственничниках ерниковых до 2000 м над ур. м в кустарничково-лишайниковой тундре.

4. Оценка видового разнообразия сосудистых растений в разных сообществах с участием *Rhododendron aureum* показала, что наибольшим видовым разнообразием отличаются кедровостланиковые и лиственнично-кедровостланиковые сообщества.

5. Экологическая плотность произрастания вида *Rhododendron aureum* варьирует от 2,4 до 52,0 тыс. экз./га на исследуемом участке хребта Удокан в зависимости от условий местообитания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. American Rhododendron Society. URL: https://www.rhododendron.org/descriptionS_new.asp?ID=205 (дата обращения: 22.01.2023).
2. Пешкова Г.А. Растительность Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1985. 145 с.
3. Александрова М.С. Рододендроны природной флоры СССР. М.: Наука, 1975. 112 с.
4. Красная книга Забайкальского края: Растения / науч. ред. О.А. Попова. Новосибирск: Дом мира, 2017. 384 с.
5. Wang X., Lin L., Zhao W., et al. *Rhododendron aureum* Georgi formed a special soil microbial community and competed with above-ground plants on the tundra of the Changbai Mountain, China, *Ecol. Evol.*, 2017. Vol. 7. P. 7503-7514.
6. Швецова В.Н. Сравнительный анализ флоры сосудистых растений Кодаро-Удоканского горного района: дис. ... канд. биол. наук. Чита, 2000. 194 с.
7. Алехин В.В. Методика полевых ботанических исследований. Вологда: Северный печатник, 1926. 69 с.
8. Методология исследований лесных экосистем. Методическое пособие / Под ред. Е.Н. Пилипко. Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. 103 с.
9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
10. Наквасина Е.Н., Шаврина Е.В. Геоботанические исследования: методические указания к полевым работам. Архангельск: ПГУ, 2001. 43 с.
11. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Спб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

Поступила в редакцию 06.02.2023

Желибо Татьяна Витальевна, аспирант, младший научный сотрудник лаборатории географии и регионального природопользования
ФГБУН Институт природных ресурсов, экологии и криологии
Сибирского отделения Российской академии наук
672014, Россия, г. Чита, ул. Недорезова, 16а
E-mail: zhelibot@mail.ru

T.V. Zhelibo

PHYTOCENOTIC INCIDENCE OF *RHODODÉNDRON AURÉUM* GEORGI (ERICACEAE) OF THE UDOKAN RIDGE, TRANS-BAIKAL TERRITORY

DOI: 10.35634/2412-9518-2023-33-1-43-48

The paper presents data on phytocoenotic confinement of *Rhododendron aureum* Georgi, 1775 (Ericaceae) in the Udokan range. Using classical geobotanical methods, 79 populations of *Rhododendron aureum* were studied within the boundaries of the Trans-Baikal Territory. Within the fragment of *R. aureum*, the species is found within larch-siberian dwarf pine communities, larch yermic, pure siberian dwarf pine communities and areas of mountain tundra. Ecological densities and distribution differ even in similar communities. The most common associated species are *Pinus pumila*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum* and others. The projective coverage of mosses and lichens can also vary from 5 to 95%. This work is particularly important for the assessment of biodiversity and future conservation efforts in areas that are rich in natural resources and minerals

Keywords: golden rhododendron, *Rhododendron aureum*, population, phytocenoses, habitat, phytocenotic confinement, Udokan range.

REFERENCES

1. American Rhododendron Society, Available at: https://www.rhododendron.org/descriptionS_new.asp?ID=205 (accessed: 24.01.2023).
2. Peshkova G.A. *Rastitel'nost' Sibiri (Predbaykal'e i Zabaykal'e)* [Siberian vegetation (Pre-Baikal and Trans-Baikal regions)], Novosibirsk: Nauka Publ., 1985, 145 p. (in Russ.).
3. Aleksandrova M.S. *Rododendrony prirodnoy flory SSSR* [Rhododendrons of the natural flora of the USSR], Moscow: Nauka Publ., 1975, 112 p. (in Russ.).
4. *Krasnaya kniga Zabaykal'skogo kraya: Rasteniya* [Red Data Book of Zabaikalsky Krai: Plants], Popova O.A (ed.), Novosibirsk: Dom mira Publ., 2017, 384 p. (in Russ.).

5. Wang X., Lin L., Zhao W., et al. *Rhododendron aureum* Georgi formed a special soil microbial community and competed with above-ground plants on the tundra of the Changbai Mountain, in *Ecology and Evolution*, 2017, vol. 7, pp. 7503-7514.
6. Shvetsova V.N. [Comparative analysis of the flora of vascular plants of the Kodaro-Udokan mountain region], Cand. Biol. sci. diss., Chita, 2000, 194 p. (in Russ.).
7. Alekhin V.V. *Metodika polevykh botanicheskikh issledovaniy* [Methods of field botanical research], Vologda: Severnyy pechatnik Publ., 1926, 69 p. (in Russ.).
8. *Metodologiya issledovaniy lesnykh ekosistem. Metodicheskoe posobie* [Methodology for researching forest ecosystems: Methodological guide], Pilipko E.N (ed.), Vologda-Molochnoe: IC VGMHA, 2013, 103p. (in Russ.).
9. Mirkin B.M., Naumova L.G. *Nauka o rastitel'nosti (istoriya i sostoyanie osnovnykh kontseptsiy)* [Vegetation science: History and current state of key concepts], Ufa: Gilem Publ., 1998, 413 p. (in Russ.).
10. Nakvasina E.N., Shavrina E.V. *Geobotanicheskie issledovaniya: metodicheskie ukazaniya k polevym rabotam* [Geobotanical research: guidelines for field work], Arkhangel'sk: PGU Publ., 2001, 43 p. (in Russ.).
11. Cherepanov S.K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and neighbouring countries (within the former USSR)], St. Petersburg: Mir i sem'ya Publ., 1995, 992 p. (in Russ.).

Received 06.02.2023

Zhelibo T.V., Postgraduate student, Junior researcher at the Laboratory of Geography and Regional Environmental Management
Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences (INREC SB RAS)
Nedorezova st., 16a, Chita, Russia, 672014
E-mail: zhelibot@mail.ru