

Биологические ресурсы

УДК 630*161

DOI 10.31242/2618-9712-2020-25-3-10

Особенности произрастания кедровостланиковых сообществ на Олекмо-Чарском нагорье Якутии

И.И. Чикидов

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия
chikidov@rambler.ru

Аннотация. Район исследований находится в пределах Олекмо-Чарского нагорья, южная часть Олекминского улуса (района) Республики Саха (Якутия). Рассмотрены кедровостланиковые насаждения из *Pinus pumila* (Pall.) Regel, как коренные типы, так и серийные, возникающие в результате антропогенных и природных нарушений. Кедровостланиковые сообщества в комплексе с каменистыми горными тундрами занимают склоны, привершинные участки, ровные вершины невысоких гор на высотах 1100–1400 м над у.м. При отсутствии катастрофических нарушений – воздействия огня или антропогенного воздействия, кедровостланиковый покров равномерен и образует самостоятельный сомкнутый подгольцовый растительный пояс.

Даны обобщенные характеристики господствующих коренных кедровостланиковых сообществ, приведены геоботанические описания серийных типов, возникших в результате антропогенного воздействия и лесных пожаров. Сделаны выводы о фитоценологической и типологической близости к кедровостланиковым сообществам Алданского нагорья. Отмечено участие *Vaccinium myrtillus* в травяно-кустарничковом ярусе подгольцовых кедровостлаников, проникновение на высокогорные участки *Alnus hirsuta*. При прохождении слабоинтенсивным лесным пожаром, на фоне дефицита семенного материала есть вероятность развития лесовосстановительного процесса по пути образования стабильных ерниковых ценозов из *Betula divaricata*. При развитии сукцессионного процесса через смену пород отмечено формирование сукцессионной кустарниковой стадии из *Duschekia fruticosa* при схожем общем направлении самого процесса с лесовосстановительными процессами у других хвойных видов. В травяно-кустарничковом покрове в первые годы после нарушения формирование растительного покрова идет по пути открытого травяного сообщества.

Ключевые слова: Южная Якутия, Олекмо-Чарское нагорье, *Pinus pumila* (Pall.) Regel, кедровостланиковые сообщества, подгольцовый растительный пояс, восстановление лесов.

Благодарности. Работа выполнена при поддержке проекта VI.52.1.8. «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения разнообразия растительного мира Северной и Центральной Якутии», (0376-2018-0001; рег. номер AAAA-A17-117020110056-0).

Введение

Район исследований находится на территории южной части Олекминского улуса (района) Республики Саха (Якутия), в пределах Олекмо-Чарской низкогорной провинции с преобладанием горноредколесных ландшафтов [1].

Согласно схеме геоботанического районирования ЯАССР [2], район исследования относится к Учуро-Олекминскому округу Южнокутской подпровинции бореальных лесов, по схеме лесорастительного районирования среднетаежной Якутии [3], входит в состав Алданского горного среднетаежного округа Южнокутской провинции сосново-лиственничной с участием темнохвойных лесов тайги, характеризуется преоблада-

нием лесов из лиственницы Гмелина, преимущественно зеленомошных, с широким участием ели, сосны и кедра. В состав подлеска часто входит кедровый стланик, образующий самостоятельные насаждения в предгольцовом поясе. В рамках данной статьи будут рассмотрены кедровостланиковые насаждения, занимающие в районе исследований около 8 % площади, как коренные типы, так и серийные, возникающие в результате антропогенных и природных нарушений.

Сведения об особенностях произрастания кедрового стланика в горных системах Якутии, его биологии и экологии можно встретить в ряде работ [4–14]. В силу важных защитных и кормовых свойств, кедровый стланик принято отно-

силь к одной из главных лесообразующих пород Якутии [15]. Характеристика современного состояния растительного покрова района исследований дана в работах Л.В. Кузнецовой [16,17] и других авторов [18].

Характеристика района исследования

Пестрота растительного покрова района обусловлена его ландшафтными особенностями, представляющими собой предгорья, плато и высокие нагорья с отметками до 1000–1400 м.

На высотах до 600–800 м над у.м. преобладает среднетаежная растительность, с господствующими лиственничными, с участием ели лесами зеленомошными, с небольшими участками сосновых и кедрово-сосновых лесов. В долинном комплексе обычны интразональные еловые леса, на речных галечниках встречаются пойменные леса из чозении и тополя душистого.

На следующем ландшафтном поясе, на высотах до 1000–1200 м над у.м., на плато между хребтов, по долинам ручьев господствуют лиственничные и еловые редколесья в комплексе с ерниковыми ассоциациями кустарничково-зеленомошные и кустарничково-лишайниковые. Заметно участие кедрового стланика в кустарниковом ярусе.

Склоны, привершинные участки, ровные вершины невысоких гор на высотах 1100–1400 м над у.м. заняты зарослями кедрового стланика кустарничково-зеленомошно-лишайниковыми в комплексе с каменистыми горными тундрами. При отсутствии катастрофических нарушений – воздействия огня или антропогенного воздействия, кедровостланиковый покров равномерен и образует самостоятельный сомкнутый подгольцовый растительный пояс [19, 20].

Климат района исследований континентальный, умеренно влажный – среднегодовое количество осадков колеблется в пределах от 400 до 600 мм. Среднегодовая температура 9,8 °С, при средней температуре июля около 18 °С, для района характерна большая суточная амплитуда летних колебаний температуры [21].

Методы исследований

При сборе материала использовался маршрутный метод исследований, лесные геоботанические описания растительности проводились на участках площадью до 400 м², по методике В.Н. Сукачева, С.В. Зонна [22]. При описании

кустарникового, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов были использованы методы глазомерного определения проективного покрытия в процентах, оценки обилия по Друде [23].

Результаты и обсуждение

Растительности района исследования, как и в других горных областях, свойственно поясное распределение по высоте. Характерная черта Олекмо-Чарского нагорья – широкое распространение еловых и лиственничных редколесий на межгорных плато, кедровый стланик здесь, встречаясь повсеместно, наряду с березой растопыренной составляет кустарниковый ярус. Выше, на высотах от 1000 м над у.м., на склонах и пологих вершинах гор ниже гольцового пояса кедровый стланик образует самостоятельные сомкнутые насаждения.

Кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) – хвойный ветвистый стелющийся кустарник средней высотой в Якутии до 2–5 м, но способный достигать в оптимальных условиях больших размеров [24–28]. Плодоношение начинается с 15–20-летнего возраста, имеет 2–3-годовую цикличность. На сопредельных регионах со схожими условиями возобновление на вырубках и гарях замедлено, идет через смену пород [29].

Синтезированное обобщенное геоботаническое описание господствующего кедровостланикового сообщества будет выглядеть следующим образом:

Кедровостланиковое сообщество рододендрово-лишайниковое. Близкие варианты этого коренного типа леса господствуют на склоновых участках выше 900 м над у.м. и на пологих вершинах гор на высотах 1100–1400 м над у.м.

Кусты *Pinus pumila* высотой до 5 м и диаметром стволов у основания до 20 см образуют практически сплошные заросли. Вторым ярусом в покрове встречаются с достаточно высоким обилием *Rhododendron aureum*, *Betula divaricata* (sp-cop₁).

Травяно-кустарничковый ярус, как правило, разрежен, проективное покрытие редко превышает 20 %. В покрове встречаются с невысоким обилием *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Loiseleuria procumbens* (sol-sp).

Моховой покров встречается пятнами, проективное покрытие до 5 %, в покрове представлены

Pleurozium schreberi, *Polytrichum commune* (sol). Лишайниковый покров практически сплошной. В покрове доминирует *Cladonia stellaris* (сор₂), с участием других представителей рода *Cladonia*.

В период интенсивных геолого-разведочных работ 70–80-х годов XX в. многие участки кедровостланиковых сообществ оказались нарушены – как вследствие горных работ, так и в результате воздействия лесных пожаров. Ко времени проведения геоботанических исследований (около 30 лет после нарушения растительности), участки были на разных стадиях восстановительного процесса. В целом, нарушение естественного состояния насаждений заключалось в гибели кедровостланикового покрова, одномоментном, в случае горных работ или интенсивного воздействия огня, либо постепенном, в случае воздействия малоинтенсивного лесного пожара. Далее будут приведены описания по каждому случаю:

Гарь на месте зарослей кедрового стланика. Участок расположен на вершине небольшой сопки, примыкающей к плато, нарушенный участок, пройденный сплошным фронтом пожара, занимает территорию как на плато (гарь лиственничного леса), так и на склоне сопки и его вершине. По всему участку – начиная с середины склона сопки, обильно встречаются погибшие стволы кедрового стланика. Живые кусты кедрового стланика, молодые послепожарные и допожарные, единичны, встречаются единичные лиственницы высотой до 5 м.

Кустарниковый ярус сформирован из *Betula divaricata* (сор₁), проективное покрытие 20–25 %.

Травяно-кустарничковый ярус выражен, проективное покрытие до 70 %. Наиболее обильно встречаются *Carex* sp. (sp-сор₁), *Vaccinium uliginosum* (sp), *Cassiope ericoides*, *Vaccinium myrtillus* (sol).

Моховой покров пятнами, занимает около 40 % проективной площади. В покрове преимущественно *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune* (sol). Проективное покрытие лишайникового покрова не более 5 %. В покрове присутствуют представители рода *Cladonia*.

Наличие большого количества остатков погибших кустов кедрового стланика говорит о слабой интенсивности лесного пожара, нарушившего, но не уничтожившего покров из кустарников, погибший в последующие годы. В настоящее время в кустарниковом покрове господствует

Betula divaricata, быстрее восстановившаяся после пожара. Схожая ситуация наблюдается и на приграничных нарушенных участках плато, на гарь лиственничного леса, где покров из *Betula divaricata* близок к образованию сомкнутой ерниковой ассоциации, достаточно устойчивой и долговременной. В обоих случаях мы считаем наиболее вероятной причиной такого направления сукцессионного процесса недостаточное обсеменение участков семенами лесобразующих пород на фоне высокой активности восстановления *Betula divaricata*.

Ольховник мертвопокровно-злаковый. Описанный участок расположен на вершине сопки, на высоте около 1100 м над у.м. Заметны следы старых горных работ, планировки местности, участок, по-видимому, был полностью расчищен от растительности (зарослей кедрового стланика).

Мертвый покров составляет 40–50 %, составлен из опада листьев ольховника. На участке единично встречаются *Larix gmelinii* высотой до 8 м и *Alnus hirsuta* высотой 7 м.

Кустарниковый ярус представлен *Duschekia fruticosa* высотой 2,5–5 м, с высоким обилием (сор₂–сор₃). Происходит постепенное внедрение на участок *Pinus pumila*, встречающегося достаточно обильно по краям участка (sp), менее обильно в центре (sol).

Травяно-кустарничковый ярус с разрывами, проективное покрытие 50 %. В покрове доминируют злаки – *Bromopsis pumelliana*, *Poa* sp. (sp), менее обильны *Chamaenerion angustifolium*, *Vaccinium uliginosum* (sol).

Моховой покров произрастает редкими пятнами, проективное покрытие не более 10–15 %. Встречаются *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune* (sol). Лишайниковый покров не выражен.

При первоначальном нарушении растительный и почвенный покровы были повреждены работой тяжелой техники, фактическое начало сукцессионного ряда было дано с заселения минерального субстрата пионерными видами. Тем не менее, несмотря на достаточно экстремальные высокогорные условия, спустя 30 лет после нарушения участок находится на кустарниковой стадии восстановления с активным проникновением в покров *Pinus pumila*. Интересным, на наш взгляд, является формирование сукцессионной кустарниковой стадии из *Duschekia fruticosa*, тогда как в менее высокогорных условиях эту

роль чаще выполняет *Betula pendula*. Стоит упомянуть проникновение на участок *Alnus hirsuta*, достаточно обычного на припойменных кустарниковых зарослях в данной местности, однако поймы ближайших ручьев расположены от описанного места на 500 м ниже.

Кедровостланиковая редина бруснично-шикшевая. Описанный тип расположен на плоской вершине сопки, 400 м западнее предыдущего описания. Участок ровный, сухой, по-видимому, запланированный в период активных геологических работ. В настоящее время постепенно зарастает кедровым стлаником.

Кусты *Pinus pumila* расположены в 4–6 м друг от друга, высота кустов менее 2 м (sp–cop₁). Также в кустарниковом ярусе встречаются *Duschekia fruticosa* и *Betula divaricata* (sp).

Травяно-кустарничковый ярус с разрывами (щебнистые участки без растительности), проективное покрытие около 60 %. В покрове доминирует *Empetrum nigrum* (cop₁), менее обильно встречаются *Vaccinium uliginosum*, *Cassiope ericoides*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Loiseleuria procumbens*, *Ledum palustre* (sol).

Моховой покров не выражен. Лишайниковый покров пятнами, проективное покрытие не более 5 %. В покрове присутствуют представители рода *Cladonia*.

Данный тип можно рассматривать как следующий серийный тип в ряду восстановления после ольховника мертвопокровно-злакового. Постепенное увеличение проективного покрытия и обилия *Pinus pumila* приводит к вытеснению из кустарникового яруса *Duschekia fruticosa*. Появление *Betula divaricata* – вида, обычного в составе ненарушенных кедровостланиковых сообществ, также может говорить о постепенном восстановлении условий произрастания. Видовой состав подчиненных ярусов растительности также сдвигается в сторону преобладания гипоарктических кустарничков.

Выводы

Кедровостланиковые сообщества района исследований образуют самостоятельный развитый подгольцовый пояс, фитоценологически и типологически близки к сообществам Алданского нагорья [3]. Однако специфичность условий, обусловленная широтным расположением района исследований, приводит к возникновению уникальных, отличных от других кедро-

востланиковых сообществ горной Якутии особенностей, как в видовом составе насаждений, так и в их распределении в пространстве. Участие черники (*Vaccinium myrtillus*) в травяно-кустарничковом ярусе подгольцовых кедровостлаников, проникновение на высокогорные участки ольхи волосистой (*Alnus hirsuta*) как раз иллюстрирует эти особенности.

Проведенные исследования позволяют прояснить некоторые моменты в восстановительном процессе на кедровостланиковых сообществах Олекмо-Чарского нагорья. При послепожарном нарушении, прохождении слабоинтенсивным лесным пожаром, на фоне дефицита семенного материала есть вероятность развития лесовосстановительного процесса по пути образования стабильных ерниковых ценозов из березы растопыренной (*Betula divaricata*). При развитии сукцессионного процесса через смену пород отмечено формирование сукцессионной кустарниковой стадии из *Duschekia fruticosa* при схожем общем направлении самого процесса с лесовосстановительными процессами у других хвойных видов. В травяно-кустарничковом покрове в первые годы после нарушения формирование растительного покрова идет по пути открытого травяного сообщества, о чем может говорить относительно высокое участие видов осок и злаков в травяно-кустарничковом покрове нарушенных серийных кедровостлаников.

Литература

1. Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР. Масштаб 1: 2 500 000 / Ред. П.И. Мельников. М.: ГУГК, 1991. 2 л.
2. Андреев В.Н., Галактионова Т.Ф., Перфильева В.И., Щербаков И.П. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. 156 с.
3. Тимофеев П.А., Исаев А.П., Щербаков И.П. и др. Леса среднетаежной подзоны Якутии. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. 140 с.
4. Миддендорф А. Путешествие на Север и Восток Сибири // Север и Восток Сибири в естественно-историческом отношении СПб., 1867. Ч. 1. 192 с.
5. Работнов Т.А. Физико-географический очерк Алданского округа ЯАССР // Материалы земельного устройства районов Крайнего Севера. Т. 6. М., 1940. 100 с.
6. Тихомиров Б.А. Кедровый стланик, его биология и использование. М.: МОИП, 1949. 106 с.
7. Уткин А.И. Кедровый стланик на северо-западной окраине ареала и история его распространения //

Тр. Ин-та леса и древесины: Вопросы лесоводства и лесоведения. Красноярск, 1961. Т. 50. С. 104–119.

8. *Старилов Г.Ф.* Леса Магаданской области. Магадан: Кн. изд-во, 1958. 224 с.

9. *Поздняков Л.К.* Леса бассейна р. Олекмы // Природа. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 101–106.

10. *Пивник С.А.* К вопросу о плодоношении кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Rgl.) // Бот. журн. 1957. Т. 42, № 2. С. 745–751.

11. *Пивник С.А.* Эколого-биологические особенности кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Rgl.) в основных растительных ассоциациях северо-западной части его ареала: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1958. 16 с.

12. *Меженный А.А.* Некоторые особенности роста и формирования деревьев кедра и кустов кедрового стланика в Южной Якутии // Научные сообщения ЯФ СО АН СССР. 1958. Вып. 1. С. 96–103.

13. *Тимофеев П.А.* Леса Якутии: состав, ресурсы, использование и охрана. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. 194 с.

14. *Тимофеев П.А.* Деревья и кустарники Якутии. Якутск, 2003. 60 с.

15. *Щербаков И.П.* Лесной покров Северо-Востока СССР. Новосибирск: Наука, 1975. 344 с.

16. *Кузнецова Л.В.* Флористические находки на Олекмо-Чарском нагорье и Северо-Восточной части хребта Удокан // Ботанические исследования в Азиатской России. Т. 1. Барнаул, 2003. С. 360–362.

17. *Кузнецова Л.В.* Растительный покров Олекмо-Чарского нагорья северо-восточной части хребта Удокан // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 2009. Т. 114. Вып. 3. Приложение 1. Ч. 3. С. 86–90.

18. *Биоразнообразие ландшафтов Токинской котловины и хребта Токинский Становик / А.П. Чевычелов, Л.В. Кузнецова, А.П. Исаев и др.; отв. ред. Б.И. Иванов.* Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. 284 с.

19. *Бойченко А.М.* Некоторые аспекты плодоношения кедрового стланика в Алданском нагорье //

Ботанические исследования в криолитозоне: Сб. научных трудов. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1992. С. 123–135.

20. *Поздняков Л.К.* Леса Якутской АССР // Леса СССР: Леса Урала, Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 469–537.

21. *Атлас сельского хозяйства Якутской АССР.* М.: ГУГК, 1989. 115 с.

22. *Сукачев В.Н., Зонн С.В.* Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.

23. *Понятовская В.М.* Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. С. 209–299.

24. *Поздняков Л.К.* Древовидная форма кедрового стланика // Ботанический журнал. 1952. Т. 37. С. 688–691.

25. *Поздняков Л.К.* Крупная форма кедрового стланика // Лесное хозяйство. 1953. № 6. С. 113–114.

26. *Бобринев В.П., Пак Л.Н.* Кедровый стланик (*Pinus pumila*) древовидной формы на севере Забайкальского края // Международный журнал научных и прикладных исследований. 2014. № 8 (ч. 2). С. 9–13.

27. *Бобринев В.П., Пак Л.Н.* Возобновление горных кедровников в Забайкальском крае // Леса России в XXI веке: мат-лы X междунар. науч.-техн. интернет-конференции. СПб.: Изд-во Министерства образования и науки Российской Федерации, 2012. С. 23–26.

28. *Докучаев Н.Е., Докучаева В.Б.* Кусты-гиганты кедрового стланика в Северном Приохотье // Вестник ДВО РАН. 2015. № 1. С. 107–110.

29. *Филиппова Е.В., Бобринев В.П., Пак Л.Н.* Особенности биологии кедрового стланика (*Pinus pumila*) на севере Забайкалья // Вестник ЗабГУ, 2015. № 6 (121). С. 44–49.

Поступила в редакцию 22.05.2020

Принята к публикации 16.07.2020

Об авторе

ЧИКИДОВ Иван Иванович, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677000, Якутск, пр. Ленина, 41, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-8945-4505>, chikidov@rambler.ru.

Информация для цитирования

Чикидов И.И. Особенности произрастания кедровостланиковых сообществ на Олекмо-Чарском нагорье Якутии // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020, Т. 25, № 3. С. 110–116. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2020-25-3-10>

Features of the growth of *Pinus pumila* (Pall.) Regel communities in the Olekmo-Charsky highlands of Yakutia

I.I. Chikidov

*Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia
chikidov@rambler.ru*

Abstract. The study area is located within Olekmo-Charskoye highland, the southern part of the Olekminskiy ulus (district) of the Republic of Sakha (Yakutia). *Pinus pumila* (Pall.) Regel plantations are considered, both indigenous and serial types, arising as a result of anthropogenic and natural disturbances. *Pinus pumila* communities in combination with rocky mountain tundra occupy slopes, peaks, flat peaks of low mountains at a height of 1100–1400 m above sea level. In the absence of catastrophic disturbances – fire events or anthropogenic impacts, *Pinus pumila* forest cover is uniform and forms an independent closed subalpine plant belt.

The generalized characteristics of the prevailing indigenous *Pinus pumila* communities are presented, geobotanical descriptions of the serial types that arose as a result of anthropogenic impact and wildfires are given. Conclusions concerning the phytocenological and typological proximity to the *Pinus pumila* communities of the Aldan Highlands are made. The participation of *Vaccinium myrtillus* in the grass-shrub layer of the *Pinus pumila* forests was detected, along with the penetration of *Alnus hirsute* into the high mountain areas. When passing through a low-intensity wildfire, against the background of the deficiency of seed material, the development of reforestation process to the formation of stable dwarf birch cenosis from *Betula divaricata* is probable. With the development of the succession process through a change of species, the formation of the succession shrub stage from *Duschekia fruticosa* was detected, with the general direction of the process similar to reforestation processes in other coniferous species. In the grass-shrubbery, in the first years after the violation, the formation of vegetation follows the path of an open grass community.

Key words: South of Yakutia, Olekmo-Charskoye highland, *Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinus pumila* communities, subalpine vegetation community (belt), forests restoration.

Acknowledgements. This work was supported by project VI.52.1.8. «Fundamental and applied aspects of studying the diversity of the plant world of North and Central Yakutia», (0376-2018-0001; reg. Number AAAA-A17-117020110056-0).

References

1. Merzlotno-landshaftnaya karta Yakutskoy ASSR. Masshtab 1: 2 500 000 / Red. P.I. Mel'nikov. M.: GUGK, 1991. 2 p.
2. Andreev V.N., Galaktionova T.F., Perfil'eva V.I., Shcherbakov I.P. Osnovnye osobennosti rastitel'nogo pokrova Yakutskoy ASSR. Yakutsk: YAF SO AN SSSR, 1987. 156 p.
3. Timofeev P.A., Isaev A.P., Shcherbakov I.P. et al. Lesa srednetazhnoj podzony Yakutii. Yakutsk: YANC SO RAN, 1994. 140 p.
4. Middendorf A. Puteshestvie na Sever i Vostok Sibiri // Sever i Vostok Sibiri v estestvenno-istoricheskom otnoshenii. SPb., 1867. CH.1. 192 p.
5. Rabotnov T.A. Fiziko-geograficheskij ocherk Aldanskogo okruga YaASSR // Materialy zemel'no-vodnogo ustrojstva rajonov Krajnego Severa. Vol. 6. M., 1940. 100 p.
6. Tihomirov B.A. Kedrovyy stlanik, ego biologiya i ispol'zovanie. M.: MOIP, 1949. 106 p.
7. Utkin A.I. Kedrovyy stlanik na severo-zapadnoj okraine areala i istoriya ego rasprostraneniya // Tr. In-ta lesa i drevesiny: Voprosy lesovodstva i lesovedeniya. Krasnoyarsk, 1961. Vol. 50. P. 104–119.
8. Starikov G.F. Lesa Magadanskoj oblasti. Magadan: Kn. izd-vo, 1958. 224 p.
9. Pozdnyakov L.K. Lesa bassejna r. Olekmy // Priroda. M.: Izd-vo AN SSSR, 1955. P. 101–106.
10. Pivnik S.A. K voprosu o plodonoshenii kedrovogo stlanika (*Pinus pumila* (Pall.) Rgl.) // Bot. zhurn. 1957. Vol. 42, No 2. P. 745–751.
11. Pivnik S.A. Ekologo-biologicheskie osobennosti kedrovogo stlanika (*Pinus pumila* (Pall.) Rgl.) v osnovnykh rastitel'nykh asociacijah severo-zapadnoj chasti ego areala: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. L., 1958. 16 p.

12. *Mezhennyy A.A.* Nekotorye osobennosti rosta i formirovaniya derev'ev kedra i kustov kedrovogo stlanika v Yuzhnoj Yakutii // Nauchnye soobshcheniya YAF SO AN SSSR. 1958. Iss. 1. P. 96–103.
13. *Timofeev P.A.* Lesa Yakutii: sostav, resursy, ispol'zovanie i ohrana. Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN, 2003. 194 p.
14. *Timofeev P.A.* Derev'ya i kustarniki Yakutii. Yakutsk, 2003. 60 p.
15. *Shcherbakov I.P.* Lesnoj pokrov Severo-Vostoka SSSR. Novosibirsk: Nauka, 1975. 344 p.
16. *Kuznecova L.V.* Floristicheskie nahodki na Olekmo-Charskom nagor'e i Severo-Vostochnoj chasti hrebta Udokan // Botanicheskie issledovaniya v Aziatskoj Rossii. Vol. 1. Barnaul, 2003. P. 360–362.
17. *Kuznecova L.V.* Rastitel'nyj pokrov Olekmo-Charskogo nagor'ya severo-vostochnoj chasti hrebta Udokan // Byulleten' MOIP. Otdel biologicheskij. 2009. Vol. 114. Iss. 3. Prilozhenie 1. CH. 3. P. 86–90.
18. *Bioraznoobrazie* landshaftov Tokinskoj kotloviny i hrebta Tokinskij Stanovik / A.P. Chevychelov, L.V. Kuznecova, A.P. Isaev i dr.; otv. red. B.I. Ivanov. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2010. 284 p.
19. *Bojchenko A.M.* Nekotorye aspekty plodonosheniya kedrovogo stlanika v Aldanskom nagor'e // Botanicheskie issledovaniya v kriolitozone: Sb. nauchnyh trudov. Yakutsk: YANC SO RAN, 1992. P. 123–135.
20. *Pozdnyakov L.K.* Lesa Yakutskoj ASSR // Lesa SSSR: Lesa Urala, Sibiri i Dal'nego Vostoka. M.: Nauka, 1969. P. 469–537.
21. *Atlas sel'skogo hoz'yajstva Yakutskoj ASSR.* M.: GUGK, 1989. 115 p.
22. *Sukachev V.N., Zonn S.V.* Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu tipov lesa. M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 144 p.
23. *Ponyatovskaya V.M.* Uchet obiliya i osobennosti razmeshcheniya vidov v estestvennyh rastitel'nyh soobshchestvah // Polevaya geobotanika. M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1964. P. 209–299.
24. *Pozdnyakov L.K.* Drevovidnaya forma kedrovogo stlanika // Botanicheskij zhurnal. 1952. Vol. 37. P. 688–691.
25. *Pozdnyakov L.K.* Krupnaya forma kedrovogo stlanca // Lesnoe hoz'yajstvo. 1953. No. 6. P. 113–114.
26. *Bobrinev V.P., Pak L.N.* Kedrovyy stlanik (*Pinus pumila*) drevovidnoj formy na severe Zabajkal'skogo kraja // Mezhdunarodnyj zhurnal nauchnyh i prikladnyh issledovanij. 2014. No. 8 (ch. 2). P. 9–13.
27. *Bobrinev V.P., Pak L.N.* Vozobnovlenie gornyh kedrovnikov v Zabajkal'skom krae // Lesa Rossii v XXI veke: mat-ly X mezhdunar. nauch.-tekhn. internet-konferencii. SPb.: Izd-vo Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii, 2012. P. 23–26.
28. *Dokuchaev N.E., Dokuchaeva V.B.* Kusty-giganty kedrovogo stlanika v Severnom Priohot'e // Vestnik DVO RAN. 2015. No. 1. P. 107–110.
29. *Filippova E.V., Bobrinev V.P., Pak L.N.* Osobennosti biologii kedrovogo stlanika (*Pinus pumila*) na severe Zabajkal'ya // Vestnik ZabGU, 2015. No. 6 (121). P. 44–49.

About the author

CHIKIDOV Ivan Ivanovich, candidate of biological sciences, researcher, Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, 41 Lenina pr., Yakutsk 677980, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-8945-4505>, chikidov@rambler.ru.

Citation

Chikidov I.I. Features of the growth of *Pinus pumila* (Pall.) Regel communities in the Olekmo-Charsky highlands of Yakutia // Arctic and Subarctic Natural Resources. 2020, Vol. 25, No. 3. P. 110–116. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2020-25-3-10>