

УДК 574.4 : 630\*182.21 (571.52)

## Чозениевые леса центральной части Верхоянского хребта (бассейн р. Аркачан)

А.П. Исаев<sup>\*,\*\*</sup>, Л.Г. Михалева<sup>\*</sup>, И.И. Чикидов<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Россия

<sup>\*\*</sup>Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия  
forest\_forest@ibpc.ysn.ru

**Аннотация.** В настоящей статье приводится лесоводственно-геоботаническая характеристика своеобразных сообществ чозениевых лесов Центрального Верхоянья на примере лесов бассейна р. Аркачан (бассейн реки Яны). *Chosenia arbutifolia* – реликтовое дерево Дальнего Востока, является пионером заселения чистых галечных аллювиев горных рек. При характеристике разнообразия формируемых этой древесной породой сообществ выявлена однотипность состава слагаемых ею лесов. На основе анализа временных состояний чозениевых фитоценозов выделены основные стадии развития насаждений, начиная с первичного заселения этой породой чистого галечного аллювия. Накопление иловых фракций, изменение микроклиматических условий под пологом чозениевого древостоя исключает возможность появления молодого поколения чозении. В статье впервые для чозенников Якутии приведены показатели динамики таксационных характеристик древостоев. Показано, что значения сомкнутости древесного полога и, соответственно, численности стволов деревьев на 1 га, достигнув своего максимума к 30-40 годам существования чозениевого древостоя, постепенно снижаются. Это свидетельствует о раннем начале процессов дифференциации чозении по жизненности деревьев и распада материнского полога в условиях отсутствия смены молодым поколением. Максимальный возраст чозении в районе исследований не превышает 60-80 лет. Установлено, что развитие зрелых чозенников идет в направлении постепенной смены господствующей лесообразующей породы на лиственницу. Существование устойчивых чозениевых лесов, функционирующих более одного поколения чозении, в этих условиях невозможно.

Ключевые слова: Северо-Восток Якутии, Верхоянский хребет, *Chosenia arbutifolia*, типы чозениевых лесов, динамика основных таксационных характеристик

Благодарности. Работа выполнена в рамках госзадания ИБПК СО РАН на 2017-2020 по темам: «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения разнообразия растительного мира Северной и Центральной Якутии» (рег. номер АААА-А17-117020110056-0) и «Разнообразие растительного и животного мира тундры и притундровых лесов, мониторинг редких и охраняемых видов растений и животных северо-востока Якутии» (Комплексная программа СО РАН II.2.) (рег. номер АААА-А17-117020110059-1).

## Forests from *Chosenia Arbutifolia* on the central part of the Verkhoyansk mountain (the Arkachan river basin)

A.P. Isaev<sup>\*,\*\*</sup>, L.G. Mikhailova<sup>\*</sup>, I.I. Chikidov<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Institute of Biological Problems of Cryolithozone, Yakutsk, Russia

<sup>\*\*</sup>M.K. Ammosovs North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia  
forest\_forest@ibpc.ysn.ru

**Abstract.** This article presents the silvicultural and geobotanical characteristics of forests from *Chosenia*

---

ИСАЕВ Александр Петрович – д.б.н., зав.лаб.; МИХАЛЕВА Людмила Гаевна – ведущий инженер; ЧИКИДОВ Иван Иванович – к.б.н., с.н.с.

*arbutifolia* of the Central Verkhoyansk region, especially on the basin of the Arkachan River. *Chosenia arbutifolia* is a relic of the Far East, is a pioneer on pure pebbly alluviums of mountain rivers. When characterizing the diversity of cenoses formed by this tree species, the uniformity of forest composition is revealed. Based on the analysis of the ages of trees the main stages of the development of vegetation have been identified, starting with the primary colonization of this rock by pure pebbly alluvium. The accumulation of silt fractions, the change in microclimatic conditions under the canopy of the *Chosenia* stand, precludes the possibility of the emergence of a young generation of *Chosenia*. In the article, the indicators of the dynamics of the morphologic characteristics of forest stands are given. It is shown that the values of the closeness of the tree canopy and, accordingly, the number of tree stems per hectare, having reached its maximum by 30-40 years of the existence of the *Chosenia* stand, are gradually decreasing. This indicates the early beginning of the processes of differentiation of *Chosenia* according to the vitality of trees and the disintegration of the mother's canopy in the absence of replacement by the younger generation. The maximum age of *Chosenia* in the study area does not exceed 60-80 years. It is established that the development of mature *Chosenia* stands goes in the direction of the gradual replacement of the dominant forest-forming species by larch. The existence of stable *Chosenia* forests that function for more than one generation is impossible.

Ключевые слова: Северо-Восток Якутии, Верхоянский хребет, *Chosenia arbutifolia*, типы чозениевых лесов, динамика основных таксационных характеристик

Acknowledgments: this work was carried out within the government assignment IBPK SB RAS for 2017-2020 on subjects: «Fundamental and applied aspects of studying of a variety of flora of Northern and Central Yakutia» (state registration No. AAAA-A17-117020110056-0) and «Variety of a flora and fauna of the tundra and near tundra woods, monitoring of rare and protected species of plants and animals of the northeast of Yakutia» (comprehensive program SB RAS II.2) (state registration No. AAAA-A17-117020110059-1).

### Введение

Район исследований относится к Янскому плоскогорью и расположен на юго-востоке Яно-Оймяконской геоморфологической области [1]. Материал собран авторами во время полевых работ в 2005, 2014 и 2015 г.г. Использовался маршрутный метод исследований, лесоводственно-геоботанические описания проводились с закладкой пробных площадей на лесных участках по методике В.Н. Сукачева, С.В. Зонна [2]. Для описаний выбраны участки леса, отражающие современное состояние растительного покрова района исследований.

Был изучен длинный комплекс низовьев рек Мангазейка, Сирилэндэ, среднего течения рек Федор-Юрэгэ, Эндыбал и Аркачан, который представлен комплексом водной растительности, летне-зелеными долинными кустарниками (ерники из *Betula exilis*, *B. divaricata* и ивняками из *Salix alaxensis*, *S. lanata*, *S. krylovii* и др.), тундроподобными ивковыми сообществами, летне-зелеными лиственничными, чозениевыми и ивовыми лесами [3]. Из перечисленного комплекса на территории Якутии наименее изучены чозениевые леса.

### Географические особенности региона

Условия произрастания лесов в районе исследования определяются суровым климатом, близким к поверхности залеганием многолетней мерзлоты, каменистым характером грунтов. Основными типами рельефа, развитыми в пределах района, являются денудационные низкого- и эрозионно-денудационные равнины, кое-

где заходящие по долинам рек вглубь горной страны. Абсолютные высотные значения достигают 1200 м, к западу повышаются до 1700-1800 м над ур.м. Относительная высота колеблется от 400 до 500 м. Для района характерны сглаженные формы рельефа, куполообразные, почти плоские вершины и вогнутые склоны, покрытые мощными осыпями.

Речные долины района исследований характеризуются ящикообразным и корытообразным строением профилей, большой (до 1–2 км) шириной плоских днищ и пологими, покрытыми мощными делювиальными шлейфами склонами. В формировании облика долин рек участвуют ледники. В долинах рек наблюдаются валы морен высотой от 5 до 40 м [1, 4]. На некоторых участках наблюдается молодое врезание, сопровождающееся образованием 15-20-метровых цокольных террас. Выделяются несколько террас: низкая пойма высотой до 3 м, цокольные террасы различной высоты и скульптурные террасы высотой 250-550 м. В целом рельеф территории характеризуется формами, свидетельствующими об исключительно активной роли эрозионно-денудационных процессов в его формировании. Почти все склоны за исключением наиболее крутых участков покрыты плащом обломочного и рыхлого материала, снесенного с водоразделов. В пределах описываемой территории сравнительно узкие водоразделы с глубокими седловинами и крутыми склонами приурочены к выходам мощных песчаниковых толщ, а сланцевые толщи дают очень мягкие сглаженные формы [1].

### Ареал

Чозения толокнянколистная (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A.K. Skvortsov) – реликтовая древесная порода, эндемик Тихоокеанского побережья Азии, приуроченная к поймам горных рек [5]. Чозения имеет самую большую протяженность ареала с юга на север – от зоны широколиственных лесов о. Хонсю до зоны тундр в низовьях рек Анадырь и Лена, включая о. Хоккайдо, Северную Корею, северо-восточный Китай, Сахалин и Камчатку. Западная граница ареала чозении касается озера Байкал. На северо-востоке Якутии она выходит за пределы Полярного круга, сохраняя жизненную форму дерева. Вне речных пойм чозениевые леса отсутствуют. Представляя интразональную растительность, они по долинам рек проходят далеко на север. В тундровой зоне Чукотки чозения является единственной лесообразующей породой, формирует небольшие рощи и выполняет в них функции эдификатора [5].

### Изученность

Немногочисленные упоминания о чозениевых лесах Якутии, значение их для местного населения содержатся в публикациях В.Ф. Шелудяковой, А.М. Бойченко и А.П. Исаева и др. [6, 7, 8]. В них отмечается высокая питательная ценность побегов чозении, служащих диким и домашним оленям дополнительным кормом в зимний период. Позже чозениевые леса изучались сотрудниками Института биологии ЯНЦ СО РАН на территории Южной Якутии [9]. Отмечается, что в Южной Якутии чозениевые леса строго приурочены к песчано-галечниковому аллювию низких пойм горных рек региона. Они являются пионерными сериальными сообществами, сменяющимися хвойными породами через одно поколение чозении (около 100 лет). На террасах высокой поймы чозения выпадает из состава, древостоев. Кроме того, единичный подрост чозении изредка можно встретить на мелкоземисто-каменистых участках горных склонов. Однако здесь она живет всего несколько лет, и едва ли может быть рекомендована для целой рекультивации горных выработок так же, как и для целей озеленения населенных пунктов [9]. Кроме того, в архивах Института есть единичные описания чозенников, произрастающих в среднем и нижнем течении р. Колымы [7], Усть-Вилуйского хребта, долин рек Учур и Тимптон (бассейн р. Алдан) и т.д.

### Обсуждение результатов

*Chosenia arbutifolia* является пионером заселения речных галечных аллювиев. Чозениевые травяные леса часто с примесью тополя душистого широко распространены в горных доли-

нах Северо-Востока СССР [6,10]. В чозениевых древостоях высотой 10-15 м ярус подлеска представлен *Rosa acicularis*, *Duschekia fruticosa*. В травяном покрове обильны *Calamagrostis langsdorffii*, *Poa pratensis*, *Bromopsis pumpehiana* и др. [8]. Узость экологической ниши чозении определяет однотипность состава образуемых ею лесов по всему ареалу. В основном лишь по незначительным изменениям флористического состава (замещение одних видов другими, экологически близкими) можно выделить географические варианты.

Для Южной Якутии выделяется один тип - чозениевый лес вейниково-разнотравный [9]. Древостой обычно с примесью тополя, реже - ив сердцелистной и росистой или чисто чозениевый, одновозрастный. Сомкнутость 0,6-0,8, высота 14-16 (21) м, бонитет III-IV кл. В подросте обычны ели сибирская и аянская, лиственница, иногда пихта. Подрост всех пионерных пород отсутствует. В разреженном подлеске обычны *Rosa acicularis* и *Rosa amblyotis*, *Lonicera edulis*, *Dasiphora fruticosa*, *Salix schwerinii*, реже - *Sorbaria sorbifolia*, *Ribes triste* и *Ribes palczewskii*, *Duschekia fruticosa*. Покрытие травяного яруса варьирует (20-85%). Состав доминантов изменчив, обильны *Calamagrostis langsdorffii* (до 80%), нередко *Rubus arcticus* и *Poa pratensis*, иногда - *Senecio nemorensis*, *Pyrola incarnata*. Более менее постоянны *Galium boreale*, *Thalictrum sparsiflorum* и *Thalictrum minus*, *Stellaria longifolia*, *Cacalia hastata*, *Equisetum pratense*. В молодых древостоях встречаются виды, свойственные открытым галечникам: *Astragalus alpinus*, *Chrysanthemum mongolicum*. Мелкие латки мхов приурочены в основном к комлям деревьев и валежу (*Sanionia uncinata*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Mnium sp.*). Лишайниковый покров не развит. Почва покрыта густым опадом из ветвей и листьев чозении и других пород [9].

Чозенники в бассейне р. Колымы приурочены исключительно к поймам горных рек - молодым аллювиальным отложениям грубого механического состава - галечным отмелям и косам с глубоким залеганием вечной мерзлоты [11,12]. Река Колыма имеет горный характер лишь на юге Верхнеколымского улуса, поэтому чозения занимает небольшие площади. Насаждения представлены чозенником разнотравно-злаковым (хотя на разных возрастных стадиях видовой состав живого напочвенного покрова может существенно отличаться). Древостой с примесью тополя душистого, лиственницы Каяндера, ивы Шверина - относительно высокой производительности - III бонитет, запас древесины - до 140 м<sup>3</sup>/га. Подрост материнской породы под пологом лесной растительности отсутствует [7].

В районе исследований в зависимости от работанности русел рек и характера береговой линии на пойменных галечных участках с периодическим подтоплением образуются небольшие по площади растительные сообщества с преобладанием *Chamaenerion latifolium*, *Leymus interior*, с проникновением видов разнотравья из растительных сообществ высокой поймы и надпойменных террас. Данные сообщества характеризуются общей разреженностью растительного покрова и низким обилием произрастающих растений, что связано с низкой биологической продуктивностью галечников и гидрографическим режимом рек. В дальнейшем развитие этих участков может пойти по пути проникновения и закрепления лесной растительности. В первую очередь это связано с заселением чозенией, создающей условия для вселения луговых и лесных видов подчиненных ярусов растительности.

Начальный этап процесса зарастания лесной растительностью связан с первичным появлением зарослей чозении, способной заселять малопродуктивные пойменные галечники. Дальнейшие изменения связаны с гидрографическим характером горных водотоков с частыми периодическими подъемами уровня воды с подтоплением пойменных участков. Молодые чозенники, образующие перегушенные насаждения, активно накапливают лессовые отложения в период подтоплений и закрепляют под собой, образуя почвенный слой пойменного типа на галечниках.

*Чозенник редкотравный* развивается на галечных участках с периодическим подтоплением, представляет собой одну из начальных стадий образования лесной растительности на чистых без наилка речных галечниках. Сомкнутость древостоя из чозении 0,5, при высоте стволов 4-5 м, в среднем 4 тыс. молодых кустов чозении на 1 га. Встречаются отдельные кусты *Salix glauca*, в травяном покрове отмечены с невысоким обилием *Poa pratensis*, *Leymus interior*, *Roegneria sp*, *Artemisia tanacetifolia*, *Dryas punctata* и др. Мохово-лишайниковый покров как ярус отсутствует.

По мере развития почвенного покрова происходит активное заселение луговыми видами и разнотравьем, идущее параллельно с разреживанием зарослей чозении. Зрелые чозенники старше 50 лет имеют следующий облик:

*Чозенник разнотравно-злаковый* встречается на высоких островах пойм рек, по прибрежным участкам высоких пойм на хорошо дренируемых грунтах. Они образуют ленточные насаждения шириной до 150 м вдоль водотоков. Данные сообщества характеризуются преобладанием в древостое чозении, образующей насажде-

ния сомкнутостью крон 0,5-0,7 и высотой до 15 м. Кустарниковый ярус, как правило, развит слабо, сомкнутость 0,2, встречается *Salix bebbiana*, *Salix glauca*. Травяно-кустарничковый ярус развит хорошо (проективное покрытие 80%), видовой состав достаточно разнообразен, господствуют *Poa pratensis*, *Bromopsis pumpelliana*, встречаются *Heracleum dissectum*, *Cnidium sp*, *Pedicularis alopecuroides*, *Aster sibiricus*, *Anemone sylvestris*, *Corydalis paeoniifolia*, *Delphinium elatum*, *Vicia amoena*, *Scorzonera radiata*, *Parnassia palustris*, *Allium strictum*, *Thalictrum foetidum*, *Artemisia tanacetifolia*, *Phlojodicarpus sibiricus*, *Dryas punctata*, *Silene repens*, *Polemonium boreale*, *Hedysarum alpinum* и др. Моховой покров развит слабо (проективное покрытие не более 10 %), встречаются *Aulacomnium turgidum*, *Pleurozium schreberi*. Лишайниковый покров слабо выражен (проективное покрытие 5%).

*Чозенник разнотравно-дриадовый*. На схожих экотопах встречаются *чозенники разнотравно-дриадовые*, образующие ленточные насаждения шириной до 50 м вдоль водотоков. Сообщества характеризуются преобладанием в древостое чозении, формирующей насаждения сомкнутостью крон 0,5-0,7 и высотой до 15 м. Кустарниковый ярус, как правило, развит слабо, сомкнутость 0,2, встречается *Salix brachypoda*, *Salix glauca*. Травяно-кустарничковый ярус развит (проективное покрытие до 60%), видовой состав достаточно разнообразен, господствуют *Dryas punctata*, *Hedysarum alpinum*, встречаются *Poa pratensis*, *Anemone sylvestris*, *Pulsatilla flavescens*, *Bromopsis pumpelliana*, *Heracleum dissectum*, *Astragalus sp*, *Erigeron acris*, *Crepis chrysantha*, *Festuca rubra*, *Cnidium davuricum*, *Aster sibiricus*, *Polemonium boreale*, *Artemisia lagocephala* и др. Моховой покров развит слабо (проективное покрытие не более 5%), встречаются *Aulacomnium palustre*, *Aulacomnium turgidum*, *Pleurozium schreberi*. Лишайниковый покров не выражен.

Дальнейшее развитие зрелых чозенников может идти в направлении постепенной смены господствующей породы на лиственницу. Существование устойчивых чозениевых лесов, функционирующих более одного поколения чозении, невозможно в виду биологических свойств древесной породы. Накопление наилка, изменение микроклиматических условий под пологом чозениевого древостоя исключает возможность появления самосева чозении.

На участках высокой поймы с менее выраженными периодическими подтоплениями часто в первичном заселении галечников кроме чозении участвует лиственница Каяндера (*Larix caiadleri*). Заселение лиственницы может про-

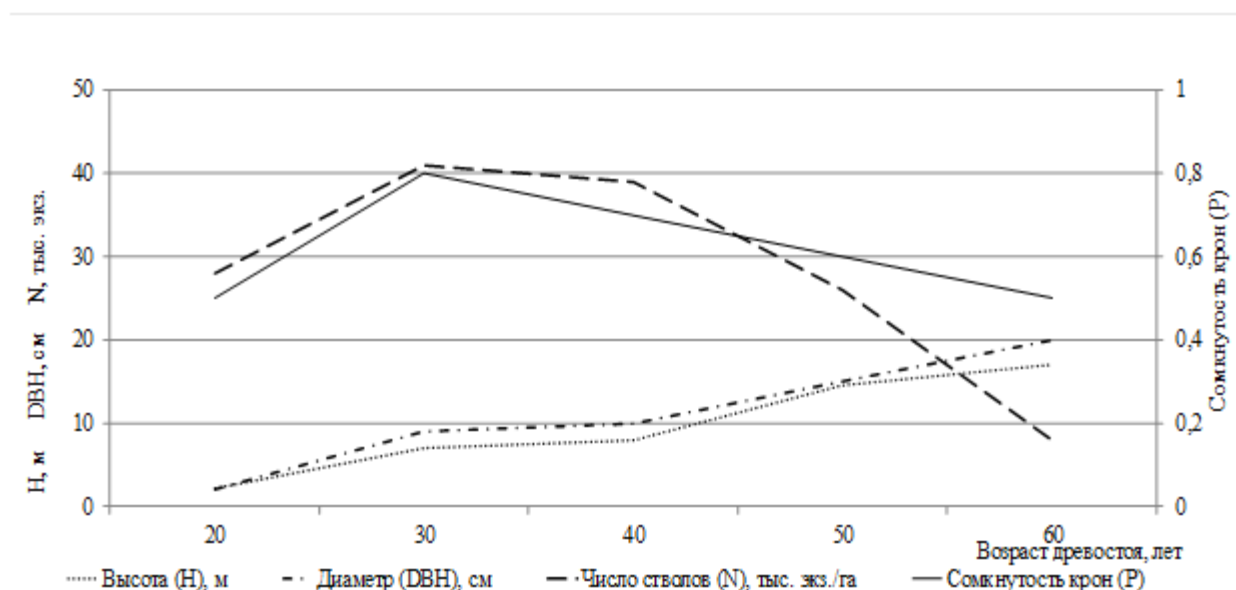


Рис. 1. Динамика основных таксационных показателей древостоев в возрастном ряду чозеников в бассейне р. Аркачан

исходить как параллельно, так и чуть позже, чем заселение чозении. Начальная стадия зарастания галечников с совместным участием лиственницы и чозении имеет следующий облик:

*Чозениево-лиственничный молодняк дриадовый.* Зарастающий галечник на высокой или средней пойме, нанорельеф ровный, поверхность галечная. Плотность чозении 30 тыс. на 1 га. Высота от 1,8 до 2,5 м. На части участка преобладает лиственница. Обильно встречается *Salix udensis*. Проективное покрытие травяного покрова до 70%. В покрове преобладает *Dryas grandis*, встречаются *Cnidium davuricum*, *Arnica iljinii*, *Chamaenerion latifolium*, *Aster sibiricus*, *Phlojodicarpus sibiricus* и др. Проективное покрытие мохового покрова составляет 10%, встречаются *Aulacomnium turgidum*, *Pleurozium schreberi*.

В первые годы совместного произрастания лиственнично-чозениевых молодняков, лиственница развивается под пологом более быстрорастущей чозении, что в целом сходно с сукцессионной стадией березово-лиственничного молодняка при восстановлении лиственничников после рубок и лесных пожаров.

*Стадия лиственничного молодняка, зарастание высокой поймы.* Данный тип может считаться дальнейшим сукцессионным развитием чозениево-лиственничного молодняка дриадового. Более возрастные чозениево-лиственничные молодняковые заросли формируют под собой условия для проникновения и развития растительности, близкой к лесной. Данный тип представляет собой полосу шириной до 50 м, нанорельеф ровный, уплотненный, до 20 % площади лишено растительности. Древостой смешанный, с преобладанием лиственницы высотой до 6 м,

возрастом 20 лет, густота до 40 тыс. стволов на 1 га. Чозения высотой до 4-10 м распределена по участку разреженно, на расстоянии до 10 м друг от друга. Кустарниковый ярус разрежен, сомкнутость 0,1, встречается *Salix brachypoda*. Травяно-кустарничковый ярус разрежен (проективное покрытие 30%), господствуют *Dryas punctata*, *Hedysarum alpinum*, встречаются *Pulsatilla flavescens*, *Agrostis clavata*, *Artemisia lagocephala*, *Aster alpinus*, *Chamaenerion latifolium*, *Dianthus bicolor*, *Persicaria amphibia*, *Calamagrostis sp*, *Bromopsis pumelliana*, *Elytrigia repens*, *Heracleum dissectum* и др. Моховой покров развит слабо (проективное покрытие не более 10 %), встречаются *Rhytidium rugosum*, *Aulacomnium palustre*, *Pleurozium schreberi*. Лишайниковый покров не выражен.

*Стадия чозениевого леса разнотравно-злакового.* В случае длительного (1 поколение чозении) существования чозеника без смены лиственницей, формируются чозениевые леса разнотравно-злаковые, основные характеристики которого приведены выше. Впоследствии эти чозениевые леса по мере старения деревьев и их смены лиственницей преобразуются в лиственничники.

Также проанализированы таксационные характеристики древостоев (рис. 1). Из графика видно, что высотные показатели древостоя и средний диаметр стволов чозении в ходе развития насаждения закономерно возрастают. Однако сомкнутость древесного полога и, соответственно, численность деревьев на 1 га достигнув своего максимума к 30-40 годам, постепенно снижаются, что свидетельствует о начинающихся процессах дифференциации деревьев по

жизненности и распада материнского полога в условиях отсутствия смены молодым поколением чозения. Максимальный возраст чозения в районе исследований не превышает 60-80 лет.

### Заключение

Таким образом, чозенники в районе исследований, так же как и в других регионах в процессе очень динамичной сукцессии в течение одного взрослого поколения уступают местопрорастания непосредственно лиственнице. В чозениевых лесах лиственница постепенно формирует как почвенный, так и растительный покровы по типу лиственничного леса, и данный ряд изменений, при отсутствии таких катастрофических трансформаций, как смена русла водотока, закончится формированием долинных лиственничников.

### Литература

1. *Геоморфология Восточной Якутии* / Б.С. Русанов, З.Ф. Бороденкова, О.В. Гончаров и др. – Якутск, 1967. – 375 с.
2. *Сукачев В.Н., Зонн С.В.* Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144с.
3. *Исаев А.П., Михалева Л.Г., Чикидов И.И.* Растительные сообщества бассейна р. Аркачан (центральная часть Верхоянского хребта). – Успехи современного естествознания. – 2017. – № 3 – С. 62-66.
4. *Коржуев С.С.* Рельеф и геологическое строение // Якутия. М.: Изд-во Наука, 1965. С. 29-114.
5. *Moskalyuk T.A.* Chosenia arbutifolia (Salicaceae): life strategies and introduction perspectives (Москалюк Т. А. Chosenia arbutifolia (Salicaceae): жизненные стратегии и перспективы введения в культуру) // Сибирский лесной журнал. 2016. № 3. С. 34–45
6. *Шелудякова В.Ф.* Чозения в Якутской АССР // Ботан.журн. – 1943. – Т. 28 № 1. С. 30-34
7. *Бойченко А.М., Исаев А.П.* Леса долины р. Колымы в среднем ее течении // Проблемы экологии Якутии. - Якутск, Изд-во Якутского госун-та, 1996. - С. 95-101.
8. *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.
9. *Леса среднетаежной подзоны Якутии* // П. А. Тимофеев, А. П. Исаев, И. П. Щербаков и др. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. - 140 с.
10. *Николаев В.В.* Материалы к характеристике ареала Chosenia arbutifolia (Pall.) A. Skvorts. в Якутской АССР // Известия СО АН СССР. Сер. биол. наук. – 1986. – Вып. 3. № 18. – С. 5-8.
11. *Колесников Б.П.* Чозения (Chosenia macrolepis (Turcz.) Kom.) и ее ценозы на Дальнем Востоке / Б. П. Колесников. – М.-Л., 1937. – Тр. ДВФ СО АН СССР. – Т. 2. – Серия ботан. – С. 730–800.
12. *Поздняков Л.К.* Леса Якутской АССР // Леса СССР: Леса Урала, Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С.469-537.

### Reference

1. Geomorfologiya Vostochnoj Yakutii / B.S. Rusanov, Z.F. Borodenkova, O.V. Goncharov i dr. Yakutsk, 1967, p. 375.
2. *Sukachev V.N., Zonn S.V.* Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu tipov lesa. M.: Izd. AN SSSR, 1961, p. 144.
3. *Isaev A.P., Mihaleva L.G., Chikidov I.I.* Rastitel'nye soobshchestva bassejna r. Arkachan (centralnaya chast' Verhoyanskogo hrebta). Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya, 2017, № 3, pp. 62-66.
4. *Korzhujev S. S.* Relief i geologicheskoe stroenie // Yakutiya. M.: Izd. Nauka, 1965, pp. 29-114.
5. *Moskalyuk T. A.* Chosenia arbutifolia (Salicaceae): life strategies and introduction perspectives (Moskalyuk T. A. Chosenia arbutifolia (Salicaceae): zhiznennye strategii i perspektivy vvedeniya v kul'turu) // Sibirskij lesnoj zhurnal. 2016, № 3, pp. 34–45.
6. *Sheludyakova V.F.* Chozeniya v Yakutskoj ASSR // Botan. zhurn. 1943, vol. 28 № 1, pp. 30-34.
7. *Bojchenko A.M., Isaev A.P.* Lesa doliny r. Kolymy v srednem ee techenii // Problemy ekologii Yakutii. Yakutsk, Izd. Yakutskogo gosun-ta, 1996, pp. 95-101.
8. *Andreev V.N., Galaktionova T.F., Perfil'eva V.I., Scherbakov I.P.* Osnovnye osobennosti rastitel'nogo pokrova Yakutskoj ASSR. Yakutsk: YAF SO AN SSSR, 1987, p. 156.
9. *Les srednetaezhnoj podzony Yakutii* // P. A. Timofeev, A. P. Isaev, I. P. Scherbakov i dr. Yakutsk: YANC SO RAN, 1994, p. 140.
10. *Nikolaev V.V.* Materialy k harakteristike areala Chosenia arbutifolia (Pall.) A. Skvorts. v Yakutskoj ASSR // Izvestiya SO AN SSSR. Ser. biol. nauk. 1986. Vyp. 3, № 18, pp. 5-8.
11. *Kolesnikov B. P.* Chozeniya (Chosenia macrolepis (Turcz.) Kom.) i ee cenozy na Dal'nem Vostoke / B. P. Kolesnikov. Moscow-Leningrad, 1937. Tr. DVF SO AN SSSR, vol. 2. Seriya botan, pp. 730–800.
12. *Pozdnyakov L. K.* Lesa Yakutskoj ASSR // Lesa SSSR: Lesa Urala, Sibiri i Dal'nego Vostoka. Moscow: Nauka, 1969, pp. 469-537.

Поступила в редакцию 31.11.2017