

УДК 630*161

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА БАССЕЙНА Р. АРКАЧАН (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ВЕРХОЯНСКОГО ХРЕБТА)

^{1,2}Исаев А.П., ¹Михалева Л.Г., ¹Чикидов И.И.

¹Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, e-mail: alex_isaev@mail.ru;

²Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск

В статье дана общая характеристика современного состояния растительного покрова бассейна р. Аркачан (центральная часть Верхоянского хребта, Северо-Восток России) по элементам поясности. Четко выделяются лесной пояс, образованный *Larix cajanderi*, пояс подгольцовых кустарников, горный тундровый пояс. Пояс эпилитно-лишайниковых сообществ представлен слабо, так как высоты гор находятся преимущественно в пределах распространения горного тундрового пояса. В условиях развития узких врезанных долин рек хорошо выделяется в ранге пояса комплекс долинной растительности, четко отличающийся от лесного пояса. Геоботаническое и лесоводственно-геоботаническое обследование территории позволили выявить основные типы фитоценозов, составить обобщенную схему распределения растительности по геоморфологическому профилю с учетом экспозиции склона. В долинном комплексе представлены долинные кустарники (*Betula exilis*, *B. divaricata*, *Salix alaxensis*, *S. lanata*, *S. krylovii*), тундроподобные ивовые сообщества, лиственничные, чозениевые и ивовые леса. Небольшие площади занимают редкотравные злаковые луга (*Leymus interior*), дриадовые (*Dryas grandis*) и широколиственноиванчайные (*Chamaenerion latifolium*) луга, влагалципоушицевые (*Eriophorum vaginatum*) заболоченные тундры, кустарничковые сетчатоговые (*Salix reticulata*) тундры. Лесной пояс характеризуется господством редколесий и редиин из *Larix cajanderi*. Небольшие площади на прогреваемых склонах южной экспозиции занимает степная растительность. Подгольцовый комплекс фрагментарен, образован преимущественно *Betula divaricata*, *Betula exilis*, *Pinus pumila*. Горный тундровый пояс хорошо развит, преобладают шпалернокустарничковые дриадовые и полидоминантнокустарничковые лишайниковые тундры. Обширные пространства занимают кустарничковые тундры с доминированием *Betula exilis*, встречаются тундры из *Rhododendron adamsii* и тундры из *Cassiope tetragona*. На пологих склонах значительные площади занимают кустистолишайниковые тундры: алекториевые, цетрариевые и полидоминантно-кустистолишайниковые.

Ключевые слова: Северо-Восток России, Центральное Верхоянье, растительный покров, горная поясность, геоботанический профиль растительности, фитоценозы

VEGETATION OF THE ARKACHAN RIVER BASIN (CENTRAL PART OF VERKHUYANSK RANGE, NORTH-EAST OF RUSSIA)

^{1,2}Isaev A.P., ¹Mikhaleva L.G., ¹Chikidov I.I.

¹The Institute of Biological Problems of Cryolithozone of SD RAS, Yakutsk, e-mail: alex_isaev@mail.ru;

²North-Eastern Federal University M.K. Ammosov, Yakutsk

In the article gives a general description of the current situation of vegetation cover of Arkachan River basin (central part of the Verkhoyansk Range, North-East of Russia) on elements of altitude belts: forest cover from Cajander larch (*Larix cajanderi*); subalpine shrub zone from communities of *Pinus pumila*; mountain-tundra zone; zone of epilithic lichen communities; valley vegetation complex. Geobotanical and silvicultural surveys of the territory make it possible to identify the main types of phytocenoses, make generalized vegetation distribution scheme for geomorphological profile, taking into account the exposure of the slope. In the valley presented valley shrubs (*Betula exilis*, *B. divaricata*, *Salix alaxensis*, *S. lanata*, *S. krylovii*), willow tundra, larch, *Chosenia* and willow forests. Smaller areas are occupied rare grass meadows (*Leymus interior*), *Dryas* meadows (*Dryas grandis*) and blooming sally (*Chamaenerion latifolium*) meadows, cotton grass (*Eriophorum vaginatum*) boggy tundra, dwarf shrub (*Salix reticulata*) tundra. Forest belt is characterized by domination of sparse forest from *Larix cajanderi*. Small areas on the southern slopes takes steppe vegetation. Alpine shrub belt formed mainly *Betula divaricata*, *Betula exilis*, *Pinus pumila*. Mountain tundra zone is well developed, and is dominated by *Dryas punctata* and polidominant dwarf shrub + lichen tundra. The vast slopes occupied by lichen tundra with *Betula exilis*, the tundra from *Rhododendron adamsii* and the tundra from *Cassiope tetragona*. On the gentle slopes are occupying *Alectoria lichen* (*A. ochroleuca*), *Cetraria lichen* (*C. islandica* + *C. cucullata*) and polydominant lichen (*Cetraria islandica* + *C. cucullata* + *C. laevigata* + *Cladonia arbuscula*) tundra.

Keywords: North-East of Russia, central part of the Verkhoyansk Range, vegetation, mountain belts, geobotanical profile of plant communities, phytocenoses

Район исследований входит в состав Верхоянского округа Северо-Восточной североатаежной подпровинции горных лесов из лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi*) [1]. В лесохозяйственном отношении район относится к ведению Сангарского лесничества, горная часть, который входит в со-

став Северо-Восточного лесорастительного округа [12].

Первые упоминания о растительности края даются И.А. Худяковым [11], в последующем в ряде работ приводятся сведения о растительности бассейна р. Яны и Верхоянского хребта [5, 6, 8, 13, 14]. Лесной

покров северо-восточной Якутии описан А.Л. Биркенгофом [2], бассейна р. Яны – в публикациях ряда авторов [13, 7, 10].

Природные условия. Район исследования расположен на Янском плоскогорье [4]. Основными типами рельефа являются денудационное низкогорье и эрозионно-денудационные равнины. Характерны сглаженные формы рельефа, куполообразные и пологие вершины и вогнутые склоны, покрытые мощными осыпями. Речные долины хорошо разработаны. В формировании рельефа активную роль играют эрозионно-денудационные процессы [12]. Климат очень суровый, резко континентальный с продолжительной зимой, коротким жарким летом, входит в субарктическую климатическую зону [3].

Методы исследований. Материал собран во время полевых работ в 2005, 2014 и 2015 г. маршрутным методом, лесоводственно-геоботанические описания проводились с закладкой пробных площадей по методике В.Н. Сукачева, С.В. Зонна [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Для растительности характерна поясность, свойственная горным территориям Северо-Восточной Якутии. Выделяются лесной пояс, пояс подгольцовых кустарников, горный тундровый пояс. Эпилитно-лишайниковый пояс не выражен, т.к. высоты гор находятся преимущественно в пределах распространения горного тундрового пояса. В условиях развития врезанных долин рек выделяется долинный комплекс (рисунок).

Долинный комплекс низовьев рек Мангазайка, Сирилэндэ, среднего течения рек Федор-Юрэгэ, Эндыбал и Аркачан представлен кустарниками (*Betula exilis*, *B. divaricata*, *Salix alaxensis*, *S. lanata*, *S. krylovii* и др.), ивковыми тундрами, лиственничными, чозениевыми и ивовыми лесами. Вдоль водотоков располагаются злаковые (*Leymus interior*), дриадовые (*Dryas grandis*) и иванчайные (*Chamaenerion latifolium*) луга. На слабо дренируемых экотопах террас рек небольшие площади занимают пушицевые (*Eriophorum vaginatum*) и сетчатоивовые (*Salix reticulata*) тундры. Внепоясная растительность представлена субальпийскими кустарниками (*Salix alaxensis*, *S. lanata*, *S. krylovii* и др.).

В **лесном поясе** господствуют редколесья и редины из *Larix cajanderi*. Доминантами кустарникового яруса выступают *Pinus*

pumila, *Betula divaricata*, *B. exilis*, среди кустарничков – *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum* и *V. vitis-idaea*. Мохово-лишайниковый покров представлен сфагнами (*Sphagnum warnstorffii*, *S. fuscum* и др.), зелеными мхами и лишайниками (*Cladonia stellaris*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*, *C. laevigata*, *C. cucullata*, *C. nivalis*, виды родов *Umbilicaria*, *Parmelia*, *Hypogimnia* и др.). Небольшие площади на прогреваемых склонах южной экспозиции занимают степные сообщества. Верхняя граница лесного пояса варьирует в пределах 1050–1130 м над ур. м.

Подгольцовый комплекс фрагментарен, образован из *Betula divaricata*, *Betula exilis*, в меньшей степени *Pinus pumila*. Ширина пояса не превышает 50–100 м.

Горный тундровый пояс в нижней части граничит с подгольцовым поясом или непосредственно с лесным. Преобладают дриадовые (*Dryas punctata*) и полидоминантнокустарничковые (*Dryas punctata* + *Ledum decumbens* + *Arctous alpina* + *Vaccinium vitis-idaea* + *V. uliginosum* + *Cassiope tetragona*) лишайниковые тундры. Обширные пространства на склонах северной экспозиции занимают кустарничковые тундры с *Betula exilis*. В горах встречаются рододендроновые (*Rhododendron adamsii*) тундры. На северных склонах, на дне цирков, кулуаров, западин распространены кассиоповые (*Cassiope tetragona*) тундры. В верхней части пояса на пологих склонах широко представлены лишайниковые тундры: алекториевые (*Alectoria ochroleuca*), цетрариевые (*Cetraria nivalis* + *C. cucullata*) и полидоминантно-лишайниковые (*Cetraria islandica* + *C. cucullata* + *C. laevigata* + *Cladonia arbuscula* и др.).

Долинный комплекс. На галечниках образуются небольшие по площади сообщества *Chamaenerion latifolium*, *Leymus interior*, с проникновением разнотравья из высокой поймы и террас. Сообщества характеризуются разреженностью покрова и низким обилием растений. Собственно долинный комплекс растительности характеризуется преобладанием кустарниковых и лесных сообществ.

На островах рек, по прибрежным участкам высоких пойм на хорошо дренируемых грунтах распространены ленточные насаждения шириной до 50 м *чозенника пойменного разнотравно-дриадового* сомкнутостью 0,5–0,7, высотой до 15 м. Подлесок развит слабо: *Salix brachypoda*, *S. glauca*. Травя-

но-кустарничковый ярус развит (до 60%): господствуют *Dryas punctata*, *Hedysarum alpinum*, встречаются *Poa pratensis*, *Anemone sylvestris*, *Pulsatilla flavescens*, *Bromopsis pumelliana*, *Heracleum dissectum*, *Erigeron acris*, *Crepis chrysantha*, *Cnidium davuricum*, *Artemisia lagocephala* и др.

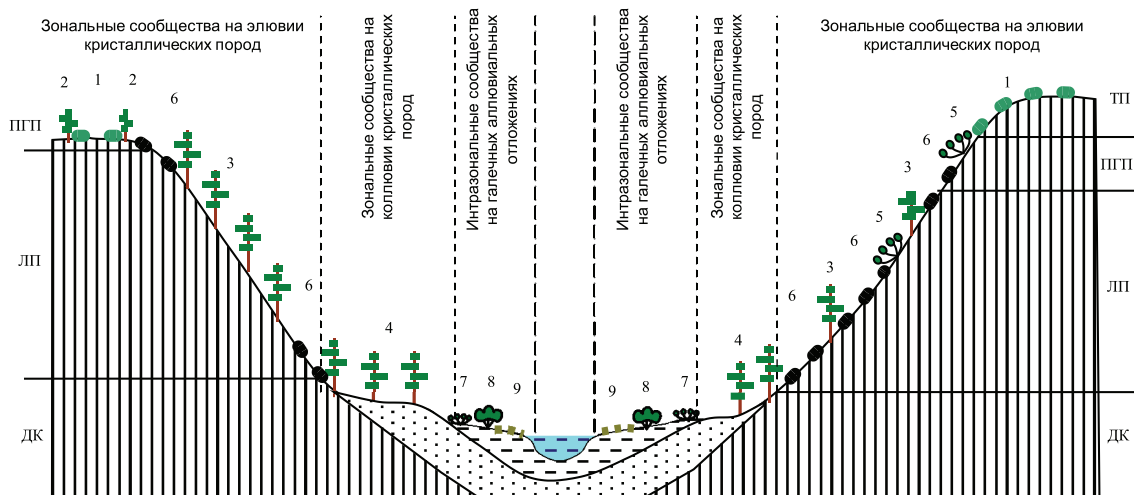
На участках с избыточным увлажнением в виде лент шириной до 20 м и в приустьевых расширениях речных долин в виде обширных массивов встречаются ассоциации *Betula exilis*. Сомкнутость полога 0,3. Встречаются *Salix udensis*, *Rhododendron parvifolium*. Единично присутствует невысокая лиственница (3–5 м). Травяно-кустарничковый ярус развит (покрытие до 60%): *Eriophorum vaginatum*, обычны *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Arctous erythrocarpa*, *Empetrum nigrum* и др. В моховом покрове (70%) преобладает *Sphagnum fuscum*, единичны *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum sp.* Лишайниковый покров слабо развит.

В долинном комплексе горных ручьев, в приустьевых расширениях долин, а также на «приграничной» нижней трети склонов распространены лиственничники бруснично-моховые и багульниково-моховые. Сомкнутость крон 0,4, высота стволов

7(12) м, диаметр 12(25) см. Подлесок разрежен: *Betula exilis*, *Salix glauca*, *S. udensis*. Травяно-кустарничковый ярус развит (покрытие до 70%): *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, обычны *V. uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Claytonia acutifolia*, *Delphinium chamissonis*, *Hierochloe alpina*, *Dryas viscosa*, *Carex capitata*, *Chamaenerion latifolium* и др. В моховом покрове (покрытие 50%) преобладает *Aulacomnium palustre*, встречаются *A. turgidum*, *Ptilidium ciliare*, *Pleurozium schreberi*. Лишайники не обильны: *Cetraria nivalis*, *Cladonia rangiferina*, *C. stellaris*.

При избыточном застойном увлажнении встречаются лиственничные редколесья голубично-пушицево-сфагновые. Древостои редкостойные (0,3), высота стволов 3–5 м, диаметр 7–10 см. Подлесок разрежен: *Betula exilis*, *Salix sp.*, *Rhododendron parvifolium*.

Травяно-кустарничковый ярус развит (покрытие до 60%): обильны *Eriophorum vaginatum*, обычны *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Arctous erythrocarpa*, *Empetrum nigrum*, *Tofieldia pusilla* и др. В моховом покрове (покрытие до 70%) преобладает *Sphagnum fuscum*, встречаются *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum sp.*



Распределение растительности по профилю реки в связи с рельефом. Условные обозначения: ДК – долинный комплекс; ЛП – лесной пояс; ППП – подгольцовый пояс; ТП – тундровый пояс. Зональная растительность: 1 – горные тундры; 2 – горные лиственничные редколесья гипоарктокустарничково-лишайниковые; 3 – лиственничные редколесья багульниково-моховые; 4 – лиственничные редины ерничково-моховые; 5 – растопыренноберезовые сообщества мохово-лишайниковые; 6 – петрофитные и редкотравные сообщества на курумах. Интразональная растительность: 7 – ивково-тощеберезовые тундроподобные сообщества осоко-моховые; 8 – ивняки разнотравные; 9 – луговые и редкотравные лугоподобные сообщества на галечниках

Лесной пояс коррелирует с долинной растительностью. Условия произрастания на нижней трети склонов южной экспозиции достаточно благоприятны, что определяет распространение сообществ, близких к растительности долин, например *лиственничник багульниково-брусничный склоновый* (уклон до 25°). Древостой лиственничный, сомкнутость крон 0,5, высота стволов 14–17 м, толщина 20–24 см. Сомкнутость подлеска 0,1: *Salix glauca*, *Rosa acicularis*. В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие до 70%) доминируют *Vaccinium vitis-idaea*, *Ledum palustre*, другие виды не обильны: *Calamagrostis sp.*, *Carex sp.*, *Empetrum nigrum* и др. Проективное покрытие мохового покрова 30%: преобладает *Aulacomnium turgidum*, встречаются *A. palustre*, *Sphagnum sp.*, *Polytrichum sp.* Из лишайников (покрытие 10%) обычны *Cetraria nivalis*, *Cladonia rangiferina*, *C. stellaris*, *Peltigera aphantosa*, *P. canina*.

На склонах южной экспозиции распространено *лиственничное редколесье дриадово-моховое*. Сомкнутость крон 0,3, высота стволов 5–7 м, диаметр 6–8 см. Сомкнутость подлеска 0,3: *Pinus pumila*, *Ribes fragrans*, *Juniperus sibirica*, *Rosa acicularis*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 40%: обилён *Dryas viscosa*, обычны *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Saxifraga punctata*, *Ledum palustre*, *Poa arctica*, *Hierochloe alpina*, *Carex globularis* и др. Моховой покров (покрытие 60%) сложен из *Rhytidium rugosum*, *Aulacomnium palustre*, встречаются *A. turgidum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum sp.* Из лишайников (покрытие 5%) обычны *Cetraria nivalis*, *Thamnia vermicularis*, *Cladonia arbuscula* и др.

На сухих участках нижней части южных склонов встречается *лиственничное редколесье злаково-лишайниковое склоновое*. Сомкнутость крон менее 0,3, высота стволов 5(11) м, диаметр 12(23) см. Подлесок не выражен. В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие до 20%) господствует *Calamagrostis sp.*, встречаются *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Ledum palustre*, *Hierochloe alpina*, *Claytonia acutifolia*, *Aconogonon ochreatum* и др. Мхи (покрытие до 5%) представлены *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*. Лишайниковый покров сплошной (до 80%): *Cetraria nivalis*, *C. laevigata*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*.

На склонах северной экспозиции распространены *лиственничные редколесья багульниково-моховые*. Сомкнутость крон

менее 0,3, высота стволов 5–7 м, диаметр 6–8 см. Подлесок разрежен: *Betula exilis*, *Salix glauca*, *Rhododendron parvifolium*. В травяно-кустарничковом ярусе (60%) обильны *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, обычны *V. uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Claytonia acutifolia*, *Delphinium chamissonis*, *Hierochloe alpina*, *Dryas viscosa*, *Chamaenerion latifolium* и др. В моховом покрове (покрытие 50%) преобладает *Aulacomnium palustre*, встречаются *A. turgidum*, *Ptilidium ciliare*, *Pleurozium schreberi*. Из лишайников (покрытие 10%) представлены *Cetraria nivalis*, *Cladonia rangiferina*, *C. stellaris*.

Вверх по склону происходит постепенная смена лиственничных редколесий на кустарниковые сообщества, образующие **подгольцовый пояс**. Кедровый стланик редко образует самостоятельные насаждения. Одним из элементов растительности пояса является *ерник кассиопово-брусничный*, распространенный как на склонах ближе к вершинам, так и по бугристо-ступенчатым днищам распадков. Сомкнутость кустарникового полога до 0,3, преобладает *Betula exilis*, встречаются *Rhododendron adamsii*, *Rh. parvifolium*. В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие 40%) преобладают *Vaccinium uliginosum*, *Cassiope tetragona*, встречаются *Dryas viscosa*, *Empetrum nigrum*, *Bistorta vivipara*, *B. elliptica*, *Artemisia arctica*, *Acomastylis glacialis*, *Claytonia acutifolia* и др. Лишайников мало (покрытие 5%), встречаются *Cetraria nivalis*, *Thamnia vermicularis*. Проективное покрытие мохового покрова 20%: *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Rhytidium rugosum*, *Pleurozium schreberi*.

На верхней трети склонов появляются горнотундровые сообщества. На вершинах горного плато они образуют обширный **горный тундровый пояс**. По верхним частям вершинных увалов распространены сухие горные тундры с хорошо развитым лишайниковым покровом и высоким обилием кустарничков. *Щебнистая дриадово-лишайниковая горная тундра* доминирует на сухих участках горных плато с мелкощебнистыми выходами. В травяно-кустарничковом покрове (покрытие до 20%) преобладают *Dryas punctata*, *Vaccinium vitis-idaea*, встречаются *V. uliginosum*, *Salix tschuktschorum*, *S. reticulata*, *Hierochloe alpina*, *Pedicularis alopecuroide*, *Aconogonon ochreatum*, *Artemisia lagopus*, *A. arctica*, *Dryas viscosa* и др. Моховой покров не выражен, встречается *Polytrichum sp.* В лишайниковом покрове

ве (покрытие 40%), преобладают *Alectoria nigricans*, *Cetraria islandica*, другие виды (*Cetraria nivalis*, *Thamnolia vermicularis*, *Cladonia rangiferina*) встречаются рассеянно.

На полого-волнистых склонах горных плато распространена *ерниково-касшиоповая горная тундра*. Сомкнутость кустарникового яруса 0,6: преобладает *Betula exilis*, обычны *Salix udensis*, *S. myrtilloides*, *Rhododendron adamsii*, *Rh. parvifolium*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового покрова 60%: преобладают *Cassiope tetragona*, *Vaccinium uliginosum*, встречаются *V. vitis-idaea*, *Dryas punctata*, *Claytonia acutifolia*, *Tofieldia pusilla*, *Acomastylis glaciali*, *Hierochloa alpina*, *Artemisia lagopus* и др. Из лишайников (покрытие 30%) встречаются *Cetraria nivalis*, *Thamnolia vermicularis*, *Alectoria ochroleuca*, *Dactylina arctica*.

В депрессиях рельефа на склоновых плато и по вершинам гор, на заболоченных участках распространены *переувлажненные пушицевые горные тундры*. Кустарниковый ярус не развит: *Betula exilis*, *Salix udensis*, *Rhododendron adamsii*, *Rh. parvifolium*. Травяно-кустарничковый покров (покрытие до 60%) представлен *Eriophorum vaginatum*, другие виды не обильны – *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. Фон мохового покрова (до 30%) образует *Aulacomnium palustre*, встречаются *A. turgidum*, *Rhytidium rugosum*, *Sphagnum fuscum* и др.

Заключение

На основе проведенных исследований растительных сообществ выявлены основные характеристики растительного покрова бассейна р. Аркачан. Существенной чертой района является поясное расположение доминирующих типов фитоценозов на склонах возвышенностей. Выделяются лесной пояс из лиственницы Каяндера, пояс подгольцовых кустарников, горный тундровый пояс. Пояс эпилитно-лишайниковых сообществ

выражен слабо, хорошо выделяется комплекс долинной растительности.

Работа выполнена в рамках госзадания ИБПК СО РАН «Разнообразие растительного и животного мира тундры и притундровых лесов, мониторинг редких и охраняемых видов растений и животных северо-востока Якутии» (рег. номер АААА-А17-117020110059-1).

Список литературы

1. 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.
2. Биркенгоф А.Л. Лесной покров и лесные ресурсы Северо-Восточного края Якутской АССР // Тр. СОПС АН СССР. 1932. – Вып. 3: Лесные ресурсы Якутии. – Л.: Изд-во АН СССР, 1932. – С. 7–49.
3. Витвицкий Г.Н. Климат Якутии. – М.: Наука. 1965. – С. 115–143.
4. Геоморфология Восточной Якутии / Б.С. Русанов, З.Ф. Бороденкова, О.В. Гончаров и др. – Якутск, 1967. – 375 с.
5. Куваев В.Б. Растительность Восточного Верхоянья // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. – Вып. 2. М., 1956. – С. 133–186.
6. Перфильева В.И. Основные черты растительности горной части бассейна р. Яны // Теоретические и прикладные проблемы биологии на Северо-Востоке СССР. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1977. – С. 85–94.
7. Поздняков Л.К. Леса верхнего течения Яны // Тр. Ин-та биологии ЯФ СО АН СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – Вып. 7. – С. 162–242.
8. Прахов Н.Н. Основные элементы растительности Верхоянского хребта // Тр. Ин-та биологии ЯФ СО АН СССР. – М., 1957. – Вып. 3: Матер. по изучению растительности Якутии. – С. 39–67.
9. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.
10. Тимофеев П.А., Протопопов А.В. Лиственничные леса бассейна реки Яны в ее среднем течении // Проблемы экологии Якутии. Биогеографические исследования. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 1996. – Вып. 1. – С. 85–95.
11. Худяков И.А. Краткое описание Верхоянского округа / И.А. Худяков. – Ленинград, 1969. – 441 с.
12. Щербаков И.П. Лесной покров Северо-Востока СССР. – Новосибирск: Наука, 1975. – 344 с.
13. Юрцев Б.А. К характеристике подзоны северо-таежных лиственничников в западной части бассейна р. Яны // Материалы по растительности Якутии. – Л., 1961. – С. 222–252.
14. Яровой М.И. Растительность бассейна р. Яны и Верхоянского хребта // Сов. ботаника. – 1939. – № 1. – С. 21–40.