

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛИСТВЕННИЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПЛАТО СЫВЕРМА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЭВЕНКИЯ)

О.А. Zyryanova

CLASSIFICATION OF LARCH ECOSYSTEMS OF SYVERMA PLATEAU (CENTRAL EVENKIA)

Зырянова О.А. – канд. биол. наук, доц., ст. науч. сотр. лаб. лесоведения и почвоведения Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск. E-mail: zyryanova-oa@ksc.krasn.ru

Zyryanova O.A. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Senior Staff Scientist, Lab. of Forestry and Soil Science, Institute of Forest named after V.N. Sukachev, SB RAS, Separate Division, FRC KRC, SB RAS, Krasnoyarsk. E-mail: zyryanovaoa@ksc.krasn.ru

Приводится схема классификации лиственничных экосистем (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.), разработанная для низкогорного плато Сыверма (Центральная Эвенкия). Она включает 25 основных для региона типов лиственничных экосистем, объединенных в 8 групп типов: лишайниковую, толокнянковую, лишайниково-зеленомошную, зеленомошную, травяную, брусничную, моховую и сфагновую. В основу типизации лиственничников положены условия их местообитания (экотопы), а также признаки самой растительности: господствующие древесные породы и виды-доминанты подчиненных ярусов. Каждая группа имеет четкую ландшафтную приуроченность и характеризуется определенными экологическими условиями, индикаторами которых являются доминанты лиственничных экосистем. В изучаемом районе это: лишайники (*Cladonia* spp., *Cetraria* spp.), шикша (*Empetrum nigrum*), толокнянка (*Arctostaphylos uva ursi*), зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*), душекия кустарниковая (*Duschekia fruticosa*), брусника (*Vaccinium vitis idaea*), багульник (*Ledum palustre*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), береза карликовая (*Betula nana*), сфагновые мхи (*Sphagnum* spp.). Расположенные в таком порядке, они индицируют градиент увлажнения почвогрунтов: сухие каменистые, песчаные и супесчаные, суглинистые умеренно увлажненные, влажные дренированные, переувлажненные, сырые с застойным увлажнением. Проведенные исследования необходимы при ресурсной оценке лиственничных экосистем, исследовании их экологических и биогeoхимических функций, изучении средообразующих параметров и ординации растительности в криолитозоне Сибири.

Ключевые слова: лиственница Гмелина, криолитозона, типы лиственничных экосистем, группы типов.

The scheme of larch ecosystems' (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.) classification elaborated for low mountainous Syverma plateau is considered. It includes 25 the main regional larch ecosystems joined into 8 groups: lichens, bearberries, lichen green moss, green moss, herbal, red berries, moss and sphagnums. Such typification of the habitats' (ecotypes') features as well as on the vegetation features mainly dominating trees and dominant species of the subordinate layers in the plant ecosystem. Each larch types' group occupies a definite landscape area with unique environments indicated by larch ecosystems' dominants. In the region studied they are as follows: the lichens (*Cladonia* spp., *Cetraria* spp.), crowberry (*Empetrum nigrum*), bearberry (*Arctostaphylos uva ursi*), green mosses (*Pleurozium schreberi*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*), duschekia (*Duschekia fruticosa*), red berry (*Vaccinium vitis idaea*), ledum (*Ledum palustre*), bog whortleberry (*Vaccinium uliginosum*), dwarf birch (*Betula nana*), sphagnum mosses (*Sphagnum* spp.). Being arranged in such order the dominants indicate the gradient of soil moisture: dry stony, sandy and sandy loam, loamy moderate wet, wet drained, over moisten, damp with stagnant water. Conducted studies are useful for the resources' evaluation of larch ecosystems,

their environmental and biogeochemical investigations as well as for the research of the vegetation ecological parameters and its ordination in cryolithozone of Siberia.

Keywords: *Gmelin larch, cryolithozone, larch ecosystems types, groups of types.*

Введение. Лиственничные экосистемы плато Сыверма в Центральной Эвенкии сформированы лиственницей Гмелина, одной из самых распространенных древесных пород Северной Евразии. Площадь ее ареала составляет около 1,9 млн км² [1]. Плато находится в пределах области сплошной криолитозоны, поэтому лиственничные экосистемы обеспечивают здесь сохранение хрупкого равновесия природных процессов и препятствуют деградации ландшафтов. Важна также их биосферная роль как депонов углерода [2].

Регулярные исследования лиственничных экосистем плато проводятся с 1991 года [3, 4], но их детальная классификация до сих пор отсутствует. Классификационная схема, разработанная для северо-запада ареала лиственницы Гмелина [5], слишком генерализована и не отражает всего многообразия групп типов леса, встречающихся на изучаемой территории.

Цель исследования. Провести классификацию лиственничных экосистем плато Сыверма на основе инвентаризации данных биогеоэкологических исследований за период 1991–2010 гг.

Методы исследования. Сбор данных проводился во время маршрутных исследований, а также при проведении работ на постоянных пробных площадях Эвенкийского ОЭП Института леса (64°19'с.ш., 100°15'в.д.). Для описания лиственничных экосистем применялись традиционные лесоводственно-геоботанические методики [6, 7].

При оценке биоразнообразия на экосистемном уровне за элементарные единицы принимались экосистемы-биогеоценозы [8]. В основу типизации всего многообразия экосистем-биогеоценозов лиственничников положены условия их местообитания – экотопы [9], а также признаки самой растительности: господствующие древесные породы и виды-доминанты подчиненных ярусов. Всего описано и проанализировано около 200 экосистем.

Результаты исследования. *Природные условия.* Плато Сыверма расположено в центральной части Среднесибирского плоскогорья и представляет собой ступенчатое лавовое плато с двумя уровнями поверхности – 300–400 и 400–700 м, с отдельными поднятиями до 900 м. Климат умеренно холодный, резко континентальный, со среднегодовой температурой -7, -9°C, средними температурами +16,3°C в июле и -36,8°C в январе соответственно. Осадков выпадает 269–342 мм/год. Безморозный период длится в среднем 55–56 дней, вегетационный – 115 [10]. Повсеместно распространена многолетняя мерзлота.

В соответствии с геоморфологическими уровнями прослеживаются три высотных пояса в распределении растительности. Лиственничные леса из лиственницы Гмелина господствуют в I светлохвойном поясе и относятся к Нижне-Тунгусскому округу северотаежных лесов Ангаро-Тунгусской лесорастительной провинции таежных лесов [2].

Классификация лиственничных экосистем. На основе видов-эдификаторов и доминантов растительных сообществ, рельефа и почвенно-грунтовых условий все разнообразие лиственничных экосистем изучаемого региона отнесено к восьми группам типов по степени увлажнения почв.

Лиственничники лишайниковые:

- лиственничники шикшево-бруснично-багульниковые.

Лиственничники толокнянковые:

- лиственничные редины шикшево-толокнянковые;

- лиственничники толокнянковые.

Лиственничники лишайниково-зеленомошные:

- лиственничные редины осоково-голубично-багульниковые;

- лиственничники багульниковые;

- лиственничники багульничково-брусничные;

- голубичные;

- лиственничники голубично-багульниковые;

- лиственничники с елью бруснично-голубичные.

Лиственничники зеленомошные:

- лиственничники брусничные с подлеском из душевкии кустарниковой;

- листовничники багульниково-шикшево-брусничные;

- листовничники багульниково-брусничные с подлеском из душеики кустарниковой;

- листовничники бруснично-багульниковые с подлеском из душеики кустарниковой;

- листовничники бруснично-голубично-багульниковые;

- листовничники с елью и березой травяно-багульниково-брусничные с подлеском из розы иглистой и душеики кустарниковой.

Листовничники травяные:

- листовничники бруснично-грушанковые с подлеском из розы иглистой и душеики кустарниковой;

- листовничники редкопокровные.

Листовничники брусничные:

- листовничники зеленомошные;

- листовничники с елью грушанково-брусничные.

Листовничники моховые:

- листовничники бруснично-багульниковые;

- голубичные с подлеском из различных видов ив;

- листовничные редины с березой, голубично-бруснично-багульниковые лишайниково-моховые.

Листовничники сфагновые:

- листовничные редины багульниково-голубично-кассандровые с подлеском из березы карликовой;

- листовничники багульниковые;

- листовничники багульниково-голубичные с подлеском из березы карликовой и различных видов ив.

Листовничники лишайниковые встречаются редко на покатых, крутых и очень крутых участках коренных склонов структурных ступеней плато. Группа типов представлена в основном рединами и редколесьями (сомкнутость крон 0,1–0,3). Древостой 6–8 м высотой, средний диаметр 7–9 см. Подлесок полностью отсутствует. Наземный покров представлен кладониями и цетрариями, которые в большом обилии приурочены к местообитаниям, характеризующимся сухим каменистым субстратом легкого механического состава, бедным питательными веществами. Индикаторами этих условий являются также дриада точечная и шикша.

Листовничники толокнянковые также имеют ограниченное распространение. В изучаемом районе листовничные редины шикшево-толокнянковые всегда приурочены к песчаным отложениям надпойменных террас и покатым средним частям коренных склонов южных экспозиций.

Листовничники лишайниково-зеленомошные широко распространены на всей изучаемой территории, занимая местообитания с различными формами микрорельефа: мелко-кочковатым, бугристо-западным, грядово-западным, элементы которых обуславливают различия гидротермических режимов и, как следствие, мозаичное строение напочвенного покрова [11]. Сухие и теплые поверхности микроповышений и верхние части их восточных и южных микросклонов заселяются ксерофильными видами, в том числе лишайниками. Наиболее холодные и избыточно увлажненные понижения глубиной 41–60 см предпочитают виды-гекистотермы, включая зеленые мхи. Достаточно теплые и умеренно влажные понижения глубиной 25–40 см формируют самые благоприятные условия для развития видов травяно-кустарничкового яруса. Листовничники лишайниково-зеленомошные предпочитают супесчаные, суглинистые и каменистые почвы, умеренно увлажненные. Индикаторами указанных условий являются брусника, голубика, багульник. На пологих и покатых склонах структурных ступеней в нижних частях коренных склонов плато листовничники этой группы типов формируют сообщества с елью сибирской.

Листовничники зеленомошные – одна из самых распространенных групп листовничных экосистем на плато Сыверма. Занимают влажные, наиболее дренированные местоположения в поймах, на склонах долин и плато, осваивая местообитания с достаточно обильным проточным увлажнением, богатые элементами минерального питания. Доминирующие и содоминирующие в напочвенном покрове зеленые мхи индицируют гумусированные почвы влажных и сырых местообитаний.

Относительно сомкнутые (сомкнутость древостоев 0,4–0,6) зеленомошные листовничники относятся к числу наиболее производительных сообществ изучаемого региона. Древостои 9–10 м высотой со средним диаметром стволов 12–

14 см. Запасы древостоев составляют 60–80 м³/га⁻¹. В подлеске наиболее часто доминирует душекия кустарниковая, указывая на почвы суглинистого механического состава. В виде примеси встречается роза иглистая. Число видов травяно-кустарничкового яруса колеблется от 7 до 35. Чаще других встречаются кустарнички: брусника, голубика, багульник, шикша. В некоторых сообществах значительную примесь к ним составляют травы: вейник лапландский, ортилия однобокая, подмаренник северный и др.

Лиственничники травяные занимают нижние части крутых и средней крутизны коренных склонов плато южных экспозиций. В подлеске фитоценозов этой группы значительную роль играют бореальные кустарники смородина красная и роза иглистая, в напочвенном покрове вместе с гипоарктическими голубикой и багульником болотным велико участие таежного разнотравья: грушанки круглолистной и линнеи северной. В моховом покрове наиболее обилён этажный мох.

Лиственничники брусничные – находят оптимум своего развития в средней тайге, в северотаежной подзоне на плато Сыверма представляют собой наиболее северные фрагменты этой группы ассоциаций и занимают исключительно нижние части покатых склонов южных экспозиций. Их распространение здесь обусловлено азональностью радиационного режима на склонах южных экспозиций, которые на широте 60° и севернее получают в летние месяцы тепла не меньше, чем горизонтальные поверхности [12].

Лиственничники моховые встречаются по горизонтальным поверхностям высокой поймы и структурных террас в нижних частях коренных склонов плато, а также на их шлейфах. В их моховом покрове, наряду с отмеченными выше видами зеленых мхов, в значительном обилии могут встречаться аулакомний болотный, кукушкин лен, тундровый печеночник птилидий реснитчатый. Такой комплекс складывается вследствие переувлажнения почв и их низкой температуры. В сообществах этой группы хорошо развит ярус подлеска из березы карликовой и различных видов ивы.

Лиственничники сфагновые (интразональный тип экосистем) распространены по всему плато в переувлажненных местообитани-

ях речных долин: по горизонтальным поверхностям и межгрядным понижениям высокой поймы. В древесном ярусе – одиночные листовенницы. В составе кустарничкового яруса обычны береза карликовая, ивы боганидская и черничная. В травяно-кустарничковом ярусе содоминируют голубика, багульник, клюква мелкоплодная, кассандра болотная, шикша, довольно обычны осоки шаровидная и Редовского, княженика, морощка, кипрей болотный. Покрытие мхами 100 %. Помимо доминирующих сфагновых мхов часто встречаются аулакомниумы, томентгипнум политрихум, дикранумы. На склонах северных экспозиций сфагновые фитоценозы могут формировать комплексные сообщества с разными типами листовенничников, индицируя находящиеся под сфагновой подушкой линзы многолетней мерзлоты.

Выводы. На низкогорном плато Сыверма, благодаря холодостойкости и неприхотливости к почвенно-грунтовым условиям, листовенница Гмелина формирует разнообразные по составу и структуре растительные сообщества, которые могут занимать широкий спектр местообитаний. В основном это монодоминантные древостои из *Larix gmelinii*, к которой в долинах присоединяются *Picea obovata* Ledeb. и *Betula pendula* Roth. Всего выделено 25 основных для региона типов листовенничных экосистем, объединенных в восемь групп типов.

Литература

1. *Абаимов А.П.* Лиственницы Гмелина и Каяндера (систематика, география, изменчивость, естественная гибридизация): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. – Красноярск: Изд-во Ин-та леса и древесины СО РАН, 1980. – 24 с.
2. Углерод в экосистемах лесов и болот России / под ред. *В.А. Алексеева* и *Р.А. Бердси*. – Красноярск, 1994. – 170 с.
3. *Абаимов А.П., Прокушкин С.Г., Зырянова О.А.* [и др.]. Особенности формирования и функционирования листовенничных лесов на мерзлотных почвах // Лесоведение. – 1997. – № 5. – С. 13–23.
4. *Зырянова О.А., Бугаенко Т.Н., Бугаенко Н.Н.* К вопросу изучения видового разнообразия коренных лесов криолитозоны Сиби-

- ри // Исследовано в России: электрон. журн. – 2002. – № 198. – С. 2194–2203. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/198.pdf>.
5. Зырянова О.А., Милютин Л.И. Экосистемы *Larix gmelinii* // Биоразнообразие лиственниц Азиатской России / ред. С.П. Ефремов, Л.И. Милютин. – Новосибирск: Гео, 2010. – С. 100–112.
 6. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – Изд. 2-е. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.
 7. Анучин Н.П. Лесная таксация. – Изд. 5-е. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
 8. Сукачев В.Н. Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – С. 5–49.
 9. Рысин Л.П., Савельева Л.И. Еловые леса России. – М.: Наука, 2002. – 335 с.
 10. Справочник по климату СССР. Вып 21. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 503 с.; 1969. – 401 с.
 11. Zyryanova O.A., Yaborov V.T., Tchikhacheva T.L. [et al.]. The structure and biodiversity after fire disturbance in *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. forests, Northeastern Asia // Eurasian Journal of Forest Research. – 2007. – V.10-1. – P. 19–29.
 12. Галахов Н.Н. Климат // Средняя Сибирь. – М.: Наука, 1964. – С. 83–131.
 2. Uglerod v jekosistemah lesov i bolot Rossii / pod red. V.A. Alekseeva i R.A. Berdsi. – Krasnojarsk, 1994. – 170 s.
 3. Abaimov A.P., Prokushkin S.G., Zyrjanova O.A. [i dr.]. Osobennosti formirovanija i funkcionirovanija listvennichnyh lesov na merzlotnyh pochvah // Lesovedenie. – 1997. – № 5. – S. 13–23.
 4. Zyrjanova O.A., Bugaenko T.N., Bugaenko N.N. K voprosu izuchenija vidovogo raznoobrazija korennyh lesov kriolitozony Sibiri // Issledovano v Rossii: jelektron. zhurn. – 2002. – № 198. – S. 2194–2203. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/198.pdf>.
 5. Zyrjanova O.A., Miljutin L.I. Jekosistemy Larix gmelinii // Bioraznoobrazie listvennic Aziatskoj Rossii / red. S.P. Efremov, L.I. Miljutin. – Novosibirsk: Geo, 2010. – S. 100–112.
 6. Sukachev V.N., Zonn S.V. Metodicheskie ukazaniya k izucheniju tipov lesa. – Izd. 2-e. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. – 144 s.
 7. Anuchin N.P. Lesnaja taksacija. – Izd. 5-e. – M.: Lesn. prom-st', 1982. – 552 s.
 8. Sukachev V.N. Osnovnye ponjatija lesnoj biogeocenologii // Osnovy lesnoj biogeocenologii. – M.: Nauka, 1964. – S. 5–49.
 9. Rysin L.P., Savel'eva L.I. Elovye lesa Rossii. – M.: Nauka, 2002. – 335 s.
 10. Spravochnik po klimatu SSSR. Vyp 21. – L.: Gidrometeoizdat, 1967. – 503 s.; 1969. – 401 s.
 11. Zyryanova O.A., Yaborov V.T., Tchikhacheva T.L. [et al.]. The structure and biodiversity after fire disturbance in *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. forests, Northeastern Asia // Eurasian Journal of Forest Research. – 2007. – V.10-1. – P. 19–29.
 12. Galahov N.N. Klimat // Srednjaja Sibir'. – M.: Nauka, 1964. – S. 83–131.

Literatura

1. Abaimov A.P. Listvennicy Gmelina i Kajandera (sistematika, geografija, izmenchivost', estestvennaja gibridizacija): avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 03.00.05. – Krasnojarsk: Izd-vo In-ta lesa i drevesiny SO RAN, 1980. – 24 s.

