

УДК 581.412+581.524.323.73(571.5)

**Экологические разновидности модификаций деревьев сосны и
лиственницы, формирующихся на подвижных песках острова Ольхон
(озеро Байкал)**

**Ecological versions of tree modifications pines and larches, formed on the mobile
sands of island Olkhon (Lake Baikal)**

Касьянова Л. Н.

Kasyanova L. N.

ФГБУ «Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН», г. Иркутск, Россия.
E-mail: kasyanova_lyubov@inbox.ru

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry of the Siberian Branch of RAS, Irkutsk, Russia

Реферат. Приведены результаты исследования морфоструктуры необычных форм деревьев сосны (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы (*Larix sibirica* Ledeb.), произрастающих на подвижных эоловых песках. Показано, что в основе перестройки жизненной формы лежит адаптивная изменчивость вегетативных органов, позволяющая индивидуам поддерживать жизнеспособность организма после разрушения. По габитусу и форме кроны выделено десять разновидностей экологических форм модификантов.

Summary. The results of the morphostructure analysis of unusual forms of pine trees (*Pinus sylvestris* L.) and larch trees (*Larix sibirica* Lebed.) growing on aeolian sands are presented. It is established that adaptive change lies in the origin of modifications of vegetative organs that helps plants to live in unfavorable ecological situations. Ten types of ecological forms of modifiacnts have been revealed due to habit and canopy form.

Дюнные (подвижные) пески на побережье Байкала являются уникальным природным явлением. По своему генезису они близки береговым песчаным дюнам, формирующимся на морских и океанических побережьях. На берегах Байкала дюнные пески встречаются очагами различной мощности и протяженности. На острове Ольхон они располагаются небольшими участками вдоль побережья пролива Байкала – Малое Море. История развития дюнных песков на острове неразрывно связана с геологическими процессами, действующими на всем побережье Байкала в прошлом и в настоящее время, а также климатическими особенностями свойственными всей котловине озера.

В статье рассматриваются экологическое разнообразие модификаций деревьев на острове Ольхон и факторы внешней среды дюнных песков, обуславливающие реконструкцию типичной жизненной формы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и лиственницы сибирской (*Larix sibirica*).

Рельеф современных дюнных песков на Ольхоне характеризуется определенным сочетанием эоловых форм: дюн, ложбин, коридоров продува, бугров, дефляционных плоскостей, останцев, создающих в песчаном пространстве экотопическую неоднородность. По отношению к растительности экотопическая неоднородность порождает пространственную разнородность состава и структуры фитоценозов на всей территории песков (Касьянова, 2015).

Растительность, развивающаяся на дюнных песках острова Ольхон, а также на других песчаных участках побережья Байкала, является азональным природным явлением. По своему облику и составу видов она разительно отличается от зональной растительности Прибайкалья, окружающей ее. В рассматриваемом нами случае, ведущими экологическими факторами, оказывающими влияние на растительный покров, являются подвижный песчаный субстрат, мощность песка осаждаемого из воздушного потока, особенности ветрового режима и недостаточное атмосферное увлажнение территории. Для растений, произрастающих на песках, большую роль в их развитии имеет положение экотопа относи-

тельно господствующего направления ветра, поскольку направление движения дюн и максимальный перенос песчаного материала совершается этими воздушными потоками. Все названные абиотические факторы, действующие извне и внутри песчаной экосистемы дюнных песков, формируют ее специфическую природную среду.

На дюнных песках острова выявлено два комплекса растительных сообществ, степного и лесного типов. Степной комплекс растительных сообществ, образуют псаммофитные фитоценозы, представляющие собой структуры разных стадий развития. Теоретически, они группируются в эколого-фитоценологические ряды, которые отображают трансформацию состава видов растений в ценозах и смену доминант в них во времени и в пространстве (Касьянова, 2015). Лесной комплекс фитоценозов образуют две категории структур. Во-первых, это остепененные сосновые сообщества из *Pinus sylvestris*, с участием *Larix sibirica*, которые занимают небольшие участки в пространстве дюнных песков. По своему сложению эти структуры представляют собой фрагменты остепенённых сосновых лесов, развивающиеся в восточной горной части острова. Во-вторых, это группы деревьев из *Pinus sylvestris* и *Larix sibirica* и их одиночные особи, имеющие модифицированную жизненную форму.

Рассмотрим особи сосны обыкновенной и лиственницы сибирской нетипичной (модифицированной) жизненной формы. Имеющиеся в литературе данные по морфологической изменчивости растений, свидетельствуют о том, что деревья с изменённой вегетативной сферой, образуются в результате длительного воздействия факторов внешней среды, которые не соответствуют оптимальным условиям обитания характерным для вида (Корчагин, 1964). Эти изменения являются приспособительной реакцией растения. На дюнных песках острова причиной образования необычных внешних форм деревьев является воздействие специфических и экстремальных факторов внешней среды песчаного пространства. У всех зарегистрированных нами деревьев измененных форм в облике ствола и кроны ясно выражены отклонения от типичной структуры. По нашему мнению, главными факторами, вызывающими изменения жизненной формы деревьев растущих на дюнах, являются движущийся и летящий по воздуху песок, сильный ветер и мокрый снег. От воздействия этих факторов, особи сосен и лиственниц наклоняются, падают, их ветви закручиваются или свисают вертикально вниз, корневая система оголяется или разрушается. При этом основания многолетних деревьев и подроста, стоящих на пути движущихся дюн, засыпаются песком. Со временем их нижняя часть стволов оказывается укрытой мощной толщей песка. При этом надземные части этих стволов и некоторые ветви кроны, не засыпанные песком, продолжают расти вверх и в стороны.

В изучении измененных жизненных форм древесных растений на острове мы придерживались общепризнанных понятий. Согласно классификации жизненных форм высших растений Серебрякова И. Г. (Серебряков, 1962), рассматриваемые виды древесных растений, являются одноствольными прямостоячими деревьями лесного типа, образующими один ствол. По определению разных авторов растения, трансформировавшие свой облик под воздействием среды обитания, именуется модификациями, модификантами, формами или морфами. Такие изменения жизненной формы являются ненаследственными (фенотипическими) (Корчагин, 1964; Сосна..., 2013). По нашему мнению частично повреждённые особи сосны и лиственницы в специфических условиях среды подвижных песков, путем долговременной реконструкции своих вегетативных органов, образуют многочисленные модификации жизненной формы прямостоящего дерева, которые мы рассматриваем как экологические разновидности адаптивных форм (Касьянова, 2016).

Полевые исследования по изучению необычных форм сосны и лиственницы, на песчаных образованиях Ольхона проводились в течение 2002–2015 гг. При сборе данных по деревьям модификантам учитывались следующие признаки: положение ствола в пространстве, его размеры и сохранность, форма кроны, структура ветвей, степень погруженности особи в субстрат, наличие поросли, вегетативная подвижность особи, положение экотопа изучаемой особи относительно господствующего направления ветра, скрытость корневой системы. Всего было описано 150 особей необычных форм. В результате анализа данных вегетативной сферы модифицированных деревьев сосны и лиственницы, было выявлено 10 моделей экологических форм. Кратко рассмотрим каждую из них.

Флагообразная форма образуется у деревьев, местообитания которых приурочены к береговой полосе, открытой навстречу ветру.

Кустовидная форма формируется в результате многолетней реконструкции типичного прямоствольного дерева в дерево-куст. Такая реорганизация обычно характерна для подростка, особи которого засыпаются песком почти до верхушки.

Однoboкая форма создается у прямостоящих или слегка наклонившихся деревьев с неравномерным расположением ветвей и отчетливыми следами корразии на них. У таких деревьев боковые скелетные ветви кроны сильно различаются.

Приземистая форма присуща деревьям небольшой высоты с плотной и широкой кроной, начинающейся от субстрата. Верхушечная ось ствола у таких особей обычно разрушена.

Распростертая форма свойственна лежачим деревьям, рухнувшим на землю от сильного ветра.

Стланцевая форма создается многочисленными ортотропными побегами, образующимися из спящих почек лежащего ствола, засыпанного почти полностью песком.

Шатровая форма наблюдается у деревьев, крупные ветви которых круто наклонены к субстрату.

Склоненная форма присуща деревьям с наклонами стволов, достигающими 50°. Для них характерна обычная форма кроны и вскрытая корневая система. Особи подобного облика растут на маломощных песках, покоящихся на грунтах глинистого состава.

Куртинообразующая форма развивается у поваленных на землю особей лиственницы. Ветви кроны этого дерева распростерты по субстрату и присыпаны песком. Они растут вверх, образуя вокруг материнского ствола дочерние деревца.

Порослеобразующая форма характерна для особей лиственниц, имеющих один прямоствольный ствол и вегетативную поросль разного возраста.

Таким образом, широкий спектр моделей деревьев-модификантов, обнаруженный нами, свидетельствует о том, что под воздействием факторов внешней среды дюнных песков, типичная для сосны обыкновенной и лиственницы сибирской жизненная форма у некоторых особей частично разрушается. При этом их жизнь на этом не заканчивается. Обычно, поврежденный организм постепенно реконструирует свои вегетативные органы, образуя со временем различные адаптивные экологические формы – модификации.

Следует отметить, что песчаный ландшафт острова, уникальность которого выражается в большом разнообразии экологических форм деревьев сосны и лиственницы и редкостной по распространению в регионе псаммофитной растительности, имеет научное и культурно-эстетическое значение. Поскольку в последние годы, природные комплексы острова, испытывают большой антропогенный пресс, по причине усиления хозяйственной деятельности населения и большого числа неорганизованных туристов, существует опасность утраты уникальных форм деревьев, псаммофитной растительности и песчаного ландшафта в целом. Поэтому в настоящее время постановка вопроса о сохранении ботанических объектов на заповедных территориях острова – природных ландшафтных парках, актуальна.

ЛИТЕРАТУРА

Касьянова Л. Н. Растительность современных дюнных песков острова Ольхон на Байкале // Успехи современного естествознания, 2015. – № 4. – С. 123–128.

Касьянова Л. Н. Разнообразие морфоструктуры деревьев на дюнных песках острова Ольхон (озеро Байкал) // География и природные ресурсы, 2016. – № 2. – С. 78–84.

Корчагин А. А. Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. – М.:Л., Наука, 1964. – Т. 3. – С. 63–131.

Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.:Л., Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.

Сосна степных и лесостепных боров Сибири. / Ред. Е. Н. Муратова. – Новосибирск: «Гео», 2013. – 127 с.