

УДК 58 (571.6)

РАЗНООБРАЗИЕ БИОМОРФ РАСТЕНИЙ КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

¹Калинкина В.А., ²Жабыко Е.В., ¹Храпко О.В.

¹Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток,
e-mail: conf-1f@yandex.ru, ovkhrapko@yandex.ru;

²Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, e-mail: evzhabyko@mail.ru

Приведен анализ биоморфологического разнообразия семенных растений и папоротников разнотравно-папоротникового разнокустарничкового кленово-грабового кедрово-чернопихтового леса в государственном природном заповеднике «Уссурийский». Охарактеризованы и проанализированы жизненные формы растений изучаемого типа леса. Отмечено, что биологическое разнообразие растений достаточно высоко. На одну жизненную форму у семенных видов растений приходится 2,5 вида, а на одну жизненную форму споровых – 1,4 вида. Установлено, что в древесном ярусе преобладают листопадные деревья выше 10 м, для большинства травянистых растений характерно преобладание корневищных жизненных форм, что свойственно лесным растениям Дальнего Востока. Разнообразие жизненных форм растений изучаемого типа леса говорит о длительной истории его формирования в щадящих экологических условиях, которые дали возможность сохраниться в составе ценоза представителям различных, даже реликтовых, жизненных форм.

Ключевые слова: флора, жизненная форма, хвойно-широколиственный лес, российский Дальний Восток

THE DIVERSITY OF THE LIFE FORMS OF PLANS KOREAN PINE-NEEDLE FIR FOREST

¹Kalinkina V.A., ²Zhabyko E.V., ¹Khrapko O.V.

¹Botanical Garden Institute FEB RAS, Vladivostok, e-mail: conf-1f@yandex.ru, ovkhrapko@yandex.ru;

²Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, e-mail: evzhabyko@mail.ru

The analysis biomorphological diversity of seed plants and ferns in the grass-fern and differed shrub maple-hornbeam Korean Pine- Needle fir forest in the national natural reserve «Ussuriisk» are given in this article. The life forms of plants of the studied forest type are characterized and analyzed. It is noted that the biological diversity of plants is high. It is established that deciduous trees above 10 m are dominated in the tree layer. The rhizomatous life forms are dominated among the most of herbaceous plants. A variety of life forms of plants of the studied forest type shows about his long history of formation in the sparing ecological conditions. According to this various even relic life forms are remained as a part of a coenosis.

Keyword: flora, life form, Korean Pine-Needle fir forest, Russian Far East

Известно, что особенности внешнего строения живых организмов отражаются в их жизненной форме, которая является результатом непрерывных взаимоотношений растений с окружающей средой. Будучи эколого-биологическими единицами, именно жизненные формы растений во многом определяют характер взаимоотношений компонентов ценоза, его структуру и динамику, в связи с чем изучение жизненных форм растений имеет первостепенное значение для перспективного развития фитоценологии [3].

Цель настоящей работы – провести анализ биологического (или биоморфологического) разнообразия лесных ценозов южного Приморья на примере крупнотравно-папоротникового разнокустарничкового кленово-грабового кедрово-чернопихтового леса.

Работа является продолжением биоморфологического анализа растительных сообществ исследуемой территории [4, 5].

Материал и методы исследования

Исследования проводились в Комаровском лесничестве Уссурийского государственного природного заповедника им. академика В.Л. Комарова на участке, занимаемом крупнотравно-папоротниковым разнокустарничковым кленово-грабовым кедрово-чернопихтовым лесом. Наименование типа леса приведено по А.И. Кудинову [6, 7].

Описание растительности проводилось согласно общепринятым геоботаническим и лесоводственным методикам [12, 13, 15].

Исследуемый тип леса занимает участок, расположенный на склоне, рельеф которого характеризуется плавными повышениями и слабовыраженными уступами [8].

Почва – бурозем грубогумусированный; слабо скелетный в верхней и сильно скелетный в – нижней части профиля.

Древостой сложный, неоднородный по составу: на одной части территории преобладает сосна корейская кедровая, или кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), для которого характерно групповое размещение, на другой – пихта цельнолистная (*Abies holophylla* Maxim.) В древостое выделяются три полога. В первом преобладает пихта цельнолистная,

во втором содоминируют пихта цельнолистная и кедр корейский, в третьем – кедр корейский, пихта цельнолистная и граб сердцелистный (*Carpinus cordata* Blume.).

Подрост многочисленный, представлен разнообразными древесными видами. Преобладают мелкие особи лиственных пород, среди которых наиболее обилён трескун амурский (*Ligustrina amurensis* Rupr.). Хвойные (*P. koraiensis*, *A. holophylla*) представлены в мелком и крупном подросте.

Подлесок высотой 0,5–6,0 м, рассеянный, мозаичный, сомкнутого полога не образует. В составе отмечено более 10 видов, размещённых единично: клен бороздчатонервный (*Acer barbinerve* Maxim.), лещина маньчжурская *Corylus mandshurica* Maxim.), дейция гладкая (*Deutzia glabrata* Kom.), свободноягодник колючий (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.), малина боярышниковлистная (*Rubus crataegifolius* Bunge) и др.

Травяной покров хорошо развит, его проективное покрытие – 80%. Преобладает лесное разнотравье: лесной мак весенний (*Hylomecon vernalis* Maxim.), яснотка бородачатая (*Lamium barbatum* Siebold ex Zucc.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), фрима азиатская (*Phryma asiatica* (Hara) Probat. u др.

Видовые названия растений здесь и далее приводятся согласно сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [11].

Изучение структурных особенностей проводилось как на живом, так и на гербарном материале. При определении жизненных форм растений использовались подходы И.Г. Серебрякова [9, 10], классификация жизненных форм основывалась на имеющихся литературных данных по жизненным формам семенных растений [1, 2] и папоротников [14].

Результаты исследования и их обсуждение

В составе изучаемого растительного сообщества было выявлено 132 вида растений, из которых 121 – семенные и 11 – папоротники. Анализ показал, что по длительности жизни среди выявленных видов преобладают многолетники, наибольшая часть которых (98,5%) представлена поликарпическими растениями. Следует отметить, что по ритму сезонного развития в данном лесном сообществе преобладают летнезеленые растения (112 видов), что в целом характерно для лесов южного Приморья. Отмечено также наличие вечнозеленых и зимнезеленых видов.

Среди семенных растений преобладают травы (79 видов, 61,9%), из них 73 вида (60,3%) – поликарпические травы, 2 вида (1,6%) – монокарпические. На долю деревьев приходится 18 видов (15%), кустарников – 20 видов (16,5%), лиан – 8 видов (6,6%).

Более детальный анализ жизненных форм семенных растений позволил разделить древесные виды на три группы:

1) вечнозеленое дерево выше 10 м: (сосна корейская кедровая, пихта цельнолист-

ная и пихта белокорая (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.);

2) летнезеленое дерево выше 10 м: (клен ложнозибольдов (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.), клен маньчжурский (*A. mandshuricum* Maxim.), клен мелколистный (*A. mono* Maxim.), липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.) и др.;

3) летнезеленое дерево до 10 м: трескун амурский (*Ligustrina amurensis* Rupr.).

В составе кустарников выделено две группы:

1) летнезеленые кустарники выше 2 м: жимолость золотистая (*Lonicera chrysantha* Turcz. ex Ledeb.), жимолость *Maackia* (*L. maackii* (Rupr.) Herd.), чубушник тонколистный (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. & Maxim) и др.;

2) летнезеленые кустарники высотой 1–2 м: аралия высокая (*Aralia elata* (Miq.) Seem), смородина маньчжурская (*Ribes mandshuricum* (Maxim.) Kom.) и др.

Среди лиан представлены как древесные: актинидия острая (*Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch, ex Miq.), актинидия коломикта (*A. kolomicta* (Maxim.) Maxim.), актинидия полигамная (*A. polygama* (Sleb. et Zucc.) Maxim.), лимонник китайский (*Schisandra chinensis* Turcz.), виноград амурский (*Vitis amurensis* Rupr.); так и травянистые виды: аконит бело-фиолетовый (*Aconitum albo-violaceum* Kom.), аконит Щукина (*A. szukinii* Turcz.) и диоскорея nipпонская (*Dioscorea nipponica* Makino).

Жизненные формы травянистых растений более разнообразны, и их анализ был основан на изучении особенностей побега и подземной части растений. Для 75 видов травянистых растений нами определено 40 вариантов жизненных форм.

По характеру побега было выделено 9 типов (удлиненный прямостоячий, полурозеточный прямостоячий, розеточный прямостоячий, розеточный полегающий, полурозеточный полегающий, полурозеточный приподнимающийся, полурозеточный ползучий, розеточный приподнимающийся), среди которых преобладающим является удлиненный прямостоячий побег (31 вид; 41,4%). Растения, формирующие в ходе индивидуального развития, розеточный прямостоячий и полурозеточный прямостоячий побеги, представлены примерно одинаково (16 и 17 видов; 22,7 и 21,4% соответственно), 6 видов (8%) характеризуются полурозеточным приподнимающимся типом побега. Остальные варианты встречаются единично.

Изучение биоморфологической структуры подземной сферы травянистых семенных растений показало, что большая часть

из них (85% видов) приходится на корневищные виды, что является закономерным для лесов Дальнего Востока [2]. Более детальная классификация корневищных растений по строению корневища позволила выделить тонкокорневищные (98,4%) и толстокорневищные (только смилацина опушенная – *Smilacina hirta* Maxim.). В зависимости от соотношения длины и диаметра корневища виды были отнесены к длиннокорневищным (35 видов, 54,7%, от общего числа корневищных видов растений), короткокорневищным (26 видов, 40,6%) и тонкодлинно-короткокорневищным травам (3 вида, 5%). На долю клубневой жизненной формы приходится 4 вида (5,5%), луковичная жизненная форма отмечена только для *Lilium distichum* Nakai, что составляет 1,3% от общего числа жизненных форм в данном типе леса.

В исследуемом сообществе встречается 11 видов папоротникообразных (таблица).

ся крупными мезоморфными значительно рассеченными пластинками. Для *Dryopteris crassirhizoma* характерны вайи *Dryopteris*-типа, имеющие реликтовые черты. Длительность жизни этих вай превышает один вегетационный сезон – полегая в конце осени, они сохраняются зелеными на растении весь зимний период.

Более разнообразно строение подземной части папоротников – по типу корневища они отнесены к 8 (из 17) группам. Наибольшее число видов характеризуется корневищами *Gymnocarpium*-типа. Это подземные плагиотропные, длинные, со значительными ежегодными приростами, многократно разветвленные корневища. Подземная часть большинства других папоротников представлена вертикально- или восходяще нарастающими корневищами с короткими ежегодными приростами. Зачатки собраны в крупные верхушечные почки, которые располагаются либо

Биоморфологические особенности папоротников (по Храпко, 1996)

Вид	Группа жизненных форм	Тип	
		вай	корневищ
Адиантум стоповидный (<i>Adiantum pedatum</i> L.)	ползучерозеточные	Ad	Ad
Кочедыжник китайский (<i>Athyrium sinense</i> Rupr.)	диффузно-розеточные восходящие	At	At
Щитовник толстокорневищный (<i>Dryopteris crassirhizoma</i> Nakai)	плотнорозеточные восходящие	Dr	Dr
Лунокунник густосорусовый (<i>Lunathyrium pycnosorum</i> (Christ) Koidz.)	плотнорозеточные восходящие	At	Lu
Страусник обыкновенный (<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Todaro)	плотнорозеточные столонообразующие	At	Mt
Голокучник обыкновенный (<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.)	длиннокорневищные	At	Gm
Лептормора амурская (<i>Leptorumohra amurensis</i> (Christ) Tzvel.)	диффузно-розеточные столонообразующие	At	La
Чистоустник азиатский (<i>Osmundastrum asiaticum</i> (Fern.) Tagawa)	плотнорозеточные плагиотропные	Os	Os
Буковник обыкновенный (<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt.)	длиннокорневищные	At	Gm
Телиптерис телиптерисовидный (<i>Thelypteris thelypteroides</i> (Michx.) Holub)	длиннокорневищные	At	Gm
Многорядник почти-трехраздельный (<i>Polystichum subtripteron</i> Tzvel.)	диффузно-розеточные восходящие	At	At

Примечание. Тип вай и корневищ: Ad – *Adiantum*-тип; Os – *Osmunda*-тип; At – *Athyrium*-тип; Dr – *Dryopteris*-тип; Lu – *Lunathyrium*-тип; Mt – *Matteuccia*-тип; Gm – *Gymnocarpium*-тип; La – *Leptorumohra amurensis*-тип.

При характеристике надземной части папоротников данного растительного сообщества можно отметить, что было выявлено 4 из 23 выделенных О.В. Храпко [14] типов вай. Преобладают вайи *Athyrium*-типа – это живущие только один вегетационный сезон травянистые вайи, которые отличают-

на поверхности почвы, либо на небольшой глубине. Некоторые корневища не ветвятся или ветвятся в незначительной степени (*Athyrium*-; *Dryopteris*-тип и др.), для других (*Matteuccia*-; *Leptorumohra amurensis*-тип) характерно образование столонообразных подземных побегов.

В соответствии с особенностями строения надземных и подземных органов и ритмом сезонного развития виды папоротников были отнесены к 8 (из 17) группам жизненных форм. Наибольшее число видов (3) отнесено к группе длиннокорневищных, несколько меньше (2 вида) – к группе плотнорозеточных восходящих. В остальных группах жизненных форм отмечено по одному виду. Все выявленные жизненные формы папоротников в целом соответствуют условиям экотопа и ритму развития лесного сообщества.

Заключение

Таким образом, анализ жизненных форм растений крупнотравно-папоротникового разнокустарникового кленово-грабового кедрово-чернопихтового типа леса показал, что биологическое разнообразие как семенных, так и споровых растений достаточно высокое. На одну жизненную форму у семенных видов растений приходится 2,5 вида, а на одну жизненную форму споровых – 1,4 вида.

Для большинства травянистых семенных растений и папоротников характерно преобладание корневищных жизненных форм, что свойственно лесным растениям Дальнего Востока. Разнообразие жизненных форм растений изучаемого типа леса говорит о длительной истории его формирования в шадящих экологических условиях, которые дали возможность сохраниться в составе ценоза представителям различных, даже реликтовых, жизненных форм.

Список литературы

1. Безделев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – С. 248–296.
2. Безделева Т.А. Биоморфологическое разнообразие лесных формаций юга российского Дальнего Востока // Леса и лесообразовательный процесс на Дальнем Востоке: Матер. междунар. конф. посв. 90-летию со дня рожд. член-кор. РАН Колесникова Б.П. (23–25 августа, 1999). – Владивосток, 1999. – С. 167–168.
3. Голубев В.Н. Об изучении жизненных форм для целей фитоценологии // Ботан. журн. – 1958. – Т. 53. – С. 1085–1093.
4. Калинкина В.А., Жабько Е.В. Биоморфологический анализ растений долинного леса российского Дальнего Востока // Вестник КрасГАУ. – 2012а. – Вып. 2. – С. 84–88.
5. Калинкина В.А., Жабько Е.В. Биоморфологическая структура крупнопоротникового кустарникового ильмовника (ГПЗ Уссурийский) // Леса российского Дальнего Востока: Мониторинг динамики лесов российского Дальнего Востока: матер. V Всероссийской конференции. – Владивосток: ЛАИНС, 2012б. – 234 с.
6. Кудинов А.И. Широколиственно-кедровые леса Уссурийского заповедника и их динамика. – Владивосток: Дальнаука, 1994. – 182 с.
7. Кудинов А.И. Дубово-кедровые леса Южного Приморья и их динамика. – Уссурийск, 2000. – 183 с.
8. Манько Ю.И., Кудинов А.И., Гладкова Г.А., Жабько Е.В., Бутовец Г.Н., Орехова Т.П. Леса заповедника Уссу-

рийский (мониторинг динамики). – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 224 с.

9. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.

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

11. Сосудистые растения советского Дальнего Востока: Т. 1-8. – СПб.: Наука, 1985–1997.

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

13. Работнов Т.А. Фитоценология. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 292 с.

14. Храпко О.В. Папоротники юга российского Дальнего Востока (биология, экология, вопросы охраны генофонда). – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 206 с.

15. Ярошенко П.Д. Геоботаника. – М.-Л.: АН СССР, 1961. – 474 с.

References

1. Bezdelev A.B., Bezdeleva T.A. Zhiznennye formy semennykh rastenij Dalnego Vostoka. Vladivostok: Dalnauka, 2006. pp. 248. pp. 296.
2. Bezdeleva T.A. Biomorfologicheskoe raznoobrazie lesnykh formacij juga rossijskogo Dalnego Vostoka // Lesa i lesobrazovatelnyj process na Dalnem Vostoke: Mater. mezhdunar. konf. posv. 90-letiju so dnja rozhd. chlen-kor. RAN Kolesnikova B.P. (23–25 avgusta, 1999). Vladivostok, 1999. pp. 167–168.
3. Golubev V.N. Ob izuchenii zhiznennykh form dlja celej fitocenologii // Botan. zhurn. 1958. T. 53. pp. 1085–1093.
4. Kalinkina V.A., Zhabyko E.V. Biomorfologicheskij analiz rastenij dolinnogo lesa rossijskogo Dalnego Vostoka // Vestnik KrasGAU. 2012a. Vyp. 2. pp. 84–88.
5. Kalinkina V.A., Zhabyko E.V. Biomorfologicheskaja struktura krupnopaporotnikovogo kustarnikovogo ilmovnika (GPZ Ussurijskij) // Lesa rossijskogo Dalnego Vostoka: Monitoring dinamiki lesov rossijskogo Dalnego Vostoka: Mater. V Sserossijskoj konf. Vladivostok: LAINS, 2012b. 234 p.
6. Kudinov A.I. Shirokolistvenno-kedrovye lesa Ussurijskogo zapovednika i ih dinamika. Vladivostok: Dalnauka, 1994. 182 p.
7. Kudinov A.I. Dubovo-kedrovye lesa Juzhnogo Primorja i ih dinamika. Ussurijsk, 2000. 183 p.
8. Manko Ju.I., Kudinov A.I., Gladkova G.A., Zhabyko E.V., Butovec G.N., Orekhova T.P. Lesa zapovednika Ussurijskij (monitoring dinamiki). Vladivostok: Dalnauka, 2010. 224 p.
9. Serebrjakov I.G. Jekologicheskaja morfologija rastenij. M.: Vysshaja shkola, 1962. 378 p.
10. Serebrjakov I.G. Zhiznennye formy vysshih rastenij i ih izuchenie // Polevaja geobotanika. L.: Nauka, 1964. T. 3. pp. 146–205.
11. Sosudistye rastenija sovetского Dalnego Vostoka: T. 1-8. SPb.: Nauka, 1985–1997.
12. Sukachev V.N., Zonn S.V. Metodicheskie ukazaniya k izucheniju tipov lesa. M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 144 p.
13. Rabotnov T.A. Fitocenologija. 2-e izd. M.: Izd-vo MGU, 1983. 292 p.
14. Hrapko O.V. Paporotniki juga rossijskogo Dalnego Vostoka (biologija, jekologija, voprosy ohrany genofonda). Vladivostok: Dalnauka, 1996. 206 p.
15. Jaroshenko P.D. Geobotanika. M.-L.: AN SSSR, 1961. 474 p.

Рецензенты:

Петропавловский Б.С., д.б.н., профессор, зав. лабораторией экологии растительного покрова, Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток;

Голов В.И., д.б.н., главный научный сотрудник сектора геохимии, Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток.