инновационных высокоэффективных педагогических методов. Можно отметить, что на настоящее время прослеживается тенденция перехода от классической подготовки к мультидисциплинарному, проблемному, личностно-ориентированному, новаторскому образованию.

Весомую роль в дидактической нагрузке играет использование инновационных образовательных технологий в высшей школе, поскольку способствует глубокому и осознанному пониманию проблем, которые возникают в процессе обучения, и проблем связанных с организацией здоровья человека, а также формированием квалифицированного подхода к их решению на уровне дискуссий. Повышение эффективности обучения в рамках использования компетентностного подхода для оценки качества знания обучающихся, увеличивает долю объема самостоятельной работы обучающихся. Интерактивные технологии позволяют обеспечить равномерность распределения нагрузки на обучающихся, постоянно анализировать преподавателем работы, проделанной каждым студентом [7,8].

Применение компетентного подхода к обучающимся и разработка технологии его реализации предполагается на разных ступенях образования и имеет свой индивидуальный характер (3,4).

Таким образом, использование современных инновационных технологий для оценки качества знаний с внедрением компетентностного подхода в учебный процесс повысят эффективность методики преподавания профессиональных дисциплин и позволят увеличить возможности для самостоятельной работы обучающихся.

1. Арбузова Е.Н. Генезис учебных изданий по методике преподавания биологии.- Омск: Изд-во ОмГПУ, 2008.-214 с.
2. Астафьев Д. А. Компетентностный подход в современной философии образования // Молодой ученый. — 2010. — №8. Т. 2. — С. 145-147. — URL <https://moluch.ru/archive/19/1870/>
3. Акапьев В.Л., Немыкина Н.В., Немыкин Н.И. Роль компетентностного подхода в современном образовании // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11-7. – С. 1402-1406; URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33354>
4. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной парадигме // В.А.Болотов, В.В.Сериков // Педагогика, 2003.- № 10.- 14с.
5. Богословский В.А., Караваева Е.В., Ковтун Е.Н., Мелехова О.П., Родионова С.Е., Тарлыков В.А., Шехонин А.А. Методические рекомендации по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе.- Москва: МГУ, 2007.- 35с.
6. Каленик Е.Н.; Кашерин В.А.; Коновалова Л.В.Ю. Влияние обучения в вузе на состояние здоровья студентов //Адаптивная физическая культура. 2016; №3(67) : 13-16
7. Мелехова О.П., Методология перехода на уровневую систему подготовки в соответствии с новой нормативной базой высшего биологического образования. -Москва: Изд-во МГУ.-2010, 451 с.
8. Hutmacher Walo. Key competencies for Europe// Hutmacher Walo // Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996.Council for Cultural Co-operation (CDCC) a Secondary Education for Europe. - Strasbourg, 1997.- S. 24-27.

Киселёва А.Г., Родникова И.М.

Современное распространение хвойных видов и состояние их сообществ на островах Приморского края (Японское море)

*ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/lj-02-2019-111

idsp: ljjournal-02-2019-111

Аннотация

Хвойные виды распространены на 28 островах Приморского края. *Pinus densiflora*, *Juniperus rigida*, *Taxus cuspidata* занесены в Красные книги России и Приморского края. Новые местонахождения указываются для *Abies holophylla* Maxim., *Pinus densiflora*, *P. koraensis*, *Juniperus davurica*, *J. rigida*, *Taxus cuspidata*. Отмечено

высокое разнообразие охраняемых лишайников, что повышает природоохранный статус хвойных сообществ. Хвойные сообщества подвержены интенсивному антропогенному влиянию и нуждаются в природоохранных мероприятиях.

Ключевые слова: хвойные виды, хвойно-широколиственные сообщества, лишайники, острова, Приморский край, Японское море.

Abstract

Twenty-eight islands of Primorskii Krai are home to coniferous species. *Pinus densiflora*, *Juniperus rigida* and *Taxus cuspidata* are included in the Red Data Books of Russian Federation and Primorskii Krai. New locations of *Abies holophylla* Maxim., *Pinus densiflora*, *P. koraensis*, *Juniperus davurica*, *J. rigida*, *Taxus cuspidata* are given. There is a high diversity of Red-listed lichen species, which increases the conservation importance of coniferous communities. Coniferous communities are subject to intense anthropogenic impact and need environmental protection efforts.

Key words: coniferous species, coniferous-broad-leaved communities, lichens, islands, Primorskii Krai, Sea of Japan.

Введение

Шельфовые острова Приморского края находятся в зоне хвойно-широколиственных лесов и выступают в роли сохранения многих хвойных видов. Они образовались в результате медленного подъёма уровня Японского моря 10-7 тыс. лет назад [1]. В настоящее время естественных насаждений хвойных пород на островах мало, что связано с активным хозяйственным освоением территорий с середины XIX века. Сведения о распространении хвойных видов на островах Приморского края малочисленны [2; 3; 4 и др.].

Материалы и методы

Исследования проводились на островах Приморского края в 2004-2018 гг. (рис. 1). Названия хвойных даны по электронному ресурсу The Plant List [5], лишайников – по CABI Bioscience Databases [6]. Для хвойного вида указывается жизненная форма, распространение, частота встречаемости (обильно – 60-100%; часто – 40-60%; обычно – 20-40%; редко – 5-20%; очень редко – менее 5%; единично – менее 1%); новые местонахождения видов обозначены звёздочкой (*), занесённые в Красные книги Приморского края – КПК [8] и Российской Федерации – КРФ [7].

Рис. 1. Картосхема района работ

1. Фуругельма, 2. Большой Пелис, 3. Матвеева, 4. Де-Ливрона, 5. Стенина, 6. Входные, 7. Гильденбранда, 8. Дурново, 9. Пахтусова Средний, 10. Моисеева, 11. Антипенко, 12. Сибирякова, 13. Герасимова, 14. Рикорда, 15. Шкота, 16. Русский, 17. Попова, 18. Наумова, 19. Клыкова, 20. Лаврова, 21. Пуяттина, 22. Лисий, 23. Скалы Крейсер, 24. Второй, 25. Петрова, 26. Бельцова, 27. Орехова, 28. Опасный

Результаты и их обсуждение. В список голосеменных сосудистых растений вошли 8 видов, относящиеся к 2 семействам и 5 родам, которые распространены на 28 островах Приморского края.

Порядок Pinales – Сосновые

Сем. Pinaceae – Сосновые

***Abies holophylla* Maxim.** – Пихта цельнолистная. В древесной форме редко, часто и обильно встречается на о-ве Русский (высота 15 м) – представлена в виде искусственных посадок, образует рощи в юго-восточной части острова. Обычно встречается на о-ве Стенина (12 м) – образует пихтово-широколиственное сообщество. Редко встречается на о-ве Попова (10 м) – северной и юго-западной частях острова. Очень редко встречается на о-вах Фуругельма (3,5 м), Большой Пелис (4 м), Де-Ливрона, Сибирякова, Антипенко,* Рикорда (высота 3 м), * Шкота (высота 4 м).

***Abies nephrolepsis* (Trautv. ex Maxim.) Maxim.** – Пихта белокорая. В древесной форме единично встречается на о-вах Петрова (6 м) и Большой Пелис (4 м).

***Picea ajanensis* Fisch. ex Carrière** – Ель аянская. В древесной форме обильно встречается на о-ве Петрова (10 м) – образует небольшую рощу в восточной части.

***Pinus densiflora* Siebold & Zucc.** – Сосна густоцветковая. КПК и КРФ. В древесной форме обычно встречается на о-вах * Входных (6 м). Очень редко встречается на о-ве Фуругельма (4 м) в вершинной центральной части и * о-ве Шкота (4 м); единично на о-ве Де-Ливрона.

***Pinus koraiensis* Siebold & Zucc.** – Сосна корейская. В древесной форме часто встречается на о-ве Русский (12 м) – в виде посадок, сосново-широколиственный лес в западной части. Часто встречается на о-ве Петрова (10 м) – в центральной и западной частях образует сосново-широколиственный лес. Редко встречается на о-ве Попова (8 м). Единично встречается на о-вах * Скалы Крейсер Большой (3 м),* о-ве Орехова (3 м), * о-ве Герасимова (2,5 м), * о-ве Рикорда (3 м).

Порядок Cupressales – Кипарисовые

Сем. Cupressaceae – Можжевельниковые

***Juniperus davurica* Pall.** – Можжевельник даурский. В кустарниковой и стланцевой форме обильно встречается на * о-вах Скалы Крейсер (1,3 м) – покрывают большую часть островов; и часто на * о-ве Опасный (1,2 м). Обычно встречается на о-ве Петрова (0,8 м) и единично на * о-ве Путятинна.

***Juniperus rigida* Siebold & Zucc.** – Можжевельник твёрдый. КПК и КРФ. В кустарниковой форме редко встречается на о-вах Петрова (0,7 м) и * Скалы Крейсер (0,8 м), очень редко на о-ве Лисий, единично на о-вах * Орехова (0,7 м) и * Второй (0,7 м).

Порядок Taxales – Тисовые

Сем. Taxaceae – Тисовые

***Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.** – Тис остроконечный. КПК и КРФ. В древесной форме, кустарниковой и стланцевой обильно встречается на о-ве Наумова (12 м) – тисово-широколиственные сообщества покрывают значительную часть острова, а кустарниковые формы (1,2 м) и стланцевые (0,5 м) периферийные части острова. Обильно встречается на о-ве Петрова (13 м) – в пониженной северной части образует чистое насаждение. На этих островах наблюдается обильное возобновление. Редко встречается на о-вах Гильдебранта, Де-Ливрона, Дурново, Стенина, Большой Пелис, Матвеева, Клыкова, Бельцова, * Орехова. Единично встречается на о-вах * Пахтусова Средний, * о-в Лаврова, Моисеева, Попова (в стланцевой форме 0,6 м).

Исследования на островах позволили выявить новые местонахождения *Abies holophylla*, *Pinus densiflora*, *P. koraiensis*, *Juniperus davurica*, *J. rigida*, *Taxus cuspidata*, а также наиболее и наименее распространённые виды (рис. 2). На острове Петрова представлено самое большое количество хвойных видов в числе шести: *Abies nephrolepsis*, *Picea ajanensis*, *Pinus koraiensis*, *Juniperus davurica*, *J. rigida*, *Taxus*

cuspidata. На остальных островах от одного до трёх видов. Наиболее редкими являются *Abies nephrolepsis*, *Juniperus rigida*, *Picea ajanensis*. Самые большие популяции отмечены для *Abies holophylla* (естественные насаждения на о-ве Стенина, искусственные посадки на о-ве Русский), *Taxus cuspidata* (о-ва Наумова, Петрова), *Juniperus davurica* (о-ва Скалы Крейсер), *Pinus densiflora* (о-ва Входные).

Рис. 2. Распространение хвойных видов на островах Приморского края

Для островов Приморского края характерны разные хвойные и хвойно-широколиственные сообщества. В тисово-широколиственных лесах кустарниково-разнотравных с лианами участвуют в древесном ярусе *Tilia amurensis* Rupr., *Carpinus cordata* Blume, *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., *Fraxinus rhynchophylla* Hance, *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim., *Acer ginnala* Maxim., *A. tegmentosum* Maxim., *Ulmus japonica* (Rehder.) Sarg., *Malus mandshurica* (Maxim.) Kom. ex Juz., и др.; в кустарниковом ярусе – *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., *Sambucus rasemosa* L., *Ribes maximoviczianum* Kom., *Ligustrina amurensis* (Rupr.) Rupr., *Viburnum sargentii* Koehne, *Salix caprea* L., *Rhododendron mucronulatum* Turcz., *Berberis amurensis* Rupr. и др.; в травяном ярусе – *Geranium eriostemon* Fisch. ex DC., *Ranunculis chinensis* Bunge, *Cacalia hastata* L., *Veronica daurica* Steven, *Asparagus schoberioides* Kunch, *Setaria pachystachys* (Franch. & Sav.) Matsum, *Arisaema amurense* Maxim. и др. Внеярусная растительность из *Shisandra chinensis* (Turcz.) Baill. и *Celastratus orbiculatus* Thunb.

В можжевельниково-кустарниково-травяных сообществах участвуют *Rhododendron mucronulatum* Turcz., *Aconogonon jurii* (Skvortsov) Holub, *Dictamnus dasycarpus* Turcz., *Trifolium pacificum* Bobrov, *Orostachys spinosa* (L.) C. A. Mey, *Menispermum dauricum* DC., *Maianthemum dilatatum* (Alph.Wood) A.Nelson & J.F.Macbr., *Kitagawia litoralis* (Vorosch. & Gorovoj) Pimenov, *Astragalus uliginosus* L., *Gypsophylla pacifica* Kom., *Euphorbia komaroviana* Prokh., *Dianthus chinensis* L., *Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm., *A. stolonifera* (Maxim.) Kom., *Iris uniflora* Pall. ex Link., *Miscanthus sinensis* Andersson, *Carex subspathaceae* Wormek. ex Hornem., *Hypericum ascyron* L., *Convallaria keiskei* Miq., *Cerastium holosteoides* Fr, *Hylotelephium pallescens* (Freyn).

В пихтово-широколиственных кустарниково-разнотравных с лианами лесах древостой сложен *Fraxinus rhynchophylla* Hance, *Juglans mandshurica* Maxim., *Alnus hirsuta* (Spach) Rupr., *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., *Phellodendron amurense* Rupr., *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz., *Acer pseudosiboldianum* (Pax) Kom.; в кустарниковом ярусе – *Eleuterococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu, *Lonicera*

ruprechtiana Regel., *Pyrus ussuriensis* Maxim. ex Rupr., *Crataegus maximoviczii* C.K. Schneid., *Viburnum sargentii* Koehne, *Rubus crataegifolius* Bunge., *Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark., *Lespedeza bicolor* Turcz. и др.; травяной ярус из *Artemisia sieversiana* Ehrh., *Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom., *Onoclea sensibilis* L., *Ptarmica ptarmicoides* (Maxim.) Vorosch., *Aruncus dioicus* (Walt.) Fern., *Urtica dioica* L. И др. Внеярусную растительность образуют *Actinidia kolomicta*. (Rupr. & Maxim.) Maxim., *Vitis amurensis* Rupr и *Menispermum dauricum* DC.

На островах, где встречаются сообщества с участием хвойных видов, отмечены занесённые в Красные книги лишайники: *Anzia colpodes* (Ach.) Stizenb. КПК, *A. stenophylla* Asahina КПК, *Coccocarpia palmicola* (Spreng.) Arv. et D. J. Galloway КПК и КРФ, *Cetrelia pseudolivatorum* (Asahina) W. L. Culb. et C. F. Culb. КПК и КРФ, *Cetreliaopsis asahinae* (M. Satô) Randlane et A. Thell КПК, *Leptogium hildenbrandii* (Garov.) Nyl. КПК и КРФ, *Lobaria adscripturiens* (Nyl.) Hue КПК, *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal. КПК и КРФ, *Myelochroa perisidians* (Nyl.) Elix et Hale КПК, *Pannaria lurida* (Mont.) Nyl. КПК и КРФ, *Parmotrema reticulatum* (Taylor) M. Choisy КПК и КРФ, *Punctelia rudecta* (Ach.) Krog КПК и КРФ, *Pyxine soorediata* (Ach.) Mont КПК и КРФ, *Usnea rubicunda* Stirt КПК. В пихтовой роще о-ва Русский обнаружено высокое разнообразие лишайников, среди которых несколько охраняемых видов: *Coccocarpia palmicola*, *Anzia colpodes*, *Menegazzia terebrata*, *Pyxine soorediata*. На о-ве Стенина в пихтово-широколиственном сообществе отмечены *Anzia colpodes*, *Leptogium hildenbrandii*, *Parmotrema reticulatum*, *Punctelia rudecta*, *Pyxine soorediata*. В то время как на других участках островов встречается 1-2 охраняемых видов. Меньшее антропогенное воздействие, позволившее сохраниться хвойным насаждениям, способствовало и поддержанию наибольшего разнообразия лишайникового покрова.

Заключение

Анализ распространения хвойных видов на островах Приморского края подтверждает необходимость оценки состояния островных территорий, их значимости для сохранения хвойных сообществ. Острова Наумова и Петрова ведущие по сохранению популяций *Taxus cuspidata*; острова Входные – сообществ *Pinus densiflora*; остров Русский – искусственных посадок *Abies holophylla*; остров Стенина – естественных насаждений *Abies holophylla*; острова Скалы Крейсер – стланцевых сообществ *Juniperus davurica*. Из восьми хвойных видов, встречающихся на островах, три включены в региональную и российскую Красные Книги – *Pinus densiflora*, *Juniperus rigida* и *Taxus cuspidata*. Наиболее распространённым хвойным видом на островах является *Taxus cuspidata*. Сообщества с участием хвойных видов на островах являются участками поддержания богатого разнообразия лишайников, здесь отмечается большое число охраняемых видов. Для сохранения и восстановления сообществ с участием хвойных видов следует уделять внимание как крупным массивам хвойных насаждений, так и небольшим популяциям.

Работа выполнена при финансовой поддержке
Российского научного фонда (проект 18-77-00001).

1. Велижанин А.Г. Время изоляции материковых островов северной части Тихого океана // Докл. Акад. наук СССР. 1976. Т. 231, № 1. С. 205-207.
2. Васильев Н.Г., Ивлиев Л.А., Хавкина Н.В. Тис остроконовый и его возобновление на острове Петрова (Приморский край). Лесовосстановление в Приморском крае. Владивосток, 1969. С. 37-50.
3. Пробатова Н.С., Селедец В.П., Недолужко В.А., Павлова Н.С. Сосудистые растения островов залива Петра Великого в Японском море (Приморский край). Владивосток, 1998. 115 с.
4. Киселёва А.Г., Родникова И.М., Пшеничникова Н.Ф. Специфика почвенно-растительного покрова островов Скалы Крейсер // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. № 1. С. 183-186.

5. The Plant List a working list of all plants species. – URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения 2.02.2018).
6. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. 688 с.
7. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М.В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
8. CABI Bioscience Databases. – URL: <http://www.indexfungorum.org>. (дата обращения 17.01.2018).

Ширнина И.В., Раева-Богословская Е.Н., Молканова О.И.
Морфогенетические особенности *Crataegus x mordenensis* “Toba” при
культивировании *in vitro*

ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-02-2019-112

idsp: ljjournal-02-2019-112

Аннотация

Изучен морфогенетический потенциал боярышника *Crataegus x mordenensis* “Toba”. На этапе собственно микроразмножения оптимальной является питательная среда QL с добавлением 0,5 мг/л 6-БАП, на этапе укоренения – с добавлением 7мг/л ИУК. Кроме этого на укоренение благоприятно влияет снижение интенсивности освещения до 50 лк.

Ключевые слова: *Crataegus x mordenensis* “Toba”, морфогенез, микроклональное размножение, регуляторы роста.

Abstract

The morphogenetic potential of hawthorn *Crataegus x mordenensis* “Toba” was studied. The most optimal nutrient medium at the proper stage of micropropagation is a QL medium with addition of 0.5 mg/l 6-BAP, at the stage of rooting – medium with addition of 7 mg/l IUK. Besides that, the reduction of light intensity down to 50 Lux favorably affects rooting.

Keywords: *Crataegus x mordenensis* “Toba”, morphogenesis, microclonal propagation, growth regulators.

Боярышник (*Crataegus*) – род листопадных, редко полувечнозелёных высоких кустарников или небольших деревьев, входит в трибу Purnae подсемейства Спирейные (*Spiraeoideae*) семейства Розовые (*Rosaceae*) порядка Розоцветные (*Rosales*). Насчитывает более 380 видов и огромное количество форм и гибридов.

Боярышник используется в пищевой и фармацевтической промышленности, также он нашёл широкое применение в декоративном садоводстве. В настоящее время выведено множество декоративных сортов и гибридов этой культуры, имеющих махровые, ярко окрашенные цветки и красивые плоды.

Не так давно в России появился вид боярышника гибридного происхождения, выведенный на опытной станции в Канаде в 1935 году – *Crataegus x mordenensis* “Toba”.

Декоративная ценность этого вида боярышника в том, что его махровые цветки изменяют окраску в период цветения с ярко-розовой до белой. В условиях Нечерноземной зоны отличается зимостойкостью.

Боярышник морденский является трудно размножаемой культурой традиционными способами, поэтому целесообразно применять метод клонального микроразмножения [1,2].

Целью данного исследования было изучение морфогенетических особенностей *Crataegus x mordenensis* “Toba” при культивировании *in vitro*.