

З.Д. Бондаренко, Н.А. Багрикова

ЛЕСНЫЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ ИНВАЗИОННОГО ВИДА *BERBERIS AQUIFOLIUM* PURSH В ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ»

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»

Описаны лесные сообщества с участием *Berberis aquifolium* Pursh на территории государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной». В результате кластерного анализа выделены пять фитоценозов, отличающиеся по структуре и составу (видовое богатство – 29–65). В первую группу объединены сообщества, относящиеся к классу *Quercetea pubescentis*, распространенные на высотах 300–460 и 200–320 м н.у.м. Вторая группа включает сообщества, произрастающие на высоте 320–530 м н.у.м., относящиеся к классу *Erico-Pinetea*.

Ключевые слова: *Berberis aquifolium*, чужеродные виды, инвазионные виды, растительные сообщества, особо охраняемые природные территории, Южный берег Крыма

Цитирование: Бондаренко З.Д., Багрикова Н.А. Лесные сообщества с участием инвазионного вида *Berberis aquifolium* Pursh в природном заповеднике «Ялтинский горно-лесной» // Промышленная ботаника. 2024. Вып. 24, № 1. С. 73–77. DOI: 10.5281/zenodo.10845654

Введение

Натурализовавшиеся и активно внедряющиеся в естественные ценозы чужеродные виды растений являются реальной угрозой потери биоразнообразия. В связи с этим особо ценные природные территории требуют специального контроля. Наиболее крупным по площади (14,5 тыс. га) на Южном берегу Крыма является государственный природный заповедник «Ялтинский горно-лесной», расположенный на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор. Он простирается на 40 км вдоль Черного моря с запада на восток между поселками Форос и Гурзуф в Ялтинском городском округе [6]. На территории заповедника чужеродными являются свыше 100 видов растений, а инвазионными – 22 [4, 6]. *Berberis aquifolium* Pursh имеет 2-й инвазионный статус, так как самовозобновляющиеся ценопопуляции описаны в сообществах, относящихся согласно EuroVegChecklist [8] к двум классам растительности – *Quercetea pu-*

bescentis и *Erico-Pinetea* [1, 2]. При изучении возрастной структуры ценопопуляций *B. aquifolium* в полуприродных и естественных фитоценозах установлено, что все описанные ценопопуляции являются нормальными, неполночленными, слевосторонним спектром, в двух из них абсолютный максимум приходится на молодые генеративные (g_1 – до 38–39 %), в одной – на виргинильные (v – 53 %), в одной – на средневозрастные генеративные (g_2 – 27 %) и виргинильные (v – 25 %) особи [3]. Вид встречается в разных типах относительно сомкнутых (0,6–0,8) древесно-кустарниковых сообществ на высоте от 120 до 530 м н.у.м. на склонах разных экспозиций крутизной от 5 до 45°.

В западных районах Северной Америки в природном ареале *B. aquifolium*, встречаясь в разных типах растительности на высоте до 2100 м н.у.м., является диагностическим видом в сообществах хвойных лесов, относящихся к

порядкам *Thugetalia plicatae* и *Tsugetalia mertensiano-heterophyllae* класса *Tsugetea mertensiano-heterophyllae* и порядку *Pseudotsugo-Abietetalia bifoliae* класса *Linnaeo americanae-Piceetea marianae* [2, 3, 10, 11].

Цель и задачи исследований

Целью работы было выявление особенностей состава и структуры лесных сообществ с участием инвазионного вида *Berberis aquifolium* на территории природного заповедника «Ялтинский горно-лесной».

Объекты и методы исследований

Объектом исследований, которые проводились с 2014 по 2022 гг., выступал чужеродный вид *Berberis aquifolium* и сообщества с его участием. Геоботанические исследования проведены с позиций эколого-флористического подхода Ж. Браун-Бланке с использованием 7-балльной шкалы [5]. База данных из 48 геоботанических описаний создана в программе TURBOVEG 2.0 [7]. Для их анализа применяли количественные методы, в том числе кластерный анализ с помощью программы JUICE [13], интегрированного в нее модифицированного алгоритма TWINSPLAN [12]. Названия видов приведены согласно Plant of the World On-line [9].

Результаты исследований и их обсуждение

По результатам кластерного анализа выделены пять фитоценонов, которые объединены в две группы. Первая группа (включает фитоценоны 1 и 2) представлена пушистодубово-грабниковыми сообществами, распространенными в нижнем поясе Крымских гор. Они отнесены к союзу *Carpino orientalis-Quercion pubescentis* порядка *Quercetalia pubescenti-petraeae* класса *Quercetea pubescentis*. Вторая группа, состоящая из трех фитоценонов, объединяет сообщества хвойных и смешанных лесов, которые рассматриваются в рамках союза *Pinion pallasianae* порядка *Pinetalia pallasianae-kochiana* класса *Erico-Pinetea* [8].

Сообщества, объединенные в фитоценон 1, описаны в трех лесничествах: Алупкинском (гора Ай-Никола на высоте 330–345 м н.у.м.), Оползневском (окр. пос. Санаторное, Олива, Бекетово, у тропы «Шайтан-Мердвень» – на высоте 400–460 м н.у.м.) и Ливадийском (окр. пос. Гор-

ное, на высоте 280–300 м н.у.м.). Видовое разнообразие – 60 видов. В фитоценон 2 вошли сообщества, описанные в Алупкинском лесничестве окр. пос. Ореанда (северные и северо-восточные склоны и балка в основании горы Ай-Никола на высоте 200–320 м н.у.м.). Общее число видов – 65.

Сообщества фитоценона 3 описаны южнее пгт Советское (Лесхоз) на высоте 360–380 м н.у.м., общее число видов – 35. В фитоценон 4 входят сообщества, сформировавшиеся в окрестностях пгт Советское и санатория «Долоссы» – выше глубокой балки на высоте от 450 до 535 м н.у.м.), видовое разнообразие – 44 вида. В фитоценон 5 объединены сообщества, описанные ниже глубокой балки от Верхней Массандры до пгт Советское, на высоте от 325 до 445 м н.у.м. В них выявлено наименьшее количество видов – 29.

Во всех сообществах с высоким постоянством встречаются *Pinus pallasiana* Lamb., *Quercus pubescens* Willd, *Cornus mas* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Hedera helix* L. Кроме них часто встречаются *Juniperus deltoides* R.P. Adams, *Torminalis glaberrima* (Gand.) Sennikov & Kurtto, *Ruscus aculeatus* L., *Euphorbia amygdaloides* L. (таблица).

Виды с постоянством не более 20 % (I): *Abies pinsapo* Boiss. (5), *Acer pseudoplatanus* L. (3), *Achillea setacea* Waldst. & Kit. (1), *Achnatherum bromoides* (L.) P. Beauv. (1), *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. (1, 3, 4), *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. (4), *Bromus commutatus* subsp. *commutatus* (1), *Cardamine graeca* L. (1), *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière (5), *Cirsium laniflorum* (M.Bieb.) Fisch. (4), *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce (2), *Chytsojasminum fruticans* (L.) Banfi (2), *Colchicum umbrosum* Steven (2), *Convolvulus cantabrica* L. (2), *Corydalis cava* subsp. *marschalliana* (Willd.) Hayek (3), *Cotinus coggygria* Scop. (2, 5), *Crataegus monogyna* Jacq. (1), *Crocus angustifolius* Weston (1), *Daucus carota* L. (4), *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus* (M.Bieb.) Nyman (4), *Falcaria vulgaris* Bernh. (4), *Fragaria viridis* Weston (2), *Galanthus plicatus* M.Bieb. (2, 3), *Geranium pyrenaicum* Burm. f. (2, 4), *Geum urbanum* L. (2), *Glechoma hederacea* L. (1), *Ilex aquifolium* L. (5), *Juglans regia* L. (1), *Laburnum anagyroides* Medik. (1, 3, 5), *Lamium maculatum* L. (1), *Lathyrus rotundifolius* Willd. (1, 2), *Lonicera caprifolium* L. (2), *Lotus herbaceus* (Vill.) Jauzein

Таблица. Синоптическая таблица растительности сообществ с участием *Berberis aquifolium* на территории природного заповедника «Ялтинский горно-лесной»

Фитоценоны	1	2	3	4	5
Число описаний	14	13	5	10	6
Число видов	60	65	35	44	29
Диагностические виды союза <i>Carpino orientalis-Quercion pubescentis</i> Korzhenevskiy et Shelyag-Sosonko 1983					
<i>Aegonychon purpureocaeruleum</i> (L.) Holub	II	V	II	IV	–
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	V	V	–	III	III
<i>Hedera helix</i> L.	V	V	V	IV	V
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen	I	III	–	–	–
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	V	II	I	IV	V
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.) d'Urv.	II	–	–	–	–
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	V	V	V	–	IV
Диагностические виды союза <i>Elytrigio nodosae-Quercion pubescentis</i> Didukh 1996					
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	I	II	–	–	–
<i>Juniperus deltooides</i> R.P.Adams	II	II	–	III	V
<i>Galium aparine</i> L.	I	I	I	III	II
Диагностические виды порядка <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> Klika 1933					
<i>Carex halleriana</i> Asso.	I	I	I	III	V
<i>Dictamnus albus</i> L.	–	IV	–	I	–
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	–	IV	–	–	–
Диагностические виды класса <i>Quercetea pubescentis</i> Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959					
<i>Arum orientale</i> subsp. <i>orientale</i>	I	I	V	I	–
<i>Cornus domestica</i> (L.) Spach	I	IV	–	–	–
Диагностические виды союза <i>Pinion pallasianae</i> Korzhenevsky 1998					
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.	II	–	–	III	II
<i>Torminalis glaberrima</i> (Gand.) Sennikov & Kurtto.	III	III	I	V	IV
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	II	V	II	IV	I
<i>Viola alba</i> L.	III	V	V	V	III
<i>Viola sieheana</i> W.Becker	III	–	I	–	III
Диагностические виды порядка <i>Pinetalia pallasianae-kochianae</i> Korzhenevsky 1998					
<i>Acer campestre</i> L.	II	IV	I	I	–
<i>Euonymus europaeus</i> L.	–	V	–	–	–
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	–	V	–	I	–
<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	–	III	II	II	–
<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.	I	II	–	–	–
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	I	IV	I	III	II
<i>Rosa canina</i> L.	I	–	–	II	I
Диагностические виды класса <i>Erico-Pinetea</i> Horvat 1959					
<i>Cornus mas</i> L.	V	IV	III	V	III
<i>Clematis vitalba</i> L.	II	I	I	I	–
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	–	II	V	–	–
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	I	II	I	I	–
<i>Pinus pallasiana</i> D. Don	III	IV	V	V	V
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	I	–	–	III	V
Другие виды					
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	–	–	I	–	III
<i>Acer platanoides</i> L.	–	–	V	–	–
<i>Arbutus andrachne</i> L.	I	II	–	–	–
<i>Cardamine quinquefolia</i> (M.Bieb.) Schmalh.	I	II	IV	–	–
<i>Carpinus betulus</i> L.	–	II	IV	–	–
<i>Carex divisa</i> Huds.	IV	IV	–	II	–
<i>Centaurea sterilis</i> Steven	–	–	–	III	I
<i>Daphne laureola</i> L.	III	IV	–	–	–
<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	II	III	I	–	–
<i>Lapsana communis</i> L.	II	II	–	II	–
<i>Lathyrus aureus</i> (G.Lodd. ex Drapiez) D.Brândza	–	II	II	–	–
<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) Kuntze	I	III	–	–	–
<i>Rubus caesius</i> L.	I	I	–	V	I
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	–	V	–	–	–
<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	–	I	–	–	III
<i>Scilla bifolia</i> L.	III	II	–	I	–
<i>Tilia cordata</i> Mill.	I	IV	–	–	–

(4), *Luzula forsteri* (Sm.) DC. (1), *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. (1), *Orchis purpurea* subsp. *purpurea* (1, 2), *Ornithogalum ponticum* Zahar. (1, 2),

Orobanche hederæ Duby (1, 4), *Paeonia daurica* Andrews (1, 2, 4), *Platanthera algeriensis* Batt. & Trab. (2), *Poa bulbosa* L. (2), *Poa trivialis* L. (1),

Polygonatum odoratum var. *odoratum* (2), *Prunus mahaleb* L. (2), *Pyracantha coccinea* M.Roem. (2, 3, 4), *Quercus ilex* L. (3, 5), *Salvia nemorosa* L. (4, 5), *Sambucus ebulus* L. (3), *Sanguisorba minor* subsp. *balearica* (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. & C.Navarro (4), *Taraxacum* sect. *Taraxacum* F.H. Wigg. (4), *Ulmus minor* Mill. (1, 2), *Veronica hederifolia* L. (1, 2, 3), *Vicia sativa* subsp. *cordata* (Wulfen ex Hoppe) Batt. (1, 2, 4), *Vitis vinifera* L. (4).

В сообществах первой группы доминирующими в древесном ярусе являются диагностические виды союза и порядка: *Quercus pubescens* (V и II), в травяно-кустарничковом – *Aegonychon purpureocaeruleum* (II и V), *Carex cuspidata* (по IV), *Ruscus aculeatus* (по V). Также нередко встречаются *Juniperus deltoides* (по II), *Scilla bifolia* L. (III и II), *Lapsana communis* L. (по II), *Viola alba* L. (III и V), *Daphne laureola* L. (III и IV), *Tilia cordata* (I и IV), *Cornus domestica* (I и IV), *Hippocrepis emerus* (I и III), по балкам *Acer campestre* L. (II и IV), разные представители семейства Orchidaceae. Однако сообщества 2 фитоценона наиболее богаты по видовому разнообразию (65 видов): с постоянством V – *Euonymus verrucosus*, *E. europaeus*, *Ruscus hypoglossum*, а также *Quercus petraea* (IV), *Dictamnus albus* (IV).

В сообществах второй группы доминирующими видами в древесном ярусе являются *Pinus pallasiana* (V) и *Quercus pubescens* (I, IV и V), с высоким постоянством встречаются *Torminalis glaberrima* (I, IV и V), реже *Abies nordmanniana* (I и III), в травяно-кустарничковом покрове – *Teucrium chamaedrys* (III и V), *Rubus caesius* (V и I), *Carex halleriana* (I, III и V), *Arum orientale* (V и I). Особенностью сообществ 3 фитоценона (балка в районе Лесхоза) является присутствие *Acer platanoides* (V), *Cardamine quinquefolia* (IV), *Carpinus betulus* (IV), *Dioscorea communis* (V), а также видов с постоянством до I: *Lathyrus aureus*, *Acer pseudoplatanus*, *Corydalis marschalliana*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus ebulus* и *Veronica hederifolia*.

Значительное участие диагностических видов класса *Erico-Pinetea*, порядка *Pinetalia pallasiana-kochiana* в составе сообществ фитоценона 2, отнесенных к классу *Quercetea pubescentis*, обусловлено тем, что описания выполнены в смешанных лесах в нижнем лесном поясе, в которых эти виды могут встречаться с высоким постоянством, но незначительным обилием.

Выводы

Проведенные исследования показали, что инвазионный вид *Berberis aquifolium* на территории государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» встречается в сообществах двух классов растительности: *Quercetea pubescentis* и *Erico-Pinetea*. Сообщества отличаются по структуре и составу (видовое богатство – 29–65 видов). В них, кроме *B. aquifolium*, отмечены другие чужеродные виды в древесно-кустарниковом ярусе: *Abies nordmanniana*, *A. pinsapo*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Daphne laureola*, *Cedrus atlantica*, *Juglans regia*, *Laburnum anagyroides*, *Lonicera caprifolium*, *Quercus ilex*, *Vitis vinifera*.

1. Багрикова Н.А., Бондаренко З.Д., Резников О.Н. О натурализации *Berberis aquifolium* на территории заповедников Южного берега Крыма // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2021. Вып. 139. С. 17–28.
2. Багрикова Н.А., Плугатарь Ю.В., Бондаренко З.Д., Резников О.Н. Наиболее опасные инвазионные виды растений на особо охраняемых природных территориях Горного Крыма // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». 2021. Вып. 12. С. 108–142.
3. Бондаренко З.Д. Возрастная структура ценопопуляций *Berberis aquifolium* на особо охраняемых природных территориях Южного берега Крыма // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2021. Вып. 141. С. 24–35.
4. Бондаренко З.Д., Багрикова Н.А. Инвазионные виды растений на территории государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» // Горные экосистемы и их компоненты. Материалы VIII Всероссийской конференции с международным участием, посвященной Году науки и технологий в Российской Федерации (Нальчик, 20–25 сентября 2021 г.). Нальчик, 2021. С. 131–132.
5. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
6. Плугатарь Ю.В., Бондаренко З.Д., Багрикова Н.А. Структура чужеродной фракции флоры государственного природного заповедни-

Промышленная ботаника, 2024. Вып. 24, № 1.

- ка «Ялтинский горно-лесной» // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». 2022. Вып. 13. С. 47–67.
7. Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data // Journal of Vegetation Science. 2001. Vol. 12, Iss. 4. P. 589–591.
8. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R.G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Ya.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. 2016. Vol. 19, Iss. S1. P. 3–264.
9. Plants of the World Online. 2023 [Electronic resource]. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (accessed 12.11.2023)
10. Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D. Boreal vegetation series of North America // Plant Biosystems. 2011. Vol. 145, Supp. 1. P. 208–219.
11. Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D., Costa M. North American boreal and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II) // Itinera Geobotanica. 1999. Vol. 12. P. 5–316.
12. Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M., Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity // Journal of Vegetation Science. 2009. Vol. 20, Iss. 4. P. 596–602.
13. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // Journal of Vegetation Science. 2002. Vol. 13, Iss. 3. P. 451–453.

Поступила в редакцию: 25.12.2023

UDC 582.675.3:630*22:502.4(477.75)

**FOREST COMMUNITIES WITH THE INVASIVE SPECIES
BERBERIS AQUIFOLIUM PURSH
IN THE «YALTA MOUNTAIN FOREST» NATURE RESERVE**

Z.D. Bondarenko, N.A. Bagrikova

*Federal State Budgetary Institution of Science
«Nikita Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS»*

Forest communities with the *Berberis aquifolium* Pursh in the territory of the «Yalta Mountain Forest» Nature Reserve are described. As a result of cluster analysis, five phytocenons were identified, differing in structure and composition (species richness – 29–65). The first group includes communities belonging to the *Quercetea pubescentis* class, distributed at 300–460 and 200–320 m above sea level. The second group includes communities growing at 320–530 m above sea level, belonging to the *Erico-Pinetea* class.

Key words: *Berberis aquifolium*, alien species, invasive species, plant communities, protected area, Southern coast of the Crimea

Citation: Bondarenko Z.D., Bagrikova N.A. Forest communities with the invasive species *Berberis aquifolium* Pursh in the «Yalta Mountain Forest» Nature Reserve // Industrial botany. 2024. Vol. 24, N 1. P. 73–77. DOI: 10.5281/zenodo.10845654
