

УДК 582.675.3:131.529:502.4(477.75)
DOI: 10.36305/0513-1634-2021-139-17-28

О НАТУРАЛИЗАЦИИ *BERBERIS AQUIFOLIUM* PURCH НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКОВ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Наталья Александровна Багрикова, Зоя Дмитриевна Бондаренко, Олег
Николаевич Резников

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, 298648, Россия,
Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52
E-mail: nbagrik@mail.ru

На современном этапе развития экономик разных государств проблема биологических инвазий отнесена к числу наиболее приоритетных. Особое место среди разных направлений исследований биологических инвазий занимает изучение наиболее агрессивных и опасных чужеродных растений на особо охраняемых природных территориях, так как они представляют угрозу для сохранения экосистем и их биоразнообразия. В статье приведены сведения о фитоценоотическом разнообразии сообществ с участием *Berberis aquifolium* Purch в природном ареале – в Северной Америке, а также данные о распространении и степени натурализации вида в Евразии, Австралии, Новой Зеландии. Установлено, что магония во многих регионах имеет статус инвазионного вида, встречается как в антропогенно нарушенных, так и в природных сообществах, заселяя широкий спектр местообитаний (лесопарки, луга, леса, авантюны и др.). На Южном берегу Крыма сообщества с участием *Berberis aquifolium* Purch выявлены в лесопарковых насаждениях, а также в хвойных и смешанных лесах, относящихся согласно эколого-флористической классификации Браун-Бланке к классам *Erico-Pinetea*, *Quercetea pubescentis*. Представлены предварительные данные об инвазии вида в природные сообщества двух ООПТ – «Ялтинский горно-лесной» и «Мыс Мартыан». Наибольшее распространение вид имеет на высоте от 200 до 400 м. н.у.м. в сосновых, дубово-грабниково-сосновых и дубово-сосновых лесах, относящихся к классу *Erico-Pinetea*. В нижнем лесном поясе на высоте до 250 м н.у.м. отмечается в составе пушистодубово-грабниковых и ясеневых-дубово-кизильных сообществ с участием *Juniperus excelsa*, *J. deltoides*, *Pinus pallasiana*, входящих в класс *Quercetea pubescentis*.

Ключевые слова: *Berberis aquifolium* Purch; инвазионные виды; растительные сообщества; особо охраняемые природные территории; Крымский полуостров

Введение

Распространение чужеродных организмов за пределы их естественного ареала является одним из основных результатов антропогенного воздействия, климатических изменений, а проблема инвазии видов отнесена к числу наиболее приоритетных как за рубежом, так и на территории Российской Федерации. При этом для многих регионов за последние десятилетия отмечается увеличение числа чужеродных видов в несколько раз и в будущем прогнозируется появление новых видов. Вопросы инвазии чужеродных видов обсуждаются на международных симпозиумах и конференциях, включены в международные и национальные программы, стратегические планы по сохранению биоразнообразия. Особое место среди разных направлений исследований биологических инвазий занимает изучение наиболее агрессивных и опасных для экосистем растений на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) [25].

На Южном берегу Крыма расположено две ООПТ, которые в 1973 году получили статус Государственных природных заповедников: «Ялтинский горно-лесной» и «Мыс Мартыан»). Несмотря на то, что в переходный период с 2014 года «Мыс Мартыан» имеет статус «природного парка», на его территории сохранен режим охраны заповедника, а также продолжается ведение «Летописи природы».

В рамках многолетних мониторинговых исследований к настоящему времени составлены списки чужеродных видов растений этих ООПТ [2, 6, 22]. Эти исследования позволили выявить не менее 10 инвазионных видов,

самовозобновляющихся в природных и полуестественных растительных сообществах, представляющих угрозу для сохранения биоразнообразия заповедных территорий. По некоторым видам, в том числе, *Clematis flammula* L., *Opuntia engelmannii* Salm-Dyck ex Engelm. var. *lindheimeri* (Engelm.) B.D. Parfitt & Pinkava, в последние годы проведены многоплановые исследования по изучению их биологических особенностей, распространения, структуры популяций [1, 3, 4, 16, 19].

Одним из чужеродных видов, встречающемся в разных типах сообществ Южного берега Крыма, в том числе на заповедных территориях, является *Berberis aquifolium* Purch. Согласно анализу литературных источников и собственных данных установлено, что натурализовавшиеся растения магонии падуболистной произрастают на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» и ГП «Мыс Мартыан». Однако комплексных исследований по изучению данного вида ранее не проводилось.

Цель работы: провести анализ распространения и фитоценотической приуроченности *Berberis aquifolium* в природном и вторичном ареалах, в том числе для определения его инвазионного статуса на территориях заповедников Южного берега Крыма.

Объекты и методы исследования

Объект исследований

Изучаемый вид *Berberis aquifolium* Purch относится к отряду *Magnoliophyta* (*Angiospermae*); классу *Magnoliopsida*; подклассу *Ramunculidae*; порядку *Ramunculales*; семейству *Berberidaceae*. В разных литературных источниках часто приводится как *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. Палинологические и молекулярные исследования установили, что *Berberis* и *Mahonia* – это два отличных рода и сформированы филогенетически родственной группой. В настоящее время, согласно базе данных The Plant List [39] многие виды рода *Mahonia*, в том числе *Mahonia aquifolium*, приводятся как синонимы в роде *Berberis*. Садоводы и фармакологи продолжают использовать название *Mahonia*.

Berberis aquifolium – вид североамериканского происхождения, произрастающий в природном ареале в северо-западных штатах Северной Америки от Британской Колумбии до Калифорнии и вдоль тихоокеанского побережья до Монтаны и Айдахо, [36]. Так как одна из основных задач настоящего исследования – установить фитоценотическую приуроченность магонии, нами описание вида приведено согласно анализу многочисленных литературных источников, без ссылок на них в библиографическом списке. Магония падуболистная – вечнозеленый кустарник до 1,5 (2) м высотой. Листья крупные, кожистые, блестящие непарноперистые длиной до 20 см. Состоят из 5-9 заостренных и острозачеренчатых по краям яйцевидных листочков длиной до 13 см, по форме напоминают листья падуба. При распускании они коричневато-бронзовые красноватых тонов, летом – нежные, ярко- или темно-зеленые, осенью – красновато-золотисто-бронзовые, особенно на солнечных местах и такими остаются до будущей весны. Листопад круглый год. Цветки желтые, многочисленные, в прямостоячих, сильно разветвленных соцветиях на концах побегов. Соцветием является кисть. Рост побегов продолжается и в период цветения, листья отмирают в 3–4-летнем возрасте. Цветет с января по май, иногда вторично – в октябре. Плоды продолговато-эллиптические, до 1 см, темно-синие с сизым налетом, съедобные, кисло-сладкие, созревают с августа по сентябрь. Размножается семенным способом и корневыми отпрысками.

Berberis aquifolium, а также его формы и гибриды, в том числе с близкородственным видом *B. repens* Lindl., широко используются как декоративные растения на родине, в Евразии, а также на других континентах. Растения магонии

отличаются высокой зимостойкостью, поэтому широко применяются в защитном лесоразведении, хотя в суровые зимы надземная часть может обмерзать. Благодаря своей корнеотпрысковой способности растения магонии сильно разрастаются и могут успешно выполнять противоэрозионные и почвопокровные функции на склоновых землях. Отмечено активное отрастание магонии на участках пожарищ, кроме того, растения хорошо закрепляют подвижный песок на авандюнах [11, 20].

Как красивоцветущее растение вид был интродуцирован в Европе в 1822 году, вне культуры (как кенофит) растения магонии были отмечены с 1839 года, а с 1906 года – выявлены в разных естественных сообществах, в последние десятилетия в некоторых странах, в том числе в Бельгии, Германии, Польше, Чехии, *B. aquifolium* отнесён к инвазионным видам [37]. В Австралии и Новой Зеландии – натурализовавшиеся растения отмечаются с середины 1980-х годов [31, 40]. На территории бывшего СССР *B. aquifolium* в культуре с 1838 года вид, а также его культурные формы и гибриды, широко используется в зеленом строительстве, активно интродуцируется в умеренном климате по всему северному полушарию – от Кировска и Архангельска до Крыма, Кавказа и Средней Азии [12]. Магония встречается в парках, садах и скверах в Прибалтике, Украине, в Крыму, на Северном Кавказе и в средней полосе европейской части России, доходя до Москвы, Казани и Санкт-Петербурга. Хорошо зимует в Новосибирске и на Крайнем Севере, где требуется небольшое укрытие корней. В некоторых регионах она ускользает из культуры, но не натурализуется. Однако, в отдельных местах является неофитом, колонофитом, выделена как инвазионный вид в средней полосе России [8].

Краткая характеристика территорий исследования

Изученные ООПТ находятся на Южном берегу Крыма. Территория ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» (площадь 14 459 га) простирается вдоль Черного моря с запада на восток от Фороса до Гурзуфа на 40 км, окружая Большую Ялту. Заповедник находится в пределах высот 380–1200 м н.у.м., в отдельных местах спускаясь к морю. Верхняя его граница проходит по Ай-Петринской, Ялтинской и Никитской яйлам (плато). В системе геоботанического районирования территория «Ялтинского горно-лесного» относится к Средиземноморской области склерофильных лесов, маквиса, шибляков, фриган и томиляров, Крымско-Новороссийской подпровинции, Горно-Крымского округа хвойных и широколиственных неморальных и гемиксерофильных лесов, степей и томиляров. Из общей площади заповедника покрытый лесом район составляет 11090 га, безлесые земли – 3227 га, в т.ч. пашни – 4 га, сенокосы – 73 га, застроенные земли – 30 га, водные – 7 га, дороги – 155 га. Около 75% площади ООПТ занимают хвойные, широколиственные леса центрально-европейского типа. На платообразной вершине главной гряды Крымских гор леса сменяются горно-степной, луговой растительностью, Растительный покров заповедника наиболее полно отражает все разнообразие и богатство флоры и растительности Горного Крыма [7]. Растительные сообщества относятся согласно синтаксономии растительности Европы EuroVegChecklist [32] к классам *Erico-Pinetea* Horvat 1959, *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959 (= *Quercetea pubescentis-petraeae* Jakucs (1960) 1961¹), *Crataego-Prunetea* Tx. 1962 (= *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962), *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek et Fabijanić 1968, *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968 (= *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937), *Junipero-Pinetea sylvestris* Rivas-Mart. 1965, *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó

¹ В скобках приведены названия синтаксонов и синонимы названий по другим литературным источникам [5, 13].

1947, *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 (= *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl. 1947), *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948, *Trifolio-Geranietea* Müller 1962; *Ononido-Rosmarinetea* (= *Cisto-Micromerietea julianae* Oberd. 1954), *Adiantetea* Br.-Bl., Roussine et Negre 1952, *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977, *Cymbalario-Parietarietea diffusae* Oberd. 1969, *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1965 и др. К высшим растениям относится 1369, из них по современным оценкам не менее 100 видов являются чужеродными во флоре заповедника.

ООПТ «Мыс Мартъян» со статусом государственный природный заповедник общегосударственного значения организована в 1973 году. В настоящее время, имея статус Природного парка, является структурным подразделением ФГБУН «НБС-ННЦ», его площадь составляет 240 га, в том числе покрытых лесом – 100 га, кустарником – 15 га, 5 га береговой полосы и прилегающей акватории Черного моря (шириной до 500 метров) – 120 га. Южная граница – морская, северная проходит вдоль трассы Ялта – Симферополь, восточная – земли санатория «Ай-Даниль», западная – земли Никитского ботанического сада. Находится в пределах высот от 0 до 240 м н.у.м. Несмотря на небольшую площадь, заповедная территория является уникальным субсредиземноморским природным комплексом на ЮБК. Здесь сохраняются коренные редкие высокоможжевеловые редколесья на северной границе сухих субтропиков Средиземноморской флористической области, доминант которых *Juniperus excelsa* M. Bieb. является третичным реликтом. Уникальны также сообщества с участием *Arbutus andrachne* L., являющиеся вариантом средиземноморского маквиса, и фисташковые (*Pistacia mutica* Fisch. et C.A. Mey.) ценозы. Рельеф местности – горный, с крутыми скалистыми приморскими склонами, навалами известнякового щебня и мелких глыб. Береговая линия сильно изрезана. Вдоль берега моря тянутся каменисто-галечниковые морские отложения и глыбовые навалы [17]. Растительность разнообразна и представлена сообществами, включенными в состав нескольких классов, описанных с позиций эколого-флористического подхода: *Quercetea pubescentis*, *Erico-Pinetea*, *Crithmo-Staticetea*, *Asplenietea trichomanis*, *Adiantetea*, *Thlaspietea rotundifolii*, *Sedo-Scleranthetea*, *Ononido-Rosmarinetea*, *Cymbalario-Parietarietea diffusae*. К высшим растениям относится 557 видов, из них не менее 64 являются чужеродными.

Методы исследований

Распространение *Berberis aquifolium* в разных типах растительных сообществ в условиях вторичного ареала установлено на основе анализа доступных литературных источников. Оценка современного состояния вида на территориях заповедников ЮБК выполнена на основании собственных флористических, геоботанических исследований, проведенных в 2017-2020 годах. Для оценки проективного покрытия видов на площадках 100 м² использовалась шкала Ж. Браун-Бланке [15], по которой при проективном покрытии (ПП) до 5% учитывается число особей: г – 1-2 шт. (ПП до 1%); + – вид встречается редко 3-10 шт. (ПП 3-5%); 1 – число особей велико (до 100 шт.) (ПП 5%), а при ПП больше 5%, применяется балльная шкала, учитывающая покрытие: 2 – 6-25%; 3 – 26-50%; 4 – 51-75%; 5 – более 75%.

Названия сообществ приведены согласно синтаксономии растительности Европы EuroVegChecklist [32] с учетом сведений по классификации растительности и биотопов Крыма [5, 13]. Классификация биотопов соответствует «EUNIS habitat classification» [24], которая адаптирована к условиям изученного региона [5]. Названия таксонов приведены согласно базе данных The Plant List [39].

Результаты и обсуждение

На основании анализа литературных источников установлено, что в природном ареале (в Северной Америке) *B. aquifolium* встречается в разных типах растительности: в зарослях кустарников, в сообществах приморских дюн, луговых, в широколиственных, смешанных и хвойных лесах, где растет от уровня моря до высоты 2100 м. Является диагностическим видом в сообществах хвойных лесов, относящихся к порядкам *Thujetalia plicatae* Brooke, Peterson & Krajina 1970 (= *Thujetalia plicatae* (Klinka, Qian, Pojar & Meidinger 1996) Julve 2016 ord. nov. hoc loco) класса *Tsugetea mertensiano-heterophyllae* (= *Tsugo heterophyllae-Thujetea plicatae* Knapp 1957) [33, 38], *Tsugetalia mertensiano-heterophyllae* Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & Costa 1999 и *Pseudotsugo-Abietetalia bifoliae* Rivas-Martínez et al. 1999 класса *Linnaeo americanae-Piceetea marianae* classis nova hoc loco. [32, 35, 36].

Во многих странах Европы, в Новой Зеландии, Австралии вид, а также его культурные формы и гибриды натурализовались, в некоторых регионах относятся к инвазионным растениям [28, 31, 37, 40]. Достаточно часто и с высоким обилием отмечается в антропогенно-нарушенных местообитаниях, в том числе в сообществах, относящихся к классу *Robinietea* Jurko ex Hadác et Sofron 1980 [23], союзу *Geo-Acerion platanoidis* L. et A. Ishbirdin 1989 в составе порядка *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952, класса *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tüxen 1962 [10]. В полуестественных и природных биотопах на участках от бедных до богатых питательными веществами почвах, встречается в разных типах лесной растительности: пойменные леса [29, 30], хвойные леса класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 [33, 40], смешанные широколиственные леса союза *Carpinion betuli* Issler 1931, порядка *Fagetalia sylvaticae* P. Fukarek 1968, класса *Quercu-Fagetea sylvaticae* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 [27, 34], который согласно EuroVegChecklist [32] признан синонимом класса *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968, а также сухие дубовые леса, в том числе ксеротермные дубравы с преобладанием *Quercus cerris* L. и *Quercus frainetto* Ten. [26], относящиеся согласно EuroVegChecklist [32] к порядку *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, классу *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959. Вид выявлен в составе луговой растительности, а также в открытых или древесно-кустарниковых сообществах прибрежных авандюн, в том числе с участием *Elaeagnus rhamnoides* (L.) A. Nelson или *Salix repens* L. [11, 21].

Таким образом, во вторичном ареале натурализовавшиеся растения магонии могут расти в сухих или влажных, часто в затененных условиях, заселяют широкий спектр различных биотопов и выявлены в типах растительности, сходных с таковыми в природном ареале (леса, луга, прибрежные авандюны и др.).

В Крыму, в частности на южном побережье, магония пабудолистная в культуре с 1898 года [12], в 1925-1926 годах С.С. Станков, Е.В. Вульф приводили *M. aquifolium* (магонию пабудолистную), как вполне натурализовавшийся вид, то есть самостоятельно размножающийся, выходящий за пределы культурных участков, и вообще дичающий [9], во второй половине XX в. включена в список адвентивных видов растений Крыма, так как одичавшие растения были отмечены на Южном побережье от Нижней Ореанды до Никиты в дубово-грабинниковых, реже в осветленных дубово-можжевеловых лесах, том числе с участием *Juniperus excelsa*, а также в ясенево-дубово-кизильниковых сообществах, произрастающих, как правило, по понижениям в рельефе (в балках, оврагах) и на антропогенно-нарушенных местообитаниях [YALT, 14]. В настоящее время культурные растения магнолии встречаются по всему полуострову. Вид обычен и многочислен вдоль дорог, в парках Южного побережья и Предгорной зоны, а также в естественных и полуприродных сообществах (таблица).

Таблица

Фитоценотическая приуроченность сообществ с участием *Berberis aquifolium* Purch во вторичном ареале

Тип растительности	Синтаксон	Регион [литературный источник]
Синантропные сообщества	<i>Robinieta</i>	Словакия [23]
Синантропные сообщества	<i>Geo-Acerion platanoidis, Prunetalia spinosae, Rhamno-Prunetia</i>	Россия, Южный Урал [10]
Хвойные леса	<i>Vaccinio-Piceeta</i>	Польша [34]
Смешанные широколиственные (дубово-грабовые) леса	<i>Carpinion betuli, Fagetalia sylvaticae, Carpino-Fagetalia sylvaticae</i>	Австрия [27], Польша [34]
Пойменные леса	<i>Alno-Fraxinetalia excelsioris</i>	Чехия [29, 30]
Сухие дубовые леса	<i>Quercetalia pubescenti-petraeae, Quercetalia pubescentis</i>	Болгария [26]
Природные и антропогенно-преобразованные открытые и древесно-кустарниковые сообщества прибрежных авантюн		Нидерланды, Бельгия [21]; Россия, Калининградская обл. [11]
Луга		Франция, Германия, Бельгия [21]
Тропические, нарушенные эвкалиптовые леса и редколесья, пастбища и синантропные сообщества		Австралия, Новая Зеландия [28]
Термофильные дубово-грабинниковые леса с участием видов рода <i>Juniperus</i>	<i>Carpino orientalis-Quercion pubescentis, Quercetalia pubescenti-petraeae, Quercetalia pubescentis</i>	Республика Крым [наши данные]
Смешанные крымскососново-дубовые и крымскососново-грабинниково-дубовые леса	<i>Pinion pallasianae, Pinetalia pallasianae-kochianae, Erico-Pinetalia</i>	Республика Крым [наши данные]
Лесопарковые сообщества		Республика Крым, город Севастополь [наши данные]

На ЮБК является инвазионным видом в лесопарковых насаждениях, в природных и полустественных биотопах, в том числе в среднем лесном поясе от 250 до 400 м н.у.м. в сообществах, относящихся согласно классификации растительности EuroVegChecklist [32] и Крыма [13] к союзу *Pinion pallasianae* Korzhenevsky 1998, порядку *Pinetalia pallasianae-kochianae* Korzhenevsky 1998, класса *Erico-Pinetalia*: в смешанных крымскососново-дубовых термофильных лесах (биотоп G4.B, включающий согласно классификации EUNIS [5, 24] средиземноморские смешанные термофильные сосново-дубовые леса); в лесах из *P. pallasiana* (биотоп G3.5, объединяющий согласно классификации EUNIS средиземноморские и субсредиземноморские леса с доминированием представителей группы *Pinus nigra*); в нижнем лесном поясе на высоте от 100 до 250 м.н.у.м. в дубово-грабинниковых сообществах с участием *Pinus pallasiana* D.Don (биотоп G2.2, включающий по классификации EUNIS склерофильные континентальные широколиственные леса); в гемиксерофильных субсредиземноморских лесах из дуба пушистого с вечнозелеными элементами древесного и кустарникового ярусов, относящихся согласно классификации растительности EuroVegChecklist [32] к классу *Quercetalia pubescentis* (биотоп G1.7, объединяющий согласно классификации EUNIS термофильные лиственные леса).

В условиях Южного берега Крыма к почвам неприхотлива, но предпочтение отдает свежей плодородной супесчаной или суглинистой почве. Лучше растет на свежей лесной богатой гумусом почве (pH 6-8). Может расти в полной тени (в сомкнутых сообществах), в полутени (светлый лес) и может выдержать сильное,

прямое освещение. Является очень теневыносливым растением, ксеромезофитом, так как относительно устойчива к воздушной засухе и требовательна к почвенной влажности. Засухоустойчивость 8,9 по 10-балльной шкале [18]. В нижнем лесном поясе избирает более тенистые и влажные местообитания.

На обследованных заповедных территориях является инвазионным видом со статусом 2, так как отмечается как в нарушенных местообитаниях (вдоль дорог, в хозяйственных зонах), так и в природных и полустественных биотопах. Растения обычно невысокие (до 0,7-1,0 м), преобладает вегетативное размножение. На территории всех лесничеств ГПЗ «Ялтинский ГЛ» от с. Оползневое до пгт Гурзуф с обилием от единичных особей (+) до 4 баллов *B. aquifolium* отмечается на высоте от 250 до 400 м н.у.м, на склонах юго-западной, южной и северо-западной экспозиций в составе сообществ, относящихся к классу *Erico-Pinetea*, порядку *Pinetalia pallasianae-kochianae*, объединяющих на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор крымскососновые и смешанные крымскососново-дубовые леса, союзу *Pinion pallasianae*, диагностическими видами которого являются *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.), *Dorycnium herbaceum* Villar, *Geranium asphodeloides* Burm.f., *Inula ensifolia* L., *Laserpitium hispidum* M. Bieb., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz [13]. Первый ярус в этих сообществах с сомкнутостью 0.5-0.7 образует *Pinus pallasiana* D. Don., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., во втором ярусе часто отмечаются *Carpinus orientalis* Mill., *Sorbus torminalis*, *Acer campestre* L., реже *Cornus mas* L., *Juniperus deltoides* R.P. Adams. Травяно-кустарниковый ярус при общем проективном покрытии 20-60% образуют *Hedera helix* L., *Ruscus aculeatus* L. (по 1-3 балла), *R. hypoglossum* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Ligustrum vulgare* L., *Pyracantha coccinea* M. Roem., *Rubus caesius* L. (по 1-2 балла), *Dactylis glomerata* L. (2-3 балла), *Teucrium chamaedrys* L. (+2 балла), виды родов *Carex* (до 3 баллов), *Viola*, *Galium* (по 1-2 балла). Из чужеродных видов часто встречается *Daphne laureola* L. (1-3 балла), изредка или единичными растениями – *Laburnum anagyroides* Medik., *Quercus ilex* L., *Lonicera etrusca* Santi, локально – *Abies nordmanniana* (Steven) Spach, *A. pinsapo* Boiss., с большой долей вероятности гибридные формы рода *Abies* (+3 балла), *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière (+2 балла), *Acer platanoides* L. (1-2 балла). В балках обилие магонии может достигать 3-4 баллов. Наибольшие по площади и обилию ценопопуляции отмечены в окр. пос. Советское, Долоссы (Гурзуфское лесничество).

В нижнем поясе на высоте от 120 до 200 м н.у.м., на склонах крутизной 10-15 град., разной экспозиции, в том числе юго-западных, ценопопуляции магонии с преобладанием виргинильных растений, с незначительным обилием (+2 балла) встречаются в Алушкинском лесничестве ГПЗ «Ялтинский ГЛ» (ЯГЛ) и в ПП «Мыс Мартыан» (ММ) в составе субсредиземноморских гемиксерофильных пушистодубово-грабинниковых сообществ, в том числе с участием можжевельников (*Juniperus excelsa*, *J. deltoides*) и *Pinus pallasianae*, относящихся согласно EuroVegChecklist [32] к классу *Quercetea pubescentis*, порядку *Quercetalia pubescenti-petraeae*, союзу *Carpino orientalis-Quercion pubescentis* Korzhenevsky et Shelyag-Sosonko 1983, диагностическими видами которого являются *Aegonychon purpureo-caeruleum* Holub., *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus* Scop., *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Physospermum cornubiense* (L.) DC., *Quercus pubescens* Willd. [13]. Сомкнутость древостоя 0.5-0.8, в древесном ярусе доминируют *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, реже отмечаются *Juniperus excelsa*, *J. deltoides*, *P. pallasiana*, *Cornus mas*, изредка – *Arbutus andrachne*, *Fraxinus excelsior* L. Проективное покрытие травяно-кустарникового яруса меняется от 20 до 70%. Преобладают *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*, *Hippocrepis emerus* subsp. *emeroides* (Boiss. & Spruner) Lassen (до 3 баллов), реже встречаются *Cotinus coggygria*, *Jasminum fruticans* L., *Clematis vitalba* L., изредка – *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*

(Viv.) Greuter & Burdet. Из травянистых растений произрастают *Stipa bromoides* (L.) Dörf. (1-3 балла), *Arum elongatum* Steven, *Carex halleriana* Asso, *Dactylis glomerata*, *Aegonychon purpureo-caeruleum* (по 1-2 балла), *Teucrium chamaedrys* (+2 балла), *Colchicum autumnale* L. (до 2 баллов), *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt., виды рода *Ornithogalum* и др. Растения *B. aquifolium* отмечаются чаще всего по днищам балок, оврагам, где к вышеперечисленным видам добавляются *Acer campestre*, виды родов *Sorbus*, *Rubus*. Из чужеродных видов на на обеих ООПТ встречаются единично, реже с обилием до 2 баллов – *Daphne laureola*, *Quercus ilex*, *Lonicera* sp., на территории «Мыса Мартьян» с обилием 1-2 балла – *Clematis flammula*, *Fraxinus ornus* L., *Rhamnus alaternus* L.

В термофильных субсредиземноморских дубовых лесах на коричневых сухих почвах, относящихся к союзу *Elytrigio nodosae-Quercion pubescentis*, диагностическими видами которого являются *Brachypodium pinnatum*, *Elytrigia nodosa* (Steven) Nevski, *Juniperus excelsa*, *Festuca callieri* (Hack.) Markgr., *Galium album* Mill., *G. xeroticum* (Klokov) Pobed., *Paliurus spina-christi* Mill., *Poa sterilis* M.Bieb., *Quercus pubescens*, *Teucrium chamaedrys* [13], *B. aquifolium* предпочитает более тенистые и влажные местообитания по балкам и оврагам.

Заключение

В результате проведенных исследований выявлено, что *Berberis aquifolium* (или гибридные формы) во вторичном ареале во многих регионах, в том числе на территории Горного Крыма является инвазионным растением со статусом 2, так как отмечается в разных типах растительных сообществ, может расти в сухих или влажных, часто в затененных условиях, заселяет широкий спектр различных биотопов.

Наши исследования подтвердили и дополнили данные других исследователей о распространении вида, как на территории Крыма, так и на Южном берегу. Установлено, что натурализовавшиеся растения отмечаются не только в парковых насаждениях и в природных лесных сообществах нижнего пояса Южного макросклона Крымских гор, но и в среднем лесном поясе на высоте до 400 м н.у.м.

Из всего разнообразия природных и полустественных растительных сообществ с участием *B. aquifolium*, описанных в разных регионах во вторичном ареале, на территориях обследованных ООПТ Южного берега Крыма растения магонии с обилием +4 балла произрастают в хвойных или смешанных лесах, на высоте от 120 до 400 м н.у.м., относящихся к двум классам растительности.

Предпочитают сообщества, относящиеся к классу *Erico-Pinetea*, произрастающие в среднем лесном поясе, но встречаются и в нижнем лесном поясе в составе сообществ класса *Quercetea pubescentis*.

Все сообщества отличаются неоднородностью, мозаичностью древостоя и подлеска. Вполне вероятно, что на территории Крыма, в целом и ООПТ, в частности, встречаются гибридные формы разных видов магонии. И в таком случае, наибольшим инвазионным потенциалом могут обладать именно гибриды.

Работа выполнена в рамках тем госзадания ФГБУН "НБС-НИЦ" №№ 0829-2019-0028, 0829-2019-0037

Список литературы

1. Багрикова Н.А., Перминова Я.А., Чичканова Е.С. Особенности роста и развития *Opuntia engelmannii* var. *lindheimeri* (Cactaceae) в условиях Южного берега Крыма // Наука Юга России. – 2020. – Т. 16. – № 4. – С. 63-72. DOI: 10.7868/S25000640200407

2. Багрикова Н.А., Резников О.Н. Адвентивная фракция флоры природного заповедника «Мыс Мартьян»: история и перспективы ее дальнейшего изучения // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2014. – № 5. – С. 78-87.
3. Багрикова Н.А., Резников О.Н., Перминова Я.А. Возрастная структура и современное состояние ценопопуляций *Clematis flammula* (Ranunculaceae), натурализовавшегося на территории Крымского полуострова // Экосистемы. – 2020. – Вып. 52 (23). – С. 152-165.
4. Багрикова Н.А., Чичканова Е.С. О некоторых морфологических и морфометрических особенностях *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* (Cactaceae), натурализовавшейся в природном заповеднике «Мыс Мартьян» (Крым) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2018. – Т. 3. – № 2. – С. 54-65. DOI: 10.24189/ncr.2018.066.
5. Біотопи Гірського Криму / ред. Я.П. Дідух. – К.: ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2016. – 292 с.
6. Бондаренко З.Д., Багрикова Н.А. Дополнения к списку адвентивных растений Ялтинского горно-лесного природного заповедника // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2018. – Вып. 9. – С. 112-114.
7. Бондаренко З.Д., Жигалова Т.П., Гавриш Е.А. Аннотированный список высших сосудистых растений Ялтинского горно-лесного природного заповедника // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2015. – Вып. 6. – С. 332-402.
8. Владимиров Д.Р. Биогеографическая оценка структурной организации и пространственного размещения инвазионной фракции флоры на территории Воронежской области / Диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. – Воронеж, 2014. – 371 с.
9. Вульф Е.В. Введение в историческую географию растений. – Л., 1932. – 356 с.
10. Губайдуллин А.Ф., Ишбирдина Л.М., Конашова С.И. Фитоценотический ареал дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на территории города Уфы // Вестник Башкирского ГАУ. – 2015. – № 4(36). – С. 99-104.
11. Губарева И.Ю., Миронов Б.К., Царенко Н.Е. Декоративные кустарники в естественных ландшафтах национального парка «Куршская Коса» // Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: мат. междунар. научно-практической конференции. – Елабуга, 2015. – С. 101-107.
12. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Т. 3. Покрывосеменные. Семейства Троходендровые – Розоцветные. М.-Л., 1954. – С. 50-51.
13. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.М., Багрикова Н.О., Борисова О.В., Борсукевич Л.М., Винокуров Д.С., Гапон С.В., Давидов Д.А., Дворецкий Т.В., Дідух Я.П., Жмуд О. І., Козир М.С., Коніщук В.В., Куземко А.А., Пашикевич Н.А., Рифф Л.Е., Соломаха В.А., Фельбаба-Клушина Л.М., Фіцайло Т.В., Чорна Г.А., Чорней І.І., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Якушенко Д.М. Продромус рослинності України. – К.: Наукова думка, 2019. – 783 с.
14. Кожевникова С.К., Рубцов Н.И. Опыт био-экологического и географического анализа адвентивной флоры Крыма // Труды Государственного Никитского ботанического сада. – 1971. – Т. LIV. – С. 5-93.
15. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
16. Перминова Я.А., Резников О.Н., Багрикова Н.А. Морфологические и морфометрические параметры *Clematis flammula* на особо охраняемых природных

территориях Южного берега Крыма // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». – 2020. – Вып. 11. – С. 116-123. DOI:10.36305/2413-3019-2020-11-116-123

17. Плугатарь Ю.В., Багрикова Н.А., Белич Т.В., Костин С.Ю., Крайнюк Е.С., Маслов И.И., Садогурский С.Е., Садогурская С.А., Саркина И.С. Природный заповедник «Мыс Мартыан» (2-е изд., переработанное и дополненное). Симферополь: ИТ АРИАЛ, 2018. – 104 с.

18. Плугатарь Ю.В., Ильницкий О.А., Ковалев М.С., Корсакова С.П. Экофизиологические характеристики некоторых видов кустарников нижнего яруса в условиях микроклимата парков ЮБК // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2015. – Вып. 115. – С. 7-16.

19. Резников О.Н., Багрикова Н.А., Зубкова Н.В. Натурализация *Clematis flammula* L. в природных сообществах государственного природного заповедника «Мыс Мартыан» // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – Т. 22. – № 5-1. – С. 979-983. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-979-983

20. Сорокопудов В.Н., Хлебнико В.А., Дейнека В.И. Опыт интродукции магонии падуболистной и перспективы ее использования // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 3. – С. 35-36.

21. Adriaens T., Verschelde P., Cartuyvels E., D'hondt B., Vercautysse E., van Gompel W., Dewulf E., Provoost S. A preliminary field trial to compare control techniques for invasive *Berberis aquifolium* in Belgian coastal dunes // NeoBiota. – 2019. – Vol. 53. – P. 41-60. DOI: <https://doi.org/10.3897/neobiota.53.38183>

22. Bagrikova N.A., Bondarenko Z.D. Alien plants of Yalta mountain-forest Nature Reserve: state of knowledge and prospects of investigations // Russian Journal of Biological Invasions. – 2016. – Vol. 7(1). – С. 1-7. DOI: 10.1134/S2075111716010021.

23. Benčatová B., Koprda J., Benčat T. The shrub and Black Locust communities of chosen parts of the Hron downs, the Slovak Republic // Folia oecol. – 2013. – Vol. 40. – P. 157-162.

24. Davies C.E., Moss D., Hill M.O. EUNIS habitat classification revised 2004. European Environment Agency. – 2004. – 307 p. – [Электронный ресурс] – <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/eunis/eunis-habitatclassification/documentation/eunis-2004-report.pdf>

25. Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P., MacFadyen S. Plant invasion science in protected areas: progress and priorities // Biological Invasions. – 2017. – Vol. 19. – P. 1353-1378. DOI: 10.1007/s10530-016-1367-z.

26. Georgieva N., Pachedjieva K., Lyubenova M. SCI “Zapadna Stara Planina and Predbalkan” – floristic studies on xerothermic oak forests // Bulg. J. Agric. Sci. – 2013. – Vol. 19(2). – P. 218-221.

27. Haudek V., Willner W., Grünweis F.M. Die Waldreste im Hügelland des südlichen Wiener Beckens (Niederösterreich) // Tuexenia. – 2006. – Vol. 26. – P. 37-49.

28. Hosking J.R., Conn B.J., Lepschi B.J., Barker C.H. Plant species first recognised as naturalised or naturalising for New South Wales in 2004 and 2005 // Cunninghamia 2011. – Vol. 12. – Iss. 1. – P. 85-114.

29. Maděra P., Řepka R., Šebesta J., Koutecký T., Klimánek M. Vascular plant biodiversity of floodplain forest geobiocoenosis in lower Morava river basin (forest district tvrdonice), Czech Republic // Journal of Landscape Ecology. – 2013. – Vol. 6(2). – P. 34-64. DOI: 10.2478/v10285-012-0067-3.

30. Miller H.S. Plant ecology of lowland *Alnus glutinosa* woodlands: The management implications of species composition, requirements and distribution. Doctoral thesis. Birmindham: Aston University. – 2012. – 460 p.

31. Morley B.D. Berberidaceae (less *Nandina*) // In: Flora of Australia. ABRIS. – 2007. – P. 357-362.
32. 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(S1). – P. 3-264. DOI: 10.1111/sd44/avsc.12257.
33. Peinado M., Aguirre J.L., Macías M.Á., Delgadillo J. A phytosociological survey of the dune forests of the Pacific Northwest // Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. – 2011. – Vol. 145. – Iss. 1. – P. 105-117. DOI: <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.602741>.
34. Popiela A., Łysko A., Sotek Z., Ziarnik K. Preliminary results of studies on the distribution of invasive alien vascular plant species occurring in semi-natural and natural habitats in NW Poland // Biodiv. Res. Conserv. – 2015. – Vol. 37. – P. 21-35. DOI: 10.1515/biorc-2015-0003.
35. 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.
36. Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D. Boreal vegetation series of North America // Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. – 2011. – Vol. 145. – Iss. 1. – P. 208-219. DOI: <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.602742>.
37. Ross C.A., Auge H. Invasive Mahonia plants outgrow their native relatives // Plant Ecol. – 2008. – Vol. 199. – P. 21-31. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11258-008-9408-z>.
38. Spribille T. The mountain forests of British Columbia and the American Northwest: Floristic patterns and syntaxonomy // Folia Geobotanica. – 2002. – Vol. 37(4). – P. 475-508. DOI: 10.1007/BF02803258.
39. The Plant List. 2013. Version 1.1. – [Электронный ресурс] – <http://www.theplantlist.org/>
40. Webb C.J., Sykes W.R., Garnock-Jones P.J. Flora of New Zealand. Vol. IV. Naturalised Pteridophytes, Gymnosperms, Dicotyledons. Botany Division DSIR, Christchurch. [as *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.]. – 1988. – 1365 p.
41. Zerbe S., Wirth P. Non-indigenous plant species and their ecological range in Central European pine (*Pinus sylvestris* L.) forests // Annals of Forest Science. – 2006. – Vol. 63 (2). – P. 189-203. DOI: 10.1051/forest:2005111

Статья поступила в редакцию 10.03.2021 г.

Bagrikova N.A., Bondarenko Z.D., Reznikov O.N. About naturalization of *Berberis aquifolium* in the territory of Nature Reserves of the Southern Coast of the Crimea // Bull. Of the State Nikita Botan. Gard. – 2021. – № 139. – P. 17-28

At the present stage of development of the economies of different states, the problem of biological invasions is considered one of the top-priorities. A special place among the different areas of research of biological invasions is occupied by the study of the most aggressive and dangerous alien plants in Protected Areas, as they pose a threat to the conservation of ecosystems and their biodiversity. The paper provides information on the phytocenotic diversity of communities with *Berberis aquifolium* Pursh in native – in North America, as well as data on the distribution and degree of naturalization of the species in Eurasia, Australia, and New Zealand. It is established that Mahonia in many regions has the status of an invasive species, it is found both in anthropogenic disturbed and in natural communities, inhabiting a wide range of ecotopes (forest parks, meadows, forests, coastal dunes, etc.). On the Southern Coast of the Crimea, communities with *Berberis*

aquifolium Purch were identified in forest park stands, as well as in coniferous and mixed forests, which belong to the classes *Erico-Pinetea*, *Quercetea pubescentis* according to the Braun-Blanquet classification. Preliminary data on the invasion of the species in the natural communities of two Protected Areas (PAs) – "Yalta Mountain Forest" and "Cape Martyan" are presented. The species is most widespread at altitudes from 200 to 400 m above sea level in pine, oak-hornbeam-pine and oak-pine forests belonging to the class *Erico-Pinetea*. In the lower forest belt at an altitude of up to 200 m above sea level, it is found in the pubescent oak-hornbeam and ash-oak-dogwood communities with *Juniperus excelsa*, *J. deltoides*, and *Pinus pallasianae*, which are part of the class *Quercetea pubescentis*.

Key words: *Berberis aquifolium* Purch; invasive species; plant communities; Protected Areas; Crimean Peninsula