

МАТЕРИАЛЫ К «ЧЁРНОЙ КНИГЕ» ФЛОРЫ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

© 2021 Багрикова Н.А.*, Скурлатова М.В.**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Ялта 298648, Россия;
e-mail: nbagrik@mail.ru, **maiya_sk@mail.ru

Поступила в редакцию 25.12.2020. После доработки 13.05.2021. Принята к публикации 20.05.2021

Представлен «чёрный список» флоры Крымского полуострова, на территории которого находятся две административные единицы – Республика Крым и город федерального значения Севастополь. Проведён анализ чужеродной фракции флоры Крымского полуострова и выделены наиболее опасные для экосистем инвазионные виды высших растений в соответствии с рекомендациями по ведению Чёрных книг. Обобщены сведения о распространении, местообитаниях и инвазионном статусе 70 видов. К видам-трансформерам (статус 1), которые изменяют облик экосистем, отнесено 9 видов (*Ailanthus altissima*, *Vupleurum fruticosum*, *Elaeagnus angustifolius*, *Fraxinus ornus*, *Jacobaea maritima*, *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri*, *O. fragilis*, *O. humifusa*, *Rhamnus alaternus*). 19 чужеродных видов активно расселяются и натурализуются в нарушенных полустественных и природных местообитаниях (статус 2) и 42 вида широко распространяются в нарушенных местообитаниях (статус 3). Своеобразие и разнообразие почвенно-климатических условий полуострова способствует внедрению чужеродных видов, многие из которых являются инвазионными только на территории Республики Крым и города Севастополь. Статья является необходимым этапом создания «Чёрной книги» флоры Крымского полуострова и основой для принятия конкретных действий по предотвращению и минимизации экономического и экологического ущерба от инвазии чужеродных видов.

Ключевые слова: инвазионные растения, чужеродные виды, «чёрный список», Республика Крым, Севастополь.

DOI: 10.35885/1996-1499-2021-14-2-16-31

Введение

На современном этапе развития экономик разных государств, взаимодействия человека и природной среды распространение чужеродных организмов за пределы их естественного ареала является одним из основных результатов антропогенного воздействия, а проблема инвазии видов отнесена к числу наиболее приоритетных [Дгебуадзе, 2002; Протопопова та ін., 2002; Hejda et al., 2009; van Kleunen et al., 2015; Early et al., 2016; Rušek et al., 2017; и др.], поэтому обсуждению вопросов биологических инвазий посвящены Международные и национальные симпозиумы и конференции, проводимые в разных странах.

Контроль, регулирование самовозобновления и распространения чужеродных видов является одной из задач, определяемых «Национальной стратегией сохранения биоразнообразия России» [2001], «Стратегией и Планом действий по сохранению биологиче-

ского разнообразия Российской Федерации» [2014]. В последние годы составлен предварительный «чёрный список» флоры Российской Федерации, который включает 100 агрессивных чужеродных видов, являющихся инвазионными в большинстве регионов РФ [Виноградова и др., 2015]. Сведения о биологических инвазиях, о наиболее опасных для экосистем инвазионных видах и динамике их расселения на территории разных регионов Российской Федерации приводятся в «Чёрных книгах» или в материалах к ним [Виноградова и др., 2010, 2011; Агеева, Силаева, 2012; Starodubtseva et al., 2014; Баранова и др., 2016; Эбель и др., 2016; Шхагапсоев и др., 2018а, б; Chadaeva et al., 2019], а также в «чёрных списках» (black-list) флор или списках наиболее опасных инвазионных видов в ряде регионов Европейской части России, Сибири и Дальнего Востока [Абрамова, Ануфриев, 2008; Третьякова, 2011; Антонова, 2012, 2017; Кузьмин, 2012; Ржевуская и др.,

2012; Трemasова и др., 2012, 2013; Сагалаев, 2013; Третьякова, Куликов, 2014; Эбель и др., 2014; Panasenko, 2014; Баранова, Бралгина, 2015; Абрамова, Голованов, 2016; Абрамова и др., 2017; Abramova et al., 2017; Филиппова и др., 2019; Vinogradova et al., 2020; и др.].

Крымский полуостров (п-ов), на территории которого находятся две административные единицы – Республика Крым и город федерального значения Севастополь, расположен на юге Восточной Европы, омывается Чёрным и Азовским морями, занимает площадь 26 860 км², из них 863.6 км² – приходится на Севастополь. Географическое положение полуострова определяет формирование различных форм рельефа, разнообразие ландшафтов, флоры и растительности в трёх основных природных зонах (равнинной, предгорной и горной). Природа Севастополя сочетает в себе разные черты Крымского

п-ова, отличающегося уникальностью, неповторимостью и разнообразием ландшафтов (рис.). По обобщённым данным, на полуострове представлены сообщества, объединённые в 47 классов растительности с позиций эколого-флористического подхода Ж. Бранун-Бланке [Багрикова, 2016а; Корженевский, Рыфф, 2016], флора включает, по данным разных авторов, от 2532 до 2775 видов высших растений [Ена, 2012].

Процессы обогащения и обеднения флоры отмечаются по всему миру, в том числе в Крыму. Обогащение происходит за счёт распространения чужеродных растений, в том числе интродуцированных видов, рудеральных и сеgetальных сорняков, а обеднение – за счёт исчезновения природных элементов флоры [Багрикова, 2017; Dawson et al., 2017]. Благоприятные природные условия Крымского п-ова способствуют введению в культуру

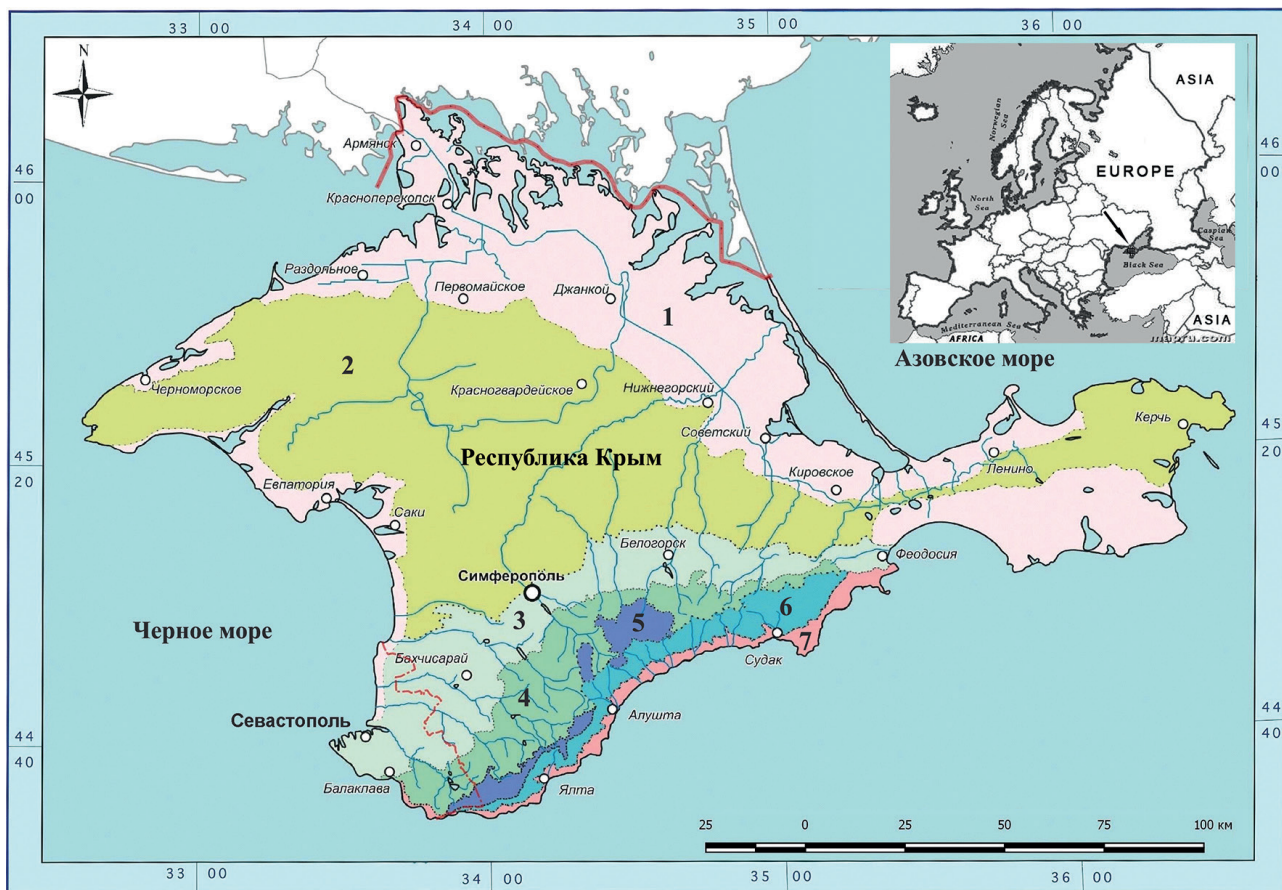


Рис. 1. Карта-схема района исследований и основные ландшафтные зоны на территории Крымского полуострова (по: [Выработка приоритетов..., 1999]), включая территории Республики Крым и г. Севастополя. Основные ландшафтные зоны: 1 – полупустынные степи и солончаки; 2 – настоящие степи; 3 – предгорные лесостепи; 4 – леса северного макросклона; 5 – горные луга и степи яйл; 6 – леса южного макросклона; 7 – редколесья Южного бережья.

многочисленных растений из разных регионов Земного шара. Ощутимый вклад в интродукцию растений на юге России, в том числе в Крыму, внёс Никитский ботанический сад, основанный в 1812 г., так как среди основных задач его создания было введение в культуру дикорастущих видов растений, изучение, отбор и размножение пригодных для культивирования на территории России видов, сортов и культиваров [Интродукция..., 2015]. Многие виды растений в настоящее время не только успешно культивируются, но и натурализовались в условиях вторичного ареала.

Изучение растительного покрова антропогенно нарушенных и природных местобитаний Крыма, начатое нами в 1990-х гг., позволило дополнить сведения о чужеродных видах в агроценозах [Багрикова, 2010, 2012], в полуестественных и природных сообществах, а также составить наиболее полный список этих растений на территории Крымского п-ова [Багрикова, 2013]. Статус чужеродного вида на территории полуострова установлен для 366 видов, для более 100 видов окончательно не решён вопрос об их автохтонном или аллохтонном происхождении [Seregin, 2008; Ена, 2012; Багрикова, 2013; Seregin et al., 2015]. Особенностью чужеродной фракции флоры Крыма является значительное участие натурализовавшихся интродуцированных растений, которые относятся к колонофитам и агриофитам [Багрикова, 2013, 2014, 2016а, б, 2017]. Отдельные сведения о распространении, биологии, популяционных и эколого-ценотических особенностях некоторых видов, являющихся сегодня инвазионными, содержатся в немногочисленных работах [Кожевникова, Рубцов, 1971; Голубева, Шевчук, 1976; Белоусова, Багрикова, 1999; Расевич, Дідух, 2007; Жалдак, 2011, 2018; Снятков, 2011; Протопопова та ін., 2012; Багрикова и др., 2014; 2015, 2020а, б; Багрикова, Рыфф, 2014а, б; Бондаренко и др., 2015; Медовник, Жалдак, 2016; Bagrikova, Bondarenko, 2016; Резников и др., 2017; Fateryga, Bagrikova, 2017; Багрикова, 2018; Багрикова, Чичканова, 2018; Бондаренко, Багрикова, 2018; Скурлатова, Багрикова, 2019; Перминова и др., 2020; и др.]. При этом полномасштабные исследования инвазион-

ных видов растений в Крыму не проводились.

Следует отметить, что в Крыму проблема биологических инвазий стоит особенно остро. И это обусловлено тем, что история хозяйственного освоения полуострова насчитывает несколько тысячелетий, а наиболее интенсивное антропогенное воздействие, начавшееся с XVIII в., привело во второй половине XX в. к экологическому кризису [Багрикова, 2016б] и увеличению числа чужеродных видов грибов, растений и животных. Поэтому изучение роли этих видов, а также выявление инвазионных растений и составление «чёрного списка» флоры региона является актуальным вопросом.

Цель работы: составить «чёрный список» флоры Крымского п-ова на основе анализа и обобщения сведений о распространении, фитоценотических особенностях, натурализации, характере воздействия на природные экосистемы чужеродных видов высших растений.

Материал и методы

Материалом для составления предварительного списка инвазионных видов высших растений Крымского п-ова с выделением отдельно административных регионов (Республики Крым и города федерального значения Севастополя) послужили результаты собственных исследований, а также анализ гербарных образцов Никитского ботанического сада – Национального научного центра РАН (YALT), Института ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины (KW), данных, представленных в Цифровой гербарии МГУ [2021] и в литературных источниках, ссылки на которые приводятся далее по тексту. Растения разделены на четыре группы разного инвазионного статуса согласно рекомендациям по ведению региональных «Чёрных книг» [Виноградова и др., 2010, 2011; Нотов и др., 2010].

Статус 1. Виды-трансформеры [Richardson et al., 2000], которые активно внедряются в природные и полуестественные сообщества, изменяют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, выступают в качестве эдификаторов и доминантов, образуя значи-

тельные по площади одновидовые заросли, вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов природной флоры.

Статус 2. Чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных полуестественных и естественных местообитаниях.

Статус 3. Чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных местообитаниях, в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них могут внедриться в полуестественные и естественные сообщества.

Статус 4. Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах внедрения в условиях вторичного ареала и проявившие себя в смежных регионах как инвазионные виды.

В работе рассматриваются только виды, отнесённые нами [Багрикова, 2013] к неофитам, а по степени натурализации к агрофитам (растения, натурализовавшиеся в естественных и полуприродных местообитаниях), колонофитам (натурализовавшиеся и возобновляющиеся растения, распространение которых ограничено преимущественно местами их культивирования) и эпекофитам (растения, натурализовавшиеся и устойчиво

закрепившиеся в антропогенно трансформированных экотопах). Эти виды объединены нами в первые три группы, так как для выделения группы потенциально инвазионных видов требуется более детальный анализ распространения инвазионных видов не только на всей территории Крымского п-ова, но и соседних регионов, в большинстве из которых «чёрные списки» ещё не сформированы, а приводятся сведения о видах-трансформерах или наиболее опасных для экосистем растениях [Протопопова та ін., 2009а, б; Шхагапсоев и др., 2018а, б; Протопопова, Шевера, 2019; Burda, Koniakin, 2019; Chadaeva et al., 2019]. Латинские названия растений приведены в соответствии с базой данных The Plant List [2013].

Результаты и обсуждение

На территории Крыма выявлено 70 инвазионных видов, широко распространившихся или начавших активное расселение, представляющих опасность для экосистем полуострова, в целом, и Республики Крым, в частности. На территории г. Севастополя инвазионный статус установлен для 54 видов, из которых семь отнесены в группу потенциально инвазионных растений (статус 4) (табл.).

Таблица. «Чёрный список» растений Крымского полуострова

Название вида	СН	МгЭ	Статус		ЛЗ	Число регионов, в которых вид является инвазионным в РФ, чужеродным / натурализовавшимся в Европе				
						Российская Федерация				ЕВР
			РК	Св		ЕЧР	Сиб	ДВ	КБ	
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	ag	As	1	1	1, 2, 3, 6, 7				1	*40 / 30
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	ag	M	1	2	7					
<i>Elaeagnus angustifolius</i> L.	ag	M	1	1	1, 2, 3	9	2			
<i>Fraxinus ornus</i> L.	ag	M	1	4	7					
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsler & Meijden	ag	M	1	2/1	7					
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm. subsp. <i>lindheimeri</i> (Engelm.) U.Guzmán & Mandujano	ag	NA	1	4	7					
<i>Opuntia fragilis</i> (Nutt.) Haw.	ag	NA	1	-	7					
<i>Opuntia humifusa</i> Raf.	ag	NA	1	1	2, 7					
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	ag	M	1	2	7					
<i>Cheiranthus cheiri</i> L.	ag	M	2/1	2	7					

<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	ag	NA, CA	2/1	-	7					
<i>Clematis flammula</i> L.	ag	M, As	2/1	-	7					
<i>Sedum rupestre</i> L.	ag	K?	2	2/1	2, 3, 7					
<i>Acer platanoides</i> L.	kl	E	2	3	6					
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	kl	NA	2	3	7	13		1		
<i>Antirrhinum majus</i> L.	ag	M	2	3	7					
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh	ag	NA	2	3	6, 7					*28 / 16
<i>Bidens frondosa</i> L.	ag	NA	2	4	3	22		5		*34 / 24
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	ag	M	2	2	7					
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	ag	M	2	2	3, 7					
<i>Daphne laureola</i> L.	ag	M	2	3/2	7					
<i>Lycium barbarum</i> L.	ag	As	2	2	2, 7					*33 / 23
<i>Malus domestica</i> Borkh.	ag	E	2	2	3, 6, 7	12				
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	kl	As	2	3/2	3					
<i>Prunus ceracifera</i> Ehrh.	ag	K	2	2	3, 7					*30 / 15
<i>Quercus ilex</i> L.	ag	M	2	-	7					
<i>Robinia neomexicana</i> A. Gray	ag	NA	2	-	2					
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	ag	NA	2	2	2, 3, 7	13		2	1	*42 / 32 #114/39
<i>Abies cephalonica</i> Loud.	kl	M	3/2	-	6					
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	kl	K	3/2	-	6					
<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	kl	M	3/2	-	6					
<i>Acer negundo</i> L.	ag	NA	3/2	3	2, 3, 7	25	11	7	1	*38 / 26
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	kl	E	3/2	-	4	12	2			
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	kl	As	3/2	3	7					*28 / 16
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carrière	kl	M	3/2	-	6, 7					
<i>Cedrus deodara</i> (D.Don) G.Don fil.	kl	As	3/2	-	6, 7					
<i>Cymbalaria muralis</i> P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	kl	M	3/2	3/2	7					*37 / 23
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	kl	NA	3/2	3/2	7	22	8	5	1	*43 / 26 #107/40
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	kl	E	3/2	4	6, 7					
<i>Prunus dulcis</i> D.A.Webb.	kl	As	3	3/2	7					
<i>Acalypha australis</i> L.	ep	As	3	3	7				1	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	kl	NA	3	3	7					
<i>Amaranthus albus</i> L.	ep	NA	3	3	2, 7	15	7			*40 / 24 #82/35
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	ep	NA	3	3	1, 2, 7	12	7			*39 / 24
<i>Amaranthus caudatus</i> L.	kl	SA	3	4	7					
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	ep	SA	3	4	7					*36 / 20
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	ep	NA	3	3	1, 2, 3, 7	22	7	7	1	*44 / 30 #128/41
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	ep	NA	3	3	2, 3	15	4	5	1	*36 / 17
<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	kl	NA	3	4	2					
<i>Erigeron canadensis</i> (L.) Cronquist	ep	NA	3	3	2, 3, 7	22	9	4		*47 / 33 #163/47
<i>Datura innoxia</i> Mill.	ep	SCA,NA	3	3	7					#117/11
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	ep	As	3	3	1, 2, 3, 7	12	12		1	#194/13

<i>Euphorbia maculata</i> L.	ep	NA	3	3	7					*34 / 20
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	kl	M	3	3	3, 7					
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	kl	NA	3	3	3, 7				1	
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Guss.	kl	M	3	-	7					
<i>Iris</i> × <i>hybrida hort.</i>	kl	E	3	3	7					
<i>Iva xanthiifolia</i> Nutt.	ep	NA	3	4	2, 3	13	3	1	1	
<i>Oxalis corniculata</i> L.	ep	As	3	3	3, 7			3		*36 / 17 #318/23
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	kl	NA	3	-	7				1	
<i>Phytolacca americana</i> L.	kl	NA	3	-	3, 7					*28 / 18
<i>Prunus armeniaca</i> L.	kl	K	3	3	2, 3					
<i>Sagina apetala</i> Ard.	ep	E	3	3	3, 7					
<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	ep	As	3	-	2, 7					
<i>Sisymbrium irio</i> L.	ep	E	3	3	7					
<i>Spartium junceum</i> L.	kl	M	3	3	7					
<i>Symphotrichum graminifolium</i> (Spreng.) G. L. Nesom	ep	SA	3	3	7					
<i>Viburnum tinus</i> L.	kl	M	3	-	7					
<i>Xanthium albinum</i> (Widder) H. Scholtz	ep	NA	3	3	1, 2, 3, 7	16	3	3	1	
<i>Xanthium spinosum</i> L.	ep	SA	3	3	1, 2, 7	7			1	*36 / 19 #169/21

Примечания. СН (группы видов по степени натурализации): ag – агриофиты; kl – колонофиты; ep – эпекофиты; МгЭ (мигрээлемент, первичный ареал): М – Средиземноморский; Е – Европейский, As – Азиатский; NA – Североамериканский; SA – Южноамериканский; SCA – Южно- и Центральноамериканский, К – Кавказский [Багрикова, 2013]. Статус вида на территории Крымского п-ова: РК – Республика Крым, Св – г. Севастополь. ЛЗ – Ландшафтные зоны (нумерация соответствует таковой на рисунке). Количество регионов РФ, в которых вид является инвазионным: ЕЧР – Европейская часть России [Виноградова и др., 2015], Сиб – Сибирь [Виноградова и др., 2015; Эбель и др., 2016], ДВ – Дальний Восток [Vinogradova et al., 2020], КБ – Кабардино-Балкарская Республика [Chadaeva et al., 2019]. ЕВР: * – вид является чужеродным более, чем в 25 из 49 регионов Европы / количество стран, в которых вид натурализовался [Lambdon et al., 2008]; # – вид является чужеродным не менее, чем в 125 из 844 регионов Земного шара / количество стран из 62 регионов в Европе, в которых вид является натурализовавшимся [Rušek et al., 2017].

К первой группе со статусом 1 отнесено девять видов. Они произрастают в различных экологических условиях, внедряясь и трансформируя структуру природных и полуестественных фитоценозов.

Ailanthus altissima образует заросли в разных типах растительности практически во всех ландшафтных зонах на территории Республики Крым и в границах г. Севастополя, обычен и многочислен вдоль дорог, на рудеральных местообитаниях, в парках, плодовых садах, на виноградниках. В природных и полуестественных сообществах образует заросли на осыпях и обнажениях денудационных склонов [Seregin, 2008; Протопопова та ін., 2012; Бондарева, 2013; Багрикова, 2017; Скурлатова, Багрикова, 2019]. Является ин-

вазионным видом в южных регионах России, на территории Кабардино-Балкарской Республики отнесён в группу видов со статусом 2 [Chadaeva et al., 2019]. В Европе отмечен не менее чем в 40 из 49 стран, в том числе в 30 установлена натурализация вида [Lambdon et al., 2008].

Vupleurum fruticosum легко дичает в парковых и придорожных сообществах как на территории Республики Крым, так и в Севастополе. Вид часто полностью меняет структуру сообществ открытых каменистых склонов и осыпей, на которых изначально растения высаживались для их закрепления, является трансформером в кустарниковом ярусе в природных и полуестественных сообществах субсредиземноморских гемиксе-

рофильных пушистодубово-можжевеловых лесов и редколесий [Голубева, Шевчук, 1976; Seregin, 2008; Протопопова та ін., 2012; Багрикова, 2017; Скурлатова, Багрикова, 2019].

Elaeagnus angustifolius включён в «Чёрный список» растений Российской Федерации, так как отмечается в 11 из 37 административных регионов Европейской части России и Сибири [Виноградова и др., 2015]. На полуострове наиболее широко распространён в зонах полупустынных и настоящих степей, предгорной лесостепи в Республике Крым, а также в Севастополе, где образует густые заросли на нарушенных землях, по обочинам дорог, по берегам рек, на глинистых обрывах, по днищам и склонам балок, в том числе в сообществах на слабозасолённых субстратах [Seregin, 2008; Багрикова, 2017; Скурлатова, Багрикова, 2019].

Fraxinus ornus чаще всего встречается в антропогенно-преобразованных биотопах, в составе парковых и придорожных фитоценозов Южного берега Крыма (ЮБК), реже – в предгорной и степной зонах Республики Крым. Вид выступает в качестве трансформера в естественных сообществах в составе пушистодубово-можжевеловых лесов и редколесий ЮБК [Протопопова та ін., 2012; Багрикова, 2017]. На территории г. Севастополя вид отмечается в культурных посадках [Цифровой гербарий..., 2021], натурализация не установлена.

Jacobaea maritima распространена в южнобережной зоне на территории Республики Крым и Севастополя, где в природных и полустественных биотопах произрастает на каменистых обнажениях, приморских глинисто-щебнистых склонах, скалах, пляжах. В составе сообществ внутренних частей глыбово-галечниковых пляжей побережья Чёрного моря вид является доминантом и содоминантом. Более всего от экспансии страдает растительный покров приморских и каменистых биотопов, наиболее инвазибельными являются растительные сообщества с участием *Crithmum maritimum* L., *Elytrigia obtusiflora* (DC.) Tzvelev [Протопопова та ін., 2012; Багрикова, 2017; Korzhenevsky, Bondareva, 2020]. Во флоре г. Севастополя приводится как натурализовавшийся интродуцированный

вид [Seregin, 2008; Бондарева, 2013], растения встречаются в основном в культурных посадках – на клумбах, газонах, в палисадниках, на участках частных домовладений, редко в естественных сообществах на приморских склонах.

Что касается представителей рода *Opuntia*, то на территории Крымского п-ова отмечена натурализация не менее семи видов и одной разновидности [Багрикова, Рыфф, 2014б], три из которых включены в группу видов-трансформеров.

Opuntia engelmannii subsp. *lindheimeri* отмечена в нижней зоне ЮБК в парковых сообществах, на придомовых участках. Вид натурализовался в южнобережной ландшафтной зоне среди высокоможжевеловых, фисташковых, пушистодубовых редколесий, в кустарниковых зарослях и травянистых сообществах, сложенных петрофитными полукустарничками, многолетниками и мелкими эфемерами, как в антропогенно нарушенных, так и в слабо нарушенных природных биотопах. На осыпных щебнистых или глинистых пологих, крутых и обрывистых оползневых склонах, на скалах может выступать как трансформер [Белоусова, Багрикова, 1999; Багрикова, Рыфф, 2014а, Багрикова, 2016б, 2017; 2018; Багрикова, Чичканова, 2018; Багрикова и др., 2020а]. В Севастополе вид встречается в основном в культурных посадках – на клумбах, в палисадниках, на территориях частных домовладений.

O. fragilis отмечена локально в центральной части ЮБК, в зоне южнобережных редколесий. Изначально растения были высажены вместе с другими представителями рода *Opuntia* в Харакском парке (пгт Гаспра). В настоящее время вид натурализовался и является доминантом в фитоценозах каменистых обнажений на крутых и обрывистых щебнисто-глинистых склонах [Багрикова, 2017].

O. humifusa является наиболее распространённым на территории Республики Крым [Багрикова и др., 2015; Багрикова, 2016а, 2017] и Севастополя [Seregin, 2008; Бондарева, 2013; Багрикова и др., 2014; Seregin et al., 2015; Скурлатова, Багрикова, 2019] видом. Растения входят в состав сообществ нескольких классов растительности, в основном в

южнобережных ландшафтах, реже в зонах настоящих степей и предгорных редколесий. Наибольшее проективное покрытие и статус трансформера имеет в фитоценозах каменистых обнажений, разреженных сухих можжевельников редколесий, а также в рудеральных сообществах. Инвазия вида отмечена в составе природных или антропогенно нарушенных вариантов травянистых степных сообществ, фриганно-степной и бедлендовой растительности [Багрикова, Рыфф, 2014б; Багрикова, 2017]. Является одним из наиболее опасных видов-трансформеров на территории Севастополя [Скурлатова, Багрикова, 2019] и в юго-восточной части побережья на территории Республики Крым [Багрикова и др., 2015; Fateryga, Bagrikova, 2017].

Rhamnus alaternus, являясь характерным средиземноморским ксерофитом, часто встречается в одичавшем состоянии в населённых пунктах ЮБК и за их пределами. В полуприродных и естественных биотопах как вид-трансформер отмечен в южнобережной ландшафтной зоне на каменистых склонах, где произрастает в сообществах средиземноморской травянистой растительности, в дубово-грабниковых разреженных фитоценозах, среди кустарников, по балкам в составе субсредиземноморских гемиксерофильных лесов и редколесий, в частности в пушистодубово-можжевельниковых лесах на территории Республики Крым [Протопопова та ін., 2012; Багрикова, 2017] и г. Севастополя [Бондарева, 2013].

Таким образом, значительной перестройке и обеднению флористического состава в результате инвазии вышеперечисленных видов подвергаются сообщества различных открытых и полукрытых биотопов на приморских, каменисто-щебнистых и глинистых склонах, а также высокоможжевельново-пушистодубовых и фисташковых редколесий. Наиболее опасными чужеродными видами в них являются древесные и кустарниковые интродуцированные виды. Преобладают виды средиземноморского (4) и североамериканского (3) происхождения.

В группу со статусом 2 объединены 19 видов. Это чужеродные виды, частично изменяющие нарушенные полуестественные и естественные местообитания, некоторые из

них при достижении определённого уровня инвазионного потенциала способны перейти в группу видов 1-го статуса.

Например, *Clematis flammula* встречается в антропогенно нарушенных местообитаниях вдоль дорог и на заброшенных виноградниках, а также в составе полуестественных сообществ, в том числе в субсредиземноморских пушистодубово-высокоможжевельниковых редколесьях и лесах, на приморских склонах в составе кустарниковых сообществ в центральной части южнобережья Республики Крым, где сегодня имеет переходный статус от инвазионного вида (статус 2) к виду-трансформеру (статус 1) [Багрикова, 2014; Резников и др., 2017; Багрикова и др., 2020б; Перминова и др., 2020].

Lucium barbarum произрастает вдоль дорог, у заборов, на сорных местах, в полуестественных сообществах на сухих и каменистых склонах, где образует труднопроходимые заросли. Наибольшее распространение имеет в предгорье, на южном побережье от Севастополя до Феодосии, отмечается также в зоне настоящих степей, в том числе, на Керченском п-ове [Бондарева, 2013; Скурлатова, Багрикова, 2019]. В Европе вид приводится не менее чем в 33 из 49 стран, в том числе для 23 установлена его натурализация [Lambdon et al., 2008].

Прибрежные сообщества по берегам рек подвержены внедрению **Robinia pseudoacacia*, *R. neomexicana*, **Acer negundo*, **Bidens frondosa* (здесь и далее * отмечены виды, имеющие инвазионный статус в других регионах Российской Федерации). Наибольшее распространение эти виды имеют на полуострове в зоне предгорной лесостепи. Крупные заросли *R. neomexicana* отмечены в районе с. Вишенное (Белогорский р-н Республики Крым) по долине р. Бююк-Карасу. Локальные ценопопуляции *B. frondosa* выявлены в Севастополе в долине р. Чёрная [Seregin, 2008], на территории Республики Крым по долинам рек Салгир, Учансу, Отузка [Ена, 2012], Дерекойка (Быстрая). *Robinia pseudoacacia*, *A. negundo* часто встречаются в антропогенно нарушенных местообитаниях по всему Крымскому п-ову. *Acer negundo* является инвазионным видом в 44 из 46 регионов Рос-

сийской Федерации [Виноградова и др., 2015; Шагапсоев и др., 2018а, б; Chadaeva et al., 2019; Vinogradova et al., 2020], в Европе вид отмечен не менее чем в 38 из 49 стран, в том числе для 26 установлена его натурализация [Lambdon et al., 2008]. *Robinia pseudoacacia* приведена в 15 из 34 регионов Европейской части России и Дальнего Востока [Виноградова и др., 2015; Vinogradova et al., 2020], в Европе вид до 2008 г. отмечен не менее чем в 42 из 49 стран, в том числе для 32 установлена его натурализация [Lambdon et al., 2008], а по данным 2017 г. как чужеродный вид приводится для 114 регионов Земного шара, включая Европу, Африку, Азию и Австралию, натурализовался в 39 из 62 регионов Европы [Rušek et al., 2017]. *Bidens frondosa* является инвазионным видом в 27 из 34 регионов Европейской части России и Дальнего Востока [Виноградова и др., 2015; Vinogradova et al., 2020], в Европе вид отмечен не менее чем в 34 из 49 стран, в том числе для 24 установлена его натурализация [Lambdon et al., 2008].

Заросли **Amorpha fruticosa* выявлены в южнобережной ландшафтной зоне на территории Республики Крым в прибрежных сообществах в устьях горных рек на галечниково-песчано-глинистых отложениях вместе с *R. pseudoacacia*, в которых часто отмечаются *Buddleja davidii*, *Platanus x acerifolia*, **Helianthus tuberosus*. В Севастополе заросли и группы растений аморфы выявлены вдоль автомобильных и железных дорог в посадках, изредка [Seregin et al., 2015; Цифровой гербарий..., 2021]. *Amorpha fruticosa* отнесена к инвазионным видам в 14 из 34 регионов Европейской части России и Дальнего Востока. *Helianthus tuberosus* часто в виде небольших зарослей произрастает также на рудеральных местообитаниях по всему полуострову, на территории Российской Федерации является инвазионным видом в 35 из 46 регионов [Виноградова и др., 2015; Vinogradova et al., 2020], в Европе вид до 2008 г. отмечен не менее чем в 43 из 49 стран, в том числе в 26 установлена его натурализация [Lambdon et al., 2008], а по данным 2017 г. как чужеродный вид приводится для 107 регионов Земного шара, включая Европу, Африку, Азию и Австралию, натурализовался в 40 из 62 регионов Европы

[Rušek et al., 2017]. Наши данные дополняют сведения о натурализации *B. davidii* в Севастополе [Цифровой гербарий..., 2021], растения произрастают на заброшенных карьерах, а также на нарушенных местообитаниях, в Европе вид является чужеродным в 28 из 49 регионов, в том числе в 16 установлена его натурализация [Lambdon et al., 2008].

Ценопопуляции **Aquilegia vulgaris* отмечены на территории Крымского природного заповедника (в настоящее время Национальный парк «Крымский») у жилья, вдоль дорог недалеко от Козьмо-Дамиановского монастыря, а также по опушкам, полянам в буковых лесах северного макросклона в Центральной котловине, в пойменных лесах по долине р. Альма [Кожевникова, Рубцов, 1971; Костина, Багрикова, 2010]. Растения в течение многих десятилетий самовозобновляются, поэтому сегодня вид имеет переходный статус из 3-й во 2-ю группу. На территории Европейской части России и Сибири вид является инвазионным в 14 из 37 регионов [Виноградова и др., 2015].

Sedum rupestre внедряется в различные типы нарушенных и полуприродных местообитаний во многих ландшафтных зонах, как в горной, так и в равнинной части полуострова. Предпочитает травянистые сообщества, произрастающие на глинисто-песчаных, ракушечных субстратах, обилён на скалах, выходах каменистых пород.

Ещё один представитель рода *Opuntia* Mill. отнесен к инвазионным растениям на территории Республики Крым – *O. phaeacantha*. Популяция красноцветковой формы опунции представлена локально в разных типах полустепных и нарушенных рудерально-степных, полупустынных травянистых и кустарниковых сообществ в юго-восточной части Республики Крым в зоне южнобережных редколесий на территории Карадагского природного заповедника [Fateryga, Bagrikova, 2017].

Такие виды, как *Centranthus ruber*, *Antirrhinum majus*, *Cheiranthus cheiri*, встречаются в населённых пунктах на рудеральных местообитаниях, в том числе на кладбищах, в основаниях стен домов, в щелях тротуаров и подпорных стен из дикого камня. В полу-

природных растительных сообществах отмечаются на каменистых и щебнистых склонах в нижнем и среднем приморском поясе южнобережной ландшафтной зоны, последние два вида произрастают также в разреженных кустарниковых сообществах и редколесьях ЮБК.

В сообщества смешанных сосново-дубовых и дубово-грабниково-дубовых лесов южного макросклона Крымских гор активно внедряются такие виды как *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium*, *Prunus ceracifera*, *Malus domestica*, *Quercus ilex*. Дуб каменный активно распространяется в основном в нижнем лесном поясе в составе пушистодубово-можжевеловых, фисташковых лесов и редколесий, в которых часто встречается вместе с *Rhamnus alaternus*. В этих же сообществах единичными особями, но часто встречаются *Cercis siliquastrum*, *Koelreuteria paniculata*, *Laburnum anagyroides*. *Daphne laureola* отмечена также в естественных лесных сообществах на северном макросклоне в Балаклавском р-не [Цифровой гербарий..., 2021], массовый самосев *Berberis aquifolium* выявлен в парковых фитоценозах, единичные растения – в полуприродных сообществах г. Севастополя.

Натурализовавшийся в Крыму интродуцированный вид *Platycladus orientalis* [Ена, 2012; Бондарева, 2013; Seregin et al., 2015] активно расселяется в предгорной лесостепной зоне в шибляковых грабниково-дубово-можжевеловых сообществах. В среднем лесном поясе на южном макросклоне Крымских гор в сосновых и смешанных дубово-грабниково-сосновых лесах в подлеске часто встречаются *Abies cephalonica*, *A. nordmanniana*, *A. pinsapo*, *Acer platanoides*.

Среди 19 видов, отнесённых к группе 2 или имеющих статус, переходный к 1-му, преобладают агрофиты (16, или 84.2%), а также растения средиземноморского (7, или 36.8%) и североамериканского (6, или 31.6%) происхождения.

Третий или переходный ко 2-му инвазионный статус на полуострове, в том числе на территории Республики Крым имеют 42 вида, которые распространены преимущественно на нарушенных местообитаниях.

На территории Севастополя встречается 27 видов, объединённых в эту группу, для пяти видов определён 4-й статус (потенциально инвазионные растения). Многие виды имеют инвазионный статус в других регионах Российской Федерации. В эту группу отнесены широко встречающиеся виды, характерные для местообитаний, подверженных хозяйственной деятельности человека (поля, огороды, клумбы, палисадники), обочины дорог (ниже в скобках указано количество регионов Российской Федерации, в которых для вида установлен инвазионный статус): **Amaranthus retroflexus* (36), **Ambrosia artemisiifolia* (24), **Echinochloa crus-galli* (24), *Setaria italica*, **Xanthium albinum* (22), **X. spinosum* (7), **Oxalis corniculata* (3), а также виды, активно распространяющиеся на местообитаниях, подверженных вытаптыванию (городские и сельские дворы, газоны, обочины дорожек, покрытые плиткой тротуары и пр.) – **Amaranthus blitoides* (19), **Amaranthus albus* (22), *A. deflexus*, **Euphorbia maculata*, *Sagina apetala*. Такие виды, как **Erigeron canadensis* (35), *Symphyotrichum graminifolius*, **Iva xanthiifolia* (17), *Sisymbrium irio* отмечаются на нарушенных местообитаниях различного спектра, включая пустыри, свалки мусора, откосы автомобильных и железных дорог и пр. Значительное число интродуцированных в Крыму видов активно расселяются вблизи мест их культивирования – *Acer pseudoplatanus*, *Amaranthus caudatus*, *Armeniaca vulgaris*, *Cymbalaria muralis*, *Datura innoxia*, *Foeniculum vulgare*, *Gleditsia triacanthos*, *Iris × hybrida*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Phytolacca americana*, *Spartium junceum*, в том числе самовозобновляются в составе нарушенных сообществ – *Prunus dulcis*, *Campsis radicans*, *Cedrus atlantica*, *C. deodara*, *Helichrysum italicum*, *Viburnum tinus*.

Следует отметить, что среди видов, имеющих сегодня 3-й или переходный ко 2-му инвазионный статус, преобладают виды, относящиеся по степени натурализации к колонофитам (23, или 54.8%) и эпекофитам (18, или 42.9%). Большинство видов (20, или 48.8%) имеют северо- или южноамериканское происхождение. Вторую позицию занимают виды средиземноморского (8, или 19.0

%) и третью – виды азиатского (6, или 14.3%) происхождения.

Заключение

В предварительный список инвазионных растений Крымского п-ова, которые представляют опасность для экосистем региона и в дальнейшем могут быть включены в Чёрные книги Республики Крым и г. Севастополя, входят 70 и 54 вида, соответственно. К группе наиболее опасных для экосистем Крымского п-ова отнесено 9 видов, группу активно натурализующихся в природных и полуестественных экосистемах – 19 видов, к группе широко распространённых на нарушенных местообитаниях растений – 42 вида, которые в будущем могут широко распространиться, в том числе в естественных фитоценозах. В целом, к видам-трансформерам на территории Крымского п-ова отнесено 2.5% от общего числа чужеродных видов региона. Это согласуется с гипотетической моделью интенсивности инвазий, разработанной Ди Кастри [Di Castri, 1990], согласно которой широко расселиться в естественных сообществах региона могут только 2–3% от общего числа чужеродных видов. Подавляющее большинство (более 72%) инвазионных видов относятся к интродуцированным растениям, которые в силу своих хозяйственно ценных свойств были введены в культуру и в дальнейшем натурализовались, из них по степени натурализации 25 и 26 видов, соответственно, относятся к агрофитам и колонофитам. Причём большинство колонофитов (23 вида, или 32.8% от общего количества инвазионных растений на полуострове) отнесены нами в группу видов со статусом 3, так как в основном отмечаются в антропогенно нарушенных местообитаниях. Из них только 11 видов имеют переходный статус и в дальнейшем могут активно распространиться в нарушенных полуестественных и природных местообитаниях.

В результате проведённых исследований установлено, что только 22 вида растений, произрастающих на территории Крымского п-ова, внесены в список наиболее опасных инвазионных видов на территории других регионов Российской Федерации, 21 вид яв-

ляется чужеродным не менее чем в 25 регионах Европы, во многих странах натурализовались. Специфические природные условия Крымского п-ова с тёплым климатом, близким к средиземноморскому, являются благоприятными для натурализации и инвазий растений североамериканского (24 вида, или 34.3%), средиземноморского (20, или 28.6%) и азиатского (9, или 12.9%) происхождения. Наиболее инвазибельными являются прибрежные сообщества морей и рек, сообщества пушистодубово-можжевельниковых редколесий, а также часто нарушаемые природными процессами местообитания на приморских глинистых склонах и каменистых обнажениях. Наибольшее число инвазионных видов (58, или 82.9%) отмечено в южнобережных ландшафтах, это в значительной мере связано с многовековой историей хозяйственного освоения территории, интродукцией растений, а также мозаичностью местообитаний и разнообразием природных и нарушенных сообществ. Дальнейшему расселению видов (статус 3), характерных для антропогенно нарушенных местообитаний, в последние годы способствует активная антропогенная деятельность, в том числе строительство крупных транспортных магистралей, промышленных объектов. Семена некоторых растений, являющихся инвазионными в других регионах России, переносятся со строительными, сельскохозяйственными и промышленными грузами, в том числе на колёсах автомобилей и железнодорожных составов, ряд видов «убегает» с территорий частных домовладений.

Приведённый список требует дальнейшего обсуждения научным сообществом и дополнительных исследований для уточнения инвазионного статуса некоторых видов.

Финансирование работы

Исследования проведены в рамках государственного задания по теме «Оценка современного состояния разнообразия редких, ресурсных и чужеродных видов, степени синантропизации и адвентизации флоры и фауны экосистем Крыма и Юга России» № ААА-А-А19-119091190049-6.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных кем-либо из авторов.

Литература

- Абрамова Л.М., Ануфриев О.Н. Агрессивные неофиты Республики Башкортостан: биологическая угроза // Вестник АН РБ. 2008. № 4. С. 34–43.
- Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Инвазивные растения Республики Башкортостан: «Чёрный список», библиография // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016. № 2. С. 54–61.
- Абрамова Л.М., Голованов Я.М., Хазиахметов Р.М. Инвазивные растения Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 184–186.
- Агеева А.М., Силаева Т.Б. Материалы для Чёрной книги флоры Республики Мордовия // В сб.: Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: Матер. IV международн. конф. М.; Ижевск, 2012. С. 185–187.
- Антонова Л.А. Современное состояние чужеродного компонента флоры Хабаровского края // Региональные проблемы. 2017. Т. 20. № 2. С. 5–12.
- Антонова Л.А. Инвазионный компонент флоры Хабаровского края // Российский журнал биологических инвазий. 2012. № 4. С. 2–9.
- Багрикова Н.А. Адвентивные виды в сегетальных сообществах Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2010. Вып. 3 (22). С. 27–34.
- Багрикова Н.А. Значение интродуцентов в адвентивации региональных флор на примере Крыма // В сб.: Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство: Матер. международн. конф., посвящённой 200-летию Никитского ботанического сада. Ялта, 2012. С. 7.
- Багрикова Н.А. Структурный анализ адвентивной фракции флоры Крымского полуострова (Украина) // Український ботанічний журнал. 2013. Т. 70. № 4. С. 489–507.
- Багрикова Н.А. Интродукция древесных и кустарниковых растений в Никитском ботаническом саду и их натурализация на территории Крымского полуострова // Живые и биокосные системы, 2014. Вып. 7 // (<http://www.jbks.ru/archive/issue-7/article-9>). Проверено 18.12.2020.
- Багрикова Н.А. Изучение синантропной растительности Крымского полуострова с позиций эколого-флористического подхода: состояние вопроса, классификация сообществ и перспективы исследований // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2016а. Т. 143. С. 25–58.
- Багрикова Н.А. Интродукция растений и проблема биологических инвазий в Крыму // В сб.: Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия Кавказа: Матер. юбилейной Международн. научн. конф., посвящённой 175-летию Сухумского бот. сада, 120-летию Сухумского субтропического дендропарка, 85-летию профессора Г.Г. Айба и 110-летию проф. А.А. Колаковского. Сухум, 2016б. С. 55–61.
- Багрикова Н.А. Инвазионные виды растений в растительных сообществах Крымского полуострова // В сб.: Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы: Матер. 5-й Международн. конф. Ижевск, 2017. С. 13–16.
- Багрикова Н.А. О популяции *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* на особо охраняемой природной территории «Мыс Мартъян» // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартъян». 2018. Вып. 9. С. 106–108.
- Багрикова Н.А., Бондарева Л.В., Рыфф Л.Э. Особенности распространения *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. на территории г. Севастополя // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2014. Т. 139. С. 32–46.
- Багрикова Н.А., Бондарева Л.В., Рыфф Л.Э., Фатерыга В.В. Инвазия *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. на территории Республики Крым // В сб.: Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия: Матер. Международн. научн. конф., посвящённой 100-летию Южного федерального университета. Ростов-на-Дону, 2015. С. 143–149.
- 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. 2020а. Т. 16. № 4. С. 63–72. Doi: 10.7868/S25000640200407.
- Багрикова Н.А., Резников О.Н., Перминова Я.А. Возрастная структура и современное состояние ценопопуляций *Clematis flammula* (Ranunculaceae), натурализовавшегося на территории Крымского полуострова // Экосистемы. 2020б. Вып. 52 (23). С. 152–165.
- Багрикова Н.А., Рыфф Л.Э. Инвазионный вид *Opuntia lindheimeri* Engelm. в Южном Крыму // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2014а. Т. 139. С. 47–66.
- Багрикова Н.А., Рыфф Л.Э. О натурализации представителей рода *Opuntia* Mill. на территории Крымского полуострова // В сб.: VI ботанічні читання пам'яті Й.К. Пачоського: Тези міжнародн. наук. конф. Херсон, 2014б. С. 19–21.
- Багрикова Н.А., Чичканова Е.С. О некоторых морфологических и морфометрических особенностях *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* (Cactaceae), натурализовавшейся в природном заповеднике «Мыс Мартъян» (Крым) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2018. Т. 3. № S2. С. 54–65. <http://dx.doi.org/10.24189/ncr.2018.066>.

- Баранова О.Г., Бралгина Е.Н., Колдомова Е.А., Маркова Е.М., Пузырёв А.Н. Чёрная книга флоры Удмуртской Республики / Под ред. О.Г. Барановой. Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2016. 67 с.
- Баранова О.Г., Бралгина Е.Н. Инвазионные растения во флоре Удмуртской республики // Вестник Удмуртского ун-та. Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25, вып. 2. С. 31–36.
- Белоусова О.В., Багрикова Н.А. Натурализация *Opuntia* (Tournef.) Mill. в центральном южном берегу Крыма // Интродукция растений. 1999. № 3–4. С. 33–37.
- Бондарева Л.В. Спонтанная флора Гераклеяского полуострова: Сосудистые растения. Севастополь, 2013. 110 с.
- 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.
- 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.
- Виноградова Ю.К., Абрамова Л.М., Акатова Т.В., Аненхонов О.А., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Антонова Л.А., Афанасьев В.Е., Багрикова Н.А., Баранова О.Г., Борисова Е.А., Борисова М.А., Бочкин В.Д., Буланый Ю.И., Верховина А.В., Григорьевская А.Я., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Кравченко А.В., Крылов А.В., Куприянов А.Н., Лавриненко Ю.В., Лактионов А.П., Лысенко Д.С., Майоров С.Р., Меньшакова М.Ю., Мещерякова Н.О., Мининзон И.Л., Михайлова С.И., Морозова О.В., Нотов А.А., Панасенко Н.Н., Пликина Н.В., Пузырёв А.Н., Раков Н.С., Решетникова Н.М., Рябовол С.В., Сагалаев В.А., Силаева Т.Б., Силантьева М.М., Стародубцева Е.А., Степанов Н.В., Стрельникова Т.О., Терёхина Т.А., Трemasова Н.А., Третьякова А.С., Хорун Л.В., Чернова О.Д., Шауло Д.Н., Эбель А.Л. «Чёрная сотня» инвазионных растений России // Информационный бюллетень Совета ботанических садов России. 2015. Вып. 4 (27). С. 85–89.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Чёрная книга флоры Тверской области: Чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий, 2011. 292 с.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
- Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму / Под ред. В.А. Бокова. Вашингтон: BSP, 1999. 257 с.
- Голубева И.В., Шевчук В.А. Возрастной спектр популяций володушки кустарниковой и её семенное возобновление в заповеднике «Мыс Мартьян» // Труды Государственного Никитского ботанического сада. 1976. Т. 70. С. 83–94.
- Дгебуадзе Ю.Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. М.: МСОП; ИПЭЭ РАН, 2002. С. 11–14.
- Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. Симферополь: Н. Орианда, 2012. 232 с.
- Жалдак С.Н. Биоморфологическая характеристика *Ambrosia artemisiifolia* L. в условиях Юго-Восточного Крыма // В сб.: Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского: Тез. IV научно-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых учёных. Симферополь, 2018. С. 1249–1250.
- Жалдак С.Н. Эколого-ценотические особенности *Ambrosia artemisiifolia* в условиях Предгорного Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2011. № 5 (24). С. 66–70.
- Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре) / Отв. ред. Ю.В. Плугатарь. Симферополь: ИТ АРИАЛ, 2015. 435 с.
- Кожевникова С.К., Рубцов Н.И. Опыт биоэкологического и географического анализа адвентивной флоры Крыма // Труды Государственного Никитского ботанического сада. 1971. Т. 54. С. 5–93.
- Корженевский В.В., Рыфф Л.Э. Высшие единицы растительности Крыма // В сб.: Современные фундаментальные проблемы классификации растительности: Тез. Международн. научн. конф. Ялта, 2016. С. 54–56.
- Костина В.П., Багрикова Н.А. Аннотированный список высших растений Крымского природного заповедника // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». 2010. Вып. 1. С. 61–142.
- Кузьмин И.В. «Чёрный список» флоры Тюменской области // В сб.: Зырянские чтения: Матер. Всероссийской научно-практ. конф. Курган, 2012. С. 202–203.
- Медовник Е.В., Жалдак С.Н. Популяционно-биологическая характеристика *Ambrosia artemisiifolia* в условиях Юго-Восточного Крыма // В сб.: Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования: Матер. Всероссийской (с международ. участием) научн. школы-конф., посвящённой 115-летию со дня рождения А.А. Уранова. Пенза, 2016. С. 134–136.
- Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. 2001 (Электронный документ) // (<http://www.impb.ru/pdf/strategy.pdf>). Проверено 18.12.2020.
- Нотов А.А., Виноградова Ю.К., Майоров С.Р. О проблеме разработки и ведения региональных Чёрных книг // Российский журнал биологических инвазий. 2010. № 4. С. 54–86.
- 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 Мартьян». 2020. Вып. 11. С. 116–123. Doi: 10.36305/2413-3019-2020-11-116-123.
- Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ: Інститут ботаніки НАН України, 2002. 32 с.

- Протопопова В.В., Шевера М.В. Инвазійні види у флорі України. I. Група високо активних видів // GEO&BIO. 2019. Vol. 17. С. 116–135. Doi: 10.15407/gb.2019.17.116.
- Протопопова В.В., Шевера М.В., Багрікова Н.О., Рифф Л.Е. Види-трансформери у флорі Південного берега Криму // Український ботанічний журнал. 2012. Т. 69. № 1. С. 54–68.
- Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л., Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., Васильєва Т.В., Петрик С.П. Види-трансформери у флорі Північного Причорномор'я // Український ботанічний журнал. 2009а. Т. 66. № 6. С. 770–782.
- Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л., Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., Васильєва Т.В., Петрик С.П. Инвазійні рослини у флорі Північного Причорномор'я. Київ: Фітосоціоцентр, 2009б. 56 с.
- Расевич В.В., Дідух Я.П. Структура популяцій *Daphne laureola* L. на межі їх ареалу // Український ботанічний журнал. 2007. Т. 64. № 3. С. 393–410.
- Резников О.Н., Багрікова Н.А., Зубкова Н.В. Натуралізація *Clematis flammula* L. в природних сообществах государственного природного заповедника «Мыс Мартьян» // 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.
- Ржевуская Н.А., Красиков Ю.А., Колягина О.А. Инвазивные растения «Чёрной книги» флоры Липецкой области // В сб.: Пятое Семёновские чтения: наследие П.П. Семёнова-Тян-Шанского и современная наука: Матер. Международн. научно-практич. конф. и 1-й встречи пользователей gvSIG в России. Липецк, 2012. С. 276–281.
- Сагалаев В.А. К инвентаризации инвазивных видов флоры Волгоградской области // Вестник Тверского ГУ. Серия «Биология и экология». 2013. Т. 32, вып. 31. С. 102–105.
- Скурлатова М.В., Багрікова Н.А. О некоторых инвазивных видах растений города Севастополь // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2019. Вып. 131. С. 49–60.
- Снятков Е.А. Распространение адвентивного вида *Vupleurum fruticosum* L. в фитоценозах Южного берега Крыма // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2011. Вып. 103. С. 28–38.
- Стратегия и План действий по сохранению биологического разнообразия Российской Федерации. М., 2014. 256 с. (Электронный документ) // (<https://www.cbd.int/doc/world/ru/ru-nbsap-v2-ru.pdf>). Проверено 18.12.2020.
- Тремасова Н.А., Борисова М.А., Борисова Е.А. Инвазивные виды растений Ярославской области // Ярославский педагогический вестник. 2012. Сер. 3 (Естественные науки). № 1. С. 103–111.
- Тремасова Н.А., Борисова М.А., Борисова Е.А. Сравнительный анализ инвазивных компонентов флор пяти областей Верхневолжского региона // Ярославский педагогический вестник. 2013. Сер. 3 (Естественные науки). № 4. С. 171–177.
- Третьякова А.С. Инвазионный потенциал адвентивных видов Среднего Урала // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 3. С. 62–69.
- Третьякова А.С., Куликов П.В. «Чёрный список» флоры Свердловской области // В сб.: XII Зырянские чтения: Матер. Всероссийской научно-практич. конф. Курган, 2014. С. 222–223.
- Филиппова А.В., Пинигина Ю.А., Романова Н.Г., Степанюк Г.Я., Тарасова И.В. Инвазивные виды растений в Промышленном районе Кемеровской области // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2019. Т. 18. № 1. С. 434–437. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2019089>.
- Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс / Ред. А.П. Серёгин. М.: МГУ, 2021 // (<https://plant.depo.msu.ru/>). Проверено 18.12.2020.
- Шхагапсоев С.Х., Чадаева В.А., Цепкова Н.Л., Шхагапсоева К.А. Материалы к «Чёрному списку» флоры Центрального Кавказа (в пределах Кабардино-Балкарской Республики) // Российский журнал биологических инвазий. 2018а. Т. 11. № 3. С. 119–129.
- Шхагапсоев С.Х., Чадаева В.А., Шхагапсоева К.А. Материалы для Чёрной Книги флоры Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: Полиграфсервис и Т., 2018б. 140 с.
- Эбель А.Л., Куприянов А.Н., Стрельникова Т.О., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Антипова С.В., Буко Т.Е., Верхозина А.В., Доронькин В.М., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Кирина А.О., Ковригина Л.Н., Ламанова Т.Г., Михайлова С.И., Ножинков А.Е., Пликина Н.В., Силантьева М.М., Степанов Н.В., Тарасова И.В. и др. Чёрная книга флоры Сибири. Новосибирск: ГЕО, 2016. 440 с.
- Эбель А.Л., Стрельникова Т.О., Куприянов А.Н., Аненхонов О.А., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Верхозина А.В., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Пликина Н.В., Рябовол С.В., Силантьева М.М., Степанов Н.В., Терёхина Т.А., Чернова О.Д., Шауло Д.Н. Инвазивные и потенциально инвазивные виды Сибири // Бюллетень Главного ботанического сада. 2014. № 1. С. 52–62.
- Abramova L.M., Chernyagina O.A., Devyatova E.A. Invasive species in Kamchatka: distribution and communities // Botanica Pacifica. 2017. Vol. 6. No. 1. P. 3–12. Doi: 10.17581/bp.2017.06101.
- 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. No. 1. P. 1–7. <https://doi.org/10.1134/S2075111716010021>.
- Burda R.I., Koniakin S.M. The non-native woody species of the flora of Ukraine: Introduction, naturalization and invasion // Biosystems Diversity. 2019. Vol. 27 (3). P. 276–290. Doi: 10.15421/011937.
- Chadaeva V.A., Shagapsoev S.H., Tsepkova N.L., Shhagapsoeva K.A. Materials for the Blacklist of the Central Caucasus Flora (Kabardino-Balkar Republic): Part II // Russian Journal of Biological Invasions. 2019. Vol. 10. No. 3. P. 269–281. // Doi: 10.1134/S2075111719030056.

- Dawson W., Moser D., van Kleunen M., Kreft H., Pergl J., Pyšek P., Weigelt P., Winter M., Lenzner B., Blackburn T., Dyer E., Cassey P., Scrivens S., Economo E., Gue'nard B., Capinha C., Seebens H., García P., Nentwig W., García-Berthou E., Casal C., Mandrak N., Fuller P., Meyer C., Essl F. Global hotspots and correlates of alien species richness across taxonomic groups // *Nature Ecology & Evolution*. 2017. No. 1. 0186. Doi:10.1038/s41559-017-0186.
- Di Castri F. On invading species and invaded ecosystems: the interplay of historical chance and biological necessity // *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. 1990. Vol. 65. P. 3–16.
- Early R., Bradley B.A., Duker J.S., Lawler J.J., Olden J.D., Blumenthal D.M., Gonzalez P., Grosholz E.D., Ibañez I., Miller L.P., Sorte C.J.B., Tatem A.J. Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities // *Nature Communication*. 2016. Vol. 7. 12485. // (<https://www.nature.com/articles/ncomms12485>). Проверено 18.12.2020.
- Fateryga V.V., Bagrikova N.A. Invasion of *Opuntia humifusa* and *O. phaeacantha* (Cactaceae) into plant communities of the Karadag Nature Reserve // *Nature Conservation Research. Заповедная наука*. 2017. Vol. 2. No. 4. P. 26–39. Doi: 10.24189/ncr.2017.011.
- Hejda M., Pyšek P., Jarošík V. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities // *Journal of Ecology*. 2009. Vol. 97. P. 393–403. Doi: 10.1111/j.1365-2745.2009.01480.x
- Korzhenevsky V.V., Bondareva L.V. An Overview of Class *Crithmo-Staticetea* on the Crimean Peninsula // *Handbook of Halophytes / Ed. M.-N. Grigore*. Springer Nature Switzerland AG, 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17854-3_127-1.
- Lambdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kühn I., Marchante H., Perglová I., Pino J., Vila M., Zikos A., Roy D., Hulme P.E. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs // *Preslia*. 2008. Vol. 80. P. 101–149. // (<https://www.researchgate.net/publication/222096056>). Проверено 18.12.2020.
- Panasenko N.N. Blacklist of flora of Bryansk oblast // *Russian Journal of Biological Invasions*. 2014. Vol. 5. No. 3. P. 203–205. <https://doi.org/10.1134/S2075111714030102>.
- Pyšek P., Pergl J., Essl F., Lenzner B., Dawson W., Kreft H., Weigelt P., Winter M., Kartesz J., Nishino M., Antonova L.A., Barcelona J.F., Cabezas F.J., Cárdenas D., Cárdenas-Toro J., Castaño N., Chacón E., Chatelain C., Dullinger S., Ebel A.L., Figueiredo E., Fuentes N., Genovesi P., Groom Q.J., Henderson L., Inderjit, Kupriyanov A., Masciadri S., Maurel N., Meerman J., Morozova O., Moser D., Nickrent D., Nowak P.M., Pagad S., Patzelt A., Pelsler P.B., Schulze M., Seebens H., Shu W., Thomas J., Velayos M., Weber E., Wieringa J.J., Baptiste M.P., van Kleunen M. Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion // *Preslia*. 2017. Vol. 89. P. 203–274. <http://dx.doi.org/10.23855/preslia.2017.203>.
- Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // *Diversity & Distributions*. 2000. Vol. 6. P. 93–107.
- Seregin A.P. Contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea): a checklist and new records // *Fl. Medit*. 2008. Vol. 18. P. 171–246.
- Seregin A.P., Yevseyenkov P.E., Svirin S.A., Fateryga A.V. Second contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea) // *Wulfenia*. 2015. Vol. 22. P. 33–82.
- Starodubtseva E.A., Morozova O.V., Grigorjevskaja A.J. Materials for the Black Book of Voronezh Oblast // *Russian Journal of Biological Invasions*. 2014. Vol. 5. No. 3. P. 206–216. Doi: 10.1134/S2075111714030114.
- The Plant List. 2013. Version 1.1. Published on the Internet. (Электронный документ) // (<http://www.theplantlist.org/>).
- van Kleunen M., Dawson W., Essl F., Pergl J., Winter M., Weber E., Kreft H., Weigelt P., Kartesz J., Nishino J., Antonova L.A., Barcelona J.F., Cabezas F.J., Cárdenas D., Cárdenas-Toro J., Castaño N., Chacón E., Chatelain C., Ebel A.L., Figueiredo E., Fuentes N., Groom Q.J., Henderson L., Inderjit, Kupriyanov A., Masciadri S., Meerman J., Morozova O., Mose D., Nickrent D., Patzelt A., Pelsler P.B., Baptiste M.P., Poopath Schulze M., Seebens H., Shu W., Thomas J., Velayos M., Wieringa J.J., Pyšek P. Global exchange and accumulation of nonnative species // *Nature*. 2015. 525. P. 100–103. <https://www.nature.com/articles/nature14910>.
- Vinogradova Yu.K., Aistova E.V., Antonova L.A., Chernyagina O.A., Chubar E.A., Darman G.F., Devyatova E.A., Khoreva M.G., Kotenko O.V., Marchuk E.A., Nikolin E.G., Prokopenko S.V., Rubtsova T.A., Sheiko V.V., Kudryavtseva E.P., Krestov P.V. Invasive plants in flora of the Russian Far East: the checklist and comments // *Botanica Pacifica*: 2020. Vol. 9. No. 1. C. 103–129. Doi: 10.17581/bp.2020.09107.

THE MATERIALS TO THE “BLACK BOOK” OF THE FLORA OF THE CRIMEAN PENINSULA

© 2021 Bagrikova N.A.*, Skurlatova M.V.**

Nikita Botanical Gardens – National Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,
Yalta 298648, Russia;

e-mail: nbagrik@mail.ru, **maiya_sk@mail.ru

The “black list” of the Crimean flora, on the territory of two administrative units – the Republic of the Crimea and the federal city of Sevastopol, is presented. The analysis of the alien species of the Crimean flora was carried out and the most dangerous for ecosystems invasive species of higher plants were identified in accordance with the recommendations for keeping the Black Books. The data on distribution, habitats and invasive status (IS) of 70 species are summarized. Transformers are represented by 9 species with IS 1 (*Ailanthus altissima*, *Bupleurum fruticosum*, *Elaeagnus angustifolius*, *Fraxinus ornus*, *Jacobaea maritima*, *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri*, *O. fragilis*, *O. humifusa*, *Rhamnus alaternus*), they change the appearance of ecosystems. Nineteen alien species actively disperse and naturalize in disturbed semi-natural and natural habitats (with IS 2) and 42 species (with IS 3) are widely distributed in disturbed habitats. The peculiarity and variety of soil and climatic conditions of the peninsula contribute to the introduction of alien species, many of which are invasive only on the territory of the Republic of the Crimea and the city of Sevastopol. This article is a necessary step towards the preparation of the Black Book of the flora of the Crimean Peninsula and the basis for making decision on prevention the economic and environmental damage of the natural biodiversity of the region.

Key words: invasive plants, alien species, “black list”, the Republic of the Crimea, Sevastopol.