

МОНИТОРИНГ ФИТОСАНИТАРНОГО СТАТУСА КОЛЮЧЕСЕМЯННИКА КОРОТКОЩЕТИНИСТОГО В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

© 2023 Сухолозова Е.А.^{a, *}, Орлова Ю.В.^{b, **}, Кулакова Ю.Ю.^{b, ***},
Кулаков В.Г.^{b, ****}, Хорина Н.А.^{c, *****}, Языкова Г.И.^{c, *****},
Сухолозов Е.А.^{d, *****}

^a Пензенский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
г. Пенза, 440014, Россия;

^b ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений, Быково, Московская обл., 140150, Россия;

^c Приморский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»,
г. Владивосток, 690014, Россия;

^d Управление Россельхознадзора по Республике Мордовия и Пензенской области,
г. Пенза, 440014, Россия;

e-mail: *E_kobozeva@mail.ru, **orl-jul@mail.ru, ***thymus73@mail.ru, ****vitaliyk2575@mail.ru,
*****markovka-@mail.ru, *****yazykova.g@mail.ru, *****e.sukholozov@mail.ru

Поступила в редакцию 24.01.2022. После доработки 13.02.2023. Принята к публикации 23.02.2023

В статье приведены данные проведенного в 2020–2021 гг. мониторинга опасного южноамериканского сорного вида *Acanthospermum hispidum* DC. на территории Приморского края. Обследованы территории первоначального выявления вида на Дальнем Востоке, пункты его вероятной случайной интродукции с импортируемой подкарантинной продукцией, посевы сельскохозяйственных культур с повышенным риском натурализации вида, рудеральные сообщества. Проанализированы региональные и общероссийские флористические списки за последние 30 лет, данные по засоренности посевов. В результате проделанной работы установлен статус вида как отсутствующий на территории РФ. Однако, сохраняется большая вероятность повторного проникновения плодов колючесемянника короткощетиного с импортируемой сельскохозяйственной продукцией из стран широкого распространения вида и его успешной натурализации в подходящих условиях.

Ключевые слова: *Acanthospermum hispidum*, колючесемянник короткощетиный, непреднамеренная интродукция, Приморский край, фитосанитарный статус, мониторинг вида.

DOI: 10.35885/1996-1499-16-1-153-165

Введение

В 1980 г. на территории Приморского края был впервые обнаружен колючесемянник короткощетиный (*Acanthospermum hispidum* DC.) – тропический и субтропический сорный однолетник семейства Asteraceae. Это крупное (до 130 см) сильно ветвящееся растение с обильно опушенным побегом и колючими семянками, хорошо цепляющимися за шерсть животных и одежду, произрастает на пастбищах и других открытых пространствах, занимает рудеральные местообитания (дорожные обочины, пустыри, насыпи и т. п.), поля. Вид засоряет посевы таких важнейших культурных растений, как соя, подсолнечник, кукуруза, рис, хлопок, фасоль, арахис, са-

харный тростник, ананас и др., приводя при значительном обилии к существенным потерям урожая, например, арахиса – до 50% [Walker et al., 1989], сои – до 60 % [Chivinge, 1990]. Ощутимый вред растение приносит животным при попадании семянок на копыта, что вызывает хромоту и может провоцировать развитие инфекции, также при загрязнении колючими семянками снижается качество овечьей шерсти [Holm et al., 1991]. *A. hispidum* считается альтернативным хозяином для многих вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, например, *Euschistus heros* и *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) – вредителей сои [Panizzi, Rossi, 1991; Mourão, Panizzi, 2000],

Verticillium albo-atrum – патогена, вызывающего увядание ряда культур [Silva, Tokeshi, 1979] и пр.

Регион-донор колючесемянника короткощетиного – Южная Америка, где он распространён повсеместно [Blake, 1921, Lorenzi, 1982]. Случайная интродукция вида произошла в начале XIX в., когда он попал в первый регион-реципиент – Северную Америку, в США (во Флориду, Джорджию, Южную Каролину, Колумбию, Делавер) [Ravenel, 1882; САВІ, 2022]. По мнению Х.В. Равенел [Ravenel, 1882], этот вид попал на Североамериканский континент с корабельными грузами, например шерстью, поставлявшейся на фабрики Огасть (Джорджия) и другой продукцией и затем распространился далее железнодорожным транспортом. К началу XX в. аналогичным путём *A. hispidum* проник в новые регионы-реципиенты: Австралию, африканские страны, Индию. К настоящему времени зарегистрирован в более чем 60 странах, во многих из которых вид успешно натурализовался [САВІ, 2022], о чём свидетельствуют в частности его находки на заповедных территориях [Asase, Oteng-Yeboah, 2007; Prakash, Balasubramanian, 2018].

Во многих странах *A. hispidum* включён в списки контролируемых видов разных уровней: Китай (вид входит в список регулируемых организмов согласно фитосанитарным требованиям к кукурузе, рису, сое, экспортируемым из РФ в КНР) [Протокол..., 2022], Узбекистан (вид включён в Перечень карантинных организмов страны (A1) [Международная..., 2022; Rosselkhoznadzor, 2022], Иран (вид включён в Перечень карантинных организмов страны (A1) [Международная..., 2022], Туркменистан (вид включён в список экономически опасных организмов Перечня вредителей, болезней растений и сорняков, имеющих карантинное значение для Туркменистана) [Соглашение..., 2022a], Йемен (весь род *Acanthospermum* Schrank включён в перечень карантинных объектов) [Руководство..., 2022], Мексика (вид включён в список карантинных объектов, регулируемых в Мексике) [Международная..., 2022].

В СССР *A. hispidum* был включён в список экономически опасных организмов «Пе-

речня вредителей, болезней растений и сорняков, имеющих карантинное значение для СССР» (1987) [Соглашение..., 2022b]. В 2017 г. по итогам проведённого анализа фитосанитарного риска и повторно в 2021 г. вид был предложен к включению в Единый перечень карантинных объектов Евразийского Экономического союза. Цель исследований – актуализация данных о фитосанитарном статусе вида на территории РФ.

Материал и методы

Обследования полей, рудеральных местобитаний и других подкарантинных объектов проводили в 2020–2021 гг. маршрутным методом в 11 районах Приморского края (рис. 1, табл. 1).

Для сравнительно-морфологического анализа плодов *A. hispidum* использовали все доступные гербарные и карпологические образцы, хранящиеся в научных фондах России: Гербарий Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (МНА), г. Москва; Гербарий МГУ (MW), г. Москва; Гербарий Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (БИН РАН) (LE), г. Санкт-Петербург; Гербарий и карпологическая коллекция Приморского филиала ФГБУ «ВНИИКР», г. Владивосток (табл. 2).

В связи с тем, что число доступных карпологических образцов растений рода *Acanthospermum* было очень ограничено, для оценки различий между независимыми малыми выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно, использовали U-критерий Манна – Уитни.

Макрофотосъёмку плодов проводили при помощи фотоаппарата Canon EOS 5D MkIV и стереомикроскопа Carl Zeiss SteREO Discovery.V20. В дальнейшем снимки послойно комбинировались в программе Zerene Stacker.

В статье применяются следующие термины с соответствующими определениями [Федеральный закон..., 2014–2021].

Анализ фитосанитарного риска – определение способности или неспособности объекта быть карантинным объектом, необходимости регулирования распространения карантинного объекта и (или) принятия в

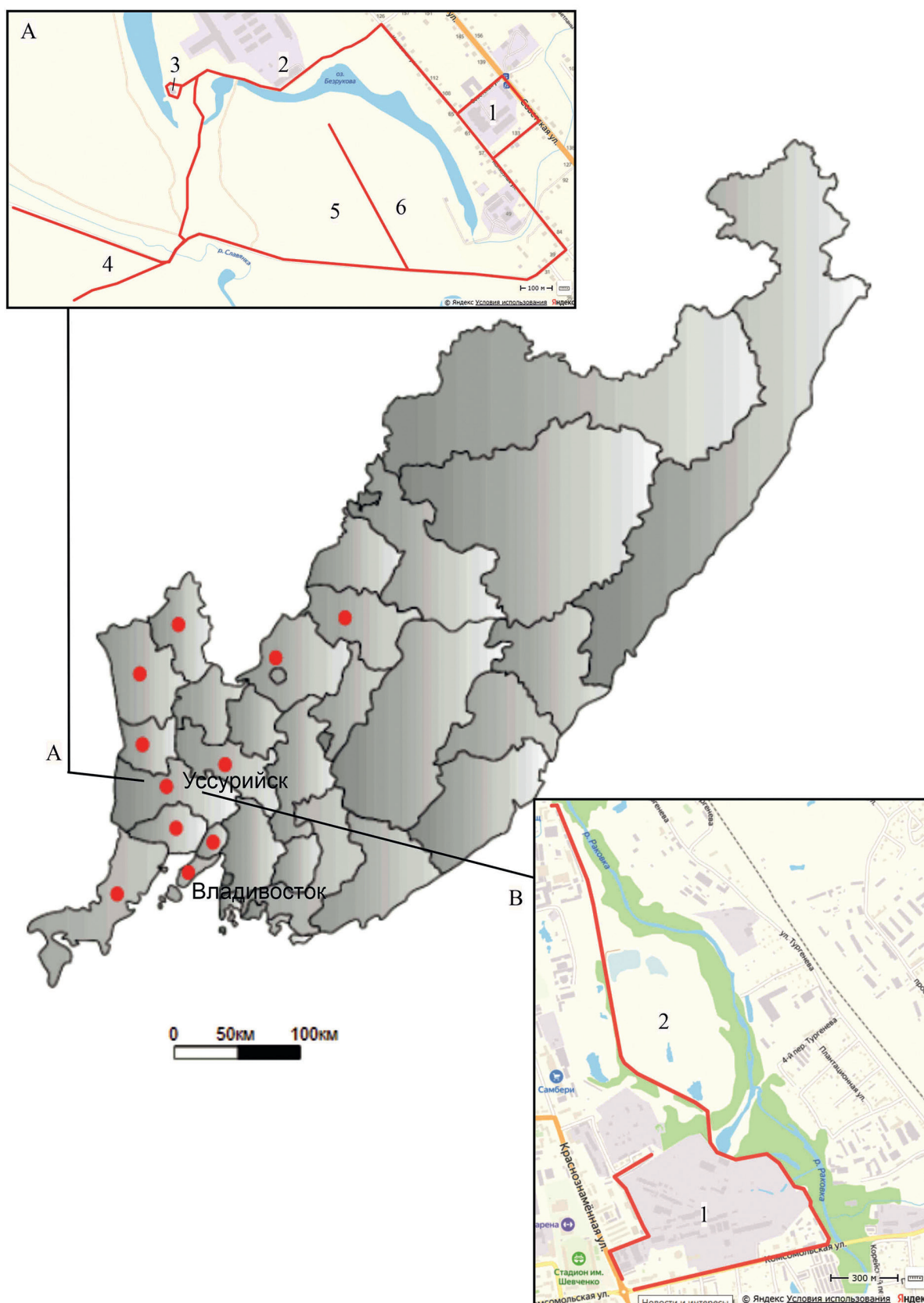


Рис. 1. Районы, исследованные в рамках мониторинга *Acanthospermum hispidum* в Приморском крае в 2020–2021 гг. и некоторые схемы обследований подкарантинных объектов: **А.** Территория обнаружения вида в 1984 г. в с. Ново-Никольское (сейчас с. Новоникольск Уссурийского городского округа), август 2021 г.: 1. Элеватор ООО СХП «Коммунар». 2. Свинотоварная ферма. 3. Территория бывшей кормокухни свинотоварной фермы. 4. Поля сои. 5. Посадки картофеля. 6. Поле овса. **В.** Территория обнаружения вида в 1984 г. в г. Уссурийск вокруг масложирового комбината, август 2021 г.: 1. Территория масложирового комбината. 2. Территория отстойника масложирового комбината.

Таблица 1. Мониторинг *Acanthospernum hispidum* DC. в Приморском крае в 2020–2021 гг.

Год обследований	Обследованные территории	Местоположение обследованных территорий				Исследователи
		Район	Культура	Координаты		
2020	Железнодорожные пути и станции	г. Владивосток	–	43.2125° с.ш.; 131.93877° в.д.; 43.4619° с.ш.; 132.28035° в.д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
	Рудеральные сообщества	Уссурийский городской округ	–	43.20378° с. ш.; 131.93825° в. д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
	Газоны	Газон возле карантинной лаборатории, г. Уссурийск*	–	43.842879° с. ш.; 131.936317° в. д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
	Территория вокруг предприятий по переработке с/х продукции	г. Уссурийск, масложировой комбинат**	–	43.80777° с. ш.; 131.96829° в. д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
	Поля с/х культур	Михайловский р-н, окрестности с. Михайловка	соя	43.88582° с. ш.; 132.04962° в. д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
		Уссурийский городской округ, окрестности с. Степное	кукуруза	43.90384° с. ш.; 131.81679° в. д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
		Октябрьский муниципальный округ, окрестности с. Покровка		43.95336° с. ш.; 131.71288° в. д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
		Уссурийский городской округ, окрестности с. Дубовый Ключ.	овощи	43.65294° с. ш.; 132.14564° в. д.	Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.	
	Территория вокруг предприятий по переработке с/х продукции	г. Уссурийск, масложировой комбинат	–	43.810472° с. ш.; 131.961184° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.	
	Территория вокруг с/х предприятий	Уссурийский городской округ, с. Новоникольск, территория вокруг свиноводческой фермы***	–	43.859105° с. ш.; 131.842025° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.	
Уссурийский городской округ, с. Новоникольск, территория вокруг СХП «Коммунар»		–	43.857343° с. ш.; 131.853634° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.		
Порты	г. Владивосток. Владивостокский морской торговый порт,	–	43.099036° с. ш.; 131.868021° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.		
	г. Владивосток. Владивостокский морской рыбный порт,	–	43.099476° с. ш.; 131.884050° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.		
	Уссурийский городской округ, окрестности с. Новоникольск	соя	43.852680° с. ш.; 131.882169° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.		
Поля с/х культур		соя	43.853989° с. ш.; 131.891333° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.		
		овес	43.854447° с. ш.; 131.884206° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.		
2021						

2021	Поля с/х культур	Спасский район, окрестности с. Воскресенка	соя	44.57780° с. ш.; 132.72285° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
			соя	44.58851° с. ш.; 132.72346° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
			соя	44.59788° с. ш.; 132.73064° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
			соя	44.606462° с. ш.; 132.749604° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
			соя	44.608732° с. ш.; 132.764416° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
			кукуруза	44.59938° с. ш.; 132.73257° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
		Спасский район, окрестности с. Воскресенка Пограничный район, окрестности с. Бойкое	морковь	44.577260° с. ш.; 132.724222° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
			свёкла столовая	44.577580° с. ш.; 132.722962° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
			картофель	44.577931° с. ш.; 132.721476° в. д. 44.577931° с. ш.; 132.721476° в. д.	Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А.
		Октябрьский муниципальный округ	кукуруза	44.3598229° с. ш.; 131.4090771° в. д.	Хорина Н.А.
			соя	44.359264° с. ш.; 131.410877° в. д.	Хорина Н.А.
			соя	44.3605109° с. ш.; 131.7181634° в. д.	Хорина Н.А.
		Михайловский район, окрестности с. Осиновка	кукуруза	44.1240176° с. ш.; 131.7072674° в. д.	Хорина Н.А.
			кукуруза	44.1006575° с. ш.; 131.7305857° в. д.	Хорина Н.А.
			кукуруза	44.0099907° с. ш.; 131.7667591° в. д.	Хорина Н.А.
			кукуруза	43.9773886° с. ш.; 132.1975198° в. д.	Хорина Н.А.
			кукуруза	43.983103° с. ш.; 132.1713859° в. д.	Хорина Н.А.
			соя	43.9773886° с. ш.; 132.1975198° в. д.	Хорина Н.А.

Таблица 1. Окончание

2021	Поля с/х культур	Кировский район, окрестности с. Крыловка	соя	44.944822° с. ш.; 133.703062° в. д.	Хорина Н.А.
			соя	44.930714° с. ш.; 133.708956° в. д.	Хорина Н.А.
			соя	44.916259° с. ш.; 133.706526° в. д.	Хорина Н.А.
			соя	44.929645° с. ш.; 133.651064° в. д.	Хорина Н.А.
			соя	44.901289° с. ш.; 133.758890° в. д.	Хорина Н.А.
	Личные подсобные хозяйства (ЛПХ)	г. Артём, окрестности	подсолнечник	44.909891° с. ш.; 133.758074° в. д.	Хорина Н.А.
			подсолнечник	44.938599° с. ш.; 133.657921° в. д.	Хорина Н.А.
			подсолнечник	44.916046° с. ш.; 133.819078° в. д.	Хорина Н.А.
	Сенокосы	Хасанский район, окрестности с. Овчинниково	кукуруза, тыква, капуста	43.339369° с. ш.; 132.183322° в. д.	Касаткин Д.Г.
			–	43.210894° с. ш.; 131.448044° в. д.; 43.234908° с. ш.; 131.374297° в. д.	Касаткин Д.Г.
Рудеральные сообщества (обочины дорог, газоны и т.п.)	Спасский р-н, окрестности с. Зеленовка; Хасанский р-н, дорога между пос. Барабаш, и пгт. Приморский	–	44.555244° с. ш.; 133.047878° в. д.	Касаткин Д.Г.	
		–	43.138786° с. ш.; 131.585717° в. д.	Касаткин Д.Г.	

Примечания: * Место первого обнаружения *A. hispidum* DC. в 1980 г. [Буч, Швыдкая, 1989]; ** Место второго обнаружения *A. hispidum* DC. 24.08.1984 г. (гербарий БИН, LE 01081350); *** Место третьего обнаружения *Acanthospernum hispidum* DC. 01.10.1984 г. (гербарий Приморского филиала ФГБУ «ВНИИР», [Пробатова и др., 2006]).

Таблица 2. Образцы растений рода *A. hispidum*, хранящиеся в научных фондах России, которые были использованы для выполнения работы

Научный фонд хранения образца	Шифр гербарного образца	Место сбора	Год сбора	Число отобранных карпологических образцов, шт.
МГУ (MW)	MW 0 590 908	Гвинея	1854	0
	MW 0 590 909	Мали	1964	0
	MW 0 749 382	Непал	2005	0
	MW 0 983 273	Намибия	2017	0
	MW 0 975 027	Кабо-Верде	2017	3
	MW 0 580 787	Куба	1987	0
ГБС РАН (MHA)	MHA 0 143 038	Аргентина	1947	4
БИН РАН (LE)	LE 01072604	Боливия	1859	12
	LE 01072608	Бразилия	1841	12
	LE 01081350	СССР, Уссурийск	1984	0
Приморский филиал ФГБУ «ВНИИКР»	б/н	СССР, Уссурийск	1984	7
	б/н	СССР, Уссурийск	1984	0

отношении его карантинных фитосанитарных мер путём оценки биологических или других научных данных, экономических данных, осуществляемое федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в области карантина растений, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Вредный организм – жизнеспособное растение любых вида, сорта или биологического типа, животное либо болезнетворный организм любых вида, биологического типа, которые способны нанести вред растениям или продукции растительного происхождения.

Карантинный объект – вредный организм, отсутствующий или ограниченно распространённый на территории Российской Федерации и внесённый в единый перечень карантинных объектов.

Подкарантинная продукция – растения, растительная продукция, тара, упаковка, в том числе упаковочные материалы, грузы, почва, организмы или материалы, которые могут быть носителями карантинных объектов и (или) способствовать их распространению и в отношении которых необходимо принятие карантинных фитосанитарных мер.

Подкарантинные объекты – земельные участки любого целевого назначения, здания, строения, сооружения, резервуары, места складирования (помещения), оборудование,

транспортные средства, контейнеры, иные объекты, которые способны являться источниками проникновения на территорию Российской Федерации и (или) распространения по ней карантинных объектов.

Результаты

Находки *A. hispidum* в России по данным литературных источников и гербарным сборам

A. hispidum был впервые обнаружен на территории СССР Т.Г. Буч и В.Д. Швыдкой [1989] в Приморском крае в 1980 г. Популяцию этого вида они наблюдали в течение трёх лет на газоне возле карантинной лаборатории г. Уссурийска [Буч, Швыдкая, 1989]. К 1983 г. растение в этом местообитании было полностью уничтожено карантинной службой [Буч, Швыдкая, 1989]. В 1984 г. вид был обнаружен снова: в Уссурийске на территории масложирового комбината (МЖК) и в Уссурийском районе, в с. Новоникольск, на территории фермы колхоза «Коммунар» (рис. 1) [Буч, Швыдкая, 1989; Пробатова и др., 2006]. Появление южноамериканского вида на территории вокруг сельскохозяйственных предприятий и предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции Т.Г. Буч и В.Д. Швыдкая [Буч, Швыдкая, 1989] связывали с ввозимой сюда из США, Мексики и Аргентины соей, отходы которой скармливались жи-

вотным или хранились в компостных буртах. Сведения об этих находках приводятся в работах разных лет [Буч, Швыдкая, 1989; Нечаева, 1984, 1998; Пробатова и др., 2006; Кожевников, Кожевникова, 2011; Kozhevnikov et al., 2019]. Вероятно, в эти годы отходы засорённой колочесемянником сои не проходили должной обработки для лишения семян жизнеспособности, в следствие чего семянки *A. hispidum* смогли прорасти.

Анализ региональных флористических работ не выявил упоминаний о новых находках *A. hispidum* в Приморском крае в частности и в России в целом [Аистова, 2009, 2011; Антонова, 2009, 2010, 2012; Aistova, 2012; Кожевников, Кожевникова, 2014; Кожевникова, Кожевников, 2016, 2017; Мороховец и др., 2017; Дарман, 2019]. Кроме того, в чек-листе инвазионных видов российского Дальнего Востока, составленном коллективом авторов в 2020 г. [Vinogradova et al., 2020], *A. hispidum* отсутствует. Анализ работ по засорённости посевов сои и зерновых культур, выполненных в Приморском крае с 2006 по 2016 г. [Мороховец, 2017], с 2018 по 2020 г. [Сухолозова и др., 2020]), в Амурской области с 2003 по 2005 г. [Аистова, 2011], также свидетельствует об отсутствии *A. hispidum* на исследованных территориях. В связи с тем, что с момента последней находки вида прошло 37 лет, а семена этого вида теряют жизнеспособность на девятый год [Schwerzel, Thomas, 1979; Voll et al., 2001], предполагаем, что существовавшие ранее его популяции безвозвратно исчезли.

Собственные полевые исследования 2020–2021 гг.

Авторами настоящей работы были обследованы подкарантинные объекты по следующим направлениям (рис. 1, табл. 1).

1) Места первоначального обнаружения вида в Приморском крае согласно этикеткам гербарных образцов (рис. 1) и литературным данным [Буч, Швыдкая, 1989; Пробатова и др., 2006].

2) Места возможного вселения вида с импортируемой подкарантинной продукцией (железнодорожные пути, станции, порты, территория вокруг международного аэропорта).

3) Посевы сельскохозяйственных культур с повышенным риском акклиматизации вида (соя, кукуруза).

4) Рудеральные сообщества (обочины дорог, газоны и т. п.) с повышенным риском распространения инвазионных растений.

В результате проведённых обследований указанных территорий (рис. 1, табл. 1) в 2020–2021 гг. *A. hispidum* в Приморском крае не обнаружен.

Анализ гербарных и карпологических образцов *A. hispidum*

Единственный образец *A. hispidum*, собранный в Приморском крае 24.08.1984 г. на территории Масложирового комбината г. Уссурийска (LE 01081350) хранится в гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова (табл. 2). При детальном рассмотрении видно, что растение собрано в конце цветения – начале плодоношения, так как плоды ещё не выполнены. По такому образцу трудно спрогнозировать успешность завершения плодоношения в условиях климата Приморья. Два гербарных образца *A. hispidum*, собранных в Приморском крае 1.10.1984 г. на ферме колхоза «Коммунар», хранятся в лаборатории Приморского филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (табл. 2). Один из них представлен молодым растением и не содержит плодов, второй – растением в состоянии плодоношения. Карпологические образцы, имеющиеся на гербарном листе также, как и образцы из разных стран, хранящиеся в отечественных гербарных фондах (MW, LE, MNA), треугольно-клиновидной формы, сильно сплюснутые с боков (рис. 2). На всей поверхности плодов расположены крючкообразно загнутые шиповидные выросты, а на их вершине – 2 более длинные загнутые ости. Длина плодов из Приморского края варьировала от 6.6 до 9.9 мм, а у плодов, собранных из остальных стран, – от 5.8 до 7.7 мм; длина плодов без остей из Приморского края варьировала от 4.5 до 6.7 мм, а в других странах – от 4.0 до 5.1 мм; ширина в верхней части плодов из Приморского края варьировала от 2.2 до 2.5 мм, в других странах – от 2.2 до 2.9 мм; толщина плода из Приморского края варьировала от 0.8 до 1.0 мм, в других стра-

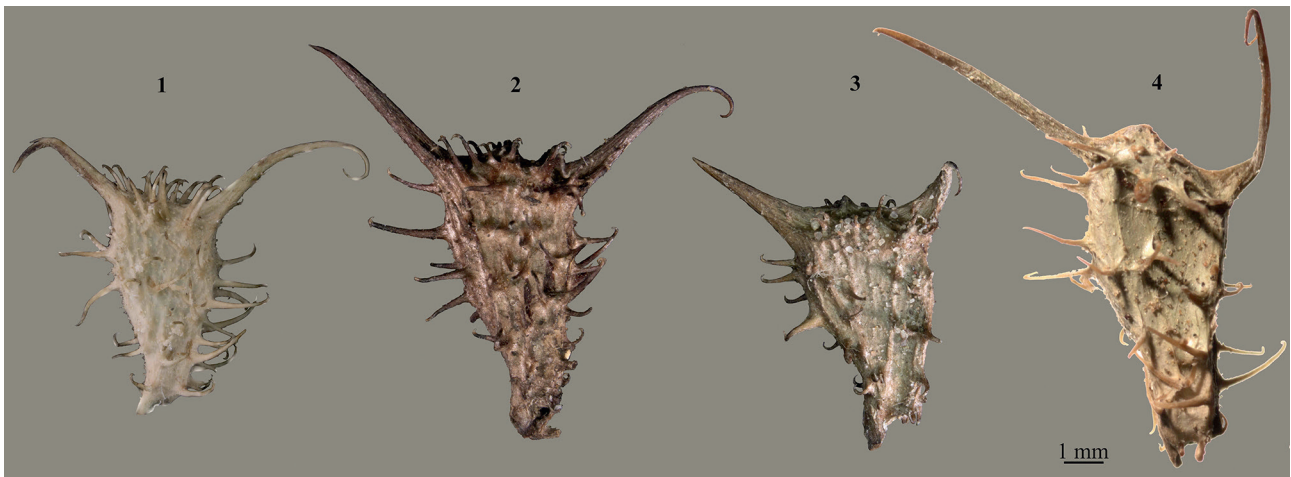


Рис. 2. Образцы плодов *Acanthospermum hispidum* из разных стран. 1. Кабо-Верде (год сбора – 2017, № MW 0 975 027); 2. Бразилия (год сбора 1841, № LE 01072608); 3. Аргентина (год сбора – 1947, № МНА 0 143 038); 4. СССР, г. Уссурийск (год сбора – 1984, без номера). Фото авторов.

нах – от 0.9 до 1.1 мм. Статистическое сравнение показало, что в целом промеры плодов *A. hispidum* с российского Дальнего Востока находятся в диапазоне промеров плодов вида, полученных из разных стран. Единичные достоверные различия в промерах плодов не выделяют растения Приморского края из общей видовой массы (табл. 3).

Таким образом, с учётом морфологического анализа и выполненных промеров плодов *A. hispidum*, происходящих из географически различных частей ареала, можно предположить, что климатические условия Приморского края подходят для натурализации этого вида. В некоторые годы растения колюче-семянника короткощетиного формировали выполненные, полноценные плоды, не отличающиеся от плодов, собранных с растений из зоны естественного произрастания и широкого распространения вида. Для окончательной оценки возможности / невозможности успешной интродукции данного вида на

территории российского Дальнего Востока необходимо проводить глубокий эколого-географический анализ и использовать методы биоклиматического моделирования.

Обнаружение плодов *Acanthospermum hispidum* в подкарантинной продукции

Анализ отчётов о работе карантинных лабораторий Пограничных Госинспекций по карантину растений Госагропрома СССР по Ленинградской области и Приморскому краю за 1983–1998 гг. выявил неоднократные обнаружения *A. hispidum* в подкарантинной продукции (табл. 4). При этом более половины случаев обнаружения (22 из 32 случаев) было зафиксировано в сое и продуктах её переработки.

В работе Г.П. Москаленко и Б.И. Юдина [1999] приводятся сведения об обнаружении вида в импортных партиях кукурузы.

В отчётах учреждений, подведомственных Россельхознадзору, о фитосанитарных экспертизах, проводимых при ввозе импортных

Таблица 3. Значения U-критерия Манна – Уитни ($p < 0.05$) при сравнении плодов *A. hispidum* из Приморского края ($n=5$) и из других стран

Страна	Значения U-критерия Манна – Уитни			
	Длина плодов	Длина плодов без остей	Ширина	Толщина
Бразилия (n=12)	50	65	18	8
Кабо-Верде (n=3)	2	0	6	7
Аргентина (n=4)	0	6	18	18
Боливия (n=12)	49.5	66	10	32

* Серым цветом выделены достоверные различия.

Таблица 4. Обнаружение плодов *A. hispidum* при досмотре импортных подкарантинных материалов специалистами пограничных лабораторий, 1983–1998 гг.

Местоположение пограничной карантинной лаборатории	Год обнаружения	Вид подкарантинной продукции	Страна происхождения	Количество случаев обнаружения
г. Ленинград	1986	соевые бобы	США	1
	1987	шрот соевый	Бразилия	2
			ФРГ	3
Приморский край	1983	соя	США	1
		шрот соевый	Бразилия	1
	1984	соя	США	6
		сорго	Аргентина	6
	1985	сорго	Аргентина	2
		рис	КНДР	2
	1986	шрот соевый	Бразилия	2
	1987	шрот соевый	Бразилия	2
			Аргентина	1
	1989	шрот соевый	США	1
1993	соя	Аргентина	1	
1998	шрот соевый	Бразилия	1	
Всего случаев обнаружения				32

партий подкарантинной продукции (соевые бобы, семена кукурузы, арахиса и риса и пр.) за последние годы, выявлений плодов колючесямянника короткощетиного не отмечено. Однако, ввоз подкарантинной продукции, с которой наиболее вероятно вселение вида продолжается. Так, по данным Федеральной таможенной службы России [Federal..., 2021], из такой продукции на территорию Российской Федерации в 2018–2021 гг. были импортированы: шкуры овечьи, соевые бобы, кукуруза, рис, подсолнечник, фасоль, арахис. При этом из вышеназванного списка соевые

бобы практически полностью поступают в РФ из стран естественного происхождения и широкого распространения *A. hispidum* (табл. 5).

Отсутствие обнаружений *A. hispidum* в подкарантинной продукции с высоким риском засорения его плодами связано, вероятно, с обязательным контролем и фиксацией в образцах продукции в первую очередь карантинных объектов ЕПКО ЕАЭС. Отсутствие данного вида в списке регулируемых объектов ведёт к неполному контролю над сорняком и повышает фитосанитарные риски его интродукции.

Таблица 5. Ввоз соевых бобов несемennого назначения для переработки в РФ (по данным Федеральной таможенной службы России, 2018–2021 гг.)

Объём ввоза	Объём ввозимой продукции в РФ в год, тыс. т			
	2018	2019	2020	2021
Общий	2240.09	2028.52	2072.06	1694.16
Из стран широкого распространения <i>A. hispidum</i>	2211.27	1851.39	1833.94	1600.33
из них:				
Аргентина	95.00	88.99	113.59	130.92
Бразилия	1224.03	939.30	1092.52	845.44
Парагвай	892.24	823.10	627.83	623.97

Заключение

Таким образом, на основе проведённых обследований подкарантинных объектов в Приморском крае в 2020–2021 гг., в результате анализа региональных и общероссийских флористических списков, данных по засорённости посевов сои и зерновых культур, мы считаем вид *Acanthospermum hispidum* в настоящий момент отсутствующим на территории Российской Федерации. Своевременное обнаружение отсутствующего ранее во флоре Приморья колючесямянника в 1980–1984 гг. и установление связи этого вида с типом ввозимой подкарантинной продукции было крайне важным для организации успешной работы карантинной службы. Проведение регулярных обследований перерабатывающих сою предприятий, мест складирования отходов и возможных просыпей продукции позволило предотвратить распространение сорняка. Однако, сохраняется высокий риск повторной интродукции плодов колючесямянника короткощетиного с импортируемой сельскохозяйственной продукцией из стран, где вид широко распространён, и его успешной интродукции в подходящих условиях, особенно с учётом положительного опыта случайной натурализации вида в Приморском крае в 1980–1984 гг.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность Д.Г. Касаткину за предоставленные материалы по фитосанитарному статусу вида в Приморском крае в 2021 г. и конструктивное обсуждение текста статьи.

Авторы признательны сотрудникам гербариев LE, МНА, MW за предоставленные карпологические материалы из научных фондов: М.Б. Шелудяковой (гербарий БИН РАН), М.В. Легченко (гербарий БИН РАН), Н.Ю. Степановой (гербарий им. А.К. Скворцова ГБС РАН), Н.С. Гамовой (гербарий им. Д.П. Сырейщикова биологического факультета МГУ).

Финансирование работы

Исследования проведены в рамках государственного задания НИОКТР № ААА-А-А20-120072060002-6

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

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

Литература

- Аистова Е.В. Конспект адвентивной флоры Амурской области // *Turczaninowia*. 2009. Вып. 12 (1–2). С. 17–40.
- Аистова Е.В. Динамика изменения видового состава сеgetальных растений в посевах сои и зерновых культур Амурской области // *Вестник КрасГу*. 2011. № 1. С. 57–60.
- Антонова Л.А. Конспект адвентивной флоры Хабаровского края. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2009. 93 с.
- Антонова Л.А. Новые адвентивные виды во флоре Хабаровского края // *Turczaninowia*. 2010. Вып. 13 (1). С. 113–116.
- Антонова Л.А. Инвазионный компонент флоры Хабаровского края // *Российский журнал биологических инвазий*. 2012. № 4. С. 2–9.
- Буч Т.Г., Швыдка В.Д. Новые и редкие для флоры СССР и Приморского края адвентивные виды // *Ботанический журнал*. 1989. Т. 74 (10). С. 1512–1517.
- Дарман Г.Ф., Аистова Е.В., Крещенок И.А., Старченко В.М. Флористические находки в Амурской области // *Ботанический журнал*. 2019. Т. 104 (3). С. 471–478.
- Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Комплекс адвентивных видов растений как компонент природной флоры Дальнего Востока России: разнообразие и пространственные изменения таксономической структуры // *Комаровские чтения*. 2011. Вып. 58. С. 5–36.
- Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Чужеродные виды растений во флоре российского Дальнего Востока и региональные закономерности их географической дифференциации // *Вестник ДВО РАН. Секция Биология, экология*. 2014. № 3. С. 12–19.
- Кожевникова З.В., Кожевников А.Е. Новые и редкие заносные виды во флоре Приморского края // *Комаровские чтения*. 2016. Вып. 64. С. 208–218.
- Кожевникова З.В., Кожевников А.Е. Новые и редкие виды заносных растений для флоры российского Дальнего Востока // *Комаровские чтения*. 2017. Вып. 65. С. 89–101.
- Международная конвенция по защите и карантину растений. 2022 // (<http://www.ippc.int/ru>). Проверено 19.01.2022.
- Мороховец Т.В., Мороховец В.Н., Басай З.В. Оценка обилия сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур Приморского края // *Успехи современной науки*. 2017. № 11. С. 233–244.
- Москаленко Г.П., Юдин Б.И. Атлас семян и плодов сорных растений, встречающихся в подкарантинных

- грузах и материалах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. 264 с.
- Нечаева Т.И. Адвентивная флора Приморского края // Комаровские чтения. 1984. Вып. 31. С. 46–88.
- Нечаева Т.И. Адвентивные растения Приморского края. Владивосток: Сафоновская типография, 1998. С. 198–199.
- Пробатова Н.С., Кожевников А.Е., Баркалов В.Ю. и др. Флора российского Дальнего Востока: Дополнение и изменение к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1–8 (1985–1996). Владивосток: Дальнаука, 2006. 456 с.
- Протокол между Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и Главным государственным управлением по контролю качества, инспекции и карантину Китайской Народной Республики о фитосанитарных требованиях к кукурузе, рису, сое, рапсу, экспортируемым из Российской Федерации в Китайскую Народную Республику от 17 декабря 2015 года. 2022 // (https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/importExport/china/files/protokol_rf_china.pdf). Проверено 08.01.2022.
- Руководство по карантинным процедурам досмотра ввозимых грузов. 2022. // (<http://www.plant-protection-uef.org/content.php?id=20>). Проверено 08.01.2022.
- Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Туркменистана о сотрудничестве в области карантина растений (Москва, 18 мая 1995 г.). 2022а. // (<http://docs.cntd.ru/document/1901010>). Проверено 08.01.2022.
- Соглашение между Правительством Союза Советских Социалистических Республик и Правительством Французской Республики о сотрудничестве в области карантина и защиты растений (Париж, 11 марта 1987 г.). 2022б. // (<https://docs.cntd.ru/document/901785613>). Проверено 08.01.2022.
- Сухолозова Е.А., Орлова Ю.В., Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г., Кожевникова З.В., Курдюкова Е.А. *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae). Потенциальная угроза для сельского хозяйства России // Аграрная наука. 2020; 343 (11): 118–121. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-118-121>.
- Федеральный закон «О карантине растений» от 21.07.2014 №206-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 13.07.2015 №213-ФЗ, от 13.07.2015 №233-ФЗ, от 28.12.2017 №429-ФЗ, от 23.04.2018 №101-ФЗ, от 13.07.2020 №194-ФЗ, от 08.12.2020 №429-ФЗ, от 29.12.2020 №475-ФЗ, от 11.06.2021 №170-ФЗ).
- Aistova E.V. Alien flora in Amur region (historical pattern of formation and research) // Российский журнал биологических инвазий. 2012. № 1. P. 116–121.
- Asase A., Oteng-Yeboah Alfred A. Assessment of plant biodiversity in Wechiau community hippopotamus sanctuary in Ghana // Journal of the Botanical Research Institute of Texas. 2007. 1 (10). P. 549–556.
- Blake S.F. Revision of the genus *Acanthospermum* // Contributions from the United States National Herbarium. 1921. 20 (10). P. 383–392.
- CABI. Invasive Species Compendium. *Acanthospermum hispidum* (bristly starbur). 2022 // (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/2465>). Accessed on 08.01.2022.
- Chivinge O.A. The interaction of soyabean (*Glycine max* (L.) Merrill) and upright starbur (*Acanthospermum hispidum*) // Zimbabwe Journal of Agricultural Research. 1990. 28 (1). P. 71–74.
- Federal customs service. Customs statistic of foreign trade. 2021. // (<http://stat.customs.ru/>). Проверено 30.12.2021.
- Holm L.G., Pancho J. V., Herberger J.P., Plucknett D.L. A Geographical Atlas of World Weeds. New York, USA: John Wiley & Sons Ltd., 1991. 391 pp.
- Kozhevnikov A.E., Kozhevnikova Z.V., Kwak M., Lee B.Y. Illustrated flora of the Primorsky Territory. Russian Far East. Incheon: National Institute of Biological Resources, 2019. P. 160.
- Lorenzi H. Plantas daninhas de Brasil, terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. Nova Odessa, Brazil: 1982. 425 pp.
- Mourão A.P.M., Panizzi A.R. Diapause and different seasonal morphs of *Euschistus heros* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) in northern Paraná State // Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 2000. 29 (2). P. 205–218.
- Panizzi A.R., Rossi C.E. The role of *Acanthospermum hispidum* in the phenology of *Euschistus heros* and of *Nezara viridula* // Entomologia Experimentalis et Applicata. 1991. 59 (1). P. 67–74.
- Prakash L., Balasubramanian P. Invasive Alien Flora of Sathyamangalam Tiger Reserve in Southern Eastern Ghats, India // Indian Forester. 2018. 144 (9). P. 857–862.
- Ravenel H.W. The migration of weeds // Bulletin of the Torrey Botanical Club. 1882. Vol. 9 (9). P. 112–114.
- Roselkhoz nadzor / Official site Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. 2022 // (<https://www.fsvps.ru>). Проверено 08.01.2022.
- Schwerzel P.J., Thomas P.E.L. Effects of cultivation frequency on the survival of seeds of six weeds commonly found in Zimbabwe Rhodesia // Zimbabwe Rhodesia Agricultural Journal. 1979. 76 (5). P. 195–199.
- Silva G.S. da, Tokeshi H. Reaction of some weeds to *Verticillium albo-atrum* // Summa Phytopathologica. 1979. Vol. 5 (1–2). P. 85–89.
- Vinogradova Y.K., Aistova E.V., Antonova L.A. et al. Invasive plants in flora of the Russian Far East: checklist and comments // Botanica Pacifica. 2020. 9 (1). P. 103–129.
- Voll E., Torres E., Brighenti A.M., Gazziero D.L.P. Weed seedbank dynamics under different soil management systems // Planta Daninha. 2001. 19 (2). P. 171–178.
- Walker R.H., Wells L.W., McGuire J.A. Bristly starbur (*Acanthospermum hispidum*) interference in peanuts (*Arachis hypogea*) // Weed Science. 1989. 37 (2). P. 196–200.

MONITORING OF THE PHYTOSANITARY STATUS OF THE HISPID STARBUR IN THE PRIMORSKY TERRITORY

© 2023 Sukholozova E.A.^{a,*}, Orlova J.V.^b, Kulakova Yu.Yu.^b, Kulakov V.G.^b,
Horina N.A.^c, Yazykova G.I.^c, Sukholozov E.A.^d

^aPenza branch of All-Russian Center for Plant Quarantine, Penza, 440014, Russia

^bAll-Russian Center for Plant Quarantine, Bykovo, Moscow region, 140150, Russia

^cPrimorsky Branch of All-Russian Center for Plant Quarantine, Vladivostok, 690014, Russia

^dRosselkhozadzor Directorate for the Republic of Mordovia and the Penza, Penza, 440014, Russia
e-mail: *E_kobozeva@mail.ru

Monitoring results on undesirable South American weed *Acanthospermum hispidum* DC conducted in the Primorsky Territory in 2020–2021 are presented. The territories of the first detections of the species in the Far East, the sites of its probable introduction connected with imported products, crops and ruderal communities were examined. Regional and All-Russian floristic check lists published for the last 30 years as well as data on the contamination of crops were analyzed. The study confirmed the status of the species as being absent in the territory of the Russian Federation. However, high probability of the entering of the pest fruits as contaminant of imported agricultural products from the countries of wide pest distribution and its successful naturalization in suitable conditions remains.

Keywords: *Acanthospermum hispidum*, unintentional introduction, Primorsky Territory, phytosanitary status, monitoring of species.