

РЕСУРСНАЯ МЕДОНОСНО-ПЕРГАНОСНАЯ РОЛЬ ИНВАЗИОННЫХ РАСТЕНИЙ РОССИИ

© 2023 Курманов Р.Г.

Институт геологии УФИЦ РАН, Уфа, 450077, Россия
e-mail: ravil_kurmanov@mail.ru

Поступила в редакцию 19.06.2023. После доработки 21.07.2023. Принята к публикации 11.08.2023

Изучен ресурсный медоносно-перганосный потенциал российских инвазионных видов растений на основе результатов мелиссопалинологического (пыльцевого) анализа. Исследование пыльцевого состава 2121 пробы мёда из 70 российских регионов позволило диагностировать в их составе пыльцу 26 инвазионных растений, 13 из которых оказались ресурсными. В Европейской части России важными медоносами являлись *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Amorpha fruticosa* L., *Solidago canadensis* L. и *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle. Монофлорные мёды с указанных инвазионных видов добывались преимущественно в южных регионах. В Сибири ресурсное значение имели *Centaurea scabiosa* L., *C. jacea* L., *Echium vulgare* L. и *Conium maculatum* L. Монофлорные васильковые, синяковый и болиголовый виды мёда встречались в основном в регионах Западной Сибири. На Дальнем Востоке источниками монофлорного мёда являлись *Nonea rossica* Steven и *Amoria hybrida* (L.) C. Presl. К важным российским безнектарным перганосным растениям были отнесены *Lupinus polyphyllus* Lindl. и виды рода *Ambrosia*.

Ключевые слова: ресурсные виды, медонос, перганос, пыльцевой анализ мёда, мелиссопалинология.

DOI: 10.35885/1996-1499-16-3-100-116

Введение

Исследование ресурсной роли чужеродных видов растений является одной из приоритетных задач среди ключевых направлений изучения фитоинвазий в России [Vinogradova et al., 2021; Виноградова, 2022]. На сегодняшний день этой проблеме посвящено небольшое количество трудов [Виноградова, Куклина, 2012; Виноградова и др., 2019], в которых обобщены данные о лекарственных, медоносных, пищевых, силосных и кормовых достоинствах инвазионных видов с учётом мирового опыта их использования. Опубликованные списки включают наименования свыше 40 видов растений, значительная часть из которых представлена «беглецами» из культуры, изначально обладающими хозяйственно-полезными признаками. К медоносным растениям с учётом данных о мёдопродуктивности можно отнести большинство из представленных в реестре видов: золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.) и гигантский (*S. gigantea* Ait.), мелкопестник канадский (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist), топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.), недотрога железконосная (*Impatiens*

glandulifera Royle), аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa* L.), карагана древовидная (*Caragana arborescens* L.), козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.), робиния ложноакация (*Robinia pseudoacacia* L.), окопник шершавый (*Symphytum asperum* Lerech.), свербига восточная (*Bunias orientalis* L.), ослинник двулетний (*Oenothera biennis* L.), смородина золотистая (*Rubus aureum* Pursh), фитолакка американская (*Phytolacca americana* L.), ваточник сирийский (*Asclepias syriaca* L.), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), облепиха крушиновидная (*Hyppophae rhamnoides* L.), физалис Алкекенги (*Physalis alkekengi* L.), арония Мичурина (*Aronia mitschurinii* A.K.Skvortsov & Maitul.), ирга колосистая (*Amelanchier spicata* (Lam.) Koechne) и ольхолистная (*A. alnifolia* (Nutt.) Nutt. & M.Roem), роза морщинистая (*Rosa rugosa* L.), рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Braun), черёмухи виргинская (*Prunus virginiana* L.) и поздняя (*P. serotina* Ehrh.), айлант высочайший (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle), эхиноцистис шиповатый (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & Grey) и эльшольция реснитчатая (*Elscholtzia*

ciliata (Thunb.) Nyl.). Некоторые из них могут быть отнесены к безнектарным перганосам: амарант запрокинутый (*Amaranthus retroflexus* L.), люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) и клён ясенелистный (*Acer negundo* L.) [Энциклопедия..., 2005]. Однако, следует подчеркнуть, что не все указанные виды обладают ресурсным значением, даже несмотря на их высокие показатели медовой продуктивности. Растение не может быть отнесено к ресурсным (медоносам основного взятка), если оно не обеспечивает сбор монофлорного мёда.

К примеру, если использовать данные об основных европейских медоносах, то в вышеприведённом списке можно выделить только 5 видов растений, которые дают в Европе товарный монофлорный мёд. Большинство из этих видов мёда добываются редко и не во всех странах. Так, аморфовый мёд можно получить только в Италии и государствах Юго-Восточной Европы, айлантовый – в Испании, Франции, Италии и Германии, ослинниковый – в Нидерландах [Oddo et al., 2004b], бальзаминовый (недотроговый) – в Хорватии [Prđun et al., 2022]. Исключением является лишь акациевый (робиниевый) вид мёда, который получают очень часто в странах Восточной и Юго-Восточной Европы, Италии, Германии и Австрии, в средних объёмах его добывают в Испании и Франции, редко он встречается в Швейцарии и Бельгии [Oddo et al., 2004b]. Акациевый мёд, в целом, очень высоко ценится в Европе и относится к 15 основным, добываемым здесь, видам [Oddo et al., 2004a], и это несмотря на то, что *Robinia pseudoacacia* входит в группу 100 самых опасных инвазионных растений Европы [Handbook of Alien..., 2009]. В Азии, где этот вид также широко интродуцирован, акациевый мёд в больших объёмах получают на востоке Китая, в провинциях от Ляонин до Шэньси [Martin, 2019]. Очевидно, что при выборе медоносов пчеловоды руководствуются прежде всего предполагаемыми объёмами откаченного мёда, и вовсе не учитывают высокую степень инвазивности некоторых чужеродных видов и опасность их неконтролируемого распространения.

В России подобные характеристики медоносной ресурсной роли инвазионных видов

растений, основанные на возможностях добычи монофлорного мёда с них, отсутствуют. Этот пробел необходимо восполнить, учитывая какой интерес проявляется в нашей стране к чужеродным видам с высокой мёдопродуктивностью – в первых рядах списка приоритетных посевных медоносных растений значатся именно инвазионные травы, такие, как *Galega orientalis*, *Solidago canadensis*, *Bunias orientalis* и *Oenothera biennis* [Докукин и др., 2017].

Получение достоверной информации о ботаническом источнике мёда невозможно без проведения мелиссопалинологического (пыльцевого) анализа. Только анализ пыльцевого состава мёда позволяет выделить основные медоносы региона, с которых идёт сбор монофлорного мёда, и сопутствующие медоносы, вклад которых в медосбор минимален. Также пыльцевой анализ даёт возможность обозначить основные безнектарные перганосные виды растений, пыльца которых попадает в мёд при обильном сборе обножки в период активного медосбора.

Среди недостатков метода следует выделить проблемы с диагностикой пыльцы: иногда идентификация обнаруженных в спектре пыльцевых зёрен возможна лишь до уровня рода или семейства ввиду схожей морфологии пыльцы. К примеру, пыльцевые зёрна представителей семейств *Chenopodiaceae* или *Roaseae* являются мономорфными, и поэтому диагностируются только до семейства. Данные недостатки можно устранить с помощью привлечения дополнительных данных: анализ кормовой базы пчеловодства, мониторинг посещаемости пчёлами растений, органолептический анализ мёда и пр.

Цель данного исследования – выделить основные ресурсные медоносные и безнектарные перганосные виды инвазионных растений России с помощью мелиссопалинологического метода анализа.

Материал и методика

Отбор образцов мёда на пыльцевой анализ проводился в период с 2006 по 2022 г. Всего в результате проведённых исследований была проанализирована 2121 проба из 70 российских регионов: из Европейской части

России было получено 1500 образцов мёда, из Сибири – 571, с Дальнего Востока – 50. В работе применялась общепринятая мелиссопалинологическая методика [Von der Ohe et al., 2004]. При представлении процента пыльцевых зёрен в спектре были использованы следующие обозначения: 1) преобладающая пыльца > 45.0%, 2) вторичная пыльца 16.0–44.9%, 3) важная сопутствующая пыльца 3.0–15.9%, 4) сопутствующая пыльца 1.0–2.9%, 5) единичная пыльца < 1% [Bucher et al., 2004]. При выделении монофлорных видов мёда был применён общепринятый критерий, свойственный для мёдов с нормально представленной пыльцой, когда доля пыльцы основного медоноса в пыльцевом спектре превышает 45%. Исключением являлись акациевый и васильковый виды мёда, соответствующие медам с недопредставленной пыльцой. Процент пыльцевых зёрен безнектарных пергааносов рассчитывался от общего состава пыльцы. Содержание пыльцы медоносов вычислялось отдельно, без учёта доли пыльцевых зёрен безнектарных пергааносных растений.

При подготовке реестра ресурсных видов за основу взят «black»-лист инвазионных растений России, включающий 730 видов [Виноградова и др., 2015]. Так как данный список является предварительным и продолжает пополняться, нами были также использованы современные издания: Чёрные книги флоры Сибири [Эбель и др., 2016], Кабардино-Балкарской Республики [Шагапсоев и др., 2021] и Дальнего Востока [Виноградова и др., 2021], а также список 100 самых опасных инвазионных видов России [Петросян и др., 2018].

Полученные результаты

Пыльцевой анализ позволил диагностировать в составе изученных проб мёда пыльцу 258 таксонов, 200 из которых были отнесены к медоносам, 58 – к безнектарным пергааносам. Пыльцевые зёрна 26 из них принадлежали чужеродным (инвазионным) растениям – 23 типа пыльцы были диагностированы до вида, 3 типа до рода: *Parthenocissus*, *Ambrosia* и *Xanthium*. Пыльца данных растений выделена в составе образцов мёда из 64 регионов.

Её не удалось обнаружить лишь в пробах из Мурманской, Новгородской, Брянской и Волгоградской областей, Республик Марий-Эл и Кабардино-Балкария.

Список выделенных нами инвазионных растений, включающий наименования 21 медоноса и 5 безнектарных пергааносов, был подразделён на 3 основных блока: Европейская часть, Сибирь и Дальний Восток. В первую группу вошли *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, *Gleditsia triacanthos* L., *Ailanthus altissima*, *Solidago canadensis*, *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Elaeagnus angustifolia* L., *Lupinus polyphyllus*, *Galega orientalis*, *Sambucus racemosa* L. и виды родов *Parthenocissus*, *Ambrosia* и *Xanthium*.

Группа сибирских видов включала *Heracleum sosnowskyi*, *Solidago canadensis*, *Centaurea scabiosa* L., *C. jacea* L., *C. diffusa* Lam., *Echium vulgare* L., *Conium maculatum* L., *Pastinaca sylvestris* Mill., *Amoria hybrida* (L.) C. Presl, *Oenothera biennis*, *Lupinus polyphyllus* и виды родов *Parthenocissus*, *Ambrosia* и *Xanthium*.

Инвазионные растения Дальнего Востока были представлены *Heracleum sosnowskyi*, *Echium vulgare*, *Elaeagnus angustifolia*, *Centaurea scabiosa*, *Amoria hybrida*, *Amoria repens* (L.) C. Presl, *Nonea rossica* Steven, *Convolvulus arvensis* L., *Carum carvi* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Lupinus polyphyllus* и видами родов *Ambrosia* и *Xanthium*.

В изученных образцах мёда из Европейской части России чаще всего встречалась пыльца *Robinia pseudoacacia*. Она была выделена в 7% исследованных проб: в 104 образцах мёда из 8 регионов (табл. 1). География распределения пыльцы *R. pseudoacacia* в пробах соответствовала основной зоне распространения вида, южнее линии Гомель – Курск – Воронеж – Саратов [Дудкина, Виноградова, 2007].

Согласно госстандарту ГОСТ 31766–2022 «Меды монофлорные. Технические условия», подготовленному по нашим рекомендациям [Курманов, 2021], минимум пыльцы *R. pseudoacacia* в монофлорном мёде составляет не менее 7%. По полученным палинологическим данным, доля пыльцевых зёрен *R. pseudoacacia* превышала необходимый

Таблица 1. Содержание пыльцы *Robinia pseudoacacia* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>R. pseudoacacia</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>R. pseudoacacia</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Курская область	42	22	0	2	5 (0*)	12	3
Белгородская область	11	4	0	0	3 (1*)	1	0
Воронежская область	10	2	0	0	1 (1*)	1	0
Ростовская область	12	9	2	1	4 (4*)	0	2
Краснодарский край	75	54	5	15	13 (5*)	15	6
Республика Адыгея	7	7	0	4	0	2	1
Карачаево-Черкесская Республика	6	2	0	1	1 (0*)	0	0
Ставропольский край	7	4	0	0	1 (0*)	2	1
Всего:	170	104	7	23	28 (11*)	33	13

* – число проб мёда с долей пыльцы робинии 7.0–15.9%.

минимум в 41 пробе (7.7–85.6%). Образцы монофлорного акациевого мёда были диагностированы в 7 регионах. Больше всего монофлорных проб отмечено в Краснодарском крае, Республике Адыгея и Ростовской обл., где вид получил массовое распространение [Акатов, Акатова, Шадже, 2016]. Севернее (центральные области) и юго-восточнее (районы Северного Кавказа) от этих регионов медоносная роль *R. pseudoacacia* снижалась.

Схожие ресурсные характеристики были свойственны другим представителям семейства бобовые (Fabaceae) – *Gleditsia triacanthos* и *Amorpha fruticosa*. Пыльца первого вида была диагностирована в составе 53 образцов мёда из 6 европейских регионов России. Мо-

нофлорные пробы гледичиевого мёда с долей пыльцы *G. triacanthos* 47.6–75.5% выявлены только среди краснодарских образцов (табл. 2).

Пыльца *Amorpha fruticosa* идентифицирована в 27 пробах мёда из 4 европейских регионов (табл. 3). Монофлорные аморфовые мёды встречались редко и только на юге: в Краснодарском крае и Ростовской обл. Доля пыльцы *A. fruticosa* в монофлорных образцах варьировала в пределах от 47.8 до 89.7%.

Также в южных регионах сбор монофлорного мёда обеспечивал *Ailanthus altissima*. Одна проба айлантового мёда с высокой долей пыльцы этого медоноса (58.9%) была выделена в Краснодарском крае.

Таблица 2. Содержание пыльцы *Gleditsia triacanthos* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>G. triacanthos</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>G. triacanthos</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Курская область	42	1	0	0	0	0	1
Ростовская область	12	4	0	1	1	0	2
Краснодарский край	75	39	4	5	16	3	11
Республика Адыгея	7	5	0	0	2	2	1
Карачаево-Черкесская Республика	6	3	0	0	2	1	0
Ставропольский край	7	1	0	0	0	0	1
Всего:	149	53	4	6	21	6	16

Таблица 3. Содержание пыльцы *Amorpha fruticosa* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>A. fruticosa</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>A. fruticosa</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Ростовская область	12	3	1	1	1	0	0
Краснодарский край	75	20	2	5	4	7	2
Республика Адыгея	7	3	0	1	0	0	2
Карачаево-Черкесская Республика	6	1	0	0	1	0	0
Всего:	100	27	3	7	6	7	4

Следует подчеркнуть, что исследованные нами образцы южного мёда отличались высоким разнообразием пыльцевых зёрен чужеродных растений в составе их спектров. Однако большинство из них – софора японская (*Sophora japonica* L.), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), сумах дубильный (*Rhus coriaria*) (в Ростовской обл. и Ставропольском крае), эвкалипт (*Eucalyptus*), орех грецкий (*Juglans regia* L.), не могли быть отнесены к ресурсным из-за низких процентов пыльцы в мёде.

Heracleum sosnowskyi занял второе место по показателю встречаемости пыльцы в пробах мёда из Европейской части России. В целом, его пыльцевые зёрна были обнаружены нами в составе 74 образцов из 25 регионов, от Карелии до Камчатки (табл. 4). Чаще всего пыльца *H. sosnowskyi* встречалась в пробах мёда из Европейской России: Псковская, Вологодская, Ярославская и Московская области. Здесь также отмечены самые высокие проценты пыльцевых зёрен этого вида: Республики Коми (26.7%) и Чувашия (13.7%), Архангельская, Калужская (по 7.1%) и Ленинградская области (5.0%). Примечательно, что в пробах из Краснодарского края, где вид является аборигенным, его пыльца диагностировалась гораздо реже и в небольших количествах. Несмотря на высокие показатели мёдопродуктивности, *H. sosnowskyi* не являлся ресурсным видом, так как ни в одном из российских регионов он не обеспечивал сбор монофлорного мёда.

Аналогичные характеристики были свойственны представителям рода *Parthenocissus* и *Elaeagnus angustifolia*. Согласно нашим данным, их пыльцевые зёрна также часто

встречались в образцах мёда из европейских регионов России. Монофлорные пробы с этих видов не выявлены. Максимальная доля пыльцевых зёрен *Parthenocissus* отмечена в краснодарских мёдах (34.2%) (табл. 5). Содержание пыльцы *Elaeagnus angustifolia* в спектрах не превышала 5%. Наибольший процент обнаружен в пробах из Московской обл. (табл. 6).

Solidago canadensis расположился на третьем месте по встречаемости пыльцы в пробах мёда из Европейской части России. В общей сложности его пыльцевые зёрна были идентифицированы в 57 образцах из 23 российских регионов (табл. 7). Золотарниковый мёд с *S. canadensis* встречался редко и исключительно в европейских регионах. Всего было диагностировано 4 монофлорные пробы, по два образца из Краснодарского края (64.0 и 75.6%) и Нижегородской обл. (72.1 и 88.8%). Также, стоит отметить, что пыльца данного инвазионного вида была обнаружена во всех калининградских пробах, где её максимальная доля доходила до 30.2%.

В сибирском блоке инвазионные медоносные растения по частоте встречаемости их пыльцы в изученных образцах мёда распределились следующим образом: *Conium maculatum* (пыльцевые зёрна отмечены в 181 сибирской пробе), *Amoria hybrida* (167), *Centaurea scabiosa* (156), *Centaurea jacea* (110), *Echium vulgare* (131), *Pastinaca sylvestris* (71), *Solidago canadensis* (8), *Heracleum sosnowskyi* (2), *Oenothera biennis* (1), *Centaurea diffusa* (1) и *Parthenocissus* (1). Треть из них была отнесена к ресурсным.

Наиболее значимую медоносную роль среди представленных выше растений играл

Таблица 4. Содержание пыльцы *Heracleum sosnowskyi* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>H. sosnowskyi</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>H. sosnowskyi</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Республика Карелия	8	1	0	0	0	1	0
Архангельская область	22	6	0	0	2	2	2
Республика Коми	1	1	0	1	0	0	0
Ленинградская область	22	6	0	0	1	1	4
Вологодская область	5	2	0	0	1	0	1
Псковская область	10	4	0	0	1	1	2
Тверская область	27	3	0	0	0	1	2
Ярославская область	3	2	0	0	0	1	1
Костромская область	10	1	0	0	0	0	1
Ивановская область	4	1	0	0	0	0	1
Владимирская область	7	1	0	0	0	0	1
Московская область	34	12	0	0	2	4	6
Калужская область	23	4	0	0	1	0	3
Пензенская область	136	1	0	0	0	1	0
Нижегородская область	36	2	0	0	0	0	2
Республика Чувашия	13	3	0	0	1	1	1
Кировская область	27	6	0	0	0	5	1
Пермский край	27	4	0	0	0	3	1
Республика Башкортостан	635	3	0	0	0	1	2
Курская область	42	3	0	0	1	1	1
Краснодарский край	75	4	0	0	1	0	3
Сибирь							
Челябинская область	19	1	0	0	0	1	0
Алтайский край	228	1	0	0	0	1	0
Дальний Восток							
Камчатский край	8	1	0	0	0	0	1
Приморский край	20	1	0	0	0	1	0
Всего:	1442	74	0	1	11	26	36

вид – *Centaurea scabiosa*. Монофлорные образцы василькового мёда с *C. scabiosa* были отмечены в Кемеровской обл., Алтайском и Красноярском краях. Максимальное содержание пыльцы этого медоноса (43.6%) было характерно для кемеровских проб (табл. 8). Указанный вид василькового мёда отнесён нами к медам с недопредставленной пыльцой, монофлорная проба должна была содержать не менее 10% пыльцы *C. scabiosa*.

К ресурсным также был причислен другой вид василька – *Centaurea jacea*. Монофлорные пробы мёда с очень высоким содержанием пыльцы данного медоноса (81.4 и 89.7%)

были диагностированы среди образцов, полученных из горных районов Западной Сибири (Республика Алтай) (табл. 9).

Echium vulgare в Сибири отличался менее значимой ресурсной ролью, чем в Европейской части России, где вид относится к одним из основных медоносов и является аборигенным. Так, в медах, отобранных из европейских регионов России, его пыльца диагностировалась нами в каждой второй пробе. В сибирских образцах пыльцевые зёрна *E. vulgare* встречались в два раза реже. Синяковый мёд в Сибири добывался нечасто. Всего было выделено 3 пробы: по одному среди красноярских

Таблица 5. Содержание пыльцы *Parthenocissus* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>Parthenocissus</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>Parthenocissus</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Ленинградская область	22	1	0	0	0	0	1
Псковская область	10	1	0	0	0	0	1
Тверская область	27	1	0	0	0	0	1
Московская область	34	4	0	0	1	1	2
Калужская область	23	1	0	0	0	0	1
Орловская область	4	1	0	0	0	0	1
Курская область	42	5	0	0	1	0	4
Воронежская область	10	1	0	0	0	0	1
Тамбовская область	12	1	0	0	0	0	1
Краснодарский край	75	5	0	1	1	1	2
Республика Адыгея	7	1	0	0	0	1	0
Пензенская область	136	3	0	0	0	0	3
Самарская область	43	2	0	0	1	1	0
Саратовская область	21	1	0	0	0	1	0
Республика Удмуртия	13	2	0	0	0	2	0
Республика Башкортостан	635	8	0	0	0	2	6
Сибирь							
Тюменская область	33	1	0	0	0	0	1
Всего:	1147	39	0	1	4	9	25

Таблица 6. Содержание пыльцы *Elaeagnus angustifolia* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>E. angustifolia</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>E. angustifolia</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Московская область	34	1	0	0	1	0	0
Рязанская область	11	1	0	0	0	1	0
Воронежская область	10	1	0	0	0	1	0
Краснодарский край	75	9	0	0	0	4	5
Нижегородская область	36	2	0	0	0	0	2
Пензенская область	136	1	0	0	0	0	1
Ульяновская область	42	4	0	0	0	0	4
Самарская область	43	1	0	0	0	1	0
Саратовская область	21	1	0	0	0	0	1
Республика Башкортостан	635	1	0	0	0	1	0
Дальний Восток							
Республика Бурятия	10	1	0	0	0	0	1
Всего:	1053	23	0	0	1	8	14

(67.1%), новосибирских (48.3%) и алтайских образцов (48.6%) (табл. 10).

Conium maculatum вносил весомый вклад в составы красноярских, алтайских и кеме-

ровских мёдов (табл. 11). Монофлорный болиголововый мёд (59.1%) был выделен только среди красноярских проб.

Таблица 7. Содержание пыльцы *Solidago canadensis* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>S. canadensis</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>S. canadensis</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Калининградская область	3	3	0	2	0	0	1
Ленинградская область	22	2	0	0	0	1	1
Московская область	34	3	0	0	0	2	1
Калужская область	23	1	0	0	0	0	1
Тульская область	14	2	0	0	2	0	0
Орловская область	4	1	0	0	1	0	0
Курская область	42	4	0	0	0	4	0
Тамбовская область	12	1	0	0	0	1	0
Ростовская область	12	1	0	0	0	0	1
Краснодарский край	75	8	2	0	1	0	5
Республика Адыгея	7	3	0	0	1	1	1
Пензенская область	136	2	0	0	1	0	1
Ульяновская область	42	1	0	0	0	0	1
Самарская область	43	3	0	0	0	2	1
Кировская область	27	1	0	0	0	0	1
Нижегородская область	36	8	2	1	2	1	2
Республика Чувашия	13	1	0	0	0	1	0
Республика Удмуртия	13	2	0	0	1	0	1
Республика Башкортостан	635	2	0	0	0	2	0
Сибирь							
Тюменская область	33	1	0	0	0	0	1
Новосибирская область	45	3	0	0	0	0	3
Алтайский край	228	2	0	0	1	0	1
Кемеровская область	58	2	0	0	0	1	1
Всего:	1524	57	4	3	10	16	24

Оставшиеся виды инвазионных растений ресурсного значения в Сибири не имели. Наиболее весомый вклад в пыльцевые спектры сибирского мёда вносила пыльца *Amoria hybrida*. Наивысшие доли пыльцевых зёрен данного вида были выделены в образцах из Красноярского края (до 36.8%), Кемеровской (до 19.5) и Тюменской областей (до 18.7%) (табл. 12). Максимальная доля пыльцы *Pastinaca sylvestris* в сибирских мёдах не превышала 16.8%. Чаще всего пыльцевые зёрна этого вида встречались в новосибирских, алтайских и красноярских пробах. Менее высокие доли пыльцы (до 5%) были характерны для таких видов, как *Heracleum sosnowskyi*, *Solidago canadensis* и видам рода *Parthenocissus* (табл. 4, 5, 7). Кроме того, единичные пыльцевые зёрна *Oenothera biennis*

были выделены нами в одном образце мёда из Иркутской обл. (0.5%). Редкая пыльца *Centaurea diffusa* была диагностирована в одной пробе из Алтайского края (0.4%).

На Дальнем Востоке первое место по встречаемости пыльцы в исследованных пробах мёда заняла *Amoria hybrida* (табл. 12). Пыльцевые зёрна этого вида были идентифицированы в 14 образцах. Одна из этих проб, отобранная на Камчатке, содержала 66.3% пыльцы *A. hybrida* и была причислена к монофлорной.

Пыльцевые зёрна *Amoria repens* были выявлены в 8 образцах мёда. Ресурсного значения в дальневосточных регионах он не имел. Небольшое количество пыльцы *A. repens* (< 10%) было отмечено нами в бурятских, забайкальских, якутских, камчатских и при-

Таблица 8. Содержание пыльцы *Centaurea scabiosa* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>C. scabiosa</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>C. scabiosa</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Сибирь							
Свердловская область	22	1	0	0	0	0	1
Челябинская область	19	6	0	0	3 (0*)	2	1
Тюменская область	33	5	0	0	0	1	4
Томская область	2	1	0	0	1 (0*)	0	0
Новосибирская область	45	1	0	0	0	1	0
Алтайский край	228	60	0	2	9 (0*)	16	33
Республика Алтай	22	1	0	0	0	1	0
Кемеровская область	58	32	0	3	13 (5*)	7	9
Красноярский край	112	46	0	2	12 (4*)	21	11
Иркутская область	19	3	0	0	0	0	3
Дальний Восток							
Республика Бурятия	10	1	0	0	0	1	0
Магаданская область	1	1	0	0	0	0	1
Всего:	571	158	0	7	38	50	63

* – пробы с долей пыльцы 10.0–15.9%.

Таблица 9. Содержание пыльцы *Centaurea jacea* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>C. jacea</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>C. jacea</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Сибирь							
Челябинская область	19	2	0	0	0	1	1
Тюменская область	33	1	0	0	1	0	0
Омская область	4	1	0	0	1	0	0
Новосибирская область	45	4	0	0	1	2	1
Алтайский край	228	76	0	6	25	26	19
Республика Алтай	22	14	2	3	7	0	2
Кемеровская область	58	6	0	0	0	4	2
Красноярский край	112	6	0	0	1	3	2
Всего:	521	110	2	9	36	36	27

морских мёдах. Максимальный процент выделен в пробе из Сахалинской обл. (19.2%).

Пыльца *Nonea rossica* была также обнаружена в составе 8 изученных образцов. Две пробы монофлорного нонеевого мёда с высоким содержанием пыльцевых зёрен данного вида (63.3 и 86.2%) были добыты в Республике Бурятия. Повышенная доля пыльцы *N. rossica* (до 42.1%) отмечена также в образцах из Забайкальского края. Данный вид, как и *Amoria hybrida*, имел локальное ресурсное значение.

Оставшиеся 7 выделенных нами инвазивных видов не включены в список ресурсных. Чаще всего в образцах дальневосточного мёда встречалась пыльца *Linaria vulgaris*. Она была выделена в бурятских, камчатских, сахалинских и приморских мёдах. Наибольший процент отмечен в сахалинской пробе (11.3%). Схожие показатели имел другой сорный вид – *Echium vulgare*, максимальная доля пыльцы которого была выделена в забайкальском мёде (11.8%) (табл. 10). В бурятских пробах в небольшом количестве (< 3%)

Таблица 10. Содержание пыльцы *Echium vulgare* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>E. vulgare</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>E. vulgare</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Сибирь							
Свердловская область	22	2	0	0	0	1	1
Челябинская область	19	7	0	2	3	2	0
Курганская область	1	1	0	0	1	0	0
Тюменская область	33	4	0	0	1	0	3
Новосибирская область	45	16	1	0	6	5	4
Алтайский край	228	79	1	2	25	28	23
Республика Алтай	22	4	0	1	2	1	0
Кемеровская область	58	7	0	0	1	2	4
Красноярский край	112	9	1	1	1	3	3
Республика Хакасия	2	1	0	0	0	0	1
Иркутская область	19	1	0	0	0	0	1
Дальний Восток							
Забайкальский край	5	2	0	0	1	1	0
Магаданская область	1	1	0	0	0	1	0
Приморский край	20	1	0	0	0	1	0
Всего:	582	135	3	6	41	45	40

Таблица 11. Содержание пыльцы *Conium maculatum* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>C. maculatum</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>C. maculatum</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Сибирь							
Челябинская область	19	2	0	0	0	0	2
Тюменская область	33	3	0	0	0	2	1
Омская область	4	1	0	0	0	1	0
Новосибирская область	45	12	0	0	6	3	3
Алтайский край	228	88	0	6	42	23	17
Республика Алтай	22	6	0	2	1	0	3
Кемеровская область	58	35	0	4	21	6	4
Красноярский край	112	32	1	2	11	9	9
Иркутская область	19	2	0	0	0	1	1
Всего:	540	181	1	14	81	45	40

были отмечены пыльцевые зёрна *Convolvulus arvensis*, *Centaurea scabiosa* и *Elaeagnus angustifolia*. Также единичная пыльца *Carum carvi* и *Centaurea scabiosa* присутствовала в магаданском мёде. Единичные пыльцевые зёрна *Heracleum sosnowskyi* встречались в камчатских и приморских образцах.

Отдельно стоит остановиться на безнектарных пергааносных инвазионных видах. Всего в эту группу было включено 5 таксонов: *Lupinus polyphyllus*, *Galega orientalis*,

Sambucus racemosa, *Ambrosia* и *Xanthium*. Чаще всего в исследованных пробах мёда встречалась пыльца *Ambrosia* (табл. 13).

Максимальные проценты представителей этого рода отмечены в пыльцевых спектрах образцов из степных регионов Европейской части России: Краснодарский край (27.7%), Липецкая (20.5%), Самарская (19.6%), Саратовская области (29.7%) и Республика Башкортостан (16.3%). При этом, стоит отметить, что в составе данных проб мёда преобладали

Таблица 12. Содержание пыльцы *Amoria hybrida* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пылью <i>A. hybrida</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>A. hybrida</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Сибирь							
Свердловская область	22	8	0	0	4	3	1
Челябинская область	19	3	0	0	2	1	0
Тюменская область	33	20	0	1	9	3	7
Ханты-Мансийский автономный округ	4	3	0	0	1	2	0
Новосибирская область	45	10	0	0	4	4	2
Алтайский край	228	49	0	0	4	18	27
Республика Алтай	22	6	0	0	1	1	4
Кемеровская область	58	20	0	1	5	9	5
Красноярский край	112	35	0	1	9	17	8
Иркутская область	19	13	0	0	2	9	2
Дальний Восток							
Забайкальский край	5	1	0	1	0	0	0
Камчатский край	8	7	1	0	2	1	3
Амурская область	1	1	0	0	0	1	0
Сахалинская область	1	1	0	0	0	1	0
Приморский край	20	4	0	0	0	2	2
Всего:	597	181	1	4	43	72	61

пыльцевые зёрна таких сельскохозяйственных медоносов, как подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.) и гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench).

На втором месте по встречаемости находился *Lupinus polyphyllus* (табл. 14). Высокий процент пыльцы этого вида отмечен в пыльцевых спектрах образцов из Калининградской, Псковской, Московской, Курской, Белгородской, Кировской, Нижегородской областей, Пермского края, Республик Чувашия и Башкортостан. Максимальное содержание пыльцы выявлено в пробах мёда из Европейской части России: Нижегородская (39.4%), Курская (27.2%) и Кировская области (25.9%).

Xanthium имел схожие с *Ambrosia* особенности распространения (табл. 15). Максимальные проценты пыльцевых зёрен видов рода *Xanthium* также отмечены в образцах из степных регионов: Липецкая (5.1%) и Самарская области (3.6%).

В России *Galega orientalis* на основе показателей мёдопродуктивности относят к медоносным растениям, в Европе по мелиссопали-

нологическим данным этот вид причисляют к перганосам. Полученные нами материалы подтвердили его перганосную роль. Пыльца *G. orientalis* в российских пробах мёда встречалась редко и исключительно в регионах Европейской части России. Она обнаружена в 4 пробах из Республики Башкортостан, в 3 – из Удмуртии и 1 – из Оренбургской области. Процент содержания её пыльцевых зёрен низкий (< 3%). *Sambucus racemosa* также не представлял ресурсного значения. Единичная пыльца этого вида отмечена лишь в одном образце из Краснодарского края.

Таким образом, на основе полученных данных установлено, что ресурсное медоносное значение среди российских инвазионных растений имели 11 видов. В Европейской части России медоносами, обеспечивающими сбор монофлорного мёда, являлись *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*, *Amorpha fruticosa*, *Solidago canadensis* и *Ailanthus altissima*, в Сибири – *Centaurea scabiosa*, *C. jacea*, *Echium vulgare* и *Conium maculatum*, на Дальнем Востоке – *Nonea rossica* и *Amoria hybrida*. К ресурсным безнектарным пер-

Таблица 13. Содержание пыльцы *Ambrosia* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пылью <i>Ambrosia</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>Ambrosia</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Смоленская область	8	1	0	0	0	1	0
Московская область	34	2	0	0	0	0	2
Рязанская область	11	1	0	0	1	0	0
Липецкая область	19	6	0	1	1	3	1
Тамбовская область	12	5	0	0	0	2	3
Курская область	42	6	0	0	0	2	4
Белгородская область	11	4	0	0	0	2	2
Ростовская область	12	3	0	0	0	1	2
Краснодарский край	75	9	0	1	2	1	5
Республика Адыгея	7	1	0	0	1	0	0
Карачаево-Черкесская Республика	6	2	0	0	1	0	1
Ставропольский край	7	1	0	0	0	0	1
Республика Крым	8	1	0	0	0	0	1
Пензенская область	136	6	0	0	1	4	1
Нижегородская область	36	1	0	0	0	0	1
Ульяновская область	42	1	0	0	0	1	0
Республика Татарстан	9	1	0	0	0	1	0
Самарская область	43	8	0	1	1	1	5
Саратовская область	21	7	0	1	1	2	3
Оренбургская область	49	6	0	0	1	4	1
Республика Башкортостан	635	19	0	1	4	6	8
Сибирь							
Алтайский край	228	8	0	0	0	5	3
Дальний Восток							
Приморский край	20	1	0	0	0	1	0
Всего:	1471	100	0	5	14	37	44

ганосным видам можно отнести *Lupinus polyphyllus* и виды рода *Ambrosia*. Высокая пыльцевая продуктивность данных растений делает их привлекательными для медоносных пчёл.

Обсуждение результатов

Всего в результате палинологического анализа 2121 пробы мёда были идентифицированы пыльцевые зёрна 26 различных инвазионных растений. Наибольшее их разнообразие отмечено в мёдах, отобранных из Краснодарского и Алтайского краёв, Курской, Московской, Пензенской, Тюменской областей и Республики Башкортостан. При этом ресурсную роль они играют в основном

в пределах двух зон: южной (Краснодарский край, Республика Адыгея, Ростовская обл.) и сибирской (Алтайский и Красноярский края, Новосибирская и Кемеровская области). Локально их медоносный потенциал проявляется в некоторых регионах Поволжья (Нижегородская обл.) и Дальнего Востока (Бурятия и Камчатский край). Данную особенность следует учитывать при разработке дальнейших мер борьбы с ними. Причём стратегия по снижению их негативного влияния должна быть иной, нежели подход, предложенный к лекарственным, пищевым и другим сырьевым видам. Данный способ, основанный на изъятии ресурсных инвазионных растений из естественных популяций и использовании

Таблица 14. Содержание пыльцы *Lupinus polyphyllus* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>L. polyphyllus</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>L. polyphyllus</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Калининградская область	3	1	0	0	1	0	0
Республика Карелия	8	1	0	0	0	1	0
Вологодская область	5	1	0	0	0	1	0
Псковская область	10	4	0	0	3	0	1
Смоленская область	8	2	0	0	0	2	0
Ивановская область	4	1	0	0	0	0	1
Московская область	34	8	0	0	1	3	4
Калужская область	23	1	0	0	0	1	0
Курская область	42	5	0	1	1	1	2
Белгородская область	11	2	0	0	1	1	0
Краснодарский край	75	2	0	0	0	1	1
Кировская область	27	11	0	1	4	3	3
Нижегородская область	36	14	0	3	7	2	2
Республика Чувашия	13	3	0	0	2	1	0
Республика Мордовия	8	1	0	0	0	1	0
Пермский край	27	3	0	0	2	1	0
Республика Башкортостан	635	6	0	0	2	2	2
Сибирь							
Красноярский край	112	1	0	0	0	0	1
Дальний Восток							
Камчатский край	8	2	0	0	0	0	2
Сахалинская область	1	1	0	0	0	1	0
Всего:	1090	70	0	5	24	22	19

Таблица 15. Содержание пыльцы *Xanthium* в пробах российского мёда

Регион	Общее число проб	Число проб с пыльцой <i>Xanthium</i>	Число проб с соответствующей долей пыльцы <i>Xanthium</i>				
			> 45.0	16.0–44.9	3.0–15.9	1.0–2.9	< 1.0
Европейская часть							
Липецкая область	19	1	0	0	1	0	0
Ростовская область	12	2	0	0	0	1	1
Краснодарский край	75	1	0	0	0	0	1
Республика Крым	8	1	0	0	0	0	1
Пензенская область	136	3	0	0	0	1	2
Самарская область	43	3	0	0	1	0	2
Саратовская область	21	2	0	0	0	2	0
Республика Башкортостан	635	2	0	0	0	1	1
Сибирь							
Алтайский край	228	1	0	0	0	0	1
Дальний Восток							
Сахалинская область	1	1	0	0	0	1	0
Всего:	1178	17	0	0	2	6	9

их запасов в качестве сырья, не годится для медоносов и пергааносов, так как при использовании медоносно-пергааносных запасов чужеродных (инвазионных) видов растений мы получаем обратный эффект. Изъятие таких ресурсов как нектар и пыльца способствует активному опылению медоносно-пергааносных растений, что в итоге ведёт к увеличению их семенной продуктивности и содействует дальнейшему расселению.

Пчеловодам можно порекомендовать отказаться от возделывания растений, которые не дают монофлорный мёд и не обеспечивают пчёл большим количеством пыльцы, таких как, например, *Galega orientalis*, *Elaeagnus angustifolia* или *Oenothera biennis*. Нельзя также допускать широкого распространения сорных трав – *Solidago canadensis*, *Echium vulgare*, *Conium maculatum*, *Centaurea jacea*, *Nonea rossica*, *Amoria hybrida*, представителей рода *Ambrosia*, а также видов, используемых при озеленении – *Amorpha fruticosa*, *Gleditsia triacanthos*, *Ailanthus altissima*, которые обладают высоким медоносно-пергааносным потенциалом. Для важных ресурсных медоносных (*Robinia pseudoacacia* и *Centaurea scabiosa*) и безнектарных пергааносных видов (*Lupinus polyphyllus*) можно предложить использовать локальный подход к их сдерживанию, применяемый в европейских странах [Vitkova et al., 2017], когда в одних районах к виду относятся толерантно, а в других полностью искореняют. К примеру, акациевый мёд в России добывается часто. Большой интерес к *Robinia pseudoacacia*, как к перспективному медоносу, проявляется во многих регионах юга, а также в некоторых центральных областях. Однако важную ресурсную роль вид играет лишь в трёх из них: Краснодарском крае, Ростовской обл. и Республике Адыгея. Поэтому, на наш взгляд, целесообразным является использование *R. pseudoacacia* в качестве медоносного вида лишь в пределах указанной территории.

В завершении своей работы мы хотели бы коснуться темы интродукции чужеродных медоносных растений. На примере проб мёда, полученных в ботаническом саду Кубанского государственного аграрного университета им. И.С. Косенко, нами ранее уже

было показано [Курманов и др., 2013], что многие интродуцированные виды родов *Eucalyptus*, *Sophora* и др., обладающие высокими теоретическими показателями мёдопродуктивности, практически не посещаются медоносными пчёлами. Аналогично невысокие проценты пыльцы чужеродных растений отмечаются нами в пробах мёда, собранных в городских условиях. К примеру, во всех пробах мёда из г. Калининграда присутствуют пыльцевые зерна *Castanea sativa* Mill., но их доля не превышает 13.2%. Этому способствуют как неподходящие климатические условия для нектаровыделения, так и небольшие площади, занимаемые этими медоносами. Все эти данные следует учитывать, при решении вопросов целенаправленной интродукции медоносов в различных регионах России.

Особое внимание на эти особенности нужно обратить при создании специализированных нектароносных дендрариев, первый из которых планируется открыть на территории Республики Башкортостан [Кулуев и др., 2022]. Предлагаемый для интродукции список видов включает наименования 100 древесных таксонов. Он основан исключительно на данных об их потенциальной мёдопродуктивности и совсем не учитывает реальных показателей медосбора с этих растений в указанном регионе. В публикуемой статье нам удалось наглядно показать, что мёдопродуктивные зоны чужеродных древесных видов сконцентрированы в южных регионах России. Учитывая наши данные, можно дать прогноз, что предлагаемый проект нектарного леса в Республике Башкортостан на деле не сможет обеспечить пчёл желаемыми объёмами мёда, и в итоге он рискует стать всего лишь ещё одним вектором инвазий.

Заключение

Анализ пыльцевого состава образцов российского мёда позволил обозначить ресурсную роль 13 инвазионных растений, 11 медоносов и 2 безнектарных пергааносов. К важным медоносным видам Европейской части России были отнесены *Robinia pseudoacacia* (выделена 41 монофлорная проба), *Gleditsia triacanthos* (4) *Solidago canadensis* (4), *Amorpha fruticosa* (3), *Ailanthus*

altissima (1), Сибири – *Centaurea scabiosa* (16), *Echium vulgare* (3), *Centaurea jacea* (2), *Conium maculatum* (1), Дальнего Востока – *Nonea rossica* (2) и *Amoria hybrida* (1). Хорошими безнектарными перганосами являлись *Lupinus polyphyllus* и виды рода *Ambrosia*. Другая половина выделенных нами видов ресурсного значения не имела.

Дальнейший мониторинг кормовой базы пчеловодства в России, основанный на данных пыльцевого анализа мёда, позволит следить за состоянием медоносно-перганосных ресурсов инвазионных видов растений и даст возможность вырабатывать рекомендации по потенциальному сокращению их площадей в регионах, где они не играют ресурсной роли.

Финансирование работы

Лабораторные исследования проведены в рамках реализации государственной бюджетной темы № FMRS-2022-0010. Анализ данных и подготовка рукописи выполнены за счёт собственных средств автора.

Конфликт интересов

Автор заявляет, что у него нет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных автором.

Литература

Акатов В.В., Акатова Т.В., Шадже А.Е. *Robinia pseudoacacia* L. на Западном Кавказе // Российский журнал биологических инвазий. 2016. № 1. С. 2–23.

Виноградова Ю.К. Ключевые направления изучения фитоинвазий в России // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться: Материалы Всерос. научно-практич. конф. с междунар. участием (Москва, Ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.). М.: Изд-во Московского университета, 2022. С. 29–39.

Виноградова Ю.К., 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., Верхозина 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., Ногов 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. «Black»-лист инвазионных растений России // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Материалы IV междунар. конф. (Кемерово, 1–2 октября 2015 г.). Кемерово, 2015. С. 68–72.

Виноградова Ю.К., Антонова Л.А., Дарман Г.Ф., Девятова Е.А., Котенко О.В., Кудрявцева Е.П., Лесик (Аистова) Е.В., Марчук Е.А., Николин Е.Г., Прокопенко С.В., Рубцова Т.А., Хорева М.Г., Черныгина О.А., Чубарь Е.А., Шейко В.В., Крестов П.В. Чёрная книга флоры Дальнего Востока: инвазионные виды растений в экосистемах Дальневосточного Федерального Округа. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. 510 с.

Виноградова Ю.К., Куклина А.Г. Ресурсный потенциал инвазионных видов растений. Возможности использования чужеродных видов. М.: ГЕОС, 2012. 185 с.

Виноградова Ю.К., Куклина А.Г., Бриндза Я. Инвазионные виды растений для хозяйственного использования и здоровья. Нитра, 2019. 163 с.

Докукин Ю.В., Прокофьева Л.В., Шагун Я.Л., Лебедев В.И. Медоносные ресурсы – стратегический фактор развития пчеловодства // Пчеловодство. 2017. № 3. С. 5–7.

Дудкина Н.И., Виноградова Ю.К. Анализ изменчивости плодов и семян *Robinia pseudoacacia* L. в инвазионных популяциях // В сб.: Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем. Тезисы докл. междунар. науч. конф. (Ростов-на-Дону, 5–8 июня 2007 г.). Ростов-на-Дону: Изд-во Южного НЦ РАН, 2007. С. 114–115.

Кулуев Б.Р., Членов И.В., Полякова Н.В., Мурзабулатова Ф.К., Рязанова Н.А., Абдуллина Р.Г., Билалова Р.А., Мусин Х.Г., Заикина Е.А., Бережнева З.А., Кулуев А.Р., Галимова А.А., Шигапов З.Х. Создание первого нектароносного ландшафтного участка непрерывного цветения (нектарного леса) в Республике Башкортостан // *Biomics*. 2022. Т. 14 (1). С. 1–31.

Курманов Р.Г. К вопросу о стандартизации российских монофлорных видов мёда // Пчеловодство и апитеррапия: современные подходы и развитие: Материалы Междунар. научно-практич. конф. 3–4 декабря 2021 г., г. Рыбное. Рыбное: ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», 2021. С. 252–257.

Курманов Р.Г., Ишбирдин А.Р., Морева Л.Я. Пыльцевой состав южного мёда // Пчеловодство. 2013. № 7. С. 49–50.

Петросян В.Г., Дгебуадзе Ю.Ю., Хляп Л.А., Рожнов В.В., Осипов Ф.А., Кривошеина М.Г., Фенёва И.Ю., Решетников А.Н., Башинский И.В., Омельченко А.В., Неймарк Л.А., Озерова Н.А., Морозова О.В., Бобров В.В., Березина Н.А., Варшавский А.А., Виноградова

- Ю.К., Вехов Д.А., Воронин В.И., Гололобова М.А., Губанова А.А., Гусев А.А., Гусева Д.О., Дергунова Н.Н., Дгебуадзе П.Ю., Загородная Ю.А., Залота А.К., Звягинцев А.Ю., Зиброва М.Г., Зиновьева С.В., Карabanов Д.П., Корнева Л.Г., Косьян А.Р., Кузнецов Д.Н., Куранова В.Н., Мищенко А.Л., Морозова Т.И., Орлова М.И., Осколкова В.А., Ревков Н.К., Скарлато С.О., Солдатов А.А., Сотская М.Н., Телеш И.В., Финенко Г.А., Черпаков В.В., Шиганова Т.А. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: Тов-во научных изданий КМК, 2018. 688 с.
- Шхагапсоев С.Х., Чадаева В.А., Шхагапсоева К.А. Чёрная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: Изд-во М. и К. Котляровых, 2021. 200 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., Ноженков А.Е., Пликина Н.В., Силантьева М.М., Степанов Н.В., Тарасова И.В., Терёхина Т.А., Филиппова А.В., Хрусталёва И.А., Шауло Д.Н., Шереметова С.А. Чёрная Книга флоры Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. 440 с.
- Энциклопедия. Пчела медоносная. *Apis mellifera* L. / Под ред. А.Г. Бутова, В.А. Зотова, И.М. Калиниченко. М.: Мир книги; Константа; Московские учебники; Картолиитография, 2005. 478 с.
- Bucher E., Kofler V., Vorwohl G., Zieger E. Das Pollenbild der Südtiroler Hönlige. Biologisches Labor der Landesagentur für Umwelt und Arbeitsschutz, 2004. P. 17–37.
- Handbook of Alien Species in Europe. DAISIE. Vol. 3 of Invading Nature – Springer Series in Invasion Ecology, 2009. P. 269–374.
- Martin P. Geographical Sources of Chinese Product: Honey Types by Chinese Province. IHC. // Available online: URL (<https://www.ihc-platform.net/2geographical-sourcesofchineseproducthoneytypesbychineseprovincepetermartinuk.pdf>). Accessed on 6 September 2019.
- Oddo L.P., Piana M.L., Bogdanov S., Bentabol A., Gotsiou P., Kerkvliet J., Martin P., Marlot M., Ortiz Valbuena A., Ruoff K., Von der Ohe K. Botanical species giving unifloral honey in Europe // *Apidologie*. 2004b. Vol. 35. P. 82–93.
- Oddo L.P., Piro R., Bruneau E., Guyot-Declerck C., Ivanov T., Piskulova J., Flamini C., Lheritier J., Marlot M., Russmann H., Von der Ohe W., Von der Ohe K., Gotsiou P., Karabournioti S., Kefalas P., Passaloglou-Katrali M., Thrasyvoulou A., Tsigouri A., Marcazzan G.L., Piana M.L., Piazza M.G., Sabatini A.G., Kerkvliet J., Godinho J., Bentabol A., Ortiz Valbuena A., Bogdanov S., Ruoff K. Main European unifloral honeys: descriptive sheets // *Apidologie*. 2004a. Vol. 35. P. 38–81.
- Prđun S., Flanjak I., Svečnjak L., Primorac L., Lazarus M., Orct T., Bubalo, D., Bilic Rajs B. Characterization of Rare Himalayan Balsam (*Impatiens glandulifera* Royle) Honey from Croatia // *Foods*. 2022. Vol. 11. 3025. P. 1–14.
- Vinogradova Yu.K., Tokhtar V.K., Notov A.A., Mayorov S.R., Danilova E.S. Plant Invasion Research in Russia: Basic Projects and Scientific Fields // *Plants*. 2021. Vol. 10. 1477. P. 1–26.
- Vítková M., Müllerová J., Sádlo J., Pergl J., Pyšek P. Black locust (*Robinia pseudoacacia*) beloved and despised: a story of an invasive tree in Central Europe // *Forest Ecology and Management*. 2017. Vol. 384. P. 287–302.
- Von der Ohe W., Oddo L.P., Piana M.L., Morlot M., Martin P. Harmonized methods of melissopalynology // *Apidologie*. 2004. Vol. 35. P. 18–25.

RESOURCE MELLIFEROUS-POLLENIFEROUS ROLE OF INVASIVE PLANTS IN RUSSIA

© 2023 Kurmanov R.G.

Institute of Geology of the UFRC RAS, Ufa, 450077, Russia;
e-mail: ravil_kurmanov@mail.ru

The resource melliferous-polleniferous potential of Russian invasive plant species was studied on the basis of the results of melissopalynological (pollen) analysis. The study of the pollen composition of 2121 honey samples from 70 Russian regions made it possible to diagnose the pollen of 26 invasive plants in their composition, 13 of which were resource plants. In the European part of Russia, important melliferous plants were *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Amorpha fruticosa* L., *Solidago canadensis* L., and *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle. Monofloral honey types from these invasive species were obtained mainly in the southern regions. In Siberia, *Centaurea scabiosa* L., *C. jacea* L., *Echium vulgare* L., and *Conium maculatum* L. were of resource importance. Monofloral greater and brown knapweed, viper's bugloss and wild hemlock honey types were found mainly in the regions of Western Siberia. In the Far East, sources of monofloral honey were *Nonea rossica* Steven and *Amoria hybrida* (L.) C. Presl. The species *Lupinus polyphyllus* Lindl. and species of the genus *Ambrosia* were classified as important Russian polleniferous plants.

Key words: resource species, melliferous plant, polleniferous plant, pollen analysis of honey, melissopalynology.