

ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И МЕДОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ONAGRACEAE JUSS.

¹И.Д. Самсонова, доктор биологических наук, профессор

²А.А. Плахова, доктор биологических наук, профессор

¹Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

²Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

E-mail: isamsonova18@mail.ru

Ключевые слова: семейство Onagraceae, иван-чай, кипрей узколистный, медовая продуктивность, нектар, пыльца, гари, интенсивность цветения.

Реферат. Представители семейства кипрейные (Onagraceae) являются одними из наиболее ценных медоносных растений травянистой флоры умеренных широт на территории России, уступая из древесных лишь липе и белой акации. Известно, что максимальные медосборы с кипрея узколистного (*Epilobium angustifolium* L.) получают на свежих гарях (3–5 лет). В работе рассмотрены вопросы динамики нектаро-выделения в различных географических зонах в зависимости от биоэкологических особенностей медоноса. Экологические условия на нелесных землях средней тайги Северо-Западного региона (Ленинградская область) значительно отличаются от условий среды гарей, особенно молодых, которые складываются в определенные периоды развития растительных сообществ. Поэтому иван-чай на опушках леса и полянах не так обилен (20 шт./м²), число цветков на одном растении также меньше (62 шт.), чем у растений на гарях (92 шт.). Медовая продуктивность составляет на гарях 140 кг/га, на опушках леса – 50 кг/га. В таежной зоне Западной Сибири после вырубке тайги и пожаров кипрей узколистный (*Epilobium angustifolium*) первые 5–7 лет обильно выделяет нектар: показания контрольного улья достигают 18–24 кг в день, медовая продуктивность – 350 кг/га. Анализ главных опылителей и сборщиков меда на цветках кипрея показал, что в южных районах Западной Сибири пчеловоды не ощущают присутствия конкурентов медоносных пчел. Учет медоносных видов в районе Васюганья выявил наличие кипрея болотного (*Epilobium palustre* L.), с которого пчелы в июле собирают пыльцу (21,31 г, 2,09 % от общего количества пыльцы) бежево-фиолетового цвета. На юге медовая продуктивность зарослей сильного медоноса кипрея узколистного (*Epilobium angustifolium* L.) достигает 800 кг/га, а на севере медонос нектар не выделяет. Медовая продуктивность на территории Марий Эл на гарях в сосняках и ельниках липовых, на которых развиваются мощные заросли иван-чая, достигает 492 кг/га.

ZONAL FEATURES OF BIOECOLOGICAL PROPERTIES AND HONEY PRODUCTIVITY OF SPECIES OF THE FAMILY ONAGRACEAE JUSS

¹I.D. Samsonova, Doctor of Biological Sciences, Professor

²A.A. Plakhova, Doctor of Biological Sciences, Professor

¹St. Petersburg State Forestry Engineering University named after C.M. Kirov, St. Petersburg, Russia

²Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

E-mail: isamsonova18@mail.ru

Keywords: Family Onagraceae, fireweed, fireweed, honey productivity, nectar, pollen, fire, flowering intensity.

Abstract. Representatives of the cypress family (Onagraceae) are among the most valuable melliferous plants of the herbaceous flora of temperate latitudes in Russia. These honeybees are inferior to linden and white acacia among woody plants. It is known that maximum honey yields from the narrow-leaved willow (*Epilobium angustifolium* L.) are obtained in fresh heaths (3-5 years). The paper considers the dynamics of nectar production in different geographical zones depending on the bioecological characteristics of the honeybee. The ecological conditions on the unforested lands of the Middle Taiga in the Northwest region (Leningrad region) differ significantly from those of the rangelands. Distinct from particularly young havens, which form during certain periods of plant community development. Therefore, the willow herb on forest edges and glades is not as abundant (20 pcs./m²). The number of flowers per plant is lower (62 pcs.) than that of plants on fire sites (92 pcs.). The honey productivity is 140 kg/ha on fallow land and 50 kg / ha at the forest edges. In the taiga zone of western Siberia

after deforestation and fires, narrow-leaved willow (*Epilobium angustifolium*) produces abundant nectar for the first 5-7 years. Control hive readings reach 18-24 kg per day, honey production reaches 350 kg/ha. Analysis of the main pollinators and honey collectors on Cypress flowers showed that in the southern regions of Western Siberia, beekeepers do not feel the presence of competing honeybees. A census of melliferous species in the Vasyugany region revealed the presence of marsh bunting (*Epilobium palustre* L.), from which bees collect pollen (21.31 g, 2.09 % of total pollen) in July in a beige-purple color. In the south, the honey productivity of the strong bearer cypress (*Epilobium angustifolium* L.) reaches 800 kg/ha, while in the north it does not produce nectar. On the territory of the Republic of Mari El, the productivity of honey in the burned areas of pine and linden spruce forests, where powerful thickets of willow herb develop, reaches 492 kg/ha.

Считается доказанным, что одни и те же виды растений в различных географических зонах страны выделяют нектар в неодинаковом количестве и качестве. В процессе эволюции растения приспособились к определенным почвенно-климатическим условиям, и медовая продуктивность их стала различной. Состав, распределение, биоэкологические свойства медоносных ресурсов зависят от географических особенностей зоны их обитания.

На территории России и ближнего зарубежья представители семейства кипрейные (Onagraceae) являются одними из ценных медоносных растений травянистой флоры умеренных широт. К семейству кипрейных относятся кипрей волосистый (*Epilobium hirsutum* L.), кипрей горный (*E. montanum* L.), кипрей болотный (*E. palustre* L.), кипрей узколистный (*E. angustifolium* L.). В. Долгошов [1] указывает, что среди травянистых растений иван-чай, или кипрей узколистный, наиболее нектаропродуктивен, уступая из древесных лишь липе (*Tilia cordata* Mill.) и белой акации (*Robinia pseudacacia* L.). Высокая степень приспособляемости видов этого семейства к различным экологическим условиям обусловила их широкое распространение. В период господства кипрея узколистного встречаются экземпляры высотой 2–2,5 м с цветоносной кистью, достигающей 1 м, со 180–200 цветками.

Все лесные районы Сибири, как правило, относятся к малиново-кипрейному типу медосбора. В Кемеровской области по занимаемой площади кипрей (*Epilobium angustifolium*) стоит на одном из первых мест среди других лесных медоносов. Однако на густых зарослях кипрея контрольный улей пасеки показывал максимальную прибыль 400 г, а пчеловоды остаются без кипрейного меда. В восточных районах области кипрей является «царем» медоносов, где привесы контрольного улья с кипрея доходят до 5–6 кг.

На территории Красноярского края в зоне елово-кедро-пихтовых южно-таежных лесов кипрейники занимают большую площадь,

заселяя свежие гари. Под влиянием огня значительно изменяются свойства лесных почв, особенно в верхнем горизонте: наблюдается уменьшение кислотности, повышение насыщенности основаниями, увеличение подвижных форм калия и фосфора, которые сохраняются длительное время. Кроме того, в почве происходит усиленный процесс нитрификации. Воздействие огня вызывает резкие изменения в микрофлоре почвы, создает условия для лучшей минерализации веществ, для развития нитрифицирующих и аммонифицирующих бактерий. Этим самым обеспечивается получение высоких урожаев в первые годы. Все это создает благоприятные условия для развития на гарях травянистых сообществ, в которых преобладает кипрей узколистный.

В средневозрастных гарях (5–10 лет) после гибели верхушечной части соцветия иван-чай начинает ветвиться, давая вторичные боковые стебли, которые, в свою очередь, несут вторичные соцветия, но уже с мелкими цветками диаметром 2–3 см (нормальные – 3,5–4 см). Число вторичных стеблей достигает 10–12 с 20–25 цветками. Однако медовая продуктивность не повышается. На старых гарях, где периодически возникают пожары локального характера, поражение иван-чая вредителями на выгоревших участках сводится до минимума, а жизненное состояние растений и их цветоносность приближаются к экземплярам, растущим на свежих гарях. Ежегодно низовые пожары задерживают распад кипрейного фитоценоза в среднем на 10–15 лет.

Исследования показали, что степень влияния погодных условий на выделение нектара иван-чаем (*Epilobium angustifolium* (L.) Scop.) составляет 95,3 % от других факторов. Рассматривая вопрос о биологии цветения, необходимо отметить, что не все исследователи приходят к единому мнению. Одни считают иван-чай медоносом с устойчивым процессом цветения и выделения нектара [1], другие говорят о большой зависимости его от внешних факторов, снижающих или увеличивающих интенсивность цветения и нектаро-выделение [2]. Однако пасеки, подвезенные к

зарослям иван-чая, в отдельные годы не дают товарного меда.

Цель исследований – установить, влияют ли условия произрастания и абиотические факторы на биоэкологические свойства медоносов семейства *Onagraceae*.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учетные площадки закладывались на территории Ленинградской области и в Васюганье. При учете растительности травянистого яруса использовали апробированную методику учетных работ. На опытных объектах под пологом древостоя закладывали круговые учетные площадки площадью 10 м². На опушках леса количественный учет медоносных растений проводили методом линейных трансект (маршрутов) на расстоянии от стены леса 8–10 м. На каждом объекте 2–3 маршрута с охватом типичных растительных ассоциаций. На маршруте 25–30 учетных площадок через одинаковое расстояние. В крупнотравных сообществах размер учетной площадки 4 м². После определения количества цветков на побеге растения в полевых условиях, в камеральных условиях по всем параметрам рассчитывали среднее значение. Количество цветков на 1 га зарослей определяли при 100%-м проективном покрытии.

Оценку каждого вида медоносных растений проводили по фактическому сбору обножки и по визуальной оценке работы пчел на растениях. Для оценки образцов пыльцевой обножки использовали пыльцеуловители. Для изучения ботанического происхождения пыльцевой обножки проводили пыльцевой анализ с использованием методик пыльцевого анализа и атласа пыльцевых зерен.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования эколога-биологических признаков иван-чая, проведенные нами на территории Ленинградской области на землях лесного фонда в 2017–2020 гг., показали, что изучаемые особенности цветения изучаемого вида тесно связаны с местом произрастания. Изучаемый медонос образует иногда сплошные заросли по гарям и вырубкам, а также повсеместно встречается по опушкам леса и на нелесных землях таежной зоны. По результатам наших наблюдений, иван-чай в

составе кипрейно-разнотравного фитоценоза березняка как медоносное растение играет скромную роль, хотя имеет значительное количественное и пространственное распространение. Более бедные почвы, корневая конкуренция с другими видами, изменение микроклимата – все это накладывает отпечаток на жизненное состояние и распространение кипрея узколистного. Средняя высота растений 0,6–1 м, на более увлажненных почвах несколько выше, но имеется большое количество угнетенных экземпляров, достигающих высоты 30–50 см. В связи с недостатком света и питания растения иван-чая выпадают или развиваются слабыми, почти не образующими генеративных органов. Под пологом березняка кисличного исследуемый вид встречался единично (проективное покрытие 1,4%, встречаемость 27,3%) [3]. Механизм выпадения иван-чая из фитоценозов серийных ассоциаций лиственных лесов при их смыкании связан с ролью конкурентной способности корней деревьев, которая сводится к перехвату главным образом усвояемых форм азота, а в засушливые годы дополняется усилением конкуренции из-за почвенной влаги. На нелесных землях *Epilobium angustifolium* распространен обильнее и входит в состав травянистого фитоценоза с большим участием медоносных растений.

Наблюдения за динамикой густоты медоносных растений и особенностями их цветения на лесных угодьях подтверждают, что более высокая освещенность на южной опушке леса оказывает влияние на сроки и продолжительность фенологической фазы, а также на интенсивность цветения и густоту экземпляров: на южной опушке – 110000 шт/га, а на северной – 82500 шт/га [4].

Экологические условия на нелесных землях значительно отличаются от условий среды гарей, особенно молодых, которые складываются в определенные периоды развития растительных сообществ. Поэтому иван-чай на опушках леса и полянах не так обилен, число цветков на одном растении также меньше, чем у растений на гарях (табл. 1). Полученные результаты свидетельствуют о благоприятных условиях для иван-чая в первые годы после лесного пожара. На молодых гарях отсутствует конкуренция с другими травянистыми, кустарниковыми и древесными видами, иван-чай не испытывает недостатка в питательных веществах, так как в эти годы гари имеют еще достаточное количество органической массы в почве.

Таблица 1

Интенсивность цветения *Epilobium angustifolium* на лесных угодьях
The Intensity of *Epilobium angustifolium* Flowering on Forest Land

Год наблюдений	Гари		Нелесные земли	
	Число побегов на 1 м ² , шт.	Число цветков на 1 побеге, шт.	Число побегов на 1 м ² , шт.	Число цветков на 1 побеге, шт.
2017	23,0±0,9	103,0±4,3	18,0±2,7	66,0±6,4
2019	30,0±2,0	68,0±4,0	24,0±2,9	30,0±2,8
2020	37,0±0,9	105,0±2,5	18,0±1,5	90,0±6,8
Среднее	30,0±1,3	92,0±3,6	20,0±2,4	62,0±5,3

Наши наблюдения согласуются с исследованиями Л.Е. Астрологовой [5], которая отмечает, что в условиях северной и средней тайги на территории Архангельской области среднее число распустившихся цветков и бутонов на одном побеге на вырубке составляет 225 и 112 шт. соответственно, а на опушке леса – 139 и 68 шт. Количество сахара, выделяемого с нектаром, в северной тайге на опушке леса составило 1,03 мг, в средней тайге в 1974 г. – 1,09, в 1975 г. – 0,97 мг, а количество пыльцы соответственно 2,2; 3,06 и 2,07 мг, что зависит от складывающихся погодных условий.

В пчеловодном хозяйстве Сибири кипрей играет выдающуюся роль, встречаясь почти повсеместно по негустым темнохвойным, смешанным и березовым лесам, по гарям, вырубкам, по лесным лугам и оврагам. В условиях Томской области сильная пчелиная семья может собрать с кипрея в день до 6 кг меда, а в некоторые годы дневной медосбор с

кипрея на пчелосемью возрастает до 14,5 кг. Наблюдения за кормовой базой пчеловодства таежной зоны Западной Сибири показали, что после вырубки тайги и пожарниц в тайге начинает расти главный медонос – кипрей узколистный (*Epilobium angustifolium*). Кипрей узколистный первые 5–7 лет обильно выделяет нектар [2, 6]. Были случаи, когда пчелиная семья в день приносила 18 кг. В последующие годы кипрей продолжает расти, но выделение нектара резко падает, привесы в день максимально составляли 0,5–1,8 кг. Таким образом, заросли кипрея через 7 лет становились непродуктивными из-за того, что за это время в почве резко уменьшилось содержание калия.

В результате учета численности главных опылителей и сборщиков меда – медоносных пчел и шмелей, работающих на цветках, была определена интенсивность посещения кипрея другими насекомыми [7].

Таблица 2

Численность насекомых, посетивших цветки кипрея узколистного (*Epilobium angustifolium* L.), в 2005–2014 гг. на юге Западной Сибири, шт/м²

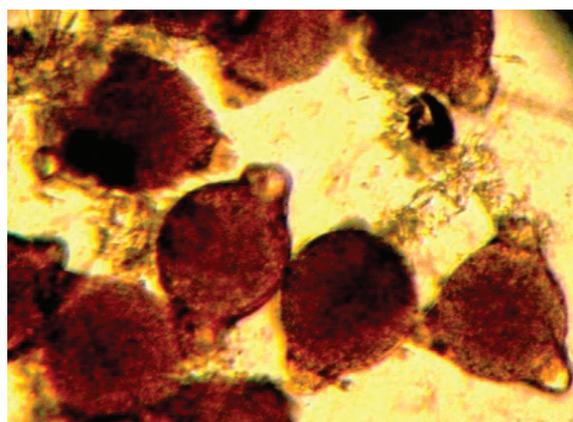
Numbers of insects visiting flowers of the narrow-leaved willow (*Epilobium angustifolium* L.) in 2005–2014 in the south of Western Siberia, pc/m²

Насекомые	Часы наблюдений							
	9.00-10.00		12.00-13.00		17.00-18.00		Итого за час	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Lim						
<i>Apis mellifera</i> L.	9,00±0,71	7–12	11,40±2,36	3–23	9,70±1,71	6–22	10,00±0,96	3–23
Шмели (Bombidae)	3,10±0,54	0–5	5,80±0,94	2–11	2,70±0,53	0–5	3,80±0,47	0–11
Настоящие мухи (Muscidae)	3,80±0,78	2–9	3,60±0,78	0–8	6,00±0,55	3–8	4,60±0,42	2–9
Складчатокрылые осы (Vespidae)	3,30±0,53	0–5	3,60±0,73	0–8	3,30±0,53	1–6	3,40±0,33	0–8
Другие	6,20±1,08	1–2	4,80±0,72	1–8	5,30±0,78	0–8	5,40±0,52	0–12

Анализ табл. 2 показал, что в южных районах Западной Сибири пчеловоды не ощущают присутствия конкурентов медоносных пчел.

Учет медоносных видов в районе Васюганья для уточнения сведений по кормовой базе севернее 55° северной широты выявил наличие кипрея болотного (*Epilobium*

palustre L.). Кипрей узколистый (*Epilobium angustifolium* L.) на юге выделяет нектар, и медовая продуктивность его зарослей достигает 800 кг/га, обеспечивая самые высокие медосборы, а на севере не выделяет, утрачивает свои свойства и пчелами посещается исключительно редко. В день принос нектара с кипрея составляет 24 кг [8].



Пыльца кипрея болотного (*Epilobium palustre* L.)

Fireweed pollen (*Epilobium palustre* L.)

с кипрея болотного (*Epilobium palustre* L.) пчелы собирают в июле пыльцу (21,31 г, 2,09 % от общего количества пыльцы) бежево-фиолетового цвета (рисунок) [9].

Медовая продуктивность представителей семейства Onagraceae в значительной степени зависит от места произрастания медоносного растения.

По многолетним исследованиям ряда ученых, медовая продуктивность иван-чая для умеренных широт территории России составляет 350 кг с 1 га с колебаниями от 120 до 520 кг с 1 га [10].

Для определения медовой продуктивности на территории Ленинградской области были использованы данные по выделению нектара, полученные А.К. Остащенко-Кудрявцевой [11]. Средняя продуктивность нектара цветка иван-чая равна 12,2 мг, а при благоприятных условиях достигает 23,9 мг на один цветок. В холодное лето количество нектара составляло всего 3,92 мг. Учитывая, что цветок в среднем живет 2 дня, в дождливую прохладную погоду – 3–4 дня, а также интенсивность цветения и густоту произрастания медоноса [10], медовая продуктивность иван-чая на Северо-Западе таежной зоны составляет на гарях 140 кг/га, на опушках леса – 40 кг/га.

По данным А.К. Остащенко-Кудрявцевой, в наиболее благоприятные годы медосбор с

кипрея достигает 400–500 кг/га при сплошном произрастании культур, и сильная пчелосемья может собрать с этого растения до 12 кг меда в день [11].

На основании проведенных В.Н. Григоренко исследований в Красноярском крае по результатам исследований в местах с широким распространением сплошных зарослей иван-чая на гарях было определено, что в соответствии с биологическим запасом нектара и способностью пчел собирать определенное количество нектара (около 30% всего запаса) на одном месте можно размещать в среднем 300–400 пчелиных семей и получать при этом 100–150 кг товарного меда с одной пчелиной семьи при проективном покрытии 70–100%, численности 330 000 стеблей на 1 га и средней цветоносности 90 цветков на растение.

М.Д. Данилов [13] проводил наблюдения за иван-чаем в различных типах леса. Медовая продуктивность на территории Марий Эл на гарях в сосняках и ельниках липовых, на которых развиваются мощные заросли иван-чая, достигает 492 кг/га (табл. 3). На гарях 6–8-летней давности она снижается до 160 кг/га, т.е. более чем в 3 раза по сравнению с молодыми (3–5 лет) гарями. На гарях в сосняках зеленомошниковых общая медовая продуктивность зарослей иван-чая в первые 3–5 лет составляет 100 кг/га, в 6–8 лет она снижается

до 40 кг/га. В этих типах леса заросли медоноса крайне неравномерны, они приурочены к пониженным элементам рельефа.

На территории Беларуси, по исследованиям Е.Т. Клименковой [14], на торфяных валях иван-чай выделяет больше сахара на один цветок и образует больше цветков на одном

растении, поэтому здесь медовая продуктивность значительно выше (600 кг/га при наличии 75 растений на 1 м² и 179 цветков на растении), чем на вырубках и гарях (353 кг/га), где он быстро вытесняется другой растительностью.

Таблица 3

Медовая продуктивность кипрея узколистного (*Epilobium angustifolium* (L.) Scop.) по природным зонам

Honey productivity of fireweed (*Epilobium angustifolium* (L.) Scop.) by natural zones

Географическая зона обитания	Экологические условия	Медовая продуктивность, кг/га
Средняя тайга, Ленинградская область	Гари	140
	Нелесные земли	50
Тайга, Красноярский край	Гари елово-кедрно-пихтовых южно-таежных лесов	100–150
Смешанные леса, Белоруссия	Торфяники	600
	Гари	353
Подтаежная зона, Республика Марий Эл	Гари в сосняках и ельниках липовых 3–5 лет	492
	Гари в сосняках и ельниках липовых 6–8 лет	160
	Гари в сосняках зеленомошниковых 3–5 лет	100
	Гари в сосняках зеленомошниковых 6–8 лет	40
Юг Западной Сибири	Гари, вырубки	800
Северо-Запад (средняя тайга) Ленинградская область	Культуры	400–500
Западная Сибирь Томск	-	300

По данным кафедры ботаники Томского университета, при благоприятных условиях погоды медосбор с 1 га чистой заросли *Epilobium angustifolium* может достигать 300 кг, сахаропроductивность на западных предгорьях Среднего Урала – 136–356 кг/га, в Приамурье – 250, в Архангельской области – 97–109 кг/га [15].

ВЫВОДЫ

1. Биоэкологические свойства медоносов семейства Onagraceae зависят не только от

экологических условий произрастания и влияния внешнего комплекса абиотических факторов, но и тесно связаны с общим развитием растения в той или иной географической зоне.

2. Изучение зональных особенностей биологических характеристик позволило уточнить медовую продуктивность и ценность ресурсов семейства Onagraceae, которые дают высокие и длительные (40–80 дней), но неустойчивые по годам медосборы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Долгошов В.И. Некоторые особенности цветения кипрея // Пчеловодство. – 1959. – № 9. – С. 22–24.
2. Параева Л.К. Медоносные растения Западной Сибири. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1970. 132 с.
3. Самсонова И.Д. Особенности цветения медоносных растений травяно-кустарничкового яруса в березняках // Пчеловодство. – 2020. – № 7. – С. 22–25.
4. Самсонова И.Д., До В.Т. Сравнительный анализ продуктивности медоносных угодий под пологом березняка и на опушках леса // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 58-2. – С. 133–139.

5. Астрологова Л.Е. Медоносное значение *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. и *Solidago virgaurea* в Архангельской области. – 1978. – Т. XIV, Вып. 3. – С. 418–420.
6. Кашковский В.Г. О кипрее, русянке и желтой акации // Пчеловодство. – 1969. – № 3. – С. 26–28.
7. Плахова А.А. Биологический способ оценки экологии // Пчеловодство. – 2009. – № 9. – С. 14–15.
8. Кашковский В.Г. Советы пчеловодам. – Кемерово: Кн. изд-во, 1991. – 158 с.
9. Плахова А.А. Индивидуальные различия у пчелиных семей по сбору обножки // Пчеловодство. – 2007. – № 1. – С. 48–49.
10. Самсонова И.Д., Гильманова Г.Р. Влияние метеорологических факторов на морфобиологические признаки *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop // V Международная конференция «Пчеловодство холодного и умеренного климата», 19-20 октября 2021 г. Псков, Россия. – 2021. – С. 21–27.
11. Остащенко-Кудрявцева А.К. Кипрей как медонос // Пчеловодство. – 1936. – № 9 – С. 17–21.
12. Григоренко В.Н. Нектаропродуктивность *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. в некоторых районах Красноярского края // Растительные ресурсы. – 1975. – Т. XI, вып. 1. – С. 34–41.
13. Данилов М.Д. Наиболее полно использовать заросли иван-чая на горях // Проблемы ликвидации последствий лесных пожаров 1972 г. в Марийской АССР. – Йошкар-Ола, – 1976. – С. 132–136.
14. Клименкова, Е.Т., Кушнир Л.Г., Бачило А.И. Медоносы и медосбор. – Минск: Ураджай, 1981. – С. 280.
15. Пельменев В.К. Медоносные растения. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 144 с.

REFERENCES

1. Dolgoshov V.I., *Pchelovodstvo*, 1959, No. 9, pp. 22–24. (In Russ.)
2. Paraeva L.K., *Medonosnye rasteniya Zapadnoy Sibiri* (Honey plants of Western Siberia), Novosibirsk: Zap.-Sib. Prince ed., 1970, 132 p.
3. Samsonova I.D., *Pchelovodstvo*, 2020, No. 7, pp. 22–25. (In Russ.)
4. Samsonova I.D., Do V.T., *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, T. 58–2, pp. 133–139. (In Russ.)
5. Astrologer L.E., *Medonosnoe znachenie Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. i *Solidago virgaurea* v Arkhangel'skoy oblasti (Honey value *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. and *Solidago virgaurea* in the Arkhangel'sk region), 1978, T. XIV, iss. 3, pp. 418–420.
6. Kashkovsky V.G., *Pchelovodstvo*, 1969, No. 3, pp. 26–28. (In Russ.)
7. Plakhova A.A., *Pchelovodstvo*, 2009, No. 9, pp. 14–15. (In Russ.)
8. Kashkovsky V.G., *Sovety pchelovodam* (Advice to beekeepers), Kemerovo: Prince ed., 1991, 158 p.
9. Plakhova A.A., *Pchelovodstvo*, 2007, No. 1, pp. 48–49. (In Russ.)
10. Samsonova I.D., Gilmanova G.R., *Pchelovodstvo kholodnogo i umerennogo klimata* (Beekeeping of Cold and Temperate Climate), V International Conference, October 19-20, Pskov, 2021, pp. 21–27.
11. Ostashchenko–Kudryavtseva A.K., *Pchelovodstvo*, 1936, No. 9, pp. 17–21. (In Russ.)
12. Grigorenko V.N., *Rastitel'nye resursy*, 1975, T. XI, iss. 1, pp. 34–41. (In Russ.)
13. Danilov M.D., *Problemy likvidatsii posledstviy lesnykh pozharov 1972 g. v Mariyskoy ASSR*, Yoshkar-Ola, 1976, pp. 132–136. (In Russ.)
14. Klimenkova, E.T., Kushnir L.G., Bachilo A.I., *Medonosy i medosbor* (Medonosy and medical examination), Minsk: Uradjay, 1981, 280 p.
15. Pelmenev V.K., *Medonosnye rasteniya* (Honey plants), Moskow: Rosselkhozizdat, 1985, 144 p.