

## Ивняки как важнейшая кормовая база пчеловодства в условиях долины Средней Лены

А.П. Ефимова

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия  
\*aytaef@yandex.ru

**Аннотация.** В статье обсуждаются результаты исследования ивняков как кормовой базы пчеловодства в условиях долины среднего течения р. Лена (Центральная Якутия). Приведены геоботанические характеристики ивовых сообществ высокой поймы, изучены фенофазы цветения, морфология, количественные характеристики генеративных органов и нектароносность видов ив. Хозяйственно ценными факторами в ивовом типе медосбора изученной кормовой базы являются ежегодное раннее цветение ив практически независимо от погодных, гидрологических условий, обильное выделение ими нектара и продуцирование пыльцы даже при невысоких температурах воздуха. Эти биологические особенности ив жизненно важны для наращивания силы пчелиных семей после зимовки и накопления меда. В долине Средней Лены интенсивный медосбор с ив продолжается с 5(10)-го по 20(25) мая со сдвигом в 1–5 дней. По объемам сбор ивового нектара относится к главному медосбору, его обеспечивают пять видов ив высокой поймы, другие пять видов имеют поддерживающее значение из-за их невысокой массовости. Установлено, что за 15(20) дней цветения на изученной кормовой площади возможные объемы выделяемого ивового нектара теоретически могут исчисляться тоннами. Общий медосбор лимитируется последующими летними периодами, когда ивы отцветают и вступают другие, менее массовые и менее продуктивные виды растений. Для максимального продления времени ивового медосбора рекомендуются искусственные посадки мужских особей позднецветущих ив. Для увеличения кормовой базы и компенсации маловязочных периодов на исследованной территории рекомендуется также создать питомники ягодных, декоративных кустарниковых растений, сеять культуры травянистых местных и районированных медоносов.

**Ключевые слова:** ивы, кормовая база пчеловодства, медоносность, пергоносность, Средняя Лена, Центральная Якутия.

**Благодарности.** Исследования проведены по проекту «Растительный покров криолитозоны таежной Якутии: биоразнообразие, средообразующие функции, охрана и рациональное использование» (тема FWRS-2021-0023, ЕГИСУ НИОКТР №АААА-А21-121012190038-0). Автор выражает глубокую благодарность Е.И. Ивановой, И.П. Макарову за помощь в организации полевых работ.

### Введение

Пчеловодство – одна из важных областей сельского хозяйства России. Мед, перга, маточное молочко, пчелиный яд, прополис представляют собой высокоценные продукты, используемые в пищевых и лечебных целях. Условия Центральной Якутии, несмотря на суровый климат, вполне благоприятны для успешного пчеловодства. Благодаря относительной малонаселенности, незначительному антропогенному воздействию мед, собранный здесь, может быть экологически безопасным. Кроме того, новые технологии дают возможность развивать инновационные спосо-

бы получения продуктов пчеловодства в резко-континентальных условиях.

В 90-х годах прошлого века в Центральной Якутии начались первые серьезные опыты по пчеловодству. Результаты деятельности первых пасек показали, что нектароносные возможности якутской растительности значительны. Развитие якутского пчеловодства могло бы стать одной из доходных статей бюджета сельского хозяйства республики, обеспечивать население рабочими местами и качественными продуктами. В связи с этим необходимо изучить медоносные ресурсы растительности в условиях Яку-

тии. Исходя из этого, нами проведены исследования состояния кормовой базы пчеловодства долины Средней Лены на примере окрестностей с. Хомустан-1 (Кысыл-Сыр) Намского улуса РС(Я). Составлены флористико-геоботанические описания ивняков, прилегающих к пасеке, проведены количественный подсчет и морфологическое изучение нектарников ив, теоретически подсчитаны возможные объемы медосбора с ивовых массивов.

### Материалы и методы

Долина Средней Лены входит в обширную территорию Центральноякутской низменности, характеризующейся холодным и крайне засушливым климатом. Зимой абсолютно низкие температуры опускаются до  $-64\text{ }^{\circ}\text{C}$ , летом максимальные значения достигают  $+38\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Безморозный период длится 90–110 дней. За год здесь выпадает около 200–220 мм осадков [1]. В первую половину вегетации (май, июнь) выпадает значительно меньше осадков, чем во вторую половину (июль, август). Так, по сводкам Намской метеостанции в 2018 г. за май и июнь выпало осадков 53,7 мм, за июль и август – 88,5 мм.

В пойме Средней Лены выделяются три уровня поймы: низкая, средняя и высокая. Почвы высокой поймы дерново-луговые, более оформленные, с ясно выраженными генетическими горизонтами. На надпойменных террасах встречаются мерзлотные лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы. На II надпойменной террасе развиты небольшие участки мерзлотных палево-серых и палево-бурых оподзоленных почв [2, 3].

По геоботаническому районированию бассейн среднего течения р. Лена относится к Центральноякутской среднетаежной подпровинции [4], флористическому районированию – Центральноякутскому району [5], лесорастительному – Центральноякутской среднетаежной лесорастительной провинции сосново-лиственничной тайги [6].

В полевой сезон 2018 г. нами проведены научно-исследовательские натурные работы в окрестностях с. 1-й Хомустан (Кысыл-Сыр) Намского улуса РС(Я) на базе пчеловодческой фермы «Кун тыкта». Хомустанский 1-й наслег расположен в долине Энэли на левом берегу среднего течения р. Лена. Территория села составляет 85300 га. Сельскохозяйственные угодья занимают 6,61 % этой площади, из них на пашни приходится 0,32 %, на сенокосы – 4,2 %, пастбища – 2,09 %.

Пчеловодческая ферма «Кун тыкта» (ИП «И.П. Макаров») – одна из наиболее крупных пасек Якутии. Хозяйство производит мед под одноименной торговой маркой «Кун тыкта». В фермерском хозяйстве содержатся около 40 пчелосемей, в каждой семье насчитывается 20–25 тыс. пчел. Пасека расположена у границы пойменной и надпойменной террас долины среднего течения р. Лена.

Определение медоносных ресурсов местности проведено по общепринятым методикам [7–15]. Лесоводственно-геоботанические исследования лесов и кустарниковых сообществ проведены в соответствии с традиционными методами [16–18]. Названия видов высших сосудистых растений приведены по «Конспекту флоры Якутии: Сосудистые растения [19]. Для изучения морфологии, подсчета количества нектарников в соцветиях собраны свежие генеративные побеги в отобранных средних экземплярах в разных типах ивняков. С каждой особи отобрано по 10 мужских и женских сережек со средних частей крон. Использован бинокляр «Ломо» с 20-кратным увеличением.

Тип медосбора определяется набором видов медоносных растений, их количеством и погодными условиями в период их цветения. Медопродуктивность или нектаропродуктивность – это количество нектара, которое выделяет данный вид растения при сплошном произрастании с площади в 1 га. Общую нектаропродуктивность определяют, исходя из средней нектарности цветка, числа растений на учетной площади и числа распустившихся на них цветков за весь период цветения. Полученные данные пересчитывают по существующей методике в медовые единицы, принимая во внимание, что 200 весовых частей нектара соответствуют 100 частям сахара или 125 частям меда [10].

### Результаты исследования

Основная кормовая база пасеки «Кун тыкта» находится на близлежащей высокой пойме р. Лена, кратковременно заливаемой в отдельные годы. Растительность представлена ивняками, смешаннокустарниковыми зарослями, разнотравно-злаковыми лугами, а также пастбищами и сенокосными угодьями. Низкая ежегодно заливаемая пойма находится в 7 км к востоку и юго-востоку от пасеки, из-за отдаленности пчелы туда не долетают. Западнее пасеки находятся сосново-лиственничные с елью (*Pinus sylvestris* L.,

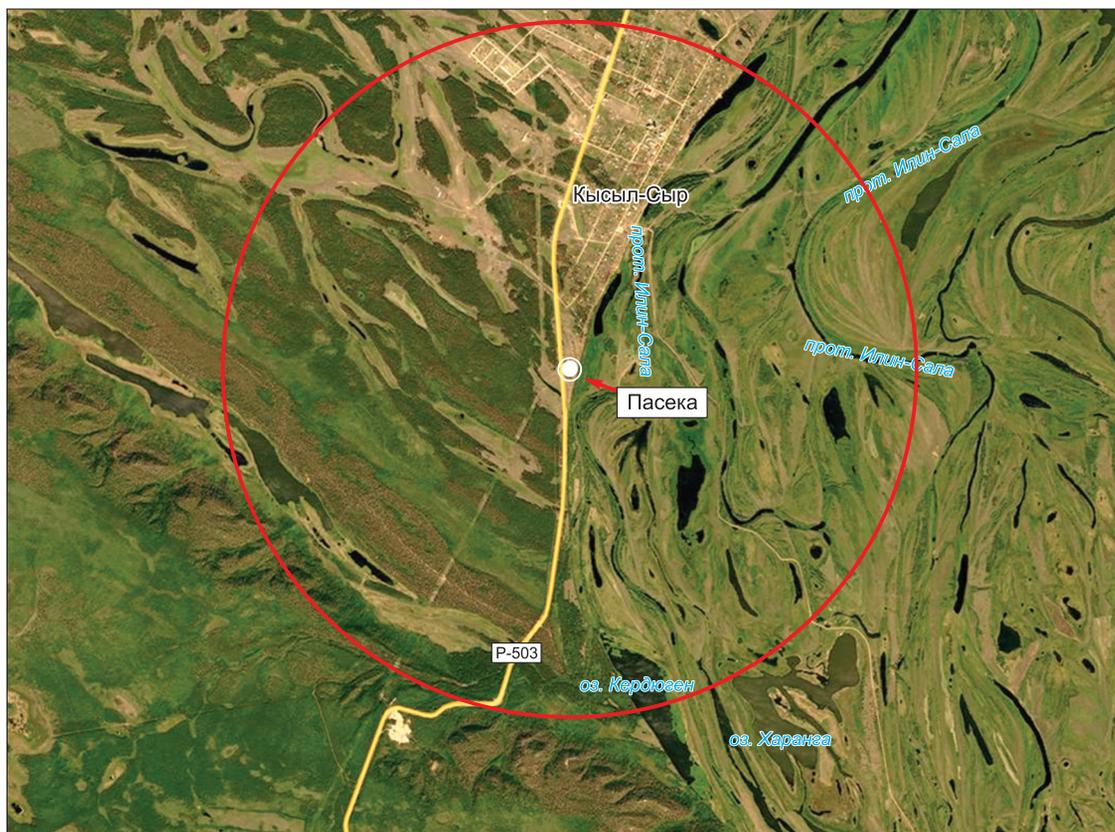


Рис. 1. Карта-схема исследованной территории. Красным кружком очерчен радиус лета пчел (3 км) (www.yandex.ru/maps).

Fig. 1. Map of the investigated territory. The red circle outlines the radius of the bees (3 km) (www.yandex.ru/maps).

*Larix cajanderi* Mayr, *Picea obovata* Ledeb.) и сосново-лиственничные с березой (*Betula pendula* Roth) и лиственнично-еловые с березой разнотравно-зеленомошные леса. Пчелы активно их посещают, собирают с лесных растений нектар, пыльцу, а также смолу для выработки прополиса. За этими лесными массивами находятся обширные залежи, покрытые сорным разнотравьем, злаками. Южнее, юго-западнее пасеки в 2,9 км расположен коренной берег с сосновыми, лиственнично-сосновыми толокнянково-брусничными, брусничными лесами, куда, по нашим наблюдениям, пчелы долетают в поисках нектара и пыльцы в конце мая и начале июня. С севера подступает южная оконечность села Хомустах-1, где пчелы собирают нектар с приусадебных посадок древесно-кустарниковых и травянистых растений (рис. 1).

В пчеловодстве хозяйственно выгодными считаются перелеты пчел, не превышающие 2 км [20]. По свидетельству фермера И.П. Макарова, пчелы его пасеки долетают в поиске нектара до 3 км.

Отсюда кормовой базой (пастбищем) может быть сочтена местность вокруг пасеки в радиусе до 3 км, т. е. площадь в 2826 га (см. рис. 1). Активный пчеловодческий сезон изученной территории короткий и составляет около 3 месяцев. Выставка пчел из зимовника производится, как правило, в 10-х числах апреля, а последний облет отмечается в сентябре.

Лесоводственно-геоботаническими исследованиями выявлено, что весенней кормовой базой являются ивняки различных типов из пяти видов ив, находящиеся в близлежащей высокопойменной части в радиусе 2–3 км. На изученной территории значительные массивы ив прутьевидной (*Salix viminalis* L.) и Бебба (*Salix bebbiana* Sarg.) находятся в непосредственной близости от пасеки и являются важной кормовой базой в начале–середине мая, когда пчелиные семьи после зимовки еще ослаблены и только начинают первые облеты. Ивы шерстистопобеговая (*S. dasyclados* Wimm.), грушанколистная (*Salix pyrolifolia* Ledeb.), удская (*S. udensis* Trautv. & C.A. Mey.) находятся

дальше, но также в пределах 1–3 км. Массивы этих наиболее важных медоносных ив занимают примерно 25 % общей площади кормовых угодий, т. е. 706,5 га. Ивовые сообщества покрывают эту площадь не сплошь, а произрастают узкими массивами вдоль стариц, проток и межгрибовых ложбин, занимая в целом около 10 % территории, что примерно составляет 70,6 га.

Ивняки из ивы прутовидной разнотравно-лангсдорфовой ивовые произрастают близ пасеки на высокой пойме вдоль проток. Древостои, как правило, высокосомкнутые (0,8–0,9), чистые по составу или с небольшой примесью *S. dasyclados*, *S. udensis*. Ива прутовидная имеет кустарниковый или вторичный древовидный рост. В последнем случае образуются одно- или многоствольные древостои высотой до 8–11 м. В развитом травяном покрове (50–90 %) встречаются *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin. subsp. *langsdorffii* (Link) Tzvel., *Equisetum arvense* L., *Carex acuta* L., *Agrostis gigantea* Roth, *Thalictrum simplex* L., *Veronica longifolia* L., *Rumex maritimus* L., *Anemone dichotoma* L., есть сорные виды – *Plantago media* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L. и др.

Сообщества ивы шерстистопобеговой лангсдорфовой ивовые встречаются на высокой пойме в небольших понижениях. Древостои низко- и среднесомкнутые (0,4–0,6), обычна примесь *Salix viminalis*, *S. udensis*. Ивы кустовидные, деревцовидные, до 6 м выс. Травяной покров сплошной, степень покрытия почвы – 90 %, выражены три подъяруса. Господствующий первый подъярус сложен *Equisetum arvense*, *Calamagrostis purpurea* subsp. *langsdorffii*, *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert. Постоянно отмечаются *Sanguisorba officinalis* L., *Carex acuta*, *C. disticha* Huds, *Anemone dichotoma*. Среднее видовое богатство – 24 вида.

Ценозы ивы Бэбба произрастают на средней и высокой поймах в межгрибовых понижениях, по склонам стариц и проток. Представлены семенными или порослевыми насаждениями различной сомкнутости (0,4–0,8). В примеси почти всегда присутствуют *S. pyrolifolia*, *S. dasyclados*, *S. udensis*, изредка *S. abscondita* Laksch., также *Betula pendula*. В травяном покрове (проективное покрытие – до 90 %) преобладает *Geranium pratense* L., *Carex acuta*, *Equisetum arvense*, L., менее обильны *Vicia cracca* L., *Iris setosa* Pall. ex Link, *Poa pratensis* L., *Galium verum* L. Постоян-

ны и довольно обильны злаки. Среднее видовое богатство – 28 видов.

Ивняки из ивы грушанколистной развиты в межгрибовых депрессиях высокой поймы, в прибрежье стариц, проток. Постоянно наблюдается примесь *Salix bebbiana*, *S. dasyclados*, *S. udensis*. Общая сомкнутость – 0,8–0,9. В кустарниковых сообществах второй ярус из средних кустарников развит, сомкнутость – от 0,6 до 0,9. Травяной покров развит, всегда мозаичен (степень покрытия – от 10 до 30–50, редко до 90 %). Чаще преобладает *Carex acuta*, обильны *Calamagrostis purpurea* subsp. *langsdorffii*, *Equisetum arvense*, *Anemone dichotoma*, болотнотравяные виды (общее покрытие – до 80–90 %). Среднее видовое богатство – 27 видов. Моховой покров отсутствует.

Состав медоносных и пергоносных растений изученной территории можно условно разделить на четыре группы по времени их цветения: весенние (май), раннелетние (июнь), летние (июль) и позднелетние (август). Характерным для изученной кормовой базы являются обильный ивовый медосбор в мае, нестабильный главный медосбор в июле, стабильные поддерживающие медосборы и обильные пергосборы практически во все периоды. Весенний сбор обеспечивает наращивание силы пчелиных семей, которое завершается в конце июня. Главные медосборы приходятся на май, конец июня – начало июля и фактически прекращаются к 20–25 июля. Летний медосбор довольно обильный и непродолжительный, обеспечивается цветением преимущественно Бобовых, Астровых, Губоцветных. Поддерживающий медосбор длится до первой декады августа и обеспечивает возможность наращивания семей на зимовку за счет воспитания большого количества расплода.

Весенние медоносы, служащие кормовой базой пчел в мае, представлены 15 видами. Из них основной медосбор обеспечивают пять видов ив, большие массивы которых развиты близ пасеки на высокой пойме. Другие пять видов ив и пять видов травянистых растений имеют поддерживающее значение. Исходя из этого, можно считать майский сезон ивовым типом медосбора.

Медоносные свойства ив еще недостаточно изучены. Эти древесные растения – первоклассные медоносы и пергоносы. Взятки с них по объемам относятся к главному медосбору. Значение ив и слагаемых ими ивняков как кормовой базы пчеловодства переоценить трудно, так как

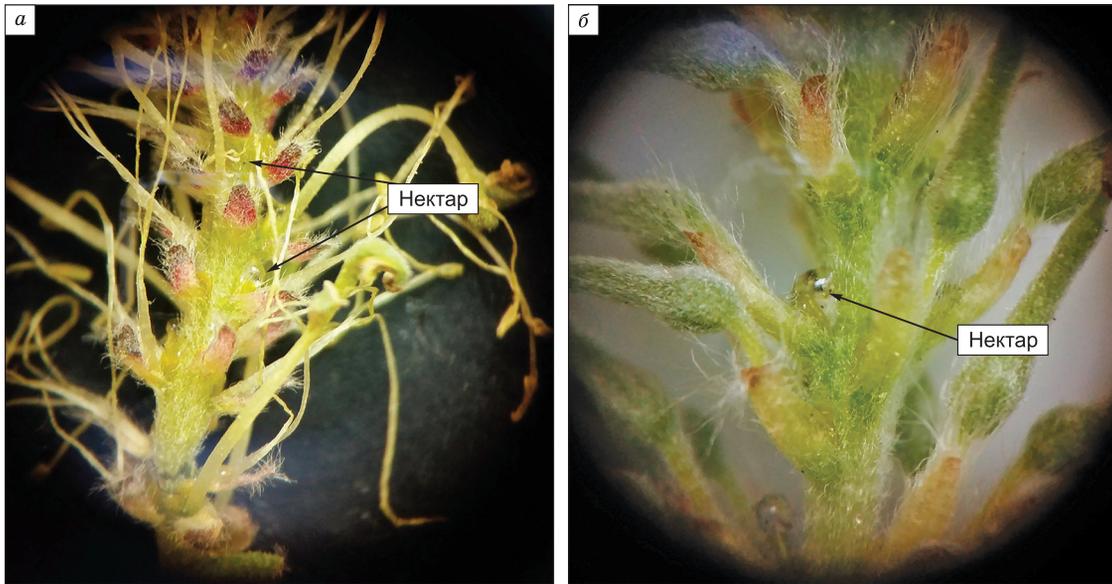
они являются первыми нектаро- и пергоносами в первой декаде мая, когда еще другие растения не цветут, и, тем самым, обеспечивают первое питание и наращивание силы пчелиной семьи. По характеру взятка ивы относятся к нектаро-пыльценосам. Ивы – двудомные растения, соответственно, женские особи выделяют только нектар. Мужские особи ценятся больше из-за того, что они дают не только нектар, но и пыльцу [21]. Все виды ив хорошо посещаются пчелами. Но необходимо иметь в виду, что во время цветения ив старые перезимовавшие пчелы далеко не улетают (не далее 300 м). В связи с этим пчеловодам следует выбирать места постановки пасек вблизи ивовых массивов [22]. В годы с теплой весной принос нектара в улей достигает 2 кг и более. Из ивового нектара получается высококачественный мед золотисто-желтого цвета. Как известно, ивы – лекарственные растения [23, 24], соответственно, мед с них имеет ценные лечебные свойства, используется при простудах, лихорадке, невралгии, как вяжущее, желчегонное и противовоспалительное.

Для идентификации основных медоносов кормовой базы пасеки пчеловодческой фермой «Кун тыкта» в 2018 г. были заказаны пыльцевые анализы меда в Аналитико-консультационном центре «Пчелич» Института биохимии и генетики Уфимского ФИЦ РАН в г. Уфа. Как следует из протокола АКЦ «Пчелич», в образцах меда было идентифицировано около 20 ботанических таксонов. Мед был откачан в начале августа, соответственно, там находился медосбор с мая по июль. Установлено, что преобладает пыльца ив и широкого спектра растений семейства Бобовых и Розоцветных. Преобладает пыльца ив (22,0%), также многочисленна пыльца кровохлебки лекарственной (*Sanquisorba officinalis*, 10,7), клевера ползучего (*Amoria repens*, 9,2), чины (8,3), черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill., 6), эспарцета песчаного (*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., 5,7%) и др. Сопутствует пыльца лесных и луговых растений, в большинстве своем приуроченных к лесным лужайкам, опушкам леса, холмистой местности, приручевым сообществам. Мед идентифицируется как лесо-луговой полифлорный. Заметное преобладание пыльцы ив ожидаемо как наиболее обильно цветущих, широко распространенных видов. Как видно по процентному соотношению, ни один другой род/вид за весь сезон не смог перекрыть медосбор с ив.

Хозяйственно ценным фактором в ивовом типе медосбора является то, что ивы цветут

обильно каждый год практически независимо от погодных и гидрологических условий и даже при невысокой температуре воздуха обильно выделяют нектар. Густое опушение генеративных почек, ритмика цветения ив хорошо приспособлены к резким перепадам весенних температур, гидрологическому режиму реки, неблагоприятным атмосферным явлениям. Плотное опушение почек из длинных волосков еще при отрицательных температурах в марте–апреле начинает аккумулировать солнечное тепло, и очень рано запускаются процессы подготовки к раскрытию. Чрезвычайно раннее начало раскрытия почек ив в апреле, когда еще не стаял снег и, соответственно, корневая система еще не функционирует, свидетельствует о том, что у ив имеется особое приспособление, позволяющее начать сокодвижение в верхних частях крон при минусовых температурах. Биохимическая основа этой необычной адаптации ив до сих пор не изучена.

Для изучения фенофаз ранних медоносов нами выполнены полевые работы в мае 2018, 2019 гг. в окрестностях пасеки «Кун тыкта». Виды ив цветут не одновременно, по основной фенофазе они подразделяются на два типа – раннецветущие и позднецветущие. Ивовый тип медосбора относится к коротким бурным – массовое цветение ив продолжается в течение непродолжительного времени [10, 15]. Период ивового медосбора в России растягивается до 30–35 дней [25]. По нашим наблюдениям, в долине Средней Лены цветение основных ив продолжается примерно 10–15 дней с небольшими сдвигами на 1–5 дней в зависимости от погодных условий. Первым зарегистрировано цветение ивы шерстистопобеговой (*Salix dasyclados*). Первые мужские почки начинают раскрываться уже в апреле при +5 °С, но цветение начинается лишь 7–9(10) мая при переходе температуры за +10 °С. Конец цветения женских соцветий этой ивы приходится на 16–18 мая. Вслед за ним зацветает ива удская (*S. udensis*) – 15–20 мая начинается цветение мужских соцветий, женское цветение заканчивается примерно к 20–25 мая. Практически одновременно с ней вступают ивы Бебба (*S. bebbiana*) и грушанколистная (*S. pyrolifolia*). Примерно с 20 мая цветет ива прутовидная (*S. viminalis*). Эти сроки могут сдвигаться на 1–5 дней в ту или иную сторону в зависимости от конкретных погодных условий сезона. Ивы коротконожковая (*Salix brachypoda* (Trautv. et C.A. Mey.) Kom.),



**Рис. 2.** Фрагменты мужской (а), женской (б) соцветий ивы Бебба (*Salix bebbiana*). Видны капли нектара в пазухах тычиночных нитей и ножек коробочек.

**Fig. 2.** Fragments of male (a), female (b) inflorescences of *Salix bebbiana*. Drops of nectar are visible in the sinuses of the stamens and stalks.

скрытная (*S. abscondita* Laksch.), тарайкинская (*S. taraikensis* Kimura) преимущественно произрастают в надпойменной террасе по лесным опушкам или в подлеске лесов, в заболоченных низинах и начинают цветение чуть позже, продлевая срок ивового взятка. Но эти виды не образуют сплошных массивов, произрастают чаще единично или небольшими группами и встречаются сравнительно нечасто.

Ива трехтычинковая (*S. triandra* L.) встречается на изученной территории редко, единично по краям болотцев и в массивах аллювиофильных ив на низкой пойме. В условиях Средней Лены она относится к позднецветущим ивам – фенофаза ее цветения приходится на конец мая–начало июня. Последней зацветает ива ложнопятитычинковая (*S. pseudopentandra* (B. Floder.) B. Floder.), произрастающая по берегам болот, кочкарников и термокарстовых озер. Эти виды в окрестностях с. Хомустах-1 встречаются нечасто и не образуют самостоятельных массивов, поэтому, хоть и являются хорошими медо- и пергоносами, не представляют ресурсной ценности.

Из травянистых видов первым начинает цветение прострел узколистный (*Pulsatilla angustifolia* Turcz.), больше пергоносный вид, чем нектароносный. Этот эфемероид вступает в цветение практически одновременно с ивой шерстистопо-

беговой. С некоторым перерывом после отцветания вышеназванных ив в конце мая–начале июня цветут одуванчик роганосный (*Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC.), хрен гулявниковый (*Armoracia sysimbroides*), смородина голенькая (*Ribes glabellum* (Trautv. et C.A. Mey.)), черная (*R. pauciflorum* Turcz. ex Pojark.) и ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.). Эти виды не являются медоносами главного медосбора, имеют второстепенное значение ввиду небольшого объема выделяемого ими нектара или их низкого обилия.

При оценке медосборных условий местности следует знать нектаропродуктивность медоносов. Нами изучена морфология генеративных органов ив Бебба и прутовидной. На рис. 2 показаны фрагменты мужской и женской сережек ивы Бебба. Видны капли нектара в пазухах тычиночных нитей (а) и ножек коробочек (б). У ив нектарники имеют форму втулочек (рис. 3) с одной порой, через которую выходит бесцветный нектар – сладкая жидкость, основу которой составляет флоэмный сок. Нектар просачивается сквозь тонкостенные клеточки и собирается в капельки под действием давления внутри набухающих клеточек нектарника.

У ивы прутовидной соцветия заметно плотнее, чем у Бебба, и число цветков на одну сережку значительно больше (рис. 4). На рис. 5 приводится мужской цветок.

### Обсуждение

Для расчета нектароносности необходимы массовые подсчеты количества нектарников и объема выделяемого ими нектара. У ив каждый цветок несет по одному нектарнику, т. е. число нектарников равно числу цветков. У ивы Бебба среднее количество цветков на одну сережку составляет 60 шт. и у женских, и у мужских особей. В зависимости от условий произрастания спелые ивы могут развивать по нашим примерным подсчетам от 500 до 2000 сережек на один куст. То есть в одной средней особи ивы Бебба может быть примерно 75000 цветков. Проведя измерения и несложные арифметические расчеты объема, можно вычислить, что одна капля нектара имеет объем в среднем  $0,26 \text{ мм}^3$ , следовательно, на одном кусте ивы Бебба может быть выделено 19,5 мл нектара за одну гуттацию. Учитывая, что обычно ивняки из этого вида ивы на высокой пойме располагаются узкими массивами вдоль проток, стариц и ложбин, что занимает около 10 % площади, то необходимо принять на 1 га примерно 250 особей. При таком расчете получится медоносность в объеме 4,6 кг/га меда. На кормовой базе площадью 62,5 га, занятой ивняками высокой поймы, за один день от зарослей ивы Бебба теоретически можно получить примерно 287,5 кг меда. Поскольку стандартные цифры медоносности обычно даются при

сплошном покрытии, то в расчете на 2500 шт. особей на 1 га может быть собрано 46,0 кг/га меда. Это близко к средним данным по России, где нектаропродуктивность кустарниковых ив достигает 20,0–50,0 кг [21].



Рис. 3. Женский цветок ивы Бебба (*Salix bebbiana*).

Fig. 3. The female flower of *Salix bebbiana*.

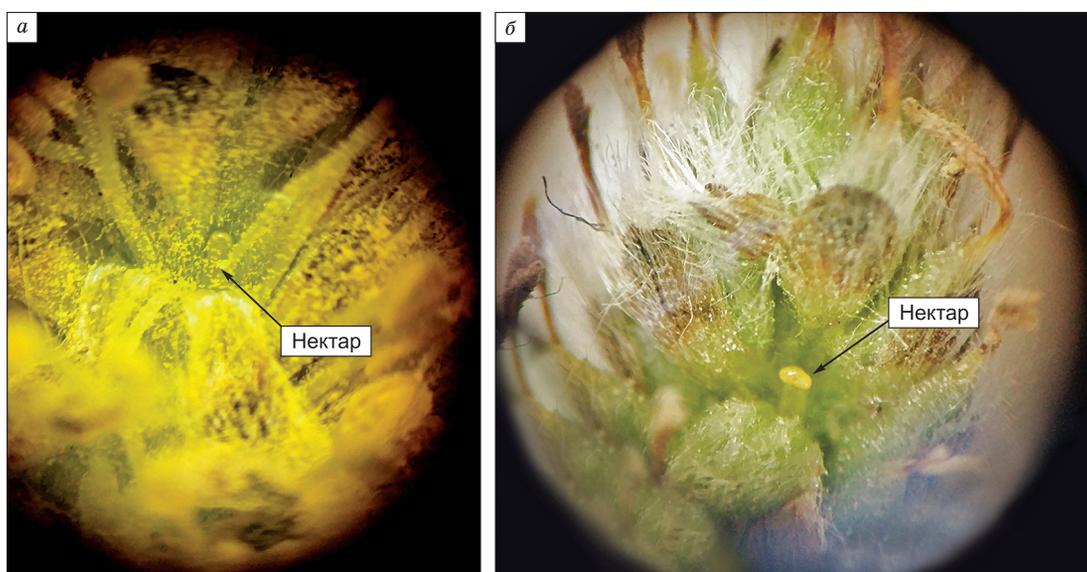


Рис. 4. Фрагменты мужской (а), женской (б) сережек ивы прутовидной (*Salix viminalis*). Видны капли нектара в пазухах тычиночных нитей и ножек коробочек.

Fig. 4. Fragments of male (a), female (б) inflorescences of *Salix viminalis*. Drops of nectar are visible in the sinuses of the stamens and stalks.



Рис. 5. Мужской цветок *Salix viminalis*.

Fig. 5. The male flower of *Salix viminalis*.

Одним из главных медоносов является ива прутьевидная, имеющая вид высоких кустарников или деревьев вторичного происхождения высотой до 11 м. Женские соцветия этой ивы имеют в среднем 75 цветков, мужские – 170. Оба пола в сообществах встречаются обычно поровну, учитывая это, можем считать, что среднее количество цветков в соцветии – 122,5. Если допустить, что на одной взрослой особи насчитывается в среднем 2000 сережек, то теоретически получим, что в день из них может выделяться до 63,7 мл нектара. Следовательно, 250 кустов/деревец ивы прутьевидной на 1 га выделяют за одну гуттацию 15,9 л нектара, в переводе на весовой мед это будет 14,9 кг/га. При стандартном пересчете на сплошное произрастание – 149 кг/га. Эти цифры соотносятся с данными по ивам Приморского края [25] и чуть выше данных по России по древовидным ивам — 70,0–120,0 кг/га [21]. В расчете на площадь кормовой базы в 70,6 га, 10 % которой заняты ивняками из ивы прутьевидной, общий вес возможного медосбора составит 1051,9 кг. Это, безусловно, теоретические цифры. Но даже такие приблизительные расчеты показывают, что в радиусе 2–3 км от пасеки общий объем нектара ив в один световой день может достигать многих сотен килограмм. Соответственно, за 15(20) дней цветения ив объемы нектара и возможного медосбора в долине Средней

Лены будут исчисляться тоннами и могли бы обеспечить десятки, сотни пчел. Но, как известно, общий медосбор лимитируется последующими периодами, когда ивы отцветают и вступают другие, менее массовые и менее продуктивные виды растений.

По сведениям пчеловода И.П. Макарова, в 2017 и 2018 гг. общие медосборы пасеки составили 910,0 и 230,0 кг соответственно. Цифры показывают, что пчеловодство в условиях долины Средней Лены может быть весьма выгодным бизнесом. Низкий по сравнению с 2017 годом медосбор 2018 года был обусловлен летней засухой. Почвы высокой поймы в середине вегетационного сезона часто иссушаются, и растения испытывают серьезную нехватку влаги. Засуха вызвала преждевременное отцветание и выгорание травянистых медоносов, что снизило сбор нектара в 4 раза. Исходя из объемов медосбора и результатов пыльцевого анализа, где участие ив составило 22 %, можно подсчитать, что в 2018 г. удельный вес ивового медосбора примерно составил 50,6 кг, что весьма существенно. Возможно, из-за малого сбора с травянистых видов вклад ив в этом сезоне был выше обычного.

Для улучшения кормовой базы необходимо максимально продлить сроки цветения ив, для этого может быть целесообразным создание искусственных культур позднецветущих ив трехтычинковой и ложнопятитычинковой близ пасеки. Ивовые посадки следует создавать ранней весной как защитные лесные полосы, имеющие одновременно кормовое значение для пчел. Их следует размещать вдоль пасеки с наветренной стороны, перпендикулярно направлению преобладающих холодных ветров. Для размножения ив зимой с мужских экземпляров срезают одревесневшие побеги и хранят под снегом до посадки. Черенки длиной 30–50 см и толщиной в палец или карандаш в период начала сокодвижения высаживают во влажную почву, заглубляют на 25–30 см с таким расчетом, чтобы над поверхностью почвы на черенке было две–три почки. При соблюдении правил посадки черенки хорошо приживаются и в первый год дают прирост до 1 м, что позволяет быстро сформировать крону [21].

### Выводы

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что в условиях долины Средней Лены ивняки составляют важнейшую кормовую базу для пчеловодства.

Хозяйственно ценными факторами в ивовом типе медосбора изученной кормовой базы являются ежегодное раннее цветение ив практически независимо от погодных, гидрологических условий, обильное выделение ими нектара и продуцирование пыльцы даже при невысоких температурах воздуха. Эти биологические особенности ив жизненно важны для наращивания силы пчелиных семей после зимовки и накопления меда. Интенсивный медосбор с ив в условиях долины Средней Лены продолжается с 5(10) по 20(25) мая. По объемам сбор нектара с ив относится к главному медосбору. Основными медосбор обеспечивают пять видов ив, произрастающие на низкой и высокой пойме, остальные пять видов имеют поддерживающее значение из-за их невысокой массовости.

Результаты пыльцевых анализов показали, что доля ивового взятка в медосборах изученной территории составляет 22 %. Теоретически подсчитано, что в пределах дальности полета пчел в 2–3 км объем ивового нектара за один световой день может достигать сотен килограммов. Следовательно, за весь весенний сезон ивняки могут давать объем, исчисляемый в тоннах нектара. Но общий медосбор лимитируется последующими летними периодами, когда ивы отцветают и вступают другие, менее массовые и менее продуктивные виды растений.

Гарантом ежегодных высоких медосборов является конвейерный подбор массово цветущих в разное время главных медоносов. Для увеличения кормовой базы на исследованной территории рекомендуется создать питомники местных и районированных сортов ягодных, декоративных кустарников. При подборе пород следует учитывать их нектароносность, пыльценосность, сроки цветения, биологию растений и условия для роста растений на данном участке. В ближайшем окружении пасеки рекомендуются посадки мужских особей поздцветущих ив трехтычинковой и ложнопятитычинковой, чтоб максимально продлить время главного ивового медосбора. Для коренного улучшения кормов и компенсации малозыточных периодов необходимо также сеять близ пасеки медоносные дикие травянистые виды и сортовые районированные культуры.

### Литература

1. Республика Саха (Якутия): комплексный атлас. Якутск: ФГУП Якутское аэрогеодезическое предприятие, 2009. 240 с.

2. Еловская Л.Г., Коновский А.К. Районирование и мелиорация мерзлотных почв Якутии. Новосибирск: Наука, 1978. 175 с.

3. Еловская Л.Г. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. 175 с.

4. Андреев В.Н., Галактионова Т.Ф., Перфильева В.И., Щербаков И.П. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. 156 с.

5. Разнообразие растительного мира Якутии / В.И. Захарова [и др.]; отв. ред. Н.С. Данилова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т биол. проблем криолитозоны. Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. 328 с.

6. Тимофеев П.А., Исаев А.П., Щербаков И.П. и др. Леса среднетаежной подзоны Якутии. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. 140 с.

7. Пономарева Е.Г. Кормовая база пчеловодства и опыление сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 1980.

8. Пономарева Е.Г. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е.Г. Пономарева, Н.Б. Детерева. М.: Агропромиздат, 1986. 222 с.

9. Бурмистров А.Н. Медоносы для фермерских хозяйств // Пчеловодство. 1996. № 1. С. 20–23.

10. Осинцева Л.А. Кормовая база пчеловодства Западной Сибири / Уч. пособие / Новосибирский гос. аграрный ун-т. Новосибирск, 2005. 75 с.

11. Кривцов Н.И. Пчеловодство / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. М.: Колос, 2007. С. 178–189.

12. Кривцов Н.И. Пчеловодство / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Р.Б. Козин, В.И. Масленникова. СПб.: Лань, 2010. 448 с.

13. Риб Р.Д. Пчеловоду России. Изд. 2, доп. и перераб. М.: А.Р. Риб, 2010. 662 с.

14. Кулаков В.Н. Структура медоносной базы Российской Федерации // Пчеловодство. 2012. № 3. С. 31–32.

15. Маннапов А.Г., Хоружий И.Г., Симоганов Н.А., Редькова Л.А. Технология производства продукции пчеловодства по законам природного стандарта. М.: Проспект, 2016. 184 с.

16. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 44 с.

17. Полевая геоботаника Т. III. / ред. Лавренко Е.М., Корчагин А.А. М.; Л.: Наука, 1964. 447 с.

18. Ипатов В.С., Мирин Д.М. Описание фитоценоза. Методические рекомендации. Учебно-методическое пособие. СПб., 2008. 71 с.

19. Конспект флоры Якутии: Сосудистые растения / сост. Л.В. Кузнецова, В.И. Захарова. Новосибирск: Наука, 2012. 272 с.

20. Глухов М.М. Медоносные растения. М., 1974. 304 с.

21. Бурмистров А.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца. М.: Росагропромиздат, 1990. 192 с.

А.П. ЕФИМОВА

22. Самсонова И.Д., Сидаренко П.В. Ивовые насаждения // Пчеловодство. 2015. URL: <https://beejournal.ru/medonosnaya-baza-i-opylenie/1667-ivovye-nasazhdeniya> (Дата обращения – 26 мая 2015).

23. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С. Дикорастущие полезные растения. М.: Изд-во МГУ, 1993. 304 с.

24. Атлас лекарственных растений Якутии. Т. 2: Лекарственные растения, используемые в народной медицине / Сост. Л.В. Кузнецова, Л.Г. Михалева, В.И. Захарова и др.; Отв. ред. Б.И. Иванов. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. 224 с.

25. Пельменев В.К. Медоносные растения. М.: Рос-сельхозиздат, 1985. 144 с.

Поступила в редакцию 11.03.2021

Принята к публикации 23.12.2021

#### Об авторе

ЕФИМОВА Айталипа Павловна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны, Сибирское отделение Российской академии наук, 677980, Якутск, пр. Ленина, 41, Россия, <http://orcid.org/0000-0003-3684-3432>, e-mail: [aytaef@yandex.ru](mailto:aytaef@yandex.ru)

#### Информация для цитирования

Ефимова А.П. Ивняки как важнейшая кормовая база пчеловодства в условиях долины Средней Лены // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2022, Т. 27, № 1. С. 119–129. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-1-119-129>

DOI 10.31242/2618-9712-2022-27-1-119-129

## Willows communities as vital feed base for the beekeeping in the Middle Lena River Valley

A.P. Efimova

*Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia*  
*\*aytaef@yandex.ru*

**Abstract.** *The article discusses the results of the study of willow communities as a feed base for beekeeping in the valley of the middle course of the Lena River (Central Yakutia). We investigated the flowering phenophases, morphology, quantitative characteristics of generative organs and nectariferous of willow species. Economically valuable factors in the willow honey collection of the studied forage base are represented by the annual early flowering of the willows almost independent of weather and hydrological conditions, abundant nectar production and pollen production even at low temperatures. These biological features of willows are vital for building up the strength of bee colonies after wintering and accumulation of honey. In the valley of the Middle River Lena, intensive willow honey collection lasts from the 5th of May to the 20th of May (with a possible shift from 1 to 5 days). Notably the willow nectar collection has the highest volume. It is provided mainly by 5 species of willow from a high floodplain, while 5 other species are of supporting importance because of their low mass. We have established that the possible volumes of the nectar for 15 (20) days of willow flowering in the studied forage area can be calculated in tons. General honey collection is limited by subsequent summer periods, when willows fade and other, less massive and less productive plant species start flourishing. We recommend artificial planting of late-flowering male species to maximize the period of willow honey collection. To increase the food supply for bees and compensate for intercrop periods in the study area, we propose to create plant nurseries for berry and ornamental shrubs, and sow local grass and zoned honey plants.*

**Keywords:** willow, bee-keeping forage base, honey-bearing, bee-bread, Middle Lena, Central Yakutia.

**Acknowledgements.** *The research was carried out under the project “Vegetation cover of the cryolithozone of the taiga Yakutia: biodiversity, habitat-forming functions, protection and rational use” (topic FWRS-2021-0023, EGISU NIOKTR number AAAA-A21-121012190038-0).*

### References

1. *Respublika Saha (Yakutiya): kompleksnyj atlas.* Yakutsk: FGUP Yakutskoe aerogeodezicheskoe predpriyatie, 2009. 240 p.
2. *Elovskaya L.G., Konorovskij A.K.* Rajonirovanie i melioraciya merzlotnyh pochv Yakutii. Novosibirsk: Nauka, 1978. 175 p.
3. *Elovskaya L.G.* Klassifikaciya i diagnostika merzlotnyh pochv Yakutii. Yakutsk: YAF SO AN SSSR, 1987. 175 p.
4. *Andreev V.N., Galaktionova T.F., Perfil'eva V.I., Shcherbakov I.P.* Osnovnye osobennosti rastitel'nogo pokrova Yakutskoj ASSR: Yakutsk: YAF SO AN SSSR, 1987. 156 p.
5. *Raznoobrazie rastitel'nogo mira YAKutii /V.I. Zaharova [i dr.];* otv. red. N.S. Danilova; Ros. akad. nauk, Sib. otd-nie, In-t biologich. problem kriolitozony. Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN, 2005. 328 p.
6. *Timofeev P.A., Isaev A.P., Shcherbakov I.P. i dr.* Lesa srednetayozhnoj podzony Yakutii. Yakutsk: YANC SO RAN, 1994. 140 p.
7. *Ponomareva E.G.* Kormovaya baza pchelovodstva i opylenie sel'skohozyajstvennyh rastenij. M.: Kolos, 1980.
8. *Ponomareva E.G.* Medonosnye resursy i opylenie sel'skohozyajstvennyh rastenij / E.G.Ponomareva, N.B. Detereva. M.: Agropromizdat, 1986. 222 p.
9. *Burmistrov A.N.* Medonosy dlya fermerskih hozyajstv // Pchelovodstvo. 1996. No. 1. P. 20–23.
10. *Osinceva L.A.* Kormovaya baza pchelovodstva Zapadnoj Sibiri/ Uch. posobie / Novosibirskij gos. agrarnyj un-t. Novosibirsk, 2005. 75 p.
11. *Krivcov N.I.* Pchelovodstvo / N.I. Krivcov, V.I. Lebedev, G. M. Tunikov. M.: Kolos, 2007. P. 178–189.
12. *Krivcov N.I.* Pchelovodstvo / N.I. Krivcov, V.I. Lebedev, R.B. Kozin, Maslennikova V.I. Spb.: Lan', 2010. 448 p.
13. *Rib R.D.* Pchelovodu Rossii. Izd. 2, dop. i pererab. M.: A.R. Rib, 2010. 662 p.
14. *Kulakov V.N.* Struktura medonosnoi bazy Rossijskoj Federatsii // Pchelovodstvo. 2012. No. 3. P. 31–32.
15. *Mannapov A.G., Horuzhij I.G., Simogonov N.A., Red'kova L.A.* Tekhnologiya proizvodstva produkcii pchelovodstva po zakonam prirodnoho standarta. M.: Prospekt, 2016. 184 p.
16. *Sukachev V.N., Zonn S.V.* Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu tipov lesa. Izd. 2-e, pererab. i dop. M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 44 p.
17. *Polevaya* geobotanika. Vol. 3 / red. Lavrenko E.M., Korchagin A.A. M.; L.: Nauka, 1964. 447 p.
18. *Ipatov V.S., Mirin D.M.* Opisanie fitocenoza. Metodicheskie rekomendacii. Uchebno-metodicheskoe posobie. SPb., 2008. 71 p.
19. *Konspekt flory Yakutii: Sosudistye rasteniya / sost. L.V. Kuznecova, V.I. Zaharova.* Novosibirsk: Nauka, 2012. 272 p.
20. *Gluhov M.M.* Medonosnye rasteniya. M., 1974. 304 p.
21. *Burmistrov A.N., Nikitina V.A.* Medonosnye rasteniya i ih pyl'ca. M.: Rosagropromizdat, 1990. 192 p.
22. *Samsonova I.D., Sidarenko P.V.* Ivovye nasazhdeniya // Pchelovodstvo. 2015. URL: <https://beejournal.ru/medonosnaya-baza-i-opylenie/1667-ivovye-nasazhdeniya> (Data obrashcheniya – 26 maya 2015).
23. *Gubanov I.A., Kiseleva K.V., Novikov V.S.* Dikorastushchie poleznye rasteniya. M.: Izd-vo MGU, 1993. 304 p.
24. *Atlas lekarstvennyh rastenij Yakutii.* Vol. 2: Lekarstvennye rasteniya, ispol'zuemye v narodnoj medicine / Sost. L.V. Kuznecova, L.G. Mihaleva, V.I. Zaharova i dr.; Otv. red. B.I. Ivanov. Yakutsk: Izd-vo YANC SO RAN, 2005. 224 p.
25. *Pel'menev V.K.* Medonosnye rasteniya. M.: Ros-sel'hozizdat, 1985. 144 p.

Submitted 11.03.2021

Accepted 23.12.2021

### About the author

EFIMOVA, Aytalina Pavlovna, Cand. Sci. (Biology), senior researcher, Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 41 Lenin pr., Yakutsk 677890, Russia, <http://orcid.org/0000-0003-3684-3432>, e-mail: [aytaef@yandex.ru](mailto:aytaef@yandex.ru)

### Citation

*Efimova A.P.* Willows communities as vital feed base for the beekeeping in the Middle Lena River Valley // Arctic and Subarctic Natural Resources. 2022, Vol. 27, No. 1. P. 119–129. (In Russ.) <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2022-27-1-119-129>