

*На правах рукописи*



До Ван Тхао

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ  
БЕРЕЗНЯКОВ И БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УГОДИЙ  
В БАЛТИЙСКО-БЕЛОЗЕРСКОМ ТАЕЖНОМ ЛЕСНОМ РАЙОНЕ**

**06.03.02 – Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург – 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»

Научный руководитель: **Самсонова Ирина Дмитриевна**,  
доктор биологических наук, доцент

Официальные оппоненты: **Маннапов Альфир Габдуллович**, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», кафедра аквакультуры и пчеловодства, заведующий;

**Плахова Алевтина Алексеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры, доцент;

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Башкирский государственный аграрный университет**»

Защита диссертации состоится 27 августа 2020 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 212.220, созданного на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова» по адресу: 194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5, литер. У, главное здание, зал заседаний Ученого совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова» и на официальном сайте <http://spbftu.ru/dissertatsionnye-sovety-po-spetsialnostyam/d-212-220-02/zashhity-dissertatsij/>

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» июня 2020 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
д-р с.-х. наук, профессор

  
подпись

Жигунов А.В.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В последние годы большое внимание уделяется инвентаризации медоносных ресурсов, определению медовой продуктивности дикорастущих растений. В качестве кормовой базы для пчел используются лесные участки, на которых в составе древесного, кустарникового или травяно-кустарничкового яруса имеются медоносные растения.

Лесные пасеки - поставщики ценнейших пищевых продуктов и лекарственных средств: мед, воск, перга, пыльца, маточное молочко, прополис, пчелиный яд. Ценность продуктов лесного пчеловодства напрямую зависит от разнообразия медоносных растений лесных угодий. В свою очередь пчеловодство тесно связано с растениеводством и животноводством. Пчелы являются опылителями энтомофильных растений, что в свою очередь отражается на продуктивности ягодных и плодовых растений и способствует устойчивости естественных популяций лесных видов растений.

Стабильное развитие пчеловодческого и лесного хозяйства в настоящее время основывается на широком использовании биологического и экологического потенциала растений и их системных образований - биоценозов. Развитие лесного пчеловодства в масштабах страны возможно только при серьезной поддержке государства. Только четкое представление о состоянии отрасли, биологических ресурсах лесного пчеловодства позволит государству принять участие в решении проблемы эффективного развития лесного пчеловодства.

Северо-Западный регион России обладает богатой кормовой базой для пчел, но отличается высокой специфичностью, а ее использование осложняется неустойчивыми погодными условиями. В лесном фонде Балтийско-Белозерского таежного лесного района березняки по занимаемой площади находятся на 2 месте и представлены преимущественно древостоями смешанного состава.

В настоящее время нормативная база для учета и оценки медоносных ресурсов, календари цветения медоносов и таблицы с биоресурсным потенциалом угодий на землях лесного фонда на региональном уровне отсутствуют. В этой связи возникает необходимость анализа лесных медоносных угодий и определения потенциальных запасов меда в березняках Балтийско-Белозерского таежного лесного района.

**Степень разработанности темы исследования.** Интенсивное развитие пчеловодства в последнее десятилетие поставило перед учеными конкретные задачи: провести инвентаризацию медоносной флоры, установить ее медовую продуктивность и определить общие медоносные ресурсы отдельных регионов, поскольку одни и те же виды растений в различных географических зонах могут выделять нектар в неодинаковом количестве и качестве. Отсутствие нормативной базы

нектаропродуктивности приводит к снижению внимания лесного хозяйства к пчеловодческим хозяйствам, использующим лесные угодья в качестве ресурсной базы, что отражается на огромных потерях товарного меда.

Северо-Запад России обладает богатой кормовой базой для пчел. В разные годы использование осложняется неустойчивыми погодными условиями. На землях лесного фонда в Балтийско-Белозерском таежном лесном районе пчеловодство базируется на естественных источниках медосбора. Однако сведения о видовом разнообразии нектаро-пыльценосной флоры на территории в Балтийско-Белозерском таежном лесном районе по компонентам фитоценоза под пологом березняков и состоянии кормовых ресурсов региона с целью эффективного их использования отсутствуют.

**Цель исследования** провести комплексную оценку медоносных растений березняков и определить биоресурсный потенциал угодий в Балтийско-Белозерском таежном лесном районе.

Для выполнения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Уточнить видовой состав растительных сообществ и провести эколого-биологический анализ по типам березняков.
2. Изучить фенологию цветения лесных медоносных растений.
3. Установить связь интенсивности цветения медоносных растений подлеска с его густотой и высотой, с полнотой древостоя.
4. Проанализировать структуру и цветение травяного покрова под пологом и на опушках леса.
5. Определить биоресурсный потенциал и медовые запасы лесных угодий для разработки рекомендаций по рациональному их использованию.

**Научная новизна.** 1) Впервые проведено комплексное исследование видового состава и эколого-биологический анализ медоносных растений по типам березняков. 2) Определены сроки и продолжительность цветения медоносных растений для утонения феноспектра в условиях Балтийско-Белозерского таежного лесного района. 3) Выявлены зависимости интенсивности цветения подлесочных медоносных растений от характеристик компонентов лесного фитоценоза. 4) Выполнен анализ структуры и цветения травяного покрова под пологом и на опушках леса. 5) Определена медовая продуктивность медоносных растений березняков в Балтийско-Белозерском таежном лесном районе.

**Теоретическая значимость работы.** Доказана зависимость видового состава медоносов от типа березняков и характеристик их структуры. Уточнены сроки и последовательность цветения медоносных растений в подвижном календаре Балтийско-Белозерского таежного лесного района. Выявлена зависимость интенсивности цветения кустарниковых медоносных растений от полноты древостоя березняков. Предложены эффективные методы учета медоносных ресурсов, прогнозирования медосборов и определения потенциала медоносных угодий в условиях Балтийско-Белозерского таежного лесного района.

**Практическая значимость работы.** Результаты исследовательской работы позволят эффективно проводить мероприятия по учету и оценке медоносных ресурсов, а также лесным пасакам рационально использовать естественные кормовые ресурсы пчеловодства на лесных землях с целью получения продуктивных медосборов. Материалы опытных наблюдений послужат основой для внесения корректировок в «Правилах использования лесов для ведения сельского хозяйства».

**Методология и методы исследования.** При выполнении работ и анализе полученных данных использованы проверенные на практике методические приемы и подходы. Учетные работы по оценке численности и состояния подроста, подлеска и живого напочвенного покрова – в соответствии с патентом РФ № 2084129.

**Положения выносимые на защиту.**

1. Медоносные растения, являющиеся преимущественно мезофитами, наиболее широко в условиях Балтийско-Белозерского таежного лесного района представлены в составе древостоя, подлеска и живого напочвенного покрова в березняках кисличном и травяно-таволжном.

2. Для прогнозирования начала цветения основных медоносных растений подлесочных пород березняков в условиях Балтийско-Белозерского таежного лесного района можно использовать суммы эффективных температур.

3. Интенсивность цветения медоносного подлеска зависит от его густоты и высоты, от типа березняка и полноты древостоя. Структура травянистых ярусов и цветение медоносных растений под пологом березняков зависят от типа леса, а на опушке леса - от ее местоположения относительно полога леса.

4. Для рационального использования биоресурсного потенциала лесных угодий вследствие значительной протяженности и площади территории Балтийско-Белозерского таежного лесного района необходимо учитывать варьирование сроков цветения одних и тех же видов медоносов и организовывать кочевую систему медосбора.

**Степень достоверности результатов.** Обоснованность и достоверность результатов подтверждаются значительным объемом экспериментального материала, полученного на подобранных объектах. Современные методы использовались при сборе материала и камеральной обработке данных. Полученный материал обрабатывался методами математической статистики с помощью приложения Microsoft Excel и пакета прикладных программ StatPlus 2009.

**Личный вклад автора.** Личный вклад автора заключается в обосновании темы, цели и задач исследования, разработке программы и усовершенствовании методики исследований, сборе полевого материала в сотрудничестве с коллегами и обучающимися кафедры лесоводства и университета, самостоятельном анализе собранного материала, подготовке и написании статей, текста диссертации.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международных научно-практических конференциях (Самара, 2016; Пенза, 2017, 2018; Санкт-Петербург, 2017, 2018, 2019; Брянск, 2019); на научно-технической конференции в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» по итогам научно-исследовательским работам 2016 г.; на научной конференции ГНИИ «Нацразвитие» (Санкт-Петербург, 2018), в межвузовском сборнике научных трудов «Экологические проблемы Арктики и северных территорий» (Архангельск, 2017).

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международных научно-практических конференциях (Самара, 2016; Пенза, 2017, 2018; Санкт-Петербург, 2017, 2018, 2019; Брянск, 2019); на научно-технической конференции в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» по итогам научно-исследовательским работам 2016 г.; на научной конференции ГНИИ «Нацразвитие» (Санкт-Петербург, 2018), в межвузовском сборнике научных трудов «Экологические проблемы Арктики и северных территорий» (Архангельск, 2017).

Основные положения диссертационной работы изложены в 15 публикациях, из них 2 статьи – в журналах из Перечня ВАК. Результаты исследования получили положительную оценку.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и рекомендаций, списка литературы из 163 источников. Текст диссертации изложен на 175 страницах, включает 32 таблиц, 25 рисунков и 4 приложения.

## 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Медоносные растения изучаются во всем мире уже десятки лет. В настоящее время продолжается поиск новых лесных медоносов, определяется суточная и сезонная ритмика их цветения, нектаровыделения, а также интенсивность посещения их антофильными насекомыми. Нектаро- и медопродуктивные виды подробно исследуются в пределах их естественных ареалов и в условиях интродукции (Пельменев, 1975). Обращается большое внимание учеными на выявление источников нектара в составе региональных флор, на инвентаризацию ресурсов медоносов, выявление нектаро- и медопродуктивности дикорастущих и культурных медоносных растений и т. д. Накоплено много данных, посвященных другим аспектам изучения медоносной флоры, составляющей кормовую базу лесного пчеловодства.

Леса разных природно-климатических и почвенных зон отличаются

друг от друга по составу древесных пород и имеют различную медоносную ценность. Исследования медоносных ресурсов проводились в разных регионах: Узбекистан (Сабилов, 1970,1976; Хамидов, 1971, 1975); Белоруссия (Клименкова, Бачило, Кушнир, 1981); территория РФ (Глухов, 1950,1960; Копелькиевский, 1965; Ковалев, 1969; Аветисян, 1971, 1975; Пельменев, 1975; Бурмистров, 1977; Буренин, Котова, 1984; Пельменев, 1985; Хавронин, Задульская, Хавронина, 1985; Кривцов, Лебедев, Туников,1999; Маннапов, 2016, 2017; Курлович, 2004; Поздеев, 2004; Самсонова, 2005, 2013; Богданова, 2006; Косицын, 2009; Кулаков, 2012; Легочкин, 2016).

Инвентаризация медоносных и пергааносных растений Саратовской области проведена Чигуряевой, Ивановой (1972), Мордовии - Ерофеевым (1980), Марийской республики - Соколовым (1972), Башкирии - И.А. Ибрагимовым (1976), Кучеровым, Сираевой (1979). Выявлены медоносные ресурсы темнохвойной тайги Красноярского края (Григоренко, 1972; Бурмистров, Григоренко, 1971), вырубок в том же крае (Бурмистров, Алиев, 1974), темнохвойных лесов Западного Урала (Людвигова-Черная, 1972), Нижнего Поволжья (Пельменев,1973; Кувалдина, 1973,1974,1975), лесных сообществ советского Дальнего Востока (Смирнов, 19740), центральной Сибири (Бурмистров, 1973), Забайкалья (Мартынов, 1974), Тюменской области (Четайкин, 1970), северной лесостепи Новосибирской области (Чекрыга, Плахова, 2017).

Северо-Западный регион России обладает богатой кормовой базой для пчел (Ярошевич, 2009), но доля численности пчелиных семей и производства меда невелика (Прокофьева, Докукин, 2016).

Медоносные растения – это единственный естественный кормовой ресурс для пчел, поэтому детальное изучение медоносной флоры приобретает важное значение (Клименкова и др., 1981). Чтобы умело и наиболее полно использовать медоносные ресурсы в условиях Балтийско-Белозерского таежного лесного района, необходимо иметь точные данные о биологических основах медоносных растения, видовом составе, сроках цветения, особенностей распространения и их количественном участии в основных фитоценозах и их медоносной ценности.

## **2. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для выполнения поставленных задачи по оценке медоносных ресурсов и определения медового запаса угодий березняков программой работ предусматривалось решение нескольких вопросов.

1. Выявить и уточнить виды медоносных растений угодий березняков по типам леса.
2. Провести эколого-биологический анализ медоносной флоры березняков.
3. Определить суммы эффективных температур для медоносных

растений подлеска и составить феноспектр основных нектаропыльценосов для своевременной организации пчеловодного сезона.

4. Установить зависимость интенсивности цветения медоносных растений с характеристиками компонентов лесного фитоценоза.

5. Провести сравнительный анализ структуры и цветения травяного покрова под пологом древостоя и на опушках леса.

6. Уточнить медовую продуктивность исследуемых видов медоносных растений, определить биоресурсный потенциал и медовые запасы лесных угодий.

7. Разработать рекомендации для рационального использования медоносных угодий березняков в Балтийско-Белозерском таежном лесном районе.

**Объекты исследований.** Для решения поставленных задач были подобраны участки на лесных землях в березняках под пологом древостоя и на опушках леса. Оценив видовое разнообразие и значимость лесных территорий для продуктивного ведения лесного пчеловодства, нами были заложены пробные площади и учетные площадки в Кировском, Учебно-опытном и Киришском лесничествах в древостоях с различной полнотой, разного возраста и с различным участием березы в их составе, в березняках черничных, кисличных и травяно-таволжных.

**Методика исследований.** Пробные площади и учетные площадки закладывались в травяно-таволжной, черничной и кисличной серии типов леса (березняки) (Сукачев, 1961).

На опытных объектах определялись таксационные характеристики древостоев по общепринятым методикам (ОСТ 56-69-83, ГОСТ 16-128-88).

В результате исследований нами был определен видовой состав компонентов лесного фитоценоза. При учете растительности нижнего яруса использовали апробированную методику учетных работ. На опытных объектах закладывали круговые учетные площадки площадью 10 м<sup>2</sup>, радиусом 178,5 см в соответствии с патентом РФ № 2084129 (Грязькин, 1997). Количественный учет медоносных растений на опушках леса проводили методом линейных трансект (маршрутов) на расстоянии от стены леса 8-10 метров. На каждом объекте 2-3 маршрута с охватом типичных растительных ассоциаций. На маршруте 25-30 учетных площадок через одинаковое расстояние. В мелкотравных сообществах размер учетной площадки 1 м<sup>2</sup>, в крупнотравных – 4 м<sup>2</sup>.

В ходе учетных работ растения распределяли по семействам и родам (систематический анализ), жизненным формам (биоморфный) (Серебряков, 1964), приуроченности к определённым синтаксонам (фитоценотический) (Сукачев, 1961), по ступеням увлажнения (экологический) (Михайловская, 1977), а также уточнялись сроки цветения (Губин, 1937) и устанавливали характер медосбора. Анализ биоразнообразия медоносных ресурсов выполнялся, определяя наиболее часто используемые в биоценологических исследованиях индексы видового разнообразия, богатства, доминирования и



индексы общности.

Для определения сроков начала цветения для медоносных растений подлеска использовался метод накопления сумм эффективных температур (ШигOLEV, ШИМАНЮК, 1949).

Среднюю цветонность черемухи обыкновенной, рябины обыкновенной и крушины ломкой проводили на 10 подобранных типичных экземплярах ветвей модельных деревьев в конце цветения с учетом всех имеющихся цветков разного этапа развития и с учетом количества ветвей в кроне. У травянистых видов подсчитывали количество соцветий и цветков. Далее в камеральных условиях по всем параметрам рассчитывали среднее значение. Количество цветков на 1 га зарослей определяли при 100% проективном покрытии (Рук-во по учету..., 2003).

Математическую обработку результатов исследований проводили с помощью пакета прикладных программ Excel, 2010.

На объектах исследования проводились измерения освещенности и сомкнутости полога на высоте 1,3 м при учете подлеска, а работая с травянистыми растениями на высоте 0,3-0,5 м в полуденные часы. Сомкнутость полога и режим освещенности в древостое и на открытой местности измеряли с помощью кронамера С.В. Белова КБ-2 и современного люксметра (модель «ТКА-Люкс») соответственно.

Для определения сахаропродуктивности ( $X_c$ ) конкретного вида использовали данные количества (мг) сахара ( $a_c$ ) в нектаре одного цветка в день и средней продолжительность жизни одного цветка ( $v$ ), результаты учета численности цветков на одном растении ( $b$ ) и количества растений ( $n$ ) на 1 га при сплошном покрытии. Далее при расчете применяли переводной коэффициент мг в кг ( $10^6$ ). По формуле П.И. Нестерова (1988) определяли медовую продуктивность медоносных растений на 1 га площади.

Биоресурсный потенциал ( $P_{br}$ ) лесных угодий для медосбора области, определяли с учетом распределения площади березняков.

Медовый запас ( $Z_m$ ) рассчитывали, используя коэффициент перевода сахара в мед (1,25), и учитывали, что пчелы используют 1/2 биоресурсного потенциала лесов для медосбора.

Численность пчелиных семей ( $N$ ) для получения продуктивного медосбора определяли, учитывая годовую потребность пчелиной семьи в меде 120 кг, которая складывается из потребляемого пчелами в среднем 90 кг меда и получаемого товарного - минимум 30 кг.

### 3. ОЦЕНКА МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ

Березняки представляют собой особую медоносную базу, которая отличается большим разнообразием ресурсных видов. В лесном фонде Балтийско-Белозерского таежного лесного района березняки по занимаемой площади находятся на 2 месте после сосняков.

Анализируя видовой состав в структуре березняков, нами было определено соотношение разнообразия медоносных растений во всех компонентах лесного фитоценоза.

По наши наблюдения в подлеске березняка травяно-таволжного большим количеством экземпляров (более 3 тыс. шт/га) представлена черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.) преимущественно средней высоты. Значительной численность отличается такой нектаропыльценос, как рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) – около 3,0 тыс. шт./га, встречаемостью 48,4%. В структуре ресурсов представлена в основном крупными экземплярами. В подлеске березняка кисличного выявлены медоносы - рябина обыкновенная (86,4%) и крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.) (36,7%) с высокой медовой продуктивностью до 100 кг/га. Березняк черничный представлен в подлеске большим количество экземпляров (2267 шт/га) крушины ломкой, встречаемостью 42%. В данном типе леса преимущественно встречаются крупные по высоте растения. Представляет интерес ива козья, отмеченная большим количеством средней высоты. Таким образом, подлесок из медоносных растений в березняках сомкнутого полога не образует, но всегда имеется (табл. 1).

В березняке травяно-таволжном живой напочвенный покров из медоносных растений развит хорошо и характеризуется проективным покрытием 5,0-70,0%. Высокой встречаемостью (50%), но низким проективным покрытием (4,0%) отличается высокопродуктивный нектаропыльценос малина обыкновенная. Большинство прочих видов встречается единично и рассеянно – дудник лесной, звездчатка ланцетовидная, крапива двудомная, фиалка болотная, таволга вязолистная. В березняке кисличном высокой встречаемостью можно выделить веронику дубравную (11,3% проективное покрытие) и звездчатку ланцетовидную (8,7%). Куртинами, в местах высокой освещенности встречаются малина обыкновенная и земляника лесная. Проективное покрытие ягодных видов определено как среднее и составляет 20-40%. В березняке черничном наиболее характерна и обильна черника с показателями распространения по площади 100%. Высокой встречаемостью (48-90%), но низким проективным покрытием (8,0-11,0%) отличаются майник двулистный и брусника обыкновенная (табл. 2).

Для эффективного использования кормовых ресурсов региона для пчеловодства необходимо уточнение сведений о видовом составе медоносных растений в березняках. При учете биоразнообразия медоносных ресурсов использовали применяемые в биоценологических исследованиях индексы видового разнообразия, богатства и доминирования (табл. 3).

Таблица 1 - Видовой состав медоносных растений древостоя и подлеска по типам березняка

Название вида		Характер медосбора	Тип леса		
<i>Русское</i>	<i>Латинское</i>		Березн як	чернич як	травян о- Березн як кислич
<b>Древостой</b>					
Береза пушистая	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	П	+	+	+
Осина	<i>Populus tremula</i> L.	П	+	-	+
Ольха серая	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	П	-	-	+
Вяз гладкий, обыкновенный	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Н-П	-	-	+
Кол-во видов всего, шт./%			2/6,2	1/2,4	4/7,2
<b>Подлесок</b>					
Черемуха обыкновенная	<i>Prunus padus</i> L.	Н-П	+	+	+
Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Н-П	+	+	+
Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i> L.	Н	-	-	+
Ива козья	<i>Salix caprea</i> L.	Н-П	+	+	+
Калина обыкновенная	<i>Viburnum opulus</i> L.	Н	-	+	+
Смородина черная	<i>Ribes nigrum</i> L.	Н-П	+	+	+
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Н-П	-	+	+
Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Н-П	-	-	+
Кол-во видов всего, шт./%			4/12,5	6/14,3	8/14,3

В соответствии с индексами Симпсона и Маргалефа наибольшим видовым разнообразием и богатством видов отличается березняк травяно-таволжный.

Таблица 2 - Видовой состав медоносных растений травянистого фитоценоза в березняках

Название вида		Характер медосбора	Тип леса			Название вида		Характер медосбора	Тип леса		
Русское	Латинское		Березняк черничный	Березняк травяно-таволжный	Березняк кисличный	Русское	Латинское		Березняк черничный	Березняк травяно-таволжный	Березняк кисличный
Брусника обыкновенная	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Н	+	+	+	Купальница европейская	<i>Trollius europaeus</i> L.	Н-П	-	-	+
Бодяк разнолистный	<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill	Н	+	+	+	Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm	Н	+	-	+
Василек луговой	<i>Centaurea jacea</i> L.	Н	-	+	+	Кукушкин цвет	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	Н-П	-	+	+
Вейник наземный	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	П	+	+	+	Костяника	<i>Rubus saxatilis</i> L.	Н-П	+	+	+
Вейник ланцетный	<i>Calamagrostis lanceolata</i> Roth	П	+	+	-	Лапчатка прямостоячая	<i>Potentilla erecta</i> (L.)	Н-П	+	+	+
Вейник лесной	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	П	+	-	+	Лютик едкий	<i>Ranunculus acris</i> L.	Н-П	-	+	+
Ветреница дубравная	<i>Anemone nemorosa</i> L.	Н-П	-	-	+	Любка двулистная	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Н	+	+	+
Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Н	-	-	+	Майник двулистный	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.)	Н-П	+	+	+
Вороний глаз	<i>Paris</i> L.	Н	-	+	+	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i> L.	Н-П	+	+	+
Герань лесная	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	Н	-	+	+	Манжетка обыкновенная	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Н	-	+	+
Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i> L.	Н	-	-	+	Марьянник дубравный	<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	Н	+	-	+
Гравилат речной	<i>Geum rivale</i> L.	Н-П	-	+	-	Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Н-П	-	+	+
Гравилат городской	<i>Geum urbanum</i> L.	Н-П	-	+	+	Осока	<i>Carex</i> L.	П	+	+	-
Грушанка округлолистная	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	Н	+	+	+	Подмаренник гладкий	<i>Galium</i> L.	Н	+	-	+
Дудник лесной	<i>Angelica sylvestris</i> L.	Н	+	+	+	Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i> L.	Н	-	+	+
Ежа сборная	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Н	+	+	-	Сабельник болотный	<i>Comarum palustre</i> L.	Н-П	-	+	-
Звездчатка ланцетовидная	<i>Stellaria holostea</i> L.	Н	+	+	+	Седмичник европейский	<i>Trientalis europaea</i> L.	Н	+	+	+
Звездчатка средняя	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill	Н	-	-	+	Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Н	-	+	+
Звездчатка дубравная	<i>Stellaria nemorum</i> L.	Н	-	+	+	Таволга вязолистная	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Н	+	+	+
Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Н-П	+	-	+	Фиалка собачья	<i>Viola canina</i> L.	Н	+	-	+
Зверобой четырёхгранный	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr.	Н	-	+	+	Черника обыкновенная	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Н	+	-	+
Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.	Н-П	+	+	+	Чина лесная	<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	Н-П	-	+	-
Золотарник обыкновенный	<i>Solidago virgaurea</i> L.	Н-П	+	+	+	Ястребинка обыкновенная	<i>Pilosella officinarum</i> F.W.SCHULTZ & SCH.BIP.	П	-	-	+
Иван-чай	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop	Н-П	-	+	+	Щавель конский	<i>Rumex confertus</i> Willd.	П	-	-	+
Кислица обыкновенная	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Н	+	+	+	Кол-во видов всего, шт/%			26/81,3	35/83,3	44/78,5
Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.	Н	-	+	+	Общее кол-во, шт/%			32/100	42/100	56/100

Таблица 3 - Индексы видового разнообразия, богатства и доминирования медоносных растений в березняках

Объект исследования	Индекс видового богатства		Индексы видового разнообразия	Индекс доминирования
	<i>Шеннона-Уивера (H)</i>	<i>Маргалефа (d<sub>m</sub>)</i>	<i>Макинтоша (U)</i>	<i>Симпсона (D)</i>
Березняк черничный	0,83	0,38	2287,7	0,28
Березняк травяно-таволжный	2,02	0,75	6339	0,75
Березняк кисличный	2,04	0,76	4937	0,65

Низким значением индекса Макинтоша (2287,7) отличается березняк черничный, что свидетельствует о преобладании в составе восьми видов древесных растений нижнего яруса. Это такие представители подлеска - черемуха обыкновенная, крушина ломкая, рябина обыкновенная, ива козья. Наибольшее количество медоносных видов в березняке кисличном. Индекс видового богатства этой экосистемы по Шеннону-Уиверу (H) - 2,04. Основной фон живого напочвенного покрова в сомкнутых насаждениях березняка кисличного создают кислица и майник. В березняке кисличном и травяно-таволжном коэффициент общности видов (Съёренсена) составил 0,70, что свидетельствует о сходстве видов на опытных участках. Индекс сходства Жаккара свидетельствует о том, что 25-50% видов в лесных фитоценозах березняка является одинаковым. Величина, как пестроты сложения живого напочвенного покрова, так и рассеивания видов (Шенникова) имеет высокие показатели на опушке леса. Низкие значения этих коэффициентов у березняка черничного.

В результате исследования нами проведена классификация медоносных ресурсов по эколого-биологическим признакам в березняках. В результате систематического анализа медоносных растений нами установлен 71 вид из 31 семейства. Наиболее часто встречаются медоносные растения из семейства Розоцветные (Rosaceae) - 13 видов, второе место занимают растения из семейства Сложноцветные (Asteraceae) - 7 видов, а третье место занимают растения из семейства Лютиковые (Ranunculaceae) - 5 видов.

Изучение жизненных форм способствует развитию представлений о биологии вида и их роли в экосистемах. Многолетние травы в изученных сообществах являются основными жизненными формами медоносных растений (64%), небольшая их часть - кустарники и однолетние травы (рис. 1).

Большинство медоносов цветут и выделяют нектар и пыльцу в весенний период – 36 видов (48%). Летом их численность снижается до 30%, незначительное количество составляют раннелетние (15%) и позднелетние (7%) медоносы (рис.2).

Результаты экологического анализа изученных нами медоносных растений отражены на рисунке 3. Лидирующее положение занимают мезофиты (29 видов, 40%). К этой группе относятся медоносные растения, произрастающие в березняках кисличном и травяно-таволжном, а также на опушке леса.



Рисунок 1 - Соотношение жизненных форм медоносов

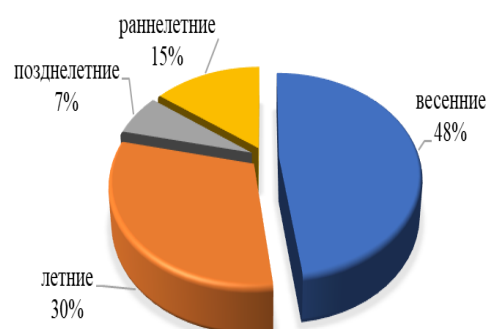


Рисунок 2- Соотношение медоносных растений по срокам цветения

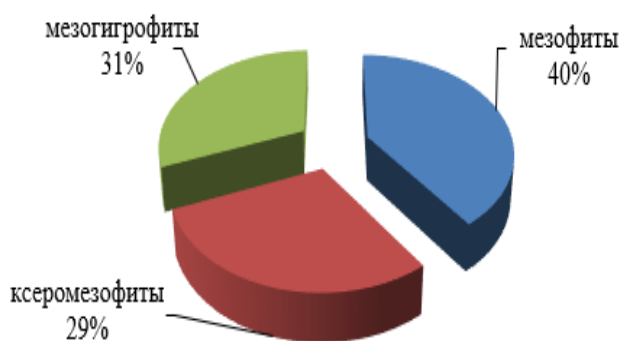


Рисунок 3 - Соотношение экологических групп медоносов

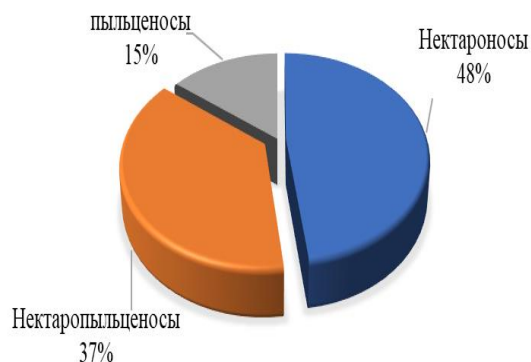


Рисунок 4 - Видовое разнообразие медоносных растений по характеру медосбора

Нектароносы, с которых пчелы собирают только нектар: звездчатки дубравная и жестколистная, сныть, имеющая внецветковые нектарники, женские экземпляры ивы, которые незначительны для пчеловодства. Подавляющее большинство энтомофильных растений является, по существу, нектаро-пыльценосами.

#### 4. ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

Для эффективного использования угодий березняков во время медосбора очень важно уметь прогнозировать сроки цветения медоносных растений. В результате обработки многолетних данных, используя метод эффективных температур, определены средние даты начала цветения и суммы эффективных температур этих периодов.

Изменения сроков начала цветения (20-25 дней) за период наблюдений у жимолости обыкновенной, рябины обыкновенной, крушины ломкой и калины обыкновенной связано с изменением погодных условий в весенний период. Точность наблюдений составляет 0,46-2,25% (табл. 4).

Суммы эффективных температур, соответствующие началу цветения древесных медоносных растений, дают точное представление о последовательности начала цветения пород.

Таблица 4 - Средние сроки начала цветения и суммы эффективных температур медоносных растений подлеска березняка в период с 2017-2019 гг. в условиях Балтийско-Белозерского таежного лесного района

Вид медоноса	Дата начала цветения	Средние значения сумм эффективных температур, °C M±m	Коэффициент изменчивости C, %	Точность опыта P, %
Ива козья	17.04-05.05	24,8 ± 0,5	3,82	2,25
Черемуха обыкновенная	10.05-26.05	124,6 ± 1,5	2,05	1,20
Смородина черная	12.05-19.05	149,5 ± 0,8	0,94	0,55
Бузина красная	13.05-31.05	163,7 ± 3,1	3,27	1,92
Жимолость лесная	16.05-10.06	227,5 ± 2,3	1,73	1,02
Рябина обыкновенная	16.05-11.06	231,8 ± 2,9	2,18	1,28
Крушина ломкая	21.05-17.06	294,8 ± 2,6	1,52	0,89
Калина обыкновенная	24.05-23.06	341,7 ± 1,5	0,78	0,46

Важным моментом в получении продуктивного медосбора является продолжительность и интенсивность цветения медоносных растений. Наименьший период цветения 9-24 дня имеют весенние медоносы, а летние - наибольший 24-77 дня. В соответствии со сроками цветения медоносных растений, основываясь на многолетних данных нами был разработан подвижной календарь и составлен феноспектр цветения медоносных растений в березняках для условий Балтийско-Белозерского таежного лесного района.

Наши исследования за интенсивностью цветения более конструктивно проведены за наиболее часто встречаемыми по территории в составе подлеска и отличающиеся значительными показателями медовой продуктивности видами медоносных растений: рябиной обыкновенной, крушиной ломкой и черемухой обыкновенной. Наблюдения за влиянием типа леса, полноты древостоя и преобладающей породы на густоту и высоту подлеска позволили объективно оценить интенсивность цветения в исследуемых лесорастительных условиях для подобранных кустарниковых медоносных видов.

Можно отметить, что с увеличением высоты подлеска увеличивается количество цветков на медоносном растении (рис.5).

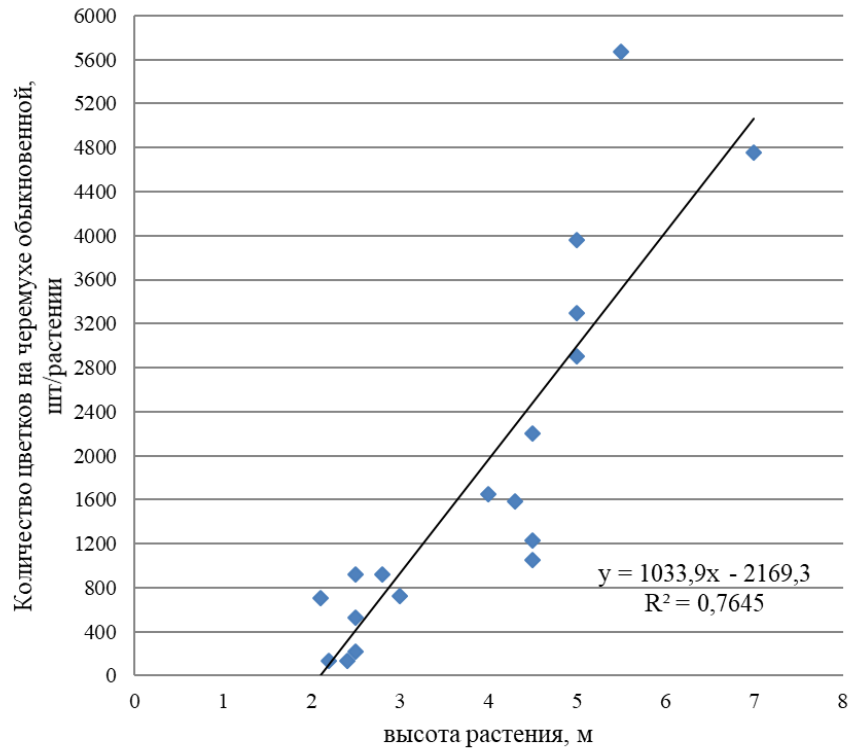


Рисунок 5 – Зависимость интенсивности цветения черемухи обыкновенной от ее высоты под пологом березняка кисличного (относительная полнота древостоя 0,4)

Установлена связь, между высотой подлеска (м) и его интенсивностью цветения (шт): для рябины обыкновенной -  $Y=6369X-6445$ , для черемухи обыкновенной  $Y=1033X-2169$ . Полученный коэффициент детерминации соответственно  $R^2=0,211$  и  $R^2=0,764$  – у черемухи обыкновенной более тесно характеризует существенность связи.

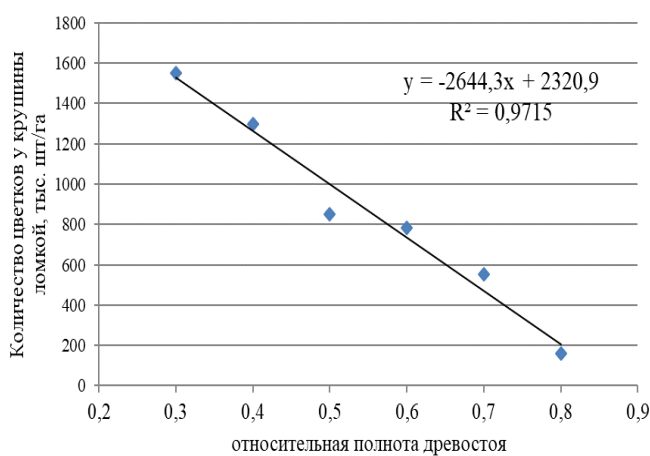


Рисунок 6– Зависимость интенсивности цветения крушины ломкой от относительной полноты в березняке черничнике

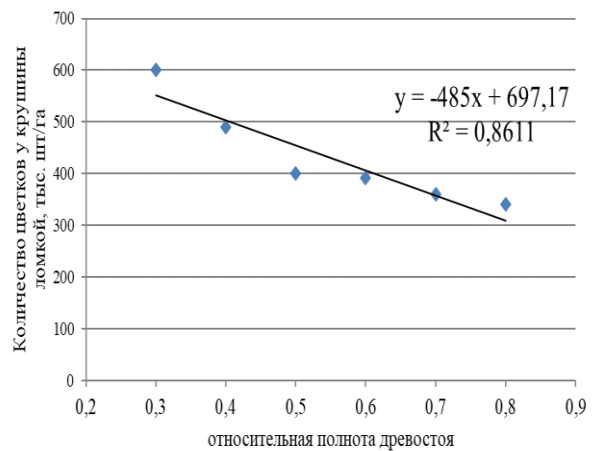


Рисунок 7 – Зависимость интенсивности цветения крушины ломкой от относительной полноты в березняке кисличнике



На основании проведенных исследований нами получены уравнения обратной зависимости интенсивности цветения подлеска от полноты древостоя (рис. 6-9). Полученные коэффициенты детерминации показывают на тесную значимую связь между интенсивностью цветения медоносных растений и полнотой древостоя  $R^2=0,86-0,97$ . Полнота леса оказывает влияние не только на густоту подлеска, но и на цветеносность медоносных растений.

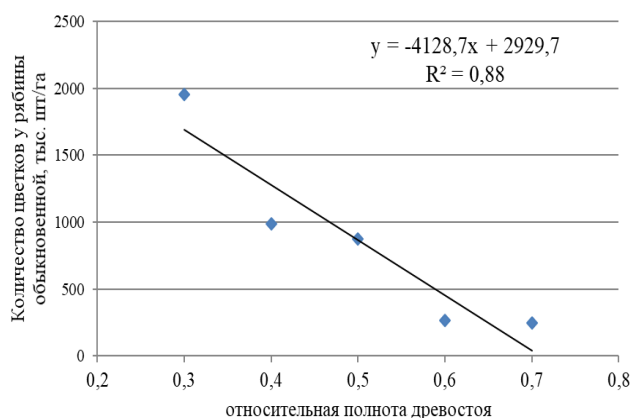


Рисунок 8 – Зависимость интенсивности цветения рябины обыкновенной от относительной полноты в березняке черничнике

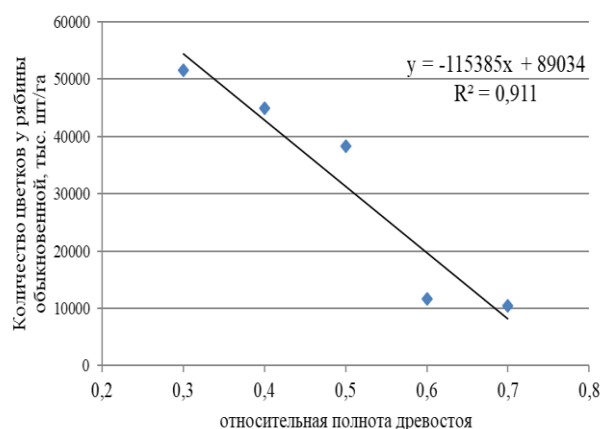


Рисунок 9 – Зависимость интенсивности цветения рябины обыкновенной от относительной полноты в березняке кисличнике

В процессе проведенных учетных работ получены линейные уравнения, характеризующие связь густоты подлеска с интенсивностью цветения: для крушины ломкой в березняке кисличном  $Y=346,0X-124,2$ ; для крушины ломкой в березняке травяно-таволжном  $Y=224,2X-15,28$ ; для рябины обыкновенной в березняке кисличном  $Y=13757X-480,4$ ; для рябины обыкновенной в березняке травяно-таволжном  $Y=14269X-1455$ ; для крушины ломкой в березняке черничном  $Y=229,2X-33,65$ ; для рябины обыкновенной в березняке черничном  $Y=14136X+18,71$ .

Участки низкополотных лесов важны для пчеловодства, так как медоносная флора здесь богаче в видовом и количественном отношении, следовательно, потенциальные запасы сахара в нектаре на этих участках выше.

В результате учета медоносных растений и наблюдений за особенностями цветения в структуре травянистых фитоценозов под пологом березняков и на опушках леса по видовому разнообразию северная опушка леса не уступает южной (рис.10).

Нами определено 15 видов основных медоносных растений, преимущественно встречающихся на территории Балтийско-Белозерского таежного лесного района. По количеству экземпляров медоносных растений южная опушка леса незначительно превосходит северную. По нашим наблюдениям на северной опушке произрастают виды, цветущие также под пологом древостоя. В травянистом сообществе при уточнении медовой продуктивности угодий необходимо учитывать ярусность (рис. 11).

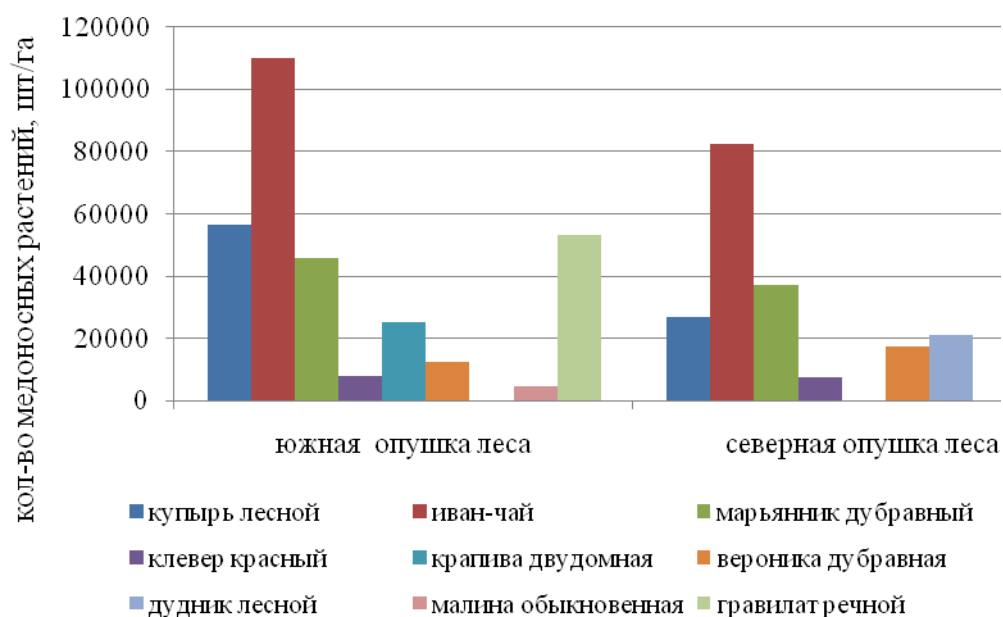


Рисунок 10 – Видовой состав основных медоносных растений травянистого фитоценоза на опушке леса, шт./га

Особенности цветения в травянистом фитоценозе во много зависит от проективного покрытия каждого из ярусов. Медоносные растения, расположенные в первом ярусе, отличаются меньшим проективным покрытием и низкой интенсивностью цветения.

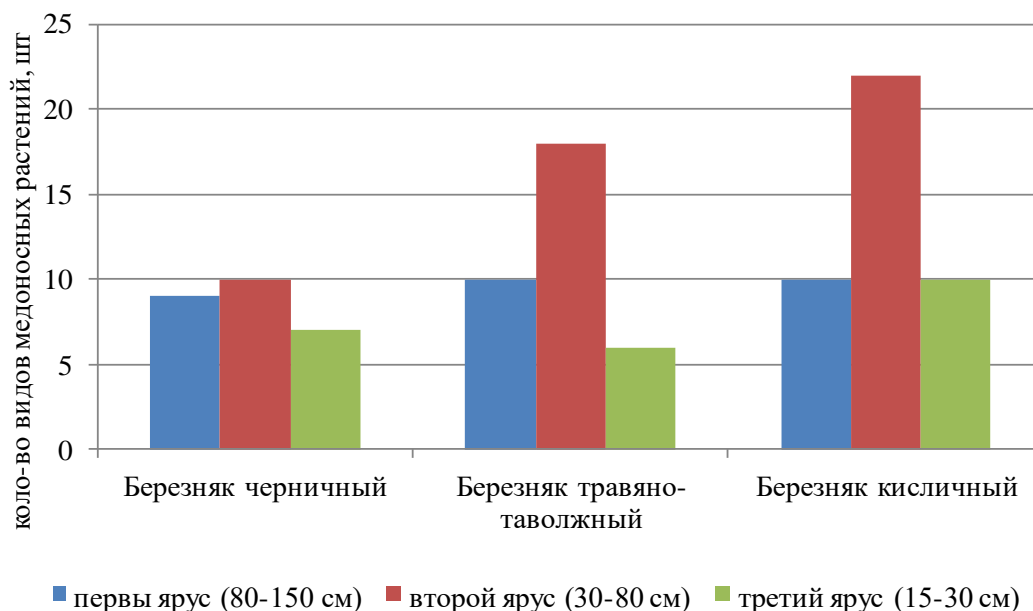


Рисунок 11 - Количество видов медоносных растений в живом напочвенном покрове по типам леса

## 5. БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЕСНЫХ УГОДИЙ ДЛЯ МЕДОСБОРА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Оценку биологического запаса медоносных угодий на лесных землях проводили, определяя и уточняя медовую продуктивность основных видов нектароносов, которые зависят от количества медоносных растений на местности, от интенсивности цветения растения и продолжительности цветения одного цветка, от содержания сахара в нектаре.

Низкие значения медовой продуктивности исследуемых медоносов связаны с незначительной численностью растений на лесных участках, со слабой интенсивностью цветения под пологом древостоя (табл. 5). Сравнительный анализ медовой продуктивности под пологом древостоя и на опушках леса показал, что видовой состав представляющих интерес для лесных пастек медоносных растений складывается из травянистых фитоценозов.

Таблица 5 – Видовой состав и медовая продуктивность основных медоносных растений угодий березняков

Вид медоноса	Мед. прод-ть под пологом, кг/га	Вид медоноса	Мед. прод-ть опушек леса, кг/га
Сныть обыкновенная	57,0	Малина обыкновенная	107,0
Черника обыкновенная	27,0	Дудник лесной	100,0
Вероника дубравная	24,1	Крушина ломкая	59,7
Рябина обыкновенная	18,7	Иван-чай	49,8
Купырь лесной	17,7	Клевер красный	32,0
Таволга вязолистная	14,1	Ива козья	29,1
Малина обыкновенная	6,9	Рябина обыкновенная	21,6
Звездчатка дубравная	4,9	Черемуха обыкновенная	13,4
Ива козья	4,2	Марьянник дубравный	8,7
Черемуха обыкновенная	2,1	Купырь лесной	8,2
Крушина ломкая	2,0	Горошек мышиный	5,4
Калина обыкновенная	0,7	Гравилат речной	1,9
Смородина черная	0,1	Герань лесная	0,8

В результате наших исследований большой интерес для пчеловодства представляют березняки. Медоносные угодья березняков в структуре распределения естественных угодий составляют в целом 894,7 тыс. га. Ресурсы для медосбора неравномерно распределены по территории области и состояние из потенциальной продуктивности варьирует в зависимости от преобладания медоносной растительности на лесных площадях. Анализируя биоресурсный потенциал угодий березняков, можно отметить, что 87,3% (3326368 кг) ресурсов от общего продуктивного потенциала на территории области (3512752 кг) можно получить на землях под пологом березняков и примыкающих к ним фитоценозов (табл. 6).

Таблица 6 – Биоресурсный потенциал лесных угодий для медосбора Балтийско-Белозерского таежного лесного района

Лесничество	Биоресурсный потенциал, кг							Итого (кг)
	медоносные растения березняков	дуб	липа	ива	черника	малина	брусника	
Киришское	1733560	448	11200	27200	264	240	4440	1777352
Кировское	1436096	112	-	1600	12000	5600	6000	1461408
Учебно-опытное	156712	56	5600	4000	59304	-	48320	273992
<b>ИТОГО</b>	<b>3326368</b>	<b>616</b>	<b>16800</b>	<b>32800</b>	<b>71568</b>	<b>5840</b>	<b>58760</b>	<b>3512752</b>

Таблица 7– Биоресурсный потенциал угодий лесного фонда для медосбора лесничеств Балтийско-Белозерского таежного лесного района

Лесничество	Биоресурсный потенциал, кг						Всего
	Земли, покрытые лесной растительностью	гари	вырубки	сенокосы	пастбища	болота	
Киришское	1580275,8	4736	118350	3948	116	386650	2094075,8
Кировское	2510678	4144	1600,0	-	-	186570	4382122
Учебно-опытное	212788,1	11840	1475	917	168	8410	235598,1
<b>ИТОГО</b>	<b>4303741,9</b>	<b>20720</b>	<b>121425</b>	<b>4865</b>	<b>284</b>	<b>581630</b>	<b>6711796</b>

Значительным биоресурсным потенциалом для медосбора отличается Кировское лесничество (50,6% от общего Pbr), из них 97,5% приходится на ресурсы нектароносов подлеска и живого напочвенного покрова под пологом и на опушках леса. На втором месте Киришское лесничество (41,6%), на третьем – Учебно-опытное (7,8%). В исследуемых лесничествах медовые запасы сосредоточены на лесных участках под пологом березняков и составляют соответственно 98,3% и 57,2%.

Наши исследования позволили уточнить медовый запас по категориям земель лесного фонда, которые представляют интерес для отрасли лесного пчеловодства. Он составляет 4194872,4 тыс. тонн.

Значительную часть медоносных ресурсов исследуемых лесничеств на территории района составляют уголья березняка со средним медовым запасом (2195470 тонн – 52,3%). Высоким анализируемым показателем отличается Киришское лесничество. Это связано с преобладанием большого количества медоносных растений и получением высокого медового запаса на землях, покрытых лесной растительностью, а также на вырубках и болотах (табл. 7).

Для рационального использования биоресурсного потенциала лесных угодий вследствие значительной протяженности и площади территории Балтийско-Белозерского таежного лесного района необходимо учитывать варьирование сроков цветения одних и тех же видов медоносов и организовывать кочевую систему медосбора.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы по проведенному исследованию:

1. Медоносы растения представлены 71 видом из 31 семейства в компонентах фитоценоза березняка черничного, кисличного и травяно-таволжного. Наибольшее количество медоносных растений отмечено в березняках кисличных - 45 видов и в березняках травяно-таволжных - 37 видов.

2. Видовым разнообразием и богатством видов медоносов на лесных землях в соответствии с индексами Симпсона и Маргалефа отличается березняк травяно-таволжный. Низким значением индекса Макинтоша (2287,7) отличается березняк черничный, что свидетельствует о преобладании в составе незначительного количества древесно-кустарниковых видов нижнего яруса. Индекс видового богатства по Шеннону-Уиверу (H) - 1,54 указывает на значительное количество медоносных видов в березняке кисличном. Индекс сходства Жаккара свидетельствует о том, что 25-50% видов в лесных фитоценозах березняков является одинаковым.

3. Среди медоносов преобладают мезофиты - 40%, по времени цветения - весенние медоносы (36 вида), по характеру медосбора лидирующее положение занимают нектароносы - 37 видов.

4. Суммы эффективных температур для прогнозирования начала цветения подлесочных пород составляют: ива козья -  $24,8^{\circ}\text{C}$ , смородина черная -  $149,5^{\circ}\text{C}$ , черемуха обыкновенная -  $124,6^{\circ}\text{C}$ , рябина обыкновенная -  $231,8^{\circ}\text{C}$ , крушина ломкая -  $294,8^{\circ}\text{C}$ .

5. Получены уравнения обратной зависимости интенсивности цветения подлеска от относительной полноты древостоя. С увеличением относительной полноты древостоя уменьшается количество цветков у всех изучаемых видов медоносов под пологом березняка. Значимыми для продуктивного медосбора являются лесные участки с относительной полнотой древостоя 0,4-0,5 и опушки леса.

6. В травянистом сообществе при уточнении медопродуктивности лесных угодий необходимо учитывать яркость и особенности цветения, которое зависит от проективного покрытия каждого из ярусов. На опушке леса цветет в период медосбора 36 видов, под пологом березняка 28 видов. По видовому разнообразию северная опушка леса не уступает южной, но по количеству экземпляров медоносов южная опушка леса незначительно превосходит северную.

7. Уточненные сведения медовой продуктивности позволили выделить основные медоносные растения леса - сныть обыкновенная ( $57 \text{ кг/га}$ ), черника ( $27,0 \text{ кг/га}$ ), вероника дубравная ( $24,1 \text{ кг/га}$ ), рябина обыкновенная ( $18,7 \text{ кг/га}$ ); на опушках леса - малина обыкновенная ( $107,0 \text{ кг/га}$ ), дудник лесной ( $100,0 \text{ кг/га}$ ); иван-чай ( $49,8 \text{ кг/га}$ ), крушина ломкая ( $59,7 \text{ кг/га}$ ).

8. Биоресурсный потенциал угодий для медосбора изучаемых лесничеств в Балтийско-Белозерском таежном лесном районе, составляет около 6,7 тыс. тонн, из них пчелы могут использовать 4,2 тыс. тонны. Медоносные ресурсы на угодьях лесного фонда района потенциально позволяют увеличить количество пчелиных семей и продуктивно содержать примерно 34 тыс.

9. В ранневесенний период пасеки устанавливать, чтобы в радиусе 500 метров преобладали различные виды ив, в течение мая располагать на лесных участках с полнотой древостоя 0,4-0,5, где под пологом в подлеске и на опушках леса интенсивно цветут медоносные растения. В летнее время целесообразней размещать пасеки на южных опушках леса и на землях, непокрытых лесной растительностью, где преобладают малина обыкновенная и иван-чай. Полученные данные о биоресурсном потенциале медоносных угодий на лесных землях использовать для корректировки Правил использования лесов для ведения сельского хозяйства. Уточненные значения по медовой продуктивности основных медоносных растений подлеска и травянистых видов для условий Балтийско-Белозерского таежного лесного района использовать при составлении нормативно-справочной литературы и в учебном процессе для подготовки бакалавров по направлению «Лесное дело».

## Список опубликованных работ по теме диссертации

### В перечне рецензируемых научных изданий ВАК РФ:

1. Самсонова И.Д., До Ван Тхао, Нгуен Тхи Зыонг, Сидаренко П.В. Динамика биоразнообразия медоносных ресурсов в структуре березняков. /Лесотехнический журнал. 2019. - №. 4 (36). - С.73-81.

2. Самсонова И.Д., Нешатаев В.Ю., До Ван Тхао, Нгуен Тхи Зыонг. Эколого-биологический анализ медоносов березняков / Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. Вып. 229. С. 104–117.

### Включенные в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ):

1. Самсонова И.Д., Грязькин А.В., До В.Т., Сырников И.А., Ву В.Х. Потенциальные медоносные ресурсы лесного фонда Ленинградской области - Пчеловодство. 2017. № 3. С. 25-28.

2. Самсонова И.Д., Грязькин А.В., Новикова М.А., До Ван Тхао, Ванджурак Г.В., Ву Ван Хунг. Медоносные ресурсы под пологом березняков / Пчеловодство. - 2018. - №. 5. - С.29-31.

3. Самсонова И.Д., Грязькин А.В., До В.Т., Ву В.Х. Медосборные условия лесных фитоценозов Ленинградской области / Современные проблемы управления и регулирования: теория, методология, практика. II Междунар. науч. практ. конф. - 2017. - С. 54-56.

4. Самсонова И.Д., Грязькин А.В., До В.Т. Географическое районирование потенциальных запасов меда лесных экосистем / Фундаментальные и прикладные науч. исследования Материалы Междунар. науч.-практич.конф.НИЦ "Поволжская научная корпорация". - 2017. - С. 184-186.

5. Самсонова И.Д., До В.Т. Оценка подлесочных медоносных пород в березняках. / WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. Отв.ред. Гуляев Г. Ю. В 2 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». –2018.– С. 121-124.

6. Самсонова И.Д., До В.Т. Характеристика медоносов живого напочвенного покрова по типам березняков – International scientific conference "Technical and natural sciences "Материалы науч. Конф. ГНИИ "Нацразвитие" Сб. избр. статей. Часть II. - 2018. с. 88-90.

7. Самсонова И.Д., Грязькин А.В., Новикова М.А., Ванджурак Г.В., Ву Ван Хунг, До Ван Тхао. Состав растительности нижних ярусов в березняках по типам леса / Леса России: политика промышленность, наука, образование: материалы III междун. науч.-тех.конф. Под редю В.М. Гедьо. СПб.: СПбГЛТУ, 2018. - С.361-363.

8. Самсонова И.Д., До В.Т. Прогнозирование цветения древесно-кустарниковых медоносов в березняках / Леса России: политика промышленность, наука, образование: материалы IV науч.-техн.Конф.. Под ред. В.М. Гедьо СПб.: СПбГЛТУ, 2019. – С. 175-177.

9. До Ван Тхао, Нгуен Тхи Зьонг, Самсонова И.Д. Актуальность вопроса изучения лесных медоносных ресурсов Северо-Запада России / Актуальные проблемы лесного комплекса / Под общ. ред. Е.А. Памфилова. Сб. науч. тр. Вып. 55. – Брянск: БГИТУ, 2019. – С.86-89.

**В других изданиях:**

1. Самсонова И.Д., Грязькин А.В., До В.Т., Ву В.Х. К методике определения биоресурсного потенциала лесных медоносных угодий / Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. Материалы XVII Междунар. науч.-пр. конференции (17 февраля) 2017. Санкт-Петербург - № 17-1. - С. 136-138.

2. Самсонова И.Д. Грязькин А.В., До В.Т., Прокофьев А.Н. Биоразнообразие живого напочвенного покрова в структуре лесных фитоценозов для медосбора Ленинградской области / Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. Материалы XVII Междунар. науч.-практич. конф. (17 февраля) 2017. Санкт-Петербург. - № 17-1. - С. 139-142.

3. Самсонова И.Д., Грязькин А.В., Базаев А.Б., Хетагуров Х.М., До Ван Тхао. Современное состояние и перспективы развития лесного пчеловодства. / Экологические проблемы Арктики и северных территорий / Межвузовский сборник научных трудов. - Архангельск: 2017, Выпуск 20. – С. 91-93.

4. Самсонова И.Д., Базаев А.Б., Хетагуров Х.М., До Ван Тхао, Ву Ван Хунг. Динамика биоразнообразия медоносных ресурсов в структуре лесных фитоценозов Ленинградской области / Экологические проблемы Арктики и северных территорий / Межвуз. сб. науч.тр.- Архангельск: 2017, Выпуск 20. – С. 87-90.

Просим принять участие в работе диссертационного Совета Д 212.220.02 или прислать Ваш отзыв на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями по адресу: 194021 Санкт-Петербург, Институтский пер., д.5, лит. У, СПбГЛТУ.