

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

УДК 581.6

ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ БОТАНИЧЕСКОГО РЕСУРСОВЕДЕНИЯ В ИНСТИТУТЕ ЛЕСА им. В. Н. СУКАЧЕВА СО РАН

А. В. Пименов

*Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28*

E-mail: pimenov@ksc.krasn.ru

Поступила в редакцию 27.02.2019 г.

Приведены социально-экономические и биоэкологические аргументы актуализации ресурсоведческих исследований. Результатом многолетних исследований являются обширная база данных по локализации, продукционной динамике, биохимическим особенностям и иным потребительским аспектам основных видов технических, пищевых и лекарственных видов растений Сибири и разработанные нормативные документы с рекомендациями по заготовке и технологиями переработки растительного сырья. Характеризуются этапная последовательность и блоковая дифференциация перспективных направлений ресурсоведческих исследований. Названы перспективные направления исследований: оценка ресурсного потенциала формового и экотипического разнообразия хвойных в пессимальных условиях произрастания; выявление потенциального распространения ресурсных видов растений с использованием данных дистанционного зондирования Земли и цифровой модели рельефа; диагностика флористического состава, фитоценотической и геоэкологической приуроченности хозяйственно ценных растений в техногенных и лесокультурных сообществах, на залежных землях; разработка технологий получения растительных кормов для сельскохозяйственных животных (запасы, биологически оптимальные сроки и объемы заготовки); методы обработки сырья (сушка, измельчение, термическая и физико-химическая модификация); работы по экологически эффективной утилизации древесно-опилочной массы с использованием почвенных микроорганизмов и оптимизации их биохимической активности микродозами удобрительных композиций; разработка на основе щепы и коры различных видов хвойных технологий получения продуктов технического и пищевого назначения. Приводится библиография важнейших публикаций сотрудников института по лесному ресурсоведению.

Ключевые слова: *растительные ресурсы, пищевые растения, химический состав, индивидуальная изменчивость.*

DOI: 10.15372/SJFS20190401

ВВЕДЕНИЕ

В научных учреждениях биологического профиля ресурсная проблематика объективно является одним из приоритетных направлений исследований, особенно если речь идет об институтах, расположенных в Сибири и на Дальнем Востоке. К их числу, бесспорно, относится крупнейший в России академический лесной институт – Институт леса им. В. Н. Сукачева

СО РАН. На протяжении 75-летней истории существования института его сотрудниками были реализованы различные ресурсоведческие проекты, значение которых трудно переоценить. В результате сформирована обширная база данных по локализации, продукционной динамике, биохимическим особенностям, технологиям заготовки и иным потребительским аспектам для основных видов технических, пищевых и лекарственных видов растений Сибири.

© Пименов А. В., 2019

Актуализация в настоящее время данного направления исследований определяется целым рядом весомых аргументов социально-экономического и биоэкологического характера. Во-первых, произошло смещение акцентов с ресурсоведения «собирающего типа» – экстенсивного способа хозяйствования многочисленного малооплачиваемого сельского населения к ресурсоведению «биотехнологического типа» – интенсивному воспроизводству наиболее ценных генотипов и внутривидовых форм дикорастущих видов растений и грибов на уровне плантационных хозяйств и лабораторий по производству культуры тканей. Во-вторых, для большинства регионов страны назрела необходимость ревизии сведений о состоянии лесных ресурсов, бесконтрольная эксплуатация которых в постсоветский период времени наряду с усилившейся техногенной и климатогенной трансформацией экотопов существенно изменили продукционно-динамические характеристики популяций. В-третьих, стала очевидной экономическая целесообразность проведения ресурсоведческих исследований не только в «традиционных» – наиболее продуктивных насаждениях оптимальных экотопов, но также в малоизученных – пессимальных (лесоболотных, лесостепных) и производных (лесных культурах, залежных и техногенных сукцессионных сериях) местопроизрастаниях.

В данной статье отражена историография и представлены концепции современного направления ресурсоведческих исследований в Институте леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, обсуждаются проблемы и перспективы данного научного направления.

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЙ 1970–1990 гг.

Совершенно очевидно, что сама природа объекта исследований – лесных древесных и недревесных растений – изначально предполагает оценку древесины как ресурса, т. е. она концептуально заложена в идеологии создания Института леса. Так, еще в 1959 г. организована лаборатория химии древесины с целью исследования химического состава древесных растений Сибири, изучения, в частности, фурановых соединений как базового сырья для различных химических производств. Начало широкомасштабным исследованиям лесных ресурсов было положено в 1970 г. академиком А. Б. Жуковым,

обосновавшим предмет лесного ресурсоведения как самостоятельный раздел лесной науки.

При этом основное внимание было сконцентрировано на недревесных ресурсах как наименее изученных на тот момент времени. В связи с этим в 1971 г. была организована лаборатория лесного ресурсоведения (1971–1990 гг.), заведующим которой был доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л. К. Поздняков. В 1973 г. он в своей книге «Лесное ресурсоведение» охарактеризовал базовые принципы и перспективные направления исследований, не утратившие своей актуальности до настоящего времени. В составе лаборатории функционировали следующие тематические группы по изучению: фитомассы и ее химизма (отв. Д. П. Митрофанов); лекарственных растений (отв. Г. А. Богданова, В. Ф. Мухина); грибной «флоры» (отв. И. А. Петренко); ягодных растений (отв. Ю. М. Муратов); дубильных и пектиновых веществ (отв. Н. А. Ярцева); недревесных растительных ресурсов Приангарья (отв. В. Г. Сакова) и стационарных комплексных исследований в Якутии (отв. В. М. Вершняк).

Уже на старте работы лаборатории в 1971–1975 гг. при выполнении темы «Изучение сырьевых ресурсов и мест произрастания пищевых плодов, ягод, грибов, лесных лекарственных растений с выявлением возможных объемов заготовки и прогнозирования урожайности в условиях Сибири» проводились широкомасштабные экспедиционные работы, связанные с оценкой влияния континентальности климата на урожай и полезные свойства (химизм) ягод и лекарственных растений (в долготном направлении по трансекте 62-й параллели от Тюменской области до Якутии; в широтном направлении от верховий до нижнего течения р. Енисей). Анализировались ягодные кустарнички: брусника, черника, толокнянка (распространение и запасы надземной фитомассы; химизм ягод (содержание сахаров, витаминов, арбутина и др. биологически активных веществ в процессе созревания и в разных типах леса); прогнозирование урожая в зависимости от интенсивности цветения и погодичной динамики). Изучались витаминные комплексы и другие биологически активные вещества в хвое и листьях основных древесных пород (хвойно-витаминная мука и паста из порубочных остатков), что позволило оценить географическую, экологическую и сезонную изменчивость содержания в древесной зелени каротина, аскорбиновой кислоты, ксанто- и хлорофилла, эфирных масел, дубильных

веществ. Наряду с маршрутными проводились стационарные исследования: в Красноярской лесостепи на Погорельском стационаре анализировалось содержание сахаров и сухих веществ в березовом соке; на постоянных площадках в Колонском лесничестве Дзержинского района оценивался урожай грибов (сезонная динамика видового разнообразия и биомасса).

В последующие годы география исследований неуклонно расширялась, активные ресурсосведческие работы проводились, в частности, в лесных экосистемах, прилегающих к Байкало-Амурской магистрали. Наиболее детальные биохимические исследования осуществлялись в рамках темы «Изучение биологической и хозяйственной продуктивности лесов среднетаежной подзоны Сибири». Основной акцент был сделан на изучении химического состава древесины, коры и хвои лиственницы и сосны. Методами эмиссионного спектрального анализа и пламенной фотометрии выявлена высокая внутри- и межпопуляционная изменчивость содержания азота и зольных элементов в древесине и коре лиственницы. Диагностирована эндогенная изменчивость содержания дубильных веществ, пектинов, танидов в коре сосны, ели и лиственницы, а также эфирных масел у берез повислой и кустарниковой. В зависимости от зрелости и сроков хранения ягоды анализировалось содержание аскорбиновой кислоты, арбутина, сахаров и сухих веществ в бруснике, клюкве, рябине, чернике, голубике, жимолости, костянике, шиповнике, морознике, смородине красной и черной, калине, землянике.

В результате интенсивных исследований уже к 1980 г. были разработаны нормативные документы, сохраняющие и на сегодняшний день свою актуальность: «Рекомендации по заготовке побегов брусники, толокнянки», «Рекомендации по искусственному дозреванию ягод брусники», «Предварительные рекомендации по заготовке березового сока в Центральной Якутии». Результаты исследования коры хвойных как сырья для получения дубителей и пектина в 1985 г. аккумулярованы в виде «Технологии производства пектина и пищевого красителя из коры хвойных».

На протяжении 30 лет сотрудники лаборатории лесного ресурсосведения проводили работы по изучению биологической и хозяйственной продуктивности лесов Средней и Восточной Сибири с целью выявления закономерностей формирования и динамики фитомассы и ее полезных свойств в связи с изменением физико-географических и экологических условий,

а также направлений комплексной оценки и освоения лесных растительных ресурсов. Исследования велись в основных типах сосновых, лиственничных, еловых, березовых лесов. При этом сочетался стационарный метод с работой на ключевых опорных пунктах, где в течение 2–4 лет проводились повторные исследования, а также экспедиционные маршрутные работы. Это позволило впервые для лесов Сибири получить материалы, собранные и обработанные по единой методике, характеризующие всю растительность лесных фитоценозов (древостой, кустарники, травяно-кустарничковый ярус), ее массу, химический состав (макро- и микроэлементы, биологически активные вещества, вещества, имеющие важное хозяйственное значение, и др.). Были выявлены важные закономерности в накоплении в растениях этих веществ в зависимости от географических и экологических условий. По ряду растений разработаны предложения по их практическому освоению для получения лекарственных, пищевых и технических продуктов, часть которых внедрена в производство. Большое внимание уделялось совершенствованию технологий заготовки, первичной переработки дикорастущего сырья, его хранению и транспортировке. Выявленные особенности географической, экологической, индивидуальной, сезонной и погодичной изменчивости химического состава анализированных видов позволили обосновать возможности, способы, время и место заготовки растительного сырья.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ

Реалии экологической и социально-экономической ситуации в России обуславливают необходимость комплексного использования лесных ресурсов, переход на импортозамещающие технологии, отечественные источники сырья, модернизировав тем самым ресурсосведческие исследования. В связи с этим в ИЛ СО РАН в 2017 г. лаборатория лесной фитоценологии трансформирована в лабораторию фитоценологии и лесного ресурсосведения. Имеющийся у сотрудников научный задел, расширение и углубление технологической кооперации с другими подразделениями института, тематически заинтересованными хозяйствующими и административными субъектами позволяют развивать следующие направления исследований:

– качественно-технологическая оценка ресурсного потенциала формового и экотипиче-

ского разнообразия хвойных в пессимальных (гидро- и ксероморфных) экотопах;

– выявление потенциального распространения ресурсных видов растений с использованием ГИС, базы данных геоботанических и флористических описаний, данных дистанционного зондирования Земли и цифровой модели рельефа;

– диагностика флористического состава, фитоценотической и геоэкологической приуроченности хозяйственно ценных растений в производных (техногенных и лесокультурных) сообществах, на залежных землях и в насаждениях, формирующихся после пожаров и рубок ухода;

– разработка технологий получения растительных кормов для сельскохозяйственных животных: запасы, биологически оптимальные сроки и объемы заготовки; методы обработки сырья (сушка, измельчение, термическая и физико-химическая модификация); эффективное сочетание различных видов и их долевое участие в кормовых гранулах;

– анализ качества органометного субстрата и рекомендации по хозяйственному использованию торфяных залежей и болотных вод в промышленных (лакокрасочные изделия, топливные брикеты, теплозвукоизоляционные материалы, фильтры и абсорбенты для очистки воды и почвы), сельскохозяйственных (в органических удобрениях, подстилочной субстанции в животноводстве, торфяных субстратах в тепличных хозяйствах) и медицинских целях (в фармакологии, косметологии, курортологии).

Специализированные ресурсоведческие исследования проводятся и в других лабораториях института. Основной акцент делается на разработке технологий утилизации многотоннажных отходов окорки и других побочных продуктов лесопиления – актуальной проблеме лесного комплекса Сибири. Необходимость ее решения диктуется настоятельной потребностью как рационального использования древесного сырья с целью получения новых товарных продуктов, так и снижения негативного влияния на окружающую среду, связанного с захламливанием больших участков земли, горением свалок коры, гниением, загрязнением воздуха и водоемов токсичными продуктами разложения органической мортмассы.

В лаборатории микробиологии и экологической биотехнологии проводятся экспериментальные работы по экологически эффективной утилизации древесно-опилочной массы с использованием микроорганизмов почвенного

плодородного слоя и оптимизации их биохимической активности микродозами удобрительных композиций.

В лаборатории физико-химической биологии древесных растений на основе щепы и коры различных видов хвойных разрабатываются технологии получения продуктов технического (сорбенты с катионообменными свойствами, поглотители нефти и нефтепродуктов, субстраты пролонгирующего действия с микро- и макроэлементами питания для сельскохозяйственных растений, тонирующие концентраты для протравного крашения древесины) и пищевого («Флоэмин-Б») назначения.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЛЕСНОГО РЕСУРСОВЕДЕНИЯ

Оценивая перспективы ресурсоведческих исследований, следует учитывать длительность таких работ, имеющих, как правило, выраженную этапную последовательность:

1. Исследовательский этап (итог: паспортизация сырьевых растений в виде тематических списков видов, справочников, мелкомасштабных карт).

2. Технологический этап (итог: технологии промышленного получения хозяйственно значимых продуктов, выбранных из обширного списка потенциальных полезностей, определенных на исследовательском этапе).

3. Экономический этап (итог: определение рынков сбыта продукции, рентабельность и безотходность производства, партнерство в рамках технологических схем производства и реализации продукции).

С точки зрения организации научной работы, в лесном ресурсоведении целесообразна блоковая дифференциация:

– блок фундаментальных исследований (бюджетное финансирование) – изучение количественного и качественного потенциала лесной растительности в контексте теоретического обоснования сохранения биоразнообразия и неистощительного использования ресурсов в долгосрочной перспективе;

– блок прикладных исследований (внебюджетное финансирование) – выполнение поисковых работ и экологических экспертиз растительных и рекреационных ресурсов в интересах различных государственных организаций, ведомств и хозяйствующих субъектов различного уровня.

Определяя перспективность направления ресурсоведческих исследований, необходимо учитывать следующие аспекты их социально-экономической актуализации:

– смещение методических акцентов с общепопуляционных географических выборок на экотопические и формовые, а также на индивидуальный уровень оценки изменчивости;

– диагностика соответствия объемов заготовки первичного ресурса его запасам, природоохранному статусу и скорости возобновления, возможностям плантационного или культурального воспроизводства;

– комплексное использование отходов лесозаготовки и лесопиления посредством производства строительной, фармацевтической, кормовой и иных видов продукции;

– прогнозирование на основе биоклиматического моделирования и текущего мониторинга постоянных пробных площадей продукционной динамики ресурсозначимых видов растений и грибов.

ОСНОВНЫЕ ТРУДЫ ИНСТИТУТА В ОБЛАСТИ ЛЕСНОГО РЕСУРСОВЕДЕНИЯ

Богданова Г. А. Оценка брусники как лекарственного сырья: методические разработки. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1975. 14 с.

Богданова Г. А., Муратов Ю. М. Брусника в лесах Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 178 с.

Исследование биологических ресурсов средней тайги Сибири. Сб. статей. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1973. 175 с.

Лесные растительные ресурсы Сибири. Сб. статей. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1978. 166 с.

Лоскутов С. Р., Семенович А. В., Анискина А. А., Пермякова Г. В., Пляшечник М. А. Продукты технического назначения из коры хвойных пород. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. 114 с.

Митрофанов Д. П. Химический состав лесных растений Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. 120 с.

Муратов Ю. М. Пищевые свойства лесных ягод Сибири: метод. разработки. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1975. 16 с.

Охрана лесных ресурсов Сибири. Сб. статей. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1975. 218 с.

Охрана лесных ресурсов Средней Сибири. Сб. статей. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1980. 179 с.

Поздняков Л. К. Лесное ресурсоведение. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. 119 с.

Поздняков Л. К., Мухина В. Ф., Вершиняк В. М. Толокнянка в лесах Якутии и Средней Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 69 с.

Проблемы продовольственного и кормового использования недревесных и второстепенных лесных ресурсов: тез. докл. Всесоюз. совещ., 24–26 мая 1983 г., Красноярск / Под ред. Г. А. Богдановой, Л. К. Позднякова. Красноярск: Краснояр. филиал СО АН СССР, 1983. 269 с.

Производство и анализ пихтового масла. Сб. статей. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1977. 109 с.

Сакова В. Г., Шишикина О. Э. Недревесные растительные ресурсы лесов Красноярского Приангарья: метод. разработки. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1975. 30 с.

Черняева Г. Н., Долгодворова С. Я., Бондаренко С. М. Экстрактивные вещества березы. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1986. 124 с.

Черняева Г. Н., Долгодворова С. Я., Степень Р. А. Утилизация древесной биомассы. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1987. 165 с.

Экстрактивные вещества древесных пород Средней Сибири. Сб. статей. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1977. 137 с.

THE HISTORY AND PROSPECTS OF BOTANICAL RESOURCE SCIENCE AT V. N. SUKACHEV INSTITUTE OF FOREST SB RAS

A. V. Pimenov

*Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center, Russian Academy of Sciences,
Siberian Branch V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
Akademgorodok, 50/28, Krasnoyarsk, 660036, Russian Federation*

E-mail: pimenov@ksc.krasn.ru

The historical aspects of research in the field of botanical resource science, current directions of research and the prospects of this study in V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS are discussed. The socio-economic and bioecological problems of resource research studies are provided. It is stated that the creation of an extensive database on localization, production dynamics, biochemical features, harvesting technologies and other consumer aspects for the main types of industrial, nutritional and medicinal plant species of Siberia should be studied; regulatory documents with recommendations on harvesting and technologies for processing vegetable raw materials should be developed. The sequence of stages and main blocks of promising areas of resource research are characterized. The following are indicated as promising areas of research: 1) assessment of the resource potential of the morphological and ecotypic intraspecies forms of conifers in pessimal environmental conditions; 2) identification of potential distribution of forest resources using data of remote sensing of the Earth and a digital elevation model; 3) diagnostics of floristic composition of economically valuable plants, phytocenotic and geocological features of their growth in technogenic and silvicultural communities on fallow lands; 4) development of technologies for the production of vegetable nutrition for farm animals (stocks, biologically optimal timing and volume of harvesting); 5) treatment methods of raw materials (drying, grinding, thermal and physicochemical modification); 6) technologies for environmentally efficient utilization of wood sawdust using soil microorganisms and optimizing their biochemical activity with micro doses of fertilizers; 7) development of coniferous technologies for the production of technical and food products based on chips and barks. The bibliography of the most important publications at the Institute in the field of forest resources is given.

Keywords: *plant resources, food plants, chemical composition, individual variability.*

How to cite: *Pimenov A. V. The history and prospects of botanical resource science at V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS // Sibirskij Lesnoj Zhurnal (Sib. J. For. Sci.). 2019. N. 4. P. 4–9 (in Russian with English abstract).*