



ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 630*284.2

*А.С. Ярунов, В.В. Петрик***ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ПОДСОЧКИ ЛЕСА**

Прижизненное лесопользование по стоимости продукции сопоставимо с заготовкой лесоматериалов. Одним из его видов является подсочка (добыча живицы), которая обеспечивает промышленность канифолью и скипидаром. Уникальность свойств этих продуктов, в частности высокая реакционная способность, делает их незаменимыми для синтеза ряда химических соединений, используемых в народном хозяйстве.

До 1925 г. в России практически не существовало промышленной подсочки в целях добычи живицы. На севере с XVIII в. проводилась осмолподсочка сосняков, при которой добывали баррас (низкосортную живицу). Деревья после этого использовали для получения смолы, широко применявшейся в деревянном судостроении. В середине и к концу XIX в. под осмолподсочку было отведено около 1 млн десятин леса.

Возникновение этого способа подсочки объясняется, вероятно, тем, что в связи с войной за независимость в Северной Америке 1775–1783 гг. английское кораблестроение лишилось заморских товаров (смола, канифоль, скипидар). В попытке восполнить утрату английский предприниматель Бойс в 1780 г. попытался организовать их добычу на севере России в Вельском уезде Вологодской губернии по американской технологии. Однако эта технология подсочки не подошла для нашей сосны обыкновенной, производство оказалось очень дорогим и неконкурентоспособным. В 1793 г. Бойс вывез через Архангельский порт около 100 т живицы [9]. Вскоре это производство было прекращено, но северные крестьяне успели убедиться на опыте, что деревья, пройденные подсочкой, являются хорошим сырьем для смолокурного производства, которым в России занимались издавна. В результате был разработан вельский способ подсочки – осмолподсочка, которая основной целью ставит получение смолистого сырья при попутном получении барраса.

Потребности России в канифоли и скипидаре удовлетворялись за счет их ввоза. Накануне первой мировой войны ежегодно ввозили 30 ... 35 тыс. т канифоли и свыше 1 тыс. т скипидара. К этому времени подсочное производство в ряде развитых стран достигло значительных размеров: в 1914 г. в США добыто около 250, во Франции – 85 тыс. т живицы.

Первые опыты по подсочке в России поставлены в 60-е гг. XIX в. профессором Рейхелем в Новгородской губернии. Позднее русские ученые

Ф.М. Флавицкий в 1883 г. и В.В. Шкателов в 1889 г. выполнили исследования химических свойств естественных смол сосны и ели, результаты которых опровергали поддерживаемое за границей мнение о непригодности терпентина российской сосны обыкновенной и ели для получения качественной канифоли.

В 1892 г. появилась книга Д.И. Менделеева «Толковый тариф», в которой дан анализ русской промышленности, указаны пути ее развития и целесообразность организации в России добычи живицы. По ходатайству Д.И. Менделеева С.-Петербургским университетом в 1892 г. на Всемирную выставку в Чикаго командирован В.Е. Тищенко, который подробно ознакомился с подсочкой леса в США и написал в 1895 г. книгу «Канифоль и скипидар», содержащую сведения о состоянии подсочного хозяйства в России, США и странах Европы. Этот труд стал энциклопедией теории и практики канифольно-скипидарного производства того времени.

В.В. Шкателов в 1895 г. и Н.А. Филиппов в 1899 г. провели в разных районах России опыты по подсочке сосны, результаты которых были не совсем корректными из-за несовершенства примененной технологии. Более удачными оказались опыты Л.Л. Волкова в 1908–1912 гг. в западных областях России. Он сделал вывод, что российская сосна вполне пригодна для получения живицы в промышленных масштабах [1]. Л.Л. Волков сам ознакомился с подсочкой леса во Франции и привлек к работам в России опытных мастеров-французов. Полученные им результаты послужили основанием для организации в 1911 г. в Конске Радомской губернии акционерного общества по добыче живицы на площади 235 десятин.

В 1911–1915 гг. В.В. Шкателовым и Ю.О. Пахарем были получены положительные результаты, которые доказали возможность и экономическую целесообразность организации в России добычи живицы в промышленных масштабах, при применении соответствующей технологии с учетом биологических особенностей сосны обыкновенной. Развитие подсочки сдерживали первая мировая война, а также предубеждения лесоводов и частных владельцев, считавших, что лес служит только целям эксплуатации древесины, и не учитывавших его других ресурсов.

Возрождение работ по подсочке началось на Украине. В 1919 г. под Киевом были заложены первые опыты лесничим В.И. Седлецким и проф. П.С. Пищемухой. В 1920 г. в Киевской губернии начаты опытные работы по подсочке сосны акад. Е.Ф. Вотчалом при участии проф. В.Д. Огиевского. В 1921 г. при АН УССР создана Комиссия по изучению подсочки и ее влиянию на дерево. В состав комиссии вошли Е.В. Алексеев, П.С. Погребняк, Д.И. Товстолес, Е.Ф. Вотчал. При кафедре ботаники Киевского политехнического института зимой 1920/21 гг. Е.Ф. Вотчал и В.Д. Огиевский создали курсы по подсочке, позднее переданные на лесоинженерный факультет Киевского лесохозяйственного института. Преподавателями были академики В.И. Липский, А.В. Фомин, профессора Е.В. Алексеев, Д.И. Товстолес, П.С. Погребняк. Эти курсы сыграли большую роль в подготовке кадров

подсочников, так как практически никакой литературы и учебников не существовало [4].

В 1922–1924 гг. подсочку начали развивать: на Урале – И.И. Орлов, в Архангельской области – В.И. Лебедев, в Казани – А.Е. Арбузов, в Белоруссии – В.В. Шкателов.

Промышленное развитие подсочки в то время было делом местной инициативы. Ею занимались разные лесопромышленные, торговые и кооперативные организации. В 1925 г. была проведена I Всероссийская канифольно-терпентинная конференция, которая одобрила намеченные Всероссийским советом народного хозяйства (ВСНХ) мероприятия по практической организации подсочного производства. Специальным постановлением Совета труда и обороны подсочка леса во всех ее формах была поручена ВСНХ, который возложил практическое руководство работой на специально созданный трест «Русская смола», преобразованный позднее в государственный трест «Лесохим». После этого подсочка в СССР стала очень быстро развиваться, и в 1936 г. было добыто уже 89 тыс. т живицы.

Наращивание объемов добычи живицы было бы невозможно без проведения исследований по актуальным вопросам подсочки. Основными направлениями исследований являлись: улучшение технологии подсочки, способствующее увеличению выхода живицы; влияние подсочки на состояние деревьев, так как ученые-лесоведы серьезно возражали против подсочки, ссылаясь на уменьшение прироста, ухудшение качества древесины и лесопатологического состояния. На Украине под руководством комиссии были поставлены широкомасштабные опыты, программа которых охватывала: физиологию смолы выделения; влияние подсочки на прирост древесины, ее физико-механические свойства и устойчивость подсоченных деревьев; технологические параметры, инструменты и оборудование для подсочки. Аналогичные исследования проводились и в других районах. В 1928–1929 гг. возникло еще несколько научных центров по изучению подсочки: в Белоруссии (В.В. Шкателов, В.П. Синицкий), Ленинграде (Л.А. Иванов, Ф.И. Терехов, А.Н. Шатерникова, И.В. Высоцкий), Харькове (Б.И. Гаврилов), Москве (А.А. Бессер, А.Н. Толкачев), Архангельской области (В.И. Лебедев), на Урале (И.И. Орлов).

В 1932 г. Ф.Т. Солодкий и Т.И. Васьковская провели исследования по стимулированию выхода живицы серной кислотой, нанесенной на ранение (на основе данных А.И. Калниньша, 1925–1929). В этот период интенсивно изучали химические свойства естественных смол А.Е. Арбузов, Б.А. Арбузов, В.В. Шкателов, Г.В. Пигулевский, В.Н. Крестинский и основоположник лесохимической промышленности в России акад. В.Е. Тищенко. Для подготовки специалистов в ряде вузов и техникумов введены особые курсы. Издан ряд книг и брошюр, освещавших в основном вопросы техники и организации промышленной подсочки. Наиболее интересной и популярной оказалась изданная в 1934 г. книга Л.А. Иванова «Биологические основы использования хвойных СССР в терпентинном производстве», обобщающая теоретические вопросы подсочки. С дополнениями и несколько измененным

названием она переиздавалась еще дважды (последний раз в 1961 г.), в том числе на иностранных языках.

Большое внимание уделялось разработке технологии подсочки сосняков Севера и Сибири в связи с истощением сырьевой базы в центральных районах европейской части и увеличением сроков подсочки. Совершенствовались инструменты и оборудование для проведения подсочки. Сотрудники Центрального научно-исследовательского института лесного хозяйства (ЦНИИЛХ) Ф.И. Терехов, А.К. Толкачев и И.В. Высоцкий провели первые большие работы по изучению смолопродуктивности сосняков. Результаты исследований легли в основу их классификации, определяющей смолопродуктивность древостоев по диаметру и протяженности кроны (в процентах от высоты дерева).

Многие работы были прерваны Великой Отечественной войной 1941–1945 гг., но все-таки ежегодно добывалось 24 ... 29 тыс. т живицы. После войны объемы заготовки были быстро восстановлены и к 1949 г. достигли довоенного уровня (добыто 73,3 тыс. т). Широко развернулись научно-исследовательские работы. Организована лаборатория подсочки в ЦНИИЛХе на базе Центральной научно-исследовательской лесохозяйственной опытной станции (ЦНИЛХОС), а также Центральная и Сибирская зональные опытные станции по подсочке леса в Горьковской и Иркутской областях, в ЛенНИИЛХе в 1946 г. создан отдел терпентинной промышленности с лабораторией физиологии и подсочки леса.

Основные направления исследований в этот период: выявление возможности широкого применения стимуляторов смолы выделения – серной кислоты и хлорной извести; совершенствование технологии и технологических схем подсочки и осмолподсочки, подсочка ели и других пород; влияние подсочки на жизнедеятельность сосняков; разработка новых инструментов и оборудования. Проведены теоретические исследования размеров зоны смолы выделения, передвижения воды в стволе подсоченного дерева, анатомии смолы выделительного аппарата. Результаты этих разработок позволили обосновать преимущества и недостатки восходящего, нисходящего и двухъярусного способов подсочки, возможность применения стимуляторов смолы выделения.

Внедрение стимуляторов в производство сдерживалось отсутствием инструментов. Значительный прорыв в их конструировании осуществлен в 1956 г., когда был изобретен огибающий хак, позволяющий наносить мелкие огибающие ствол подновки на высоте до 5 м, не пользуясь лестницами. Коренным образом изменились технология и эффективность подсочки, так как появилась возможность увеличить нагрузку деревьев каррами и ширину карр на 27 % при улучшении состояния подсоченных деревьев. Значительно повысилась производительность труда вздымщиков. Этому способствовало применение серной кислоты и хлорной извести, которое стало возможным при использовании разработанного в 1956 г. М.П. Тимофеевым инструмента для подсочки с каолиновой пастой серной кислоты. Широкое внедрение подсочки с серной кислотой позволило увеличить объемы заготовки живи-

цы в стране (максимум в 1965 г. – 198 тыс. т) и одновременно привело к быстрому использованию и сокращению сырьевой базы, так как древесстои часто использовались только в течение 2 ... 3 лет, после чего вырубались. Нерациональное использование сырьевой базы подсочкой во многом определялось значительным увеличением объемов лесозаготовок в этот период. В результате приходилось вовлекать в подсочку все больше сосняков Севера и Сибири, постоянно передвигая северную границу зоны обязательной подсочки [3, 7, 8].

В 50-е и особенно 60-е гг. научно-исследовательские работы по вопросам подсочки очень широко вели: ЦНИИЛХ, Институт химии древесины АН ЛатвССР, ЛенНИИЛХ, БелНИИЛХ, Сибирский технологический институт, СибНИИЛП, Московский лесотехнический институт, Ленинградская лесотехническая академия, Институт биологии УрФ АН СССР, Украинская лесная опытная станция. В 1963 г. начаты исследования по подсочке дальневосточных древесных пород в ДальНИИЛХе [2]. В 1967 г. в Архангельском институте леса и лесохимии (АИЛиЛХ) образована лаборатория подсочки, которая сразу активно включилась в исследования актуальных вопросов подсочки. Увеличение объемов исследований сопровождалось нарастанием числа публикаций по вопросам подсочки: за период 1805–1962 гг. опубликовано 1260, за 1960–1970 гг. более 1000 работ [6].

В 60-е гг. совершенствовалась технология подсочки на основе новых инструментов; большое внимание уделялось применению серной кислоты с увеличением сроков ее воздействия, снижению трудоемкости и повышению рентабельности подсочного производства. Сделана попытка разработать таблицы смолопродуктивности сосняков (ЦНИИЛХ). Обоснована целесообразность создания высокосмолопродуктивных сосновых насаждений на основе селекции сосны обыкновенной и других видов (Е.П. Проказин, А.В. Гордеев, А.В. Чудный, А.А. Высоцкий и др.). К сожалению, практической реализации результатов исследований не было, хотя в этот период аналогичные работы развернулись в США, Западной Европе, Китае. В настоящее время КНР основной объем заготовки ведет в высокосмолопродуктивных сосняках (около 100 тыс. га), созданных в 50–60-е годы. Западные страны и США в середине XX в. переориентировались на выпуск в основном экстракционной, а затем талловой канифоли.

С середины 60-х гг. в России развернулись широкие исследования по поиску новых стимуляторов, обоснованию эффективности их применения на протяжении всего периода подсочки (10 ... 15 лет). В качестве стимуляторов было испытано большое количество веществ, но до практического применения доведены только побочные продукты производства целлюлозы: сульфитно-спиртовая барда и сульфитно-дрожжевая бражка. Со второй половины 60-х гг. широко развернулись опытные работы по изучению эффективности этих стимуляторов, разработке и внедрению технологии подсочки, которая позволяла повысить выход живицы с карры и подновки на 25 ... 50 % по сравнению с обычной подсочкой. В 1973 г. 50 % общего объема живицы добыто с бардяными стимуляторами, но при массовом приме-

нении они попадают в живицу, что значительно ухудшает условия ее переработки и качество канифоли.

В 70–80-е гг. поиск стимуляторов смолообразования и смоловыделения получил широкий размах: зарегистрировано около 100 авторских свидетельств на изобретения. Разработан и доведен до промышленного применения ряд стимуляторов и активизирующих добавок к ним. Наиболее значительный объем работ выполнен в АИЛиЛХе и Нижегородском отделении подсочки леса КирНИИЛПа. Совершенствовались инструменты и оборудование для подсочки. Созданы новые химические хаки, обеспечивающие нанесение стимулятора на подновку одновременно с ее срезанием и позволяющие регулировать расход стимулятора, значительно повысить производительность труда.

Все это позволило стабилизировать в 70–80-е годы ежегодный объем добычи живицы на уровне 130 ... 140 тыс. т в целом по СССР (по РСФСР – 115 ... 125 тыс. т) при постоянном сокращении сырьевой базы подсочки и числа работающих.

В этот период исследовались, особенно активно в АИЛиЛХе, лесоводственные методы повышения смолопродуктивности с помощью минеральных удобрений, осушения и рубок ухода. Вопросы создания высокосмолопродуктивных лесных культур сосны разрабатывались в Воронеже, в НИИЛГиСе.

Подводя итоги работы в конце 70-х гг., Ф.А. Медников [5] отмечал, что за 50 лет подсочное производство прошло путь от краткосрочной подсочки (3 ... 4 года) с вырубными карманами для сбора живицы до длительной (10 ... 15 лет) с применением в качестве стимуляторов физиологически активных веществ, высокопроизводительных инструментов и значительным сокращением трудозатрат на добычу живицы. За этот период производительность труда на подсочке возросла в 4,0–4,5 раза, выход живицы с карры за сезон в 4,3 раза.

В 80-е гг. объемы исследований стали постепенно сокращаться, к концу десятилетия ими занимались только АИЛиЛХ и КирНИИЛП, в меньшем объеме ЛенНИИЛХ и Уральский лесотехнический институт. Тем не менее в те годы разработан ряд стимуляторов выхода живицы (в частности на основе кормовых дрожжей) и активизируемых добавок к ним (поваренная соль, компазан, калий фосфорнокислый). В 1990 г. около 90 % всего объема живицы было добыто со стимуляторами на основе кормовых дрожжей. Средний по стране выход живицы составил: с карры 970 г, с 1 га 111,6 кг (в 1980 г. соответственно 768 г и 82,4 кг). При значительном сокращении за десятилетие площади заподсоченных насаждений (почти на 500 тыс. га) и числа рабочих (примерно на 5 тыс. чел.) удалось сохранить объемы добычи живицы и значительно увеличить производительность труда на подсочке. Сезонная выработка у лучших рабочих в России в 1989 г. достигала на добыче живицы 25 ... 40 т, на сборе 50 т.

С начала 90-х гг. объемы добычи живицы стали резко падать и в 1994–1995 гг. составили около 10 тыс. т в год. В 1995 г. исследованиями по

подсочке занимались практически только АИЛиЛХ и СПбНИИЛХ (бывший ЛенНИИЛХ). В АИЛиЛХе в эти годы изучали вопросы формирования основных насаждений повышенной смолопродуктивности рубками ухода, совершенствования технологии подсочки на основе новых высокоэффективных стимуляторов выхода живицы, разрабатывали предложения по совершенствованию оплаты труда на подсочке. Решались методические вопросы разработки нормативов продуктивности сосняков по выходу живицы, необходимые для учета живицы при оценке ресурсов леса и обосновании размера платы за отводимые в подсочку насаждения.

По нашим данным, в настоящее время научные исследования в области подсочки финансируются только в СПбНИИЛХе.

Несмотря на все сложности, промышленная подсочка в России развивалась благодаря использованию результатов научных исследований. Достигнута производительность труда по весовой выработке, сопоставимая с уровнем Западной Европы, США, КНР, при более низкой естественной смолопродуктивности сосны обыкновенной в России, что свидетельствует о высоком уровне отечественной технологии и применяемых инструментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков Л.Л. и др. Опыты подсочки сосны по французскому способу / Л.Л. Волков, В.В. Шкателов, Ю.О. Пахарь, Ю.А. Рогер. – СПб.: Тип. М.А. Александрова, 1912. – 82 с. – (Тр. по лесн. опытн. делу в России; Вып. 42).
2. Гуль Л.П. Исследования по использованию лесных недревесных ресурсов в Дальневосточном НИИ лесного хозяйства// Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пищевые, технические и лекарственные растения): Матер. Междунар. семинара. – Хабаровск, 2001. – С. 36–38.
3. Инструкция по лесопользованию лесов СССР для заготовки лесохимического сырья (от 27.09.56). – Брянск, 1956. – 27 с.
4. Кекух А.М. Подсочка сосны. – Киев: Изд-во АН УкрССР, 1951. – 40 с.
5. Медников Ф.А. Биологические основы и техника подсочки. – М: Лесн. пром-сть, 1980. – 176 с.
6. Оловенников Г.В., Киселева М.С. Библиографический справочник по подсочке хвойных древесных пород. – М., 1972. – 346 с.
7. Основные правила подсочки и осмолподсочки сосновых насаждений в лесах СССР (№ 69 от 01.04.63). – М., 1963. – 16 с.
8. Правила подсочки, осмолподсочки и заготовки лесохимического сырья в лесах СССР (№ 141 от 21.05.71). – М., 1971. – 42 с.
9. Трейнис А.М. Биологические основы и техника подсочки. – М: Лесн. пром-сть, 1968. – 252 с.

Архангельский государственный
технический университет

A.S. Yarunov, V.V. Petrik
From History of Tapping Development
