

Журавлева Александра Дмитриевна

магистр, инженер-биолог

ООО «Институт проектирования, экологии и гигиены»

аспирант

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

лесотехнический университет им. С.М. Кирова»

г. Санкт-Петербург

САМОВОЗОБНОВЛЕНИЕ И АРЕАЛ *ABIES SIBIRICA* LEDEB.

НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Аннотация: в работе рассмотрена проблема изучения компонентов леса, тенденций ареалов и самовозобновления. В работе представлены выводы, полученные в ходе анализа данных на таких объектах исследования, как Вологодская, Ленинградская области и Карелия о. Валаам, по самовозобновлению пихты сибирской.

Ключевые слова: лес, ресурсы, самовозобновление, пихта сибирская, лесоводство, ареал.

Россия богата ресурсами, рачительное, заботливое отношение к земле и ее богатствам взращивалось известными русскими учеными и многими поколениями безвестных тружеников. Огромный путь пройден от священных рощ и заповедных лесов до современной отрасли лесного хозяйства. Но в России, в отличие от Европы, сохранились первозданные леса и значительные таежные пространства, которые позволяют приблизить лесоводственные аспекты хозяйствования к природным эталонам. Поэтому изучение компонентов леса, тенденций ареалов и самовозобновления по-прежнему актуально. Изучение законов развития экосистем, динамического равновесия, в котором они находятся, – залог сохранения не только леса, но и жизни в целом.

Степень коммерческого использования лесов на СЗР высока, процент арендованных земель растет. Но аренда – признана самым не эффективным способом ведения лесного хозяйства еще 100 лет назад! В Энциклопедии русского лесного

хозяйства, 1908 года П. Вереха писал: «Отдача лесов в аренду есть самый дорогой и самый дурной способ управления лесами... отдача лесов в распоряжение другому лицу, непосредственно не заинтересованному в сбережении его, не может быть обставлена никакими условиями, которые бы вполне гарантировали бы сохранность леса» [6].

Начало изучения пихты сибирской относится в России к XVIII веку. Основы изучения особенностей древесных пород были заложены в трудах Ф.Г. Фокеля, П.С. Палласа, Л.И. Шренка, А.Ф. Миддендорфа, Ф.П. Кеппена, В.С. Семенова и др. Их работы до настоящего времени не потеряли своей значимости и практической ценности. В статьях не раз подчеркивалось, что сведений о пихте сибирской недостаточно. Изучение исследовательской базы по пихте сибирской в условиях северо-западной границы ареала, проведение полевых изысканий дало возможность оценить особенности вида, динамику ареала, подтвердить ее лесообразовательную ценность, дать полную характеристику особенностей произрастания на СЗР.

В ходе анализа данных, полученных на объектах исследования (Вологодская, Ленинградская области и Карелия о. Валаам) по самовозобновлению пихты сибирской были сделаны следующие выводы:

- наибольшая численность подроста отмечена на границе ареала в условиях естественного произрастания, до 6,5 тыс. шт. на га;
- очевидна прямая взаимосвязь между высотой и приростом, увеличение прироста в высоту с возрастом носит экспоненциальный характер;
- величина проективного покрытия влияния на ход роста не оказывает и выполняет индикативную роль;
- подрост пихты обладает способностью «ожидания».

Подрост пихты имеет хорошую динамику в условия северо-западного региона, под пологом он может сохранять потенциальную жизнеспособность десятилетиями. У пихты нет неблагонадежного подроста, – есть ожидающий, *экспективный*, от латинского *expectans* – «ожидание». Предлагается ввести такой термин для обозначения особого качества пихтового самовозобновления

Изучение первоисточников российского лесоводства позволило увидеть не только исторические вехи исследований родной природы. Интерес к основным лесообразующим породам Северо-запада Российской империи имел под собой двоякую цель: научную и экономическую. И цели актуальны для всех пород и для лесного хозяйства, как такового. Поэтому изучение первоисточников, анализ накопленных знаний, полевые работы и современное применение пихты сибирской стали основными составляющими работы.

Методы полевых исследований естественного возобновления пихты сибирской основаны на рекомендациях В.В. Гумана [1]. Исторический метод в исследованиях лесоводственных объектов позволяет не только выявить ход вековых исследований (собственно, историю), но и оценить тенденции и направления современной науки. Историзм, как методическая основа исследований, определяет приемственность и дает направление современным исследованиям.

Пихта, *Abies sibirica* Ledeb., относится к отделу *Pinophyta* – сосновидные, класс *Pinopsida* – хвойные, порядок *Pinales* – сосновые, семейство *Pinaceae* – сосновые, триба *Abietae*, род *Abies*. Род содержит около 40 видов, распространенных в Евразии и Новом свете. В молодости растет медленно и только приблизительно к 10 годам дает хорошие приросты. Возмужалости достигает к 40–80 годам, одиночно стоящие – к 25. Растет чаще в примеси с елью. Теневыносливее ели. К почвенным условиям более требовательна, чем ель. Растет на богатых дренированных почвах, достаточно влажных, но не на заболоченных. Корневая система развита и имеет хорошо выраженный стержневой корень. Ветроустойчива. Размножается семенами, отводками.

Первым специальным лесоводческим сочинением о русских лесах стал труд немецкого лесного знателя Ф.Г. Фокеля: «Описание естественного состояния растущих в северных российских странах лесов с различными примечаниями и наставлениями как оные разводить», 1766 год [4].

В 1915 г В.В. Гуман совершил экспедицию по Европейской части России с целью исследования и изучения пихты сибирской. Ее ареал включал Вологодскую, Вятскую, Уфимскую и Пермскую губернии. Основой для исследований

Гумана стала работа Ф.П. Кеппена: «Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе», изданная в 1885 г. В работе приводятся точные сведения об ареале пихты сибирской с точным определением широт, направлениям по рекам [3].

Впервые в советское время исследования пихты сибирской в числе интродукционных посадок по северо-западу встречаются в отчете ЦНИИЛХа «Интродукция новых хозяйственных древесных пород и форм в Северо-западных районах СССР» (руководитель – Д.Я. Гиргидов, 1949, Ленинград).

В.П. Цепляев в своих работах отмечал [5], что ареалы пихты, кедра и ели значительно совпадают, но есть отличия, связанные с биологическими особенностями пород. Морфоценотическая дифференциация пихты объясняется не только климатическими особенностями, но и геоисторическими причинами, а именно унаследованной приспособленностью к влажному теплему климату. Полвека назад в районах Европейского севера запасы пихты сибирской оценивались в 7 млн. м³, произрастающих на площади 49 тыс. га. Следует предполагать, что в настоящее время эти цифры значительно сократились. С учетом падения качества лесоустроительных данных, невнимания к пихте как хозяйственной породе (не учитывается единично в составе, не сохраняется подрост) – можно утверждать, что достоверных сведений по запасу пихты на Европейском севере нет.

Объекты исследования различаются по характеру рельефа, почвенно-грунтовым, климатическим условиям, характеру происхождения насаждений, но достаточно сходны по типам леса, что говорит, прежде всего, о предпочтениях пихты. Характеристика объектов (данные натурного обследования) приведена в таблице 1.

Таблица 1

Средние таксационные характеристики объектов, Журавлева

	Кв./выд	Пл., га	Состав насаждений	Средние показатели			Кл. бон.	Тип леса	ООт. полн.	Запас, м ³ /га
				А, лет	Н, м	Д, см				
1	43/11	0,20	5Е4Б1П	75	25,0	24,0	1	Екис	0,8	250

2	204/65	0,48	4ЕЗП2Б1С+ Лщ	160	27,0	28,0	2	Екис	0,5	170
3	9/80	0,005	8Е1П1Олч+ Б, Ос	80–100	22,5	32,0	3	Екис	0,7	280

Для подростка наиболее наглядны тенденции хода роста по высоте. Незначительный прирост по диаметру в первые годы жизни не дает такой яркой картины, как прирост в высоту. После 30–40 лет прирост по диаметру становится определяющим в выявлении влияния различных факторов среды на рост.

Увеличение прироста в высоту с возрастом носит экспоненциальный характер (рисунок 1).

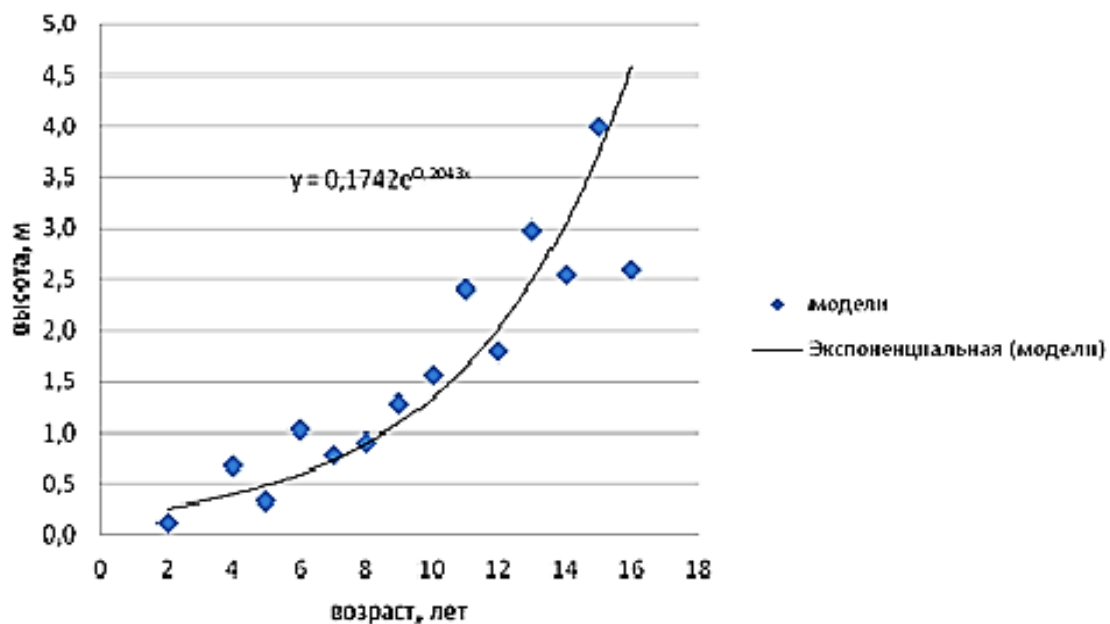


Рис. 1. Возрастная динамика прироста на ПП №3

Наиболее близкими по динамике роста в высоту оказались Вологда и Ва-лаам. Что вполне соответствует натурным исследованиям. По возрастам моделей можно сказать, что экспективный период у лисинских пихт несколько больше. Возможно, это объясняется большей полнотой насаждения и недостатком освещенности. Пихта считается самой теневыносливой древесной породой, поэтому ее возобновление в большом количестве под пологом насаждений, где в составе 1–2 единицы пихты. Численность подростка варьирует от 67 до 5575 шт. на га. Порядок количества видов в живом напочвенном покрове при сходных типах леса одинаковый: 20–25 видов. Суммарное проективное покрытие по объектам

различается в два раза: от 86 до 175%, наибольшей величины оно достигает на Валааме.

Кеппен писал, что причины расселения пихты на Европейском севере далеко не выяснены. Однако он однозначно говорит об отличных особенностях пихты от других пород и высказывает подтверждающуюся современными наблюдениями гипотезу о продолжении формирования ареала в сторону северо-запада: «Сибирская пихта, в настоящее время, находится еще в периоде перекочевания к западу – *en pleine migration*, – и что она еще не достигла тех пределов, до которых позволили бы ей идти особенности ее организации» [3].

По вопросу о плодоношении и семенном размножении Гуман пишет, что пихта начинает при малой полноте плодоносить в 40 лет и ранее, семенные годы при редком стоянии возможны несколько лет подряд, количество семян около 5 млн. на десятину. Цветение в мае, созревание в сентябре-октябре. Вес 100 семян 0,7 гр., всхожесть колеблется в широких пределах из-за частого присутствия пустых семян; всхожесть сохраняется 2 года; семенной покой 18 дней [1].

Санитарное состояние самовозобновления пихты достаточно хорошее. Сведения о «гнилом нутре» со времен Фокеля относятся только к стареющим, 100–120-летним экземплярам. Молодая, спелая пихта заболеваниям подвержена мало. Повреждается хермесом, но указаний в литературе на значительное ослабление деревьев нет. Чаше других в шишках пихт развиваются личинки пихтовой шишковой листовертки и пихтовой шишковой огневки.

Культуры пихты сибирской на СЗР встречаются не редко. Интерес к пихте как к дендроинтродуценту возник еще в XIX веке. Это, прежде всего, Валаам, ближайшее к нему побережье Ладоги (г. Сортавала и окрестности), Лисинское лесничество, парки окрестностей Санкт-Петербурга. По данным инвентаризации интродуцентов, проведенной Е.Н. Назаровой в 2009 г., средний диаметр пихты сибирской на Валааме 30–40 см, высота 19–22 м. Максимальные показатели: диаметр 51 см, высота 27 м.

Древесина пихты используется в ЦБП, в изготовлении музыкальных инструментов, как строительный материал. Семена содержат до 30% масла,

пригодного для изготовления лака. Эфирное масло, добываемое из пихтовой лапки, используется в парфюмерной, мыловаренной и ликеро-водочной промышленности. Из живицы пихты сибирской получают полноценный заменитель иммерсионного масла, применяемого в микроскопии. В фармакологии используется пихтовая лапка. Хвоя пихты сибирской содержит эфирное масло, которое служит источником получения синтетической камфоры. Содержание эфирного масла в хвое 3,0–3,3%, в состав которого входят борнилацетат, борнеол, камфен (10–12%), α - и β -пинены, дипентен, сантен, мальтол, лимонен и др. Из пихтовой живицы получают скипидар, в котором присутствует абиетол, абиетиновая и неоабиетиновые кислоты. В свежей хвое высокое содержание витамина С. В жирном масле семян много токоферолов.

Исследования CO_2 -экстрактов пихты, проведенные в Краснодаре, Красноярске и Новосибирске позволяют говорить о важном компоненте медицины будущего: CO_2 -экстракты не имеют проблем с хранением, представляют собой клеточный концентрат, полученный при нормальной температуре. Технология сверхкритической CO_2 -экстракции является высокорентабельной и самой энергосберегающей технологией экстракции растительного сырья из всех известных технологий, позволяет производить переработку не только высококачественного сырья, но и отходов производства [2]. Таким образом, пихта, как быстрорастущая порода с высокой вегетативно-отпрысковой активностью представляет собой уникальный вид для создания плантаций и промышленного получения CO_2 -экстрактов. CO_2 -экстракт пихты сибирской в промышленных условиях позволяет получить целую гамму БАВ и сформировать мощную фармакологическую линию.

На основе данных, полученных в ходе исследования, уточнен ареал вида в северо-западной оконечности, определены оптимальные условия произрастания: это суглинистые, супесчаные почвы достаточного увлажнения; основной тип леса – ельник кисличный, чернично-кисличный, смешанный разнотравный тип приречных северных склонов. У пихты нет неблагонадежного подроста, – есть

ожидающий, *экспективный*. Основные положения лесоводственных рекомендаций:

- оптимальная полнота 0,5–0,6, так как при большем изреживании происходит задернение, препятствующее естественному возобновлению;
- подрост пихты, обладает экспекцией, срок ожидания оптимальной освещенности может достигать до 80–100 лет;
- самовозобновление пихты сибирской для сохранения воспроизводства нуждается в проведении выборочных рубок;
- в качестве обязательной восстановительной меры требуется подсев семян, по минерализованным участкам, всемерное сохранение подроста, в т. ч. регулирование поголовья лосей.

Использование пихты сибирской в современных технологиях переработки позволяют по-иному взглянуть на вид, как ценный хозяйственный ресурс. Получение целлюлозы, СО₂-экстракция – перспективнейшие направления в использовании пихты сибирской, в т. ч. и на СЗР. Пихта сибирская – перспективный хозяйственный ресурс, который в настоящее время не используется в полной мере. Естественный ареал сокращается. Важно сохранить видовое разнообразие лесов Северо-запада России, так основу их продуктивности.

Список литературы

1. Гуман В.В. Отчет о деятельности Лесного института за 1914–1915 учебный год // Известия Петроградского лесного института. Вып. XXXI. – Петроград: Изд-во Фроловой, 1915. – С. 39–45.
2. Касьянов Г.И. Натуральные пищевые ароматизаторы-СО₂-экстракты / Г.И. Касьянов, А.В. Пехов, А.А. Таран. – М.: Пищевая пром-ть, 1978. – 176 с.
3. Кеппен Ф.П. Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе. – СПб.: Тип. Императорской Академии наук, 1885. – 634 с.
4. Фокель. Форстмейстер. Описание естественного состояния растущих в северных российских странах лесов. – СПб., 1766

5. Цепляев В.П. Леса СССР (Хозяйственная характеристика). – М.: Изд. сельскохоз. лит-ры, 1961. – 456 с.
6. Энциклопедия русского лесного хозяйства: В 2 т. Т. 2. – СПб.: Девриена, 1908. – С. 483.