

УДК 630*283.3:582.475.2(571.63)

ПИХТА ЦЕЛЬНОЛИСТНАЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ)

^{1,2}Гуков Г.В., ^{1,2}Гриднев А.Н., ²Гриднева Н.В.

¹ФГБУН Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток, e-mail: info@biosoil.ru;

²ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», Уссурийск, e-mail: pgsa@rambler.ru

Статья посвящена одной из ценнейших лесообразующих пород Приморского края – пихте цельнолистной (*Abies holophylla* Maxim.). Данная порода имеет своеобразные габитусные характеристики, обладает хорошей репродуктивной способностью, быстро растет, очень декоративна, устойчива против болезней и вредителей. Эта самая крупная хвойная порода российского Дальнего Востока, у крупномерных деревьев объем ствола может достигать до 20 м³. Из всех лесных формаций края чернопихтово-широколиственные леса занимают наименьшую территорию, что требует тщательного и всестороннего изучения с целью не только сохранения ее площадей и запасов, но и расширенного воспроизводства, путем интродукции ее в более северные районы. Для расширения ареала пихты цельнолистной нами предлагается поэтапное продвижение ее в более северные районы. На первом этапе необходимо заложить лесосеменные плантации с целью постепенной акклиматизации данного вида в новых условиях роста. В дальнейшем по достижению искусственными древостоями возраста возобновительной спелости с них будут заготавливаться семена для создания лесных культур пихты цельнолистной в ближайших к плантациям районах Приморского края. Одной из важных проблем при искусственном расселении пихт, и в том числе цельнолистной, является заготовка семян. В силу биологии семеношения, а также в связи с тем, что пихта цельнолистная запрещена в рубку, заготовка семян возможна только с растущих деревьев. Для решения данной проблемы нами разработано специальное подъемное устройство в кроны деревьев. В статье приводятся сведения о репродуктивной способности пихты цельнолистной в разные урожайные годы: размерные характеристики шишек, количество семян в них, их вес, а также средний вес одного семени. По специальным стандартным методикам определены лесокультурные характеристики семян, заготовленных в различные урожайные годы. Даны рекомендации по оптимизации выращивания лесокультурного посадочного материала данной породы.

Ключевые слова: пихта цельнолистная, экология древесной породы, чернопихтовые леса, семеношение, подъемное устройство, лесосеменная плантация, лесные культуры, интродукция

MANCHURIAN FIR IN PRIMORSKIY KRAI (CURRENT STATE, PROBLEMS OF AFFORESTATION)

^{1,2}Gukov G.V., ^{1,2}Gridnev A.N., ²Gridneva N.V.

¹Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, e-mail: info@biosoil.ru;

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture», Ussuriisk, e-mail: pgsa@rambler.ru

The article is devoted to one of the most valuable forest-forming species of Primorskiy Krai - Manchurian fir (*Abies holophylla* Maxim.). This species has peculiar habitus characteristics, has good reproductive ability, grows rapidly, is very decorative, resistant to diseases and pests. This is the largest coniferous species of the Russian Far East. The trunk volume of large trees can reach up to 20 m³. Among all forest formations of the region Manchurian fir forests occupy the smallest area, which requires careful and comprehensive study not only to preserve its area and reserves, but also to expand reproduction by introducing it to more northern regions. To expand the range of Manchurian fir, we offer its step by step expansion to more northern regions. At the first stage, it is necessary to plant seed-bearing plantations for gradual acclimatization this species under new growth conditions. In the future when artificial growth stands attain the age of renewed ripeness, seeds will be harvested for the creation of Manchurian fir forest cultures in the areas of Primorskiy Krai, closest to the plantations. One of the most important problems in fir tree afforestation, including Manchurian fir, is seed harvesting. Due to the biology of seed production, and the fact that Manchurian fir felling is forbidden, harvesting of seeds is possible only with growing trees. We have developed a special lifting device in the crowns of trees to solve this problem. The article provides information on the reproductive ability of Manchurian fir in different harvest years: the size characteristics of cones, the number of seeds in them, their weight, and the average weight of one seed. According to special standard methods, the characteristics of the seeds, harvested in different harvest years, are determined. Recommendations for optimizing the cultivation of the forest planting stock of this species are given.

Keywords: Manchurian fir, ecology of tree species, Manchurian fir forest, seed production, lifting device, forest cultures, seed-bearing plantation, introduction

Пихта цельнолистная (черная, маньчжурская) (*Abies holophylla* Maxim.) является одной из ценнейших лесообразующих пород Приморского края и представляет

собой стройное, высокое дерево, которое живет до 300 лет и в этом возрасте достигает до 50 (55) м высоты и 1,5–2 м в диаметре ствола, с темно-серой корой и широкой

конусовидной кроной. Эта самая крупная хвойная порода российского Дальнего Востока, так у крупномерных деревьев объем ствола может достигать до 20 м³. При выращивании высокополнотных насаждений с участием пихты цельнолистной от 6 до 8 единиц к возрасту спелости, запас у таких древостоев может доходить до 1500–2000 м³ на 1 га. Успешный рост пихты цельнолистной наблюдается на хорошо дренированных почвах, на участках с застойным увлажнением растет плохо [1, 2].

Анализ динамики ареала пихты цельнолистной показал, что в доисторическом плане площадь ее лесов составляла миллионы гектаров и распространялась, очевидно, по всей территории хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока. На конец XIX и начало XX веков площадь чернопихтowo-широколиственных лесов, по отрывочным сведениям, составляла несколько сотен тысяч гектар, а к началу XXI века – их площадь существенно сократилась и составляет в настоящее время около 23 тыс. га [3].

Цель исследования

Наметить и осуществить план постепенного и поэтапного продвижения пихты цельнолистной за пределами её естественного ареала. Изучить вопросы семеношения, разработать способы заго-

товки шишек, определить посевные характеристики семян.

Материалы и методы исследования

Обобщив небольшой опыт интродукции пихты цельнолистной на Дальнем Востоке [4–6], авторами разработали план по расширению ареала этой древесной породы. За основу плана была принята концепция известного ботаника и садовода И.В. Мичурина о поэтапном продвижении теплолюбивых растений на север.

Как и у всех видов семейства Сосновые (Pinaceae), семена у пихты цельнолистной образуются в шишках. Молодые женские шишечки зеленоватые или красноватые, одиночные. Зрелые шишки светло-коричневые, блестящие, прямостоячие, почти цилиндрические, на конце затупленные, располагаются на самой вершине кроны (рис. 1).

Опыление у пихты (цветение) происходит в конце мая – начале июня. Созревание шишек начинается с середины сентября этого же года, созревшие шишки рассыпаются, и от них остаются на побегах лишь торчащие вверх стерженьки (оси). Шишки довольно крупные, 7–12 см длины и 3–4 см ширины. Статистическая обработка количественных и качественных характеристик шишек пихты цельнолистной приведена в табл. 1.



Рис. 1. Зрелые шишки пихты цельнолистной на вершине кроны дерева

Таблица 1

Статистические показатели, рассчитанные по шишкам

Статистические показатели	Размеры шишек		Вес шишек, г	Кол-во семян в шишке, шт.	Вес 1 семени в шишке, мг
	диаметр, мм	длина, мм			
Максимальное значение	42	118	32	240	42
Минимальное значение	28	72	15	134	28
Кол-во измерений, шт.	36	36	36	36	36
Среднее значение	34,1	92,6	23,1	187,2	34,1
Ошибка среднего	0,6	1,72	0,75	5,6	0,6
Среднеквадратическое отклонение	3,59	10,34	4,49	33,6	3,59
Коэффициент вариации, %	10,5	11,2	19,4	17,9	10,5
Точность опыта, %	1,8	1,9	3,2	3	1,8



Рис. 2. Семенные чешуи, семена с крылышками и стержень шишки пихты цельнолистной

Семена пихты клиновидно-овальной формы, 7–8 мм длины, такую же длину имеют и крылышки семян. Семенные чешуи широко-округлые, с парой семяпочек каждая (урожай 2003 г.) (рис. 2).

Заготовка семян связана с большими проблемами, так как у пихты цельнолистной в процессе созревания шишки рассыпаются, кроме того, данная порода запрещена в рубку, поэтому валить дерево, чтобы своевременно собрать созревающие шишки с поваленного дерева практически невозможно. Поэтому при изучении особенностей семеношения пихты цельнолистной в первую очередь нужно было разработать и сконструировать опытный образец подъемного устройства, позволяющего, с соблюдением всех требований техники безопасности, подниматься в кроны плюсовых деревьев. Такое приспособление нами было разработано (Патент RU № 2170602), создан и испытан опытный образец [3] (рис. 3), что позволило собирать шишки до момента их рассыпания.

Изучение семенной активности пихты цельнолистной проводилось по стандартизированным методикам (ГОСТ 13204-91 и ГОСТ Р 50264-92), результаты испытаний приведены в табл. 2.



Рис. 3. Вид подъемного устройства на стволе пихты

Таблица 2

Показатели качества семян пихты цельнолистной

Показатели качества семян	Урожай	
	2003 г.	2011 г.
Лабораторные исследования		
Чистота семян, %	85	91
Жизнеспособность, %	49,2	50,1
Вес 1000 семян, г.	34,2	34,1
Энергия прорастания за 10 дней, %	36	5
Всхожесть за 25 дней, %	59*	37**
Полевые исследования		
Грунтовая всхожесть, %:		
а) в открытом грунте (питомник) без стратификации (замачивание), посев в 2004 г.	6,4	–
б) в открытом грунте (питомник) стратификации холодом (снегование), посев в 2004 г.	12,6	–
в) в открытом грунте (под пологом леса), посев в 2004 г.	11,3	–
г) в открытом грунте (под пологом леса на грядках), посев в 2004 г.	33,5	–
д) в закрытом грунте (теплица), посев в 2012 г.	–	78
е) в закрытом грунте (теплица), посев в 2013 г.	–	5

Примечание: * – после снегования; ** – без снегования.

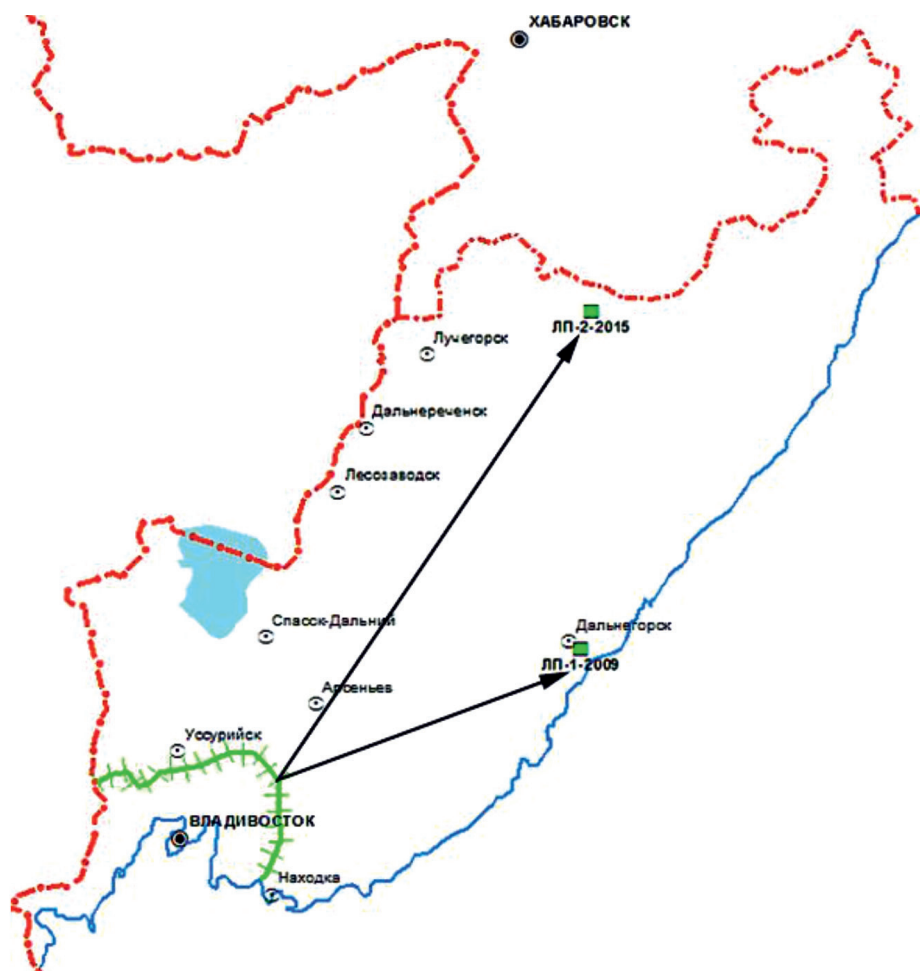


Рис. 4. Схема размещения лесосеменных плантаций пихты цельнолистной в Приморском крае, где:

 – северная граница ареала пихты цельнолистной в крае;

 ЛП-2-2015 – лесосеменные плантации пихты цельнолистной

По данным, приведенным в табл. 2, можно заключить, что семена пихты цельнолистной плохо переносят длительное хранение, поэтому их нужно высевать весной следующего года после заготовки семян, предварительно семена подвергнуть снегованию, либо свежесобранные семена высевать осенью. Осенний посев позволит семенам пройти естественную стратификацию холодом. Для выращивания качественного посадочного материала лучше выращивать сеянцы в теплицах, а также практиковать грядковые посеы в подпочво-вых питомниках.

Для выполнения программы исследования в период с 2006 по 2016 г. были заложены две лесосеменные плантации на различном удалении от естественного ареала пихты цельнолистной в Приморском крае. Первая лесосеменная плантация заложена весной 2009 г. в 221 квартале Мономаховского участкового лесничества Кавалеровского лесничества на расстоянии 325 км северо-восточнее естественного ареала этой породы (координаты N 44°27'06,69''; E 135°45'42,29''. Вторая плантация создана весной 2015 г. в 214 квартале Красноярского участкового лесничества Верхне-Перевальнинского лесничества на расстоянии 585 км севернее естественного ареала пихты цельнолистной (координаты N 46°41'12,83'' E 135°50'10,8'', рис. 4).

Результаты исследования и их обсуждение

Пихта цельнолистная, как сохранившийся реликт, является теплолюбивой и в то же время морозостойкой породой, однако северная её граница проходит южнее 44° с.ш., т.е. не поднимается выше широты г. Уссурийска. Морозостойкость пихты по различным физиологическим показателям (отсутствие колебаний ферментативной активности зимой, высокое количество запасных сахаров) является достаточно высокой, что делает её выращивание благоприятным не только в пределах естественного ареала, но и в более северных районах.

Посадочным материалом для создания первой лесосеменной плантации явились 5-летние саженцы, которые в Дальнегорском районе прошли предварительную акклиматизацию с 2006 г. во временном питомнике. Участок для лесосеменной плантации выбран под пологом леса с горным рельефом, на юго-западном склоне крутизной 10°. Её площадь составляет 0,25 га. Древо-вой: состав 7Д1Лп1Я1Кл + Бж. Полно-

та – 0,36. Подрост 5Д5Лп средней густоты 3,0 тыс. шт/га.

Перед закладкой плантационного участка территория, отведённая под культуры, была очищена от захламлённости, затем проведена разбивка посадочных мест в соответствии со схемой посадки 4×4 м. По данным инвентаризации осенью 2009 г. можно отметить, что приживаемость саженцев составила 99%.

Ревизия в 2010 г. показала, что сохранность растений после зимовки составила 39%, из 120 высаженных саженцев выжили и имели здоровый вид с нормальной окраской хвои 47 растений. Остальные саженцы погибли из-за объедания коры мышами. Сохранившиеся саженцы за вегетационный период показали существенное увеличение по высоте и диаметру. В этом же году было проведено дополнение лесосеменной плантации новыми саженцами.

Весной 2014 г. лесосеменная плантация вновь была дополнена новыми растениями, выращенными в Уссурийском районе. Из 120 саженцев к осенней инвентаризации сохранились и имели здоровый вид с нормальной окраской хвои 75 растений, остальные 45 саженцев были повреждены гусеницами сибирского шелкопряда и погибли.

Весной 2015 г. на лесном участке была проведена инвентаризация всех саженцев и определена их сохранность. Сохранность саженцев посадки 2009 г. составила 19 штук, саженцы растут и развиваются, имеют здоровый вид и окрас хвои, сохранность саженцев посадки 2010 г. составила 26 штук, саженцы также хорошо растут и развиваются, имеют здоровый вид и окрас хвои. Саженцы 2014 г. посадки довольно успешно перезимовали – из 75 штук выжило 65, все они имели здоровый вид и окрас хвои.

Вторая лесосеменная плантация заложена под пологом малоценных насаждений, образовавшихся на гари 1985 г. В настоящее время там произрастают низкополотные березовые насаждения. На месте гари ранее произрастало хвойно-широколиственное насаждение с господством пихты белокорой и ели аянской. Уклон местности составляет 2–3 градуса. Тип условий местопроизрастания – нижняя терраса склона, предпойменная на аллювиальных почвах.

Лесосеменная плантация была разделена на два участка в связи с тем, что во время пожара деревья выгорели не полностью и часть ельника осталась, эта часть и разделяет участки. Первый участок имеет со-

став древостоя – 7Бб2Ос1Лп + Бх, Чм, Бж, а второй – 5Ос4Бб 1Лп + Бж. Под пологом обоих участков имеется редкий подрост хвойных пород: состав – 6ЕЗПб1К, густота – 0,5 тыс. шт./га.

Посадочным материалом для создания лесосеменной плантации явились трехлетние сеянцы пихты цельнолистной, выращенные в теплице. Посадка была произведена весной 2015 г. в предварительно прорубленные коридоры шириной 1 м, со схемой посадки 4×4 м. Всего было высажено 227 сеянцев пихты цельнолистной.

Весной 2016 г. была проведена инвентаризация посадок на предмет приживаемости и сохранности после зимовки. Надо отметить, что сохранность саженцев к началу лета 2016 г. составила 94,3%, из 227 высаженного саженца выжили и имели здоровый вид с нормальной окраской хвои 214 растений. За вегетационный период 2015 г. практически не увеличили свои размеры по высоте и диаметру. Сеянцы были уже с приростами, которые отпали в связи с акклиматизацией на новом месте. Ни один саженец за время произрастания не был поврежден мышами. Средняя высота саженцев составила 15,3 см, саженцы растут и развиваются, имеют здоровый вид и окрас хвои.

Выводы

Итоги первого этапа интродукции позволяют нам сделать предварительный вывод, несмотря на негативные факторы (повреждения грызунами и насекомыми), в целом об успешной акклиматизации саженцев пихты цельнолистной на территории нового места посадки, за сотни километров севернее своего естественного ареала. Необходимые работы и наблюдения за посадками реликтовой древесной породы – пихты цельнолистной будут продолжены, планируется также подготовить

к печати рекомендации по агротехнике её выращивания за пределами естественного ареала.

Список литературы

1. Урусов В.М. Хвойные российского Дальнего Востока – ценные объекты изучения, охраны, разведения и использования / В.М. Урусов, И.И. Лобанова, Л.И. Варченко. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 440 с.
2. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справочная книга / В.Н. Усенко; авт. вступ. ст. С.Д. Шлотгауэр. – 3-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2009. – 272 с.
3. Гриднев А.Н. Генеративные особенности пихты цельнолистной на юге Приморского края / А.Н. Гриднев, Г.В. Гуков, Н.В. Гриднева // Дальневосточный аграрный вестник. – 2011. – Вып. 2 (18). – С. 47–53.
4. Реброва Е.Ю. Оценка морозоустойчивости местных и интродуцируемых хвойных пород в условиях Южного Приморья: автореф. дис. канд. биол. наук / Е.Ю. Реброва. – Усурийск, 2003. – 26 с.
5. Ухваткина О.Н. Хвойные в городских посадках и коллекциях в г. Хабаровске / О.Н. Ухваткина, Н.И. Денисов // Вестник КрасГАУ. 2008. – № 1. – С. 78–82.
6. Гуков Г.В. Опыт интродукции пихты цельнолистной в Приморском крае / Г.В. Гуков, Н.В. Гриднева // Лесное хозяйство. – 2009. – № 1. – С. 45–46.

References

1. Urusov V.M. Hvojnye rossijskogo Dalnego Vostoka cennye obekty izuchenija, ohrany, razvedenija i ispolzovanija / V.M. Urusov, I.I. Lobanova, L.I. Varchenko. Vladivostok: Dalnauka, 2007. 440 p.
2. Usenko N.V. Derevjka, kustarniki i liany Dalnego Vostoka: spravocnaja kniga / V.N. Usenko; avt. vstup. st. S.D. Shlotgaujer. 3-e izd., pererab. i dop. Habarovsk: Izdatelskij dom «Priamurskie vedomosti», 2009. 272 p.
3. Gridnev A.N. Generativnye osobennosti pihty celnolistnoj na juge Primorskogo kraja / A.N. Gridnev, G.V. Gukov, N.V. Gridneva // Dalnevostochnyj agrarnyj vestnik. 2011. Vyp. 2 (18). pp. 47–53.
4. Rebrova E.Ju. Ocenka morozoustojchivosti mestnyh i introduciруemyh hvojnyh porod v uslovijah Juzhnogo Primorja: avtoref. dis. kand. biol. nauk / E.Ju. Rebrova. Ussurijsk, 2003. 26 p.
5. Uhvatkina O.N. Hvojnye v gorodskih posadkah i kolekcijah v g. Habarovske / O.N. Uhvatkina, N.I. Denisov // Vestnik KrasGAU. 2008. no. 1. pp. 78–82.
6. Gukov G.V. Opyt introdukcii pihty celnolistnoj v Primorskom krae / G.V. Gukov, N.V. Gridneva // Lesnoe hozjastvo. 2009. no. 1. pp. 45–46.