

Литература

1. Федеральный закон 78-ФЗ «О землеустройстве» (в ред. Федеральных законов от 18.07.2005. №87-ФЗ, от 04.12.2006. №201-ФЗ, от 13.05.200. №66-ФЗ, от 23.07.200. №160-ФЗ, от 18.07.2011. № 242-ФЗ). – М., 2001.
2. Варламов А.А. Земельный кадастр. Т. 2. Управление земельными ресурсами. – М.: КолосС, 2004. – 528 с.
3. Всемирная история экономической мысли. – М.: Мысль 1987. – 606 с.
4. Волков С.Н. Землеустройство в Германии: учеб. пособие. – М.: ГУЗ, 2003. – 152 с.
5. Волков С.Н. Землеустройство. Т. 7. Землеустройство за рубежом – М.: КолосС, 2005. – 408 с.
6. Лойко П.Ф. Землепользование: Россия, мир (взгляд в будущее) / Государственный университет по землеустройству. – М., 2009. – 332 с.
7. Семинар по экологическим услугам и финансированию охраны и устойчивого использования экосистем (Женева, 10–11 окт. 2005 г. [Электронный ресурс] <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/wat/sem.5/mp.wat.sem.5.2005.4r.pdf>.



УДК 630.232.31.3

В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко, В.Ю. Острошенко

ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛЯТОРА РОСТА «КРЕЗАЦИН» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ РОДА ПИХТА (*Abies*)

*Авторами статьи изучено влияние стимулятора (регулятора) роста «Крезацин» на выращивание в лесном питомнике двухлетних сеянцев пихты почкочешуйной (белокорой) (*Abies nephrolepis* Maxim.) и пихты цельнолистной (*Abies holophulla* Maxim.). Установлено, что корневая подкормка водным раствором стимулятора концентрацией 1 мл/10 л активизирует рост сеянцев по длине мочки корня, диаметру корневой шейки и высоте. Положительное влияние на сеянцы более низких концентраций раствора не отмечено.*

Ключевые слова: *пихта почкочешуйная, пихта цельнолистная, стимулятор роста «Крезацин», сеянец, лесной питомник.*

V.V. Ostroshenko, L.Yu. Ostroshenko, V.Yu. Ostroshenko

THE APPLICATION OF THE GROWTH STIMULATOR «KRESAZININ» GROWING FIR (*Abies*) GENUS SEEDLINGS

*The influence of the growth stimulator (regulator) «Kresazin» on the cultivation of two-year old Khingam (white-bark) fir (*Abies nephrolepis* Maxim.) and needle fir (*Abies holophulla* Maxim.) seedlings in the forest nursery is studied by the authors of the article. It is established that root fertilizing by the stimulator water solution with concentration 1 ml/10 l activates the seedling growth in the root fibrillength, the root neck diameter and the height. The positive influence of the lower solution concentrations on seedlings is not marked.*

Key words: *Khingam fir, needle fir, growth stimulator «Kresazin», seedling, forest nursery.*

Введение. Леса Дальнего Востока разнообразны и богаты по флористическому составу. Здесь произрастает много ценных видов деревьев, кустарников и лиан, нигде более на территории нашей страны не встречающихся. Среди разнообразия дальневосточных древесно-кустарниковых пород особое место занимают представители рода Пихта: пихта почкочешуйная (*Abies nephrolepis* Maxim.) и пихта цельнолистная (*Abies holophulla* Maxim.) [10, 11]. Пихта широко используется в медицине, оказывая общеукрепляющее, тонизирующее, адаптогенное, отхаркивающее, диуретическое, дезинфицирующее, антибактериальное, анестезирующее, детоксикационное противовоспалительное свойства. Она помогает при таких патологиях, как

дифтерия, кашель, насморк, ОРВИ, угри, грипп, туберкулез, простуда, острый и хронический тонзиллит, бронхит, воспаление легких (в частности, крупозная пневмония), раны, повреждения кожного покрова, диатез у ребенка, фурункулез, экзема, лишай, артроз, ревматизм, остеохондроз, цинга и др. [10, 11].

Уже этот далеко неполный перечень лечебных свойств пихты в сочетании с обеспечением народного хозяйства в древесине и недревесных продуктах леса в использовании в ландшафтном строительстве указывает на необходимость охраны и воспроизводства данной древесной породы. В последние годы пихта активно вырубалась. В настоящее время заготовка пихты цельнолистной запрещена. Рубка пихты почкочешуйной продолжается. Необходимы меры по сохранению, ускоренному восстановлению и выращиванию дальневосточной пихты. Это возможно за счет применения стимуляторов (регуляторов) роста, положительно зарекомендовавших себя в сельском хозяйстве и в опытных работах, проводимых в лесном хозяйстве европейской части России и Дальнего Востока [8]. Первые опыты были проведены и на территории Приморского края в питомнике Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН [4, 5, 6]. Начаты исследования и по применению стимуляторов роста при выращивании сеянцев рода Пихта. В опытных работах использовали стимуляторы роста «Эпин» и «Циркон» [7]. Выявленная эффективность их применения при выращивании сеянцев пихты послужила основанием к расширению опытных работ по выращиванию этой дальневосточной породы за счет применения других стимуляторов роста. Настоящая работа посвящена изучению возможности сокращения сроков выращивания сеянцев рода Пихта (*Abies Mill.*) за счет применения стимулятора (регулятора) роста «Крезацин». Анализ литературных источников и наши первые опыты с другими дальневосточными породами показали, что применение стимулятора «Крезацин» может быть эффективным и при выращивании сеянцев рода Пихта [4, 6, 6, 7, 8].

Цель исследований. Изучение эффективности применения стимулятора роста «Крезацин» при корневой подкормке сеянцев пихты цельнолистной и пихты почкочешуйной.

Задачи исследований. Анализ лесорастительных условий объекта работ. Посев семян пихты почкочешуйной (белокорой) и пихты цельнолистной на питомнике. Проведение корневой подкормки сеянцев рода пихты (*Abies*) раствором стимулятора роста «Крезацин». Агротехнический уход и последующие наблюдения за ростом сеянцев по высоте, диаметру корневой шейки, корневой системе и фитомассе после корневой подкормки. Занесение полученных данных в программу Excel «Статистика» и анализ влияния стимулятора «Крезацин» на рост двулетних сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолистной. Разработка технологии применения стимулятора «Крезацин» при выращивании сеянцев рода Пихта.

Материалы и методы исследований. Опытные работы проводились на питомнике Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН. Семена пихты почкочешуйной и цельнолистной были собраны осенью 2011 г. в дендрарии станции и весной 2012 г. высеяны в грядки питомника. Почва лесная, серая, средней мощности, влажная, среднесуглинистая. Подготовка ее заключалась в предварительной ручной копке почвы и устройстве гряд для посева семян. Высота гряд около 20 см от поверхности почвы. Расположение посевных строк в грядах поперечное. Расстояние между центрами посевных строк 20 см, между вариантами опытов – 40 см. Глубина заделки семян пихты почкочешуйной составляла 1,5 см, пихты цельнолистной – 2 см. Грунтовую всхожесть семян определяли в трехкратной повторности по каждому виду пихты. В каждой повторности высевали по 100 шт. семян.

После посева семян поверхность гряд уплотняли и мульчировали свежими опилками слоем до 1 см. Весной посева притеняли щитами. Полив на питомнике отсутствовал. После появления всходов и начала роста сеянцев по высоте в вечерние часы в сухую погоду при отсутствии прогноза на дождь провели двукратную и во второй год роста (в июне) однократную корневую подкормку сеянцев свежеподготовленным раствором стимулятора «Крезацин». Концентрация растворов 1 мл/10 л воды и 1 мл/100 л. воды. Контролем служили сеянцы, не подвергавшиеся корневой подкормке стимулятором роста. В течение 2 лет за сеянцами проводили регулярный агротехнический уход, заключающийся в прополке сорняков и рыхлении почвы между посевными строками: в первый год роста сеянцев – двукратный, во второй год – однократный. Наблюдали за ростом и состоянием сеянцев. По окончании каждого года вегетации у сеянцев, подкормленных стимулятором роста каждой концентрации раствора, методом случайной выборки (*каждый пятый сеянец*) отбирали по 25 шт. растений (для обеспечения малой выборки при статистической обработке), у которых измеряли высоту надземной части. Рассчитывали средние величины, выявляли модельные экземпляры. От каждого варианта опыта выкапывали по три модельных сеянца, у которых измеряли диаметр корневой шейки, длину мочки корня, определяли массу корневой системы и надземной части (стволика, хвои) в

свежем состоянии. После высушивания их взвешивали и определяли указанные показатели роста в воздушно-сухом состоянии. Материалы опытов подвергали статистической обработке в прикладной программе Excel «Статистика» [2].

Результаты исследований и их обсуждение. «Крезацин» – триэтаноламмониевая соль ортокрезоуксусной кислоты, $C_{15}H_{25}NO_6$. Характеризуется широким спектром биологической активности. Препарат легко растворим в воде и спирте, нерастворим в эфире, малотоксичен, не обладает мутагенным действием. Рекомендован для предпосевной, корневой и внекорневой обработки зерновых и овощных культур, плодовых и декоративных деревьев и кустарников с целью повышения всхожести семян и корнеобразования, устойчивости к грибковым и инфекционным заболеваниям, повышения холодостойкости, ускорения роста и накопления биомассы. Безопасен для человека, животных и полезных насекомых, экологически безвреден. Включен в список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации [1, 9]. По данным метеонаблюдений, проводимых на Горнотаежной станции, погодные условия в период роста сеянцев в вегетационные периоды 2012–2013 гг. существенно не отличались от среднемноголетних. Однако весна в регионе обычно сухая, что отражается на снижении грунтовой всхожести семян. Наступающая активизация муссонов с начала лета благоприятствовала дальнейшему росту всходов. Грунтовая всхожесть семян колебалась в среднем от 26,7 % у пихты почкочешуйной до 44,0 % у пихты цельнолистной (табл. 1). Положительное влияние корневой подкормки «Крезацином» на рост опытных сеянцев пихты проявилось уже в первый год роста (табл. 2).

Таблица 1

Грунтовая всхожесть семян рода Пихта в условиях питомника Горнотаежной станции ДВО РАН

Древесная порода	Повторность учета	Всхожесть, %	Отклонения от среднего, %
Пихта почкочешуйная	1	27	+ 0,3
	2	29	+ 2,3
	3	24	- 2,7
Среднее значение	x	26,7	x
Пихта цельнолиственная	1	42	- 2,0
	2	47	+ 3,0
	3	43	- 1,0
Среднее значение	x	44,0	x

Таблица 2

Влияние корневой подкормки стимулятором «Крезацин» на рост однолетних сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолиственной

Концентрация раствора стимулятора роста, мл/л	Длина мочки корня, см	Диаметр шейки корня, мм	Среднее значение высоты, $M \pm m$, см	Существенность различий
Пихта почкочешуйная				
Контроль	7,2	1,8	$2,8 \pm 0,11$	-
1 x 10	7,4	2,0	$3,1 \pm 0,06$	3,0
Процент к контролю	+ 2,8	+ 11,1	+ 10,7	-
1 x 100	7,3	1,9	$3,0 \pm 0,08$	2,0
Процент к контролю	+ 1,4	+ 5,6	+ 7,1	-
Пихта цельнолиственная				
Контроль	7,8	2,3	$5,1 \pm 0,10$	-
1 x 10	8,8	2,6	$5,7 \pm 0,14$	3,5
Процент к контролю	+ 12,8	+ 13,0	+ 11,8	-
1 x 100	8,1	2,4	$5,4 \pm 0,03$	3,0
Процент к контролю	+ 3,8	+ 4,3	+ 5,9	-

Наблюдается активизация нарастания корневой системы. Так, при подкормке раствором концентрацией 1 мл/10 л сеянцы пихты почкочешуйной по длине мочки корня превышали контроль на 2,8 %, пихты цельнолистной – на 12,8 %, по диаметру шейки корня соответственно на 11,1 и 13,0 %.

При более слабой концентрации раствора превышения в нарастании корневой системы сеянцев снижались соответственно по длине мочки корня до 1,4 и 3,8 %, а по диаметру шейки корня до 5,6 и 4,3 %.

Активное развитие корневой системы сеянцев стимулировало усиление их роста по высоте. При концентрации раствора 1 мл/10 л показатели роста по высоте превышали контроль у пихты почкочешуйной на 10,7 %, у пихты цельнолистной – на 11,8 % (существенность различий 3,0–3,5 %); при более слабой концентрации раствора соответственно на 7,1 и 5,4 %. Повышение роста по высоте у пихты почкочешуйной проявилось слабее. Сохранность сеянцев в конце вегетационного периода была высокой. Отпад не превышал 2 %.

Положительная реакция сеянцев на корневую подкормку стимулятором продолжилась и во второй год. В сочетании с проведенной корневой подкормкой наблюдалось дальнейшее нарастание корневой системы и высоты сеянцев (табл. 3, рис. 1–3).

Таблица 3

**Влияние корневой подкормки стимулятором «Крезацин» на рост
двухлетних сеянцев пихты почкочешуйной и цельнолистной**

Концентрация раствора стимулятора роста, мл/л	Длина мочки корня, см	Диаметр шейки корня, мм	Среднее значение высоты, М ± m, см	Существенность различий
Пихта почкочешуйная				
Контроль	9,6	1,9	3,9 ± 0,12	-
1 x 10	10,1	2,1	4,7 ± 0,16	4,0
Процент к контролю	+ 5,2	+ 10,5	+ 20,5	-
1 x 100	9,8	1,9	4,2 ± 0,07	3,0
Процент к контролю	+ 2,1	-	+ 5,1	-
Пихта цельнолиственная				
Контроль	12,7	2,4	8,3 ± 0,37	-
1 x 10	14,8	3,0	13,9 ± 0,71	7,0
Процент к контролю	+ 16,5	+ 25,0	+ 67,5	-
1 x 100	13,7	2,5	9,5 ± 0,14	3,0
Процент к контролю	+ 7,9	+ 4,2	+ 9,6	-

Во второй год активность роста сеянцев продолжалась. При корневой подкормке раствором концентрацией 1 мл/10 л длина мочки корня пихты почкочешуйной превышала контроль на 5,2 %, пихты цельнолистной – на 16,5 %, диаметр шейки корня соответственно на 10,5 и 25,0 %, а средняя высота – на 20,5 и 67,5 %. Положительное воздействие «Крезацина» на рост сеянцев наблюдалось и при более низкой концентрации раствора, но в меньшей степени. К концу второго года роста основная часть сеянцев пихты цельнолистной (около 74 % от общего количества) после корневой подкормки стимулятором концентрацией раствора 1 мл/10 л достигла требований действующего ОСТа к размерам надземной части [3].

Как видно из данных, приведенных в табл. 3, толщина стволиков у корневой шейки составляла 3 мм, а высота около 15 см. Отмечено эффективное влияние стимулятора и на формирование кроны. Так, при концентрации раствора 1 мл/10 л. у 32 % двухлетних сеянцев (из 100) пихты почкочешуйной и 61 % пихты цельнолистной наблюдалось заложение почек боковых побегов. В начале вегетации следующего года у трехлетних сеянцев из заложённых почек началось развитие боковых побегов.

У сеянцев, подкормленных стимулятором более низкой концентрации раствора, заложение почек боковых побегов колебалось в пределах 8–17 %. В целом корневая подкормка сеянцев активизирует корнеобразование, рост по высоте, длине мочки и диаметру шейки корня, способствует формированию кроны, сокращает сроки выращивания посадочного материала.

Стимулятор «Крезацин» эффективен при выращивании посадочного материала пихты почкочешуйной и цельнолистной. Из применённых при корневой подкормке сеянцев концентраций растворов наиболее эффективна концентрация 1 мл/10 л.

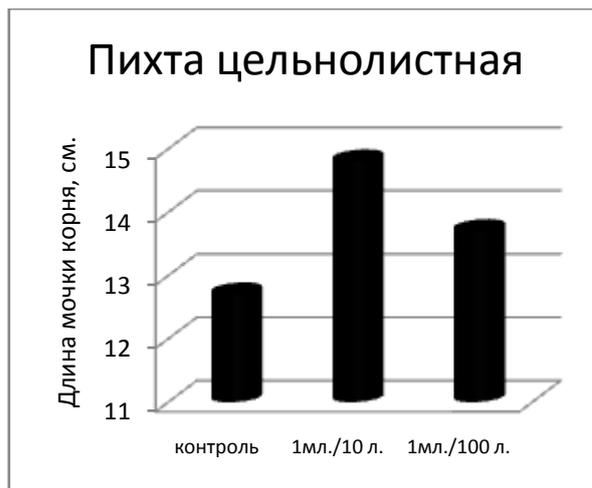
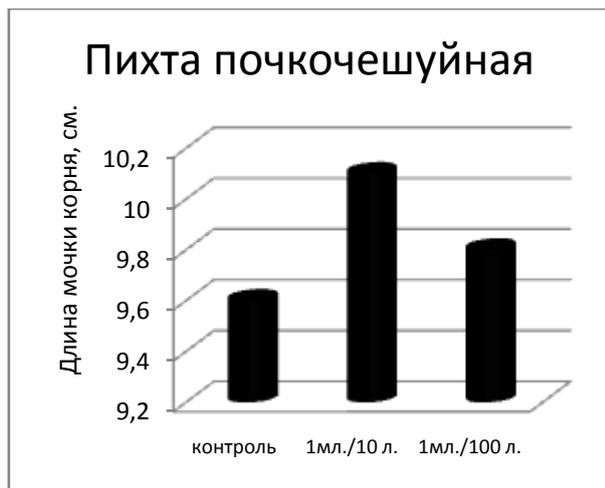


Рис. 1. Влияние стимулятора «Крезацин» на рост двухлетних сеянцев пихты по длине мочки корня

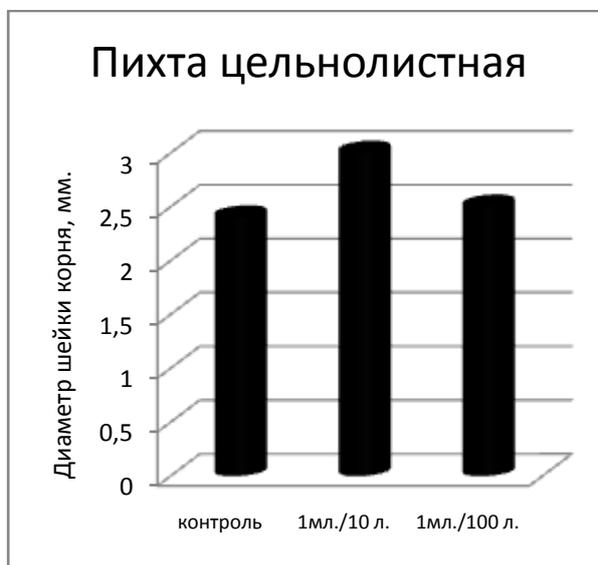
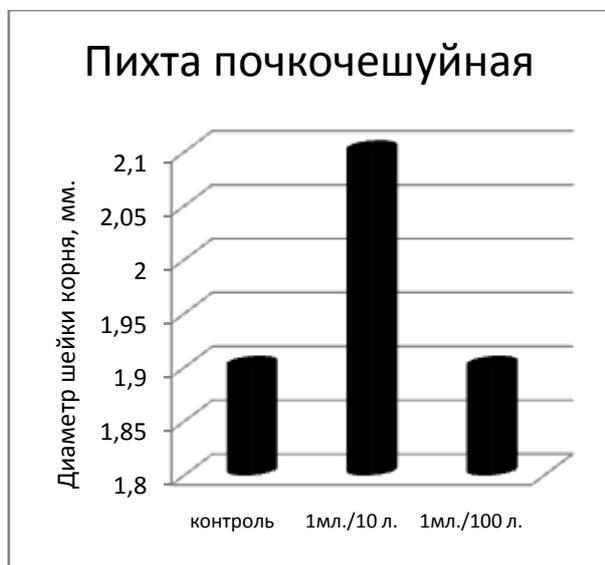


Рис. 2. Влияние стимулятора «Крезацин» на рост двухлетних сеянцев пихты по диаметру шейки корня

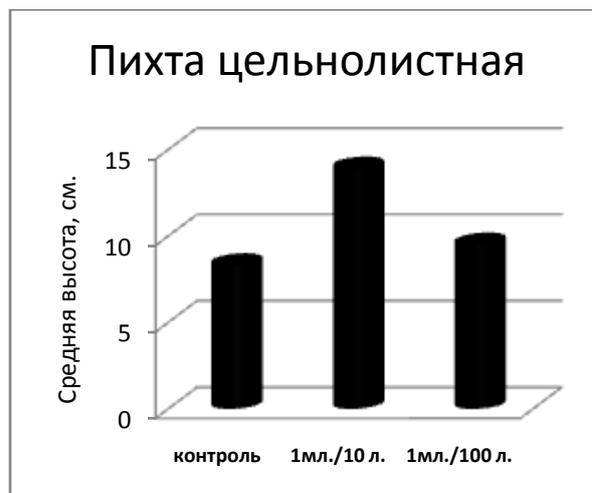
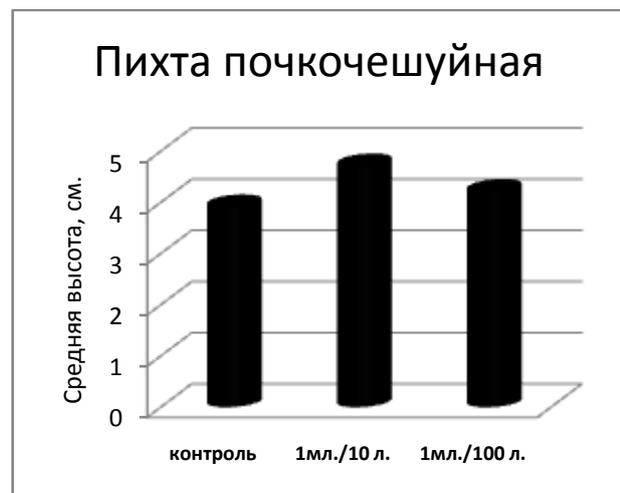


Рис. 3. Влияние стимулятора «Крезацин» на рост двухлетних сеянцев пихты по высоте

Заключение. Полученные результаты позволяют считать возможным ускоренное выращивание сеянцев рода Пихта. Считаем целесообразным продолжить опыты по применению стимулятора роста «Крезацин» в лесном хозяйстве. Природные условия Приморья требуют решения вопроса по организации на питомниках регулируемого полива в начале вегетационного периода.

Литература

1. Вакуленко В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. – 2004. – № 1. – С. 24–26.
2. Доев С.К. Математические методы в лесном хозяйстве: учеб. пособие. – Уссурийск: ПГСХА, 2011. – 125 с.
3. ОСТ 56-98-93. Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия. – М., 1993.
4. Влияние стимуляторов на рост сеянцев кедра корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) в южной части Приморского края / В.В. Острошенко, Р.Ю. Акимов, Л.Ю. Острошенко [и др.] // Мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 75-летию образования Дальневосточного НИИ лесного хозяйства (Хабаровск, 1–3 окт. 2014 г.). – Красноярск, 2014. – С. 315–319.
5. Острошенко В.В., Акимов Р.Ю. Влияние стимуляторов на рост саженцев сосны кедровой орейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) под пологом хвойно-широколиственных лесов // Вестн. КрасГАУ. – 2013. – № 7. – С. 89–93.
6. Острошенко В.В., Акимов Р.Ю., Гаман А.В. Эффективность применения стимуляторов роста при выращивании однолетних сеянцев сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) // Вестн. Ир. ГСХА. – 2013. – Вып. 54. – С. 87–93.
7. Влияние корневой подкормки стимулятором «Эпин» на рост двухлетних сеянцев рода «*Abies* Mill.» / В.В. Острошенко, В.А. Полещук, Л.Ю. Острошенко [и др.] // Теоретические и прикладные вопросы образования и науки: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов, 2014. – Ч. 8. – С. 120–123.
8. Пентелькина Н.В., Острошенко Л.Ю. Выращивание сеянцев хвойных пород в условиях Севера и Дальнего Востока с использованием стимуляторов роста // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. науч. тр. – Брянск, 2005. – Вып. 10. – С. 125–129.
9. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М., 2004. – 575 с.
10. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. – Хабаровск: Кн. изд-во, 1969. – 416 с.
11. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справ. кн. – 3-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Приамурские ведомости, 2009. – 272 с.

