

УДК 630*232.318+631.8

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ГРУНТОВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И СОХРАННОСТЬ СЕЯНЦЕВ ГЛАВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

М. А. Кириенко, И. А. Гончарова

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28

E-mail: lma7878@mail.ru, iagoncharova007@mail.ru

Поступила в редакцию 21.08.2015 г.

Изучено влияние стимуляторов роста разной концентрации и различных по действующему веществу на грунтовую всхожесть семян и сохранность сеянцев сосны обыкновенной *Pinus silvestris* L., лиственницы сибирской *Larix sibirica* Ledeb. и ели сибирской *Picea obovata* Ledeb. Исследования выявили видоспецифичность реакции семян на обработку ростовыми веществами. Наиболее значительное положительное влияние на грунтовую всхожесть семян сосны обыкновенной (на 31 % выше контроля) оказал стимулятор ОберегЪ повышенной концентрации (7 кап./500 мл воды). Сохранность сеянцев при обработке стимулятором данной концентрации на 30 % превышала контроль. Обработка семян стимулятором Экогель концентрации 20 и 30 мл/1 л воды привела к увеличению показателей всхожести семян и сохранности сеянцев, а экстремально высокой концентрации (40 мл/1 л воды) – достоверно снизила как грунтовую всхожесть (на 21 %), так и сохранность сеянцев (на 20 %). Наибольший эффект оказало воздействие стимулятором роста Экогель (причем любой изученной концентрации) на семена ели сибирской. Гетероауксин экстремальной концентрации (4 г/1 л воды) также оказал положительное влияние на всхожесть семян и сохранность сеянцев (на 20 и 15 % выше контроля соответственно). Обработка семян лиственницы сибирской растворами высокой концентрации Новосила (10 кап./1 л воды) и ОберегЪ (7 кап./500 мл воды) привела к повышению их грунтовой всхожести по сравнению с контролем на 26 и 25 % соответственно. При этом наблюдалась и самая высокая сохранность сеянцев (на 25 и 24 % выше контроля соответственно). Обработка семян раствором Экогеля концентрации 10 мл/1 л воды привела к высоким показателям грунтовой всхожести и сохранности сеянцев. Экогель повышенной концентрации (30 и 40 мл/1 л воды) достоверно ингибирует всхожесть семян и снижает сохранность сеянцев.

Ключевые слова: стимуляторы роста, концентрации, грунтовая всхожесть семян, сохранность сеянцев, хвойные.

DOI: 10.15372/SJFS20160104

ВВЕДЕНИЕ

Выращивание леса – процесс длительный и трудоемкий. В ряде случаев желательный лесоводственный эффект можно получить только посредством искусственного лесовосстановления. Важной проблемой, с которой сталкиваются специалисты лесного хозяйства, является низкая грунтовая всхожесть семян хвойных видов, из-за чего при посеве завышаются нормы высева (Пентелькина Н. В., 2010).

В настоящее время разработаны методики и рекомендации по повышению эффективности

выращивания посадочного материала в лесных питомниках с помощью современных химических средств, обладающих росторегулирующей активностью (стимуляторов роста).

В нашей стране разрешено к применению множество препаратов различного происхождения (химического, микробного, растительного). Все они в большей степени изучены на сельскохозяйственных культурах, а воздействие их на древесные и кустарниковые виды изучалось в основном в европейской части России (Чилимов и др., 1994, 1996; Чилимов, Пентелькин, 1995; Пентелькин, 2001; Пентелькина Н. В.,

2002, 2003; Пентелькина Ю. С., 2003; Пентелькина В. В. и др., 2005; Устинова, 2009 и др.) и на Дальнем Востоке (Кречетова, Штейникова, 1965; Острошенко В. В., 2003; Никитенко и др., 2005; Гуков и др., 2005, 2006; Острошенко Л. Ю., 2006; Острошенко, Острошенко, 2011а, б; Острошенко В. В. и др., 2013 и др.). Работы по изучению влияния стимуляторов роста на посевные качества семян в Сибири малочисленны (Ларионова, 1997; Матвеева, Буторова, 1997).

Результаты исследований, проведенных в различных почвенно-климатических условиях, свидетельствуют о целесообразности применения стимуляторов роста, которые не только значительно повышают посевные качества семян различных растений, но и обеспечивают устойчивость всходов к неблагоприятным климатическим факторам (Николаева, 1981; Ларионова, 1997; Пентелькин, Пентелькина Н. В., 2000 и др.). Относительно грунтовой всхожести семян данные исследований противоречивы. Одни исследователи (Пентелькина Н. В., 2010, 2012) отмечают положительное воздействие стимуляторов роста на посевные качества семян (в том числе и на грунтовую всхожесть), другие подчеркивают их тормозящее влияние на грунтовую всхожесть семян при одновременном положительном влиянии на энергию прорастания, абсолютную и лабораторную всхожесть (Острошенко, Острошенко, 2011а, б). В некоторых работах отмечено, что эффективность влияния стимуляторов зависит от условий выращивания сеянцев, поэтому технология их применения должна быть разработана отдельно для каждого условия (Проказин и др., 2013).

Одной из актуальнейших задач в современном лесном хозяйстве является поиск ростовых веществ, повышающих как грунтовую всхожесть семян, так и последующую сохранность всходов главных лесобразующих видов для конкретных условий местопроизрастания, тем самым позволяя увеличить выход посадочного материала и снизить затраты на его выращивание.

Ранее проведенные работы (Кириенко, 2013, 2014) позволили выделить стимуляторы, оказывающие наибольшее положительное воздействие на грунтовую всхожесть семян главных лесобразующих видов в лесорастительных условиях Красноярского края. К таковым относятся: Экогель лактат хитозана (композиция линейных полиаминосахаридов (хитозанов) в растворе альфа-оксипропионовой кислоты); Гетероауксин (индоллил-3 уксусной кислоты калиевая соль); ОберегЪ (полиненасыщенные жир-

ные кислоты), а также Новосил (тритерпеновые кислоты), данные о котором не вошли в вышеуказанные работы. В исследованиях использовали концентрации стимуляторов, рекомендуемые производителем для семян сельскохозяйственных растений, поскольку оптимальные концентрации стимуляторов для обработки семян хвойных растений остаются малоизученными.

Цель работы – оценить грунтовую всхожесть семян и сохранность сеянцев первого года жизни главных лесобразующих видов Средней Сибири в зависимости от концентрации применяемых стимуляторов.

Новизна работы заключается в изучении влияния различных по действующему веществу и его концентрации стимуляторов роста на всхожесть семян трех главных лесобразующих древесных видов Сибири: сосны обыкновенной, ели сибирской и лиственницы сибирской одновременно и в одних и тех же лесорастительных условиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыт по изучению влияния стимуляторов роста разной концентрации на грунтовую всхожесть семян сосны обыкновенной *Pinus silvestris* L., лиственницы сибирской *Larix sibirica* Ledeb. и ели сибирской *Picea obovata* Ledeb. заложили в мае 2014 г. Для опыта использовали семена I класса качества местной репродукции из различных районов Красноярского края. Качество семян определяли на Красноярской зональной лесосеменной станции.

Семена каждого вида древесных растений выдерживали в растворах четырех стимуляторов роста, показавших положительное воздействие на грунтовую всхожесть семян хвойных видов: Экогель, Гетероауксин, ОберегЪ, Новосил. В опыте применяли 4 концентрации каждого стимулятора (табл. 1).

Для контроля семена замачивали в течение 24 ч в водопроводной воде. В остальных вариантах опыта семена до состояния наклеивания предварительно в воде не замачивали, так как это могло нивелировать предполагаемый эффект от стимуляторов. По окончании экспозиции семена подсушивали до состояния сыпучести и высевали в грунт.

Весной (29–30 мая) по 200 шт. семян для каждого варианта опыта высевали на грядки питомника высотой 20 см, шириной 80 см (почва дерновая, свежая, среднесуглинистая), которые перекапывали вручную и обрабатывали раство-

Таблица 1. Варианты концентрации стимуляторов роста

Стимулятор	Номер варианта				Время экспозиции, ч
	1	2*	3	4	
Экогель	10 мл/1 л воды (Э. 1)	20 мл/1 л воды (Э. 2)	30 мл/1л воды (Э. 3)	40 мл/1л воды (Э. 4)	24
Гетероауксин	1 г/1 л воды (Г. 1)	2 г/1 л воды (Г. 2)	3 г/1 л воды (Г. 3)	4 г/1 л воды (Г. 4)	12
ОберегЪ	2 кап./500 мл воды (О. 1)	5 кап./500 мл воды (О. 2)	7 кап./500 мл воды (О. 3)	10 кап./ 500 мл воды (О. 4)	0.5–1
Новосил	2 кап./1 л воды (Н.1)	5 кап./1 л воды (Н. 2)	8 кап./1 л воды (Н. 3)	10 кап./1 л воды (Н. 4)	0.5

Примечание. Звездочкой отмечена концентрация, рекомендуемая производителем для сельскохозяйственных культур.

ром Фитоспорина-М. Посев производили строчками, располагая их через 20 см поперек гряды. Глубина заделки семян 1.5–2 см. В течение первого месяца посева регулярно поливали, не давая пересыхать почве. Учет всходов производили каждые 3–5 дней. Для определения сохранности сеянцев в конце вегетационного сезона (после закладки у сеянцев верхушечной почки) фиксировали количество сеянцев каждого варианта опыта.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования выявили видоспецифичность реакции семян на обработку ростовыми веществами. Достоверно значимые различия между вариантами опыта и контролем (при $t_{0.05} = 1.97$) приведены в табл. 2.

Сосна обыкновенная. Всходы начали появляться на 16-й день, массовое прорастание отмечалось на 25–27-й день.

Самое значительное влияние на грунтовую всхожесть семян (на 31 % выше контроля) оказала повышенная концентрация ОберегЪ (О. 3) (рис. 1).

Сохранность сеянцев при данной концентрации стимулятора на 30 % превышала контроль. Экстремальная концентрация Гетероауксина (Г. 4) привела к тому, что всхожесть семян резко возросла (на 30 %), а затем произошел такой же стремительный отпад всходов. Анализ всходов в Центре защиты леса (г. Красноярск) показал, что полегание не имело инфекционного характера. Нами отмечено, что всходы визуально имели большую высоту надземной части в сравнении с другими вариантами. По-видимому, не

Таблица 2. Варианты концентрации стимуляторов, оказавших достоверно значимое влияние на всхожесть семян и сохранность сеянцев

Стимулятор	Сосна		Ель		Лиственница	
	Всхожесть семян	Сохранность сеянцев	Всхожесть семян	Сохранность сеянцев	Всхожесть семян	Сохранность сеянцев
Экогель	–	–	Э. 1	–	Э. 1	Э. 1
	Э. 2	Э. 2	Э. 2	Э. 2	Э. 2	Э. 2
	Э. 3	Э. 3	Э. 3	Э. 3	Э. 3*	Э. 3*
	Э. 4*	Э. 4*	Э. 4	Э. 4	Э. 4*	Э. 4*
Гетероауксин	–	–	Г. 4	Г. 4	Г. 1	Г. 1
ОберегЪ	–	–	–	–	О. 1	О. 1
	–	–	–	–	О. 2	О. 2
	О. 3	О. 3	–	–	О. 3	О. 3
	–	–	–	–	О. 4	О. 4
Новосил	Н. 1	Н. 1	–	–	–	–
	Н. 2	–	–	–	Н. 2	Н. 2
	Н. 3	Н. 3	–	–	Н. 3	Н. 3
	–	–	–	–	Н. 4	Н. 4

Примечание. Звездочкой отмечена концентрация стимуляторов, оказавших достоверно значимое ингибирующее влияние.

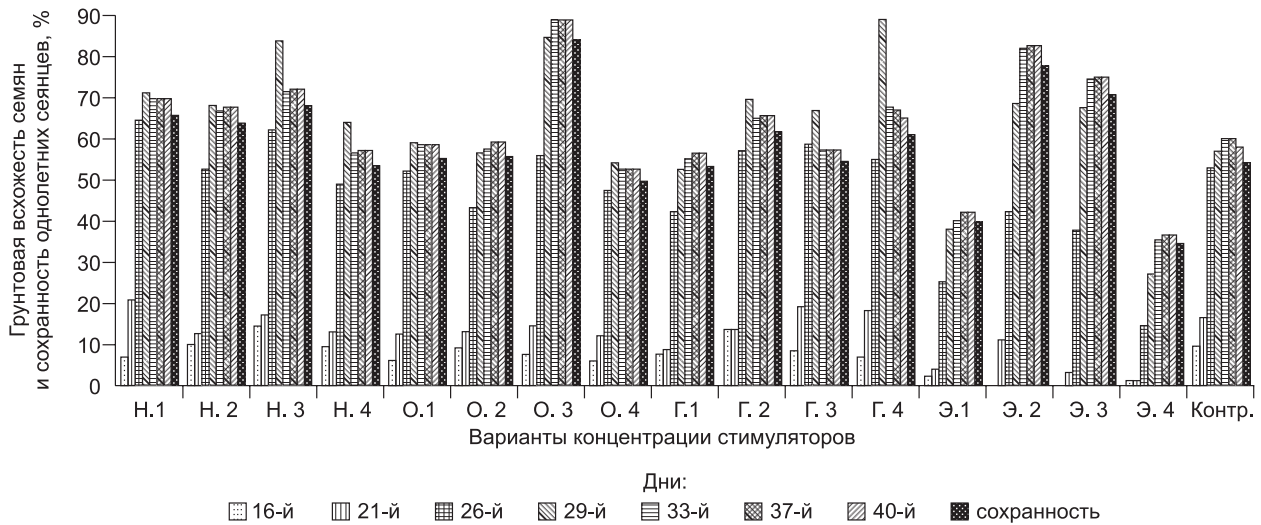


Рис. 1. Грунтовая всхожесть семян и сохранность однолетних сеянцев сосны обыкновенной.

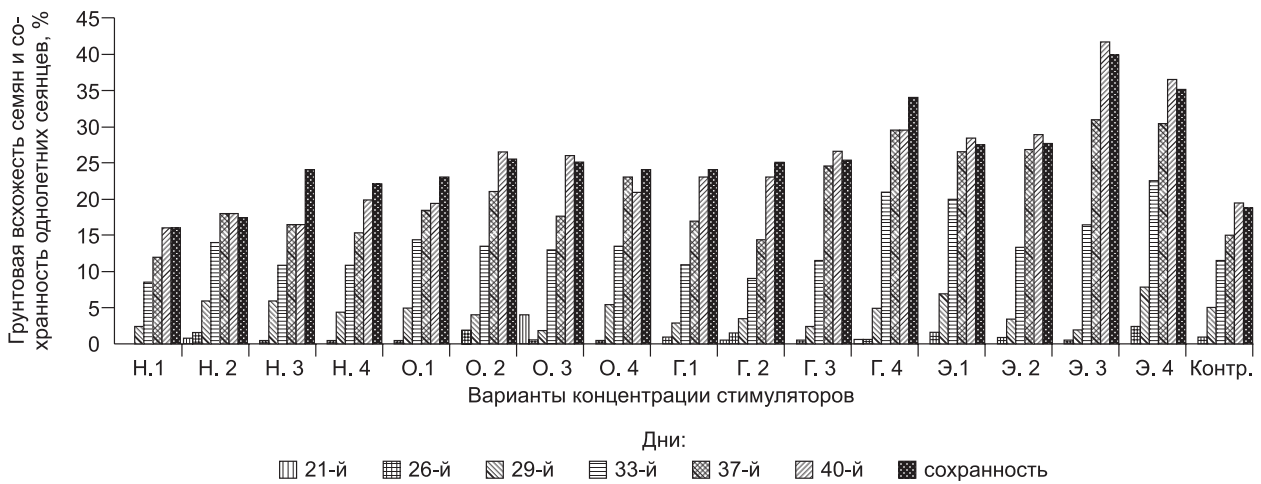


Рис. 2. Грунтовая всхожесть семян и сохранность однолетних сеянцев ели обыкновенной.

до конца сформировавшаяся корневая система не в состоянии была обеспечить столь большую надземную часть питательными веществами. Поэтому сохранность сеянцев при данной концентрации стимулятора незначительно превышала контроль. Обработка семян стимулятором Экогель рекомендуемой производителем (Э. 2) концентрации и в 1.5 раза выше (Э. 3) привела к увеличению показателей всхожести семян на 25 и 17 % соответственно, а сохранности сеянцев – на 24 и 17 % соответственно. Экогель экстремально высокой концентрации (Э. 4) достоверно снижает как грунтовую всхожесть (на 21 %), так и сохранность сеянцев (на 20 %). Обработка семян сосны раствором Новосила в 1.5 раза меньшей (Н. 1) и большей (Н. 3) концентрации, чем рекомендована производителем, привела к достоверному увеличению всхожести семян (на

12 и 14 % соответственно) и сохранности сеянцев (на 11 и 14 % соответственно). Новосил рекомендованной производителем концентрации (Н. 2) повышает грунтовую всхожесть семян на 10 %, однако достоверного влияния на сохранность сеянцев не оказывает.

Ель сибирская. Всходы начали появляться на 26-й день, массовое прорастание отмечено на 33–36-й день (рис. 2).

Лучше всего зарекомендовал себя стимулятор роста Экогель, причем любой изученной концентрации, оказав достоверно положительное влияние на всхожесть семян. Наибольшее влияние на показатели грунтовой всхожести семян и сохранности сеянцев оказал Экогель, концентрация которого была выше рекомендованной производителем (Э. 3, Э. 4). Грунтовая всхожесть превышала контроль на 17–22 %, а

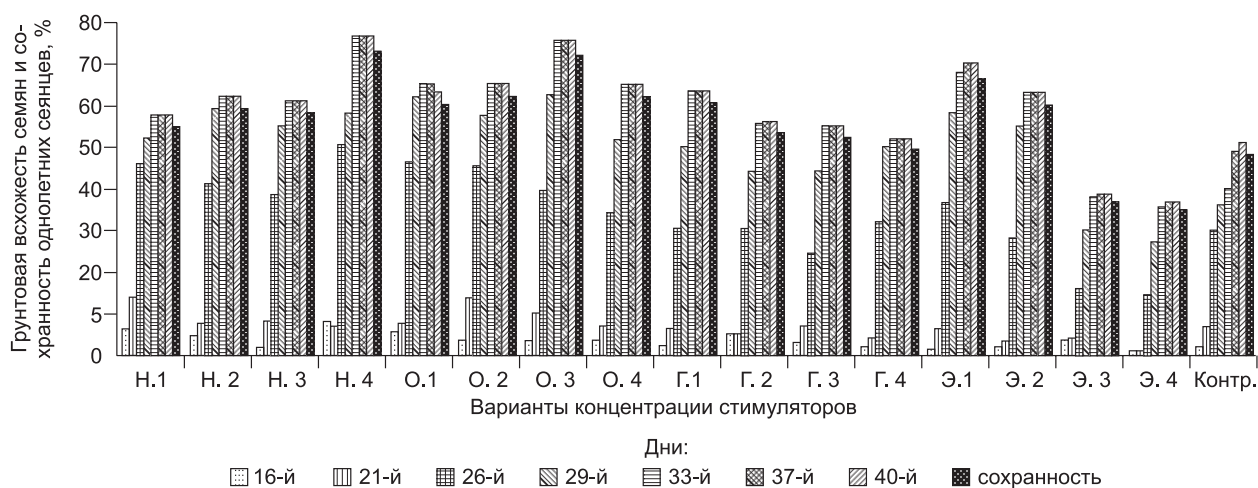


Рис. 3. Грунтовая всхожесть семян и сохранность сеянцев лиственницы сибирской.

сохранность семян – на 16–21 %. Гетероауксин экстремальной концентрации (Г. 4) также оказал положительное влияние на всхожесть семян и сохранность сеянцев (на 20 и 15 % выше контроля соответственно). Стимуляторы роста Новосил и ОберегЪ не оказали достоверного влияния на грунтовую всхожесть семян и сохранность сеянцев.

Лиственница сибирская. Всходы начали появляться на 16-й день, массовое прорастание отмечено на 26-й день (рис. 3).

Обработка семян растворами высокой концентрации Новосила (Н. 4) и ОберегЪ (О. 3) привела к повышению их грунтовой всхожести по сравнению с контролем на 26 и 25 % соответственно. При этом наблюдалась и самая высокая сохранность сеянцев (на 25 и 24 % выше контроля соответственно). Следует отметить, что обработка семян лиственницы этими стимуляторами изученных концентраций (кроме Н. 1) оказала достоверно положительное влияние как на всхожесть семян, так и на сохранность сеянцев. Обработка семян раствором Экогеля концентрации Э. 1 и Э. 2 привела к высоким показателям грунтовой всхожести (на 19 и 12 % выше контроля соответственно) и сохранности сеян-

цев (на 18 и 12 % выше контроля соответственно). Экогель повышенной концентрации (Э. 3 и Э. 4) достоверно ингибирует всхожесть семян и снижает сохранность сеянцев. Обработка семян Гетероауксином ниже рекомендованной производителем концентрации оказала достоверное, но незначительное положительное влияние на всхожесть семян и сохранность сеянцев (на 13 и 12 % выше контроля соответственно).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показали, что эффективность влияния стимуляторов роста на грунтовую всхожесть семян и сохранность сеянцев зависит от видовой принадлежности растения и концентрации стимулятора. Наиболее значительное положительное влияние стимуляторов роста на грунтовую всхожесть семян и сохранность сеянцев сосны обыкновенной, ели сибирской и лиственницы сибирской приведено в табл. 3.

Следует отметить, что Экогель повышенной концентрации достоверно снижает как грунтовую всхожесть семян, так и сохранность сеянцев сосны обыкновенной (40 мл/1 л воды) и лиственницы сибирской (30 и 40 мл/1 л воды).

Таблица 3. Варианты наиболее эффективных концентраций стимуляторов

Стимулятор	Сосна обыкновенная		Ель сибирская		Лиственница сибирская	
	Вариант концентрации					
Экогель	Э. 2	20 мл/1 л воды	Э. 3	30 мл/1 л воды	Э. 1	10 мл/1 л воды
	Э. 3	30 мл/1 л воды	Э. 4	40 мл/1 л воды		
Гетероауксин	–	–	Г. 4	4 г/1 л воды	–	–
ОберегЪ	О. 3	7 кап./500 мл воды	–	–	О. 3	7 кап./500 мл воды
Новосил	–	–	–	–	Н. 4	10 кап./1 л воды

Таким образом, изучение влияния стимуляторов роста на показатели грунтовой всхожести семян древесных видов растений позволило выявить концентрации действующего вещества стимуляторов, оказывающие как наибольшее положительное воздействие, так и ингибирующий эффект на всхожесть семян.

Для получения более полных данных по выявлению оптимальной концентрации действующего вещества стимуляторов на всхожесть семян вышеуказанных древесных видов необходимо продолжить исследование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гуков Г. В., Острошенко В. В., Острошенко Л. Ю. Использование стимуляторов роста и дражирование семян при лесовосстановлении на Дальнем Востоке // Проблемы охраны лесов и многоцелевого лесопользования. Вып. 38. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2005. С. 175–183.
- Гуков Г. В., Острошенко В. В., Острошенко Л. Ю. Новые технологии восстановления лесов Дальнего Востока // Лесн. хоз-во. 2006. № 4. С. 35–37.
- Кириенко М. А. Влияние стимуляторов роста на всхожесть семян основных лесобразующих пород // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. (24–26 окт. 2013 г.). Красноярск: СибГТУ, 2013. С. 57–63.
- Кириенко М. А. Влияние стимуляторов роста на всхожесть семян и сохранность всходов главных лесобразующих пород // Вестн. КрасГАУ. 2014. № 12. С. 134–140.
- Кречетова Н. В., Штейникова В. И. Испытание и применение стимуляторов для ускорения прорастания семян и роста сеянцев древесных пород Дальнего Востока (временные рекомендации). Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1965. 15 с.
- Ларионова Н. А. Применение гормональных веществ для улучшения качества семян и роста сеянцев хвойных пород в Красноярском крае // Лесн. хоз-во. 1997. № 6. С. 28–30.
- Матвеева Р. Н., Буторова О. Ф. Особенности выращивания посадочного материала и лесных культур хвойных пород в Восточной Сибири. Красноярск: КГТА, 1997. 200 с.
- Никитенко Л. А., Гуль Л. П., Король Л. А. Изучение стимуляторов роста при выращивании посадочного материала дальневосточных древесных пород // Проблемы охраны лесов и многоцелевого лесопользования. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2005. Вып. 38. С. 171–175.
- Николаева М. Г. Роль температуры и фитогормонов в нарушении покоя семян. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1981. 159 с.
- Острошенко В. В. Влияние стимуляторов на приживаемость сеянцев в лесных культурах // Тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. М., 2003. С. 136–138.
- 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.
- Острошенко В. В., Острошенко Л. Ю. Влияние предпосевной обработки семян стимуляторами роста на их посевные качества // Вестн. КрасГАУ. 2011а. № 5. С. 12–15.
- Острошенко В. В., Острошенко Л. Ю. Влияние стимуляторов на всхожесть семян и рост сеянцев сосны Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) // Вестн. КрасГАУ. 2011б. № 11. С. 85–92.
- Острошенко Л. Ю. Влияние стимуляторов на грунтовую всхожесть семян дальневосточных хвойных пород // Молодые ученые агропромышленному комплексу Дальнего Востока: мат-лы межвуз. науч.-практ. конф. аспирантов, молодых ученых и специалистов, 31 октября – 1 ноября 2006 г. Усурийск: ПГСХА, 2006. Вып. 7. С. 160–163.
- Пентелькин С. К. Применение Агата-25К в лесном хозяйстве // Лесн. хоз-во. 2001. № 2. С. 41–43.
- Пентелькин С. К., Пентелькина Н. В. Крезацин для лесных питомников // Лесн. хоз-во. 2000. № 2. С. 29–31.
- Пентелькина Н. В. Экологически чистые технологии на основе использования стимуляторов роста // Экология, наука, образование, воспитание. Сб. науч. тр. БГИТА. Брянск: БГИТА, 2002. Вып. 3. С. 69–73.
- Пентелькина Н. В. Влияние новых стимуляторов на качество сеянцев хвойных пород // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития. Сб. науч. тр. БГИТА. Брянск: БГИТА, 2003. Вып. 5. С. 122–125.
- Пентелькина Н. В. Применение регулятора роста Циркон при выращивании посадочного материала ценных древесных пород // Циркон – природный регулятор роста. Применение в сельском хозяйстве. М.: НЭСТ М, 2010. С. 330–340.
- Пентелькина Ю. С. Влияние стимуляторов на всхожесть семян и рост сеянцев хвойных видов: дис. ... канд. с.-х. наук. М.: МГУЛ, 2003. 24 с.
- Пентелькина В. В., Буторова А. Н., Родионова М. В. Повышение всхожести семян путем обработки стимуляторами роста // Актуальные

- проблемы лесного комплекса. 2005. Вып. 12. С. 102–104.
- Пентелькина Н. В. Проблемы выращивания посадочного материала в лесных питомниках и пути их решения // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2012. № 31. С. 189–193.
- Проказин Н. Е., Лобанова Е. Н., Пентелькина Н. В., Казаков В. И., Иванюшева Г. И., Сахнов В. В., Чукарина А. В., Багаев С. С. Влияние биостимуляторов и микроудобрений на рост сеянцев хвойных пород // Лесохозяйственная информация. 2013. № 2. С. 9–15.
- Устинова Т. С. Биологические стимуляторы роста, применяемые в лесных питомниках // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. Вып. 23. С. 135–137.
- Чилимов А. И., Листов А. А., Пентелькин С. К. Предпосевная обработка семян ели европейской фумаром и его производными // Лесоведение. 1994. № 3. С. 86–90.
- Чилимов А. И., Пентелькин С. А. Проблемы использования стимуляторов роста в лесном хозяйстве // Лесн. хоз-во. 1995. № 6. С. 11–12.
- Чилимов А. И., Пентелькин С. К., Пентелькина Н. В. Использование стимуляторов роста для адаптации сеянцев ели после весенних заморозков // Лесн. хоз-во. 1996. № 1. С. 38–40.

THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULANTS AT DIFFERENT CONCENTRATIONS ON GROUND SEED GERMINATION AND SURVIVAL OF SEEDLINGS OF THE MAIN FOREST FORMING SPECIES OF CENTRAL SIBERIA

M. A. Kirienko, I. A. Goncharova

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

E-mail: lma7878@mail.ru, iagoncharova007@mail.ru

The influence of the growth stimulants with differences in active substance and concentrations on seed germination ability and seedlings safety of Scots pine (*Pinus silvestris* L.), Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.), Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb.) are studied. Studies have shown the reaction specificity of seed processing by growth stimulants. The increased concentration of Obereg stimulant (7 drops/500 ml of water) result in most significant positive impact on the seed field germination of Scots pine (at 31 % above control). The seedling safety is 30 % higher than the control at the same stimulant concentration. Seed treatment by stimulant Ekogel at concentrations of 20 ml/1 l of water and 30 ml/1 l of water result in increase of seed germination and seedlings safety. The extremely high concentration of Ekogel (40 ml/1 l of water) authentically decreases as seed germination (on 21 %), and the seedlings safety (on 20 %). Ekogel stimulant is the best for seed germination of Siberian spruce, thus having a significant positive effect at all studied concentrations. Extreme concentrations of Heteroauxin (4 g/1 l of water) also had a positive impact on the seed germination and seedling safety (20 and 15 % above the control respectively). Seed treatment of Siberian larch by a Novosil stimulant of high concentration (10 drops/1 l of water) and Obereg stimulant (7 drops/500 ml water) has led to an increase in seed germination compared to controls at 26 and 25 % respectively. At the same concentrations of growth stimulants the highest seedlings safety (25 and 24 % above the control respectively) was observed. Seed treatment by Ekogel stimulant at a concentration of 10 ml/1 l of water has led to a high seed germination ability and seedling safety. Higher concentrations of Ekogel stimulant (30 ml/1 liter of water and 40 ml/1 l of water) significantly inhibit seed germination and reduce the seedling safety.

Keywords: *growth stimulants, concentrations, ground seed germination, survival of seedlings.*

How to cite: Kirienko M. A., Goncharova I. A. The influence of growth stimulants at different concentrations on ground seed germination and survival of seedlings of the main forest forming species of Central Siberia // *Sibirskij Lesnoj Zurnal* (Siberian Journal of Forest Science). 2016. N. 1: 39–45 (in Russian with English abstract).