

- gos. un-ta. – Т. 274. – Ser. biologicheskaja: Botanicheskie sady. Problemy introdukcii. – Tomsk, 2010. – S. 307.
3. *Artjushenko Z.T., Fedorov A.A.* Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. Plod. – M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1986. – 392 s.
 4. *Artjushenko Z.T.* Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. Semja. – L.: Nauka. Leningr. otd., 1990. – 204 s.
 5. *Zajcev G.N.* Metodika biometricheskikh raschetov. Matematicheskaja statistika v jeksperimental'noj botanike. – M.: Nauka, 1973. – 256 s.
 6. *Hammer H., Harper D.A.T., Ryan P.D.* Paleontological Statistics software package for education and data analysis // *Paleontologica electronica*. – 2001. – Vol. 4, N 1. – P. 1–9.
 7. *Komina O.V.* Biologicheskie osobennosti nekotoryh vidov roda *Paeonia L.* pri introdukcii v lesostepnoj zone Zapadnoj Sibiri: dis. ... kand. biol. nauk. – Novosibirsk, 2014. – 199 s.



УДК 630. 232. 323. 7

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

**ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН
СОСНЫ ГУСТОЦВЕТКОВОЙ (*PINUS DENSIFLORA* SIEBOLD ET ZUCC.),
ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

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

**THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULATORS ON SAWING QUALITIES OF SEEDS OF FLOWERING
PINE (*PINUS DENSIFLORA* SIEBOLD ET ZUCC.), GROWING IN PRIMORSKY REGION**

Острошенко В.В. – д-р с.-х. наук, проф. каф. лесоводства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, г. Уссурийск, ст. науч. сотр. лаб. мониторинга лесной растительности Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН, г. Уссурийск, с. Горно-Таежное. E-mail: ostroshenkov@mail.ru

Острошенко Л.Ю. – канд. биол. наук, доц. каф. лесоводства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, г. Уссурийск, ст. науч. сотр. лаб. мониторинга лесной растительности Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН, г. Уссурийск, с. Горно-Таежное. E-mail: ostroshenkov@mail.ru

Острошенко В.Ю. – асп. каф. лесных культур Приморской государственной сельскохозяйственной академии, г. Уссурийск, мл. науч. сотр. лаб. мониторинга лесной растительности Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН, г. Уссурийск, с. Горно-Таежное. E-mail: ostroshenkov@mail.ru

Ostroshenko V.V. – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Forestry, Seaside State Agricultural Academy, Ussuriisk, Senior Staff Scientist, Lab. of Monitoring of Forest Vegetation, Mountain-Taiga Station named after V.L. Komarov, FEB RAS, Ussuriisk, Settlement Gornotayozhny. E-mail: ostroshenkov@mail.ru

Ostroshenko L.Yu. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forestry, Seaside State Agricultural Academy, Ussuriisk, Senior Staff Scientist, Lab. of Forest Vegetation Monitoring, Gornotayezhny Station named after V.L. Komarov, FEB RAS, Ussuriisk, Settlement Gornotayozhny. E-mail: ostroshenkov@mail.ru

Ostroshenko V.Yu. – Post-Graduate Student, Chair of Forest Cultures, Seaside State Agricultural Academy, Ussuriisk, Junior Staff Scientist, Lab. of Forest Vegetation Monitoring, Gornotayezhny Station named after V.L. Komarov FEB RAS, Ussuriisk, Settlement Gornotayozhny, Ussuriisk, page. E-mail: ostroshenkov@mail.ru

Приморский край – один из крупнейших дальневосточных регионов Российской Федерации. По данным учета лесного фонда (2010 г.) в общем объеме хвойные составляют 55,1 % от площади и 33,1 % от запаса. Наиболее значительно (46,5 % от площади) представлены елово-пихтовые леса; 10,7 % – лиственничные; 0,03 % – сосновые. Сосновые леса приурочены к южной части края. Это регион естественного произрастания сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.). Из-за лесных пожаров и активных рубок в прошлом сосна густоцветковая – исчезающий вид российского Дальнего Востока. Занесена в Красные книги Приморского края и Российской Федерации. Биологические и экологические особенности, высокое народохозяйственное значение полезных свойств сосны густоцветковой, незначительность занимаемой территории требуют охраны и проведения активных мероприятий по ее воспроизводству. Семенные годы в сосняках повторяются через три-четыре года. При таких сроках хранения семена снижают энергию прорастания и всхожесть. Повысить посевные качества семян и обеспечить восстановление этой ценной древесной породы может применение стимуляторов (регуляторов) роста. Цель настоящего исследования – изучение влияния стимуляторов роста природного («Циркон») и синтетического («Эпин-Экстра») происхождения на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны густоцветковой и рассмотрение возможности ускоренного восстановления этой ценной древесной породы в экосистемах Приморского края. Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть семян изучали в лабораторных условиях в соответствии с действующим ГОСТ 13056.6–97 «Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести». Опыты проводили в шести вариантах (концентрации растворов препарата и водопроводной воды: $0,5 \times 10^{-3}$, 1×10^{-3} , $1 \times 2 \times 10^{-3}$, $1 \times 4 \times 10^{-3}$, $1 \times 5 \times 10^{-3}$ мл/л и контроль – семена, замоченные в дистиллированной воде). Выявлено, что стимуляторы роста, положительно зарекомендовавшие себя в сельском хозяйстве, повышают посевные качества семян и краснокнижной древесной породы – сосны густоцветковой. Наиболее эффек-

тивно воздействовал на семена «Циркон» концентрацией препарата 1×10^{-3} и $1 \times 21 \times 10^{-3}$, при которых энергия прорастания семян составила 82–87 % (превышение к контролю 9,3–16 %), а всхожесть – 93–96 % (на 8,1–11,6 %). «Эпин-Экстра» наиболее эффективен в концентрациях растворов $1 \times 2 \times 10^{-3}$ и $1 \times 4 \times 10^{-3}$, стимулирующих, в сравнении с контрольной группой, энергию прорастания и всхожесть соответственно на 5,3–12 и 3,5–11,6 %.

Ключевые слова: стимулятор роста, посевные качества семян, энергия прорастания, лабораторная всхожесть.

Primorsky region is one of the largest Far Eastern forest regions of Russian Federation. According to forest inventory (2010) in bulk coniferous species comprise 55.1 % of area and 33.1 % of growing stock. Fir-spruce forests are represented more significantly (46.5 % of the area); 10.7 % are larch forests, 0.03 % are pine forests. Pine forests are confined to the territories of southern parts of the region. This region is the natural habitat of omatsu (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.). Due to forest fires and logging active in the past, omatsu is among endangered species of the Russian Far East. It is listed in the Red Books of Primorsky region and Russian Federation. Biological and ecological peculiarities, high economic value of useful properties of omatsu, small size of the occupied territory demand active measures of its reproduction. Seed years in pine forests repeat in three or four years. At such periods of storage, seeds reduce germinating energy and viability. The use of growth stimulators can increase sawing qualities of seeds and provide recovery of this valuable specie. The aim of this work was to study the influence of growth stimulators of natural «Zircon» and chemical «Epin-extra» origin on germinating energy and laboratory germination of omatsu seeds and possibility of accelerated recovery of this tree species in ecosystems of Primorsky region. The influence of growth stimulators on germinating energy and viability of seeds was studied in laboratory conditions in accordance with All-Union state standard 13056.6-97 «Seeds of trees and bushes». The experiments were carried out in six variants (concentrations of solution and municipal water: 0.5×10^{-3} , 1×10^{-3} , $1 \times 2 \times 10^{-3}$, $1 \times 4 \times 10^{-3}$, $1 \times 5 \times 10^{-3}$ ml/l and con-

trol – seeds, moistened in distilled water). It was revealed that growth stimulators, positively proved themselves in agriculture, increase sowing qualities of seeds of Red-Book tree species – omatsu. «Zircon» took much effect on the seeds with concentrations of solution $1 \cdot 10^{-3}$ and $1 \cdot 2 \cdot 10^{-3}$, whereby germinating energy comprised 82–87 % (excess to the control was 9.3–16 %) and viability was 93–96 % (excess to the control was 8.1–11.6 %). «Epin-extra» is more effective in concentrations of solution $1 \times 2 \times 10^{-3}$ and $1 \times 4 \times 10^{-3}$, stimulating, in comparison with the control group, germinating energy and viability on 5.3 – 12 % and 3.5–11.6 %.

Keywords: growth stimulators, sowing qualities of seeds, germinating energy, laboratory germination.

Введение. Приморский край – один из крупнейших дальневосточных лесных регионов Российской Федерации [11]. По данным последнего учета лесного фонда (2010 г.), в общем объеме хвойные древесные породы составляют 55,1 % от площади и 33,1 % от запаса. Наиболее значительно (46,5 % от площади) представлены елово-пихтовые леса; 10,7 % – лиственничные; 0,03 % – сосновые [11, 13–17].

К территориям южных районов края: Хасанского, Шкотовского и Владивостокского, – приурочено естественное произрастание сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.), занимающей незначительную площадь – около 4,0 тыс. га [13–15]. Из-за лесных пожаров и активных рубок в прошлом сосна густоцветковая – исчезающий вид российского Дальнего Востока [14, 15]. Занесена в Красные книги Приморского края [4] и Российской Федерации [5].

Леса ареала произрастания сосны густоцветковой – горные. В условиях горного рельефа, легкоранимых и трудновосстанавливающихся экологических систем эта древесная порода – одна из лучших лесомелиоративных пород для закрепления оврагов, склонов, песков, полевых защитных и придорожных полос. Используются в озеленении.

Биологические и экологические особенности, высокое народно-хозяйственное значение полезных свойств сосны густоцветковой, незначительность занимаемой территории требуют охраны и проведения активных мероприятий по ее воспроизводству. Однако семенные годы в

сосняках региона повторяются через три-четыре года [15, 16]. При таких сроках хранения семена снижают энергию прорастания и всхожесть. Повысить посевные качества семян и обеспечить восстановление этой ценной древесной породы может применение стимуляторов (регуляторов) роста.

Стимуляторы роста – это вещества, стимулирующие или ингибирующие процессы роста и развития в растениях. В последние десятилетия в лесном хозяйстве внедряется новая перспективная технология выращивания сеянцев с применением современных физиологически активных, экологически безопасных синтетических и природных комплексных препаратов, которые включают ростовые вещества, фунгициды, полимеры, микроэлементы химического, биологического и растительного происхождения, обладающие росторегулируемым действием. Это «Циркон», «Фумар», «Эпин-Экстра», «Крезацин», «Гетероауксин» и др. Стимуляторы роста хорошо изучены и апробированы на сельскохозяйственных культурах [1, 6].

В лесном хозяйстве стимуляторы роста еще мало изучены. Однако результаты первых исследований, проведенных в различных лесорастительных условиях Российской Федерации, подтверждают перспективность их использования. У семян повышаются лабораторная и грунтовая всхожесть. Сеянцы энергично растут. Их сохранность высокая [7–10].

Исследования по применению стимуляторов роста в лесном хозяйстве проводятся по трем направлениям: обработка семян перед посевом для повышения всхожести, корневая и внекорневая подкормка сеянцев [8].

Настоящее исследование посвящено изучению влияния стимуляторов роста «Эпин-Экстра» и «Циркон» на ростовые процессы семян сосны густоцветковой, способных в определенных дозах стимулировать энергию их прорастания, лабораторную всхожесть и обеспечивать ускоренное восстановление экосистем Приморского края.

Цель исследования: изучение стимулирующего эффекта водных растворов стимуляторов роста «Эпин-Экстра» и «Циркон» и выявление доз, активизирующих энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны густоцветковой.

Задачи исследования:

- 1) сбор семян сосны густоцветковой;
- 2) замачивание семян в водных растворах стимуляторов роста «Эпин-Экстра» и «Циркон» различной концентрации;
- 3) анализ влияния стимуляторов роста на энергию прорастания, лабораторную всхожесть семян и рост корешков проростков сосны густоцветковой.

Объект и методика исследования. Объект настоящего исследования – семена сосны густоцветковой, собранные во второй декаде сентября в искусственно созданных древостоях дендрария Горнотаежной станции ДВО РАН (рис. 1). В проведении опытов использована лабораторная база Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН.



Рис. 1. Сосна густоцветковая в дендрарии Горнотаежной станции ДВО РАН (фото В.Ю. Острошенко)

Взвешиванием семян в трехкратной повторности определяли среднюю массу 1 тыс. шт. семян (рис. 2). Выявление стимулирующего эффекта стимуляторов роста на посевные качества семян: энергию прорастания и всхожесть, – определяли в лабораторных условиях в соответствии с действующим ГОСТ 13056.6–97 «Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести» [2]. Для выявления оптимальной дозы стимулятора опыты проводили в шести вариантах (концентрации растворов препарата и водопроводной воды составили: $0,5 \times 10^{-3}$, 1×10^{-3} , $1 \times 2 \times 10^{-3}$, $1 \times 4 \times 10^{-3}$, $1 \times 5 \times 10^{-3}$ мл/л и контроль – семена, замоченные в дистиллированной воде).

Для проращивания отбирали внешне неповрежденные семена и замачивали их на 18–20 часов в указанных водных растворах стимуляторов роста. Принятое соотношение объема семян и раствора – 1:5. Все

эксперименты выполнены в четырехкратной повторности. Подготовленные к опытам семена промывали по 100 шт. и раскладывали в чашки Петри на влажное ложе, подготовленное из фильтровальной бумаги, сложенной в четыре слоя (рис. 3).

Чашки Петри выставляли в термостат ТС-80-«КЗМА». Ложе для проращивания семян поддерживали во влажном состоянии, периодически смачивая фильтровальную бумагу дистиллированной водой. Температуру в термостате поддерживали в пределах 25–27 °С. Учет проростков семян проводили на 7, 10, 15, 20, 25, 30-й день проращивания, энергию прорастания – на 10-й.

В день учета отдельно по каждой повторности подсчитывали количество проросших и непроросших семян; измеряли длину корешков проростков (рис. 4), взвешивали их массу и удаляли с ложа.

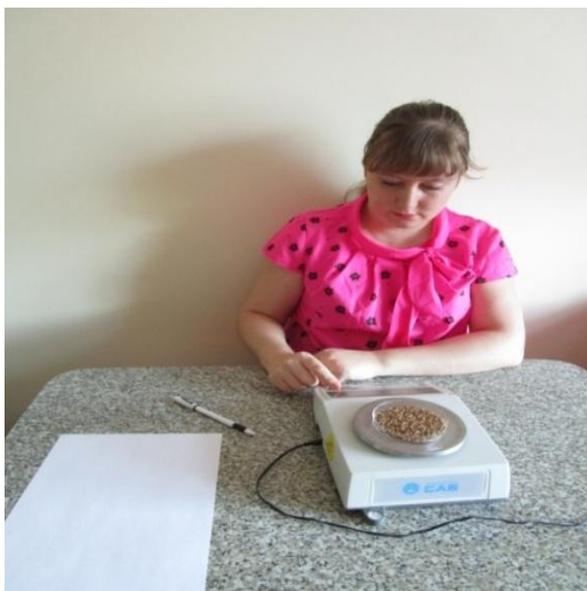


Рис. 2. Взвешивание 1 тыс. шт. семян



Рис. 3. Раскладывание семян сосны сосны густоцветковой в чашки Петри на проращивание



Рис. 4. Замер длины корешков проростков сосны густоцветковой

В день окончательного учета всхожести у оставшихся на ложе семян определяли количество беззародышевых и пустых, зараженных вредителями семян. Полученные данные заносили в карточку анализа. Достоверность опытов определяли по критерию Стьюдента [3].

Результаты исследования и их обсуждение. Использованные для опытов препараты «Эпин-Экстра» и «Циркон» малотоксичны, не обладают мутагенным действием, рекомендованы для предпосевной, корневой и внекорневой подкормки растений. Данные стимуляторы роста повышают прорастание и всхожесть семян, увеличивают урожайность. Безопасны для человека, теплокровных животных и полезных насекомых, практически не опасны для рыб. Снижают содержание в растениях солей тяжелых металлов. Повышают устойчивость к заморозкам, засухе, избыточному переувлажнению. Легко растворимы в воде, не накапливаются в почве, не загрязняют грунтовых и поверхностных вод, не фитотоксичны. Экологически безвредны [1, 6]. Препараты включены в «Список

пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» [12]. Свободно реализуются торговой сетью.

Масса 1 тыс. шт. заготовленных для опытов семян составила 4,14 г.

Полученные в результате опытов данные, показывают, что повышение посевных качеств семян после предварительного их намачивания в стимуляторах роста зависит от используемого препарата и концентрации его раствора. Наиболее эффективным оказалось намачивание в растворах «Циркона» концентрацией препарата 1×10^{-3} и $1 \times 2 \times 10^{-3}$, при которых энергия прорастания семян составила 82–87 % (9,3–16,0 % по отношению к контролю), а всхожесть – 93–96 %, что соответствует 1-му классу качества. Более высокая концентрация раствора ($0,5 \times 10^{-3}$) оказала на всхожесть семян ингибирующее влияние. При более низких концентрациях растворов ($1 \times 4 \times 10^{-3}$ и $1 \times 5 \times 10^{-3}$ мл/л) положительное воздействие препарата на всхожесть семян снизилось на 12,8 и 22,1 % соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Влияние стимулятора роста «Циркон» на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.)

Дата очередного подсчета проростков, дни	Контроль (вода дистиллированная), %	Количество семян по концентрациям растворов, шт/% по отношению к контролю				
		$0,5 \times 10^{-3}$	1×10^{-3}	$1 \times 2 \times 10^{-3}$	$1 \times 4 \times 10^{-3}$	$1 \times 5 \times 10^{-3}$
1	2	3	4	5	6	7
7-й	49	14/-71,4	36/-26,5	34/-30,6	26/-46,9	26/-46,9
10-й	26	45/+73,1	51/+96,2	48/+84,6	39/+50	31/+19,2
15-й	7	11/+57,1	8/+14,3	7	6/-14,3	5/-28,6
20-й	2	3/+50	1/-50	2	3/+50	2
25-й	1	1	–	1	1	2
30-й	1	1	–	1	–	1
Энергия прорастания, %	75	59/-21,3	87/+16	82/+9,3	65/-13,3	57/-24
Всхожесть, %	86	75/-12,8	96/+11,6	93/+8,1	75/-12,8	67/-22,1
Число непроросших семян, шт.	14	25	4	7	25	33
Из числа непроросших:						
здоровых	2	19	–	2	1	–
загнивших	–	–	1	1	2	–
запаренных	–	–	–	–	–	–
пустых	12	11	3	4	13	12

Эффективность проращивания семян после намачивания в растворе стимулятора роста «Эпин-Экстра» довольно высокая. Полученные данные показывают, что энергия прорастания и всхожесть семян, предварительно намачивае-

мых в растворе концентрацией $1 \times 2 \times 10^{-3}$ и $1 \times 4 \times 10^{-3}$, оказалась значительно выше аналогичных показателей контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2

Влияние стимулятора роста «Эпин-Экстра» на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.)

Дата очередного подсчета проростков, дни	Контроль (вода дистиллированная), %	Количество семян по концентрациям растворов, шт/% по отношению к контролю				
		$0,5 \times 10^{-3}$	1×10^{-3}	$1 \times 2 \times 10^{-3}$	$1 \times 4 \times 10^{-3}$	$1 \times 5 \times 10^{-3}$
1	2	3	4	5	6	7
7-й	49	32/-34,7	46/-6,1	51/+4,1	53/+8,2	49
10-й	26	21/-19,2	25/-3,8	28/+7,7	31/+19,2	27/+3,8
15-й	7	6/-14,3	6/-14,3	7	8/+14,3	7
20-й	2	4/+100	1/-50	2	4/+100	3/+50
25-й	1	1	-	-	-	-
30-й	1	2/+100	-	1	-	-
Энергия прорастания, %	75	53/-29,3	71/-5,3	79/+5,3	84/+12	76/+1,3
Всхожесть, %	86	66/-23,3	78/-9,3	89/+3,5	96/+11,6	86
Число не проросших семян, шт.	14	34	22	11	4	14
Из числа не проросших:						
здоровых	2	19	-	2	1	-
загнивших	-	-	-	-	-	-
запаренных	-	-	-	-	-	-
пустых	12	13	18	9	3	12
не нормально проросших	-	2	4	-	-	2
поврежденных вредителями	-	-	-	-	-	-
Класс качества	2-й	3-й	2-й	1-й	1-й	2-й

Наглядно зависимость энергии прорастания и всхожести семян от используемого в

опытах стимулятора и концентрации его раствора представлена на рисунках 5 и 6.

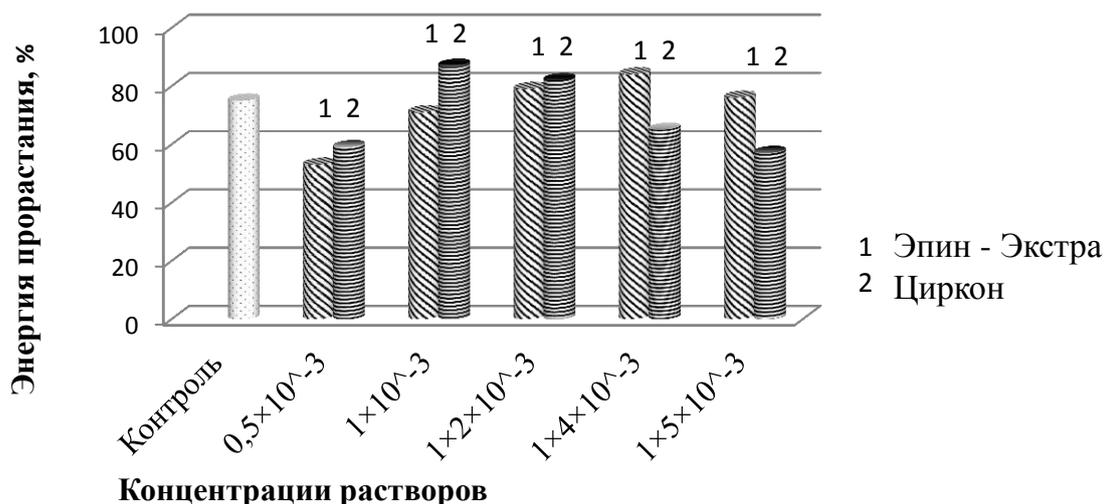


Рис. 5. Влияние стимуляторов роста «Эпин-Экстра» и «Циркон» на энергию прорастания семян сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.)

Эффект активации препарата-корнеобразователя «Циркон» на рост в длину корешков проростков сосны проявился во всех вариантах опыта (рис. 7).

Наибольшая активность препарата наблюдалась при концентрациях растворов 1×10^{-3} – $1 \times 2 \times 10^{-3}$. Эффект достигал 45,5–54,5 %. В вариантах с концентрациями $1 \times 4 \times 10^{-3}$ и $1 \times 5 \times 10^{-3}$ превышение по отношению к контролю составило 27,3 и 18,2 %; концентрацией $0,5 \times 10^{-3}$ – 9,1 %.

Положительное влияние на нарастание корешков проростков оказал и стимулятор

«Эпин-Экстра». Более высокая эффективность препарата проявилась при концентрации растворов $1 \times 2 \times 10^{-3}$ и $1 \times 4 \times 10^{-3}$ (18,2–27,3 %). В вариантах с концентрациями 1×10^{-3} и $1 \times 5 \times 10^{-3}$ эффект понизился до 9,1 %. При концентрации $0,5 \times 10^{-3}$, оказавшей ингибирующее влияние на прорастание семян, длина корешков проростков снизилась по отношению к контролю на 9,1 %.

Общий вид корешков проростков представлен на рисунке 8.

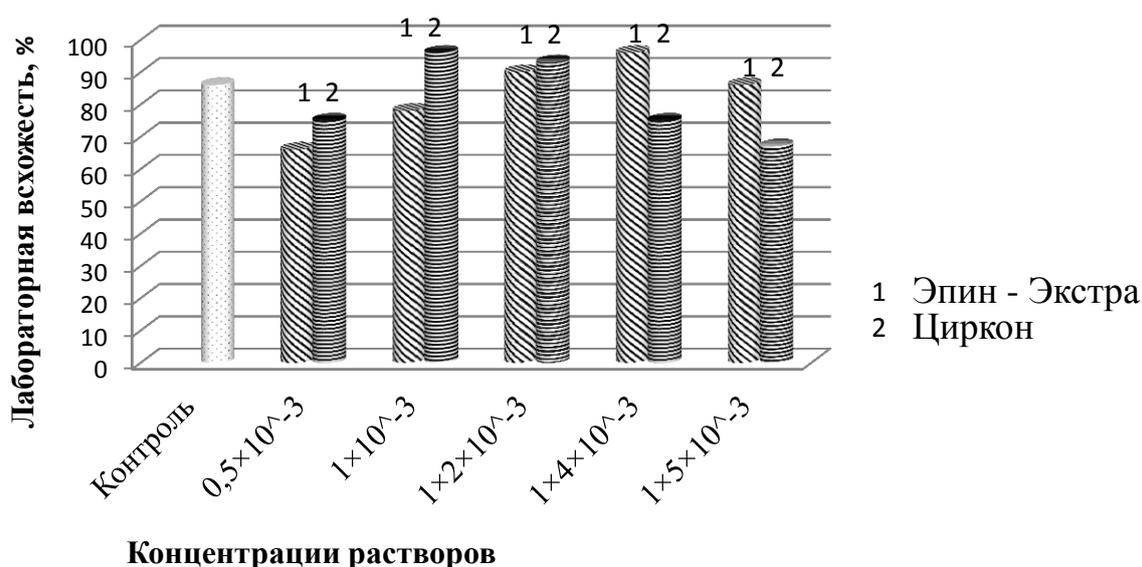


Рис. 6. Влияние стимуляторов роста «Эпин-Экстра» и «Циркон» на лабораторную всхожесть семян сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.)

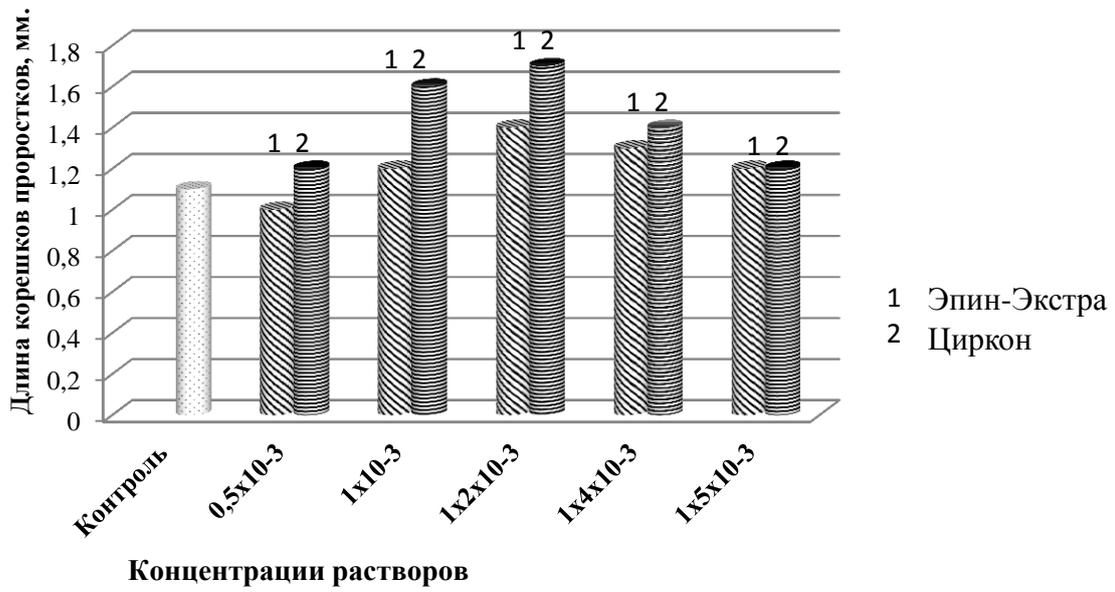


Рис. 7. Влияние препаратов «Эпин-Экстра» и «Циркон» на рост в длину корешков проростков сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.)



Рис. 8. Общий вид проросших семян сосны густоцветковой

Выводы. Энергия прорастания и всхожесть семян сосны густоцветковой довольно высокие, что объясняется как биологическими особенностями древесной породы, так и положительным влиянием использованных в опытах стимуляторов роста. На повышение посевных качеств семян более существенное влияние оказывает «Циркон» с концентрацией раствора 1×10^{-3} – $1 \times 2 \times 10^{-3}$. Стимулятор «Эпин-Экстра» более эффективен в концентрации препарата $1 \times 2 \times 10^{-3}$ и $1 \times 4 \times 10^{-3}$.

Литература

1. Вакуленко В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. – 2004. – № 1. – С. 24–26.
2. ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести (введ. в действие с 1 июля 1998 г. взамен ГОСТ 13056.6-75). – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 38 с.
3. Доев С.К. Математические методы в лесном хозяйстве: учеб. пособие. – Уссурийск: Изд-во ПГСХА, 2001. – 125 с.
4. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Владивосток: Апельсин, 2008. – 688 с.
5. Красная книга РСФСР. Растения. – М: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.
6. Никелл Л. Регуляторы роста растений (применение в сельском хозяйстве). – М., 1984. – 190 с.
7. Никитенко Е.А., Гуль Л.П., Король Л.А. Изучение стимуляторов роста при выращивании посадочного материала дальневосточных древесных пород // Сб. тр. ДальНИИЛХ. – Вып. 38. – Хабаровск, 2005. – С. 171–175.
8. Острошенко В.В., Острошенко Л.Ю. Влияние стимуляторов на рост сеянцев сосны кедровой корейской // Лесное хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 47–48.
9. Пентелькина Н.В. Экологически чистые технологии на основе использования стимуляторов роста. Экология, наука, образование, воспитание // Сб. науч. тр. БГИТА. – Вып. 3. – Брянск, 2002. – С. 69–71.
10. Пентелькин С.К. Применение Агата-25К в лесном хозяйстве // Лесн. хоз-во. – 2001. – № 2. – С. 41–43.
11. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края (эколого-географический анализ). – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 317 с.
12. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации: прил. к журн. «Защита и карантин растений». – М., 2004. – № 5. – 575 с.
13. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока / отв. сост. и науч. ред. В.Н. Корякин. – Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХа, 2010. – 527 с.
14. Урусов В.М., Лобанова И.И., Варченко Л.И. Хвойные деревья и кустарники Российского Дальнего Востока: география и экология (биология, изменчивость, экология, география голосеменных). – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 111 с.
15. Урусов В.М., Лобанова И.И., Варченко Л.И. Хвойные Российского Дальнего Востока – ценные объекты изучения, охраны, разведения и использования // Владивосток: Дальнаука, 2007. – 440 с.
16. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. – Хабаровск: Кн. изд-во, 1969. – 416 с.
17. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справ. кн. / под общ. ред. С.Д. Шлотгауэр. – 3-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Приамурские ведомости, 2009. – 272 с.

Literatura

1. Vakulenko V.V. Reguljatory rosta // Zashhita i karantin rastenij. – 2004. – № 1. – S. 24–26.
2. GOST 13056.6-97. Semena dere'vev i kustarnikov. Metod opredelenija vshozhesti (vved. v dejstvie s 1 ijulja 1998 g. vzamen GOST 13056.6-75). – M.: Izd-vo standartov, 1997. – 38 s.
3. Doev S.K. Matematicheskie metody v lesnom hozjajstve: ucheb. posobie. – Ussurijsk: Izd-vo PGSXA, 2001. – 125 s.
4. Krasnaja kniga Primorskogo kraja: Rastenija. Redkie i nahodjashhiesja pod ugroznoj ischez-

- novenija vidy rastenij i gribov. – Vladivostok: Apel'sin, 2008. – 688 s.
5. Krasnaja kniga RSFSR. Rastenija. – M: Rosagropromizdat, 1988. – 590 s.
 6. Nikell L. Reguljatory rosta rastenij (primenenie v sel'skom hozjajstve) . – M., 1984. – 190 s.
 7. Nikitenko E.A., Gul' L.P., Korol' L.A. Izuchenie stimulyatorov rosta pri vyrashhivanii posadochnogo materiala dal'nevostochnyh drevesnyh porod // Sb. tr. Dal'NILH. – Vyp. 38. – Habarovsk, 2005. – S. 171–175.
 8. Ostroshenko V.V., Ostroshenko L.Ju. Vlijanie stimulyatorov na rost sejancev sosny kedrovoj korejskoj // Lesnoe hozjajstvo. – 2010. – № 1. – S. 47–48.
 9. Pentel'kina N.V. Jekologicheski chistye tehnologii na osnove ispol'zovanija stimulyatorov rosta. Jekologija, nauka, obrazovanie, vospitanie // Sb. nauch. tr. BGITA. – Vyp. 3. – Brjansk, 2002. – S. 69–71.
 10. Pentel'kin S.K. Primenenie Agata-25K v lesnom hozjajstve // Lesn. hoz-vo. – 2001. – № 2. – S. 41–43.
 11. Petropavlovskij B.S. Lesa Primorskogo kraja (jekologo-geograficheskij analiz). – Vladivostok: Dal'nauka, 2004. – 317 s.
 12. Spisok pesticidov i agrohimatov, razreshennyh k primeneniju na territorii Rossijskoj Federacii: pril. k zhurn. «Zashhita i karantin rastenij». – M., 2004. – № 5. – 575 s.
 13. Spravochnik dlja ucheta lesnyh resursov Dal'nego Vostoka / otv. sost. i nauch. red. V.N. Korjakin. – Habarovsk: Izd-vo Dal'NILHa, 2010. – 527 s.
 14. Urusov V.M., Lobanova I.I., Varchenko L.I. Hvojnye derev'ja i kustarniki Rossijskogo Dal'nego Vostoka: geografija i jekologija (biologija, izmenchivost', jekologija, geografija golosemennyh). – Vladivostok: Dal'nauka, 2004. – 111 s.
 15. Urusov V.M., Lobanova I.I., Varchenko L.I. Hvojnye Rossijskogo Dal'nego Vostoka – cennye ob'ekty izuchenija, ohrany, razvedenija i ispol'zovanija // Vladivostok: Dal'nauka, 2007. – 440 s.
 16. Usenko N.V. Derev'ja, kustarniki i liany Dal'nego Vostoka. – Habarovsk: Kn. izd-vo, 1969. – 416 s.
 17. Usenko N.V. Derev'ja, kustarniki i liany Dal'nego Vostoka: sprav. kn. / pod obshh. red. S.D. Shlotgauer. – 3-e izd., pererab. i dop. – Habarovsk: Priamurskie vedomosti, 2009. – 272 s.



УДК 631.4

М.В. Птуха, Ю.А. Мурашко

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ДОЛИНЫ р. ИРТЫШ**

М.В. Ptukha, Yu.A. Murashko

**ESTIMATION OF STREAMSIDE EARTH'S CONDITIONS OF FOREST-STEPPE
ZONE OF THE RIVER IRTYSH VALLEY**

Птуха М.В. – вед. инженер науч. лаб. биохимии и комплексного мониторинга окружающей среды НИИ экологии Севера Сургутского государственного университета, г. Сургут. E-mail: marina_ptukha90@mail.ru

Мурашко Ю.А. – канд. хим. наук, вед. науч. сотр., зав. науч. лаб. биохимии и комплексного мониторинга окружающей среды НИИ экологии Севера Сургутского государственного университета, г. Сургут. E-mail: murashko.yu@mail.ru

Ptukha M.V. – Leading Engineer, Lab. of Biochemistry and Complex Environment Monitoring, Research Institute of Ecology of the North, Surgut State University, Surgut. E-mail: marina_ptukha90@mail.ru

Murashko Yu.A. – Cand. Chem. Sci., Leading Staff Scientist, Head, Scientific Lab. of Biochemistry and Complex Environment Monitoring, Research Institute of Ecology of the North, Surgut State University, Surgut. E-mail: murashko.yu@mail.ru