

УДК 630*907.1

Влияние предпосевной подготовки семян на их прорастание

Е.М. Рунова^a, Л.В. Аношкина^b, А.А. Васечкина^c, Ю.П. Юганов^d, И.А. Гарус^e

Братский государственный университет, Макаренко 40, Братск, Россия

^arunova@rambler.ru, ^banoshkina.br@mail.ru, ^cvasechn@mail.ru, ^dyuganovyp@mail.ru, ^eivan-garus@yandex.ru

Статья поступила 16.08.2013, принята 14.10.2013

В целях стимулирования массового прорастания семян и повышения грунтовой всхожести применяют разнообразные способы предпосевной подготовки, направленные на преодоление глубокого и вынужденного семенного покоя. Эффективность действия зависит от видовых и биологических особенностей семян, от типа покоя и тщательности соблюдения условий подготовки. Представлены некоторые результаты исследования предпосевной обработки семян сосны обыкновенной, туи западной и биоты восточной. Обработка проводилась в климатической камере BINDEP MKF-240 производства Германии. Для испытания брались кондиционные семена первого года после созревания. После обработки в климатической камере партии семян взвешивались и сравнивались с весом контрольной партии (необработанных) семян. Было проведено две серии опытов при различных температурных и влажностных режимах. Полученные результаты показали, что температурная обработка не только не ускоряет, но и задерживает прорастание семян. Планируется продолжение серии опытов.

Ключевые слова: семена хвойных растений, предпосевная обработка, всхожесть, прорастание, взвешивание, климатическая камера, температурный режим, влажность, стратификация, стимуляторы роста.

Effects of seedbed preparation on their germination

Е.М. Runova^a, L.V. Anoshkina^b, A.A. Vasechkina^c, Yu.P. Yuganov^d, I.A. Garus^e

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russia

^arunova@rambler.ru, ^banoshkina.br@mail.ru, ^cvasechn@mail.ru, ^dyuganovyp@mail.ru, ^eivan-garus@yandex.ru

Received 16.08.2013, accepted 14.10.2013

In order to encourage mass seed germination and increase field germination, different ways of seedbed preparation are employed to overcome deep and induced seed dormancy. The action effectiveness depends on the species and biological characteristics of seeds, the dormancy type and the thoroughness in adherence to the preparation conditions. Some investigation results of seedbed treatment of Scots pine, American arborvitae and Biota orientalis have been revealed. The treatment was carried out in the climatic chamber BINDEP MKF- 240 made in Germany. The first-year maturity certified seeds were selected for the tests. After the treatment in the climatic chamber, the seed lots were weighed and compared to the control lot weight (raw seeds). Two series of experiments under different temperature and humidity conditions were conducted. The results demonstrated that thermal treatment not only accelerates, but also delays germination. A series of experiments are going to be continued.

Keywords: conifers seeds, seedbed treatment, germination, sprouting, weighing, climate chamber, temperature, humidity, stratification, growth stimulants.

Введение. Согласно наставлению по лесосеменному делу в РФ, в целях стимулирования массового прорастания семян и повышения грунтовой всхожести, применяют разнообразные способы предпосевной подготовки, направленные на преодоление глубокого и вынужденного семенного покоя. Эффективность действия зависит от видовых и биологических особенностей семян, от типа покоя и тщательности соблюдения условий подготовки.

Выбор того или иного способа предпосевной подготовки семян зависит от причин, препятствующих их прорастанию: плохой водопроницаемостью и твердостью внешнего покрова семян (большинство видов бобовых, плодовых косточковых, липа, скумпия и др.), недоразвитостью зародыша (сосны кедровые, бересклет, некоторые виды клена, ясеня), присутствием в околоплоднике ингибиторов роста (гордовина, калина и др.). Глубина покоя семян варьируется не только у разных видов, но и в пределах одного вида, и зависит

от условий, в которых происходило формирование семян, степени их зрелости, длительности и условий хранения. Применяют следующие способы предпосевной подготовки семян: стратификацию (снегование), механическое, термическое и химическое воздействие на внешние покровы семян, обработку семян микроэлементами и стимуляторами роста, звуковое, ультразвуковое и магнитное облучение, дезинфекцию и дезинсекцию семян [1, 2, 3, 4].

Цель работы. Целью работы было изучение влияния термической обработки на прорастание семян некоторых видов древесных растений.

Методика исследований. Исследования проводились по стандартной методике. Отбиралась проба из партии в количестве 100 семян, определялась масса 100 семян, такое же количество семян отбиралось для контроля, то есть, эти семена не подвергались обработке. Исследования включали две серии опытов путем по-

мещения семян в климатическую камеру с постоянным режимом температуры и влажности. Полученные результаты обрабатывались статистически.

Обсуждение результатов. Первая серия опытов проводилась с 18 марта по 22 апреля. В качестве образцов брались семена сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), туи западной (*Thuja occidentalis* L.) и биоты восточной (*Platyclusus orientalis* (L.) Franco).

В табл. 1 представлены результаты взвешивания семян после проведения опыта.

Таблица 1

Масса 100 семян после обработки

Вид растения	Термически обработанные семена, г	Контроль, г
Биота восточная	2,036	2,005
Сосна обыкновенная	0,514	0,530
Туя западная	0,128	0,136

Условия содержания контрольных семян – в стеклянной закупоренной таре. Семена помещались в чашки

Петри и содержались в климатической камере при температуре 40 °С и влажности 50 % в течение двух суток, а затем при температуре 6 °С и влажности 40 % – 35 суток. После этого семена взвешивались, помещались во влажную среду, и определялось количество проросших семян (табл. 2).

Как видно из табл. 2, семена туи не проросли до 6 мая 2013 г., семена биоты проросли при термической обработке до 35 %, а без обработки – до 84 %. Семена сосны обыкновенной прорастали наилучшим образом. На 15-й день после замачивания получены следующие результаты: термически обработанные семена дали всхожесть 90 %, а контрольные семена уже на 12-й день дали 100 % всхожести.

На рис. 1, 2 показана динамика прорастания семян по контрольным точкам: 30.04.13; 2.05.13; 4.05.13; 6.05.13. Как видно из графиков, контрольные необработанные семена имели в 2-3 раза больше проростков, чем семена, прошедшие предпосевную подготовку: двое суток при повышенной и 35 суток – при пониженной температуре для усиления энергии прорастания. Таким образом, опыты дали отрицательный результат.

Таблица 2

Прорастание семян после термической обработки, %

Вид растения	30.04.2013		2.05.2013		4.05.2013		6.05.2013	
	Термически обработанные	Контроль	Термически обработанные	Контроль	Термически обработанные	Контроль	Термически обработанные	Контроль
Туя западная	0	0	0	0	0	0	0	0
Биота восточная	4	31	6	45	11	62	35	84
Сосна обыкновенная	35	91	68	98	83	100	90	100

Для сравнения была проведена вторая серия опытов, когда семена подвергались термической обработке, но вначале шло воздействие пониженной температурой: +10 °С в течение 10 дней, а затем – обработка повышенной температурой +36 °С продолжительностью пять дней.

Так же, как и в первой серии опытов, использовались семена сосны обыкновенной, туи западной и биоты восточной. Качество и кондиция семян точно такие же, как и в первой серии опытов. Методика проведения опытов аналогичная. Табл. 3 показывает массу 100 семян после обработки.

Как видно из таблицы, в основном масса обработанных семян увеличилась за счет достаточно высокой влажности воздуха (60 %).

Вторая серия опытов дала аналогичные результаты. Семена туи не проросли, хотя при взрезывании они имели хорошо выраженные зародыши.

Масса 100 семян после обработки, г

Вид растения	Термически обработанные семена	Контроль
Биота восточная	0,913	1,305
Сосна обыкновенная	0,834	0,543
Туя западная	0,311	0,102

Биота восточная и сосна обыкновенная в конце проращивания дали стопроцентные результаты, но необработанные семена прорастали в несколько раз быстрее, чем обработанные.

В табл. 4 и на рис. 3, 4 представлены результаты второй серии опытов.

Таблица 3

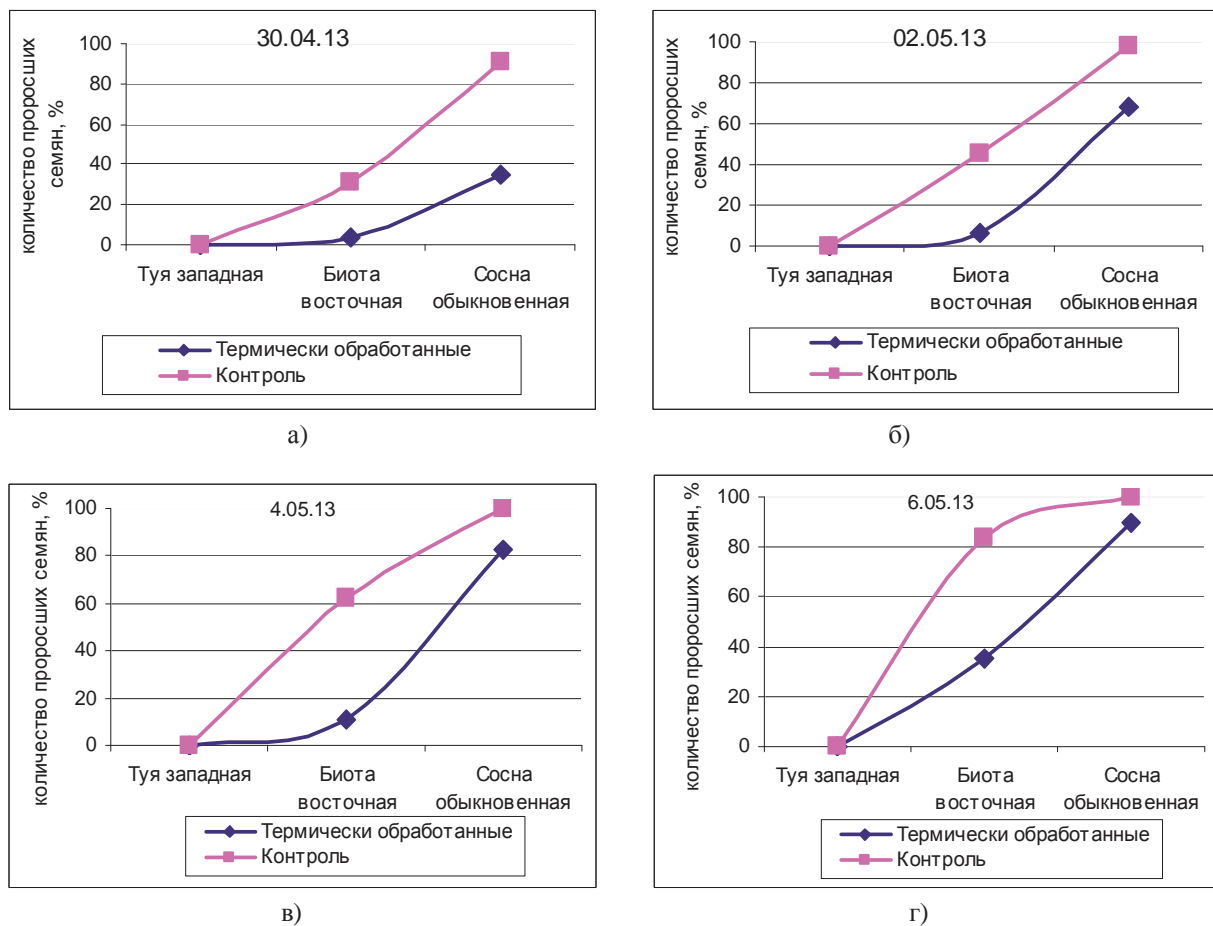


Рис. 1. Количество проросших семян туи, биоты и сосны: а) на 9-й день после замачивания; б) на 11-й день; в) на 13-й день; г) на 15-й день

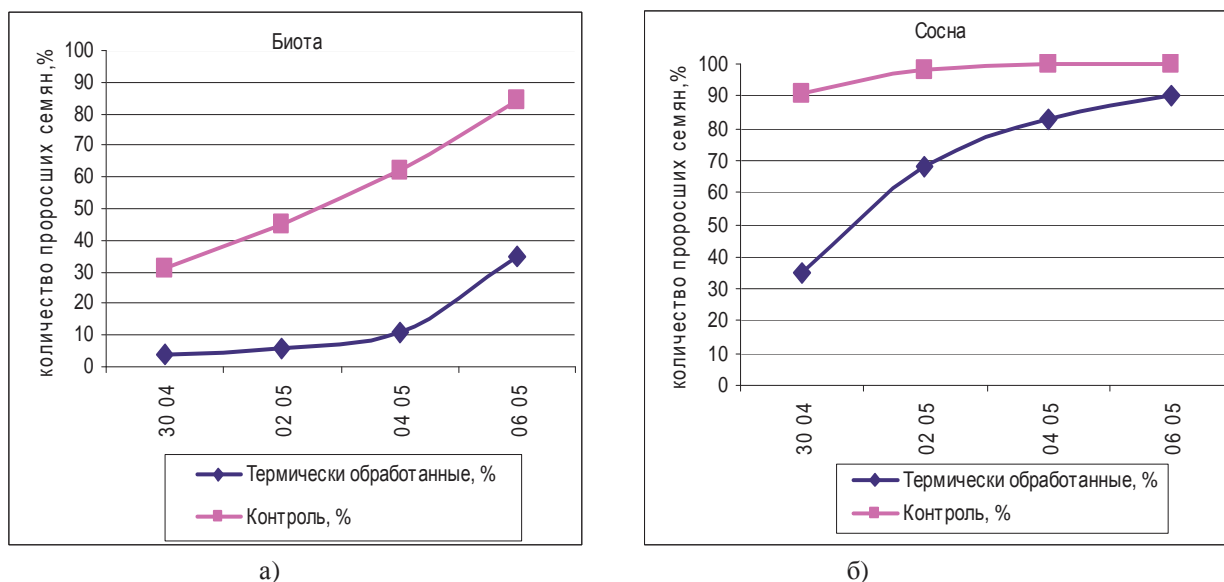
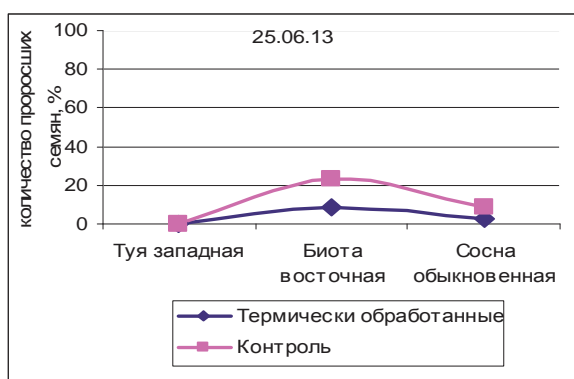


Рис. 2. Динамика прорастания семян: а) биоты; б) сосны

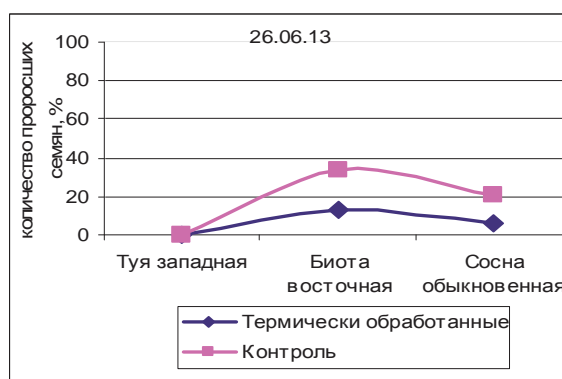
Таблица 4

Прорастание семян после термической обработки, %

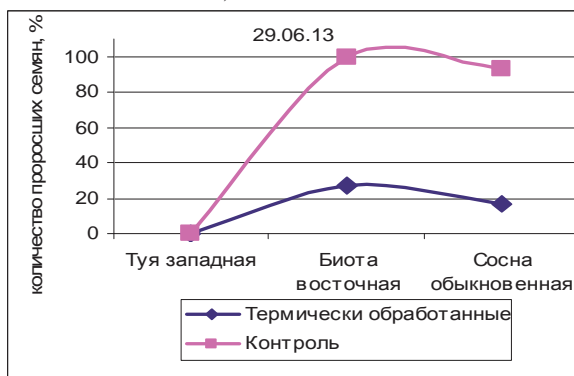
	25.06.2013		26.06.2013		29.06.2013		30.06.2013	
	Термически обработанные	Контроль	Термически обработанные	Контроль	Термически обработанные	Контроль	Термически обработанные	Контроль
Туя западная	0	0	0	0	0	0	0	0
Биота восточная	9	23	13	34	27	100	54	100
Сосна обыкновенная	3	9	6	21	17	93	30	100



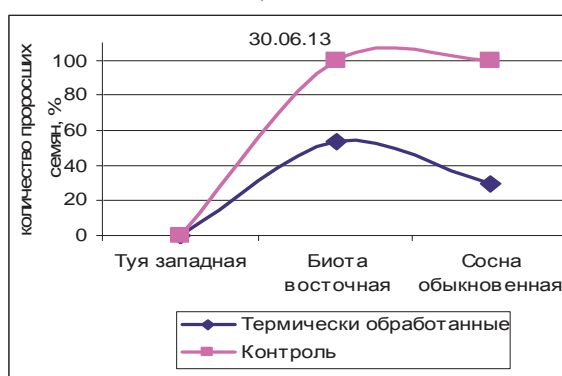
а)



б)

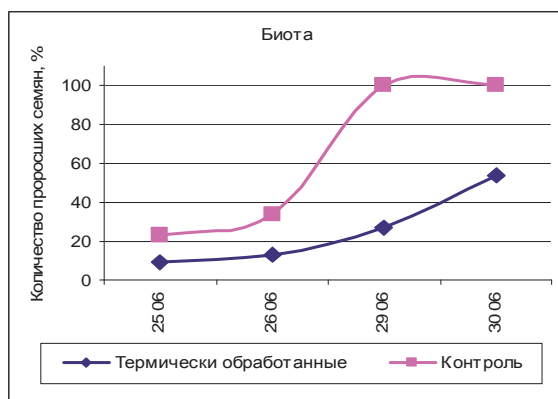


в)

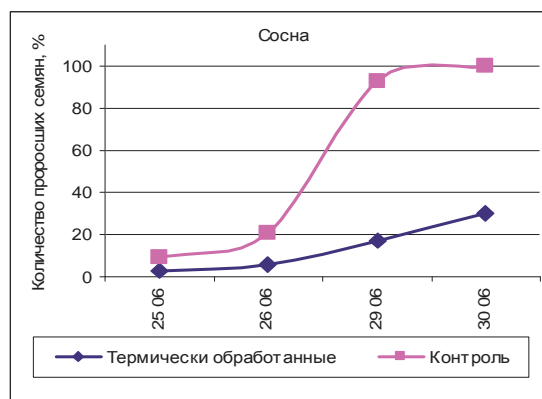


г)

Рис. 3. Количество проросших семян туи, биоты и сосны: а) на 5-й день после замачивания; б) на 6-й день; в) на 9-й день; г) на 10-й день



а)



б)

Рис. 4. Динамика прорастания семян: а) биоты; б) сосны

Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать следующий вывод: предпосевная подготовка семян хвойных растений (сосны обыкновенной, биоты восточной) не дала ожидаемого результата, а контрольные (необработанные) семена прорастают более интенсивно. Семена туи западной требуют других методов предпосевной обработки (стратификация, обработка стимуляторами роста и т. д.).

Аналогичные исследования требуют продолжения.

Литература

1. Ведерников И. Б., Рунова Е.М. Факторы устойчивости хвойных бореальных лесов среднего Приангарья к сукцессионным процессам // Вестн. Моск. гос. ун - та Лесной вестник. 2012. Т. 84. № 1. С. 127-130.
2. Рунова Е.М., Савченкова В.А. Особенности естественного возобновления при различных технологиях рубок // Вестн. КрасГАУ. Красноярск, 2007. № 4. С. 163-169.

3. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Воздействие антропогенных факторов на древесно – кустарниковую растительность г. Братска // Там же. 2009. Вып. 9. С. 87-91.

4. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Формирование газоустойчивого ассортимента древесных растений в условиях повышенной техногенной нагрузки // Там же. 2010. Вып. 6. С. 76-81.

References

1. Vedernikov I.B., Runova E.M. The factors of coniferous boreal forests resistance to succession processes in the Middle Priangar'ye // Vestn. Mosk. gos. un-ta – Lesnoy vestnik. 2012. T. 84. № 1. S.127-130.
2. Runova E.M., Savchenkova V.A. The features of natural regeneration under different logging techniques// Vestn. KrasGAU. Krasnoyarsk, 2007. № 4. S. 163-169.
3. Runova E.M., Anoshkina L.V. The impact of anthropogenic factors on tree and shrubbery vegetation of Bratsk // Vestn. KrasGAU. 2009. T. 9. S. 87-91.
4. Runova E.M., Anoshkina L.V. Formation of a gas-resistant range of woody plants under the conditions of high man-induced pressure // Vestn. KrasGAU. 2010. Vyp. 6. S. 76-81.

УДК 87.17

Распределение некоторых химических элементов в снежном покрове в г. Братске*

Н.И. Янченко^{1,a}, А.Н. Баранов^{1,b}, В.А. Ершов^{1,c}, Е.П. Чебыкин^{2,d}, Е.Н. Воднева^{2,e}, Е.В.Тимкина^{1,f}

¹Иркутский государственный технический университет, ул. Лермонтова 83., Иркутск, Россия

²Лимнологический институт СО РАН, ул. Улан-Баторская 3, Иркутск, Россия

^afduesp@bk.ru, ^ba_baranow@mail.ru, ^cv.ershov@mail.ru, ^dcheb@kin.irk.ru, ^even@lin.irk.ru, ^ftimkina.ekaterina@yandex.ru

Статья получена 21.08.2013, принята 14.10.2013

В 2013 году проведен отбор проб снежного покрова в Братске, в северо-восточном направлении от Братского алюминиевого завода (БрАЗ) ОАО «РУСАЛ», на расстоянии от 3 до 29 км, и в региональном фоновом районе – Тункинской долине Республики Бурятия. Выбор химических элементов для анализа обусловлен тем, что элементы, которые входят в состав сырья и материалов для получения первичного алюминия (Li, Na, K, Al, Mg, Ca), относятся ко второму и третьему классам опасности (Cd, Co, Pb). Кремний включен в рассмотрение, поскольку на расстоянии менее 1 км от БрАЗа находится крупный завод по производству ферросплавов. Особенностью снежного покрова в изученном районе Братска является высокая величина рН (6,6-7,8). Проведено сравнение содержания элементов в фильтрате снеговой воды Братска с региональными и местными фоновыми значениями, с нормативными данными содержания элементов в питьевой воде, а также сравнение содержания элементов в твердом осадке снега с их кларками в земной коре. Рассчитанные соотношения количества элементов в фильтрате снеговой воды и твердом осадке снежного покрова частично отражают соотношение элементов, входящих в состав газообразных и твердых соединений атмосферы. Проведенные сравнения позволяют судить о степени трансформации такой геохимической среды, как снежный покров, и о потерях сырья при использовании той или иной технологии.

Ключевые слова: снежный покров, распределение, атмосфера, фтор, соотношение, химические элементы.

* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (государственное задание 5.1678.2011), а также ОАО «РУСАЛ Братский алюминиевый завод»