

УДК:630\*232.311.3

## Некоторые особенности всхожести семян сосны обыкновенной с плюсовых насаждений Иркутской области

Е.М. Рунова<sup>a</sup>, М.В. Данишек<sup>b</sup>, С.А. Чжан<sup>c</sup>, О.А. Пузанова<sup>d</sup>

Братский государственный университет, Макаренко 40, Братск, Россия

<sup>a</sup>[runova@rambler.ru](mailto:runova@rambler.ru), <sup>b</sup>[danishekmv@rambler.ru](mailto:danishekmv@rambler.ru), <sup>c</sup>[schzan@rambler.ru](mailto:schzan@rambler.ru), <sup>d</sup>[puzanova-olga@rambler.ru](mailto:puzanova-olga@rambler.ru)

Статья поступила 12.03.2014, принята 20.04.2014

*Приводятся результаты испытаний семян с плантационных древостоев, заложенных в Иркутской области. Всего заложено и аттестовано 24 участка плюсовых древостоев, расположенных в различных частях области. На базе маточного материала этих плюсовых деревьев заложена клоновая лесосеменная плантация (ЛСП) первого порядка, с которой получают семена с улучшенными свойствами. Для первичного анализа эффективности плюсовой селекции в данной работе было проведено сравнение семян с улучшенными свойствами и обычных семян от деревьев первой категории по таким показателям, как всхожесть и энергия прорастания. Были взяты пять проб по 100 штук: 1) и 2) – семена с улучшенными свойствами урожая 2013 г.; 3) – семена деревьев 1 категории урожая 2013 г.; 4) – семена деревьев 1 категории урожая 2008 г.; 5) – семена деревьев 1 категории урожая 2009 г. Средняя всхожесть семян плюсовых деревьев по двум пробам составила 93,5 % (отклонение между результатами, 3 %, соответствует ГОСТ 13056.6-97), что на 4,5 % хуже, чем у семян деревьев 1 категории. Энергия прорастания у плюсовых деревьев почти на 10 % меньше, чем у семян деревьев 1 категории (65,5 % и 75 % соответственно). Данные исследования подтверждают, что семена, полученные от клонов плюсовых деревьев, обладают худшими показателями всхожести и энергии прорастания по сравнению с семенами, полученными от деревьев 1 категории урожая 2013 года. Но стоит отметить, что для получения более объективных результатов анализа необходимо изучить большее количество семян, а также, по возможности, создать одинаковые условия хранения. Лишь при соблюдении этих требований можно будет судить о разнице в качестве посевного материала, получаемого от клонов плюсовых деревьев и от нормальных деревьев 1 категории.*

**Ключевые слова:** лесосеменная плантация, плюсовые деревья, всхожесть семян, энергия прорастания.

## Some features of germinating power of Scots pine seeds from plus stands of Irkutsk region

E.M. Runova<sup>a</sup>, M.V. Danishek<sup>b</sup>, S.A. Schzan<sup>c</sup>, O.A. Puzanova<sup>d</sup>

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

<sup>a</sup>[runova@rambler.ru](mailto:runova@rambler.ru), <sup>b</sup>[danishekmv@rambler.ru](mailto:danishekmv@rambler.ru), <sup>c</sup>[schzan@rambler.ru](mailto:schzan@rambler.ru), <sup>d</sup>[puzanova-olga@rambler.ru](mailto:puzanova-olga@rambler.ru)

Received 12.03.2014, accepted 20.04.2014

*The results of the tests of the seeds from the planted forest stands of Irkutsk region have been presented in the article. In total, 24 sites of the plus forest stands located in various parts of the region were planted and certified. On the basis of foundation material of these plus trees the clonal forest seed plantation (CFSP) were planted. The CFSP is of the first order and allows to get the seeds with better properties. To analyze primarily the efficiency of plus selection, the comparison of seeds with the properties improved and usual seeds from the first category trees has been carried out on such indicators as germinating power and germinating energy. 5 samples on 100 pieces each were taken: 1) and 2) – seeds with the properties improved, the crop of 2013; 3) – seeds of the first category trees, the crop of 2013; 4) – seeds of the first category trees, the crop of 2008; 5) – seeds of the first category trees, the crop of 2009. Average germinating power of the seeds of plus trees on two tests has been 93.5% (the deviation between results is 3% and corresponds to all-Union State Standard 13056.6-97). That is 4.5% worse than the results of the seeds of the first category trees. Germinating energy for the plus trees is nearly 10% less than for the seeds of the first category trees (65.5 and 75%, respectively). On the basis of the data obtained, it has followed that the seeds received from the clones of the plus trees, possess the worst indicators of germinating power and germinating energy in comparison with the seeds received from the first category trees of the crop of 2013. However, it should be emphasized that to receive more objective results of the analysis it is necessary to study bigger quantity of the seeds and also, whether it is possible, to create identical storage conditions. Only when meeting the requirements, it will be possible to see the difference between the quality of the seed material received from the clones of the plus trees and from the first category trees.*

**Keywords:** forest seed plantation, plus trees, seed germinating power, seed germinating energy.

**Введение.** С начала 1970-х годов с целью повышения продуктивности лесов в нашей стране широкое распространение получила плюсовая селекция. За прошедшее время во всех регионах России по основным лесобразующим породам отобрано множество плюсовых деревьев, на больших площадях заложены лесосеменные плантации первого порядка, архивы клонов, испытательные культуры плюсовых деревьев. При лесовосстановлении начали в основном применять семена, заготовленные на лесосеменных плантациях [1]. Так, в Иркутской области отобрано и аттестовано 24 участка плюсовых деревьев общей площадью 492,5 га. На базе маточного материала этих плюсовых деревьев заложена клоновая лесосеменная плантация (ЛСП) первого порядка, с которой получают семена с улучшенными свойствами. Но, к сожалению, выращиванием посадочного материала из семян с улучшенными свойствами в Иркутской области стали заниматься сравнительно недавно. Поэтому нет достаточного материала для испытания отобранных плюсовых деревьев по потомству и сложно оценить эффективность плюсовой селекции в нашем регионе.

**Цель исследования.** Для первичного анализа эффективности плюсовой селекции в данной работе было проведено сравнение семян с улучшенными свойствами и обычных семян от деревьев первой категории по таким показателям, как всхожесть и энергия прорастания. Были взяты пять проб по 100 штук:

1) и 2) – семена с улучшенными свойствами урожая 2013 г.;

3) – семена деревьев I категории урожая 2013 г.;

4) – семена деревьев I категории урожая 2008 г.;

5) – семена деревьев I категории урожая 2009 г.

Исследование проводилось в течение 11 дней, с 25 октября по 4 ноября 2013 года. Цель – получение сравнительной характеристики по таким показателям, как всхожесть и энергия прорастания.

**Методика исследования.** Всхожесть семян – это их способность образовывать нормально развитые в определенный срок проростки. Всхожесть фиксируют путем учета нормально развитых проростков, в том числе предварительного подсчета быстро и дружно проросших семян (энергия прорастания), а также учета других категорий семян.

Энергия прорастания – это способность семян давать нормальные проростки за установленный государственным стандартом срок, более короткий, чем для определения всхожести (для семян сосны обыкновенной – равен семи дням). Этот показатель определяют одновременно со всхожестью, он характеризует дружность прорастания семян.

Методика определения всхожести семян и обработка полученных результатов проводятся в соответствии с ГОСТ 13056.6-97 «Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести», отбор образцов и измерение их массы – согласно ГОСТ 13056.1-67.

В лаборатории семена проращивались в климатической камере, которая создает необходимый режим для прорастания.

При раскладке пинцетом кружок из фильтровальной бумаги предварительно делят на четыре части, подписывают, указывают номер образца, смачивают водой. Мелкие семена (сосна, ель) раскладывают по 25 штук в каждом секторе (5, 5, 5, 4, 3, 2, 1 или 7, 6, 5, 4, 3). Уложенные семена не должны соприкасаться друг с другом во избежание передачи инфекции от больных семян к здоровым (рис. 1).

Условия проращивания:

а) температурный режим: ежедневно в течение 6 часов температуру ложа постепенно повышают с 20 до 30 °С путем подогрева воды в аппаратах с 24 до 36 °С. В остальное время суток температуру ложа поддерживают на уровне около 20 °С. Таким образом, условия произрастания семян приближаются к естественным (днем теплее, ночью холоднее). Нельзя допускать снижения температуры воздуха в лаборатории ниже 15 °С;

б) влажная среда: устанавливается автоматически климатической камерой и составляет 75 %;

в) доступ воздуха;

г) при появлении плесени семена снимаются с ложа, через ситечко их промывают струей воды и заменяют ложе.

Срок проращивания установлен отдельно для каждой породы: для сосны, лиственницы, ели обыкновенной – 15 дней. Учет проросших семян сосны проводят на 3-й, 5-й, 7-й, 10-й, 15-й дни (началом проращивания считают день, следующий за днем раскладки семян). Проросшие семена можно классифицировать как нормально развитые проростки и как различные категории ненормально развитых проростков. К нормально проросшим относятся семена с длиной корешка не менее длины семени.

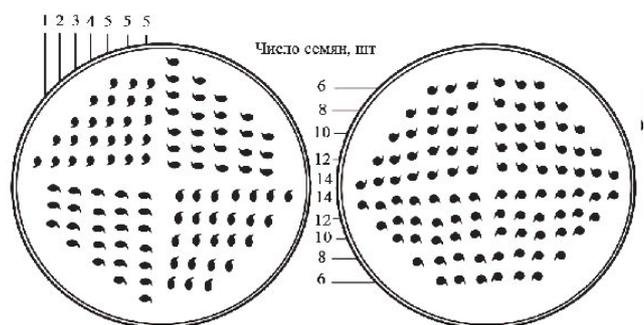


Рис. 1. Схема раскладки семян для проращивания

**Результаты исследования.** Посевные качества семян установлены в ГОСТ 14161-86 «Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. Технические условия», согласно его требованиям в Иркутской области необходимая всхожесть семян сосны обыкновенной должна быть равна:

1 класс – 90 %;

2 класс – 80 %;

3 класс – 60 %.

Из полученных результатов видно, что худшие показатели всхожести имеют пробы №№ 4 и 5 (рис. 2). Их показатели – 26 и 38 % соответственно, что не отвечает требованиям ГОСТ. Скорее всего, это обусловлено их возрастом и неправильными условиями хранения. Известно, что качество посадочного материала, полученного из партий семян с истекающими сроками хранения, ниже, чем из

свежезаготовленных [2]. Также при хранении семян важно соблюдать их оптимальную влажность (4,5-7,5 % согласно ГОСТ 14161-86) и температуру (от 0 до +5 °С – при хранении до 5 лет, от 0 до –10 °С – свыше 5 лет согласно ГОСТ Р 50617-93). Анализируя показатели всхожести семян из проб №№ 4 и 5, можно предположить, что были нарушены условия их хранения.

Таблица 1

Определение всхожести семян сосны обыкновенной от 25.10.13 – 06.11.13

№ пробы	Происхождение семян	Кол-во в партии, шт	Кол-во партий, шт	Вес пробы, гр.	Всхожесть, %
1	Семена от плюсовых деревьев, 2013 г.	100	5	0,58±	91±
2	Семена от плюсовых деревьев, 2013 г.	100	5	0,55±	88±
3	Семена от деревьев 1 категории, 2013 г.	100	5	0,56±	99±
4	Семена от деревьев 1 категории 2008 г.	100	5	0,51±	26±
5	Семена от деревьев 1 категории 2009 г.	100	5	0,60±	38±

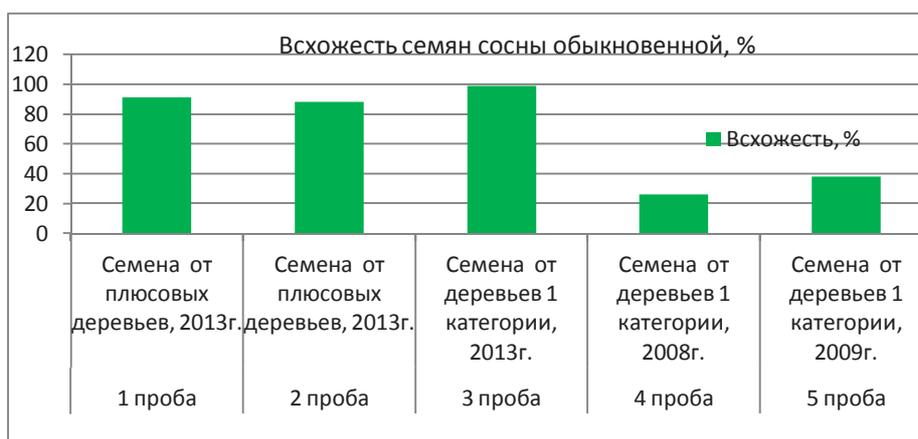


Рис. 2. Всхожесть семян сосны обыкновенной, заготовленных в разные годы, от разных категорий деревьев

Исходя из всего вышесказанного, следует, что для сравнительного анализа семян плюсовых и нормальных деревьев необходимо брать образцы из урожая одного года. Этому условию соответствуют пробы №№ 1, 2 и 3.

Средняя всхожесть семян плюсовых деревьев по двум пробам составила 93,5 % (отклонение между

результатами, 3 %, соответствует ГОСТ 13056.6-97), что на 4,5 % хуже, чем у семян деревьев 1 категории. Энергия прорастания для плюсовых деревьев почти на 10 % меньше, чем у семян деревьев 1 категории (65,5 и 75 % соответственно).

Таблица 2

Динамика появления всходов семян сосны обыкновенной разных лет заготовки от разных категорий деревьев

Длительность	Кол-во взшедших семян, %				
	проба 1	проба 2	проба 3	проба 4	проба 5
3-й день	0	0	5	0	0
5-й день	12	5	67	4	8
7-й день	66	65	75	20	25
10-й день	86	76	97	24	29
15-й день	91	88	99	26	38

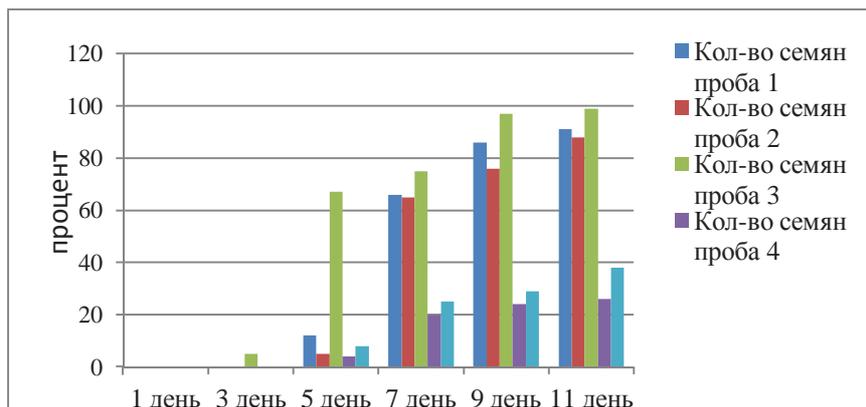


Рис. 3. Динамика всхожести

### Выводы

Приведенные данные подтверждают, что семена, полученные от клонов плюсовых деревьев, обладают худшими показателями всхожести и энергии прорастания по сравнению с семенами, полученными от деревьев I категории урожая 2013 года. Но стоит отметить, что для получения более объективных результатов анализа необходимо изучить большее количество семян, а также, по возможности, создать одинаковые условия хранения. Лишь при соблюдении этих требований можно будет судить о разнице в качестве посевного материала, получаемого от клонов плюсовых деревьев и от нормальных деревьев I категории.

### Литература

1. Видякин А.И. Плюсовая селекция сосны и ели: итоги и перспективы развития // Лесохозяйствена информация. 2008. № 3-4. С. 33-35.
2. Маркова И.А. Современные проблемы лесовыращивания (Лесокультурное производство). СПб.: СПбГЛТА, 2008. 152 с.
3. Чжан С.А., Пузанова О.А. Таксационные показатели плюсовых и эталонных лесов Приангарья // Sword: сб. науч. тр. Одесса, 2013. Т. 45. Вып. 3. С.70-73.
4. Рунова Е.М., Чжан С.А., Пузанова О.А., Данишек М.В. Улучшение качества плюсовых древостоев в условиях Приангарья // Фундаментальные исследования. 2013. № 11. С. 493-496.
5. Чжан С.А., Рунова Е.М., Пузанова О.А. Обоснование эталонных лесов на основе динамической характеристики насаждений Приангарья // Природные ресурсы и экология Дальневосточного региона: материалы междунар. науч.-практ. форума. Хабаровск, 2013. 593 с.
6. Чжан С.А., Рунова Е.М., Пузанова О.А. Современное состояние сосновых лесов Приангарья // Успехи современного естествознания: сб ст. 2013. № 7. С. 52-53.
7. Чжан С.А., Пузанова О.А., Рунова Е.М., Чжан Л.А., Данишек М.В. Состояние плюсовых и эталонных лесов Приангарья // Труды Братского государственного университета. Сер. Естественные и инженерные науки. 2013. Т. 2. С. 196-197.

### References

1. Vidyakin A.I. Plus selection of a pine and fir-tree: results and development prospects // Lesohozjajstvennaja informacija. 2008. № 3-4. P. 33-35.
2. Markova I.A. Modern problems of forest growing (Silvicultural production). SPb: SPbGLTA, 2008. 152 p.

3. Chzhan S.A., Puzanova O.A., Runova E.M. Inventory indices of plus and reference forests in the region of the Angara river. Sword: sb. nauch. tr. Odessa, 2013. Vol. 45. Iss. 3. P. 70-73.

4. Runova E.M., Chzhan S.A., Puzanova O.A., Danishek M.V. Improvement of quality of plus forest stands in the conditions of the region of the Angara river // Fundamentalnye issledovaniya, 2013. № 11. P. 493-496.

5. Chzhan S.A., Runova E.M., Puzanova O.A. Justification of reference forests based on the dynamic characteristics of plantations in the region of the Angara river // Prirodnye resursy i jekologija Dal'nevostochnogo regiona: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. foruma. Khabarovsk, 2013. 593 p.

6. Chzhan S.A., Runova E.M., Puzanova O.A. Current state of pine forests in the region of the Angara river // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya: sb st. 2013. № 7, P. 52-53.

7. Chzhan S.A. Puzanova O.A. Runova E.M., Chzhan L.A., Danishek M.V. Condition of the plus and reference forests of the region of the Angara river. // Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Estestvennye i inzhenernye nauki, 2013. P. 196-197.

