

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ РАЗЛИЧНЫМИ СТИМУЛЯТОРАМИ

*С.А. Кабанова, М.А. Данченко,
И.С. Кочегаров, А.Н. Кабанов,
В.А. Борцов*

Аннотация.

Целью исследований являлось определение оптимального способа предпосевной обработки семян сосны обыкновенной. Испытывались следующие стимуляторы: экстрасол, эпин экстра, гумат натрия и гумат + 7 минералов, циркон, «Байкал». Проведен полив высеянных семян активатором почвы ЭридГроу. Объектом исследований являлись однолетние сеянцы сосны обыкновенной в лесном питомнике Арыкбалыкского филиала ГНПП «Кокшетау» Северо-Казахстанской области, который находится в лесостепной зоне. Проведены наблюдения за энергией прорастания и лабораторной всхожестью семян сосны обыкновенной. Наибольший показатель лабораторной всхожести семян принадлежал вариантам с замачиванием семян сосны обыкновенной в экстрасоле в течение 5 минут, гумате+7 минералов в течение 2 и 6 часов и «Байкале» в течение 1 часа. Определение высоты сеянцев выявило лидирующие варианты, которыми являлись обработка семян цирконом (2 часа) и гуматом + 7 минералов (2 и 6 часов). Все опытные сеянцы превосходили по росту контрольные растения. Наибольшая приживаемость однолетних сеянцев сосны была в опыте при предпосевной обработке семян «Байкалом» в течение 30 минут и 1 часа, при замачивании в гуматеNa (2 часа). В результате наблюдений выявлено, что предпосевная обработка семян сосны обыкновенной с применением стимуляторов положительно влияет на приживаемость и рост по высоте однолетних сеянцев. Лучшим стимулятором является «Байкал» с замачиванием в течение 30 минут и 1 часа, а также гуматNас продолжительностью замачивания 2 часа.

Ключевые слова: стимулятор, лабораторная всхожесть, энергия прорастания, высота, приживаемость, сосна обыкновенная

Введение.

Для лесовосстановления на горях и вырубках требуется большое количество стандартного посадочного материала основных лесообразующих пород. При выращивании сеянцев в питомниках не всегда есть возможность получить достаточное количество растений, чтобы полностью удовлетворить потребность в посадочном материале. Этому препятствует

почвенно-климатические условия, плохое качество высеваемых семян, нарушение агротехники посева и выращивания растений и многие другие причины. Поэтому применение различных стимуляторов для предпосевной подготовки семян позволяет увеличить их всхожесть, улучшить сопротивляемость сеянцев неблагоприятным факторам среды, повысить приживаемость, усилить иммунитет растений, а также активизировать рост сеянцев [1-3]. Так, предпосевная обработка семян сосны обыкновенной и лиственницы сибирской CuSO_4 и триходермином привела к увеличению всех биометрических параметров сеянцев к концу вегетации [4]. Наибольшие длины надземной части и центрального корня, а также диаметр корневой шейки зафиксирован у сеянцев, обработанных триходермином, наименьшие в контроле. Применительно к морфологическим параметрам следует сказать, что обработка семян хвойных биологическим препаратом намного эффективнее обработки химическим [5]. Применение агростимулина при предпосевном 18-часовом замачивании семян лиственницы европейской приводит к

Материалы и методика исследований.

Исследования проводились в лесном питомнике Арыкбалыкского филиала ГНПП «Кокшетау» Северо-Казахстанской области. Территория филиала относится к лесостепной зоне. Климат резко-континентальный, во многом неблагоприятный для

увеличению линейных показателей и выхода стандартного посадочного материала [6]. Научные разработки последних лет в этом направлении показали, что при выращивании высококачественного посадочного материала можно успешно использовать стимуляторы роста на различных стадиях развития выращиваемых растений, т.е. как при предпосевной обработке семян, так и внекорневой обработке сеянцев [7-9]. Следует отметить, что большинство работ по способам предпосевной обработки семян посвящено овощным растениям, по древесным видам таких работ значительно меньше [10-15].

КазНИИЛХА в период 2015-2017 г.г. приступил к разработке рекомендаций по предпосевной обработке семян основных лесообразующих видов по регионам Казахстана. Для этого в 3 областях (Павлодарской, Акмолинской и Северо-Казахстанской) были заложены опыты по применению стимуляторов роста. Целью исследований являлось определение оптимального способа предпосевной обработки семян сосны обыкновенной и березы повислой.

выращивания посадочного материала из-за поздне-весенних и ранне-осенних заморозков. Почвы на лесном питомнике черноземные.

Объектами исследований являлись однолетние сеянцы сосны обыкновенной, выращенные из семян с предпосевной обработкой

различными стимуляторами. Предпочтение при выборе ассортимента стимуляторов отдавалось тем ростовым веществам, которые имеются в свободной продаже и не наносят ущерба окружающей среде.

Определение лабораторной всхожести проводилось как у обработанных, так и у не обработанных стимуляторами семян. Началом проращивания считали день, следующий за днем раскладки семян. Учет проросших семян производился на 3, 5, 7, 10 и 15-й день. Лабораторную всхожесть семян вычисляли как среднее арифметическое результатов проращивания четырех проб и выражали в процентах. Перед посевом семена были подвергнуты мокрому протравливанию в 0,5%-ном растворе марганцовокислого калия, после чего они были промыты в проточной воде и высушены в тени, избегая попадания на них прямых солнечных лучей. После протравливания семена обрабатывались различными стимуляторами роста. В зависимости от применяемого препарата семена замачивались в рабочем растворе на время от 0,5 до 6 часов. Обработка семян сосны обыкновенной проводилась после снегования. Применялись следующие стимуляторы: экстрасол, эпин экстра, гумат натрия и гумат + 7 минералов, циркон, «Байкал». Проведен полив высеянных семян активатором почвы ЭридГроу. Контролем

служили семена, замоченные в воде.

Наблюдение за ростом и развитием проростков выполнялось в лабораторных условиях. Длину проростков измеряли с помощью линейки, все полученные данные заносились в полевую тетрадь.

В посевном отделении лесного питомника производились безгрядковые посева семян сосны обыкновенной вручную. Выбор той или иной схемы посева зависел от агротехники, применяющейся в лесном питомнике. Семена сосны обыкновенной высеяны в весенний период. Каждый вариант опыта проведен в 3-кратной повторности с протяженностью посевных строк 2 м каждая. Варианты обозначены по краям колышками с номером опыта. Наблюдения за ростом сеянцев проводились по общепринятой методике [10]. Высоту растений измеряли линейкой и принимали за ведущий показатель состояния посевов. Приживаемость определялась как отношение живых сеянцев к числу сеянцев, определенных в результате изучения полевой всхожести. Приживаемость выражалась в процентах.

Полученные результаты наблюдений обрабатывались методами математической статистики. При проведении рангового анализа учитывались лабораторная всхожесть, длина проростков, приживаемость и средняя высота растений по вариантам опыта.

Основные результаты исследований НИР

Перед проведением посева семян сосны обыкновенной в лесном питомнике Арыкбалыкского филиала ГНПП «Кокшетау» было определено качество семян и заложен опыт по изучению лабораторной всхожести. Чистота семян составила 99,5%, всхожесть – 35,0%, энергия прорастания – 33,0%, масса 1000 шт – 6,21 г. Наблюдения за лабораторной всхожестью показали (таблица 1), что многочисленные всходы появились на 5-й день наблюдений. При замачивании семян в «Байкале» в течение 1 часа их число достигло 33 штук. Наименьшее число всходов в этот день наблюдалось при замачивании

в гуматеNa. Причем, этот вариант был самым неудачным по данному показателю качества семян.

Наибольшая лабораторная всхожесть была у варианта с замачиванием семян сосны обыкновенной в экстрасоле в течение 5 минут (41,0%), гумате+7 минералов в течение 2 и 6 часов (соответственно 40,0 и 39,0%) и «Байкале» в течение 1 часа (39,0%). Отставали от контрольного образца варианты опыта с замачиванием в цирконе (2 часа), гуматеNa (2 и 6 часов), «Байкале» (30 минут). Лидирующие варианты опыта по лабораторной всхожести также имели высокие значения энергии прорастания.

Таблица 1 – Лабораторная всхожесть семян сосны обыкновенной, собранных в Арыкбалыкском филиале ГНПП «Кокшетау»

Варианты опыта	Время замачивания	Дата наблюдений					Лабораторная всхожесть, %
		9.06	11.06	13.06	16.06	21.06	
		Число всходов по дням наблюдений					
		3	5	7	10	15	
Контроль		1	15	33	33	35	35,0
Экстрасол	5мин	13	21	38	39	41	41,0
«Байкал»	30мин	3	20	33	33	33	33,0
«Байкал»	1ч	15	33	39	39	39	39,0
ГуматNa	2 ч.	2	16	20	23	24	24,0
Эпин экстра	2 ч.	2	22	34	36	36	36,0
Циркон	2 ч.	2	13	15	18	18	18,0
Гумат+7минералов	2 ч.	11	27	39	40	40	40,0
ГуматNa	6 ч.	5	9	16	24	24	24,0
Гумат+7 минералов	6 ч.	6	28	37	38	39	39,0

В таблице 2 приведены результаты определения длины двухнедельных проростков сосны обыкновенной, из которой видно, что наибольший показатель был у

семян, замоченных в «Байкале» в течение 30 минут (18,5 см), в течение 1 часа (15,4 см) и гуматеNa в течение 6 часов (14,2 см).

Таблица 2 – Длина проростков сосны обыкновенной по вариантам опыта

Варианты опыта	Время замачивания	Длина проростка, см		
		среднее $X \pm m$	V, %	б
Контроль		5,5±0,2	28,3	0,7
Экстрасол	5мин	10,4±0,8	31,0	3,2
«Байкал»	30мин	18,5±2,1	46,2	8,6
«Байкал»	1ч	15,4±1,1	29,7	4,6
ГуматNa	2 ч.	6,1±0,8	46,1	2,8
Эпин экстра	2 ч.	13,2±1,3	31,9	4,2
Циркон	2 ч.	11,8±1,2	29,6	3,5
Гумат+7минералов	2 ч.	11,9±0,7	24,0	2,9
ГуматNa	6 ч.	14,2±1,9	29,2	4,1
Гумат+7минералов	6 ч.	12,5±2,7	61,5	7,7

Следует отметить, что у всех наблюдаемых опытных вариантов данный показатель превышал контрольный вариант. Длина проростков имела вариабельность на очень высоком уровне (V=28,3-61,5%).

5-8 июня 2017 года проведен посев семян сосны обыкновенной с

нормой высева семян на 1 пог. м – 750 шт. Поздний срок посева обусловлен невозможностью обработки почвы из-за особенностей расположения питомника. На рисунке 1 приведены основные показатели сеянцев сосны обыкновенной посева 2017 года.

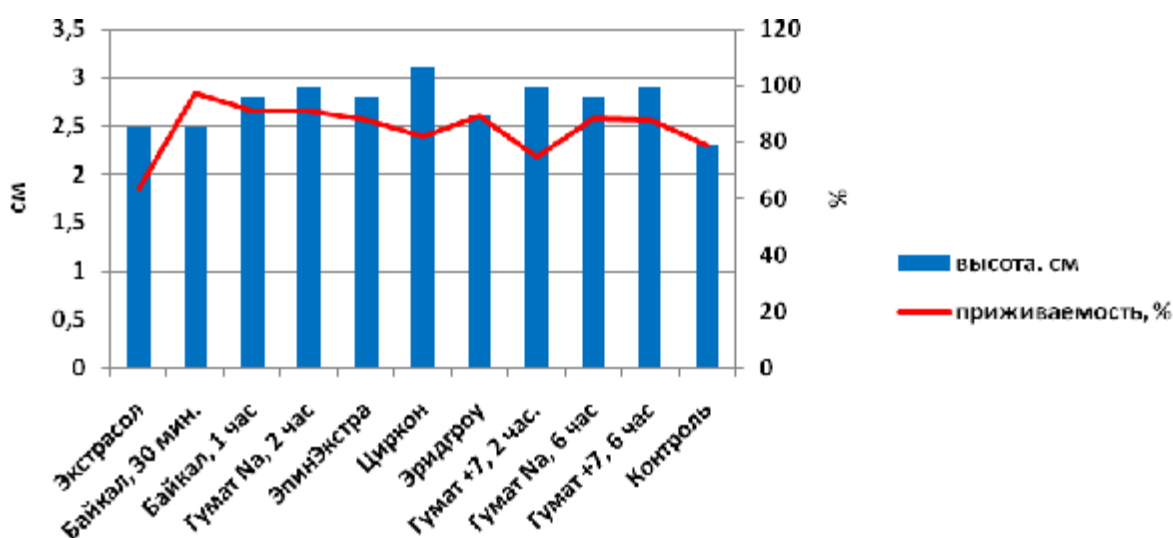


Рисунок 1 – Приживаемость и высота однолетних сеянцев сосны обыкновенной

Средняя высота опытных однолетних сеянцев сосны обыкновенной изменялась от 2,3 до 3,1 см, причем коэффициент вариации имел среднее значение (13,7-20,4%) (таблица 3).

Таблица 3 – Высота и приживаемость однолетних сеянцев сосны обыкновенной (Арыкбалыкский филиал ГНПП «Кокшетау», посев 2017 г.)

Стимулятор	Время экспозиции	Доза внесения	Высота, см		Приживаемость, %
			X±m	V, %	
Экстрасол	5 мин.	100мл/10л	2,5±0,06	17,0	63,4
«Байкал»	30 мин.	2мл/2л	2,5±0,06	18,3	97,6
«Байкал»	1 час	2мл/2л	2,8±0,08	19,4	91,1
ГуматNa	2 часа	5мл/10л	2,9±0,08	20,4	91,0
ЭпинЭкстра	2 часа	0,5мл/1л	2,8±0,06	14,6	88,0
Циркон	2 часа	0,5мл/2л	3,1±0,07	16,4	82,3
Эридгроу	(полив)	100мл/10л	2,6±0,07	18,3	89,5
Гумат +7минералов	2 часа	0,5г/1л	2,9±0,06	14,7	74,9
ГуматNa	6 часов	5мл/10л	2,8±0,05	13,7	88,6
Гумат +7минералов	6 часов	0,5г/1л	2,9±0,07	18,2	87,8
Контроль			2,3±0,05	14,3	78,8

Это говорит о небольшой разнице данного признака по вариантам опыта. На высоту однолетних сеянцев положительно повлияла предпосевная обработка семян цирконом (2 часа) и гуматом + 7 минералов (2 и 6 часов). Немного от лидирующих вариантов отставали варианты опыта с замачиванием семян в Эпине-экстра и гуматеNa, которые имели среднюю высоту 2,8 см. Следует отметить, что все опытные сеянцы превосходили по росту контрольные растения. Коэффициент Стьюдента показал, что различия между опытными вариантами и контрольными достоверны.

Наименьшая приживаемость наблюдалась при замачивании семян сосны обыкновенной в экстрасоле в течение 5 минут - 63,4%, в гумате+7 минералов (2 часа) – 74,9%. Только два указанных варианта отставали по

приживаемости от контроля (78,8%). Наибольшая приживаемость однолетних сеянцев сосны была в опыте при предпосевной обработке семян «Байкалом» в течение 30 минут (97,6%), 1 часа (91,1%) и замачивании в гуматеNa (2 часа) (90,0%).

Поскольку некоторые варианты опыта имели высокие показатели по каким-либо одним количественным признакам, но значительно отставали по другим, был проведен ранговый анализ, при котором учитывались все изученные признаки. На основании полученных результатов рангового анализа выявлено, что первые 3 ранга занимают варианты с замачиванием семян в «Байкале» (30 мин. и 1 час) и гуматеNa (2 часа). Следует отметить, что предпосевная обработка семян гуматомNa в лабораторных условиях показала низкие

результаты по всхожести семян и длине проростков, а при полевых испытаниях сеянцы, прошедшие предпосевную обработку семян перед посевом, заняли лидирующие позиции. При обработке семян «Байкалом» как в лабораторных, так и в полевых условиях опытные образцы имели хорошие количественные показатели.

Корреляционный анализ показал, что значительная связь наблюдается между высотой однолетних сеянцев и лабораторной всхожестью семян, причем связь эта имеет отрицательное значение (таблица 3). Умеренной связью отличаются такие признаки, как приживаемость и длина проростка; высота и приживаемость.

Таблица 3– Корреляционная матрица количественных показателей сеянцев сосны обыкновенной

Показатели	Лаб. всхожесть	Длина проростка	Высота	Приживаемость
лаб. всхожесть	1,00	0,13	-0,56	-0,13
длина проростка	0,13	1,00	0,06	0,49
высота	-0,56	0,06	1,00	0,39
приживаемость	-0,13	0,49	0,39	1,00

Заключение

В результате исследований выявлено, что наибольшая энергия прорастания и лабораторная всхожесть была у вариантов с замачиванием семян сосны обыкновенной в экстракте в течение 5 минут, гумате+7 минералов в течение 2 и 6 часов и «Байкале» в течение 1 часа. Отставали от контрольного образца варианты опыта с замачиванием в цирконе (2 часа), гуматеNa (2 и 6 часов), «Байкале» (30 минут). Лабораторная всхожесть опытных вариантов была небольшой и изменялась от 18 до 41%, на контроле она составила 35%. Средняя высота однолетних сеянцев варьировала на среднем уровне, что говорит об их слабой изменчивости, т.е. растения имели практически однородный рост. Все

опытные сеянцы превосходили по данному показателю контрольные сеянцы, причем все имели небольшую высоту – от 2,3 до 3,1 см. На медленный рост растений повлиял поздний посев семян (в начале июня), что практически на месяц уменьшил вегетационный период для данных сеянцев. Но следует отметить, что применение стимуляторов сыграло положительную роль для ускорения роста посадочного материала. Приживаемость однолетних сеянцев сосны обыкновенной была достаточно большой в вариантах при предпосевной обработке семян «Байкалом» в течение 30 минут (97,6%), 1 часа (91,1%) и замачивании в гуматеNa (2 часа) (90,0%). Только два варианта (при

замачивании семян сосны обыкновенной в экстракте в течение 5 минут, в гумате+7 минералов (2 часа)) отставали от контроля. Наиболее тесная отрицательная корреляционная связь наблюдалась между высотой однолетних сеянцев и лабораторной всхожестью семян, умеренной связью отличались приживаемость и длина проростка; высота сеянцев и приживаемость. В результате проведенных наблюдений было определено положительное влияние предпосевной обработки семян сосны обыкновенной на приживаемость и рост по высоте однолетних сеянцев сосны

обыкновенной. В условиях Северо-Казахстанской области лучшими стимуляторами для семян являются «Байкал» с замачиванием в течение 30 минут и 1 часа, а также гуматНас продолжительностью замачивания 2 часа, что подтверждено ранговым анализом. Выполнение предпосевной обработки семян сосны обыкновенной с применением указанных стимуляторов позволит повысить приживаемость и рост сеянцев сосны обыкновенной, сократить период выращивания и получить качественный посадочный материал.

Список литературы

1. Шугуров А. Г. Разработка способа выращивания сеянцев сосны обыкновенной из семян с улучшенными наследственными свойствами на почвах тяжелого механического состава: На примере Пензенской области: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.03.01.- Саратов, 2003.- 150 с.
2. Лихолат Т.В. Регуляторы роста древесных растений. - М.: Лесн. пром.-сть, 1983. - 239 с.
3. Сретенский В.А. Влияние минеральных удобрений на рост сеянцев ели в питомниках. Применение минеральных удобрений в лесном хозяйстве. –Архангельск: Наука, 1986. –С. 65 - 66.
4. Мамаев А.А., Ятманова Н.М. Влияние технологий выращивания посадочного материала на грунтовую всхожесть семян и сохранность однолетних сеянцев хвойных пород //Экологические основы рационального лесопользования в Среднем Поволжье. Мат. научно-практ. конференции. Йошкар-Ола, 2002. – С.141-143.
5. Гродницкая И.Д. Влияние химического и биологического способов обработки на прорастание семян хвойных //Лесное х-во, 2008. - № 5. – С. 39-40
6. Борисова В.В. Применение агростимулина при выращивании семян лиственницы европейской. /Селекция, генетические ресурсы и сохранение генофонда лесных древесных растений (Вавиловские чтения): Сб. науч. Трудов ИЛ НАН Беларуси. – Вып. 59. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2003. – С. 215-217.

7. Куприянов Н.В., Веретенников С.С. Плантационные культуры ели // Лесн. хозяйство, 1995. - № 1. - С. 40-42.
8. Пентелькина Н.В., Пентелькин С.К. Экологически безопасные стимуляторы роста для лесных питомников // Лесохозяйственная информация, 2002. - №6. - С.48-52.
9. Кабанова С.А., Данченко М.А., Кабанов А.Н., Борцов В.А. Результаты наблюдений за ростом лесных культур в зеленой зоне г. Астаны // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, 2016. - № 2 (89). – С. 97-103.
10. Ghildiyal, S.K., Sharma, C.M. & Khanduri, V.P. Effect of pre-soaking and pre-chilling treatments on seed germination of *Pinus roxburghii* provenances from western Himalaya, India // Journal of Forestry Research. 2009. Vol. 20, N. 4, P. 323.
11. Purohit, V.K., Palni, L.M.S. & Nandi, S.K. Effect of pre-germination treatments on seed physiology and germination of central Himalayan oaks? // Physiology and Molecular Biology of Plants. 2009. Vol. 15, N. 4, P. 319.
12. Wael M. Semida, Mostafa M. Rady. Pre-soaking in 24-epibrassinolide or salicylic acid improves seed germination, seedling growth, and anti-oxidant capacity in *Phaseolus vulgaris* L. grown under NaCl stress // The Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 2014. Vol. 89, N. 2, P. 338-344.
13. Fedotov, G.N., Shoba, S.A. & Fedotova, M.F. Creating a stimulator to increase sowing qualities of seeds on the basis of yeast autolysate // Moscow Univ. Soil Sci. Bull. 2017. Vol. 72, Iss. 2, P. 51–60.
14. Król, P., Adamska, J. & Kępczyńska, E. Enhancement of *Festuca rubra* L. germination and seedling growth by seed treatment with pathogenic *Agrobacterium rhizogenes*//Acta Physiol Plant. 2014. Vol. 36, Iss. 12, P. 3263–3274.
15. **Ryker, Russell A.** Thinning and fertilizing increase growth in a western white pine seed production area // U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, 1967. INTRN 56.
16. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. - Л.: Наука, 1967. - 50 с.

Bibliography

1. SHugurov A. G. Razrabotka sposoba vyrashchivaniya seyancev sosny obyknovenoj iz semyan s uluchshennymi nasledstvennym isvojstvami napoch vahtyazhelogo mekhanicheskogo sostava: Na primere Penzenskoj oblasti: dissertaciya ... kandidat sel' skohozyajstvennyh nauk: 06.03.01.- Saratov, 2003.- 150 s.
2. Liholat T.V. Regulyatory rosta drevesnyh rastenij. - M.: Lesn. prom.-st', 1983. - 239 s.
3. Sretenskij V.A. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na rost seyancev v pitomnikah. Primenenie mineral'nyh udobrenij v lesnom hozyajstve. –Arhangel'sk: Nauka, 1986. – S. 65 - 66.

4 Mamaev A.A., YAtmanova N.M. Vliyanie tekhnologij vyrashchivaniya posadochnogo materiala na gruntovuyu vskhozhest' semyan i sohrannost' odnoletnih seyancev hvojnyh porod //Ekologicheskie osnovy racional'nogo lesopol'zovaniya v Srednem Povolzh'e. Mat. nauchno-prakt. konferencii. Joshkar-Ola, 2002. – S.141-143.

5 Grodnickaya I.D. Vliyanie himicheskogo i biologicheskogo sposobov obrabotki na prorastanie semyan hvojnyh //Lesnoe h-vo, 2008. - № 5. – S. 39-40

6 Borisova V.V. Primeneniya grostimulina pri vyrashchivanii semyan listvennicy evropejskoj. /Selekciya, geneticheskie resursy i sohraneniye genofonda lesnyh drevesnyh rastenij (Vavilovskiechteniya): Sb. nauch. Trudov IL NAN Belarusi. – Vyp. 59. – Gomel': IL NAN Belarusi, 2003. – S. 215-217.

7. Kupriyanov N.V., Veretennikov S.S. Plantacionnye kul'tury eli // Lesn. hozyajstvo, 1995. - № 1. - S. 40-42.

8. Pentel'kina N.V., Pentel'kin S.K. Ekologicheski bezopasnye stimulyatory rosta dlya lesnyh pitomnikov // Lesohozyajstvennaya informaciya, 2002. - №6. - S.48-52.

9. Kabanova S.A., Danchenko M.A., Kabanov A.N., Borcov V.A. Rezul'taty nablyudenij za rostom lesnyh kul'tur v zelenoj zone g. Astany //Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Sejfullina, 2016. - № 2 (89). – S. 97-103.

10. Ghildiyal, S.K., Sharma, C.M. & Khanduri, V.P. Effect of pre-soaking and pre-chilling treatments on seed germination of *Pinus roxburghii* provenances from western Himalaya, India // Journal of Forestry Research. 2009. Vol. 20, N. 4, P. 323.

11. Purohit, V.K., Palni, L.M.S. & Nandi, S.K. Effect of pre-germination treatments on seed physiology and germination of central Himalayan oaks? // Physiology and Molecular Biology of Plants. 2009. Vol. 15, N. 4, P. 319.

12. Wael M. Semida, Mostafa M. Rady. Pre-soaking in 24-epibrassinolide or salicylic acid improves seed germination, seedling growth, and anti-oxidant capacity in *Phaseolus vulgaris* L. grown under NaCl stress // The Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 2014. Vol. 89, N. 2, P. 338-344.

13. Fedotov, G.N., Shoba, S.A. & Fedotova, M.F. Creating a stimulator to increase sowing qualities of seeds on the basis of yeast autolysate // Moscow Univ. Soil Sci. Bull. 2017. Vol. 72, Iss. 2, P. 51–60.

14. Król, P., Adamska, J. & Kępczyńska, E. Enhancement of *Festuca rubra* L. germination and seedling growth by seed treatment with pathogenic *Agrobacterium rhizogenes*//ActaPhysiol Plant. 2014. Vol. 36, Iss. 12, P. 3263–3274.

15. **Ryker, Russell A.** Thinning and fertilizing increase growth in a western white pine seed production area // U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, 1967. INTRN 56.

16. Ogievsky V.V., Khironov A.A. Obsledovanie i issledovanie lesnyh kul'tur. - L.: Nauka, 1967. - 50 s.

КӘДІМГІ ҚАРАҒАЙ ТҰҚЫМДАРЫН СЕБЕР АЛДЫНДА ӘРТҮРЛІ ЫНТАЛАНДЫРҒЫШТАРМЕН ӨНДЕУ

*Кабанова С.А.¹, к.б.н.
Данченко М.А.², к.г.н.
Кочегаров И.С.¹,
Кабанов А.Н.¹,
Борцов В.А.¹*

- 1. Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты, 021700, Щучинск қ., Кировк-сі, 58, Қазақстан Республикасы*
- 2. Томск мемлекеттік университеті, Томск қ., Ленин к-сі, 38, Ресей*

Түйін

«Көкшетау» МҰТП Арықбалық филиалының орман тәлімбағында өсіргіш заттарды қолдана отырып тұқымдардан өсірілген кәдімгі қарағайдың біржылдық сеппе көшеттеріне бақылау жүргізілді. Отырғызар алдында тұқымдарды келесі ынталандырғыштардың ерітіндісінде сулау жүргізілді: экстрасол, эпін-экстра, натрий гуматы және гумат + 7 минерал, циркон, «Байкал». Себілген тұқымдарды топырақ белсендіргіші Эрид Гроумен суару жүргізілді. Кәдімгі қарағай тұқымдарын 5 минут бойы экстрасолде, 2 және 6 сағат бойы гумат + 7 минералда және 1 сағат бойы «Байкалда» сулау нұсқаларында ең жоғары өсім энергиясы және зертханалық шығым болғандығы айқындалды. Тәжірибелік нұсқалардың зертханалық шығымы ең жоғары болды және 18-ден 41% дейін өзгерді, бақылауда ол 35% құрады. Барлық тәжірибелік сеппе көшеттер бақылау сеппе көшеттерінен биіктігі бойынша асып түсті. Кәдімгі қарағайдың біржылдық сеппе көшеттерінің ұласып өсуі тұқымдарды себер алдында 30 минут (97,6%), 1 сағат (91,1%) бойы «Байкалмен» өңдеу және Na гуматында (2 сағат) (90,0%) сулау кезіндегі нұсқаларда жеткілікті үлкен болды. Тек екі нұсқа (кәдімгі қарағай тұқымдарын 5 минут бойы экстрасолде, гумат + 7 минералда (2 сағат) сулау кезінде) бақылаудан артта қалды. Жүргізілген бақылаулардың нәтижесінде кәдімгі қарағайдың біржылдық сеппе көшеттерінің ұласып өсуі мен биіктікке өсуіне кәдімгі қарағай тұқымдарын себер алдында өңдеудің оң әсері анықталды. Тұқымдар үшін Солтүстік Қазақстан облысы жағдайында «Байкал» 30 минут және 1 сағат бойы сулаумен, сондай-ақ Na гуматы 2 сағат сулау ұзақтығымен ең жақсы ынталандырғыштар болып табылады, бұл рангілік талдаумен дәлелденген.

Кілттік сөздер: ынталандырғыш, зертханалық шығым, өсім энергиясы, биіктік, ұласып өсу, кәдімгі қарағай

PRESOWING TREATMENT OF SEEDS PINUS SYLVESTRIS VARIOUS STIMULANTS

Kabanova S.A.¹, Ph.D

Danchenko M.A.², Ph.D.
Kochegarov I.S.¹
Kabanov A.N.¹,
Borcov V.A.¹

1. Kazakh research Institute of forestry and agroforestry, 58 Kirov street, Shchuchinsk, Republic of Kazakhstan, 021700.
2. Tomsk state University, Tomsk, 38 Lenin street, Russia

Summary

In the forest nursery of the Arykbalyk branch of the SNNP "Kokshetau" conducted monitoring of annual seedlings of common pine, which were grown from seeds using growth substances. In the nursery Arinbasarova branch of the SNNP "Kokshetau" we observed the one-year seedlings of *pinussylvestris*, which were grown from seeds with the use of growth substances. It was conducted by soaking the seeds before planting in solution of the following stimulants: extrasol, EPIN-Ekstra, humate sodium humate + 7 minerals, zircon, "Baikal". Watering of seeds sown with soil activator AridGrow was carried out. It was revealed that the variants with soaking of *Pinussylvestris* seeds in extrasol for 5 minutes, humate+7 minerals for 2 and 6 hours and "Baikal" for 1 hour had the greatest energy of germination and laboratory germination. Laboratory germination of experimental variants was small and varied from 18 to 41%, it was 35% under control. All the experimental seedlings was superior in the height of control seedlings. The survival rate of annual seedlings of Scots pine was large enough in variants with pre-sowing treatment of seeds "Baikal" for 30 minutes (97.6%), 1 hour (91.1%) and soaking in Na humate (2 hours) (90.0%). Only two options (when soaking pine seeds in extrasol for 5 minutes, in humate+7 minerals (2 hours)) lagged behind the control. As a result of the observations revealed a positive effect of presowing treatment of seeds *pinussylvestris* on survival and growth in height of annual seedlings *pinussylvestris*. In the North Kazakhstan region the best stimulants for seeds are "Baikal" with soaking for 30 minutes and 1 hour, as well as Na humate with soaking duration of 2 hours, which is confirmed by the ranking analysis.

Keywords: stimulator, laboratory germination, germination energy, height, survival, *pinussylvestris*