

П. В. Тупик, аспирант

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

The article is devoted to studying of influence of new growth factors on biometric parameters of coniferous seedlings at cultivation in conditions of the closed ground. Carried out researches have shown, that processing of larches European seedlings and prickly in conditions of closed ground of the oksidat peat renders a favourable essential influence on increase in their biometric and weight parameters. Researches have shown, that the maximal effect is observed at use of this preparation in concentration of 0,01%. Use of the given stimulator especially actually at cultivation of larches European seedlings as in this case for one year of cultivation in conditions of the closed ground they reach the sizes of standard seedlings and even exceed them therefore next year can be used as an annual landing material.

Введение. В настоящее время к одним из наиболее приоритетных направлений развития лесохозяйственного комплекса Республики Беларусь относится повышение экономической эффективности лесного хозяйства и переход его на режим самофинансирования [1, 2]. Повышение эффективности неизбежно влечет за собой увеличение объема лесозаготовительных работ, в результате чего у лесхозов возрастает потребность в получении посадочного материала, необходимого для воспроизводства вырубаемых лесов. Причем все больше и больше внимания в этом направлении начинает уделяться использованию при лесовосстановлении полноценного, здорового и высококачественного посадочного материала, способного к усиленному росту, повышенной сохранности и устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды. Получить такой посадочный материал можно в результате обработки сеянцев различными физиологически активными веществами (стимуляторами роста) [3]. Применение этих веществ в оптимальных дозах позволяет создать более благоприятные условия для разнообразных физиологических процессов, протекающих внутри растения, в результате чего у сеянцев улучшается обмен веществ, что и приводит у них к увеличению интенсивности роста надземной и подземной части, а также к накоплению фитомассы [4].

Сейчас в продаже имеется множество различных стимуляторов роста, которые относятся к категории экологически безопасных, однако их испытание в основном проводится на сельскохозяйственных культурах, в результате чего влияние этих веществ на лесобразующие породы остается невыясненным.

Поэтому данная работа посвящена изучению влияния новых, не наносящих вреда окружающей среде препаратов на биометриче-

ские показатели сеянцев хвойных пород. Также в работе уделено внимание подбору наиболее оптимальных концентраций, в которых следует использовать стимулятор, так как применение ростовых веществ в высоких концентрациях оказывает неблагоприятное воздействие на растения, а их использование в слишком малых концентрациях может вовсе не оказать никакого влияния [4].

Объект и методика исследований. Испытание новых препаратов мы осуществляли на сеянцах наиболее перспективных для выращивания в условиях Беларуси хвойных интродуцентов, к которым относятся лиственница европейская (*Larix decidua* Mill), псевдотсуга тисолистная (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) и ель колючая (*Picea pungens* Coerulea). Заготовка семян лиственницы и псевдотсуги осуществлялась с лесосеменных участков, расположенных в Негорельском учебно-опытном лесхозе, а ели колючей – с группы деревьев, произрастающих в дендрологическом саду того же лесхоза. В качестве субстрата использовался торф переходного типа болот, который для уничтожения в нем семян сорняков и патогенных микроорганизмов предварительно в течении года находился на открытом воздухе. Для минерального питания сеянцев в данный субстрат вносились основные азотные, фосфорные и калийные удобрения из расчета 2,5 кг двойного суперфосфата, 1 кг хлористого калия и 0,4 кг азотнокислого аммония на 1 м³ торфа. Высев осуществлялся 6 мая. В течении вегетационного периода все варианты (в том числе и контрольный) подвергались дополнительной подкормке азотными и фосфорными удобрениями по рекомендациям, разработанным кафедрой лесных культур и почвоведения Белорусского государственного технологического университета [5].

Показатели однолетних сеянцев хвойных интродуцентов в зависимости от условий выращивания и обработки стимуляторами роста

Показатели сеянцев	Открытый грунт	Закрытый грунт	
		контроль	оксидат торфа (0,01%)
Лиственница европейская			
Высота надземной части, см	7,8±0,30	10,9±0,52	24,0±0,56
Диаметр корневой шейки, мм	1,34±0,03	2,07±0,06	3,46±0,09
Длина корневой системы, см	5,4±0,14	8,4±0,38	17,5±0,66
Фитомасса 100 шт. сеянцев, г	10,62	22,12	111,07
Отношение массы надземной части 100 шт. сеянцев к подземной	4,06	5,16	5,92
Псевдотсуга тиссолистная			
Высота надземной части, см	6,2±0,28	7,7±0,30	7,6±0,24
Диаметр корневой шейки, мм	1,03±0,02	1,21±0,02	1,17±0,04
Длина корневой системы, см	7,4±0,31	17,8±0,81	18,6±0,72
Фитомасса 100 шт. сеянцев, г	4,82	18,15	18,74
Отношение массы надземной части 100 шт. сеянцев к подземной	3,08	1,79	1,70
Ель колючая			
Высота надземной части, см	5,7±0,21	5,1±0,17	10,7±0,38
Диаметр корневой шейки, мм	0,77±0,02	0,83±0,01	1,82±0,04
Длина корневой системы, см	8,3±0,31	10,8±0,29	13,9±0,58
Фитомасса 100 шт. сеянцев, г	8,02	8,28	30,88
Отношение массы надземной части 100 шт. сеянцев к подземной	4,04	2,96	1,92

В качестве испытуемых препаратов были использованы гидрогумат и оксидат торфа в концентрациях 0,01%, 0,001% и 0,0001%. Обработка сеянцев данными стимуляторами роста осуществлялась раз в две недели, начиная с середины июня и до середины августа (всего было осуществлено 5 подкормок). Расход раствора при каждой подкормке составлял 5–6 л/м². Контрольные сеянцы стимуляторами роста не обрабатывались. Параллельно велись наблюдения за ростом и развитием сеянцев рассматриваемых хвойных интродуцентов, произрастающих в открытом грунте на минеральной почве, которые также подкармливались удобрениями, но стимуляторами роста не обрабатывались. В конце вегетационного периода сеянцы выкапывались и подвергались обмерам. Объем выборки в каждом варианте составлял по 50 шт. сеянцев (табл. 1).

Результаты исследований. В табл. 2 представлены фазы развития сеянцев хвойных интродуцентов, произрастающих в открытом и закрытом грунте.

Как видно из данной таблицы, развитие сеянцев лиственницы европейской и псевдотсуги тиссолистной в закрытом грунте от фазы появ-

ления первых всходов до окончания фазы развертывания семядолей идет синхронно. Растения ели колючей в развитии отстают от указанных выше сеянцев на 2–4 дня. В конечном итоге период от посева до окончания фазы развертывания хвои у лиственницы европейской составил 32 дня, у псевдотсуги тиссолистной – 34 дня и 36 дней у ели колючей.

В открытом грунте появление первых всходов у лиственницы европейской происходило на 8 дней позже по сравнению с закрытым грунтом, у псевдотсуги тиссолистной – на 6 дней позже и у ели колючей – на 9 дней.

В целом можно отметить, что развитие сеянцев лиственницы европейской и псевдотсуги тиссолистной в условиях открытого грунта также идет практически синхронно, а у ели колючей – с небольшим отставанием, однако фаза развертывания хвои у всех вариантов сеянцев, произрастающих в открытом грунте, была зафиксирована в одно и то же время. В итоге период от посева до наступления фазы развертывания хвои у них составил 40 дней.

Таким образом, можно сделать вывод, что фаза развертывания хвои у сеянцев лист-

венницы европейской, произрастающих в закрытом грунте, начинается на 8 дней раньше по сравнению с сеянцами из открытого грунта, у псевдотсуги тиссолистной – на 6 дней раньше и у ели колючей – на 4 дня.

После окончания фазы развертывания хвои сеянцы начинали постепенно расти в высоту. В ходе измерения высоты надземной части исследуемых хвойных интродуцентов в течении вегетационного периода было установлено, что из всех вариантов обработки наибольший стимулирующий эффект оказывал оксидат торфа в концентрации 0,01% на сеянцы лиственницы европейской и ели колючей.

При уменьшении концентрации данного стимулятора до 0,001% наблюдалось снижение эффективности его влияния на высоту сеянцев лиственницы и ели, а использование концентрации 0,0001% вовсе не оказывало никакого влияния.

На изменение высоты сеянцев псевдотсуги тиссолистной оксидат торфа влияния не оказывал. Достоверного влияния гидрогумата на изменение интенсивности роста рассматриваемых в данной работе сеянцев хвойных интродуцентов выявлено также не было.

Таким образом, наиболее эффективным вариантом оказалось опрыскивание сеянцев оксидатом торфа в концентрации 0,01%. У лиственницы европейской влияние стимулятора заметно уже через две недели после первого опрыскивания. Кроме этого, обработанные оксидатом торфа сеянцы лиственницы в течении всего вегетационного периода характеризовались более интенсивным ростом в высоту по сравнению с контрольными сеянцами и сеянцами из открытого грунта.

В итоге в середине сентября когда у всех вариантов роста в высоту уже не наблюдалось, обработанные стимулятором сеянцы лиственницы европейской имели среднюю высоту 24,0 см, что в 2,2 раза превышало аналогичный показатель у контрольных растений и более чем в 3 раза у сеянцев, произрастающих в открытом грунте (табл. 2).

Как уже упоминалось выше, на сеянцы псевдотсуги тиссолистной испытываемые стимуляторы достоверного влияния не оказали. К концу вегетации произрастающие в закрытом грунте контрольные сеянцы имели высоту надземной части 7,7 см, а обработанные оксидатом торфа – 7,6 см. Сеянцы данной породы из открытого грунта характеризовались менее интенсивным ростом, в результате чего в середине сентября их средняя высота оказалась равной 6,2 см.

Влияние 0,01%-ного оксидата торфа на сеянцы ели колючей начинает сказываться только с середины июля, когда уже было осуществлено две обработки данных растений стимулятором. В конечном итоге к концу вегетационного периода средняя высота обработанных стимулятором растений составила 10,7 см против 5,1 см в контрольном варианте. Следует также отметить, что у ели колючей, в отличие от лиственницы и псевдотсуги сеянцы, которые произрастали в открытом грунте, к окончанию периода роста имели достоверно более высокую высоту надземной части по сравнению с сеянцами из теплицы – 5,7 см против 5,1 см. Это, видимо, связано с тем, что для роста сеянцев ели колючей на открытом воздухе создаются более благоприятные условия, однако в результате

Таблица 2

Фазы развития сеянцев хвойных интродуцентов

Вид интродуцента	Дата посева	Проращение семян и появление всходов			Развертывание семядолей	Появление почки	Развертывание хвои
		первых всходов	массовых всходов (> 50%)	окончание проращения			
Закрытый грунт							
Лиственница европейская	6.V	15.V	18.V	21.V	23.V	25.V	2.VI
Псевдотсуга тиссолистная	6.V	15.V	18.V	21.V	23.V	26.V	9.VI
Ель колючая	6.V	17.V	21.V	23.V	27.V	30.V	11.VI
Открытый грунт							
Лиственница европейская	6.V	23.V	26.V	28.V	5.VI	9.VI	15.VI
Псевдотсуга тиссолистная	6.V	21.V	25.V	28.V	5.VI	8.VI	15.VI
Ель колючая	6.V	26.V	30.V	2.VI	7.VI	11.VI	15.VI

дальнейшего анализа было установлено, что такие показатели, как диаметр корневой шейки, длина пучка корней и вес 100 шт. семян оказались более высокими у растений, произрастающих в закрытом грунте (табл. 2).

Из табл. 2 также видно, что оксидат торфа оказал стимулирующее влияние на рост корневой системы, увеличение диаметра корневой шейки и накопление фитомассы растений лиственницы европейской и ели колочей. Наибольший стимулирующий эффект наблюдался при использовании данного стимулятора в концентрации 0,01%. Таким образом, к концу вегетационного периода сеянцы лиственницы европейской в варианте с опрыскиванием оксидатом торфа в концентрации 0,01% по диаметру корневой шейки превышали контрольный вариант в 1,7 раза, по длине пучка корней – в 2,1 раза и по фитомассе 100 шт. семян – в 5,0 раз.

На сеянцы псевдотсуги тиссолистной достоверного влияния испытываемые стимуляторы не оказали. В данном случае можно только отметить, что выращиваемые в теплице сеянцы псевдотсуги имели более высокие биометрические и весовые показатели по сравнению с растениями из открытого грунта. Так, высота надземной части и диаметр корневой шейки у них оказались в 1,2 раза больше, длина пучка корней – в 2,4 раза, а фитомасса 100 шт. семян – в 3,8 раза больше.

Сеянцы ели колочей при обработке оксидатом торфа в концентрации 0,01% к концу вегетационного периода по высоте надземной части превышали контрольный вариант в 2,1 раза, кроме этого превышение по диаметру корневой шейки составило 2,2 раза, по длине пучка корней – 1,3 раза и 3,7 раза по фитомассе 100 шт. семян.

Влияние оксидата торфа в концентрации 0,001% на анализируемые показатели у лиственницы европейской и ели колочей было также существенно, однако проявлялось в меньшей степени. Уменьшение концентрации до 0,0001% достоверного влияния на изменение биометрических показателей семян не оказывало (табл. 2).

Вывод. Обработка семян лиственницы европейской и ели колочей в условиях закрытого грунта оксидатом торфа оказывает существенное влияние на увеличении их биометрических и весовых показателей. Исследования показали, что максимальный эффект наблюдается при использовании этого препарата в концентрации 0,01%.

Использование данного стимулятора особенно актуально при выращивании семян лиственницы европейской, так как в этом случае за один год выращивания в условиях закрытого грунта они достигают стандартных размеров и даже превышают их, в результате чего уже на следующий год могут быть использованы в качестве однолетнего посадочного материала.

Влияния испытываемых препаратов на сеянцы псевдотсуги тиссолистной, а также влияния гидрогумата на показатели роста растений выявлено не было.

Литература

1. Семашко, П. М. Реформирование лесопользования и лесопользования – стратегическое направление развития лесного хозяйства Беларуси / П. М. Семашко // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2006. – Вып. XIX. – С. 3–4.
2. Программа инновационного развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2007–2010 гг. – Минск: МинЛХ, 2006. – 21 с.
3. Попивший, И. И. Отзывчивость саженцев сосны и ели на действие регуляторов роста и микроэлементов / И. И. Попивший, О. М. Шапкин // Лесное хозяйство. – 1986. – № 12. – С. 31–33.
4. Журавлева, М. В. Влияние стимуляторов на рост семян ели и сосны / М. В. Журавлева // Лесное хозяйство. – 1978. – № 5. – С. 37–40.
5. Рекомендации по технологии выращивания посадочного материала сосны и ели с закрытой корневой системой. – Минск: МинЛХ, 2005. – 20 с.