

В.В. Носников, доц., канд. с.-х. наук;  
О.А. Селищева, доц., канд. с.-х. наук;  
А.В. Юрения, доц., канд. с.-х. наук;  
А.М. Граник, ассист.;  
Т.Д. Севрук, асп.  
(БГТУ, г. Минск)

## **ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ И ЕЛИ В КОНТРОЛИРУЕМОЙ СРЕДЕ ЛАБОРАТОРИИ С РАЗНЫМИ СОСТАВАМИ СУБСТРАТА**

В настоящее время предприятия по производству субстратов и научные организации, работающие в сфере лесного и сельского хозяйства на постоянно стараются улучшать существующие субстраты экспериментируя с компонентами и дозировками вносимых добавок. В последние годы внимание ученых и практиков привлекает использование органических добавок, таких как гуматы калия и древесная зола, которые могут значительно улучшить агрохимические и водно-физические свойства субстратов. Гуматы калия, обладая высокой биологической активностью, способствуют улучшению структуры почвы, повышают ее водоудерживающую способность и улучшают доступность питательных веществ для растений. Древесная зола, богатая макро- и микроэлементами, также представляет собой ценное средство для повышения содержания элементов питания и регулирования кислотности.

Для изучения влияния гумата калия на агрохимические и водно-физические свойства торфяных субстратов и на рост посадочного материала с закрытой корневой системой были поставлены эксперименты в лабораторных (на базе УО БГТУ) условиях 23.07.2024 г. Для постановки опыта использовали торфяной субстрат на основе верхового сепарированного торфа фрезерной заготовки приготовленного согласно ТУ 10061961.002-2015 (кислотность 3,2 рН, ЕС 522,9 мкСм/см). Гумат калия исходя из экономической целесообразности вносили в количестве 5, 10, 15 и 20% от общей массы субстрата. Предварительно просеянную на сите 2 мм древесную золу добавляли в следующих дозировках: 1 кг/м<sup>3</sup>, 3 кг/м<sup>3</sup>, 5 кг/м<sup>3</sup> субстрата. Посев сосны и ели производили семенами первого класса качества в кассеты марки Plantek F81 и Plantek F64 соответственно. В качестве контроля использовали субстрат для хвойных растений, приготовленный по ТУ 10061961.002-2015. После посева происходил обильный полив с доведением влажности до уровня 80 %. Контроль полива осуществлялся весовым методом, путем периодического ежедневного взвешивания кассет, и при

снижении массы кассеты ниже оптимальных значений последующего ее полива до требуемых параметров согласно «Рекомендациям по выращиванию посадочного материала хвойных и лиственных пород с закрытой корневой системой». В процессе выращивания проводились подкормки минеральными удобрениями с интервалом 1 раза в неделю раствором с концентрацией 0,1 %.

В лабораторных условиях для обеспечения должного уровня освещенности применялись фитолампы, продолжительность освещения моделировалась с учетом продолжительности светового дня в летний период и составляла по интенсивности 200 мкмоль/см<sup>2</sup>/с с фотопериодом 17 часов. Для исключения неравномерности освещения кассеты со всходами периодически меняли местами на стеллажах.

В ноябре произведён обмер биометрических показателей выращенного посадочного материала. Результаты измерений представлены в таблицах 1 и 2.

Из полученных результатов видно, что внесение 5% гумата калия в торфяные субстраты в целом благоприятно сказывается на росте сеянцев сосны обыкновенной и ели европейской с закрытой корневой системой по сравнению с контролем, увеличение дозы внесения ведет к устойчивому снижению высоты сеянцев ели европейской, у сосны обыкновенной тенденция снижения высоты не выражена не так явно, что объясняется слишком коротким периодом наблюдений и небольшим количеством измерений в лабораторных условиях.

Для уточнения наблюдаемых закономерностей следует повторить опыт в течение полного вегетационного периода, где дифференциация в росте сеянцев будет выражена более явно. Однако основываясь на уже полученных данных можно сделать вывод о нецелесообразности внесения гумата калия в субстраты для выращивания сосны обыкновенной и ели европейской с закрытой корневой системой в дозировке более чем 5%, поскольку повышенные дозы увеличивают стоимость субстрата и ведут к снижению роста надземной части сеянцев.

Использование древесной золы в качестве компонента субстрата оказывает положительный эффект на рост сеянцев сосны и ели с закрытой корневой системой. Наблюдается устойчивое увеличение высоты стволика с увеличением дозы внесения золы от 1 до 5 кг/м<sup>3</sup> (у сосны от 5,2 до 6,1 см, у ели – от 10,7 до 14,5 см соответственно). Для более аргументированных выводов об использовании древесной золы в качестве добавки к торфяным субстратам следует продолжить данный эксперимент используя более высокие дозы внесения.

**Таблица 1 – Биометрические показатели посадочного материала с закрытой корневой системой выращенного на торфяных субстратах с использованием гумата калия**

Доза внесения, %	Показатель	Среднее значение	Доверительный интервал при уровне достоверности 95%		Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение	Средне-квадратическое отклонение	Коэффициент вариации
<b>Сосна обыкновенная</b>									
5	высота, см	5,42±0,32	4,73	6,11	5,50	3,20	7,50	1,24	22,94
	диаметр, мм	0,58±0,06	0,45	0,72	0,54	0,19	0,92	0,24	41,52
10	высота, см	4,81±0,29	4,18	5,45	4,70	3,40	6,50	1,10	22,88
	диаметр, мм	0,51±0,08	0,34	0,68	0,53	0,05	0,99	0,29	56,47
15	высота, см	5,37±0,34	4,61	6,14	5,00	3,20	7,50	1,14	21,14
	диаметр, мм	0,57±0,06	0,43	0,71	0,64	0,19	0,78	0,21	37,09
20	высота, см	5,1±0,29	4,40	5,80	5,00	4,30	6,50	0,76	14,93
	диаметр, мм	0,52±0,13	0,20	0,85	0,45	0,14	1,15	0,35	67,40
Контроль	высота, см	4,86±0,54	3,36	6,36	4,80	3,00	6,20	1,21	24,85
	диаметр, мм	0,67±0,15	0,25	1,09	0,58	0,24	1,02	0,34	50,06
<b>Ель европейская</b>									
5	высота, см	14,93±0,92	12,90	16,95	15,85	7,50	19,00	3,19	21,40
	диаметр, мм	1,16±0,12	0,90	1,42	1,23	0,61	1,76	0,41	35,00
10	высота, см	13,58±0,88	11,70	15,45	14,25	6,00	18,50	3,52	25,95
	диаметр, мм	1,39±0,09	1,19	1,58	1,39	0,44	1,87	0,36	26,11
15	высота, см	13,04±0,85	11,23	14,85	13,50	6,60	18,10	3,28	25,12
	диаметр, мм	1,24±0,07	1,09	1,40	1,25	0,45	1,60	0,28	22,50
20	высота, см	9,32±0,71	7,76	10,87	9,10	4,20	12,40	2,45	26,25
	диаметр, мм	1,1±0,1	0,87	1,33	1,09	0,48	1,91	0,36	32,85
Контроль	высота, см	8,07±0,82	6,07	10,07	9,20	5,60	10,50	2,16	26,79
	диаметр, мм	1,08±0,17	0,66	1,50	1,11	0,40	1,87	0,45	41,76

**Таблица 2 – Биометрические показатели посадочного материала с закрытой корневой системой выращенного на торфяных субстратах с использованием древесной золы**

Доза внесения, кг/м <sup>3</sup>	Показатель	Среднее значение	Доверительный интервал при уровне достоверности 95%		Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение	Средне-квадратическое отклонение	Коэффициент вариации
<b>Сосна обыкновенная</b>									
1	высота, см	5,22±0,39	4,34	6,10	5,50	3,20	7,20	1,31	25,01
	диаметр, мм	0,68±0,09	0,48	0,88	0,79	0,16	1,04	0,30	43,91
3	высота, см	5,27±0,27	4,62	5,93	5,30	4,20	6,00	0,71	13,45
	диаметр, мм	0,64±0,06	0,50	0,79	0,64	0,41	0,90	0,16	24,49
5	высота, см	6,11±0,36	5,34	6,87	5,65	4,20	9,30	1,43	23,49
	диаметр, мм	0,69±0,05	0,57	0,80	0,67	0,34	1,11	0,22	31,59
Контроль	высота, см	4,86±0,54	3,36	6,36	4,80	3,00	6,20	1,21	24,85
	диаметр, мм	0,67±0,15	0,25	1,09	0,58	0,24	1,02	0,34	50,06
<b>Ель европейская</b>									
1	высота, см	10,72±0,92	8,60	12,85	10,60	7,00	16,20	2,76	25,76
	диаметр, мм	1,39±0,09	1,18	1,59	1,38	0,92	1,82	0,27	19,39
3	высота, см	12,42±0,9	10,43	14,40	11,35	9,00	21,20	3,12	25,14
	диаметр, мм	1,36±0,12	1,10	1,62	1,33	0,75	2,39	0,40	29,61
5	высота, см	14,52±0,54	13,34	15,70	14,25	12,00	17,60	1,86	12,80
	диаметр, мм	1,35±0,09	1,16	1,54	1,34	0,88	1,72	0,30	22,13
Контроль	высота, см	8,07±0,82	6,07	10,07	9,20	5,60	10,50	2,16	26,79
	диаметр, мм	1,08±0,17	0,66	1,50	1,11	0,40	1,87	0,45	41,76