

В. А. Токарев, аспирант

**ДИНАМИКА РОСТА КОНТЕЙНЕРИЗИРОВАННЫХ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СТИМУЛЯТОРОВ**

In work the given researches of influence of regulators of growth on growth and development of a landing material of a pine ordinary with the closed roots are resulted. Three kinds of preparations were applied at unitary spraying green weight of plants.

История регуляторов роста, как и большинство других открытий и научных теорий, развивалась постепенно, благодаря кропотливому труду многих исследователей и ученых.

Самым первым крупным исследователем данного вопроса был Чарльз Дарвин [1]. Он интересовался тем, почему растения поворачиваются к свету. Ученый проращивал семена злаков и подвергал одностороннему освещению колеоптилю проростков. В ходе исследований был сделан вывод, что существует какое-то вещество, образующееся в верхушке колеоптиля. Оно перемещается в нисходящем направлении и вызывает изгибы стебля.

Следующий шаг в данных исследованиях сделал в 1926 г. Ф. В. Вент. Он срезал верхушки колеоптилей овса и помещал их на маленькие желатиновые блоки. Таким образом вещество, образующееся в верхушке, накапливалось. После этого он помещал кусочки желатины на декапитированные колеоптили, заставляя их изгибаться в направлении, обратном месту прикрепления блока. Эти опыты ясно показали, что в колеоптилях образуется вещество, вызывающее изгибы, и его можно даже экстрагировать.

Также выяснилось, что вызывать изгибы у колеоптилей овса может и моча человека. Примерно в 1931 г. голландские химики Ф. Кегль и А. Хааген-Смит выделили из мочи вещество, которое они назвали ауксином *a*. В название этого термина вложены представления о веществе, вызывающем рост и растяжение клеток. Далее они извлекли из кукурузного масла вещество, очень близкое к полученному из мочи. Оно было названо ауксином *b*. Затем было выделено из мочи третье вещество – 3-индолилуксусная кислота, названное впоследствии гетероауксином [2].

В настоящее время найдено и синтезировано большое количество ростовых веществ. Чаще всего их называют регуляторами роста, так как они могут вызывать как активирование, так и ингибирование ростовых процессов.

Нами проведены исследования по применению регуляторов роста при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой сосны обыкновенной. Для опыта были взяты следующие препараты: мальтамин, сфагнин и новосил.

Мальтамин – это биологически активное вещество, получаемое из ростков солода. Ос-

новная действующая составляющая относится к группе меланоидинов, также в состав входят аминокислоты и низкомолекулярные органические кислоты.

Сфагнин – это продукт переработки сфагнового торфа. Основные действующие вещества – гуминовые и фенольные соединения, а также широкий спектр низкомолекулярных органических кислот.

Новосил – это стимулятор роста естественного происхождения, получаемый из отходов кедра и пихты сибирской, представляющий собой смесь тритерпеновых кислот [2].

Исследовалось воздействие ростовых веществ на контейнеризированный посадочный материал сосны обыкновенной. Применялись препараты: мальтамин, сфагнин и новосил.

Регуляторы роста используются при предпосевной обработке семян, для корневой и внекорневой подкормки.

Нами проводился опыт по воздействию регуляторов роста на всхожесть семян сосны. Семена замачивались в разных концентрациях препаратов, контроль – в чистой воде. Достоверных различий в результатах опыта и контроля не было обнаружено. Вносить препараты в виде корневой подкормки, согласно Г. И. Редько, нецелесообразно ввиду слабого развития корневой системы на первых этапах роста сосны. Фаза развертывания хвои у сеянцев сосны, выращиваемых в открытом грунте, наступает через 55–65 дней. Следовательно, препараты следует вносить способом внекорневой обработки.

Посевной материал доставлен из ГЛХУ «Телеханский лесхоз». Высев семян в кассеты проводился 25 мая 2005 г. Контейнеры располагались на открытом грунте. Массовые всходы появились через 22–27 дней. Грунтовая всхожесть составила около 60%. В фазу развертывания хвои большинство растений вступило через 29–30 дней. Обработка регуляторами роста проводилась 25 июля.

Исследуемые препараты наносились путем опрыскивания хвои растений. Концентрация рабочего раствора во всех вариантах была равна 0,2 мл/л. Регуляторы роста вносились в следующих дозах по рабочему раствору: 25, 50 и 100 мл/м<sup>2</sup>. В качестве контроля были взяты необработываемые растения. Для исследования динамики роста сеянцев проводились замеры высот. Изменение величины сеянцев под воздействием препаратов приведено в табл. 1.

В последней колонке таблицы дано отношение средних высот семян, обработанных регуляторами роста, к средней высоте контрольных растений при пятом замере.

Исследования показали, что максимальный положительный эффект при всех измерениях наблюдался в варианте с мальтамином при дозе внесения рабочего раствора 100 мл/м<sup>2</sup> (М-100). При последнем замере высота растений была на 16,28% больше чем в контроле. Во всех вариантах с регуляторами роста размеры растений превышали контроль на 2,7–16,28%.

Для простоты восприятия покажем данные пятого измерения высоты растений на рис. 1.

На рисунке названия препаратов отображены заглавной буквой, а количество рабочего раствора – одной цифрой. Например, новосил с количеством рабочего раствора 25 мл/м<sup>2</sup> и сфагнин – 25 мл/м<sup>2</sup> приведены в виде Н-25 и С-25 соответственно.

Сравним размеры растений при помощи критерия Стьюдента. Средние высоты растений в вариантах с регуляторами роста не различа-

ются между собой. Только средние высоты растений в случаях М-100 и Н-25 достоверно различаются между собой с вероятностью 95%.

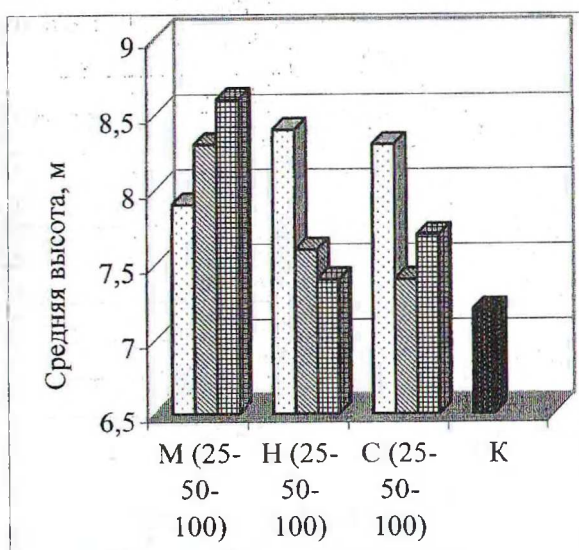


Рис. 1. Средние высоты растений при пятом замере

Таблица 1

**Изменение высот семян сосны обыкновенной**

Препарат	К-во раб. раствора, мл/м <sup>2</sup>	Средняя высота семян по датам учета, см					Отношение к контролю, %
		08.08.05	23.08.05	10.09.05	15.10.05	02.11.05	
Мальтамин	25	6,6 ± 1,26	7,2 ± 1,22	7,8 ± 1,31	7,9 ± 1,5	7,9 ± 1,5	8,86
	50	6,9 ± 1,39	7,6 ± 1,5	8,3 ± 1,28	8,3 ± 1,28	8,3 ± 1,28	13,25
	100	7,4 ± 1,32	8,3 ± 1,32	8,5 ± 1,2	8,6 ± 1,21	8,6 ± 1,21	16,28
Сфагнин	25	7,2 ± 1,08	8 ± 1,06	8,3 ± 0,83	8,4 ± 0,88	8,4 ± 0,88	14,29
	50	6,5 ± 1,08	7,5 ± 1,07	7,7 ± 0,98	7,6 ± 0,98	7,6 ± 0,98	5,26
	100	6,4 ± 1,19	7,5 ± 1,27	7,7 ± 1,23	7,6 ± 1,23	7,6 ± 1,23	5,26
Новосил	25	7,2 ± 1,58	8,1 ± 1,44	8,2 ± 1,35	8,3 ± 1,23	8,3 ± 1,23	13,25
	50	6,4 ± 1,27	7,2 ± 1,29	7,6 ± 1,28	7,4 ± 1,27	7,4 ± 1,27	2,70
	100	6,7 ± 1,05	7,6 ± 1,03	7,6 ± 1,09	7,7 ± 1,07	7,7 ± 1,07	6,49
Контроль	—	6,3 ± 1,21	7,0 ± 1,25	7,1 ± 1,25	7,2 ± 1,15	7,2 ± 1,15	—

Таблица 2

**Абсолютно сухая масса контейнеризированных семян сосны**

Препарат	К-во раб. раствора, мл/м <sup>2</sup>	Средняя высота, см	Сухая масса, г					
			Корни	% от контр.	Хвоя	% от контр.	Стволики	% от контр.
Мальтамин	25	7,8 ± 0,16	3,22	22,9	4,52	60,3	1,12	55,6
	50	8,3 ± 0,12	3,5	33,6	4,96	75,9	1,36	88,9
	100	8,6 ± 0,11	4,24	61,8	5,94	110,6	1,52	111,1
Сфагнин	25	8,4 ± 0,09	4,38	67,2	5,48	94,3	1,48	105,6
	50	7,5 ± 0,11	3,56	35,9	4,42	56,7	1,22	69,4
	100	7,6 ± 0,16	3,46	32,1	4,06	44,0	1,06	47,2
Новосил	25	8,2 ± 0,13	4,4	67,9	4,48	58,9	1,18	63,9
	50	7,4 ± 0,10	3,42	30,5	4,08	44,7	1,12	55,6
	100	7,5 ± 0,12	3,12	19,1	3,62	28,4	0,9	25,0
Контроль	—	7,3 ± 0,15	2,62	—	2,82	—	0,72	—

Высота и соотношение разных частей контейнеризированных сеянцев

Препарат	К-во раб. раствора, мл/м <sup>2</sup>	Средняя высота, см	Отношение массы надземной части к массе корней	Процентное соотношение		
				Корни	Хвоя	Ствол
Мальтамин	25	7,8 ± 0,16	1,8	36,3	51,0	12,6
	50	8,3 ± 0,12	1,8	35,6	50,5	13,8
	100	8,6 ± 0,11	1,8	36,2	50,8	13,0
Сфагнин	25	8,4 ± 0,09	1,6	38,6	48,3	13,1
	50	7,5 ± 0,11	1,6	38,7	48,0	13,3
	100	7,6 ± 0,16	1,5	40,3	47,3	12,4
Новосил	25	8,2 ± 0,13	1,3	43,7	44,5	11,7
	50	7,4 ± 0,10	1,5	39,7	47,3	13,0
	100	7,5 ± 0,12	1,5	40,8	47,4	11,8
Контроль	—	7,3 ± 0,15	1,4	42,5	45,8	11,7

Средние высоты растений в вариантах М-100, С-25 и Н-25 достоверно отличаются от контроля с вероятностью 99,9%.

Из всех вариантов опыта выбрали по 10 растений. Корневая система их была тщательно отмыта. Надземная часть растений разделена на стволы с веточками и хвою. Пробы были высушены до абсолютно сухого состояния при температуре 100–105°C в течение четырех суток. Полученные данные приведены в табл. 2.

Согласно результатам взвешивания, в случае с М-100 самая большая масса хвои, она на 110,6% больше, чем в контроле. В вариантах С-25 и Н-25 масса хвои больше контрольной соответственно на 94,3% и 58,9%. Масса корневой системы в ключевых вариантах М-100, Н-25, С-25 примерно одинаковая и превышает контроль на 61,8–67,9%. Как видно из табл. 1 и 2, средняя высота растений в случаях М-100, Н-25 и С-25 больше высоты контроля на 13,25–16,28%, а абсолютно сухая масса стволиков превышает контроль на 63,9–111,1%. Можно сделать вывод, что под действием стимуляторов роста контейнеризированные сеянцы сосны не только растут более высокими, но и отличаются более развитыми и массивными стволиками.

Отношение массы надземной части к массе корней показано в табл. 3. Также в ней приведено процентное соотношение отдельных частей растений.

Для простоты восприятия отобразим результаты взвешивания абсолютно сухой массы растений в вариантах М-100, С-25 и Н-25 на рис. 2.

Оптимальное отношение массы надземной части к массе корней у молодых сеянцев сосны равно примерно двум. Ближе всего к этому значению приблизились варианты М-100 и С-25.

Следовательно, М и С создают условия, обеспечивающие лучший рост сеянцев. Наши исследования показали, что обработка данными регуляторами роста значительно повышает рост контейнеризированных сеянцев. Поэтому препараты можно рекомендовать для интенсификации выращивания посадочного материала сосны обыкновенной с закрытой корневой системой. Самым оптимальным является применение мальтамина с количеством рабочего раствора 100 мл/м<sup>2</sup>.

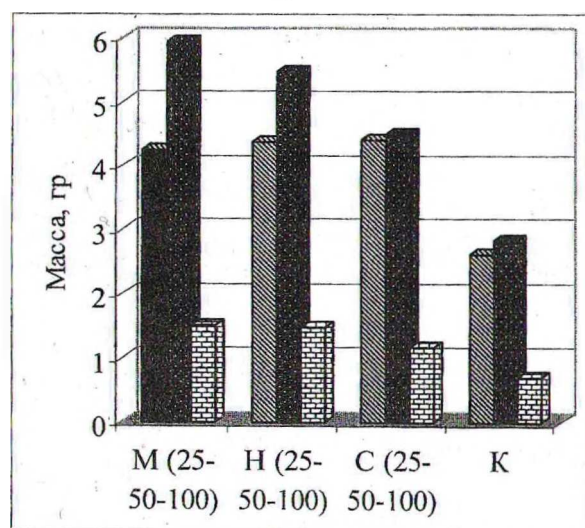


Рис. 2. Абсолютно сухая масса

#### Литература

1. Шевелуха В. С. Регуляторы роста растений. — М.: Агропромиздат, 1990. — 185 с.
2. Шевелуха В. С. Регуляторы роста растений и нуклеиновый обмен / АН СССР, Сибирское отделение, Восточно-сибирский биологический институт. — М.: Наука, 1985. — 210 с.