

А. К. Пальченко, канд. с.-х. наук; В. В. Ладвищенко, аспирант

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

In the article reflected results of research by influention of epin and homobrassinolide to the energy of germination and the laboratory sprout of the picea europae. Maunfained term and portion of treatment of seeds.

Введение. Одной из важнейших задач лесного хозяйства является разработка мероприятий, направленных на ускорение и улучшение воспроизводства лесных ресурсов. Решение этой задачи определяется уровнем развития производства посадочного материала (сеянцев и саженцев) за счет использования доброкачественных семян древесных культур, совершенствования технологии их выращивания, начиная с прорастания семян и роста сеянцев и саженцев в питомниках, особенно на начальных этапах их развития. В системе мер, направленных на решение указанных вопросов, наряду с уже отработанными агротехнологическими приемами, перспективным является использование физиологически активных веществ, обладающих способностью регуляции роста и развития растений, повышения устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды (температурный стресс, засуха, болезни и др.), снятия отрицательного действия пестицидов.

Использование биологически активных веществ как недорогого и простого способа для улучшения качества выращиваемого посадочного материала при высадке на лесокультурных площадях, повышение его приживаемости и усиление интенсивности роста в первые годы после посадки весьма актуально.

Развитие фундаментальных исследований в области изучения механизмов развития растения привело к открытию природных регуляторов роста, пониманию их роли в важнейших процессах жизнедеятельности растений. Установлено, что рост и развитие растений регулируются фитогормонами. Известно пять групп растительных гормонов: ауксины, гибберелины, цитокинины, абсцизовая кислота и этилен [5].

Многочисленные данные, накопленные к середине 60-х – началу 70-х годов, свидетельствовали о наличии в растениях, наряду с известными фитогормонами, веществ неуставленной природы, обладающих регуляторным действием [7]. Большое значение для дальнейшего развития представлений об этих веществах имело открытие новой группы фитогормонов, получившей название brassinosteroids. В 1979 году в США был выделен из пыльцы рапса новый уникальный гормон со стероидной структурой для регуляции роста растений – brassinolid [5].

Стероиды представляют собой одну из наиболее распространенных групп природных соединений, объединяемых по структурному принципу. Известна также огромная роль стероидов, регулирующих важнейшие процессы жизнедеятельности у человека и животных. Высокая активность и широкий спектр действия brassinosteroids и перспективы их практического применения в растениеводстве привлекли внимание специалистов многих стран и послужили причиной бурного развития исследований в данной области.

Изучение прикладных аспектов brassinolidов выявило их способность стимулировать физиологические процессы в растениях, повышать адаптивные свойства растений к неблагоприятным факторам среды, тем самым стабилизируя продуктивность растений. Эпин и гомобраassinolid являются экологически безопасными препаратами и применяются в малых дозах, сопоставимых с естественным содержанием их в тканях растений. Эпин обладает не только ростостимулирующим действием, он активизирует защитную реакцию организма к различным болезням, обладает антистрессовым и адаптогенным действием, повышающим устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Нами также использовался другой препарат, аналогичный по своей структуре и свойствам эпину – гомобраassinolid, который по некоторым данным превосходит действующий препарат эпин [1–4].

Цель исследований. Определение оптимальных доз и сроков обработки семян, изучение влияния эпина и гомобраassinolida на начальную скорость прорастания семян и лабораторную всхожесть ели европейской [6].

Методика исследований. Эксперименты проводились в лабораторных условиях на столе для проращивания семян шведской фирмы ВСС. Семена использовались свежесобранные (2005 г.), нестратифицированные. Обработка семян проводилась различными концентрациями путем замачивания на 12, 18, 24 ч. Рабочие растворы готовились непосредственно перед закладкой семян при помощи дозаторов переменного объема фирмы «Digital». Испытывался ряд концентраций в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-9}$ мг/л для каждого препарата исходя из рабочего раствора. В качестве контроля были использованы семена, замоченные в дистиллированной воде.

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян ели европейской,
обработанных эпином и гомобрассинолидом

Стимулятор роста	Экспозиция замачивания, ч	Концентрация, мг/л	Энергия прорастания семян, %								
			Дни учета результатов проращивания								
			5-й		7-й		10-й		15-й		
			М	% отн. К	М	% отн. К	М	% отн. К	М	% отн. К	
Контроль	12	—	21	100,0	73	100,0	90	100,0	93	100,0	
	18	—	22	100,0	73	100,0	89	100,0	95	100,0	
	24	—	24	100,0	67	100,0	84	100,0	90	100,0	
Эпин	12	10 ⁻³	1	4,8	5	6,8	12	13,3	22	23,7	
		10 ⁻⁴	21	100,0	83	113,7	94	104,4	96	103,2	
		10 ⁻⁵	22	104,8	90	123,3	95	105,6	97	104,3	
		10 ⁻⁶	24	114,3	87	119,2	94	104,4	96	103,2	
		10 ⁻⁷	20	95,2	59	80,8	85	94,4	93	100,0	
		10 ⁻⁸	27	128,6	81	111,0	91	101,1	94	101,1	
	18	10 ⁻⁹	33	157,1	87	119,2	95	105,6	97	104,3	
		10 ⁻³	0	0	1	1,4	4	4,5	11	11,6	
		10 ⁻⁴	21	95,5	75	102,3	89	100,0	93	97,9	
		10 ⁻⁵	22	100,0	72	98,6	85	95,5	92	96,8	
		10 ⁻⁶	21	95,5	82	112,3	92	103,4	94	98,9	
		10 ⁻⁷	31	140,9	84	115,1	92	103,4	94	98,9	
	24	10 ⁻⁸	29	131,8	85	116,4	92	103,4	94	98,9	
		10 ⁻⁹	31	140,9	82	112,3	86	96,6	91	95,8	
		10 ⁻³	0	0	1	1,5	3	3,6	9	10,0	
		10 ⁻⁴	36	150,0	84	125,4	89	106,0	94	104,4	
		10 ⁻⁵	32	133,3	69	103,0	85	101,2	90	100,0	
		10 ⁻⁶	37	154,2	90	134,3	94	111,9	97	107,8	
	Гомобрассинолид	12	10 ⁻⁷	24	100,0	70	104,5	85	101,2	91	101,1
			10 ⁻⁸	29	120,8	85	126,9	92	109,5	94	104,4
			10 ⁻⁹	31	129,2	82	122,4	86	102,4	91	101,1
			10 ⁻³	1	4,8	2	2,7	8	8,9	17	18,3
			10 ⁻⁴	24	114,3	84	115,1	93	103,3	96	103,2
			10 ⁻⁵	32	152,4	87	119,2	93	103,3	96	103,2
18		10 ⁻⁶	23	109,5	91	124,7	95	105,6	96	103,2	
		10 ⁻⁷	31	147,6	86	117,8	93	103,3	96	103,2	
		10 ⁻⁸	26	123,8	84	115,1	92	102,2	94	101,1	
		10 ⁻⁹	26	123,8	89	121,9	94	104,4	95	102,2	
		10 ⁻³	0	0	1	1,4	6	6,7	15	15,8	
		10 ⁻⁴	27	122,7	89	121,9	93	104,5	94	98,9	
24		10 ⁻⁵	22	100,0	67	91,8	86	96,6	94	98,9	
		10 ⁻⁶	30	136,4	86	117,8	94	105,6	96	101,1	
		10 ⁻⁷	35	159,1	89	121,9	94	105,6	96	101,1	
		10 ⁻⁸	34	154,5	86	117,8	93	104,5	94	98,9	
		10 ⁻⁹	43	195,5	86	117,8	92	103,4	94	98,9	
		10 ⁻³	0	0	2	3,0	4	4,8	10	11,1	
24		10 ⁻⁴	37	154,2	81	120,9	92	109,5	94	104,4	
		10 ⁻⁵	40	166,7	77	114,9	89	105,9	95	105,6	
		10 ⁻⁶	44	183,3	84	125,4	93	110,7	96	106,7	
		10 ⁻⁷	26	108,3	71	106,0	86	102,4	95	105,6	
		10 ⁻⁸	28	116,7	78	116,4	90	107,1	94	104,4	
		10 ⁻⁹	27	112,5	77	114,9	87	103,6	94	104,4	

В ходе наблюдений определялось количество нормально проросших семян на 5-й, 7-й, 10-й и 15-й дни. На 10-й день устанавливали энергию прорастания, а на 15-й – лабораторную всхожесть согласно действующему ГОСТу [8]. Для большей наглядности определяли энергию прорастания на 5-й и на 7-й дни проращивания. Нормально проросшими считались те семена, у которых длина корешка достигла или превысила длину семени. Повторность опыта четырехкратная.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных опытов были получены следующие данные (таблица). При обработке эпином и гомобрассинолидом концентрацией 10^{-3} мг/л наблюдалось сильное ингибирование семян на протяжении всего периода проращивания, на 10-й день энергия прорастания составила 13,3%, а лабораторная всхожесть – 23,7% по отношению к контролю. Что касается гомобрассинолида, то 8,9 и 18,3% соответственно. Дальнейшее уменьшение концентрации используемых препаратов снижало отрицательное влияние, и происходило стимулирование прорастания семян. Так, на десятый день энергия прорастания составила 101,1–105,6%, а использование гомобрассинолида увеличило всхожесть на 102,2–105,6% по сравнению с контролем, что находится в пределах ошибки опыта.

С увеличением экспозиции замачивания семян до 18 и 24 ч, ингибирование усиливалось при использовании высокой концентрации, что приводило к практически полному подавлению ростовых процессов. Энергия прорастания при обработке эпином составила 4,5 и 3,6%, а гомобрассинолидом – 6,7 и 4,8% с экспозицией замачивания 18 и 24 ч. Лабораторная всхожесть была соответственно 11,6 и 10,0% для эпина и 15,8 и 11,1% для гомобрассинолида. Уменьшение концентрации в дальнейшем дает несколько противоречивые результаты, и положительный эффект носит, как правило, скачкообразный характер. При 12-часовой экспозиции явно наблюдается два пика активности – при концентрации 10^{-5} и 10^{-9} мг/л. Что касается всхожести, то в данном случае пики активности совпадают. Несколько иная картина получается при использовании препарата гомобрассинолид. Здесь имеется лишь один вариант, при котором видно заметное увеличение энергии – это 10^{-6} мг/л и более сглаженное, без явного пика стимулирование при концентрации от 10^{-4} до 10^{-7} мг/л. При дальнейшем увеличении сроков замачивания семян можно отметить постепенное ослабевание стимулирующего эффекта. При 24-часовом воздействии на семена установлено, что активность прорастания незначительно снижается и появляется резкое

увеличение активности при концентрации 10^{-6} и 10^{-8} мг/л. Аналогичная ситуация происходит и при использовании гомобрассинолида, где также наблюдается резкое увеличение всхожести при концентрации 10^{-4} и 10^{-6} мг/л.

Особенно заметное действие эпина и гомобрассинолида происходит на самых ранних этапах прорастания семян. Так, при использовании эпина на 5-й день проращивания при концентрации 10^{-9} мг/л и экспозиции 12 ч скорость роста превысила контроль более чем в 1,5 раза. Увеличение экспозиции лишь незначительно снижает действие эпина, сосредоточивая физиологическую активность в пределах концентрации 10^{-6} , 10^{-7} мг/л.

Несколько иначе проявляется влияние гомобрассинолида. При экспозиции 12, 18 и 24 ч наблюдается хорошее стимулирование при достаточно широком спектре используемых концентраций, исключая лишь 10^{-3} и 10^{-4} мг/л. С увеличением сроков замачивания происходит незначительное снижение прорастания семян.

Выводы. Обработка семян ели европейской препаратами эпин и гомобрассинолид оказывают стимулирующее действие на прорастание семян на начальных этапах развития, увеличивает скорость их роста.

Определение оптимальных концентраций и сроков замачивания при посеве позволит сократить сроки прорастания семян и улучшить грунтовую всхожесть.

Литература

1. Баскаков Ю. А., Шаповалов А. А. Регуляторы роста растений. – М.: Знание, 1982. – 64 с.
2. Буторина А. К. и др. Влияние химических стимуляторов на всхожесть и цитогенетические показатели проростков семян березы повислой // Лесное хозяйство. – 2002. – № 5. – С. 33–35.
3. Деева В. П. Регуляторы роста и урожай. – Мн., 1985. – 63 с.
4. Лихолат Т. В. Регуляторы роста древесных растений. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 240 с.
5. Ниловская Н. Т., Остапенко Н. В., Сергина И. И. Действие эпибрассинолида на продуктивность и устойчивость к засухе яровой пшеницы. – 2001. – № 2. – С. 46–50.
6. Полевой В. В., Саламатова Т. С. Физиология роста и развития растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 240 с.
7. Хрипач В. А., Лахвич Ф. А., Жабинский В. Н. Брассиностероиды. – Мн.: Наука і техника, 1993. – 287 с.
8. ГОСТ 13056.6–75. Методы определения всхожести. – М., 1975.