

**РОСТОСТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ КОНЬЮГАТОВ
ПРИРОДНЫХ БРАССИНОСТЕРОИДОВ С КИСЛОТАМИ
НА АМАРАНТ ТРЕХЦВЕТНЫЙ**

А.В. Мелюх, П.С. Терёхина, 2 курс

Научный руководитель – **О.В. Корзюк**, старший преподаватель кафедры химии
Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина

Возделывание Амаранта и использование его продукции в пище, в виде кормов, лекарств в настоящее время представляются жизненно необходимыми. Большое экологическое значение приобретает эта культура не только как источник диетических и экологически чистых продуктов, но и в связи с возможностью очистки и облагораживания с ее помощью почв. Исследования, проведенные в последние десятилетия, выявили массу возможностей его применения для лечения и профилактики различных заболеваний [1, с. 155].

Важную роль в регуляции клеточного гомеостаза в экстремальных условиях играют вещества гормональной природы, среди которых наибольший интерес представляют стероидные гормоны растений – брассиностероиды (БС). БС оказывают всестороннее влияние на развитие растений в процессе их онтогенеза. Известно, что они изменяют активность ферментов, мембранный потенциал, активируют синтез белков и нуклеиновых кислот, изменяют состав аминокислот и жирных кислот, вызывают сдвиги в гормональном балансе других эндогенных гормонов, тем самым, сти-

мулируя рост клеток растяжением и деление клеток. Эти сдвиги на клеточном уровне отражаются на уровне целого растения усилением роста и повышением продуктивности [2, с. 193]. Среди преимуществ БС можно отметить их экологическую безопасность и способность вызывать биологические эффекты в очень низких концентрациях по сравнению с другими группами растительных гормонов [3, с. 8].

Для определения оптимальных концентраций БС, оказывающих наибольшее влияние на рост и развитие амаранта трёхцветного (*Amaranthus tricolor L.*) сорта Бразильский карнавал в лабораторных условиях, были использованы ЭК (24-эпикастастерон) и его конъюгаты: тетраиндолилацетат 24-эпикастастерон (S31) и моносалицилат 24-эпикастастерона (S23), синтезированные в лаборатории химии стероидов Института биоорганической химии НАН Беларуси. Для оценки воздействия БС на рост и развитие амаранта был использован диапазон концентраций: 10^{-11} – 10^{-7} М. Проращивание проводили согласно ГОСТу 24933.0–81 [4, с. 3]. Все опыты проводились в четырехкратной повторности. На 10-е сутки определялись морфометрические параметры: длина корня и побега [5, с. 28].

Проведенные исследования показали, что действие ЭК в диапазоне данных концентраций приводит к увеличению длины корня и побега по сравнению с контрольными растениями (таблица).

Таблица – Влияние 24-эпикастастерона и его конъюгатов на морфометрические параметры амаранта трехцветного

Вариант опыта	Корень		Побег	
	длина, мм	% к контролю	длина, мм	% к контролю
Эпикастастерон (ЭК)				
Контроль	14,19 ± 0,75		24,05 ± 0,81	
10^{-11} М	19,85 ± 0,91*	139,9	27,59 ± 0,86**	114,7
10^{-10} М	19,56 ± 0,91*	137,8	23,45 ± 0,75	97,5
10^{-9} М	16,66 ± 0,72*	117,4	24,23 ± 0,80	100,7
10^{-8} М	19,44 ± 0,74*	137,0	26,13 ± 0,80	108,6
10^{-7} М	10,39 ± 0,58*	73,2	18,10 ± 0,65*	75,3
Тетраиндолилацетат 24-эпикастастерона (S31)				
Контроль	14,19 ± 0,75		24,05 ± 0,81	
10^{-11} М	16,42 ± 0,73	115,7	23,74 ± 0,71	98,7
10^{-10} М	20,19 ± 0,84*	142,3	24,97 ± 0,73	103,8
10^{-9} М	19,81 ± 0,92*	139,6	22,91 ± 0,95	95,3
10^{-8} М	22,45 ± 0,82**	158,2	26,14 ± 0,65	108,7
10^{-7} М	18,64 ± 0,99*	131,4	22,66 ± 0,89	94,2
2-моносалицилат 24-эпикастастерона (S23)				
Контроль	14,19 ± 0,75		24,05 ± 0,81	
10^{-11} М	22,97 ± 0,86**	161,9	25,54 ± 0,87	106,2
10^{-10} М	23,90 ± 0,82**	168,4	27,16 ± 0,78**	112,9
10^{-9} М	21,55 ± 0,94**	151,9	21,2 ± 1,0	88,1
10^{-8} М	20,09 ± 0,89*	141,6	24,39 ± 0,94	101,4
10^{-7} М	21,54 ± 0,73**	151,8	24,01 ± 0,99	99,8

Примечание: * – достоверно при $P \leq 0,05$; ** – при $P \leq 0,01$

Значительное увеличение длины корня и побега наблюдалось при воздействии на растения амаранта трехцветного раствора ЭК в концентрации 10^{-11} М, так длина корня увеличивалась на 39,9 %, а побега – на 14,7 %. Воздействие ЭК в концентрациях 10^{-10} – 10^{-8} М также приводило к увеличению длины корня, и к незначительному приросту побега по сравнению с контрольным опытом, в среднем длина корня увеличилась на 30,7 %, а побега на 6,3 %. Воздействие ЭК в

концентрации 10^{-7} М приводило к уменьшению длины стебля и корня на 26,8 % и 24,7 % соответственно (таблица 1).

Наибольший эффект был получен при обработке семян амаранта трехцветного раствором ЭК в концентрации 10^{-11} М.

При обработке семян раствором конъюгатами S31 и S23 и дальнейшем проращивании, у растений амаранта трёхцветного наблюдалось увеличение длины корня во всех вариантах опыта (таблица 1), длина побега также увеличилась, но в некоторых случаях наблюдалось незначительное уменьшение его длины по сравнению с контрольными растениями. При воздействии раствора S31 в концентрации 10^{-10} М длина корня увеличилась на 42,3 %, а побега на 3,8 % по сравнению с контрольными образцами. Обработка семян раствором S31 в концентрации 10^{-11} М также приводила к увеличению длины корня на 15,7 %, но при этом наблюдалось уменьшение длины побега на 1,3 % по сравнению с контрольными растениями. Аналогичная ситуация наблюдалась и при действии на растения S31 в концентрациях 10^{-9} М и 10^{-7} М. Длина корней увеличивалась на 39,6 % и 31,4 % соответственно, а длина побегов уменьшилась на 4,7 % и 5,8 %.

Действие данного конъюгата в концентрации 10^{-8} М привело к наибольшему изменению морфометрических параметров амаранта трехцветного. Длина корня увеличивалась на 58,2 %, а побега на 8,7 %.

При воздействии раствора S23 в концентрации 10^{-11} М длина корня увеличилась на 61,9 %, а побега на 6,2 %. Использование S23 в концентрации 10^{-9} М также привело к увеличению длины корня и побега. Длина корня увеличилась на 51,9 %, а побега на 11,9 % соответственно. При действии на растения S23 в концентрациях 10^{-8} М и 10^{-7} М, длина корней увеличилась на 41,6 % и 51,8 %, длина побегов уменьшилась на 1,4 % и 0,2 %.

К большему изменению морфометрических параметров привело действие конъюгата S23 в концентрации 10^{-10} М, так длина корня увеличилась на 68,4 %, а побега на 12,9 % (таблица 1).

Таким образом, по результатам лабораторного опыта можно сделать достоверный вывод, что наиболее эффективными концентрациями исследуемых веществ, оказывающими наибольший эффект на рост корней и побегов амаранта трехцветного сорта Бразильский карнавал в лабораторных условиях являются: ЭК в концентрации 10^{-11} М, S23 в концентрации 10^{-10} М и S31 в концентрации 10^{-8} М.

Список использованных источников

1. Чиркова, Т.В. Амарант – культура XXI века / Т.В. Чиркова // СПб. ГУ. Соровский образовательный журнал. – 1999. – № 10. – С. 154–163.
2. Khripach V.A., Zhabinskii V.N., Khripach N.B. New practical aspects of brassinosteroids and results of their ten-year agricultural use in Russia and Belarus // *Brassinosteroids. Bioactivity and Crop Productivity* / Eds. Hayat S., Ahmad A. Dordrecht: Kluwer, 2003. P. 189–230.
3. Хрипач, В. А. Перспективы практического применения брассиностероидов – нового класса фитогормонов / В. А. Хрипач [и др.] // *С.-х. биология*. – 1995. – №1. – С. 3–12.
4. Семена цветочных культур. Правила приемы и методы отбора проб. – Межгосударственный стандарт: ГОСТ 24933.0–81. – Введ. 01.10.86. – М. : Стандартинформ, 2011. – 23 с.
5. Дышко В.Н. Агрохимические методы исследований: учебно-методическое пособие / В.Н. Дышко, В.В. Дышко, П.В. Романенко – Смоленск: ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2014. – 48 с.