

# ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА РИЗОГЕННУЮ АКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

**Хмелева А.Н.**

Бийский технологический институт (филиал) ГОУ ВПО «Алтайский государственный  
технический университет им. И.И. Ползунова» (БТИ АлтГТУ)  
г. Бийск

Одной из проблем, возникающих при длительном хранении семян, является снижение их посевных качеств. Особенно это актуально для семян льна, поскольку в некоторые неблагоприятные по климатическим условиям годы более 50% посевного материала относится к некондиционному по показателям качества. При посеве таких семян происходит значительное изреживание посевов. в растениеводстве предпосевная обработка семян ультразвуком в жидкой среде повышает урожайность растений и их сопротивляемость заболеваниям. Кроме этого, после ультразвуковой обработки семян пустые, невсхожие семена остаются плавать на поверхности жидкости, а всхожие оседают на дно.

Проблема повышения приживаемости растений при вегетативном размножении актуальна как для декоративных, так и садовых культур и особенно важна в регионе Западной Сибири. Целью данной работы явилось изучение совместного воздействия ультразвука и сверхмалых доз янтарной кислоты на стимуляцию прорастания семян льна и ук-

речение черенков винограда, выращиваемого в Алтайском крае.

Лабораторный опыт по определению энергии прорастания семян проводился на культуре льна-долгунца, сорт «Томский - 16», срок хранения 4 года. Ультразвуковая обработка осуществлялась аппаратом «Волна», предназначенным для интенсификации физико-химических процессов в жидких средах. Обработка производилась при мощности облучения 350 Вт и частоте 22 кГц. Семена льна обработали по схеме:

1) контроль – вода; 2) янтарная кислота (ЯК) с концентрацией 10-11: 3) раствор эпина (Э) (эталон) с концентрацией 0,002 г/л; 4-6) обработка ультразвуком (УЗ) в течение 2, 4 и 6 минут; 7-9) обработка в растворе янтарной кислоты с концентрацией 10-11 при воздействии ультразвука в течение 2, 4 и 6 минут; 9-12) обработка в растворе эпина при воздействии ультразвука в течение 2, 4 и 6 минут.

Чашки Петри с обработанными семенами помещали в термостат,  $t=27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Опыты проводились в трехкратной повторности, результаты обрабатывались статистически и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние условий обработки на прорастание семян льна

Вариант	Энергия прорастания семян через 24 часа, %	Относительная энергия прорастания, %	Длина проростков, мм	Энергия прорастания семян через 48 часов, %	Относительная энергия прорастания, %	Масса проростков, г
Контроль	11,0±0,1	100	2±0,6	80,1±0,2	100	0,37±0,2
Эпин	14,7±0,1	114	2±0,3	86,0±0,1	107	0,24±0,1
ЯК, 10-11 М	2,0±0,2	18	3±0,5	78,7±0,3	98	0,38±0,6
УЗ + H <sub>2</sub> O, 2 мин	8,0±0,1	73	3±0,1	79,7±0,3	99	0,69±0,2
УЗ + H <sub>2</sub> O, 4 мин	20,0±0,2	182	4±0,4	90,0±0,2	112	0,93±0,2
УЗ + H <sub>2</sub> O, 6 мин	11,3±0,1	103	3±0,2	85,7±0,2	109	0,88±0,3

УЗ + ЯК, 2 мин	27,7±0,3	252	5±0,2	91,3±0,2	114	0,44±0,5
УЗ + ЯК, 4 мин	25,0±0,2	227	5±0,1	90,7±0,4	113	0,51±0,2
УЗ + ЯК, 6 мин	8,7±0,2	79	5±0,6	83,3±0,1	104	0,60±0,3
УЗ + Э, 2 мин	2,0±0,1	18	3±0,3	76,7±0,5	96	0,12±0,6
УЗ + Э, 4 мин	1,7±0,4	15	3±0,2	76,0±0,1	95	0,10±0,1
УЗ + Э, 6 мин	1,3±0,2	12	2±0,2	78,0±0,1	97	0,06±0,1

Из таблицы 1 видно, что максимальная энергия прорастания у семян льна наблюдается при обработке их ультразвуком в воде (с продолжительностью обработки 4 минуты) и в растворе янтарной кислоты с концентрацией 10-11 М в течение 2 и 4 минут. Более длительная обработка снижает энергию прорастания, что можно связать с разрушением растительных клеток и ферментативной системы семян. Но вместе с тем можно отметить, что использование янтарной кислоты заметно

эффективнее по сравнению с эталонным стимулятором при концентрации в 107 раз меньше.

Совместное воздействие ультразвука и сверхмалых доз янтарной кислоты было исследовано и на культуре винограда. Оно также давало высокую степень приживаемости и скорости корне и побегообразования зеленых и одревесневших черенков.

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние условий обработки на корнеобразование одревесневших черенков винограда сорта «Амирхан» в 2007 г.

Вариант обработки	Побеги			Корневая система		
	Начало образования, недель	Средняя скорость роста побегов, мм/неделю	Отношение к контролю, %	Начало образования, недель	Средняя скорость роста корней, мм/неделю	Отношение к контролю, %
Контроль	5	3,0±0,2	100	9	2,0±0,1	100
ЯК	4	6,0±0,2	200	8	10,0±0,2	500
ГА	4	8,0±0,6	267	8	12,0±0,5	600
<b>УЗ+ЯК, 5 мин</b>	<b>4</b>	<b>8,0±0,6</b>	<b>267</b>	<b>7</b>	<b>30,0±1,3</b>	<b>1500</b>
<b>УЗ+ЯК, 10 мин</b>	<b>3</b>	<b>9,0±0,5</b>	<b>300</b>	<b>7</b>	<b>30,0±1,3</b>	<b>1500</b>
УЗ+ЯК, 15 мин	3	10,0±0,7	333	8	14,0±0,8	700
<b>УЗ+ГА, 5 мин</b>	<b>3</b>	<b>10,0±0,6</b>	<b>333</b>	<b>7</b>	<b>34,0±1,5</b>	<b>1700</b>
УЗ+ГА, 10 мин	4	7,0±0,6	233	7	26,0±1,7	1300
УЗ+ГА, 15 мин	4	7,0±0,6	233	8	15,0±1,1	750
УЗ+вода	4	5,0±0,6	167	9	7,0±0,4	350

## ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА РИЗОГЕННУЮ АКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Из представленных данных следует, что к максимальной скорости образования корней приводит ультразвуковая обработка черенков винограда в водном растворе гетероауксина с продолжительностью обработки 5 минут и в водном растворе янтарной кислоты концентрацией 10-11 М в течение 5 и 10 минут. Совместное применение стимуляторов и ультразвукового облучения сокращает срок начала побегообразования и корнеобразования по сравнению с контролем на 1 – 2 недели.

Эксперименты с зелеными черенками винограда различных сортов показали, что приживаемость их при ультразвуковом облу-

чении в растворе янтарной кислоты концентрацией 10-11 М в течение 5 минут повышается на 40 – 60% по сравнению с контролем – черенками, замоченными в воде.

Таким образом, ультразвуковое облучение растительных объектов совместно со сверхмалыми дозами янтарной кислоты обеспечивает максимальную приживаемость и скорости корне- и побегообразования черенков винограда, повышает энергию прорастания семян льна-долгунца длительного хранения на 50 - 150 % по сравнению с контролем.