

ВЕСТНИ БДПУ

Серия 3



- * ФІЗІКА
- * МАТЭМАТЫКА
- * ІНФАРМАТЫКА
- * БІЯЛОГІЯ
- * ГЕАГРАФІЯ

2

2007

ДИНАМИКА ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН, РОСТА, РАЗВИТИЯ СЕЯНЦЕВ И САЖЕНЦЕВ *STRELITZIA REGINAE* В СВЯЗИ С СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ МЕТОДОВ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ

Введение. Декоративные свойства оранжевых растений особенно ценят в современном фитодизайне. Производство цветочно-декоративной продукции на индустриальной основе стало для некоторых стран (Голландия, Бельгия, Эквадор, Германия и др.) высокодоходной отраслью. Для ее успешного развития привлекается мощное научное обеспечение. В связи с этим современное декоративное цветоводство превращается в наукоемкую область [1].

На территории Беларуси во второй половине прошлого века стало формироваться отечественное декоративное цветоводство, научное обоснование развития которого был призван обеспечить Центральный ботанический сад НАН Беларуси. На ботанический сад возлагались задачи: с помощью интродукции и селекции создать генофонд разнообразных декоративных растений, определить перспективные для выращивания в Беларуси виды, разработать приемы их размножения и агротехнику выращивания, на базе лучших сортов создать и внедрить в народное хозяйство республики высоко декоративные и адаптированные к местным условиям сорта растений, что позволило бы придать нашим городам, населенным пунктам современный привлекательный облик, обеспечить население собственной цветочной продукцией [1; 4–6].

В рамках решения данной проблемы высокой декоративностью и широким спектром возможностей отличаются растения семейства стрелитциевых (*Strelitziaceae*). Единственным, исключительно эффективным, декоративным и в то же время малоизученным видом данного семейства, возделываемым на промышленной основе, является стрелитция королевская (*Strelitzia reginae*).

В отечественной практике изучением семенного размножения и цветения стрелитции королевской, некоторыми вопросами динамики прорастания семян занималась В.А. Тимофеева [8]. Агротехнические приемы выращивания сеянцев данной культуры базируются на применении стандартных N-P-K подкормок. В зарубежной литературе в основном изучены

вопросы анатомии и морфологии соцветия, способы сохранения цветка в срезке и динамика цветения [9–10]. Несмотря на это до настоящего времени остаются неразработанными агротехнические приемы выращивания *Strelitzia reginae*, включающие новые препаративные формы фиторегуляторов и биологически активных веществ. Также отсутствует научно обоснованная технология ускоренного выращивания посадочного материала этой культуры [2; 7].

Цель данной работы – исследование динамики прорастания семян, повышение качества и ускоренного выращивания посадочного материала, улучшение декоративных свойств культуры стрелитции королевской путем совершенствования методов применения биологически активных веществ.

Материалы и методы. Исследования выполняли в рамках Госпрограммы ориентированных фундаментальных исследований (ГПОФИ) «Биорациональные пестициды».

На протяжении 2004 – 2006 гг. изучалось влияние физиологически активных веществ (ФАВ) на морфобиологические особенности стрелитции королевской. В качестве ФАВ использовали: 1% раствор агата, 0,5% раствор эпина, 20% раствор оксидата торфа, 1,5% раствор фитовитала. Концентрации растворов приведены в соответствии с данными ГНУ «Институт защиты растений».

Обработку растений проводили на стадии семян. Семена обрабатывали агатом, эпином, оксидатом торфа, фитовиталом и водой перед посевом при экспозиции 21 час. Контрольные семена ничем не обрабатывали. Повторная обработка теми же растворами ФАВ аналогичной концентрации была проведена на двухлетних саженцах, причем 50% растений каждого варианта подвергали поливу, а 50% – поливу и опрыскиванию с интервалом в 7 дней. Большой интервал между обработками дал возможность определить длительность воздействия ФАВ на растения.

Изучение биоморфологических различий растений стрелитции проводили на одно-, полутора- и двухлетних сеянцах и саженцах.

Результаты и обсуждения. Анализ данных о всхожести семян пяти вариантов обработки ФАВ по сравнению с контрольным вариантом, показал определенные отличия (таблица 1).

Исследования всхожести, проведенные в течение 6 месяцев, показали, что на ранних сроках максимальная всхожесть наблюдается у семян, обработанных агатом, в то время как обработка остальными ФАВ незначительно сказывается на всхожести по сравнению с контрольным вариантом. Однако с течением времени максимальные значения всхожести наблюдали у семян, обработанных фитовиталом. Следует отметить также ингибирующий эффект оксидата торфа. В данном случае минимальную всхожесть наблюдали в течение всего года.

Изучение морфометрических различий растений стрелитции королевской проводили на одно-, полтора- и двухлетних сеянцах (таблица 2–3).

Изучение влияния ФАВ на изменение морфометрических показателей корневой сис-

темы проводили на однолетних сеянцах при пересадке. Анализировали следующие показатели: длина и ширина боковых корней, длина и ширина придаточных корней, количество придаточных и боковых корней на каждом растении. Результаты исследований показали, что положительное воздействие на развитие корневой системы оказали все ФАВ (агат, эпин, оксидат торфа и фитовитал), но в разной степени и направленности действия. Степень действия ФАВ определялась величиной показателя, а направленность действия (соответственно и широта спектра направленности) – элементами корневой системы, подверженными влиянию ФАВ.

Так, обработка растений агатом и фитовиталом вызвала увеличение количества боковых и придаточных корней, то есть увеличение площади питания. Обработка эпином, оксидатом торфа и фитовиталом вызвала увеличение длины боковых и придаточных корней. При обработке ФАВ не обнаружено отличий в изменении параметра ширины корней.

Таблица 1 – Влияние физиологически активных веществ на всхожесть семян стрелитции королевской

ФАВ	Количество семян при посеве, шт.	Всхожесть, % через				
		1 месяца	2 месяца	3 месяца	4 месяца	6 месяцев
Агат	40	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5
Эпин	40	15,0	25,0	37,5	45,0	45,0
Оксидат торфа	40	15,0	17,5	17,5	17,5	25,0
Фитовитал	40	15,0	22,5	37,5	45,0	47,5
Вода	40	12,5	22,5	35,0	40,0	42,5
Контроль	50	10,0	16,0	24,0	30,0	32,0

Таблица 2 – Биоморфологические особенности корня однолетних сеянцев стрелитции королевской

Вариант	Количество боковых корней, шт.	Количество придаточных корней, шт.	Длина корней, мм		Ширина корней, мм	
			боковых	придаточных	боковых	придаточных
Агат	4,5	13,4	56,5	24,9	13,2	3,8
Эпин	4,3	11,5	55,0	30,5	11,9	3,3
Оксидат торфа	3,9	11,3	63,5	31,4	12,3	3,4
Фитовитал	4,6	13,3	46,8	31,8	10,9	3,8
Вода	4,1	6,0	51,4	28,8	11,0	3,6
Контроль	4,2	12,8	39,0	25,1	13,9	4,0

Таблица 3 – Биоморфологические особенности листа одно-, полтора- и двухлетних сеянцев стрелитции королевской

Возраст сеянцев, лет	Вариант	Параметры листовой пластинки		Длина черешка, мм	Количество листьев на растении, шт	Высота растения, мм
		длина, мм	ширина, мм			
1	Агат	90,6	48,1	65,9	5,5	156,5
	Эпин	88,5	45,7	64,8	5,6	153,3
	Оксидат торфа	89,9	46,7	69,2	5,6	159,1
	Фитовитал	103,4	53,5	83,1	6,1	186,5
	Вода	80,62	41,7	60,7	5,4	141,3
	Контроль	82,5	44,5	66,4	5,6	148,9

Возраст семян, лет	Вариант	Параметры листовой пластинки		Длина черешка, мм	Количество листьев на растении, шт	Высота растения, мм
		длина, мм	ширина, мм			
1,5	Агат	131,3	73,0	94,5	7,2	225,8
	Эпин	131,1	69,4	95,9	8,3	227,0
	Оксидат торфа	137,9	71,1	103,6	7,2	241,5
	Фитовитал	140,3	71,8	98,1	8,0	238,0
	Вода	110,5	57,5	79,2	7,3	189,7
	Контроль	119,2	66,4	88,3	7,8	207,3
2 (до повторной обработки)	Агат	149,0	84,3	137,5	9,5	289,5
	Эпин	145,8	87,5	123,0	10,3	268,3
	Оксидат торфа	149,3	85,7	143,7	9,9	292,2
	Фитовитал	156,9	91,9	138,5	10,4	295,4
	Вода	135,7	79,6	119,8	10,0	255,4
	Контроль	135,3	85,9	129,3	10,2	264,5
2 (после полива)	Агат	166,6	109,0	164,2	9,2	330,8
	Эпин	195,5	104,1	232,9	10,5	428,4
	Оксидат торфа	204,5	105,7	230,8	9,0	435,3
	Фитовитал	214,8	132,5	271,7	10,4	486,5
	Контроль	165,8	105,0	173,0	7,1	338,8
2 (после полива и опрыскивания)	Агат	194,0	97,8	209,6	10,0	403,6
	Эпин	178,7	102,3	196,8	9,9	375,5
	Оксидат торфа	200,9	110,8	254,8	9,8	455,7
	Фитовитал	205,5	115,0	243,2	10,3	448,7
	Контроль	152,0	99,7	120,3	7,5	272,3

Таким образом, наиболее перспективными по степени и спектру направленности воздействия препаратами для улучшения укоренения и развития корневой системы стрелитции королевской являются фитовитал и агат.

Двухлетний анализ динамики биоморфологических показателей надземной части побега (в случае стрелитции королевской – листа) дал возможность определить физиологически активные препараты, способствующие ускорению выращивания посадочного материала и повышению его качества. При изучении действия ФАВ на изменение параметров частей листа выявлялась степень и направленность, а также длительность периода их действия. Исследовали следующие параметры: длина, ширина листовой пластинки, длина черешка, высота растения и общее количество листьев на растении.

Наиболее сензитивным параметром листовой пластинки для воздействия ФАВ оказалась ее длина. В течение двух лет во всех вариантах обработки ФАВ значения данного параметра показывали достоверные различия в сторону увеличения. Фитовитал обладал наиболее широким спектром воздействия. Растения, обработанные этим препаратом, имели максимальные значения параметров длины, ширины листовой пластинки, длины черешка

и высоты растения. Кроме того, высокие показатели длины листовой пластики, черешка и, соответственно, высоты растения в течение полутора лет зафиксированы в образцах, обработанных оксидатом торфа.

Положительное влияние на высоту растения в течение первого года оказывали все ФАВ (агат, эпин, оксидат торфа, фитовитал), в течение второго года – оксидат торфа и фитовитал. Замачивание семян стрелитции в воде показало ингибирующее воздействие ее на рост и развитие вегетативной сферы растения. Достоверные различия в значении общего количества листьев на растении вследствие предпосевной обработки семян не наблюдали. Наиболее длительным периодом воздействия на рост и развитие растений обладали препараты фитовитал и оксидат торфа (до двух лет).

Повторная обработка теми же ФАВ аналогичной концентрации в двух вариантах (прикорневая обработка, сочетание прикорневой обработки с опрыскиванием) показала положительные результаты в плане увеличения параметров растений. В частности, эпин, оксидат торфа и фитовитал вызывали увеличение длины листовой пластинки и черешка, высоты растения в обоих вариантах обработки, а также увеличение количества листьев в случае прикорневой обработки. Наиболее широким

спектром действия обладал фитовитал. Он вызывал увеличение всех параметров и, кроме того, способствовал проявлению их максимальных значений. На втором месте после фитовитала по широте спектра, направленности и степени воздействия оказался препарат оксидат торфа.

Таким образом, наиболее перспективными для улучшения качества и ускорения роста и развития посадочного материала стрелитции королевской являются оксидат торфа и фитовитал – новый препарат, разработанный Институтом биоорганической химии, рекомендуемый нами к регистрации по результатам испытания.

Выводы

1. Перспективными для использования в целях ускорения динамики прорастания семян стрелитции королевской, а также максимального развития всех элементов корневой системы, являются препараты фитовитал и агат.
2. Максимальной шириотой спектра, длительностью и степенью воздействия на увеличение параметров листа, и соответственно, улучшение качества (в том числе и декоративного) посадочного материала стрелитции королевской обладает препарат фитовитал.
3. Высокой степенью влияния на улучшение показателей развития сеянцев обладает оксидат торфа.
4. Результаты испытаний эффективности препаративных форм фитовитала на культуре стрелитции позволяют рекомендовать его для включения в список препаратов, разрешенных для применения при промышленном выращивании стрелитции королевской в цветочных хозяйствах Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическое разнообразие растений: его исследование, сохранение и использование в Республике Беларусь (к 70-летию ЦБС НАН Беларуси): сб. науч. работ / ГБС НАН Беларуси; редкол. В.Н. Решетников (отв. ред.). – Минск, 2003. – 383 с.
2. Будаї, С.И. Морфофизиологические особенности действия регуляторов роста на продуктивность и качество корнеплодов овощных растений: автореф. дис. ... канд. биол. наук:03.00.05/ С.И. Будаї; ГНУ «Институт эксп. ботаники им. В.Ф. Купревича» НАН Беларуси. – Минск, 2002. – 23 с.
3. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – Москва: Наука, 1984. – 424 с.
4. Интродукционные исследования на Кольском Севере: сб. науч. ст./ ГБС им. Н.В. Цицина; редкол. Л.Л. Вирачева (ред.). – Апатиты, 1994. – 174 с.
5. Интродукция растений в Главном ботаническом саду им.Н.В.Цицина: к 50-летию основания: сб. науч. ст. / ГБС им. Р.В.Цицина; редкол. Л.Н. Андреев (отв. ред.) [и др.]. – М., 1995. – 188 с.
6. Интродукция тропических и субтропических растений: сб. науч. ст. / ГБС им. Н. В. Цицина; редкол. Н.В. Цицин (отв. ред.). – Москва, 1980. – 176 с.
7. XV Региональная научная сессия Совета Ботанических садов Закавказья по интродукции и акклиматизации субтропических растений: тез. докл. / Сухумский ботан. сад АН ГССР; редкол. Г.Г. Айба (отв.ред.). – Сухуми, 1979. – 108 с.
8. Тимофеева В.А. Культура стрелитции королевской в Беларуси / В.А. Тимофеева, А.А. Поляков, С.О. Страхович // Роль ботанических садов в охране и обогащении растительного мира: тез. докл. Респ. науч.-практ. конф., посвящ.150-летию Ботанического сада им. акад. А.В. Фомина / Киевский орд. Ленина и орд. Окт. рев. гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко. – Киев, 1989. – С. 24.
9. Studia nad wzrostem i rozwojem *Strelitzia reginae* banks/ J.Hetman [et al.] // Prace instytutu sadownictwa i kwaciarstwa. – 1983. – ser. B, tom 8, S. 7–23.
10. Ultrastructure and carotenoid composition of chromoplasts of the sepals of *Strelitzia reginae* aiton during floral development / D. J. Simpson [et al.] // Annals of Botany. – 1975. – vol. 39, – № 160. – P. 175–183.

SUMMARY

*In clause questions of research of dynamics of germination of seeds, improvement of quality and the accelerated cultivation of a landing material, improvement of decorative properties of culture *Strelitzia royal* by perfection of methods of application of biologically active substances, specification of efficiency of concentration of bioregulators and definition of sensitive growth phases for the given influence and development of this plant are considered. The technology of the accelerated cultivation of a landing material with the purpose of optimization of industrial cultivation of culture of *Strelitzia* and increase of its availability as perspective decorative culture in the Republic of Belarus is certain.*