

Е.В. ЖУДРИК

**ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ОНТОГЕНЕЗА
STRELITZIA REGINAE BANKS ПРИ ИНТРОДУКЦИИ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Белорусский государственный педагогический университет

им. Максима Танка, Минск, e-mail: j.katty@mail.ru

(Поступила в редакцию 26.08.2010)

Введение. В современном цветоводстве большое внимание уделяется интродукции новых видов с целью обогащения ассортимента декоративных растений для промышленного цветоводства и озеленения. Среди них наибольшее значение приобретают виды тропической и субтропической флоры, отличающиеся высокой декоративностью цветочной продукции, низкой себестоимостью, хорошей адаптацией к местным условиям, высокой устойчивостью к болезням и вредителям. Одним из таких перспективных видов, занимающих ведущее место в ассортименте цветочных культур многих стран мира, является стрелитция королевская – *Strelitzia reginae Banks* – субтропическое многолетнее растение, интродуцент из флоры Южной Африки. Растения стрелитции отличаются высокой декоративностью соцветий в срезке и горшечной культуре, в связи с чем они пользуются большим спросом на мировом рынке. Соцветия хорошо переносят транспортировку и сохраняют декоративность в срезке до трех недель.

Важнейшими условиями для успешной интродукции субтропических растений являются прохождение полного цикла развития, а также своевременное начало и продолжительность фаз онтогенеза. При выращивании растений *Strelitzia reginae* в закрытом грунте наблюдается замедление ритма развития растений за счет увеличения продолжительности прегенеративного периода онтогенеза. Это связано с отличием климатических условий естественного ареала произрастания вида и условий оранжереи (длительности светового дня, относительной влажности воздуха, температурного режима). В связи с этим актуально изучение закономерностей развития и поиск эффективных способов размножения и сокращения времени прохождения периодов онтогенеза *Strelitzia reginae* в условиях закрытого грунта Беларуси, с целью получения декоративной продукции стрелитции в максимально сжатые сроки.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования служили растения стрелитции королевской на разных этапах онтогенеза. При исследовании особенностей онтогенеза использована классификация

возрастных периодов и состояний, разработанная Т.А. Работновым и детализированная А.А. Урановым [3, 4], а также методика И.П. Игнатъевой [1]. Морфологические особенности растений изучали согласно руководству по изучению морфологии цветковых растений Всероссийского НИИ растениеводства им.

Н.И. Вавилова [2]. С целью сокращения латентного и прегенеративного периодов онтогенеза испытывали регуляторы роста растений: гетероауксин растворимый порошок, 92 % (концентрация 0,1; 0,01; 0,001 % при экспозиции 6, 12, 24 ч); препаративные формы фитовитала: фитовитал, фитовитал с янтарной кислотой, фитовитал с салициловой кислотой (концентрация 1,5; 2; 2,5 % при экспозиции 24 ч); 0,5 % эпин, раствор 0,25 г/л). Обработки препаратами проводили на наиболее сензитивных стадиях онтогенеза: предпосевная обработка семян путем замачивания; обработка виргинильных растений (1-летние и 3-летние) путем сочетания пролива и опрыскивания.

Результаты и их обсуждение. В результате многолетних фенологических наблюдений за растениями стрелитции королевской, согласно классификации возрастных периодов и состояний Т.А. Работнова, А.А. Уранова и методики И.П. Игнатъевой, нами выделены и описаны три периода (латентный, прегенеративный и генеративный) и семь возрастных состояний (семена, проростки, ювенильные, имматурные, виргинильные, молодые генеративные и средневозрастные генеративные растения) онтогенеза растений. Определены характерные признаки каждого возрастного состояния и время их прохождения растениями стрелитции (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Возрастные состояния онтогенеза *Strelitzia reginae* при выращивании в оранжерейных условиях

Период онтогенеза	Возрастное состояние	Общие признаки возрастных состояний	Возраст растений
Латентный	Семена (se)	Растения находятся в состоянии покоя зародыша, защищенного плотной семенной кожурой. Зародыш семени четко дифференцирован, линейный, бесхлорофильный. Питательная ткань: эндосперм и нуцеллярный перисперм. Питание гетеротрофное	-----
Прегенеративный	Проростки (pl)	Начинается с подземного прорастания семени. Семядоля гиперфильная, неассимиляционная. Заканчивается возрастное состояние формированием первого	2,5 мес

		фотосинтезирующего листа. Лист имеет округло-овальную форму, светло-зеленую окраску. Характеризуется наличием главного корня. Тип питания - автогетеротрофный	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Окончание табл. 1

Прегенеративный	Ювенильные растения (j)	Два фотосинтезирующих листа, отличных от взрослых более мелкими размерами и светлой окраской. Главный корень останавливается в росте, происходит нарастание придаточных и боковых корней. Тип питания - автотрофный	3 мес
	Имматурные растения (im)	Четко не выделяются	-----
	Виргинильные растения (v)	Взрослые вегетативные растения с более крупными, темными листьями, листорасположение спиральное. Вторичная гоморизная корневая система	7 – 12 мес
Генеративный	Молодые генеративные растения (g ₁)	Растения, имеющие 14 листьев, характеризующиеся ветвлением побега, имеющие первые цветоносы	5 – 6 лет
	Средневозрастные генеративные растения (g ₂)	Растения, характеризующиеся максимальным стабильным и активным цветением (процент цветущих растений – 80 – 100)	7 – 8 лет

Такие возрастные состояния, как позднегенеративные растения, субсенильные и сенильные нами не рассматривались в связи с резким снижением у таких растений продуктивности цветения и невозможности их использования в промышленном цветоводстве.

Отмечено, что растения *Strelitzia reginae* при выращивании в условиях защищенного грунта проходят полный цикл развития, обладают непрерывным ростом, период покоя не выражен. Однако длительный латентный и виргинильный периоды в онтогенезе стрелитции в оранжерейных условиях определяют необходимость поиска способов ускорения темпов развития растений. Одним из перспективных путей регулирования развития растений является применение регуляторов роста, позволяющих сократить продолжительность основных периодов онтогенеза.

Первую обработку регуляторами роста проводили на стадии семян. Отмечали скорость прорастания семян, дружность всходов и время прохождения стадии проростка, а также степень развития растений. При естественном ходе онтогенеза максимальная скорость прорастания (через 2 мес) наблюдается при посеве семян в течение первых пяти дней после созревания плодов. Процент проросших семян в этом случае также наибольший – 30,1 %. Семена прорастают достаточно дружно (в течение 10 – 11 дней). Отмечается резкое понижение (в 2 раза) процента проросших семян при

посеве на 6 – 10-й день после созревания плодов. При посеве семян спустя 6 – 11 дней с момента созревания плодов замедляется срок появления первых всходов от 3 мес до 1 года и увеличивается продолжительность прорастания семян до 1,5 – 7 мес. При посеве семян через 2 недели после созревания плода отмечена полная потеря всхожести (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Всхожесть семян *Strelitzia reginae* в зависимости от продолжительности их послеуборочного хранения

Сроки посева (количество дней после созревания плодов), дни	Количество посеянных семян, шт.	Сроки появления первых всходов, день	Сроки появления последних всходов, день	Количество проросших семян в течение всего срока всходов	
				шт.	%
1 – 5	35	56-й	65-й	10,5	30,1
6 – 10	35	84-й	126-й	5,3	15,2
11 – 15	35	169-й	360-й	3,6	10,4
15 – 21	35	-----	-----	-----	-----

При испытании биологической эффективности регуляторов роста на всхожесть семян учеты проводили спустя 1,5 и 3 мес после их посева. Все испытанные препараты оказали влияние на сокращение периода прорастания семян (на 15 дней).

При применении фитовитала (2 % при экспозиции 24 ч) через 1,5 мес после посева отмечена максимальная всхожесть семян *Strelitzia reginae* (51,3 %). Увеличение концентрации препарата снижало показатели всхожести. Спустя 3 мес отмечены максимальные показатели всхожести (70,3 %), что в 2,3 раза выше в сравнении с контрольным вариантом.

При предпосевной обработке семян препаративной формой фитовитала с салициловой кислотой увеличение всхожести обратно пропорционально увеличению концентрации препарата. Максимальное число проросших семян (45,4 %) наблюдали при обработке препаратом в концентрации 1,5 % при экспозиции 24 ч через 1,5 мес от посева. Та же тенденция сохранялась спустя 3 мес. В этом случае показатель всхожести семян составлял 80,1 %, что в 2,7 раза выше контроля.

При обработке семян препаративной формой фитовитала с янтарной кислотой отмечена тенденция снижения процента всхожести при увеличении концентрации препарата. Однако обработка 1,5%-ным раствором этого препарата при экспозиции 24 ч оказала максимальное влияние на всхожесть среди всех испытанных регуляторов уже через 1,5 мес от посева – всхожесть

90,2 %. Следует отметить, что увеличение концентрации препарата на данном этапе до 2 % практически в 2 раза снижало процент всхожести (до 50,1 %). Через 3 мес от посева 1,5 % фитовитал с янтарной кислотой при экспозиции 24 ч по-прежнему оказывал максимальное влияние на всхожесть среди всех препаратов (всхожесть 100 %). Увеличение концентрации препарата снижало процент всхожести в незначительной степени, без резких скачков: 2%-ный раствор при экспозиции 24 ч – 85,4 % проросших семян; 2,5%-ный раствор при экспозиции 24 ч – 70,8 %.

При предпосевной обработке семян гетероауксином (0,001 %) максимальная всхожесть (20,1 %) через 1,5 мес от посева отмечена при экспозиции 12 ч. Дальнейшее увеличение экспозиции снижало всхожесть. В случае использования 0,01 % гетероауксина процент проросших семян рос пропорционально увеличению времени экспозиции. Максимальное значение всхожести (50,2 %) наблюдали при экспозиции 24 ч. При обработке 0,1 % гетероауксином максимальная всхожесть (20,1 %) выявлена при экспозиции 12 ч. Сокращение и дальнейшее повышение продолжительности замачивания семян приводило к уменьшению процента проросших семян. Выявлено, что наиболее эффективное влияние на всхожесть семян оказывал гетероауксин в концентрации 0,01 %, дальнейшее повышение концентрации препарата снижало этот показатель.

Анализ всхожести семян через 3 мес после их посева показал, что низкая концентрация гетероауксина – 0,001 %, при минимальной экспозиции (6 ч) была самой неэффективной. Максимальные показатели всхожести (50,2 и 65,1 %) отмечены при применении гетероауксина в малой концентрации (0,001 %) при продолжительности замачивания 12 и 24 ч, а также при применении препарата в более высокой концентрации и минимальной экспозиции (0,01, 0,1 % при экспозиции 6 ч: 65,2 и 55,4 % соответственно). Наиболее эффективным оказалось применение 0,01 % гетероауксина при экспозиции 6 ч, что способствовало увеличению всхожести семян (65,2 %) в 2 раза по сравнению с контролем.

Анализ влияния испытанных регуляторов роста на всхожесть семян *Strelitzia reginae* показал, что эффективными (раннее появление всходов и максимальные значения показателя всхожести) через 1,5 мес являются гетероауксин (0,01 %, при экспозиции 24 ч; 0,001 % при экспозиции 12 ч); фитовитал (2 % при экспозиции 24 ч); фитовитал с салициловой кислотой (1,5 % при экспозиции 24 ч); фитовитал с янтарной кислотой (2 % при экспозиции 24 ч). Данные формы регуляторов роста позволяют повысить всхожесть семян до 50,2 – 51,3 %. Наиболее эффективной (всхожесть 90,2 %) оказалась предпосевная обработка семян препаративной формой фитовитала с янтарной кислотой (1,5 % при экспозиции 24 ч).

Анализ данных всхожести семян *Strelitzia reginae* через 3 мес от посева показал, что максимальные значения всхожести (70,3 – 100,0 %) наблюдаются при обработке фитовиталом и его препаративными формами. Наиболее эффективным оказался фитовитал с янтарной кислотой (1,5 % при экспозиции 24 ч). Процент проросших семян в данном варианте составил 100 %. В целом наиболее эффективным условием использования чистого фитовитала для прорастания семян является 2 % концентрация, а при его сочетании с органическими кислотами – 1,5 % концентрация при экспозиции 24 ч.

Эффективность действия испытанных препаратов оценивалась также по их влиянию на длительность прохождения этапов онтогенеза. При анализе продолжительности прохождения фазы прорастания семян *Strelitzia reginae* учитывали время от посева до прорастания семян. Максимальное сокращение (на 56,8 %) длительности данного периода в опытных вариантах по сравнению с контролем наблюдали при обработке гетероауксином (0,001 %, экспозиция 12 ч) и на 34,1 % при обработке фитовиталом (2 %, экспозиция 24 ч) (рис. 1). Отмечен ингибирующий эффект (увеличение времени прорастания на 15,9 %) действия гетероауксина (0,001 % при экспозиции 6 ч) на скорость прорастания семян стрелитции.

Фаза прохождения стадии проростка (время от прорастания семени до полного раскрытия первого листа) сокращалась на 34,1 – 58,2 % при обработке гетероауксином (0,1 и 0,01 % при всех экспозициях). Однако наиболее эффективным (сокращение на 58,8 %) из всех вариантов оказалось применение 0,01 % гетероауксина при экспозиции 12 ч.

Применение фитовитала в меньшей степени оказывало влияние на сокращение данного периода. Эффективнее оказались фитовитал (2 %, экспозиция 24 ч) и фитовитал с салициловой кислотой (1,5 %, экспозиция 24 ч). Предпосевная обработка данными препаратами позволила сократить период проростков практически в 2 раза (рис. 2).

На стадии ювенильных растений (3 мес) проводили учет морфометрических показателей побеговой и корневой систем растений, выращенных из семян, обработанных регуляторами роста. Отмечены растения *Strelitzia reginae*, отличающиеся от контрольных темпами роста, с более развитой корневой системой. Достоверное увеличение (на 112 %) длины придаточных корней по сравнению с контролем наблюдали в варианте предпосевной обработки семян гетероауксином (0,01 % при экспозиции 12 ч). Более развитая (в 5,7 раза) корневая система отмечена в варианте обработки семян гетероауксином (0,001 % при экспозиции 24 ч). Максимальную длину (увеличение на 118 %) придаточных корней

наблюдали в варианте обработки фитовиталом с янтарной кислотой (1,5 % при экспозиции 24 ч).

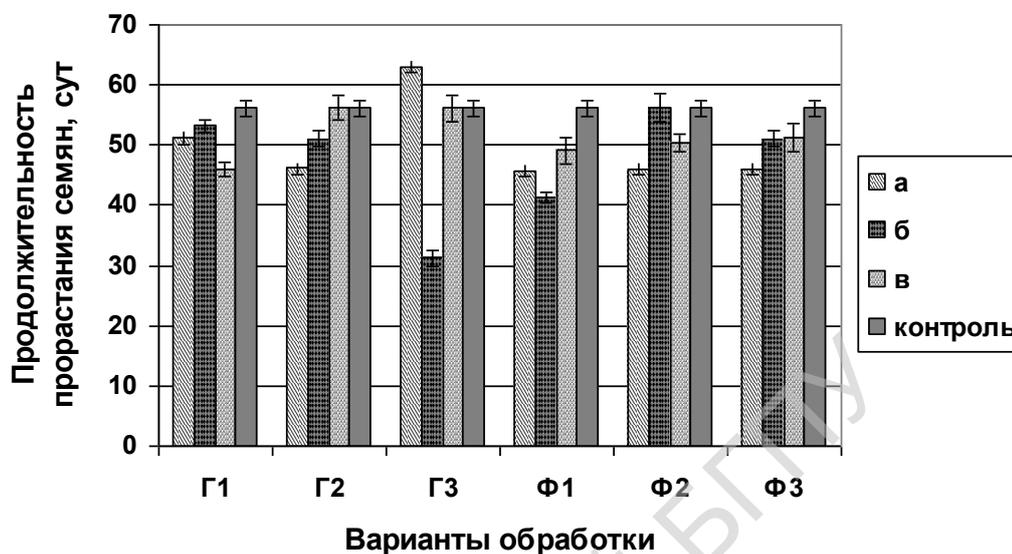


Рис. 1. Влияние регуляторов роста на продолжительность фазы прорастания семян *Strelitzia reginae* Banks: Г1 – гетероауксин, 0,1 %; Г2 – гетероауксин, 0,01 %; Г3 – гетероауксин, 0,001 %; экспозиция: а – 6, б – 12, в – 24 ч; Ф1 – фитовитал; Ф2 – фитовитал+салициловая кислота; Ф3 – фитовитал+ янтарная кислота. Концентрация: а – 1,5, б – 2, в – 2,5 % (экспозиция 24 ч)

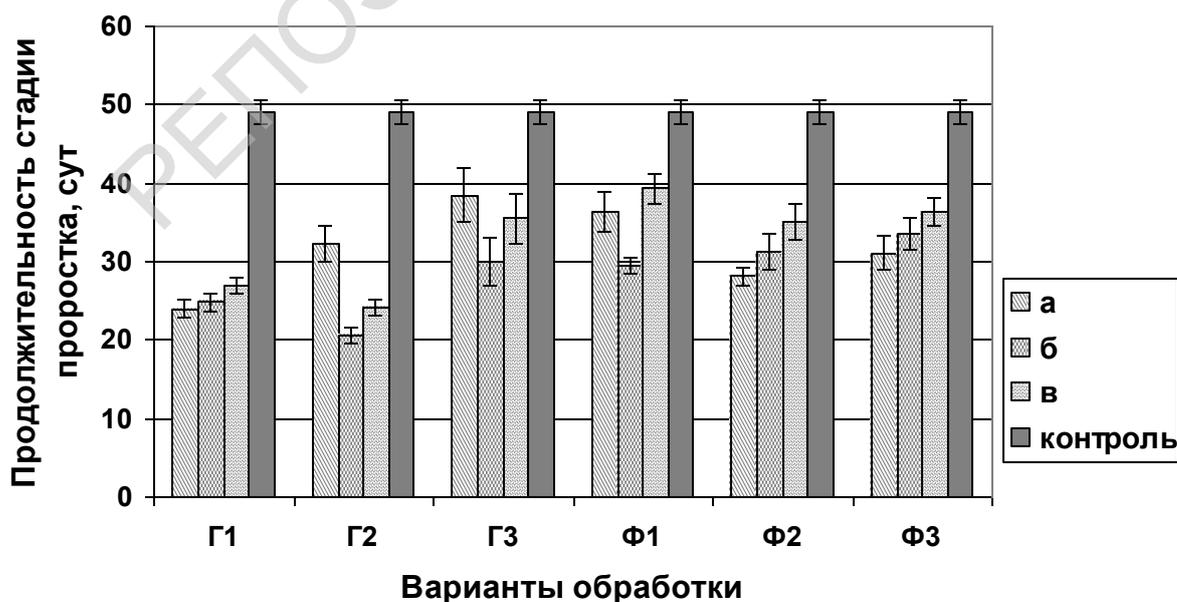


Рис. 2. Влияние регуляторов роста на продолжительность стадии проростка *Strelitzia reginae* Banks: Г1 – гетероауксин, 0,1 %; Г2 – гетероауксин, 0,01 %; Г3 – гетероауксин, 0,001 %; экспозиция: а – 6, б – 12, в – 24 ч; Ф1 – фитовитал; Ф2 –

фитовитал+салициловая кислота; Ф3 – фитовитал+ янтарная кислота. Концентрация: а – 1,5, б – 2, в – 2,5 % (экспозиция 24 ч)

Предпосевная обработка семян препаратами фитовитала способствовала увеличению длины корневой системы сеянцев в среднем на 75 – 80 %. Максимальный показатель количества корней (увеличение в 5,2 раза по сравнению с контролем) отмечен при обработке фитовиталом с янтарной кислотой (2 % при экспозиции 24 ч). Другие концентрации этого препарата также оказывали положительное влияние на данный признак.

По эффективности стимуляции развития корневой системы сеянцев стрелитции выделили следующие регламенты применения препаратов: 0,01% гетероауксин, экспозиция 12 ч; 0,001%-ный гетероауксин, экспозиция 24 ч; 1,5 и 2 % фитовитал с янтарной кислотой.

Анализируя развитие надземной части ювенильных растений (3 мес) определяли скорость раскрытия листьев, длину, ширину листовой пластинки, длину черешка, количество листьев на растении.

Скорость раскрытия листьев была достоверно выше в вариантах предпосевной обработки семян гетероауксином (0,01 % при экспозиции 24 ч), а также фитовиталом с салициловой кислотой (1,5 и 2 % при экспозиции 24 ч). Максимальное увеличение длины листовой пластинки (на 34,1 – 36,4 %) наблюдали в вариантах обработки гетероауксином (0,1 % при всех экспозициях и 0,001 % при экспозиции 6 и 24 ч), а также увеличение на 37,6 % при обработке фитовиталом (2 %, экспозиция 24 ч) и фитовиталом с янтарной кислотой (2 %, экспозиция 24 ч). Стимулирующее действие на такой признак, как ширина листовой пластинки оказывали следующие препараты: гетероауксин (0,1 % при экспозиции 6 ч) и фитовитал (2 % при экспозиции 24 ч) – увеличение на 25,7 и 20,0 % соответственно. Влияние регуляторов на рост черешка листа оказалось незначительным. Только в варианте обработки фитовиталом (2 %, экспозиция 24 ч) увеличение данного показателя составило 46,2 %. Максимальный эффект на процесс формирования листьев на растении *Strelitzia reginae* оказал гетероауксин (0,01 % при экспозиции 12 ч и 0,001 % при экспозиции 6 ч).

Выявлена высокая биологическая эффективность действия на развитие сеянцев ювенильных растений фитовитала с янтарной кислотой (1,5 и 2 % при экспозиции 24 ч) и гетероауксина (0,01 % при экспозиции 12 и 24 ч).

Изучение морфометрических показателей корневой и побеговой системы виргинильных растений *Strelitzia reginae* проводили на однолетних растениях, выросших из семян, обработанных регуляторами роста, при пересадке. Анализировали следующие признаки: длину и диаметр придаточных корней, длину и диаметр боковых корней, количество придаточных и боковых корней на растении. Установлено, что предпосевная

обработка семян регуляторами роста незначительно (увеличение площади корневой системы на 5 – 10 %) влияет на развитие корневой системы однолетних растений *Strelitzia reginae*.

При изучении развития надземного побега виргинильных растений анализировали такие показатели, как количество листьев и высота растений (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Морфометрические показатели надземного побега однолетних растений *Strelitzia reginae*

Препарат	Концентрация, %	Экспозиция, количество часов	Количество листьев на растении, шт.	Высота растений, см
Гетероауксин	0,1	6	5,8 ± 0,4	17,2 ± 0,8
		12	6,1 ± 1,0	17,2 ± 1,6
		24	6,1 ± 0,7	18,0 ± 0,6
	0,01	6	5,6 ± 0,8	18,8 ± 2,6
		12	5,8 ± 0,7	17,7 ± 0,5
		24	6,2 ± 0,7	18,7 ± 1,2
	0,001	6	5,4 ± 0,5	17,1 ± 0,9
		12	5,0 ± 0,6	16,7 ± 0,5
		24	5,8 ± 0,4	18,3 ± 0,7
Фитовитал	2,5	24	5,2 ± 0,4	15,4 ± 1,1
	2,0	24	5,6 ± 0,5	17,2 ± 1,1
	1,5	24	5,8 ± 0,7	15,6 ± 0,8
Фитовитал + салициловая кислота	2,5	24	5,1 ± 0,8	15,9 ± 1,7
	2,0	24	5,6 ± 0,5	18,1 ± 1,6
	1,5	24	5,2 ± 0,7	17,3 ± 0,4
Фитовитал + янтарная кислота	2,5	24	5,0 ± 0,3	16,4 ± 1,8
	2,0	24	5,2 ± 0,4	17,1 ± 1,5
	1,5	24	5,8 ± 0,4	15,4 ± 1,7
Контроль	----	----	3,6 ± 0,8	13,7 ± 2,1

Растения, выросшие из семян, обработанных гетероауксином (0,1 % при экспозиции 12 ч и 0,01 % при экспозиции 24 ч) на 39 и 40,6 % соответственно превосходили по высоте контрольные. Эти растения отличались на 10 – 25 % от контрольных количеством сформировавшихся листьев.

Основной целью сокращения длительности прегенеративного периода в онтогенезе растений стрелитции королевской было ускорение наступления срока массового цветения, в связи с тем что растения зацветают на стадии формирования 14 – 15 листьев. Среди экспериментальных растений с сокращенными стадиями онтогенеза (стадии прорастания семян и стадии проростка) были отобраны образцы с максимальным количеством листьев и хорошо развитой корневой системой, а также контрольные образцы с обычным прохождением сроков онтогенеза. Опытные растения обрабатывали (пролив растений) регуляторами: фитовиталом, фитовиталом с салициловой кислотой, фитовиталом с янтарной кислотой в концентрациях 1,5 и 2 % и эпином в концентрации 0,5 %. Обработки проводили по следующей схеме: в сезоны предполагаемого цветения (февраль – апрель и сентябрь – декабрь) – пролив растений 2 раза в месяц с интервалом 15 дней; в остальные месяцы – 1 раз в месяц. Всего проведено 18 обработок: сентябрь – ноябрь – 6; декабрь – январь – 2; февраль – апрель – 6; май – август – 4. Первое цветение растений отмечено через 3,5 года от появления всходов в вариантах обработки семян фитовиталом (2 %), фитовиталом с салициловой кислотой (1,5 и 2 %) и эпином (0,5 %). При обработке семян этими препаратами отмечали цветение 25, 33 и 25, 40 % растений соответственно. Все цветущие растения имели по одному цветоносу.

Повторный анализ продуктивности цветения проведен через 2 мес в период основного сезона цветения культуры (ноябрь – декабрь). Результаты влияния регуляторов на цветение растений *Strelitzia reginae* представлены на рис. 3.

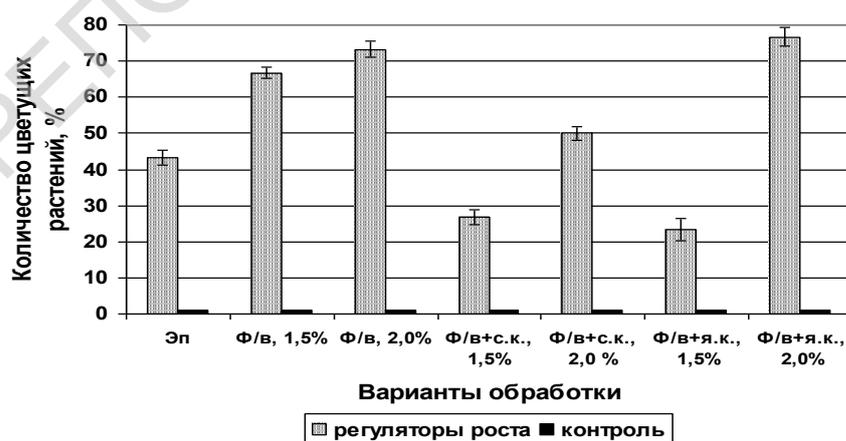


Рис. 3. Влияние регуляторов роста на цветение *Strelitzia reginae* Banks: Эп – эпин; Ф/в – фитовитал; Ф/в+с.к. – фитовитал+салициловая кислота; Ф/в +я.к. – фитовитал + янтарная кислота; контроль – обработка водой

Наибольшее количество (75 %) цветущих растений выявлено в вариантах обработки сеянцев фитовиталом (2 %) и фитовиталом с янтарной кислотой (2 %), причем с двумя цветоносами – 50 и 25 % соответственно.

Эффективным оказалось применение фитовитала (1,5 %) – 67 % цветущих растений с 1 цветоносом и фитовитала с салициловой кислотой (2 %) – 50 % цветущих растений с 1 цветоносом. Применение фитовитала с салициловой кислотой (1,5 %) и фитовитала с янтарной кислотой (1,5 %) стимулировало цветение 25 % растений, причем в варианте сочетания с салициловой кислотой растения имели по 2 цветоноса. Контрольные растения не зацвели.

Таким образом, применение препаративных форм фитовитала обеспечивает раннее вступление растений в фазу цветения и массовое цветение спустя 3,5 года от посева семян. Наиболее эффективными являются фитовитал (2 %) и фитовитал с янтарной кислотой (2 %), которые способствуют быстрому вступлению растений в фазу цветения и образованию большего количества цветоносов на растении. Это позволяет значительно увеличить продуктивность цветения культуры. Так, по сравнению с контрольными цветущими растениями (5 – 6-летними), продуктивность растений, обработанных фитовиталом (2 %), увеличивается в 5 раз (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Влияние фитовитала и его препаративных форм на цветение *Strelitzia reginae* Banks

Препарат	Количество цветущих растений		Количество растений с двумя соцветиями		Средний выход соцветий (с 90 растений), шт.
	шт.	%	шт.	%	
2% фитовитал (3,5-летние растения)	66,3	73,3	48	72,7	114,1
1,5% фитовитал (3,5-летние растения)	60,1	66,7	----	----	60,3
2% фитовитал с салициловой кислотой (3,5-летние растения)	45,1	50,0	----	----	45,1
1,5% фитовитал с салициловой кислотой (3,5-летние растения)	24,2	26,7	24	100,0	48,0
2% фитовитал с янтарной кислотой (3,5-летние растения)	69,1	76,7	----	----	69,1

1,5% фитовитал с янтарной кислотой (3,5-летние растения)	21,0	23,3	----	----	21,2
Контроль (5-6-летние растения)	21,0	23,3	----	----	21,0

Эффективным препаратом является также фитовитал с янтарной кислотой (2 %), который позволяет повысить количество цветоносов в 3 раза. Таким образом, применение этих регуляторов роста с целью увеличения выхода цветочной продукции экономически оправдано.

Заключение. В условиях оранжереи растения *Strelitzia reginae* проходят полный цикл развития, обладают непрерывным ростом, период покоя не выражен. Латентный и прегенеративный периоды в онтогенезе стрелитции в оранжерейных условиях крайне растянуты.

Перспективным путем регулирования продолжительности сроков развития растений стрелитции королевской является применение регуляторов роста, которые позволяют сократить продолжительность основных периодов онтогенеза за счет ускорения вегетативного развития. На разных этапах развития растений каждый из испытанных препаратов показал определенную эффективность.

На стадии прорастания семян наибольшую эффективность показали препаративные формы фитовитала (предпосевная обработка семян). Максимально ранние всходы отмечены при обработке фитовиталом с янтарной кислотой (1,5 % экспозиция 24 ч). Повышение всхожести семян до 90,2 % наблюдается в данном случае через 1,5 мес от посева. Через 3 мес от посева повышение всхожести до 70,3 – 100% наблюдается при обработке препаративными формами фитовитала: 2% фитовиталом (70,3 %), 1,5 % фитовиталом с салициловой кислотой (80,1 %), 1,5 % фитовиталом с янтарной кислотой (100 %).

Сократить фазу прорастания семян на 56,8 % позволяет предпосевная обработка гетероауксином (0,001%, экспозиция 12 ч).

Сокращение фазы прохождения стадии проростка в 2 раза обеспечивает предпосевная обработка семян фитовиталом (2 %, экспозиция 24 ч), фитовиталом с салициловой кислотой (1,5 %, экспозиция 24 ч), гетероауксином (0,01 %, экспозиция 12 ч).

Наиболее эффективными препаратами для повышения степени развития ювенильных и виргинильных растений стрелитции, увеличения площади корневой системы являются гетероауксин (0,01 %, экспозиция 12 и

24 ч), а также фитовитал с янтарной кислотой (1,5 %, экспозиция 24 ч) и фитовитал (2 %, экспозиция 24 ч). Обработка проводится путем пролива растений.

Основным экономически значимым показателем для растений стрелитции королевской является качество цветочной продукции и ее получение в сжатые сроки. Максимально раннее зацветание (через 3,5 года от посева семян) наблюдается в вариантах обработки растений путем пролива фитовиталом (2 %), фитовиталом с салициловой кислотой (1,5 %) и эпином (0,5 %). Причем наибольшее количество цветоносов отмечено при обработке эпином (40 % цветущих растений). Высокой эффективностью действия на дальнейшее увеличение продуктивности цветения молодых генеративных растений отличаются фитовитал (2 %) и фитовитал с янтарной кислотой (2 %). Количество цветочной продукции при данных вариантах обработки составляет соответственно 114 и 69 соцветий с 90 растений. Эти препараты способствуют быстрому вступлению растений в фазу цветения и образованию большего количества цветоносов (в 3 – 5 раз), что позволяет значительно увеличить продуктивность цветения культуры.

Предложенные препараты можно эффективно использовать в сочетании друг с другом – для каждого этапа онтогенеза наиболее эффективный препарат. Для предпосевной обработки семян – фитовитал и его препаративные формы, для ускорения темпов роста и развития растений – гетероауксин (0,001 и 0,01 %), эпин (0,5 %) и фитовитал (2 %), для увеличения цветочной продукции стрелитции – фитовитал (2 %) и фитовитал с янтарной кислотой (1,5 %).

Наиболее эффективным регулятором роста на всех этапах онтогенеза стрелитции королевской является 1,5 % фитовитал с янтарной кислотой при экспозиции 24 ч. Этот режим обработки позволяет повысить всхожесть семян до 100%, сократить период их прорастания на 10 – 15 %, в 1,5 раза сократить длительность фазы проростков, увеличить темпы роста и морфометрические показатели виргинильных растений в 3 – 5 раз, а также получить цветочную продукцию на 3 год развития культуры (75 % цветущих растений).

Также экономически выгодно применение фитовитала (2 %). Данный режим обработки позволяет получить максимально ранние и дружные всходы (через 1,5 мес от посева – всхожесть 51,3 %), сократить период прорастания семян на 34,1 %, фазу проростка в 2 раза, увеличить темпы роста и развития виргинильных растений в 5 раз, а также получить максимально высокие показатели цветочной продукции (114 цветоносов с 90 растений) на 3 год развития.

Литература

1. И г н а т ь е в а И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений: учебное пособие. М., 1989.
2. Иллюстрированное руководство по морфологии цветковых растений / Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова; сост. О.Н. Коровина. СПб., 1997.
3. Р а б о т н о в Г.А. // Тр. БИН АН СССР: Сер. 3. Геоботаника. М.;Л., 1950. Вып. 6. С. 77–204.
4. У р а н о в А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М., 1967. С. 3–8.

E.V. ZHUDRYK

FEATURES OF PASSAGE ONTOGENESIS *STRELITZIA REGINAE* BANKS AT INTRODUCTION IN REPUBLIC BELARUS

Summary

In clause features of passage the ontogenesis periods *Strelitzia reginae* Banks in conditions of the closed ground in Belarus are considered. Problems of search effective ways of reduction the most sensitive periods ontogenesis and increases of an output flowers production are certain.

Е.В. ЖУДРИК

ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ОНТОГЕНЕЗА *STRELITZIA REGINAE* BANKS ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Summary

В статье рассматриваются особенности прохождения периодов онтогенеза стрелитции королевской в условиях закрытого грунта Беларуси. Найдены эффективные пути сокращения основных периодов онтогенеза и увеличения цветочной продукции.

УДК 582.548.21 *Жудрик Е.В.* Особенности прохождения онтогенеза *Strelitzia reginae* Banks при интродукции в Республике Беларусь// *Весті НАН Беларусі. Сер. біял. навук.* 2011. №

Длительный латентный и виргинильный периоды в онтогенезе стрелитции королевской в оранжерейных условиях определяют необходимость поиска способов ускорения темпов развития растений. Перспективным путем регулирования развития растений является применение регуляторов роста, позволяющих сократить продолжительность основных периодов онтогенеза: гетероауксина, фитовитала и его препаративных форм. Повышение всхожести семян обеспечивает обработка фитовиталом с янтарной кислотой (1,5 % экспозиция 24 ч), гетероауксином (0,01 %, экспозиция 6 ч). Сокращение фазы прохождения стадии проростка обеспечивает обработка фитовиталом (2 %), фитовиталом с салициловой кислотой (1,5 %), гетероауксином (0,01 %). Наиболее эффективным регулятором роста на всех этапах онтогенеза стрелитции королевской является 1,5 % фитовитал с янтарной кислотой при экспозиции 24 ч.

Табл. 4. Ил. 3. Библиогр. – 4 назв.