



Е. В. Жудрик
Ж. А. Рупасова
В. А. Тимофеева



СТРЕЛИТЦИЯ КОРОЛЕВСКАЯ (*STRELITZIA REGINAE* BANKS)

в условиях защищенного грунта
в Беларуси

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Центральный ботанический сад
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. МАКСИМА ТАНКА

Е. В. Жудрик
Ж. А. Рупасова
В. А. Тимофеева

СТРЕЛИТЦИЯ КОРОЛЕВСКАЯ (*STRELITZIA REGINAE* BANKS)

в условиях защищенного грунта
в Беларуси

*Под редакцией
академика В. И. Парфенова*



Минск
«Беларуская навука»
2013

УДК 582.548.21(476)

Жудрик, Е. В. Стрелитция королевская (*Strelitzia reginae* Banks) в условиях защищенного грунта в Беларуси / Е. В. Жудрик, Ж. А. Рупасова, В. А. Тимофеева ; под ред. В. И. Парфенова. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 151 с. – ISBN 978-985-08-1530-9.

В монографии впервые обобщены результаты комплексных исследований адаптационного потенциала растений стрелитции королевской в условиях защищенного грунта при интродукции в Беларусь. Идентифицированы и охарактеризованы возрастные состояния основных периодов онтогенеза, обоснована возможность сокращения его прегенеративного периода с помощью регуляторов роста разной химической природы и установлены их оптимальные регламенты. Впервые на основе исследования морфо-анатомической структуры разновозрастных растений стрелитции выявлен приспособительный механизм их адаптации к недостатку света за счет дифференциации мезофилла листа. Исследованы репродуктивные возможности вида при семенном и вегетативном способах размножения растений и обоснованы приемы их увеличения с оценкой экономической эффективности. Идентифицирован видовой состав патогенов и фитофагов оранжерейной культуры стрелитции. Показана высокая эффективность метода индуцированной полиплоидии для получения ее исходного селекционного материала на основе колхицинирования семян. Обозначены визуальные и анатомические признаки эффекта полиплоидии у растений стрелитции. Разработаны рекомендации по стимулированию ее развития при возделывании в условиях защищенного грунта, направленные на ускорение вступления растений в генеративный период и на увеличение выхода цветочной продукции.

Книга рассчитана на специалистов в области ботаники, интродукции и экологии растений, промышленного цветоводства.

Табл. 41. Ил. 59. Библиогр.: 148 назв.

Р е ц е н з е н т ы:

член-корреспондент НАН Беларуси,
доктор биологических наук, профессор Б. И. Якушев,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент В. Д. Поликсенова

ISBN 978-985-08-1530-9

© Жудрик Е. В., Рупасова Ж. А.,
Тимофеева В. А., 2013
© Оформление. РУП «Издательский
дом «Беларуская навука», 2013

ОТ НАУЧНОГО РЕДАКТОРА

Расширение ассортимента цветочных культур для промышленного возделывания в защищенном грунте в условиях Беларуси на основе привлечения новых видов тропических и субтропических растений является одной из важнейших прикладных задач интродукционных исследований. Одним из наиболее перспективных видов является стрелитция королевская (*Strelitzia reginae* Banks), широко культивируемая во многих странах мира. Вместе с тем общеизвестно, что перенос растений из естественных местообитаний в иные географические и климатические условия, в том числе в условия защищенного грунта, существенно влияет на ритмы их роста и развития. Подтверждением же успешной интродукции субтропических видов, в том числе и изученного вида, является прохождение ими полного жизненного цикла развития в новых условиях, со своевременной сменой фенологических фаз и непременным вступлением растений в генеративный период. Достижение же этого результата требует оптимизации условий выращивания интродуцируемых растений, основанной на знании эколого-биологических особенностей их развития, дающем представление о полноте реализации ими адаптивного потенциала в новых условиях.

Именно этому вопросу и посвящена данная монография, в которой авторы на основании многолетних исследований идентифицировали и охарактеризовали возрастные состояния растений стрелитции королевской, относящиеся к разным пе-

риодам жизненного цикла развития. При этом установлено, что в условиях защищенного грунта (на примере Беларуси) происходит увеличение продолжительности прегенеративного периода онтогенеза в полтора раза по сравнению с естественными местообитаниями, что является сдерживающим фактором для введения вида в промышленную культуру.

В связи с этим одной из задач данного исследования стало научное обоснование наиболее эффективных агротехнических приемов с использованием регуляторов роста – фитовитала и его препаративной формы с янтарной кислотой, применение которых способствовало значительному повышению всхожести семян стрелитции, сокращению периода их прорастания и продолжительности виргинильного состояния растений, а также увеличению во много раз выхода цветочной срезки.

Научной новизной отличаются представленные в монографии и хорошо иллюстрированные результаты исследования динамики морфо-анатомической структуры вегетативных и генеративных органов растений в многолетнем цикле развития, позволившие авторам впервые установить ее возрастные изменения и выявить механизм приспособления растений к недостатку света в условиях оранжерейной культуры, заключающийся в дифференциации мезофилла листа на столбчатый и губчатый и в изменении формы клеток палисадной хлоренхимы.

Вместе с тем на основании оценки фитосанитарного состояния оранжерейной культуры стрелитции королевской в условиях Беларуси авторами отмечена весьма низкая степень поражения растений патогенами и фитофагами, свидетельствующая о высокой устойчивости интродукента к болезням и вредителям, и показана перспективность использования превентивных мер для предотвращения их распространения.

Результаты исследований, представленные в предлагаемой монографии, свидетельствуют о высокой перспективности промышленного выращивания стрелитции королевской в условиях оранжерейной культуры.

Академик В. И. Парфенов

ВВЕДЕНИЕ

Создание современных оранжерейных комплексов в цветоческих хозяйствах Республики Беларусь требует совершенствования сортимента цветочных растений на основе привлечения в него срезочных и горшечных культур новых видов тропических и субтропических интродуцентов. Основными требованиями к ним при введении в промышленную культуру являются не только полная адаптация к условиям выращивания, но и высокий уровень продуктивности при продолжительном и регулярном цветении, обеспечивающие получение качественной цветочной продукции с низкой себестоимостью [37].

Одним из наиболее перспективных видов растений, отвечающих этим требованиям, является стрелитция королевская – *Strelitzia reginae* Banks, занимающая ведущее место в сортименте цветочных культур во многих странах мира. Это – субтропическое многолетнее растение (интродуцент из флоры Южной Африки), отличающееся высокой декоративностью соцветий в срезке и горшечной культуре, используемое также в дизайне интерьеров. Оригинальные по форме и окраске соцветия пользуются большим спросом на мировом рынке. Растения зацветают на 3-й год, активно цветут в течение 6–8 лет. Цветы хорошо переносят транспортировку и сохраняют декоративность в срезке до трех недель. В природе *Strelitzia reginae* является растением-пионером, первым заселяющим освобожденную территорию, прорастая из семян. Данная культура неприхотлива к условиям обитания. Хорошо развивается в полутени, рассеянной

тени и на открытых участках с прямым солнечным освещением. Устойчива к кратковременному понижению температур. В малой степени подвержена воздействию болезней и вредителей. Размножается семенным и вегетативным путем. Обладает непрерывным ростом при отсутствии периода покоя.

Расширение спектра цветочных растений для промышленного культивирования является одной из важнейших прикладных задач интродукции растений. Общеизвестно, что при переносе растений из естественных мест обитания в иные географические и климатические условия, в том числе в условия защищенного грунта, существенно изменяется ритм их роста и развития. Как правило, наблюдается замедление темпов последних за счет увеличения продолжительности прегенеративного периода онтогенеза. Подтверждением же успешной интродукции субтропических растений, в том числе *Strelitzia reginae*, в новых условиях является прохождение ими полного цикла развития со своевременным наступлением и сменой фенологических фаз и непременно вступлением в генеративный период. Вместе с тем достижение этого результата требует оптимизации условий их выращивания, основанной на знании эколого-биологических особенностей интродуцируемых растений, дающем представление о полноте реализации ими адаптивного потенциала [38].

При выращивании *Strelitzia reginae* в условиях защищенного грунта в цветоводческих хозяйствах Беларуси, существенно отличающихся от условий естественного ареала распространения вида, основными лимитирующими факторами, на наш взгляд, являются продолжительность светового периода, относительная влажность воздуха и температурный режим.

В связи с этим исследование закономерностей развития растений *Strelitzia reginae* в специфических условиях защищенного грунта при интродукции в Беларусь, позволяющее дать научное обоснование наиболее важным агротехническим приемам их выращивания, в том числе эффективным способам размножения и активизации процессов развития, представляется нам весьма актуальным и своевременным.

В данной книге приведены результаты многолетних комплексных исследований адаптивных возможностей этой чрезвычайно декоративной и пользующейся высоким спросом на внутреннем рынке цветочной культуры. Авторы выражают особую благодарность члену-корреспонденту НАН Беларуси, доктору биологических наук, профессору Е. А. Сидоровичу за инициирование интродукционных исследований стрелитции королевской, а также специалистам Центрального ботанического сада НАН Беларуси и КУП «Цветы столицы» за значительную помощь в проведении экспериментальных работ. Авторы искренне признательны академику В. И. Парфенову, члену-корреспонденту Б. И. Якушеву и заведующему кафедрой ботаники БГУ, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту В. Д. Поликсеновой за редактирование и рецензирование нашей работы.

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ И ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Систематическое положение и географическое распространение представителей рода *Strelitzia* Banks

Согласно классификации покрытосеменных растений А. Л. Тахтаджяна [27, с. 378], род *Strelitzia* Banks – стрелитция относится к отряду *Magnoliophyta* – покрытосеменные (цветковые), классу *Liliopsida* Scopol (1760) – однодольные, подклассу *Liliidae* Takht. (1967) – лилии, порядку *Zingiberales* Griseb. (1854) – имбирные, семейству *Strelitziaceae* Hutch. (1934) – стрелитциевые. Род *Strelitzia* насчитывает 6 видов: *S. reginae* Banks (1789) – стрелитция королевская, *S. nicolai* Regel & K. Koch (1858) – стрелитция Николая, *S. alba* Skeels (1912) – стрелитция белая (величественная), *S. juncea* Link (1821) – стрелитция тростниковая, *S. caudate* R. A. Dyer (1946) – стрелитция горная, *S. parvifolia* Dryand. (1811) – стрелитция мелколистная; гибридная форма стрелитции королевской (*S. reginae* × *S. augusta*) – *Strelitzia* × *ke-wensis* S. A. Skan (1910).

Все виды стрелитции различаются между собой высотой надземного побега, формой листовой пластинки, окраской обертки, лепестков цветка [2, 25]. Так, *Strelitzia reginae* Banks, достигающая в высоту 2 м, обладает продолговато-эллиптической формой листовой пластинки. Обертка соцветия – зеленая с красными жилками, лепестки цветка – фиолетово-синие и оранжевые (рис. 1.1, см. цв. вклейку).

Strelitzia nicolai Regel & K. Koch достигает в высоту 5 м и представляет собой древовидное растение с одним или несколькими голыми стволами. Листья крупные, длинночерешковые, широколанцетные, темно-зеленые, отходящие веером



Рис. 1.3. *Strelitzia juncea* Link

в одной плоскости от вершины. Соцветия крупные, более 20 см в длину, не одиночные. Обертка соцветия фиолетово-синяя, ладьевидная. Лепестки белые и голубоватые (рис. 1.2, см. цв. вклейку). Семена в незрелом виде съедобны, а листья и цветки являются кормом для некоторых млекопитающих и птиц [18, 72, 108].

***Strelitzia juncea (juncifolia)* Link** достигает в высоту 1,5–2 м, листья вертикальные, узкие, игольчатовидные, в виде веерообразной розетки. Окраска обертки соцветия и лепестков такая же, как у стрелитции королевской, но ее цветки отличаются меньшими размерами (рис. 1.3).

Долгое время тростниковую стрелитцию считали лишь одним из сортов *S. reginae* или же промежуточной гибридной формой. Однако в 1975 г. R. A. Dyer [18] выявил генотипические различия между ними, в результате чего *Strelitzia juncea* была выделена в отдельный вид и обрела собственный научный статус. Данный вид хорошо размножается семенами, засухоустойчив и при хорошем уходе обладает значительной продолжительностью жизни [72].

***Strelitzia caudate* R. A. Dyer** представляет собой мощное древовидное растение, достигающее в высоту 8 м. Листья крупные, гладкие, с явно выраженной центральной жилкой и множеством похожих на перышки параллельных боковых жилок. Листья растут двумя рядами, обхватывая стебель у основания побега. Соцветия чрезвычайно крупные, последовательно выступающие из роговидных, похожих на лодочки, остроконечных коричнево-красных прицветников длиной 45 см, наполненных клейким нектаром (рис. 1.4, см. цв. вклейку). Лепестки цветка белые, разной величины, прикрепленные друг к другу. Тычинок шесть, одна из которых стерильная, похожая на синий лепесток, остальные же имеют длинные двухкамерные пыльники [18].

***Strelitzia alba (augusta)* Skeels** достигает в высоту 6 м. Листья крупные, 1,5–2 м длиной, плотные, прикрепленные к побегу глубоко посаженными черешками. Обертка соцветия насыщенного пурпурного, иногда почти черного цвета, лепестки цветка – белые (рис. 1.5, см. цв. вклейку). Цветки обладают высокой декоративностью. Корневая система быстро разрастается, занимая большие площади, в связи с чем промышленное выращивание данного вида затруднено [18, 72, 108].

***Strelitzia* × *kewensis* S. A. Skan** – гибрид, полученный от скрещивания *S. alba* Skeels и *S. reginae* Banks, напоминающий по высоте побега и форме листовой пластинки стрелитцию королевскую, но обладающий меньшей декоративностью из-за невыразительной зеленой окраски обертки соцветий и водянисто-желтой окраски лепестков, из-за чего данный гибрид не культивируется [72].

***Strelitzia parvifolia* Dryand** – растение высотой не более 1 м. Форма листовой пластинки удлинённая, ланцетовидная, с тонкой лопастью, окраска – серовато-зеленая (рис. 1.6, см. цв. вклейку). Лепестки цветка синие и оранжевые. Отличается высокой декоративностью соцветий и используется в качестве декоративно-лиственной культуры, хотя размер ее соцветий меньше, нежели у *S. reginae* Banks [72, 108].

Среди видов рода *Strelitzia* наибольшей популярностью в декоративном цветоводстве зарубежных стран пользуется сорт *S. reginae* «*Mandela's Gold*» Winter (1991), отличающийся ярко-

желтой окраской лепестков (рис. 1.7, см. цв. вклейку).

Данный сорт выведен Джоном Уинтером (J. Winter) (1991) и представлен в Национальном Ботаническом саду Kirstenbosch в Южной Африке. Впервые он зацвел в 1992 г. и с тех пор широко культивируется во многих странах мира. До 1996 г. сорт назывался *Kirstenbosch Golg*, позднее переименован в честь первого президента этой страны Нельсона Манделы [131, 136].

Наряду с сортом «*Mandela's gold*» в настоящее время все большую популярность обретает сорт *S. reginae* «*Mini bird*», достигающий в высоту 60–90 см и характеризующийся компактной формой куста, а также небольшими размерами листьев и соцветий (рис. 1.8, см. цв. вклейку). Данный сорт идеален для выращивания при недостатке производственных площадей.

Все виды рода стрелитция (*Strelitzia*) имеют южно-африканское происхождение и произрастают в двух провинциях этого региона – Натале и Капской [88, 100]. Место их обитания – влажные леса, преимущественно открытые участки, лесные прогалины, поляны, речные берега, а также ущелья и болота. В природных условиях данные растения одними из первых поселяются на любой свободной территории, размножаясь преимущественно семенами [108].

Стрелитция королевская (*S. reginae*) ведет свое происхождение из южных и восточных частей Капской провинции, а так-



Рис. 1.6. *Strelitzia parvifolia* Dryand

же северной части Южной Африки, Восточного Кейпа; стрелитция Николая (*S. nicolai*) – из провинций Ква-Зулу-Наталь и восточной Капской, стрелитция величественная (*S. alba*) – с южного побережья Капской провинции, стрелитция тростниковая (*S. junceae*) – из восточного Кейп Коста. Горная стрелитция (*S. caudate*) является редким растением – эндемиком и произрастает лишь на юге африканского континента, в Свазиленде и в ЮАР [18, 43].

Несмотря на видовое разнообразие рода *Strelitzia*, благодаря неприхотливости стрелитции королевской к условиям выращивания, продолжительности и устойчивости периода цветения и способности длительное время сохранять высокую декоративность и транспортабельность цветочной срезки, именно ей отдают предпочтение во всем мире, как наиболее перспективной цветочной культуре. Для ее выращивания в открытом грунте необходимы условия, схожие с таковыми в природных местообитаниях Южной Африки. К примеру, в США ее возделывают в южной части штата Флорида, западной и юго-восточной частях Калифорнии, южной и юго-западной областях Аризоны [121]. Весьма широким распространением пользуется культура стрелитции также на Гавайских островах, в странах Южной Америки – Аргентине и некоторых областях Бразилии, а также на юго-востоке Австралии.

В отличие от вышеуказанных регионов, в евроазиатских странах, в том числе Великобритании, Швеции, Италии, Франции, Японии и Израиле *S. reginae* выращивают в защищенном грунте, на фоне искусственно созданных гидротермических условий и светового режима, удовлетворяющих требованиям данной культуры.

Сравнение же агроклиматических условий крайних точек природного ареала распространения *S. reginae* и условий защищенного грунта в цветоводческих хозяйствах Беларуси, приведенное ниже в гл. 3, показало возможность создания благоприятных условий для успешного ее культивирования на промышленной основе и в нашей республике.

СОДЕРЖАНИЕ

От научного редактора.....	3
Введение.....	5
Глава 1. Состояние вопроса на современном этапе и обоснование направления исследований	8
1.1. Систематическое положение и географическое распространение представителей рода <i>Strelitzia Banks</i>	8
1.2. История изучения вида <i>Strelitzia reginae</i> Banks	13
Глава 2. Объекты и методы проведения исследований.....	20
Глава 3. Особенности онтогенеза <i>Strelitzia reginae</i> Banks в условиях защищенного грунта	23
3.1. Анализ экологических условий природных ареалов и оранжерейной культуры	23
3.2. Возрастные состояния онтогенеза	28
3.2.1. Период первичного покоя (латентный).....	29
3.2.2. Прегенеративный период.....	31
3.2.3. Генеративный период	34
Глава 4. Морфо-анатомические особенности растений <i>Strelitzia reginae</i>	39
4.1. Морфо-анатомические особенности вегетативных органов <i>Strelitzia reginae</i>	40
4.2. Морфо-анатомические особенности генеративных органов <i>Strelitzia reginae</i>	55

Глава 5. Реализация репродуктивных способностей <i>Strelitzia reginae</i>	63
--	----

Глава 6. Влияние регуляторов роста и удобрений на развитие и продук- тивность цветения растений в зависимости от способа размножения.....	72
--	----

6.1. Вегетативное размножение.....	72
6.2. Семенное размножение.....	80
6.2.1. Латентный период.....	81
6.2.2. Прегенеративный период.....	88
6.2.3. Генеративный период	105

Глава 7. Патогены и фитофаги оранжерейной культуры <i>Strelitzia reginae</i>	115
--	-----

Глава 8. Создание исходных тетраплоидных форм для выведения новых сортов <i>Strelitzia reginae</i>	123
---	-----

Заключение	135
------------------	-----

Литература.....	140
-----------------	-----

Научное издание

Жудрик Екатерина Вячеславовна
Рупасова Жанна Александровна
Тимофеева Вероника Алексеевна

СТРЕЛИТЦИЯ КОРОЛЕВСКАЯ
(*STRELITZIA REGINAE* BANKS)
В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В БЕЛАРУСИ

Редактор *Т. С. Климович*
Художественный редактор *Т. Д. Царева*
Технический редактор *О. А. Толстая*
Компьютерная верстка *А. В. Лепская*

Подписано в печать 15.03.2013. Формат 60 × 84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 8,84+0,35 вкл. Уч.-изд. л. 8,6. Тираж 300 экз. Заказ 58.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука».
ЛИ № 02330/0494405 от 27.03.2009. Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск.