



Вестні БДПУ

Навукова-метадычны часопіс
Выдаецца з чэрвеня 1994 г.

№ 2(56) 2008

СЕРЫЯ 3.
Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка.
Біялогія. Геаграфія

Змест

Галоўны рэдактар:
П.Дз. Кухарчык

Рэдакцыйная калегія:

Ю.А. Быкадораў
(нам. галоўнага
рэдактара)

У.В. Амелькін

В.А. Бондар

М.К. Буза

І.В. Бялько

А.М. Вітчанка

В.М. Дабранскі

В.Б. Кадацкі

В.Н. Кісялёў

У.М. Котаў

М.В. Лазаковіч

М.І. Лістапад

І.А. Новік

В.М. Русак

І.М. Сцепановіч

В.Б. Таранчук

А.І. Таўгень

І.С. Ташлыкоў

А.Т. Федарук

У.У. Шлыкаў

М.Г. Ясавееў

Фізіка

Бондар В.А., Вабішчэвіч І.А. Гуманізацыя фізічнай адукацыі сродкамі спецыяльнага прадмета 3

Тунык У.М. Элементарная суперпазіцыя электростатычных напружанасцей 8

Матэматыка

Рыбачэнка І.В. Апраксімацыя суматорнымі рацыянальнымі апэратарамі дыферэнцыраваных функцый абмежаванай варыяцыі 12

Стэльмашук М.Т., Шылінец У.А., Струнеўская Т.Л. Інтэгральнае выяўленне рашэнняў адной сістэмы дыферэнцыяльных раўнанняў у частковых вытворных 16

Методыка выкладання 18

Ляховіч А.В. Пераўтварэнне матэматычных задач як сродак рэалізацыі вучэбных задач пры навучанні матэматыцы 18

Мельніков О.И., Семеняко А.Н. Функции применения графов и их реализация при обучении математике 22

Інфарматыка

Романюк Г.Э., Демидович В.С., Климашевская О.Н. Применение законов Зипфа в Интернет-технологиях 28

Бочкарева Л.В., Барабаш Е.Г. Программная реализация документооборота в дистанционном обучении 30

Біялогія

Безрученко Н.Н. Применение цветковых клеевых ловушек против огуречного комарика в защищенном грунте 34

Бученков И.Э. Морфобиологические особенности отдаленных гибридов Ribes и Glossularia с удвоенным числом хромосом 38

Деревинский А.В., Чопчиц А.Н. Оценка потенциала продуктивности исходных для селекции форм яблони 43

Жудрик Е.В., Бученков И.Э. Морфоанатомические особенности стрелитции королевской в условиях закрытого грунта ЦБС НАН Беларуси 46

Тюлькова Е.Г. Биоиндикация загрязнения тяжелыми металлами водоемов города Гомеля и прилегающих территорий 51

Левая М.А. Влияние биологически активных веществ на устойчивость тюльпанов классов Кауфмана и Грейга к серой гнили 56

Адрас рэдакцыі:
220007, Мінск,
вул. Магілёўская, 37,
пакой 124,
тэл. 219-78-12
e-mail: vesti@bspu.unibel.by

Пасведчанне № 2289
ад 08.02.05 г.
Міністэрства інфармацыі
Рэспублікі Беларусь

Падпісана ў друк 16.06.08.
Фармат 60x84¹/₈.
Папера афсетная.
Гарнітура *Арыял*.
Друк Riso.
Ум. друк. арк. 9,30.
Ул.-выд. арк. 9,98.
Тыраж 100 экз.
Заказ 257.

Выдавец
і паліграфічнае выкананне:
Установа адукацыі
«Беларускі дзяржаўны
педагагічны ўніверсітэт
імя Максіма Танка».
Ліцэнзія № 02330/0133496
ад 01.04.04.
Ліцэнзія № 02330/0131508
ад 30.04.04.
220050, Мінск, Савецкая, 18.
e-mail: izdat@bspu.unibel.by

*Якасць ілюстрацый адпавядае
якасці прадстаўленых
у рэдакцыю арыгіналаў*

Адказны сакратар
І.А. Здаравікова

Рэдактар
І.А. Здаравікова

Тэхнічнае рэдагаванне
А.А. Пакалы

Камп'ютэрная вёрстка
К.Б. Капушта

© Весці БДПУ, 2008. № 1.
Серыя 3.

Геаграфія

<i>Бобровничая М.А., Петровская В.И.</i> Изменение уровней грунтовых вод и их влияние на подтопление побережий водохранилищ полесского типа	60
<i>Антипова Е.А.</i> Использование кластерного анализа при разработке геодемографической типологии сельской местности Беларуси	63
<i>Башир Шихаб Мазен.</i> Ирригация и изменение природной среды в Месопотамии	67
<i>Фокеева Л.В.</i> Региональные типы естественного движения сельского населения Беларуси	71
Рэфераты	77
Нашы аўтары	79

УДК 582.548.21:[58:069.029]

Е.В. Жудрик, И.Э. Бученков

МОРФОАНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛИТЦИИ КОРОЛЕВСКОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА ЦБС НАН БЕЛАРУСИ

Введение. Стрелитция королевская (*Strelitzia reginae* Banks.) – перспективная декоративная культура для промышленного выращивания в условиях закрытого грунта Республики Беларусь. Она позволяет пополнить ассортимент цветочных срезочных культур благодаря высокой декоративности своих соцветий, продолжительности цветения и сохранения в срезке, а также устойчивости к заболеваниям и относительной неприхотливости к условиям выращивания.

Несмотря на хозяйственное значение и давние сроки введения в культуру, анатомо-морфологические особенности органов стрелитции в процессе их роста и развития до последнего времени остаются малоизученными. Интродукция растений в новые условия обитания привно-

сит определенные изменения в процесс взаимодействия культуры с внешней средой, меняются сроки прохождения этапов онтогенеза, особенности размножения и развития растения.

Известно, что взаимодействие растений с внешней средой особенно ярко проявляется на внутренней структуре органов. В этом отношении изучение анатомической структуры стрелитции в онтогенезе важно с точки зрения современных проблем интродукции, акклиматизации и экологии. Кроме того, исследование анатомических особенностей стрелитции королевской позволяет расширить область исследования данной культуры в целях ее комплексной оценки.

Единичные анатомические исследования стрелитции королевской проводились в 1974 г.

австралийскими учеными – Д. Симпсоном (D.J. Simpson), М. Бэйкаром (M.R. Baqar) и Т. Ли (T.H. Lee) [3]. Изучался пигментный состав и ультраструктура хромопластов чашелистиков стрелитции. Шведскими учеными Е. Кронштедт и Б. Уоллесом (E. Kronstedt, B. Wallis) исследован морфогенез пыльцевых трубок, особенности строения пыльника стрелитции королевской [1–2]. Комплексных данных по анатомии данной культуры, изменению анатомо-морфологических показателей в процессе онтогенеза в литературе не встречается. Подобные исследования в условиях Беларуси также не проводились. Это определило **цель нашего исследования** – изучить анатомо-морфологические особенности стрелитции королевской в процессе роста и развития ее органов.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в рамках государственной программы ориентированных фундаментальных исследований «Ресурсы растительного и животного мира» (2006–2010 гг.). Изучение морфо-анатомических особенностей стрелитции королевской проводили на опытном участке карантинного питомника ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» и в исследовательской лаборатории УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка». Анатомические срезы проводили по общепринятым методикам [4, 6]. Описание анатомических признаков велось в динамике роста и развития растений. Микроскопические измерения проводили при помощи окуляр-микрометра, при этом измеряли толщину листа (в средней его части), эпидермис, высоту палисадных клеток, толщину губчатой паренхимы на 30 препаратах. Кроме того, исследовали анатомические особенности корня, листовой пластинки, черешка листа растений разного возраста, семени, пыльцы. В процессе исследования объектов использовали микроскоп Axioskop 2 Plus с фотонасадкой и фотокамерой Canon. Статистическая обработка данных проведена по методике Г.Н. Зайцева [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Семя является конечным этапом полового воспроизведения растения и представляет собой оплодотворенный видоизмененный семязачаток. Семена стрелитции королевской заключены в плод – локулицидную коробочку. Коробочка этой культуры имеет жесткие древеснистые стенки. Семя стрелитции королевской имеет эндосперм, зародыш с одной семядолей и семенную кожуру с ариллузом ярко-оранжевого цвета (рисунок 1). Зародыш стрелитции хорошо дифференцирован, прямой, линейный, беловатого оттенка (рисунок 2). Эндосперм белый, пенопластообразный. Семенная кожура черного цвета, очень плотная, пропитана су-

бериноподобным компонентом, имеет ариллуз ярко-оранжевого цвета, который играет важную роль в распространении семян. Семя стрелитции округлой формы, черное с маслянистым отливом, поверхность семенной кожуры гладкая.

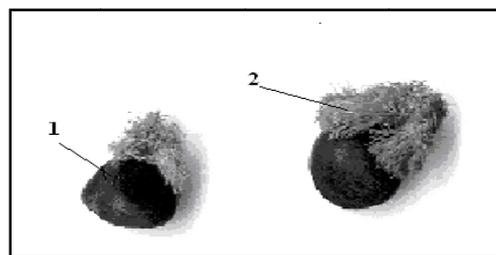


Рисунок 1 – Внешний вид семян стрелитции королевской: 1 – семя стрелитции королевской; 2 – ариллуз.

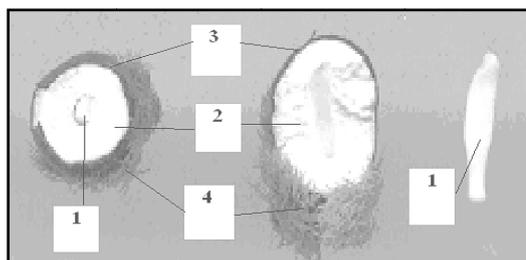


Рисунок 2 – Строение семени стрелитции королевской: 1 – зародыш семени; 2 – эндосперм; 3 – семенная кожура; 4 – ариллуз.

Прорастание семян стрелитции – подземное с семядолей, остающейся под землей (гипогеальное). Семядоля гиперфильная компактная, не ассимиляционная, остается в эндосперме и функционирует в качестве гаустории. Щиток оболочковый. Подсемядольное колено разрастается, образуя подобие протокорня, на котором образуется точка роста. Впоследствии из нее формируется почка с зачатком первого низового чешуевидного листа. В фазе первого настоящего листа наряду с корневым питанием продолжается частичное гетеротрофное питание за счет семядоли.

Проросток имеет заметную муфточку. Междоузлия гипокотилы (корневой оси) отсутствуют. Мезокотиль отсутствует. Имеется колеоптиль (первый листовой примордий). Отмечены кроющие листья проростка. Первый настоящий лист дорсивентральный. Первичный корень постоянный (рисунок 3).

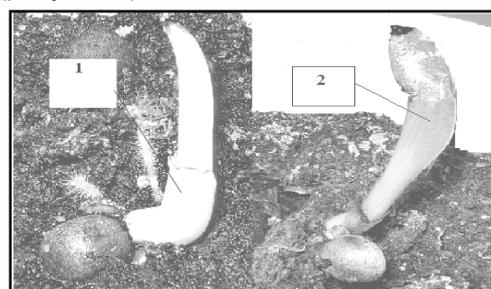


Рисунок 3 – Проросток стрелитции королевской на разных стадиях развития.

1 – муфточка проростка, 2 – первый настоящий лист.

Анатомические особенности корня стрелитции были исследованы на срезах боковых корней однолетних и двулетних саженцев этой культуры. Корень стрелитции имеет типичное для однодольных растений строение. Снаружи располагается эпидермис, далее следует кортекс. Центральный цилиндр отделен от кортекса эндодермой и перициклом. В центральном цилиндре четко видны сосуды ксилемы, расположенные в паренхиме (рисунок 4). С возрастом количество слоев структурных элементов корня и соответственно его размеры увеличиваются (таблица 1), а новообразования не наблюдаются. Так, диаметр корня в течение одного года увеличивается на 35,0%, в том числе диаметр центрального цилиндра – на 36,2%, размеры кортекса – на 34,2%, размеры эпидермиса – на 50%.

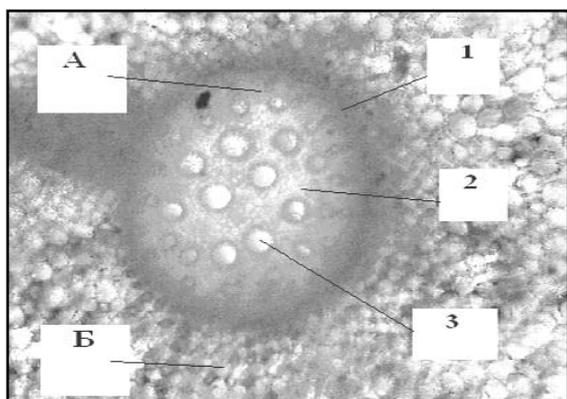


Рисунок 4 – Поперечный срез корня стрелитции королевской в области центрального цилиндра (увеличение $\times 10 \times 0,25 \times K7$):

А – центральный цилиндр; Б – кортекс; 1 – эндодерма; 2 – тонкостенная паренхима; 3 – ксилема.

Таблица 1 – Особенности анатомического строения корня стрелитции королевской в зависимости от возраста растений

Возраст растения, в годах	Диаметр корня, мкм ($\pm \sigma^1$)	Диаметр центрального цилиндра, мкм ($\pm \sigma$)	Размер кортекса (расстояние от центр. цилиндра до эпидермиса), мкм ($\pm \sigma$)	Размер эпидермиса, мкм ($\pm \sigma$)
1	6212,7 \pm 2,2	811,9 \pm 0,8	2647,5 \pm 0,4	52,9 \pm 0,3
2	9531,0 \pm 6,7	1270,8 \pm 6,6	4024,2 \pm 0,8	105,9 \pm 0,7

Анатомические особенности листа изучали у растений разного возраста (однолетних, двулетних, четырехлетних, шестилетних). Поперечные срезы проводили в области главной и боковых жилок. Отмечали особенности анатомической

структуры, размеры верхнего и нижнего эпидермиса, столбчатой и губчатой паренхимы, размеры жилок и воздухоносных полостей, их изменения в процессе роста и развития (таблицы 2–3).

Анализ данных анатомических исследований листа стрелитции королевской показал, что в процессе онтогенеза данной культуры происходит рост органа за счет увеличения количества слоев тканей листа либо за счет увеличения размеров клеток. Эпидермис листа представлен 2–3 слоями на протяжении всей жизни растения, рост происходит за счет растяжения и увеличения клеток: от 11,2 до 105,9 мкм в области главной жилки и от 11,2 до 67,1 мкм в области боковой жилки (таблицы 2–3).

На первом году жизни растения верхний и нижний эпидермис представлены одним слоем, их размеры идентичны. Со второго года наблюдается увеличение размеров верхнего эпидермиса по сравнению с нижним в области главной жилки в среднем на 64,1%, затем, с возрастом, эта цифра незначительно уменьшается. На четвертом году она снижается до 53,9%, на шестом – до 43,1%. В области же боковой жилки процентное соотношение размеров верхнего и нижнего эпидермиса растет по мере взросления культуры. Так, на втором году жизни верхний эпидермис увеличивается на 33,2% больше, чем нижний, на четвертом году – на 40%, а к шестому году разница составляет 47,4%.

Таким образом, следует отметить, что более интенсивное увеличение слоев и размеров покровной ткани происходит в верхнем эпидермисе по сравнению с нижним, по мере роста и развития растения. Максимальный рост клеток верхнего эпидермиса в сравнении с нижним в области главной жилки происходит на втором году жизни, а затем постепенно уменьшается, в то время как в области боковой жилки наблюдается поступательное увеличение размеров эпидермиса по мере взросления культуры.

Размеры и количество слоев ассимиляционной ткани увеличиваются с возрастом (с 183,3 до 2372,1 мкм в области главной жилки, с 56 до 511,9 мкм в области боковой жилки). Увеличение ассимиляционной ткани особенно выражено в период интенсивного роста растений (2–4 год). С четвертого года жизни отмечается появление в области главной жилки воздухоносных полостей, которые увеличиваются по мере роста растения. Наличие этих полостей обусловлено особенностями места естественного произрастания культуры. Стрелитции обитают в болотистой местности. В связи с дефицитом кислорода в почве у растений возникает анатомическая адаптация – воздухоносная ткань – аэренхима. Наличие воздухоносных полостей позволяет

¹ σ – стандартное отклонение.

Таблица 2 – Особенности анатомического строения листа стрелитции королевской в области главной жилки в зависимости от возраста растений

Возраст растения, в годах	Верхний эпидермис		Нижний эпидермис		Мезофилл листа				Диаметр жилок, мкм, ($\pm \sigma$)	Диаметр воздухоносных полостей, мкм, ($\pm \sigma$)
	мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев	мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев	столбчатый		губчатый			
					мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев	мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев		
1	11,2 \pm 0,1	1	11,2 \pm 0,1	1	92,8 \pm 0,2	4	90,5 \pm 0,3	2	78,4 \pm 0,3	нет
2	40,3 \pm 3,0	3	14,5 \pm 3,2	1	342,7 \pm 4,1	12	311,4 \pm 3,2	5	105,3 \pm 0,4	нет
4	34,0 \pm 0,5	3	17,9 \pm 3,2	1	385,3 \pm 5,1	11	817,6 \pm 4,7	14	201,6 \pm 0,1	515,2 \times 750,4 \pm 0,3
6	105,9 \pm 0,1	2	60,1 \pm 9,5	2	1503,8 \pm 9,5	23	868,3 \pm 6,1	14	331,8 \pm 0,4	635,4 \pm 0,1

увеличить запас кислорода, необходимого для дыхания.

Черешок листа уже на ранних стадиях онтогенеза имеет воздухоносные полости, расположенные симметрично. На первом году закладывается 6 полостей, расположенных вокруг центрального цилиндра (рисунок 5), затем количество полостей увеличивается (рисунок 6).

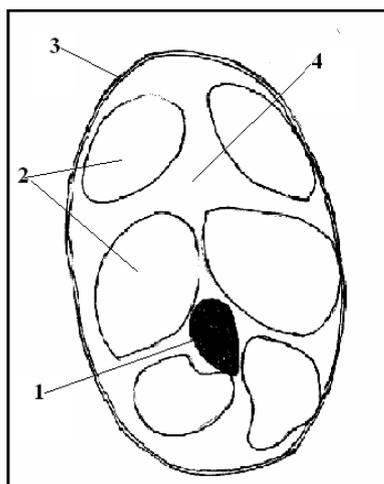


Рисунок 5 – Схема поперечного среза черешка стрелитции королевской (1 год):

1 – центральный цилиндр; 2 – воздухоносные полости; 3 – эпидермис; 4 – основная паренхима.

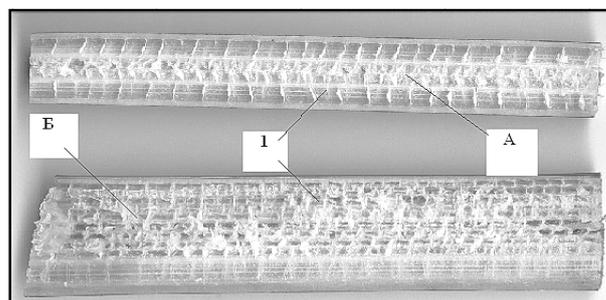


Рисунок 6 – Продольный срез черешка стрелитции королевской:

А – четырехлетнее растение; Б – шестилетнее растение; 1 – воздухоносные полости.

Наличие воздухоносных полостей в черешке растения доказывает предположение о развитии аэренхимы как адаптации к экологическим условиям произрастания.

Устьица у стрелитции королевской слабо циклотированные, располагаются на нижнем эпидермисе группами (рисунки 7–8). Группы устьиц имеют прямоугольную или трапециевидную форму. Количество устьиц в группе варьирует от 12 до 26. Количество устьиц в поле зрения микроскопа при увеличении 10 \times 0,25 \times 10 \times /23 составляет от 232 до 250 штук, при увеличении 20 \times 0,25 \times 10 \times /23 – от 84 до 97 штук.

Таблица 3 – Особенности анатомического строения листа стрелитции королевской в области боковой жилки в зависимости от возраста растений

Возраст растения, в годах	Верхний эпидермис		Нижний эпидермис		Мезофилл листа				Диаметр жилок, мкм, ($\pm \sigma$)
	мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев	мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев	столбчатый		губчатый		
					мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев	мкм, ($\pm \sigma$)	Количество слоев	
1	11,2 \pm 0,1	1	11,2 \pm 0,1	1	33,6 \pm 0,1	3	22,4 \pm 0,1	1	67,2 \pm 0,3
2	23,5 \pm 2,5	2	15,7 \pm 4,2	1	170,2 \pm 3,2	6	109,7 \pm 3,4	3	112,0 \pm 0,4
4	28,0 \pm 5,6	3	16,8 \pm 4,3	1	311,4 \pm 4,1	7	250,8 \pm 5,1	4	98,6 \pm 0,4
6	67,1 \pm 1,3	3	35,3 \pm 0,1	2	282,4 \pm 2,7	12	229,5 \pm 4,2	7	127,1 \pm 0,7

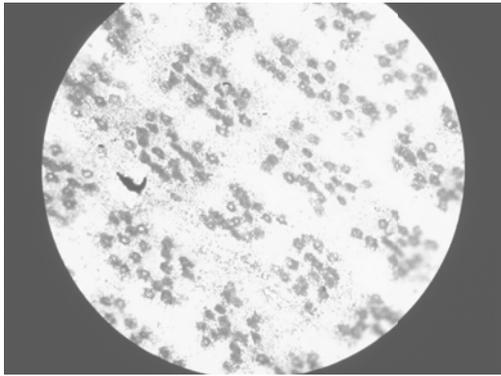


Рисунок 7 – Нижний эпидермис листа стрелитции королевской с устьицами (увеличение $10 \times 0,25 \times 10 \times / 23$).

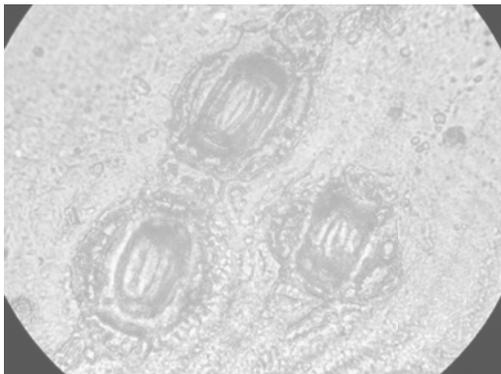


Рисунок 8 – Устьица стрелитции королевской (увеличение 1200).

Стадия генеративного развития стрелитции начинается на 4–6 год культуры. Соцветия образуются в пазухах листьев. Парциальные соцветия – завитки, в которых цветки обращены только кверху. Цветение начинается с нижних завитков. Сегменты околоцветника располагаются по 3 в 2 круга, окраска и функции сегментов наружного и внутреннего кругов дифференцированы (рисунок 9).

У открывающегося цветка стрелитции два ланцетных чашелистика, обращенных к главной оси соцветия, стоят почти вертикально над горизонтально расположенным кроющим листом. Под чашелистиком тоже почти вертикально поднят небольшой лепесток. Два других, значительно более крупных, срастаются вместе с третьим чашелистиком и все вместе зажаты кроющим листом. Эти парные лепестки срастаются в единый стреловидный заостренный орган с продольным килем. Сложенные края этого органа держат упругий столбик и пять длинных тычинок. Ярко-синий или фиолетовый цвет лепестков контрастирует с оранжевым цветом чашелистиков, что служит для привлечения птиц – опылителей.

Гинецей синкарпный, из трех плодолистиков, завязь трехгнездная, нижняя с многочисленными анатропными семязачатками; столбик с трехлопастным рыльцем (лопасти линейные), намного длиннее завязи, нитевидный. Плацентация

пазушная. Яйцеклетки по 20–50 в гнезде (множественные), присемянные, анатропные, двуболочковые, плоскочлеточные. Зародышевый мешок развивается по Polygonum-типу [7]. Формируются 3 антиподные клетки, не увеличивающиеся, кратковременные. Синергиды грушевидные. Формирование эндосперма – нуклеарное.

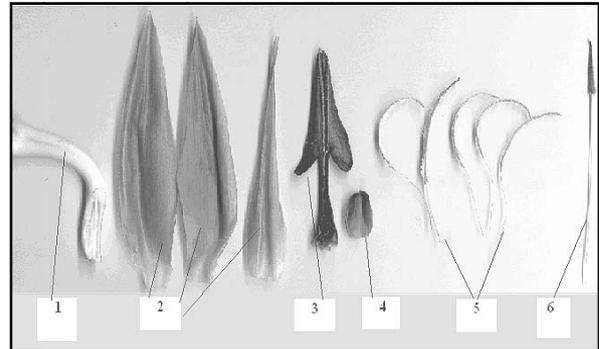


Рисунок 9 – Части цветка стрелитции королевской: 1 – цветоножка; 2 – чашелистики; 3 – стреловидный орган из сросшихся лепестков; 4 – вертикальный лепесток; 5 – тычинки; 6 – пестик.

Тычинки с двухгнездными линейными пыльниками, имеют упругие и прочные нити. Пыльцевые зерна крупные, с безапертурной оболочкой, слипаются хлопьями благодаря нитевидным образованиям, окружающим их в пыльнике. Размер пыльцевых зерен 88,3 мкм, форма округлая, гладкая (рисунок 10). Зерна двуклеточные, почти лишены экзины, но имеют толстую энтину. Пыльники закреплены у основания и растрескиваются через продольные щели.

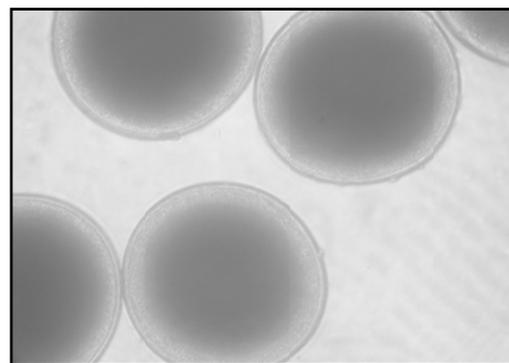


Рисунок 10 – Пыльцевые зерна стрелитции королевской (увеличение 1200).

Выводы. На основании проведенных исследований установлено, что:

1. Анатомическое строение стрелитции королевской отражает приуроченность данной культуры к определенным экологическим условиям района произрастания (болотистые места обитания и берега рек Южной Африки). Дефицит кислорода в почве, излишняя увлажненность привели к образованию азренхимы в листьях и черешках стрелитции как адаптации к внешним условиям.

2. Особенности анатомии вегетативных органов культуры соответствуют таковым у однодольных растений. В процессе онтогенеза, в период активного роста и развития стрелитции (2–5 год), отмечается интенсивное формирование ассимиляционной ткани и аэренхимы.

3. Семя стрелитции королевской имеет белый, пенопластообразный эндосперм, прямой зародыш с одной семядолей и семенную кожуру с ариллузом ярко-оранжевого цвета. Семядоля гиперфильная компактная, не ассимиляционная, щиток оболочковый.

4. Прорастание семян стрелитции гипогейальное. Проросток имеет заметную муфточку. Междоузлия гипокотилия и мезокотиль отсутствуют. Имеется колеоптиль.

5. Корень стрелитции имеет типичное для однодольных растений строение.

6. Устьица у стрелитции королевской слабо циклотированные, располагаются на нижнем эпидермисе листа группами по 16–26 штук.

7. Тычинки с двухгнездными линейными пыльниками, имеют упругие и прочные нити. Пыльцевые зерна крупные, с безапертурной оболочкой, форма округлая, гладкая. Зерна двуклеточные, почти лишены экзины, но имеют толстую интину. Гинецей синкарпный. Семязачатки анатропные. Столбик с трехлопастным рыльцем (лопасти линейные), нитевидный. Плacentация пазушная. Яйцеклетки множественные, присемянные, анатропные, двуболоч-

ковые, плоскоклеточные. Зародышевый мешок развивается по Polygonum-типу.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Kronstedt-Robards, E.* Formation of the pollen – aggregating threads in *Strelitzia reginae* / E. Kronstedt-Robards // *Annals of Botany*. – 1996. – Vol. 77, № 3. – P. 243–250.
2. *Kronstedt, E.* Wall growth and separation of thread – forming cells in *Strelitzia reginae* / E. Kronstedt, B. Walles // *Journal of Ultrastructure research*. – 1983. – Vol. 85, № 1. – P. 110.
3. *Simpson, D.J.* 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.
4. *Бавтуто, Г.А.* Практикум по анатомии и морфологии растений: учеб. пособие / Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. – Минск: Новое знание, 2002. – 464 с.
5. *Зайцев, Г.Н.* Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
6. *Фурст, Г.Г.* Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей / Г.Г. Фурст. – М.: Наука, 1979. – 155 с.
7. *Эзау, К.* Анатомия семенных растений: в 2 т. / К. Эзау. – Москва: Мир, 1980. – Т. 2. – 558 с.

SUMMARY

*The interrelation of morphoanatomic structure of *strelitzia reginae* with conditions of growth, development of bodies and fabrics during ontogenesis is considered. Features of an anatomic structure vegetative and generative bodies are noted.*