

**ВОПРОСЫ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

РЕПОЗИТОРИЙ БГУ

УДК 5
ББК 20
В748

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Редколлегия:

доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической географии БГПУ *М. Г. Ясовеев*;
кандидат биологических наук, доцент, заместитель декана факультета естествознания по научной работе БГПУ *Т. А. Бонина* (отв. ред.);
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой ботаники БГПУ *И. Э. Бученков*;
кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой зоологии БГПУ *А. В. Хандогий*

Рецензенты:

доктор биологических наук, заместитель директора по научно-инновационной работе ГНУ «Институт зоологии НАН Беларуси» *Е. И. Бычкова*;
доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географической экологии БГУ *А. Н. Витченко*

Вопросы естествознания : сб. науч. ст. студ., магистров, асп. и молодых ученых
В748 фак. естествознания / редкол. М. Г. Ясовеев [и др.]; отв. ред. Т. А. Бонина. – Минск :
БГПУ, 2007. – 128 с.
ISBN 978-985-501-363-2.

В сборнике излагаются экспериментальные данные исследований в области биологии, географии, химии и психологии. Актуализируются проблемы в сфере новейших разработок по естественнонаучным дисциплинам.

Адресуется научным сотрудникам, аспирантам, магистрам и студентам, занимающимся вопросами естествознания.

ISBN 978-985-501-363-2

УДК 5
ББК 20

© БГПУ, 2007

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современная эпоха развития человечества – эпоха бурно развивающейся технократической цивилизации – имеет ряд специфических черт и особенностей, которые ставят перед человеком и человечеством новые задачи и выдвигают новые требования. Прежде всего, это касается науки, так как она определяет успехи и достижения в познании мира и во всех иных сферах человеческой деятельности.

Наука и образование сегодня рассматриваются как взаимосвязанные и необходимые элементы общей культуры. При этом естественные науки все чаще выступают в роли единой науки, обеспечивающей универсальную основу для изучения органического и неорганического мира, постижение целостной картины мироздания.

Таким образом, одной из актуальных задач, стоящих перед высшей педагогической школой, является создание в ней инновационной по характеру и содержанию научно-образовательной среды, обеспечивающей формирование основ нового культурно-образовательного и социально-педагогического мышления студентов – будущих педагогов. Важнейшим фактором здесь может и должна выступить научная деятельность педагогического вуза, ориентированная на подготовку высококвалифицированных специалистов, научно-педагогических работников и непрерывное повышение их квалификации.

Осознавая то, что наука и научные достижения являются главными факторами, позволяющими успешно выполнять миссию по подготовке современного педагога, факультет естествознания Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка особое внимание уделяет исследованиям по широкому спектру наук как фундаментального, так и прикладного характера.

Характерной особенностью факультетского сектора науки является тесное взаимодействие и интеграция как с академической и отраслевой ветвями науки, так и со всеми структурами системы образования. Многие экспериментальные работы выполняются совместно с ведущими институтами Национальной Академии наук Беларуси.

Научно-исследовательская работа студентов (именуемая сокращенно НИРС) является одним из важнейших средств повышения качества подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием, способных творчески применять достижения науки в практической деятельности.

Основными задачами НИРС является овладение студентами научными методами и формирование умений и навыков самостоятельного решения научно-исследовательских задач. Значительная часть студентов приобщается к научно-исследовательской работе по проблемам, разрабатываемым педагогами кафедр факультета и под их руководством.

Отдельные аспекты научной работы студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных факультета естествознания отражены в статьях данного сборника.

Декан факультета естествознания *Н. В. Науменко*
Зам. декана факультета естествознания
по научной работе *Т. А. Бонина*

водопроницаемость, способствует накоплению и сохранению снега, ослабляет промерзание, защищает от размывающего потока воды. Менее всего подвергаются размыву почвы, занятые лесом, затем многолетними травами, озимыми, яровыми и пропашными культурами. Особенно велика роль растительности в защите почв от линейной эрозии в весенний и раннелетний период.

Естественная эрозия, т.е. протекающая под влиянием природных факторов, проходит медленно и часто незаметно. Это объясняется существующим в природе относительным равновесием между факторами проявления эрозии и факторами, препятствующими ее развитию. Происходящие при этом процессы эрозии настолько незначительны, что процессы почвообразования полностью компенсируют потерю почвами части поверхностного горизонта, и большого вреда такая эрозия не причиняет.

Разрушительная почвенная эрозия, возникающая под влиянием производственной деятельности человека, называется ускоренной эрозией. Развитие ускоренной эрозии тесно связано с развитием земледелия. Проявление «антропогенной эрозии» началось с периода, когда наши предки начали осваивать пашню, площади, покрытые естественной растительностью. Следовательно, на развитие современных процессов эрозии влияет не только характер настоящего использования, но и вся история деятельности человека на ней [3].

На территории Волковысской возвышенности почти повсеместно в той или иной степени развита овражная эрозия, которая также может исключать из пашни значительные территории.

По нашим предварительным данным общее количество оврагов составляет 78, из них склоновых – 71, донных – 7. По стадиям развития преобладают овраги IV – 73 (балка), I – 2, II – 4, III – стадии не выявлено. Большинство оврагов залесены, однако, зачастую на длинных склонах встречаются дорожные овраги, которые в значительной степени разрушают склоны и полевые дороги.

При внутрихозяйственном землеустройстве, с разработкой противоэрозионных мероприятий, необходимо рекомендовать ликвидировать ненужные, лишние дороги, что позволит в некоторой степени уменьшить количество искусственных рубезей и сократить овражную эрозию.

Литература

1. Матвеев А. В., Гурский Б. Н., Левицкая Р. И. Рельеф Белоруссии. Мн.: «Университетское», 1988.
2. Вальчик М. А., Зусь М. Е., Федина В. М., Карабанов А. К. Краевые образования Белорусской гряды. Мн.: «Навука і тэхніка», 1990.
3. Лелешев А. Овражная эрозия Новогрудской возвышенности. Монография. Мн., 2004.
4. Шкляр А. Х. Климат Белоруссии и сельское хозяйство. Мн., 1962.
5. Кадацкий В. Б., Киреенко Е. Г., Лелешев А. А. География Беларуси. Мн., 2006.

Е. В. Жудрик

АНАЛИЗ ДЕКОРАТИВНЫХ КАЧЕСТВ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА СТРЕЛИТЦЕВЫХ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ В РБ

Сохранение, обогащение и рациональное использование биологического разнообразия является одним из направлений решений глобальной проблемы современности – взаимоотношений человека и природы. В связи с подписанием Республикой Беларусь в 1992 году в Рио-де-Жанейро Конвенции о биологическом разнообразии исследования, направленные на использование, обогащение и сохранение генофонда растительных и животных ресурсов, относят к приоритетным [4]. В ботанике, согласно известному биологу Н.В. Цицину, только изучение растительности тропиков и субтропиков, колыбели наземных растений, с ее многообразием реально осуществимых приспособительных возможностей может помочь раскрыть эволюционные связи и зависимости. Коллекции этих растений могут и должны служить материальной базой для самых разнообразных сравнительных исследований в области систематики, морфологии, биохимии и физиологии [5]. Разнообразие растительного мира чрезвычайно богато, особенно в отношении декоративности. Потребности человека в удовлетворении своих эстетических запросов определяют непреходящую ценность декоративных растений. В республике Беларусь практически единственным учреждением, занимающимся проблемами

цветоводства и зеленого строительства на научной основе, является Центральный ботанический сад НАН Беларуси. Его основной задачей в этой области является создание с помощью итродукции и селекции генофонда самых разнообразных декоративных растений, определение перспективных видов для выращивания в РБ видов, создание и внедрение в народное хозяйство республики высокодекоративных и адаптированных к местным условиям видов расизмов, что позволило бы придать нашим городам, населенным пунктам современный притенный, что обеспечит население собственной цветочной продукцией [1]. Высокой декоративностью и широким спектром возможностей в плане научных экспериментов отличаются растения семейства стрелитцевых, которые мы и избрали в качестве объекта для данного исследования.

Систематическое положение семейства:

- Надцарство Eucaryota – Эукариоты
- Царство Plantae – Растения
- Подцарство Embryophyta – Зародышевые
- Надотдел Spermaphyta – Семенные растения
- Отдел Magnoliophyta – Покрытосеменные
- Класс Liliopsida – Однодольные
- Подкласс Liliidae – Лилииды
- Надпорядок Zingiberales – Имбирные
- Порядок Zingiberales – Имбирные
- Семейство Strelitziaceae – стрелитцевые
- Род Phenakospermum – фенакоспермум
- Род Ravenala – равенала
- Род Strelitzia – стрелитция [8].

Род равенала представлен одним видом – *Ravenala madagascariensis* – равенала мадагаскарская, или пальма путешественников (рис.1,2,3). Это единственный вид семейства, родиной которого является не Южная Африка, а остров Мадагаскар, Гвинея. Это вечнозеленые растения со стволом до 30 м высотой. Листья продолговато-эллиптические, очень крупные, 3 м длиной и 50-60 см шириной, на длинных, сверху желтоватых черешках, расположенные веером, влагалищами плотно охватывающие друг друга и ствол дерева. После дождя во влагалищах скапливается вода. Название свое равенала получила, благодаря именно этой способности накапливать воду, которой мог утолить жажду усталый путник. Однако, вопреки распространенной версии, эта вода не пригодна для питья, так как она кишит микроорганизмами, личинками насекомых и даже мелкими земноводными. Множество маленьких сливочно-белых цветков формируют соцветие до 30 см длиной (рис.2). Взрослые растения могут цвести круглый год и производить коричневые плоды – локулицидные коробочки, содержащие черные семена с ариллузом голубого цвета (рис.3), но в оранжерейных условиях цветение может не наступать, так как равенала требует много света. Лучше всего это растение растет и развивается на богатых, влажных, хорошо дренированных глинистых почвах. Равенала устойчива к болезням и вредителям, хорошо отзывается на ежемесячные подкормки удобрением для пальм. Размножение только свежими семенами, так как они быстро теряют всхожесть [2, 3, 6, 9].

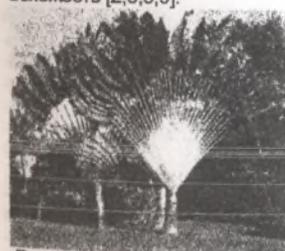


Рис.1. Внешний вид равеналы.



Рис.2. Соцветие равеналы.

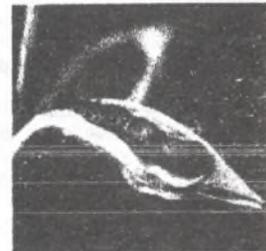


Рис.3. Коробочка с семенами

Таким образом, равенала мадагаскарская является высокодекоративной культурой и прекрасным научным объектом, но масштабное промышленное выращивание в РБ затрудняется размерами растения и отсутствием площадей, необходимых для ее нормального развития.

Род фенакоспермум – южноамериканский тропический монотипический род, также представленный одним видом – фенакоспермумом гвианским – *Phenacospermum guianensis*. Это древовидное растение с высоким древеснеющим стволом (но без вторичного роста) и двурядно расположенными листьями, по облику напоминающее равеналу, но имеет не стогль высокий ствол, лишь до 9 м (рис.4). Горизонтальные симподиальные корневища фенакоспермума, покрытые чешуевидными листьями, растут под землей и уже на некотором расстоянии от материнского ствола развивают новые стебли. Листья с длинными черешками, имеющими влагалища, и продолговато-эллиптическими пластинками. Фенакоспермум имеет верхушечное соцветие. Плод – локулицидная коробочка с черными, яйцевидными, немного уплощенными семенами, имеющими крупный красновато-оранжевый ариллус (рис.5). Размножение семенами.



Рис. 4. Внешний вид фенакоспермума



Рис. 5. Плод семенами

Анализ литературных данных свидетельствует о трудности промышленного выращивания данного растения, как и равеналы мадагаскарской, в республике Беларусь [3].

Род стрелитция – южноафриканский субтропический род, включающий около 7 видов, из которых в декоративной и оранжерейной культуре чаще встречаются 2 вида – стрелитция королевская *Strelitzia reginae* и стрелитция Николая *Strelitzia nicolai*. В природе восточной Южной Африки стрелитции произрастают в двух провинциях – Натале и Капской, где встречаются во влажных лесах, преимущественно на открытых увлажненных местах, лесных прогалинах, полянах, в ущельях. Другие, менее известные в культуре виды – стрелитция величественная *S.augusta*, стрелитция белая *S.alba (augusta)*, стрелитция мелколистная *S.parvifolia*, стрелитция хвостатая *S.caudata*, стрелитция тростниковая *S.junceae*, гибридная стрелитция *Strelitzia x kewensis (S.reginae x S.augusta)* и желтая форма стрелитции королевской – *Strelitzia Mandela's Gold* [8].

Стрелитция королевская – *Strelitzia reginae* – цветок, покоривший весь мир своей красотой и экзотической формой, получил свое название в честь английской королевы Шарлотты-Софии, урожденной германской герцогини Мекленбург-Стрелиц (рис.6). Это вечнозеленое травянистое растение, представляющее собой пышный куст высотой до 2 м и в нижнем диаметре превышающий порой 1,5 м, с красивыми, волнистыми по краям, темно-зелеными банановидными продолговато-эллиптическими листьями на длинных плотных черешках, растущих от короткого подземного побега. Своеобразные, яркие, без запаха, цветки стрелитции, представляющие собой пазушные соцветия с фиолетово-синими лепестками, оранжевыми чашелистиками и парциальными соцветиями – завитками в ладьевидно сложенных плотных зеленых с красным верхом кожистых кроющих листьях, возвышающихся на длинном плотном цветоносе, по своей форме напоминают голову райской птицы, за что растение и получило свое просторечивое название – райская птица. Плод – коробочка, семена

маслянисто-черные, с ярко оранжевым ариллусом. Размножение семенами или делением корневища. Цветение на 4-7 год.

Стрелитция королевская – наиболее распространенный вид стрелитций на своей родине, как, впрочем, и во всем мире. В диком виде она произрастает в провинции Восточный Кейп, где предпочитает побережья рек и расчищенные участки леса. В настоящее время стрелитция королевская – одно из самых популярных декоративных растений. Стрелитцию выращивают по всему миру, а в Лос-Анджелесе рассматривается вопрос о том, чтобы поместить ее изображение на герб города [2,3,7,9].

Неприхотливость к условиям выращивания, высокая декоративность, малая изученность, сравнительно небольшие размеры данной культуры позволяют выделить ее среди видов семейства, как наиболее перспективную для выращивания в промышленных масштабах РБ.



Рис.6. Соцветие стрелитции королевской

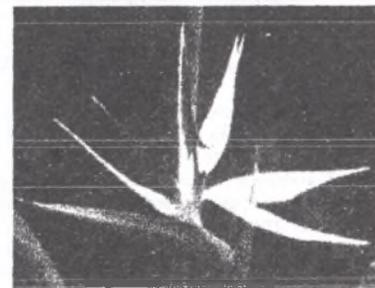


Рис.7. Стрелитция Mandela's Gold

Стрелитция "Золото Манделы" – *Strelitzia Mandela's Gold* – очень красивый гибридный желтый сорт *S.reginae*, выведенный Джоном Унтером и представленный в 1991 Национальным Ботаническим садом Kirstenbusch в Южной Африке, и впервые цветущий публично в 1992 году. До 1996 года назывался *Kirstenbusch Gold*, а с 1996 переименован в честь первого чернокожего президента этой страны Нельсона Манделы (рис.7) [2,7,10]. Данный сорт обладает высокими декоративными качествами и является перспективным для выращивания в РБ, но, к сожалению, пока не интродуцирован у нас в республике.

Стрелитция Николай – *Strelitzia nicolai* – дикий банан *Наталья* – названа в честь российского императора известным ботаником Эдуардом Регелем, долгое время возглавлявшим Императорский ботанический сад в Санкт-Петербурге (рис.8). Впервые определена как вид в 1853 году. Представляет собой высокое древовидное растение, достигающее 5 м в высоту, с одним или несколькими голыми стволами, от верхушки которых в одной плоскости отходят веером крупные длинночерешковые широколанцетные темно-зеленые листья. Внешний вид и строение очень крупных соцветий (более 20 см длиной) сходны со стрелитцией королевской, отличаясь от нее белыми и голубоватыми лепестками и сине-зеленым с красноватым верхом ладьевидным покрывалом. Соцветия, в отличие от других стрелитциевых, не одиночны. В целом, декоративность цветков из-за отсутствия яркой окраски и меньшего количества соцветий значительно уступает предыдущим видам. Кроме того, корни стрелитции Николая весьма агрессивны, быстро разрастаются, захватывая все большее пространство, что уменьшает перспективность выращивания этого растения в промышленном масштабе.

Однако, это единственная из стрелитций, которая нашла хозяйственное применение у местного населения: из высушенных стеблей изготавливают прочные веревки. Семена в недозрелом виде вкусны и съедобны, а листья и цветки, в отличие от других стрелитций, недодовиты и ими питаются некоторые животные и птицы [2,7,9].

Стрелитция тростниковая – *Strelitzia juncea (juncifolia)* – подобна стрелитции королевской, однако, ее характерной чертой являются вертикальные узкие игольчатовидные листья, растущие веерообразной розеткой до двухметровой высоты (рис. 9).

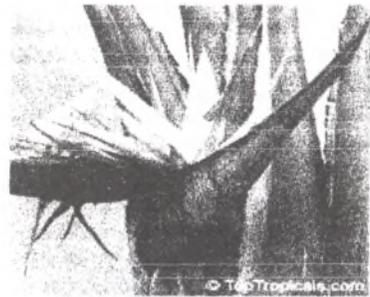


Рис.8. Соцветие стрелитции Николая.

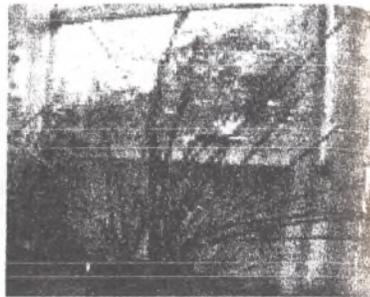


Рис.9. Стрелитция тростниковая.

Они удивительно похожи на тростник, что и дало название этому виду. Желтые и оранжевые цветки меньше, чем у стрелитции королевской, однако, несмотря на совершенно разную форму листьев, эти два вида часто путают. В прошлом, тростниковую стрелитцию считали лишь одним из сортов *S. reginae* или же промежуточной гибридной формой. Однако, в 1975 году южноафриканский ученый – ботаник Р.А. Дьер научно подтвердил генетическую разницу между этими двумя видами. *Strelitzia juncea* была выделена в отдельный вид и приобрела свой собственный научный статус. Данное растение показывает хороший результат размножения семенами, засухоустойчива и при хорошем уходе живет очень долго и активно цветет на протяжении всей жизни, что позволяет его считать перспективной декоративной культурой для возделывания в республике Беларусь [2, 7].

Стрелитция горная – *Strelitzia caudate* – она же *банан пустыни, инхаманго* – произрастает на юге африканского континента, в Свазиленде и ЮАР. Это мощное древовидное растение, достигающее высоты 8 метров. Очень крупные листья растут двумя рядами, обхватывая стебель у основания ствола, который, однако, стволом, как таковым, не является. Листья гладкие, с явно выраженной центральной жилкой и множеством похожих на перышки параллельных боковых жилок. Огромные цветки *S. caudate* просто уникальны: они последовательно выступают из роговидных, похожих на лодочки, остроконечных коричнево-красных прицветников – оберток длиной 45 см, наполненных клейким нектаром (рис.10).

У цветка три чашелистика и три белых лепестка неодинакового размера, прикрепленных друг к другу, шесть тычинок, одна из которых похожа на синий лепесток – стерильна, остальные – украшены длинными двухкамерными пыльниками. Из оплодотворенного цветка развивается сухой плод с продольными жилками, разделяющими его на сегменты; в середине плода находятся семена с огненно – оранжевым ариллуосом. Стрелитция горная – редкое растение – эндемик, вне Африки практически не встречается [2].

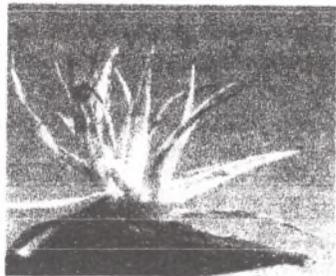


Рис.10. Соцветие стрелитции горной



Рис. 11. Соцветие стрелитции белой.

Стрелитция белая – *Strelitzia alba (augusta)* – растение с шестиметровым одиночным “стволом” и крупными, 1,5 -2 м длинной, плотными листьями, прикрепленными к основному стеблю глубоко посаженными черешками. Прицветники у этой стрелитции насыщенного пурпурного, иногда почти черного цвета, а сами цветки – белые (рис.11). Имеет мощную корневую систему, что затрудняет ее промышленное выращивание. Однако цветки обладают высокой декоративностью [2,7,9].

Стрелитция kewensis – *Strelitzia *kewensis* – гибрид, полученный от скрещивания стрелитции белой и стрелитции королевской. Зацвел впервые в 1909 году, сформировав бледно – водянисто желтые цветки. К сожалению, этот гибрид исчезает из культуры, так как не обладает декоративностью [7].

Стрелитция мелколистная – *Strelitzia parvifolia* – форма с длинными ланцетовидными листовыми серовато-зелеными пластинками с тонкой лопастью (рис.12). Это вечнозеленый кустарник до 1 м высотой. Имеет прямой цветущий побег, синие и оранжевые цветки. Отличается высокой декоративностью соцветий и представляет интерес для цветоводства в качестве декоративно – лиственной культуры [7,9].



Рис.12. Стрелитция мелколистная.

Таким образом, анализ данных и материалов, описанных в зарубежной и отечественной литературе, по видам семейства стрелитциевых показал, что наиболее перспективными видами для декоративного цветоводства республики Беларусь и промышленного возделывания в нашей республике следует признать следующие виды: Стрелитция королевская, Стрелитция королевская *Mandela's Gold*, Стрелитция тростниковая, Стрелитция мелколистная.

В настоящее время стрелитция королевская, единственная среди этих видов, выращивается в РБ в том числе и на промышленной основе. Этот факт, а также исключительная эффективность, малая изученность позволяет выделить данный вид как наиболее перспективный для выращивания в республике Беларусь. Остальные 3 вида следует рекомендовать к интродукции в ЦБС НАН Беларуси.

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 (ств. ред.). - Минск 2003. - 383с.
2. Бутова, А. Праздник цветущей травы. Ч2. Райские птицы королевы Шарлотты / А.Бутова // Тропики на подоконнике [Электронный ресурс] - 2006 - Режим доступа: <http://toptropicals.com/html/tropics/articles/tropics/strelitzia.htm> - Дата доступа. 26.01.07.
3. Жизнь растений: в 6 т./ редкол.: А.Л. Тахтаджян (глав. ред.) [и др.] - Москва: Просвещение, 1982 - Т.6: Цветковые растения / А. Тахтаджян [и др.] - 1982 - 543с.
4. Изучение, использование, охрана биологического разнообразия и ландшафтов Беларуси: материалы науч.-практ. конф. студ. асп. и сотр. фак. естествознания / БГПУ им. М.Танка; под ред. И.Э. Бученков [и др.] - Минск, 2004. - 60с.