

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43
И73

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-корр. НАН Беларуси *В. В. Титок* (*ответственный редактор*),
к.б.н. *П. Н. Белый*; к.б.н. *И. М. Гаранович*; д.б.н. *Н. В. Гетко*;
к.б.н. *Л. А. Головченко*; *С. М. Кузьменкова*; д.б.н. *Е. Н. Кутас*;
к.б.н. *Н. М. Лунина*; к.б.н. *О. В. Чижик*; к.б.н. *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, Ботанический институт
имени В. Л. Комарова Российской академии наук *К. Г. Ткаченко*;
кандидат биологических наук, Институт экспериментальной
ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси
А. В. Пугачевский

Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры : материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Минск, 28 июня – 1 июля 2022 г.). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: В.В. Титок [и др.] – Минск : Белтаможсервис, 2022. – 526 с.

ISBN 978-985-7004-74-4

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Часть 1: секция 1 «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и секция 2 «Экология, физиология и биохимия интродуцированных растений».

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43

ISBN 978-985-7004-74-4 (ч. 1)
ISBN 978-985-7004-72-0

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2022
© Оформление. РУП «Белтаможсервис», 2022

ОСОБЕННОСТИ МОРФОГЕНЕЗА *TURBINICARPUS VALDEZIANUS* (MØLLER) GLASS & R. A. FOSTER В ЮВЕНИЛЬНОЙ СТАДИИ

Шлапакова Т. Г.

Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь, T.Shlapakova@cbg.org.by

Резюме. В статье представлены результаты изучения морфогенеза *Turbinicarpus valdezianus* (Møller) Glass & R. A. Foster на стадии ювенильного развития. Изучение изменений растений на первых стадиях развития (от набухания семян до прорастания и появления первых колючек) поможет оптимизировать условия прорастания в оранжереи и снизить гибель сеянцев на ранних этапах. Кроме того, полученные данные позволяют отметить закономерности формирования вегетативных органов ювенильных растений и влияния на них факторов окружающей среды.

FEATURES OF THE MORPHOGENESIS OF *TURBINICARPUS VALDEZIANUS* (MØLLER) GLASS & R. A. FOSTER AT THE JUVENILE STAGE

Shlapakova T. G.

Summary. The article presents the results of a study of the morphogenesis of *Turbinicarpus valdezianus* (Møller) Glass & R. A. Foster at the stage of juvenile development. The study of plant changes at the initial stage of development (from swelling of seeds to germination and the appearance of the first spines) will help determine the conditions for germination in greenhouses and reduce the death of seedlings at the development stage. In addition, data were found that make it possible to take into account the peculiarities of the formation of vegetative organs of juvenile plants and the study of their environmental factors.

T*urbinicarpus valdezianus* (Møller) Glass & R. A. Foster – один из самых мелких и медленно растущих *Turbinicarpus* с небольшими перистыми иголками, покрывающими растения. Обычно он одиночный, но иногда образует группы из нескольких ответвлений. Молодые растения шаровидные, иматруные растения цилиндрической формы, с более узким основанием и короткими спирально расположенными туберкулами, верхушка полностью покрыта перистыми иголками. Растения около 3–5 см в высоту и 1–2 см в диаметре. Имеет мощную стержневую корневую систему. *T. valdezianus* – это вид с перистыми (гребенчатыми) колючками. Колючки плотные, опушенные, белые, длиной около 0,5 мм, плоско расходящиеся вокруг ареол. Сезон цветения (в среде обитания) у *T. valdezianus* – февраль – март. Цветы: от одного до пяти, расположены на верхушке растения. Цветение в дневное время. Окрас цветов варьирует от розовато-белого до ярко-розового с более темными пурпурными или красновато-коричневыми прожилками. [1–4]

T. valdezianus произрастает в Мексике от Сальтильо, штат Коауила, к югу, до Матеуала в Сан-Луис-Потоси, на площади 40 000 км². По различным оценкам, здесь произрастает менее 10 000 растений. Растет на высоте от 1400 до 1600 метров над уровнем моря. Этот кактус является типичным представителем растительности пустыни Чиуауа среди известковых скал. Основными угрозами для этого вида являются незаконный сбор и деятельность человека. Самые северные группы растений возле Сальтильо пострадали от строительства аэропорта и расширения птицеферм. Большое количество растений вывозилось и продолжает вывозиться коллекционерами. [1–4] Данный вид имеет охранный статус VU (уязвимый вид) в Красной книге Международного союза охраны природы и природных ресурсов [5], а также внесен в Приложение I СИТЕС [6], запрещающее международную торговлю видами. Одним из используемых вариантов сохранения и размножения редких растений исследуемой группы является содержание в коллекциях ботанических садов. Поэтому вопросы биологии прорастания семян и особенностей последующего развития сеянцев являются актуальными сегодня.

Цель исследования – изучение особенностей прорастания семян данного вида на начальных этапах морфогенеза для последующей оптимизации процесса семенного размножения.

Объектом исследования послужил вид *T. valdezianus*, семена которого были полученные по международному обмену семян из других ботанических садов.

Эксперимент проводился по методике определения всхожести семян Королевских ботанических садов Кью (Millennium Seed Bank Partnership) [7]. Проращивание проводили в климатической камере КК-750-С2-СВТ, с временным интервалом света 12 ч (10 фитоламп) и температурой 25 °С. Семена высевали в чашки Петри на 1-% агар с добавлением гиббереллиновой кислоты (250 мг на 1 литр дистиллированной воды). В чашки Петри разливали по 10 мл субстрата, оставляли застывать на сутки. Семена стерилизовали в этиловом спирте с экспозицией 30 минут. После посева семян чашки Петри обматывали герметизирующей пленкой PARAFILM M во избежание потери влаги субстратом. Затем помещали их в климатическую камеру. Исследования особенностей морфогенеза прорастания семян, последовательности фаз развития и рост ювенильного растения проводились по методике И. Г. Серебрякова [8], а изучение и графическое изображение морфогенеза вегетативных органов – по модифицированной методике В. В. Скрипчинского, Ю. А. Дударь и др. [9]. Наблюдения проводились ежедневно. Фотографии выполнялись на стереомикроскопе Olympus SZX16, с помощью камеры Olympus DP73.

Растрескивание семенной кожуры и появления первого корня, длиной не более 0,38–0,43 мм, произошло на 7–10 сутки после высевания (рисунок 1а – в).

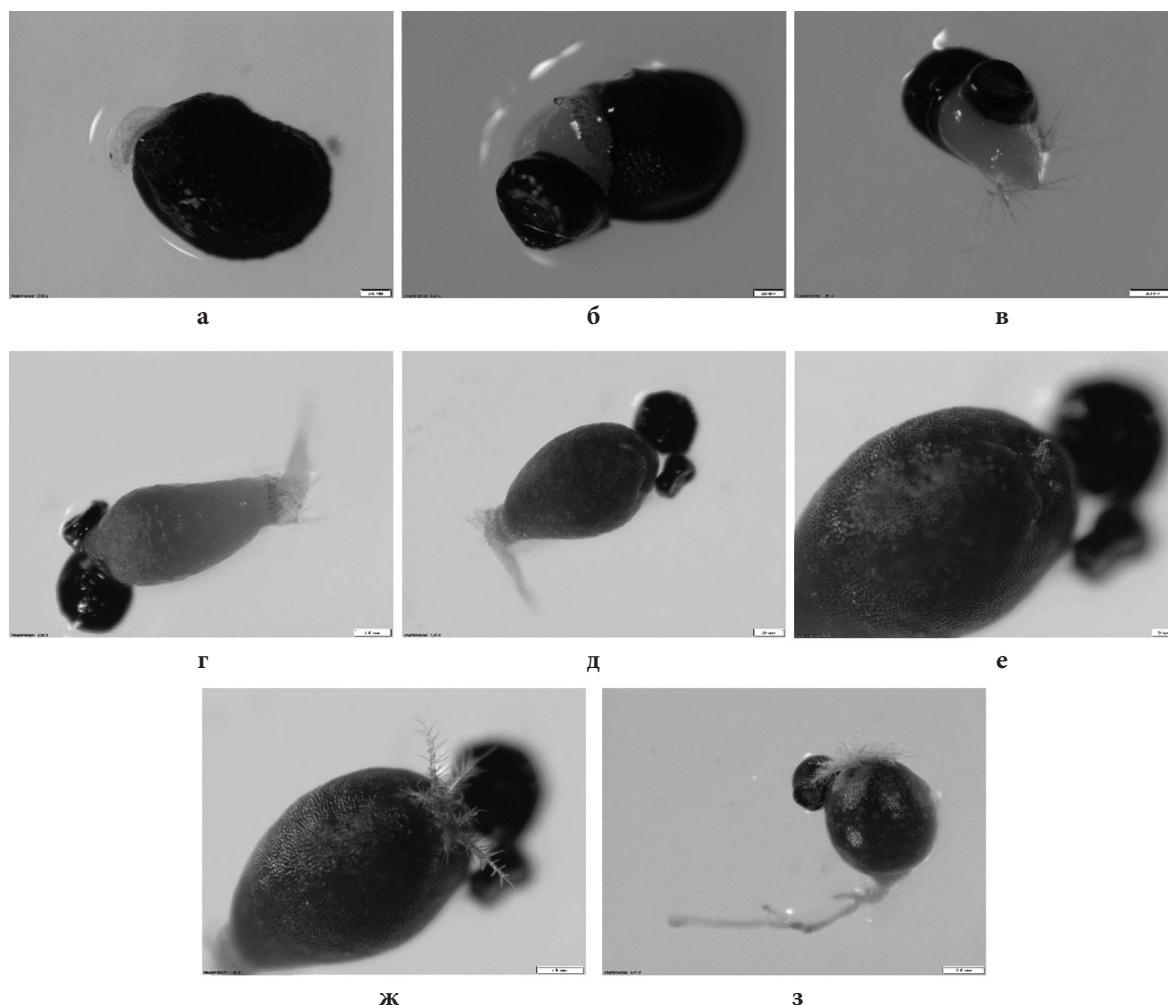


Рис. 1. Этапы развития *T. valdezianus* из семени: а – набухание семени (7 сутки); б – растрескивание кожуры (9 сутки); в – образование гипокотыля (10 сутки); г – развитие семядоли (12 сутки); д – образование 1-го ареола (14 сутки); е – образование первых колючек (17 сутки); ж – формирование ареола (19 сутки); з – формирование ювенильного растения (32 сутки)

Цвет корня белый, полупрозрачный. Через пару дней начали расти семядоли шаровидно-вытянутой формы, диаметром 0,95–1,1 мм (рисунок 1г), что затрудняет возможность отличить семядоли сеянцев от гипокотыля. Побеги данного вида желто-зеленого цвета и имеют шаровидно-удлинённую форму. Семядоли исследуемого вида довольно короткие и на их верхушке чётко видны формирующиеся ареолы. На 15 сутки на верхней части побега, диаметр которого составляет 0,75–0,94 мм, начинали образовываться ареолы, а через 3–5 дней образовались первые мягкие, полупрозрачные колючки, состоящие из нескольких клеток (рисунок 1д-ж). К 30–32 суткам сформировалось полноценное ювенильное растение (рисунок 1з).

Такой подход в изучении ювенальных этапов развития растений редких и исчезающих видов дают нам возможность установить закономерности влияния факторов окружающей среды на формирование вегетативных органов ювенильных растений, необходимых для успешного сохранения в культуре, а также размножения в условиях ботанических садов.

Список литературы

1. Anderson E. F., The Cactus Family. First Edition. – Portland, Or: Timber Press, Incorporated, 2001. – 776 p.
2. James Cullen, Sabina G. Knees, H. Suzanne Cubey. The European Garden Flora Flowering Plants: A Manual for the Identification of Plants Cultivated in Europe, Both Out-of-Doors and Under Glass. – Cambridge University Press, 2011. – 652 p.
3. David Hunt, Nigel Taylor. The New Cactus Lexicon. – DH Books, 2006. – 527 p.
4. Cullen J. The European Garden Flora Flowering Plants. 2nd edition. – Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2011. – 660 p.
5. IUCN Red List of Threatened Species. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iucnredlist.org/en>.
6. The CITES species. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cites.org/eng/disc/species.php>.
7. Millennium Seed Bank Partnership Data Warehouse: Resources – BRAHMS. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://brahmsonline.kew.org/msbp/Training/Resources>.
8. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Советская наука, 1952. – 391 с
9. Скрипчинский В. В., Дударь Ю. А., Скрипчинский В. В., Шевченко Г. Т. Методика изучения и графического изображения морфогенеза монокарпического побега и ритмов сезонного развития травянистых растений // Труды Ставропольского НИИСХ. – 1970. – Вып. 10. – Ч. 2. – С. 3–15.