



УДК 581.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКА *STERCULIA COCCINEA* ROXB. EX G. DON (MALVACEAE)

ИВАН А. САВИНОВ

Аннотация. Изучено прорастание семени и развитие проростка у *Sterculia coccinea* Roxb. ex G. Don. в комнатных условиях. Семена прорастают еще в плоде, но уже после его отделения от материнского растения. Тип прорастания – эпигеальный, криптокотилярный, *Blumeodendron*-тип, поскольку проросток не становится свободным от семенных покровов и теста сохраняется вокруг плоских супротивных семядолей на верхушке гипокотыля, и опадает вместе с семядолями. Отмечено разновременное опадение семенных покровов и семядолей у проростка.

Ключевые слова: *Sterculia coccinea*, Malvaceae, прорастание семян, проросток, развитие, криптокотиля, *Blumeodendron*-тип

Московский государственный университет пищевых производств, ул. Талалихина, 33, Москва, 109316, Россия; savinovia@mail.ru

Введение

Семейство Sterculiaceae (60-70 родов и около 1000 видов) еще совсем недавно рассматривалось в качестве самостоятельного, а ныне относится к широко понимаемому семейству Malvaceae. Трудности в разграничении этих семейств уже давно отмечались морфологами, и современные данные молекулярной филогенетики успешно подтвердили необходимость их окончательного объединения. В связи с этим интерес представляет накопление новых морфологических данных и их интерпретация через призму молекулярных подходов. Структурное разнообразие плодов и семян стеркулиевых вполне коррелирует с таковым у бомбаксовых, но мальвовые в этом отношении более однообразны (Плиско 1992; Вышневская 1992). Данные по прорастанию семян многих видов растений крайне скудны в литературе; для стеркулиевых существуют подробные описания некоторых видов в ранних сводках J. LUVOSK (1892) и J.A. DUKE (1969), а также в более современном обзоре E.F. DE VOGEL (1980). Тип прорастания у видов стеркулии – эпигеальный либо гипогеальный, фанерокотилярный; отмечено разнообразие

структуры проростков.

Материалы и методы исследований

Свежие плод и семена стеркулии были собраны 4 сентября 2013 года во время ботанической экскурсии в горном тропическом лесу национального парка «Mount Halimun Salak» на Западной Яве (Индонезия), осуществленной в рамках работы 9th International Flora Malesiana Symposium. Эти образцы были сохранены в живом виде и помещены во влажный зип-пакетик. Прорастание семян и развитие проростка наблюдали в комнатных условиях г. Москвы в течение сентября-декабря 2013 года. Представленные здесь фотографии стадий прорастания сделаны с помощью цифровой фотокамеры Sony Cyber Shot DSC-H7, а срез семени изучен с помощью оптического стереомикроскопа Carl Zeiss Stemi 2000C с Digital Microscopy Camera AxioCam ERc Ss с программным обеспечением для работы в режиме «живого окна». Молодое растение стеркулии планируется передать в Фондовую оранжерею ГБС РАН (г. Москва).

Использована терминология, представленная в сводке E.F. DE VOGEL (1980).



Рис. 1. Общий вид створки плода *Sterculia coccinea* с семенами. Горный тропический лес, Западная Ява, Индонезия (04.09.2013, ориг.).

Fig. 1. Common view of wall fruit with seeds of *Sterculia coccinea*. Mountain tropical forest, Western Java, Indonesia (04.09.2013, original).

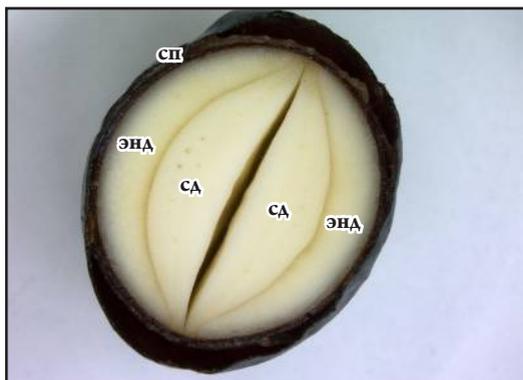


Рис. 2. Поперечный срез семени *Sterculia coccinea* (ориг.): СА – семядоли; СП – спермода́рма; ЭНД – эндосперм.

Fig. 2. Cross-section of *Sterculia coccinea* seed (original): СА – cotyledons; СП – spermoderm; ЭНД – endosperm.



Рис. 3. Прорастающее семя *Sterculia coccinea* (11.10.2013, ориг.).

Fig. 3. Germinating seed of *Sterculia coccinea* (11.10.2013, original).

Результаты и их обсуждение

Sterculia coccinea Roxb. ex G. Don – широко распространенный вид в лесах Юго-Восточной Азии. Плод стеркулии — пятираздельная кожистая многосеменная дробная коробочка. Гинецей исходно ценокарпный, но завязи 5 плодолистиков вторично свободные, а стилодии сросшиеся (вторичная апокарпия). Плод красного цвета, из 5 створок, распадающийся по числу плодолистиков на части, часто называемых листовками. Семена матовые, черные, эллипсоидальные, сидят в два ряда и прикреплены основаниями к краю створок плода (Рис. 1). Рубчик семени почти эллиптический. Эндосперм мясистый и обильный (Рис. 2).

Через 1 месяц было обнаружено прорастающее семя, соединенное со створкой коробочки (не утратившее связи со створкой коробочки, Рис. 3). Длина зародышевого корешка достигала 10 мм. Тип прорастания — эпигеальный, криптокотилярный, поскольку семядоли проростка длительное время заключены в оболочку семени. Семядоли плоские, с боковыми складками, расположены супротивно. Вместе с покровами семени семядоли длительное время находятся на верхушке гипокотыля. Прорастающее семя было перенесено в почву в кристаллизатор



Рис. 4. Стадии развития проростка *Sterculia coccinea* (ориг.): а – 17.10.2013; б – 22.10.2013; в – 31.10.2013; г – 06.11.2013; д – 14.11.2013; е – 29.12.2013.

Fig. 4. Stages of seedling development in *Sterculia coccinea* (original): а – 17.10.2013; б – 22.10.2013; в – 31.10.2013; г – 06.11.2013; д – 14.11.2013; е – 29.12.2013.

с крышкой (Рис. 4). В конце октября семядоли полностью освободились от семенных покровов и спустя несколько дней появились первые цельные зеленые листья, расположенные супротивно друг другу, один из которых существенно крупнее второго. Черешок хорошо выражен. Развитие листьев продолжалось в первой половине ноября, когда у проростка последовательно опали семядоли (6 и 12 ноября соответственно) и он полностью перешел на автотрофное питание, а также питание с помощью корневой системы. Развилась система главного корня.

Факт прорастания семян еще в плоде

говорит о явлении, близком к вивипарии. Истинная вивипария (прорастание семян в плоде еще на материнском растении) хорошо известна на примере видов *Rhizophora* и *Avicennia*. Криптокотилия, описанная здесь у *S. coccinea*, известна для некоторых бомбаксовых (ВЫШЕНСКАЯ 1992), а также, возможно, для ряда других стеркулиевых (DE VOGEL 1980). Следует добавить, что прорастание семян в залежалых плодах известно и для другого представителя стеркулиевых – *Theobroma cacao* L. (СААКОВ 1983).

Заключение

Описанные здесь особенности прорастания семян стеркулии (проросток не освобождается от покровов семени, которые остаются на вершине гипокотыля) позволяют отнести их к *Blumeodendron*-типу согласно классификации DE VOGEL (1980), близкому к *Coscinium*-типу и *Rhizophora*-типу, однако без явления вивипарии. Следует сказать, что *Blumeodendron*-тип прорастания семян отмечен и для других представителей бомбаксовых и стеркулиевых (DE VOGEL 1980). Семена *S. coccinea* могут прорасти еще в плоде. Отмечено одновременное опадение покровов семян и семядолей с проростка. Известное разнообразие типов и способов прорастания семян у разных видов стеркулии (см. DE VOGEL 1980) свидетельствует о большом полиморфизме и гетерогенности рода (около 200 видов), о чем уже говорили многие авторы. Это ставит на повестку дня вопрос о современной ревизии рода, с использованием морфологических признаков и молекулярных маркеров.

Благодарности

Участие автора в работе 9th International Flora Malesiana Symposium и ботанической экскурсии на Яве стало возможным благодаря финансовой поддержке РФФИ по проекту № 12-04-31407-мол_а.

Цитируемые источники

- ВЫШЕНСКАЯ Т.Д.** 1992. Сем. Bombacaceae. В кн.: ТАХТАДЖЯН А.Л. (ред.), Сравнительная анатомия семян. Т. 4. Двудольные. Dilleniidae: 305–325. Наука, Санкт-Петербург.
- ПАЙСКО М.А.** 1992. Сем. Sterculiaceae, Сем. Malvaceae. В кн.: ТАХТАДЖЯН А.Л. (ред.), Сравнительная анатомия семян. Т. 4. Двудольные. Dilleniidae: 280–304, 325–363. Наука, Санкт-Петербург.
- СААКОВ С.Г.** 1983. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. Наука, Ленинград.
- DE VOGEL E.F.** 1980. Seedlings of Dicotyledons. Structure, development, types. Descriptions of 150 woody Malesian taxa. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.
- DUKE J.A.** 1969. On tropical tree seedlings. 1. Seeds, seedlings, systems and systematics. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 56: 125–161.
- ЛУВВОК J.** 1892. A contribution to our knowledge of seedlings. Vol. 1 & 2. Kegan Paul, Trench, Trübner and Co., London.

PECULIARITIES OF SEEDS GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT IN *STERCULIA COCCINEA* ROXB. EX G.DON (MALVACEAE)

IVAN A. SAVINOV

Abstract. Seed germination for *Sterculia coccinea* in room conditions was studied. Seed is germinating in the fruit (it is connected with capsule wall), but only after separating from maternal plant. Type of germination – epigeal, cryptocotylar, of *Blumeodendron*-type (because the seedling does not become free from seed envelopes and testa remains persistent around the flat opposite cotyledons on the top of hypocotyl, and they shed together with these organs). Different time for seed envelopes and cotyledons shed from the seedling was determined.

Key words: *Sterculia coccinea*, Malvaceae, seed germination, seedling, development, cryptocotylar, *Blumeodendron*-type

Moscow State University of Food Production, Talalichina str. 33, 109316 Moscow, Russia; savinovia@mail.ru