



ДРУЗЫ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ В АРИЛЛУСЕ *EUONYMUS ALATUS* (THUNB.) SIEBOLD

Николай А. Трусов

Аннотация. Впервые были обнаружены друзы оксалата кальция в клетках паренхимы присемянника *Euonymus alatus*. Предложена возможная причина их появления.

Ключевые слова: *Euonymus alatus*, ариллус, друзы

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, ул. Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия; n-trusov@mail.ru

Кристаллы оксалата кальция образуются в клетках многих растений (Раздорский 1949; Эзау 1980). Форма и топография кристаллов Са-оксалата имеет значение для таксономии (Раздорский 1949; Fink 1991).

Авторы, описывающие анатомическую структуру присемянника *Euonymus* L. (Celastraceae R. Br.) кристаллы в его клетках прежде не отмечали (Меликян и Савинов 2000; Сапанкевич 1960; CORNER 1976).

Нами было проведено детальное изучение присемянников 23 видов *Euonymus*, у части видов прослежено развитие присемянников. Исследования проводились с 2001 по 2009 г. Плоды собирали в дендрарии ГБС РАН.

Друзы в клетках присемянников *Euonymus* были обнаружены один единственный раз – в паренхиме ариллуса *E. alatus* (Thunb.) Siebold (дата сбора – 17 июля 2007 г.).

В норме в плоде *E. alatus* чаще всего развивается одно семя. Как раз в середине июля в плоде *E. alatus* начинается активный рост семени. Семенная кожура в это время имеет следующее строение: экзотеста из крупных клеток с постенной цитоплазмой; 4-5-слойная разрушающаяся мезотеста; эндотеста отсутствует; экзотега из вытянутых вдоль оси семени и квадратных на поперечном срезе клеток с постенной цитоплазмой; мезотега разрушен (отсутствует уже к концу июня); эндотега из мелких уплощенных парадермально клеток. Эндосперм в процессе формирования, в его клетках наблюдаются жировые включения. Зародыш находится на глобулярной стадии. Ариллус, до этого разросшийся почти на все гнездо плода, начинает сминаться, разглаживаться по стенкам плода, происходит

разрушение клеток паренхимы ариллуса. В клетках ариллуса становятся заметными жировые включения и хромопласты.

Плод, в клетках ариллуса семени которого, были обнаружены друзы, внешне не отличается от «нормального» плода. Анатомическое строение перикарпия также соответствует таковому «нормального» плода, а вот строение семени, имеет резкие отличия. Семенная кожура находится на более ранних стадиях развития: клетки экзотесты, экзотега и эндотега менее крупные, густоплазменные; наблюдаются эндотеста и многослойный разрушающийся мезотега. Эндосперм и зародыш отсутствуют. Ариллус многослойный. Жировые включения и хромопласты в его клетках отсутствуют.

Возможно, образование друз в клетках ариллуса *E. alatus* произошло вследствие того, что при отсутствии характерного для данного срока начала активного роста семени, не произошедшего из-за неразвития зародыша и эндосперма, вода (а с ней и ионы Са) и питательные вещества все равно поступали к семени и осаждались в клетках ариллуса, связанного с семенем через фуникулу.

Кроме того, разумеется, представляется вероятным, в данном случае, использование растением *E. alatus* ариллуса неразвившегося семени, для изоляции эргастических веществ, выводимых из реакций метаболизма. Аналогично тому, что, как широко известно, характерно для листьев листопадных растений (Разумовский 1949; Эзау 1980 и др.).

Единичный случай обнаружения друз в клетках ариллуса *E. alatus* при недоразвитии семени, возможно, стоит рассматривать как атавизм. Для ариллодиев представителей рода *Celastrus* L., близкого к *Euonymus* рода, характерно образование друз в клетках паренхимы еще на

ранних стадиях формирования и увеличение их количества в процессе развития (Трусов и Созонова 2011).

Цитируемые источники

- МЕЛИКЯН А.П. и САВИНОВ И.А. 2000. Семейство Celastraceae. В: ТАХТАДЖЯН А.Л. (ред.). Сравнительная анатомия семян. Т. 6: 123–135. Наука, СПб.
- РАЗДОРСКИЙ В.Ф. 1949. Анатомия растений. Государственное издательство «Советская наука», Москва.
- САПАНКЕВИЧ П.В. 1960. Развитие и значение кровельки у семян бересклета. *Труды Брянского технологического института* 9: 281–284.
- ТРУСОВ Н.А. и СОЗОНОВА Л.И. 2011. Развитие и строение плода у представителей рода *Celastrus* (Celastraceae). *Бот. журн.* 96 (8): 1084–1090.
- ЭЗЛУ К. 1980. Анатомия семенных растений. Кн. 1–2. Изд-во «Мир», Москва.
- CORNER E. J. H. 1976. The seeds of dicotyledons. Vol. 1–2. Cambridge University Press, Cambridge.
- FINK S. 1991. Comparative microscopical studies on the patterns of calcium oxalate distribution in the needles of various conifer species. *Bot. Acta.* 104: 306–315.

DRUZES OF CALCIUM OXALATE IN ARIL *EUONYMUS ALATUS* (THUNB.) SIEBOLD

NIKOLAY A. TRUSOV

Abstract. For the first time druzes of calcium oxalate in parenchyma cells of aril *Euonymus alatus* have been found. The possible reason of their occurrence is offered.

Key words: *Euonymus alatus*, aril, druse

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin, RAS, Botanicheskaya Str. 4, Moscow, Russia, 127276; n-trusov@mail.ru