

# Влияние регуляторов роста растений на всхожесть семян *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f (*Areaceae* Bercht. & J. Presl)

Кабушева И. Н.<sup>1</sup>, Атесленко Е. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь, [kabusheva\\_hbc@mail.ru](mailto:kabusheva_hbc@mail.ru)

<sup>2</sup> Институт подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси», Минск, Беларусь, [ekaterina.ateslenko@yandex.by](mailto:ekaterina.ateslenko@yandex.by)

**Резюме.** В статье изложены результаты изучения влияния регуляторов роста растений (эпин, экосил, циркон) на всхожесть семян *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f репродукции ЦБС НАН Беларуси. Показано, что наиболее эффективной оказалась предпосевная обработка семян водным раствором циркона в концентрации  $25 \times 10^{-7}\%$  с экспозицией 4 ч, которая повысила всхожесть семян до 64% (против 36% в контроле).

**Effect of plant growth regulators on germination of seeds of *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f (*Areaceae* Bercht. & J. Presl).** Kabusheva I. N., Ateslenko E. V. **Summary.** The article presents the results of the study of effect of plant growth regulators (EPIN™ — 0,25 g/l epibrasinolide, ECOSIL™ — 50 g/l triterpenic acids, CIRCON™ — 0,1 g/l hydroxycinnamic acids) on germination of seeds of *Sabal palmetto* introduced under greenhouse conditions of CBG NAS of Belarus. Presowing treatment of seeds with an aqueous solution of hydroxycinnamic acids in a concentration of  $25 \times 10^{-7}\%$  with an exposure of 4 hours was shown to be the most effective, increasing seed germination to 64% (against 36% in the control).

Арековые, или пальмы (*Areaceae* Bercht. & J. Presl), — довольно крупное семейство, которое насчитывает 181 род и 2600 видов [1]. Пальмы уникальны тем, что подавляющее их большинство размножается исключительно генеративным способом. Для них характерны преимущественно рекальцитрантные или промежуточные семена, которые способны прорасти сразу же после созревания, однако недолговечны и теряют всхожесть после нескольких месяцев хранения (у видов *Latania sp.* всего за 2–3 недели). Так, например, у *Jubaea chilensis* (Molina) Baill. и *Sabal causiarum* (O. F. Cook) Becc. свежие семена всходят быстро — в течение 12–22 дней [2]. Для мангровой пальмы *Nypa fruticans* Wurmб отмечено явление живорождения, когда семена начинают прорасти на материнском растении. Проведенный А. Orozo-Segovia с соавторами [2] анализ 457 видов пальм по 1281 литературному источнику показал, что у большинства из них всходы начинают появляться в течение 120 дней после посева. Однако, известны отдельные представители, у которых прорастание отмечается только через пять лет после посева, как, например, у *Chamaedorea seifrizii* Burret [2, 3].

Период от начала до полного прорастания семян у одних видов пальм короткий, и всходы появляются почти одновременно (*Metroxylon warburgii* (Heimerl) Becc.), у других — наоборот,

прорастание происходит не «дружно» и растягивается на несколько лет (*Chamaedorea elegans* Mart., *Elaeis guineensis* Jacq.) [2].

Семена *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f не имеют периода покоя, их рекомендуется высевать сразу же после созревания. Длительность прорастания свежих семян, как правило, достигает 3-х — 4-х месяцев при +25 °С. Хранившиеся семена прорастают очень медленно. Для сокращения времени их прорастания рекомендуется предварительное замачивание в теплой воде в течение 1–7 дней, стратификация во влажном песке в течение 30 дней при +4 °С, а также удаление микропилевого колпачка [4, 5]. Всхожесть необработанных семян *Sabal palmetto* составляет 36–91% за период 100–120 дней [5, 6].

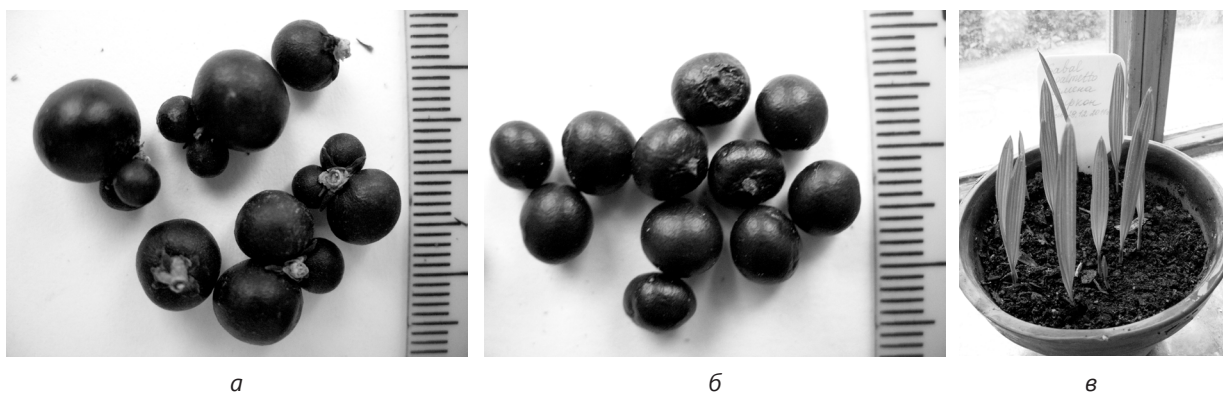
В исследовании [7], показано, что применение гиббереллиновой кислоты при проращивании семян *Sabal palmetto* в чашках Петри на агаре повышало лабораторные показатели их всхожести до 95% и сокращало период прорастания до 14 дней. Однако, как отмечено в работе [3], этот гормон роста растений вызывает у пальм чрезмерное удлинение проростков.

Цель нашей работы — изучить влияние стимуляторов роста растений на всхожесть семян *Sabal palmetto*, сформированных при интродукции этого вида в условия оранжереи ЦБС НАН Беларуси.

*Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f (сабаль пальметто, или сабаль пальмовидный, капустная пальма) — один из 16 видов рода [8]. В природе *Sabal palmetto* представляет собой одноствольное дерево 10–25 м высотой с диаметром ствола 0,3–0,6 м, с пальчатыми листьями сизой окраски до 3 м длиной. Вид естественно распространен во влажных субтропиках юго-востока Северной Америки (от Северной Каролины до Флориды) и Карибского бассейна (Куба, Багамские о-ва), где встречается на влажных песчаных почвах по берегам разливных рек, в сезонно затопляемых саваннах, иногда в солончатых болотах и прибрежных дюнах. Вид вынослив к морским экспозициям. Сабаль пальметто находит применение как декоративное, пищевое, лекарственное, медоносное растение, как источник волокна, древесина используется в строительстве [4].

В коллекционном фонде оранжерейных растений ЦБС НАН Беларуси *Sabal palmetto* в возрасте более 57 лет, произрастающий в грунтовых посадках пальмария, является одним из наиболее старых растений. Данный экземпляр был получен из Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН в 1960 году молодым растением. В условиях нашей оранжереи он регулярно цветет и плодоносит.

Для опыта брали семена и плоды *Sabal palmetto* (рис. 1, а, б) после месяца хранения их в бумажных пакетах при комнатной температуре. Опыт проводили в пяти вариантах по 25 семян согласно следующей схеме: Кп — контроль, плоды замачивали на 4 ч в воде, Кс — контроль, семена замачивали на 4 ч в воде, Цс — семена замачивали в 25×10<sup>-7</sup>% водном растворе циркона на 4 ч, ЭПс — семена замачивали в 15×10<sup>-6</sup>% водном растворе эпина на 4 ч, ЭКс — семена замачивали в воде на 3 ч, затем в 0,002% водном растворе экосила на 1 ч. Семена и плоды промывали водой и высевали в грунт из верхового торфа, дерновой земли и песка (5:5:1) в контейнеры объ-



**Рис. 1.** Плоды, семена и всходы *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f, сформированные при интродукции в условия оранжереи ЦБС НАН Беларуси: а — плоды; б — семена; в — всходы на 160-е сутки от начала постановки опыта, полученные в варианте с обработкой семян раствором циркона

емом 1 л, размещали их в световом шкафу с температурным режимом +18...+28°C и подсветкой 10 ч. Длительность проведения эксперимента — 460 дней.

Изучение влияния регуляторов роста на прорастание семян *Sabal palmetto* репродукции ЦБС НАН Беларуси показало (табл. 1), что их всхожесть составила 32–68%, причем самые высокие ее значения отмечали в вариантах с семенами, обработанными раствором циркона (рис. 1, в), и плодами — 64% и 68% соответственно. Появление первых всходов наступило раньше в вариантах с замачиванием семян в воде и растворе циркона — на 109-е сутки от постановки опыта, затем проросли семена, обработанные эпином — на 119-е сутки и экосилом — на 152-е сутки. Самое позднее появление всходов отмечалось в варианте с посевом плодов — всходы появились только на 225-е сутки.

Период прорастания семян *Sabal palmetto* (время от закладки опыта до появления последних проростков) растянут от 152 до 454 дней, причем самый короткий срок наблюдали в контрольном варианте с семенами и наиболее длительный — в варианте с плодами и с семенами, обработанными раствором экосила.

Период появления всходов (длительность времени от начала до окончания появления всходов), который характеризует «дружность» их появления, наиболее короткий в контроле с семенами (всего 43 дня) и в вариантах с цирконом и эпином (103 и 126 дней соответственно) и наиболее растянутый у семян, обработанных экосилом (302 дня).

Проведенный нами эксперимент показал, что семена характеризуются наиболее коротким периодом прорастания и дают первые всходы намного раньше, чем плоды. Вероятно, это обусловлено наличием ингибиторов роста во внешних оболочках плодов (эпикарпий и мезокарпий), которые тормозят прорастание семян на начальных этапах. Как видно из данных, представленных на рис. 2, только на 454 день эксперимента в варианте с посевом плодов всхожесть семян возросла до 68%, что, скорее всего, связано с гниением перикарпия и разрушением ингибиторов роста растений, содержащихся в нем.

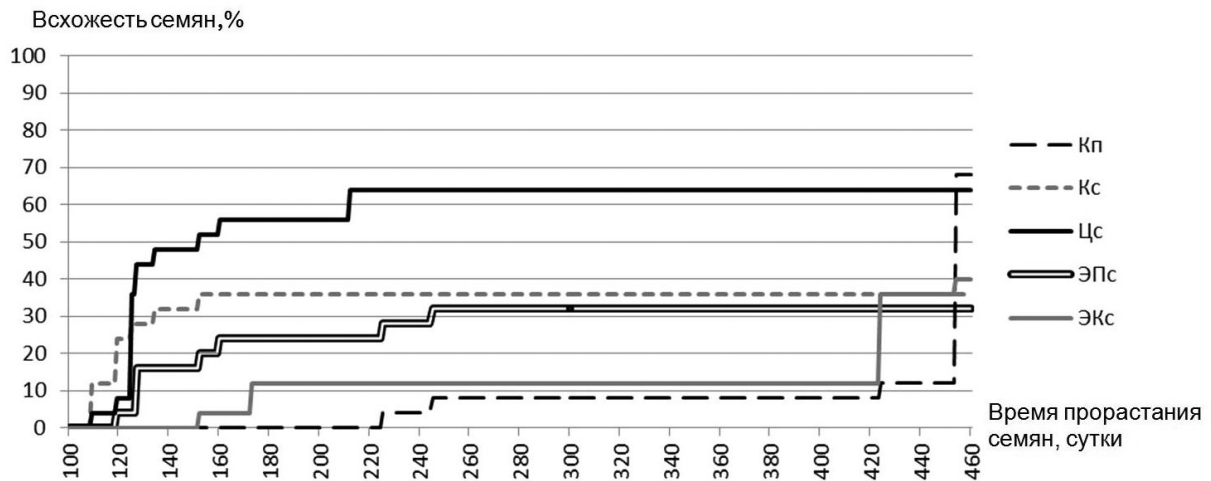
Как известно из литературы [3], у некоторых видов пальм неочищенные от перикарпия семена способны успешно прорасти (*Dypsis lutescens* (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf., *Cocos nucifera* L.), в то время как у других видов (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman) околоплодник содержит ингибиторы роста, препятствующие прорастанию семян [9].

Таким образом, нашими исследованиями показано, что *Sabal palmetto* в условиях оранжерейной культуры ЦБС НАН Беларуси формирует всхожие семена, что является важным показателем успешной адаптации вида при интродукции. Изучение влияния регуляторов роста на прорастание семян *Sabal palmetto* выявило, что наиболее эффективной оказалась их предпосевная обработка водным раствором циркона в концентрации  $25 \times 10^{-7}\%$  с экспозицией 4 ч, которая повысила всхожесть семян до 64% (против 36% в контроле). Для более раннего получения всходов у *Sabal palmetto* перед посевом рекомендуется очищать семена, удаляя внешнюю оболочку плодов (эпикарпий и мезокарпий).

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на длительность прорастания и всхожесть семян *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f репродукции ЦБС НАН Беларуси

Вариант опыта	Появление первых всходов, день	Период появления всходов, дней	Период прорастания, дней	Всхожесть семян, %
Кп	225	229	454	68,0
Кс	109	43	152	36,0
Цс	109	103	212	64,0
ЭПс	119	126	245	32,0
ЭКс	152	302	454	40,0



**Рис. 2.** Динамика всхожести семян *Sabal palmetto* (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f (%) репродукции ЦБС НАН Беларуси в зависимости от предпосевной обработки:  
Кп — контроль, плоды + вода; Кс — контроль, семена + вода; Цс — семена + циркон;  
ЭПс — семена + эпин; ЭКс — семена + экосил

## Список литературы

1. Christenhusz M. J.M., Byng J. W. The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* (Magnolia Press), 2016, Vol. 261 (3), p. 201–217.
2. Orozo-Segovia A., Batis A. I., Rojas-Arechiga M., Mendoza A. Seed Biology of Palms: A Review. *Palms*, 2003, Vol. 47 (2), p. 79–94.
3. Meerow A. W., Broschat T. K. Palm Seed Germination / The Institute of Food and Agricultural Sciences, Florida [Electronic resource], 2015. Mode of access: <tps://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/EP/EP23800.pdf>. Date of access: 28.03.2017.
4. Useful Tropical Plants Database [Electronic resource]. Mode of access: <http://tropical.theferns.info>. Date of access: 28.03.2017.
5. Bonner F. T., Karrfalt R. P. Woody Plant Seed Manual. Washington: USDA FS, 2008. 1228 p.
6. Wade D. D., Langdon O. G. *Sabal palmetto* / Burns R. M., Honkala B. H. *Silvics of North America: 2. Hardwoods*. Washington, 1990. P. 762–767.
7. Dewir Y. H., El-Mahrouk M. E., Naidoo Y. Effects of some mechanical and chemical treatments on seed germination of *Sabal palmetto* and *Thrinax morrisii* palms. *Australian Journal of Crop Science*, 2011, Vol. 5(3), p. 248–253.
8. Online Palm Encyclopedia // Palmpedia [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.palmpedia.net>. Date of access: 10.11.2016.
9. Donselman H. Palm seed germination studies. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 1982, Vol. 95, p. 256–257.