УДК 635.917:631.531:631.234:58.005.936.2(470.630)
DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-31-71-73

Е. Н. Грищенко

Grishchenko E. N.

СПОРОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ВИДОВ *ASPLENIUM* L. (*POLYPODIOPHYTA*) В ОРАНЖЕРЕЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

CRYPTOGAMOUS REPRODUCTION OF SPECIES *ASPLENIUM* L. (*POLYPODIOPHYTA*) IN THE GREENHOUSE OF THE STAVROPOL BOTANICAL GARDEN

Выращивание папоротников (*Polypodiophyta*) посредством посева спор позволяет пополнять коллекции растений новыми экземплярами, а также сохранять редкие виды. В некоторых случаях этот способ размножения является более приемлемым в отличие от вегетативного. В условиях закрытого грунта Ставропольского ботанического сада исследованы особенности спорового размножения двух видов папоротников семейства *Aspleniaceae*: *Asplenium onopteris* и *A. trichomanes*. При соблюдении методических рекомендаций споры указанных видов, посеянные на простерилизованный субстрат, прорастают в течение 2–4 месяцев. Отмечены сроки прохождения основных стадий онтогенетического развития спорофитов. Эмбриофиты *A. onopteris* начинают формироваться через 10 месяцев, *A. trichomanes* – через 6–7 месяцев от даты посева. В возрасте 1 года в ювенильной стадии была проведена первая пикировка. По мере взросления проростков и ювенильных спорофитов процесс пикировки может продолжаться несколько месяцев. На стадии имматурного спорофита отмечается активный рост молодых вай, растения увеличиваются в размерах до 3 раз. Репродуктивный период наступает для *A. trichomanes* через 3–4 года, для растений *A. onopteris* – в возрасте 4–5 лет. Своего максимального развития в стадии средневозрастного спороносящего спорофита папоротники достигают к 5–6 годам. В этот период количество спороносных вай составляет 70–90 %.

Ключевые слова: споровое размножение, спорофит, асплениум, папоротник, оранжерея, ботанический сад.

Growing ferns (*Polypodiophyta*) by sowing spores allows you to replenish the collection of plants with new specimens, as well as to preserve rare species. In some cases, this method of reproduction is more acceptable in contrast to the vegetative. In the conditions of protected ground of the Stavropol Botanical garden we examined the peculiarities of cryptogamous reproduction of two species of ferns of the *Aspleniaceae* family: *Asplenium onopteris* and *A. trichomanes*. In compliance with the methodological recommendations spores of these species, sown on a sterilized substrate, germinate within 2–4 months. It is noted the terms for the major stages of ontogenetic development of the sporophytes. Embryophytes *A. onopteris* begin to form after 10 months, *A. trichomanes* – after 6–7 months from the date of sowing. At the age of 1 year in the juvenile stage the first top remove of seedlings was carried out. As the embryophytes and juvenile sporophytes grow older, the top remove process can last several months. At the stage of immature sporophyte there is an active growth of young leaves, plants increase in size up to 3 times. The reproductive period occurs for *A. trichomanes* in 3–4 years, for *A. onopteris* plants at the age of 4–5 years. Its maximum development, which is noted in the stage of spore-bearing sporophyte of middle age, the ferns reaches by 5–6 years. During this period, the number of spore-bearing leaves is 70–90 %.

Kew words: cryptogamous reproduction, sporophyte, *Asplenium*, fern, greenhouse, botanical garden.

Грищенко Евгения Николаевна –

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории
интродукции тропических растений
Ставропольский ботанический сад
им. В. В. Скрипчинского – филиал
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный
аграрный центр»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)56-03-71
E-mail: en.gri@bk.ru

Grishchenko Eugenia Nikolaevna –

Ph.D of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory for the Introduction of Tropical Plants
Stavropol Botanical Garden named
after V. V. Skripchinsky – branch of
FSBSI «North Caucasus Federal Agricultural
Research Centre»
Stavropol
Tel.: 8(8652)56-03-71
E-mail: en.gri@bk.ru

Споровое размножение – это неотъемлемая часть жизненного цикла папоротниковидных. Для видов, трудно поддающихся вегетативному размножению в культуре, способ выращивания из спор может стать преимущественным. Кроме того, он служит для пополнения коллекции растений новыми интересными и редкими видами. Выращивание папоротников из спор в закрытом грунте Ставропольского ботанического сада позволяет выявить оптимальные условия для такого способа размножения, изучить особенности онтоге-

нетического развития разных видов папоротников.

Согласно методическим рекомендациям С. Г. Саакова [1] споры высевались на предварительно простерилизованный субстрат, который прокалывали и проливали кипящей водой. В качестве субстрата использовали почвенную смесь листовой земли, торфа и песка в пропорциях 1:1:0,5. Плошки с посевами на поддонах, укрытых прозрачной пленкой от нежелательного испарения влаги, помещались в стеллажном отделении оранжереи северо-восточной экспозиции, распикированные растения – в горшках

в условиях притенения. Средние температуры в оранжерее варьируют в пределах 10–25 °С в осенне-зимний период (минимум 5–7 °С) и 25–38 °С в летний (максимум в июле 42 °С), влажность воздуха 48–60 %.

В процессе наблюдений проводились записи в журнале с указанием даты и состояния посевов. Периоды онтогенетического развития спорофитов описаны согласно методу дискретного описания онтогенеза, изложенному в работе И. И. Гуреевой [2].

Род *Asplenium* L. семейства *Aspleniaceae* Newm. в мировой флоре насчитывает по разным данным около 650–700 видов, распространенных во всех зонах западного и восточного полушарий. Это наземные и эпифитные многолетние травянистые растения с коротким ползучим корневищем, с цельными или перисто-рассеченными вайями [1, 3]. Для представителей рода характерно однотипное строение сорусов и проводящей системы черешков листьев [3].

Asplenium onopteris L. (аспленium заостренный) распространен в Средиземноморье, Южной и Западной Европе, Северной Африке, Малой Азии и Макаронезии, обычно на бедных горных породах [4, 5]. Это небольшой изящный папоротник с коротким корневищем, покрытым тонкими темными чешуями. Вайи в очертании продолговато-треугольные трижды-перистые с оттянутой пильчатой по краю верхушкой. Доли вайи остро-зубчатые. Черешок составляет 1/2–2/3 от длины вайи, в основании и с нижней стороны темно-коричневый, голый. Вайи 9–34 см длиной, слегка поникающие.

Образцы спор получены по семенному обмену из Италии. При посеве весной первые единичные всходы наблюдали в августе того же года (табл.), т. е. через 4 месяца, многочисленные заростки появились к октябрю (через полгода от момента посева). Споры того же вида, посеянные в октябре, проросли через 2 месяца. Эмбриофиты (проростки) начали формироваться через 10 месяцев (до 5–7 мм). На этапе пререпродуктивного развития, через год после посева спор была проведена первая пикировка спорофитов. Еще через 3–4 месяца ювенильные спорофиты представляли собой небольшие растения до 10 см высотой. Вайи (в количестве

9–10) единожды-перистые, разделены на 4–8 удлиненных лопастей, которые с двух сторон опушены белыми волосками до 1 мм, ось вайи волосовидная бордово-коричневая. Имматурные спорофиты с общим количеством вай более 20 были пересажены в горшки 0,3 л. На данном этапе для растений отмечен активный рост, насчитывается до 40 % ювенильных развертывающихся вай. Растения вступают в репродуктивный период на 4–5 год жизни. В возрасте 6 лет изучаемый папоротник представляет собой средневозрастной спороносящий спорофит, количество спороносных вай составляет до 75 % от общего числа. Это вторая стадия репродуктивного периода, которая характеризуется наиболее интенсивными процессами нарастания и спорообразования [2].

A. trichomanes L. (аспленium волосовидный) произрастает на затененных скалах, на известняковых и кислых горных породах Северного Кавказа и Закавказья, в Европе, Азии, Африке и Северной Америке [3, 4, 5]. Ему, как и другим горным и скальным видам асплениумов умеренной флоры, свойственно короткое корневище с густой массой корней, уходящих в расщелины скал и камней и прочно удерживающих растение на субстрате [3]. Вайи единожды-перистые, поникающие, с округлыми или овальными надрезанно-городчатыми по краю долями, с волосовидными жесткими голыми черешками черного цвета. В условиях оранжереи Ставропольского ботанического сада растения вечно-зеленые, длина вай достигает в среднем 10–15 (до 30) см.

Споры изучаемого вида были получены из Италии, Нидерландов и Румынии. При посеве спор в весенне-летний период прорастание происходит через 4–5 месяцев (табл.). Эмбриофиты появляются еще через 2 месяца. От момента посева ювенильные спорофиты достигают 2–2,5 см в возрасте 6–10 месяцев, а первая пикировка проводилась через год и впоследствии продолжалась еще несколько месяцев по мере подрастания проростков.

Разные образцы спор, полученные по семенному обмену, имели незначительные отличия в сроках прорастания, что, вероятно, может быть связано с возрастом спор или условиями их хранения [6].

Таблица – Сроки образования гаметофитов и спорофитов двух видов *Asplenium*

Вид	Дата			
	посева спор	появления всходов (гаметофиты)	формирования проростков (спорофиты)	пикировки
<i>A. onopteris</i>	20.04.2012	07.08.2012 – единично 01.10.2012 – массово	18.02.2013 – 5–7 мм 29.01.2014 – до 5 см	08.05.2013 18.07.2013 24.02.2015
	01.10.2012	29.11.2012 – массово	10.02.2014 – до 3 см	25.02.2015
<i>A. trichomanes</i>	20.04.2012	01.08.2012 – массово	01.10.2012 – 1,5 мм 18.02.2013 – до 2 см	13.05.2013 10.09.2013
	04.06.2012	01.10.2012 – массово	18.02.2013 – до 2,5 см	13.05.2013 16.07.2013

Несвоевременная пикировка также замедляет процессы роста эмбриофитов. В разных случаях спорофиты могут достигать ювенильной стадии развития в течение 1–2,5 лет. Распикированные образцы проходят перевалку в больший объем горшка через 2–6 месяцев. Растения в возрасте 1,5 лет образуют до 10 вай 20–25 (30) см длиной (после пикировки заметны увеличение общей длины вай до 3 раз и утолщение черешка), черешок составляет 1/2 от длины вайи. В осенний период отмечается небольшой процент отмерших вай и замедление процессов активного роста. Длительность пререпродуктивного периода составляет 3–4 года. В возрасте 5–6 лет папоротник можно охарактеризовать как сред-

невозрастной спороносящий спорофит. Количество вай у таких растений достигает 75–80, большая часть которых является спороносными разного возраста (70–90 %), на долю остальных приходятся молодые разворачивающиеся вайи («улитки»).

Выращивание из спор двух видов *Asplenium* в условиях закрытого грунта в Ставропольском ботаническом саду можно считать успешным. Сроки прорастания спор и формирования спорофитов у обоих видов имеют незначительные отличия. Репродуктивный период наступает у папоротников в возрасте 3–5 лет, к 6 годам растения находятся в стадии максимального развития и могут обозначаться как средневозрастные спороносящие спорофиты.

Литература

1. Сааков С. Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. Л., 1983. С. 40–42, 508.
2. Гуреева И. И. Подходы к изучению онтогенеза равноспоровых папоротников // Гидробиотаника 2005 : сб. науч. тр. по материалам VI Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск : Рыбинский Дом печати, 2006. С. 87–96.
3. Гладкова В. Н. *Aspleniaceae* // Жизнь растений / под ред. А. Л. Тахтаджяна. М., 1978. Т. 4. С. 222–226.
4. Cabezudo B., Salvo A. E. *Aspleniaceae* // Flora vascular de Andalucia occidental. 1. Barcelona, 1987. P. 63–69.
5. Valentine D. H., Moore D. M. *Aspleniaceae* // Flora Europaea. Cambridge Univ. Press. 1964. Vol. 1. P. 18–23.
6. Арнаутова Е. М. Гаметофиты равноспоровых папоротников. СПб., 2008. С. 39–41.

References

1. Saakov S. G. Greenhouse and plants and care for them. L., 1983. P. 40–42, 508.
2. Gureeva I. I. Approaches to the study of the ontogeny of the isosporous ferns // Hydrobotanics 2005: collection of scientific papers on materials of the VI All-Russian school-conference on water macrophytes (Borok, Oct. 11–16, 2005). Rybinsk : Rybinsk press House, 2006. P. 87–96.
3. Gladkova V. N. *Aspleniaceae* // Plant life / Edited by A. L. Takhtajan. M., 1978. T. 4. P. 222–226.
4. Cabezudo B., Salvo A. E. *Aspleniaceae* // Flora vascular de Andalucia occidental. 1. Barcelona, 1987. P. 63–69.
5. Valentine D. H., Moore D. M. *Aspleniaceae* // Flora Europaea. Cambridge Univ. Press. 1964. Vol. 1. P. 18–23.
6. Arnautova E. M. Gametophytes of isosporous ferns. SPb., 2008. P. 39–41.