

УДК 581.163 + 582.623.2

ПАРТЕНОКАРПИЯ И АПОМИКСИС В РОДЕ ИВА (*SALIX* L.)

Е. В. Угольникова

Учебно-научный центр «Ботанический сад» СГУ
410010, Саратов, Академика Навашина, 1
E-mail: cat.ugolnikova@yandex.ru

В ходе исследования семенной продуктивности у 6 видов *Salix* L., произрастающих на территории Саратовской области, впервые установлена способность к партенокарпическому образованию плодов. Корреляции между способностью растений *Salix* к партенокарпии и способностью к размножению при помощи гаметофитного апомиксиса не выявлено.

Ключевые слова: *Salix*, партенокарпия, гаметофитный апомиксис.

PARTHENOCARPY AND APOMIXIS OF WILLOW SPECIES

E. V. Ugolnikova

During the research of seed productivity of 6 willow species growing in Saratov region the ability to the parthenocarpic fruit formation was found out for the first time. Correlation was not found out between the ability of *Salix* plants to parthenocarp and the ability of reproduction with the help of gametophyte apomixis.

Key words: *Salix*, parthenocarp, gametophyte apomixis.

Партенокарпия – биологическое явление, наблюдающееся у многих растительных видов (Бекетовский, 1932).

Факт партенокарпии был впервые отмечен в плодоводстве И. Гернером в конце XVIII в. (Бекетовский, 1927). Термин «партенокарпия» был введен ботаником Ф. Ноллем в Германии после получения им плодов огурцов без опыления цветков. Ф. Нолль под партенокарпией понимал плодообразование при отсутствии опыления (Бекетовский, 1932). Г. Винклер (Winkler, 1920) понимал под термином «партенокарпные плоды» плоды, полученные без оплодотворения яйцеклетки.

С. З. Курдиани (1914) относит иву к породам, способным к полной партенокарпии, т. е. у нее, по его данным, вызревают совершенно независимо от опыления все сережки и плоды, но они заполнены лишь воло-

сками без семян. Опытным путем способность к партенокарпии показана им у *S. alba*, *S. fragilis*, *S. caprea*.

Позднее А. Н. Бекетовский (1932) подтвердил партенокарпическое плодобразование у *S. alba* и у *S. caprea*.

О. В. Федорова-Саркисова (1931) в своих опытах по выяснению способности ив к апогамии обнаружила развитие партенокарпических корбочек у *S. cinerea*, *S. daphnoides* × *Gmelini*, *S. philicifolia*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, считая этот признак косвенным признаком, указывающим на высокую вероятность у растений апомиктичного способа репродукции.

На примере видов рода *Salix* Саратовской области нами предпринята попытка выявления коррелированности партенокарпии и апомиктичного способа репродукции.

Материал и методика

Исследованы 19 естественных популяций 10 видов и 1 межвидового гибрида рода *Salix* L. из различных районов Саратовской области: *S. acutifolia* Willd., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. vinogradovii* A. Scvorts., *S. triandra* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. dasyclados* Wimm., *S. fragilis* L., *S. caspica* Pall., *S. alba* L., *S. viminalis* L. × *S. cinerea* L.

Партенокарпию у ив регистрировали при беспыльцевом режиме цветения, для обеспечения которого в фазу бутонизации возможность опыления и оплодотворения женских соцветий предотвращали с помощью механической изоляции. Для этого женские соцветия помещали в специальные пергаментные пакеты (изоляторы), а основание веточки под нижней частью изолятора оборачивали ватой во избежание проникновения в него насекомых-опылителей. Анализировали материал спустя 3–4 недели после изоляции.

Частоту встречаемости соцветий с партенокарпическими плодами вычисляли как отношение числа соцветий, образовавших бессемянные плоды при беспыльцевом режиме цветения, к общему числу проанализированных соцветий каждого вида *Salix*.

Результаты и их обсуждение

Показано, что растениям *S. acutifolia*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *S. vinogradovii*, *S. dasyclados* свойственно партенокарпическое образование плодов (табл. 1).

Таблица 1

Партенокарпическое образование плодов у видов рода *Salix*

№ популяции	Название вида	Год исследования	Количество соцветий с партенокарпическими плодами	Общее количество соцветий	Частота встречаемости соцветий с партенокарпией, %
1	<i>S. acutifolia</i>	2010	0	20	0
		2013	19	28	67.86
12	<i>S. acutifolia</i>	2011	16	26	61.54
		2012	10	27	37.04
		2013	12	25	48.00
8	<i>S. acutifolia</i>	2011	8	24	33.33
		2012	17	27	62.96
		2013	0	28	0
2	<i>S. caprea</i>	2010	26	26	100.00
17	<i>S. caprea</i>	2011	15	26	57.69
		2012	10	27	37.04
		2013	22	28	78.57
4	<i>S. cinerea</i>	2010	15	26	57.69
		2011	15	27	55.56
		2012	16	30	53.33
		2013	22	30	73.33
5	<i>S. vinogradovii</i>	2010	0	25	0
		2011	8	26	30.77
		2012	16	28	57.14
		2013	11	29	37.93
20	<i>S. rosmarinifolia</i>	2011	8	30	26.67
		2012	14	28	50.00
		2013	17	28	60.71
10	<i>S. rosmarinifolia</i>	2010	17	26	65.38
		2011	8	23	34.78
		2013	9	25	36.00

Окончание табл. 1

№ популяции	Название вида	Год исследования	Количество соцветий с партенокарпическими плодами	Общее количество соцветий	Частота встречаемости соцветий с партенокарпией, %
9	<i>S. rosmarinifolia</i>	2010	11	11	100.00
		2012	24	27	88.89
		2013	0	29	0
16	<i>S. dasyclados</i>	2011	7	23	30.43
		2012	12	27	44.44
33	<i>S. viminalis</i> × <i>S. cinerea</i>	2013	12	12	100

Результаты анализа показали, что явление партенокарпии у ив обладает ярко выраженной видоспецифичностью: 6 из 10 исследованных видов *Salix* ежегодно со стабильной частотой образуют бессемянные плоды при отсутствии опыления. Исключения составляли популяции № 1 (2010 г.) и № 8 (2013 г.) *S. acutifolia*, а также популяции № 5 *S. vinogradovii* (2010 г.) и № 9 *S. rosmarinifolia* (2013 г.), где частота встречаемости соцветий с партенокарпическими плодами была нулевой.

В среднем за годы исследования встречаемость соцветий с партенокарпическими плодами составила около 50% (табл. 2), варьируя в диапазоне от 0 до 100% в 2010 и 2013 г., 30.43–61.54 % в 2011 г. и 37.04–88.89% в 2012 г. и достигая максимума в популяциях № 2 *S. caprea* и № 9 *S. rosmarinifolia* в 2010 г., № 33 *S. viminalis* × *S. cinerea* – в 2013 г.

У растений остальных 4 видов (*S. caspica*, *S. alba*, *S. fragilis*, *S. triandra*) случаев формирования партенокарпических плодов не обнаружено. У растений этих видов вскоре после увядания рылец наблюдались либо остановка в развитии и опадение завязей, либо формирование полноценных плодов с семенами.

Показано, что у растений 4 (*S. acutifolia*, *S. cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *S. vinogradovii*) из 7 видов, для которых выявлена способность к факультативному апомиксису в автономной форме (Угольников, Кашин, 2013), свойственна партенокарпия (см. табл. 2).

Таблица 2

Способность к формированию партенокарпических плодов и к гаметофитному апомиксису у растений исследованных видов *Salix*

№	Вид рода <i>Salix</i>	Способность к формированию партенокарпических плодов	Способность к апомиктичному воспроизводству
1	<i>S. acutifolia</i>	+	+
2	<i>S. cinerea</i>	+	+
3	<i>S. vinogradovii</i>	+	+
4	<i>S. triandra</i>	—	+
5	<i>S. rosmarinifolia</i>	+	+
6	<i>S. dasyclados</i>	+	—
7	<i>S. fragilis</i>	—	+
8	<i>S. caspica</i>	—	+
9	<i>S. alba</i>	—	—

У растений остальных 3 видов, способных к автономному гаметофитному апомиксису (*S. triandra*, *S. fragilis*, *S. caspica*), способность к формированию партенокарпических плодов не отмечена. В то же время способность к партенокарпии обнаружена у одного из видов, для растений которого по результатам исследования не свойствен гаметофитный апомиксис (*S. dasyclados*). Растениям второго вида, которому не свойственно формирование апомиктичных семян (*S. alba*), не свойственна и способность к формированию партенокарпических плодов.

Выводы

Таким образом, способность к факультативному апомиксису и способность к формированию партенокарпических плодов у исследованных видов *Salix* достаточно слабо скоррелированы.

Список литературы

Бекетовский А. Н. К вопросу о партенокарпии *Salix alba* L., *S. capreae* L., *Populus alba* L., *Ulmus campestris* L. // Бот. журн. 1932. Вып. 17. С. 358–400.

Бекетовский А. Н. Партенокарпия в плодководстве // Тр. Салгирской опыт. плодководствен. станции. 1927. Вып. 1. С. 232–238.

Курдиани С. З. Из биологии плодоношения лесных пород. О партенокарпии и партеноспермии // Сельское хозяйство и лесоводство. 1914. Вып. 1–3. С. 1498–1502.

Федорова-Саркисова О.В. Об апогамии у ив // Тр. Ин-та исследов. по лес. хоз-ву и лес. промышленности. 1931. Вып. 10. С. 59–63.

Угольникова Е. В., Кашин А. С. Особенности репродуктивной биологии видов *Salix* L. (Salicaceae) в Саратовской области // Бот. журн. 2013. Т. 98, № 6. С. 723–733.

Winkler H. Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis // Pflanzen und Tierreiche. Vena, 1920. P. 1–232.

УДК 581.3

АПОСПОРИЯ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *KOELERIA* PERS.

О. И. Юдакова, Э. И. Кайбелева

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского,
410012, Саратов, Астраханская, 83
E-mail: yudakovaioi@info.sgu.ru*

В статье представлены результаты цитозэмбриологического анализа двух видов злаков: *Koeleria cristata* (L.) Pers. и *K. sabuletorum* (Domin) Klok. Установлено, что у растений обоих видов значительная часть семязачатков (23 и 30%, соответственно) содержит от 2 до 5 мегагаметофитов. Множественные зародышевые мешки могут находиться как на одной, так и на разных стадиях развития. В нуцеллусе некоторых семязачатков рядом с мегагаметофитом были обнаружены крупные клетки, морфология которых соответствовала инициальным клеткам апоспорических зародышевых мешков. Все зрелые множественные мегагаметофиты содержали трехклеточный яйцевой аппарат, центральную клетку с двумя полярными ядрами и комплекс антипод, состоящий из 3–5 клеток. Выявленные особенности позволяют констатировать наличие у исследованных видов апоспории Роа (Hieracium)-типа.

Ключевые слова: апомиксис, апоспория, злаки, *Koeleria cristata*, *Koeleria sabuletorum*.