

УДК 581.331.2:502.753:582.579.2

ПАЛИНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ РОДА *IRIS* L. ФЛОРЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

© 2014 Н.А. Калашник, Э.А. Муратова, Л.Н. Миронова

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН

Поступила в редакцию 19.05.2014

Проведены палиноморфологические исследования редких видов рода *Iris* (*I. pseudacorus* L., *I. sibirica* L. и *I. pumila* L.) из коллекционного фонда Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. Полученные результаты свидетельствуют о том, что для исследуемых объектов характерны видоспецифические особенности по морфологическим признакам пыльцевых зерен, которые могут быть использованы в качестве материала для обсуждения сложных таксономических ситуаций в исследуемом родовом комплексе.

Ключевые слова: род *Ирис*, редкие виды, палиноморфология

На современном этапе общественного развития в условиях возрастающего потребления природных ресурсов проблема сохранения богатства и разнообразия растительного мира становится одной из наиболее острых и актуальных. Охрана исчезающих растений посредством культивирования с целью их изучения и сохранения является центральным направлением деятельности ботанических садов, которые во все большей степени становятся центрами по разведению редких видов [3]. Род *Iris* L. относится к семейству Касатиковых, или Ирисовых (*Iridaceae* Juss.), во флоре России он включает 38 видов и 1 подвид [1]. Согласно Красным книгам СССР, РСФСР, республиканским, краевым и областным, 25 видов ирисов флоры России имеют статус объектов охраны [2]. Из них 19 видов встречается на заповедных территориях, но местонахождения многих редких видов часто рассеяны и незначительны по площади и, как бы хорошо ни велась охрана в заповедниках, проблема сохранения редких и исчезающих видов этим способом не решается. Поэтому для сохранения видов растений необходимо введение их в культуру и всестороннее изучение [2]. Особый интерес представляет изучение пыльцы растений, имеющей непосредственную связь с потенциальной возможностью их генеративного размножения.

В коллекционном фонде Ботанического сада-института УНЦ РАН произрастает более 20 видов ирисов, из них 2 вида – *Iris pumila* L. и *Iris sanguinea* Donn. – относятся к уязвимым (сокращающим ареал и подверженным опасности исчезновения в результате деятельности человека) и 3 вида – *Iris halophila* Pall., *Iris pseudacorus* L. и *Iris sibirica* L. – к редким (встречающимся в немногих

местах). 3 вида – *I. pseudacorus*, *I. sibirica*, *I. pumila* – являются представителями флоры Республики Башкортостан, включены в «Красную книгу РБ» [7] и в число редких растений Урала [4]. Морфологами и систематиками давно была отмечена консервативность морфологических признаков пыльцы в пределах некоторых семейств. Дополнительные знания по палиноморфологии позволяют разрешить трудности в вопросах систематического положения многих видов [6].

Цель исследований: изучение морфологии пыльцы редких видов рода *Iris* флоры Республики Башкортостан в условиях интродукции в Ботаническом саду.

Материал и методы. В качестве материала для исследований использовали пыльцу растений, произрастающих на коллекционном участке ирисов Ботанического сада-института УНЦ РАН. Обработку пыльцы проводили по ацетолизной методике [10]: тычинки исследуемых видов помещали в центрифужные пробирки и заливали ледяной уксусной кислотой на 12 часов, затем их центрифугировали в течение 3-4 минут при скорости 1-1,5 тыс.об/мин. Центрифугат осторожно сливали в пробирки и перемешивали с ацетолизной смесью. Пробирку с содержимым помещали в кипящую водяную баню на 1-1,5 минуты, после этого проводили повторное центрифугирование при тех же условиях. Центрифугат отмывали дистиллированной водой методом двукратного центрифугирования, сливали воду, а оставшийся в пробирке осадок (готовую для исследования пыльцу) заливали 2-3 каплями глицерина. Пробирки закрывали пробками. Иголочкой брали кусочек глицерин-желатины и осторожно погружали в осадок. Затем глицерин-желатину с прилипшим к ней материалом помещали на предметное стекло и при слабом нагревании накрывали покровным стеклом. Пыльцевые зерна изучали при помощи микроскопа БИММ-Р13 при 280-кратном увеличении (объектив х40, окуляр х7), текстуру и толщину экзины пыльцевых зерен – при 700-кратном увеличении (объектив х100, окуляр х7). Измерение размера пыльцы проводили по методике З.П. Паушевой [9]. По

Калашник Надежда Александровна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории генетики и цитологии растений. E-mail: kalash.ufa@mail.ru, cyto.ufa@mail.ru

Муратова Эльвира Ахатовна, аспирантка

Миронова Людмила Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией интродукции и селекции цветочных растений. E-mail: flowers-ufa@yandex.ru

каждому виду исследовали 25-30 пыльцевых зерен. Расчет основных статистических характеристик выполняли по методике Г.Н. Зайцева [5]. В качестве меры изменчивости использовали коэффициент вариации, с помощью которого определяли степень варьирования изучаемых признаков по шкале уровней изменчивости, разработанной С.А. Мамаевым [8].

Результаты и их обсуждение. По результатам палиноморфологического анализа выявлено, что пыльцевые зерна *I. pseudacorus* одиночные, одно-бороздные, в очертании с полюса –

округло-угловатые, с экватора – эллиптические. Длина полярной оси варьирует в диапазоне 43,10-60,34 (в среднем $53,82 \pm 1,05$) мкм, большого экваториального диаметра – 56,90-84,48 (в среднем $72,58 \pm 1,36$) мкм, малого экваториального диаметра – 51,72-68,97 (в среднем $63,30 \pm 1,18$) мкм. Борозда длинная, широкая, длиной от 33,48 до 48,25 (в среднем $42,49 \pm 0,87$) мкм. Толщина экзины от 1,41 до 1,69 (в среднем $1,58 \pm 0,02$) мкм. Скульптура экзины мелкосетчатая. По классификации групп размеров с учетом длины большой оси пыльцевые зерна крупные (табл. 1, рис.1).

Таблица 1. Сравнительно-палиноморфологическая характеристика видов рода *Iris*

Исследуемый вид	<i>I. pseudacorus</i>		<i>I. sibirica</i>		<i>I. pumila</i>	
	M±m	C _{v(x)} ,%	M±m	C _{v(x)} ,%	M±m	C _{v(x)} ,%
параметры пыльцевых зерен						
большой экваториальный диаметр, мкм	72,58±1,36	9,34	68,63±1,56	11,37	71,96±1,60	11,14
малый экваториальный диаметр, мкм	63,30±1,18	9,15	60,26±1,33	11,04	58,65±2,06	17,53
длина полярной оси, мкм	53,82±1,05	9,75	44,89±0,74	8,22	48,36±1,75	18,09
длина борозды, мкм	42,49±0,87	10,25	30,45±0,50	8,67	32,62±0,53	8,53
толщина экзины, мкм	1,58±0,02	7,33	1,68±0,01	1,64	1,68±0,04	12,87

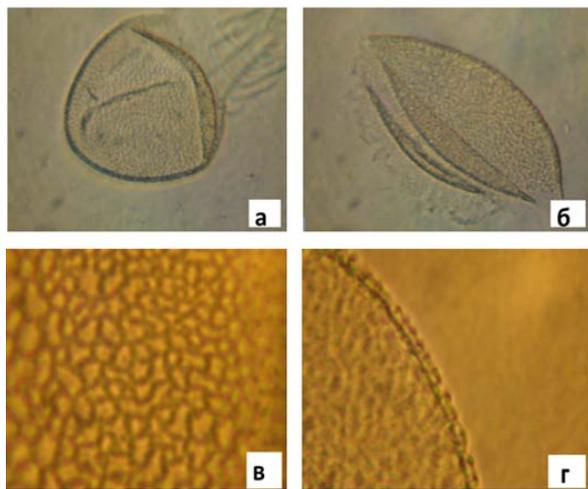


Рис. 1. Микрофотографии пыльцевых зерен *I. pseudacorus*: а, б – общий вид; в – скульптура; г – экзина

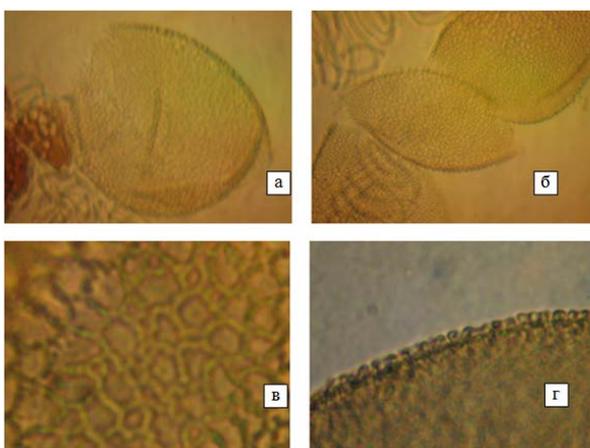


Рис. 2. Микрофотографии пыльцевых зерен *I. sibirica*: а, б – общий вид; в – скульптура; г – экзина

В результате исследований установлено, что пыльцевые зерна *I. sibirica* одиночные, 1-бороздные, в очертании с полюса – округло-угловатые, с экватора – эллиптические. Длина полярной оси варьирует в диапазоне 37,93-50,02 (в среднем $44,89 \pm 0,74$) мкм, большого экваториального диаметра – 58,62-81,03 (в среднем $68,63 \pm 1,56$) мкм, малого экваториального диаметра – 50,06-68,97 (в среднем $60,26 \pm 1,33$) мкм. Борозда длинная, широкая, длиной от 27,59 до 32,76 (в среднем $30,45 \pm 0,50$) мкм. Толщина экзины от 1,64 до 1,69 (в среднем $1,68 \pm 0,01$) мкм. Скульптура экзины сетчатая. По классификации групп размеров с учетом длины большой оси пыльцевые зерна крупные (см. табл. 1, рис. 2).

В результате исследований выявлено, что пыльцевые зерна *I. pumila* одиночные, одно-бороздные, в очертании с полюса – округлые, с экватора – эллиптические. Длина полярной оси варьирует в диапазоне 39,66-65,52 (в среднем $48,36 \pm 1,75$) мкм, большого экваториального диаметра – 58,62-87,93 (в среднем $71,96 \pm 1,60$) мкм, малого экваториального диаметра – 43,10-77,59 (в среднем $58,65 \pm 2,06$) мкм. Борозда длинная, широкая, длиной от 29,31 до 36,21 (в среднем $32,62 \pm 0,53$) мкм. Толщина экзины от 1,41 до 1,98 (в среднем $1,68 \pm 0,04$) мкм. Скульптура экзины мелкоячеистая, переходящая в зернистость. По классификации групп размеров с учетом длины большой оси пыльцевые зерна крупные (см. таблицу, рис. 3).

Сравнительно-палиноморфологический анализ показал, что редкие виды рода *Iris* флоры Республики Башкортостан (*I. pseudacorus*, *I. sibirica*, *I. pumila*) имеют некоторое сходство по морфометрическим признакам пыльцевых зерен (пыльцевые зерна одиночные, однобороздчатые, по очертанию с экватора эллиптические) и различия

(по очертанию с полюса, скульптуре экзины). Так, пыльцевые зерна *I. pseudacorus* и *I. sibirica*, относящихся к подроду *Limniris*, по очертанию с полюса округло-угловатые, имеют сетчатую структуру экзины. Пыльцевые зерна *I. pumila*, который относится к подроду *Iris*, по очертанию с полюса округлой формы и имеют мелкоячеистую структуру экзины, что является отличительной чертой между подкладами исследуемого рода. При сравнении морфометрических признаков пыльцевых зерен ирисов было выявлено, что для объектов исследования характерны очень низкая, низкая или средняя степени варьирования признаков. Это свидетельствует о невысоком уровне полиморфизма пыльцы у исследованных видов, что может являться одной из причин их низких адаптационных возможностей и, как следствие, нахождение видов под угрозой исчезновения.

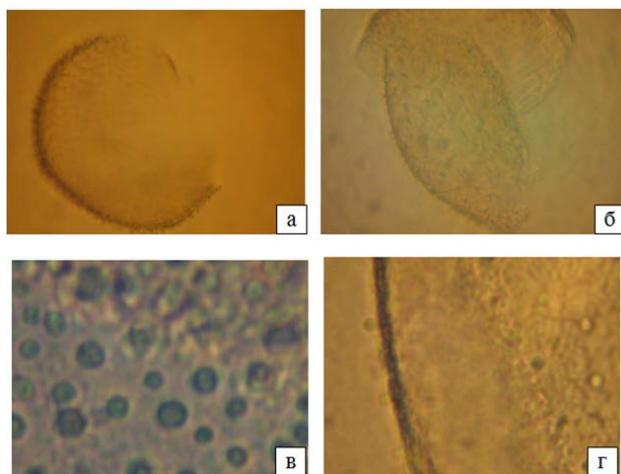


Рис. 3. Микрофотографии пыльцевых зерен *I. pumila*: а, б – общий вид; в – скульптура; г – экзина

Выводы:

1. Для исследуемых видов ирисов характерны видоспецифичные особенности по морфометрическим параметрам пыльцевых зерен и своеобразию их скульптуры.

2. Исследуемые виды отличаются очень низкой, низкой и средней степенью варьирования изученных признаков, что является свидетельством невысокого уровня полиморфизма их пыльцевых зерен.

3. Полученные результаты исследований можно рекомендовать в качестве материала для обсуждения сложных таксономических ситуаций в исследуемом родовом комплексе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алексеева, Н.Б. Охрана видов рода *Iris* (*Iridaceae*) на территории России // Ботанический журнал. 2003. Т. 88, №1. С. 109-118.
2. Алексеева, Н.Б. Род *Iris* L. (*Iridaceae*) в России // Turczaninowia. 2008. №11 (2). С. 5-68.
3. Андреев, Л.Н. Охрана редких и исчезающих видов растений - приоритетная задача ботанических садов / Л.Н. Андреев, Ю.Н. Горбунов // Сибирский экологический журнал. 1997. Т. 4. № 1. С. 3-6.
4. Горчаковский, П.Л. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья / П.Л. Горчаковский, Е.А. Шурова. – М.: Наука, 1982. 205 с.
5. Зайцев, Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1973. 256 с.
6. Косенко, В.Н. Морфология пыльцы и вопросы систематики семейства *Liliaceae* // Ботанический журнал. 1992. Т. 77, №3. С. 1-15.
7. Красная книга Республики Башкортостан. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Т.1 / Под ред. Е.В. Кучерова. – Уфа: Китап, 2001. 280 с.
8. Мамаев, С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале). – М.: Наука, 1973. 284 с.
9. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Колос, 1980. 304 с.
10. Эрдтман, Г. Морфология пыльцы и систематика растений. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1956. 486 с.

PALYNOMORPHOLOGICAL RESEARCHES THE RARE SPECIES OF GENUS *IRIS* L. OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC FLORA

© 2014 N.A. Kalashnik, E.A. Muratova, L.N. Mironova

Botanical Garden-Institute, Ufa Research Science Center RAS

Palynomorphological researches of the rare species of genus *Iris* (*I. pseudacorus* L., *I. sibirica* L. and *I. pumila* L.) from the collection Fund of the Botanical Garden-Institute, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences were done. The obtained results show that for the studied objects are characterized by species-specific features of the morphological features of pollen grains that can be used as a material for the discussion of complex taxonomic situations in the study of patrimonial complex.

Key words: *Iris* genus, rare species, palynomorphology

Nadezhda Kalashnik, Candidate of Biology, Leading Research Fellow at the Laboratory of Genetics and Plants Cytology. E-mail: kalash.ufa@mail.ru, cyto.ufa@mail.ru; Elvira Nuratova, Post-graduate Student; Lyudmila Mironova, Candidate of Agriculture, Head of the Laboratory of Introduction and Selection of Flower Plants. E-mail: flowers-ufa@yandex.ru