«Общенациональное движение «Бобек»

Республика Казахстан, 010000. г. Астана, улица Е-49-23

Bobek.org.kz@gmail.com

www.bobek.org.kz

**V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»**

В рамках издания Международного научного журнала **«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»**

**18 марта 2019 г.**

**КАЗАХСТАН, АСТАНА**

**СБОРНИК СТАТЕЙ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE**

**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»**

**18 mach 2019,**

**KAZAKHSTAN, ASTANA**

**COLLECTION ARTICLS OF FIVE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE**

«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS

2019:CENTRAL ASIA»

атты V Халықаралық ғылыми-тәжірибелік

конференция

ЖИНАҒЫ

МАТЕРИАЛЫ V Международной научно-практической конференции

«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»

**II ТОМ**

АСТАНА – 2019

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»

ASTANA, KAZAKHSTAN, MARCH 2019

2

УДК 378

ББК 74.58

C 54

Международная редакционная коллегия:

Х.Б. Маслов, Е. Ешім, Е. Абиев (Казахстан), Лю Дэмин (Китай),

Е.Л. Стычева, Т.Г. Борисов (Россия)

C 54

«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019:CENTRAL ASIA»

атты V Халықар. ғыл.-тәж. конф. материалдары (ІI ТОМ)/ Қҧраст.: Е. Ешім, Е.

Абиев т.б.– Астана, 2019 – 368 б.

ISBN 978-601-341-108-8

*204*

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-601-341-108-8

© ОЮЛ в форме ассоциации

«Общенациональное движение

УДК 576.3:581.52

**ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИНТРОДУЦЕНТОВ И ВИДОВ РАСТЕНИЙ В КРАЕВЫХ ЗОНАХ АРЕАЛА**

**Черник Валентина Федоровна**

[v.f.chernik@gmail.com](mailto:v.f.chernik@gmail.com)

Канд. биол. наук, доцент кафедры морфологии и физиологии человека и животных факультета естествознания БГПУ им. М. Танка, Минск, Республика Беларусь

Сохранение генофонда отдельных видов растений требует знания комплекса вопросов. Первостепенную роль в этом играет изучение особенностей репродуктивной биологии, а в ее рамках – проблем цитоэмбриологии. Цитоэмбриология видов растений за пределами ареалов изучена не достаточно, вопросы по их репродукции нуждаются в дальнейших исследованиях [1–3].

*Цель работы* – выявление жизнеспособности репродуктивных структур у видов растений, произрастающих за пределами и в краевых зонах их ареалов, в Беларуси.

*Задачи исследования*: выяснение особенностей цитоэмбриологии (деление мегаспор и микроспор, выявление аномалий и дегенераций микро- и мегагаметофитов, ход оплодотворения); изучение потенциальной репродукции.

*Материал и методы*. Материалом для исследования послужили виды, интродуцированные из различных географических областей в Беларусь, а также виды растений, произрастающие в изолированных популяциях за границей своего распространения. Для изучения процессов, протекающих в зародышевых мешках, применялся цитоэмбриологический метод. Завязи цветков фиксировались в смеси Карнуа. Исследования проведены на постоянных микропрепаратах, окрашенных гематоксилином по Гейденгайну [4] и по микрофотографиям, выполненным с помощью микроскопа Nu-2 (окуляр 12,5х и объектив 100х0,30). Как инорайонные виды, так и виды растений в краевых зонах ареала, имеют свои эколого-географические центры. Поэтому метод географических элементов применим для их изучения**.**

**205**

Репродуктивная способность видов определена с учетом числа фертильных и стерильных семязачатков на 100 изученных в течение трех лет наблюдений.

*Результаты исследований*

*Виды, интродуцированные* *из циркумбореальной, средиземноморской, восточно-азиатской флористических областей, произрастающие в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси*.

Циркумбореальная флористическая область охватывает северную часть Евразии и Северной Америки и включает североамериканскую, восточно-китайскую и другие провинции. Климатические условия Беларуси по сумме положительных температур выше 10 °C мало отличаются от мест естественного произрастания видов, интродуцированных из северо-американской флористической провинции. Цитоэмбриологические исследования, проведенные у видов из северо-американской провинции, позволили выявить нарушения в развитии структур зародышевых мешков. У северо-американских видов – Silphium perfoliatum L., Sida hermaphrodita (L). Rusby, Acer saccharinum L., Acer negundo L. такие нарушения выявлены в зародышевых мешках у 30–40 % семязачатков.

Изучение жизнеспособности структур зародышевых мешков и половой репродукции у видов из восточно-китайской провинции, расположенной в субтропическом климатическом поясе, позволило установить, что у теплолюбивых видов из северо-восточного Китая (Ulmus parvifolia Jacq, Tilia mongolica) отмечаются дезорганизационные явления в зародышевых мешках (Рис.1, *1*) и партенокарпия. Нарушения в развитии структур зародышевых мешков выявлены у 63–96 % семязачатков. У этих видов пыльца формировалась невысокого качества.

Цитоэмбриологическое изучение видов, интродуцированных из средиземноморской флористической области, – Celtis caucasica Willd., Celtis glabrata Stev.ex Planch, относящиеся к ирано-кавказской провинции, позволило выявить дегенерационные явления, происходящие, как в зрелых зародышевых мешках, так и на ранних стадиях развития (Рис. 1, *2–4*). Семязачатки с такими нарушениями составили за время наблюдений 40–65 %. Некоторые виды из этой же флористической области (Symphytum asperum Lepech., Galega orientalis L.), но произрастающие в альпийском поясе Кавказских гор, где основные климатические показатели близки к Беларуси, в районе интродукции сохранили способность к репродукции. Эмбриогенез протекал без нарушений. Семязачатков с нарушениями выявлено от 32 до 40 %.

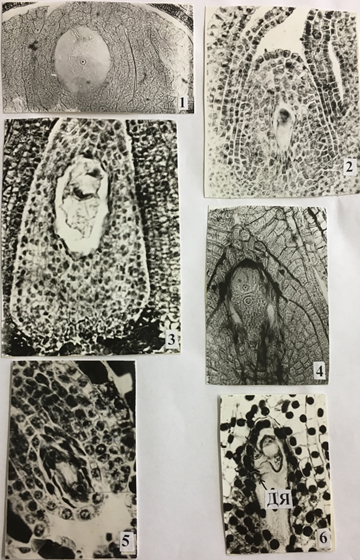
У видов, интродуцированных из охотско-сахалинской провинции, относящейся к восточно-азиатской флористической области (Polygonum sacchalinense Fr. Schmidt, P. weyrychii Fr. Schmidt), cемязачатки с дегенерацией и с асинхронным развитием структур в зародышевых мешках в течение периода наблюдений составили от 40 до 65 % (Рис. 1, *5*).

***206***

Некоторые виды из этой же флористической области, алтая-саянской провинции, произрастающие в альпийском поясе гор (Rhaponticum carthamoides Willd.), где основные климатические показатели близки к Беларуси, в районе интродукции сохранили половую репродукцию.

Семязачатки с дегенерацией структур зародышевых мешков у них составили от 35 до 55 %.

Tulipa sylvestris L. – южно-европейский вид, изолированная популяция, которого в Беларуси находится далеко за границей его ареала (Минская область, Мядельский район). Установлено, что у T. sylvestris не более 20,0 % семязачатков с жизнеспособными структурами в зародышевых мешках. В большинстве семязачатков развитие женского гаметофита заканчивалось на стадии дегенерирующих мегаспор или в более поздней стадии развития мегагаметофита (Рис. 1, *6*). Вероятно, изменения температурного режима, условий эколого-фитоценотического произрастания оказывают негативное воздействие на репродуктивные структуры. Возможно также влияние факторов самонесовместимости, поскольку опыление происходит пыльцой этой же популяции, и под влиянием инбридинга возникает дегенеративное состояние зародышевых мешков.

  
Рис. 1. Нарушения в развитии структур зародышевых мешков:

***207***

*1.* – Дегенерирующие структуры в зародышевом мешке Ulmus parvifolia;

*2, 3, 4* – Дегенерирующие структуры в зародышевых мешках у Celtis caucasica (2 – одноядерный зародышевый мешок, 3– двухъядерный зародышевый мешок, 4 – зрелый зародышевый мешок);

*5. –* Асинхронность формирования ядер в зародышевом мешке Polygonum sacchalinense (2+1);

*6.* – Дегенерация структур в зародышевом мешке Tulipa sylvestris (ДЯ– дегенерирующее ядро).

*Виды, произрастающие в естественных популяциях в краевых зонах ареала.*

Исследованиями [5] показано, что репродуктивная способность у большинства популяций растений в краевых зонах их ареалов в Белоруссии, пониженная, что свидетельствует о несоответствии эколого-фитоценотических условий их требованиям произрастания и репродукции. В этой связи возникла необходимость выявления цитоэмбриологических особенностей видов. Исследованы зародышевые мешки в двух популяциях южноевропейского неморального вида, Cephalanthera rubra (L.) Rich.: в Беловежской пуще, на границе ареала (Брестская область, Каменецкий район) и в Березинском

биосферном заповеднике – за пределами ареала (Витебская область, Лепельский район). Изучение ранних стадий развития семязачатка (материнских археспориальных клеток, 1 и 2 -го делений мейоза, ранних фаз развития зародышевого мешка) показало наличие апомиксиса у этого вида за границей ареала. Апомиксис по данным исследований М.П. Солнцевой [6] является результатом нарушений спорогенеза, или полового процесса вплоть до полного его выпадения. В популяции, произрастающей в Беловежской пуще (квадраты 590 и 712), при образовании мегаспоры мейоз материнских клеток мегаспор протекал, как нормально, так и с нарушениями. В анафазе первого деления наблюдалось отставание хромосом.

За границей основного ареала, в популяции, произрастающей на территории Березинского биосферного заповедника, выявлено явление апомиксиса. В случае апомиксиса дополнительный зародышевый мешок развивался из клеток вторичного археспория путем апоспории, вне диады, или тетрады. В этом случае клетки вторичного археспория непосредственно становятся материнскими клетками зародышевого мешка, минуя два деления мейоза и стадию мегаспоры зародышевого мешка. Ядра их делятся митотически, вследствие чего, образуются диплоидные зародышевые мешки. Диплоидная яйцеклетка в таких зародышевых мешках может развиваться без оплодотворения в зародыш. Наличие апоспории наблюдали в нескольких семязачатках. В семязачатках выявлены апоспорические зародышевые мешки с аномальным числом ядер, нарушением полярности, свойственной нормально развивающемуся зародышевому мешку. Аномальная дифференциация апоспорических зародышевых мешков является одной из причин стерильности этого вида за северной границей его распространения.

***208***

Результаты исследования зародышевых мешков Lilium martagon L. (Витебская область, Лепельский район) свидетельствуют о том, что у этого вида имеет место кариогамия, но развитие семязачатков протекает с дегенерацией структур, вследствие чего за период наблюдений только 23,0–35,0 % из них оказались фертильными.

*Заключение*. Изучение репродуктивной сферы интродуцентов показало, что наиболее высокую репродуктивную способность в Беларуси и, соответственно, более низкий процент аномалий в развитии репродуктивных структур, имеют виды, интродуцированные из северо-американской провинции, а также из восточно-кавказской провинции, произрастающие в альпийском поясе гор. Значительно снижена жизнеспособность структур зародышевых мешков и репродукция у видов из восточно-китайской провинции, а также у видов из ирано-кавказской провинции, расположенных в субтропическом климатическом поясе.

Как и у интродуцентов, так и у видов растений, произрастающих в краевых зонах ареала, развитие репродуктивной сферы характеризуется частичной или полной дегенерацией мегагаметофитов, что негативно сказывается на их репродукции. В этой связи необходимы специальные меры по стимуляции развития репродуктивной сферы интродуцентов и сохранению видов растений, произрастающих в краевых зонах ареала.

**Список использованных источников**

1. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений/ гл. редкол.: И.М. Качановский, М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск: Белорус. Энцикл. имени П. Бровки, 2015. – 448 с.

2. Круглова А.Е. Эмбриология редких видов Южного Урала// Вестник Оренбургского государственного университета. 2009, № 6. – С. 172–174.

3. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Половая репродукция цветковых растений: формирование зиготы и типы кариогамии // Бот. журн., 2000. Т. 85, № 6. С. 50-66.

4. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции / Ред. Т.Б. Батыгина, СПб: Мир и семья. Т. 3. – "Системы репродукции", 2000. V. 3 – "Reproductive systems", 2007. – 647 с

5. Черник В.Ф. Цитоэмбриологическое исследование популяций редких видов растений на границах ареалов//Весцi БДПУ 2017, Сер. 3, № 3, с. 23–30.

6. Солнцева М.П. Эмбриологические основы апомиксиса покрытосеменных: автореф. дисс. доктора. биол. наук. МГУ. – М., 1991. – 33 с.