*Министерство образования Республики Беларусь*

*Учреждение образования*

*«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ*

*ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»*

**«ШАГ В НАУКУ»**

**Сборник материалов II Республиканской студенческой научно-практической конференции**

**Брест, 17 мая 2017 года**

**Брест**

**Бр ГУ**

**2017**

**Е.Д. Автушко** (Минск, БГПУ им. Максима Танка)

***Научный руководитель*** – ***В.Ф. Черник****, кандидат биологических* наук, доцент

**ОСОБЕННОСТИ ФУНЦИОНИРОВАНИЯ ЭМБРИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУР У ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ГРАНИЦАХ АРЕАЛОВ**

Новые условия на границах ареалов в Беларуси могут быть причиной снижения устойчивости и продуктивности естественных популяций, а также нарушений развития репродуктивной сферы. У видов растений на границах ареалов особенности протекания эмбриональных процессов не изучены.

*Цель работы* – изучение функционирования эмбриональных структур у редких видов, произрастающих малыми популяциями в краевых зонах распространения в Беларуси.

*Методика исследования*

Использованы общепринятые методики цитоэмбриологического исследования [1, с. 24; 3, с. 36]. Данные по хорологии популяций редких видов растений на границах ареалов заимствованы в работах Н.В. Козловской [2, с. 20]. Состояние эмбриональных структур изучено на готовых микропрепаратах и микрофотографиях у представителей различных географических элементов.

*Результаты исследования и их обсуждение*

Изучены особенности функционирования эмбриональных структур у видов растений, произрастающих в естественных популяциях на границах ареалов. Pinguicula vulgaris L. – голарктический реликтовый вид, распространяющийся до юго-восточной границы ареала, встречающийся в изолированных островных локалитетах. Примечательно отметить, что популяция этого голарктического вида, найденная в Новогрудском районе Гродненской области (окр. д. Вселюб), представлена большим числом особей, что способствует ходу процессов опыления и оплодотворения вследствие достаточного количества особей, а следовательно, и репродуктивной биологии этого вида. Нарушений в ходе мегаспорогенеза не выявлено. На препаратах зрелых зародышевых мешков наблюдали яйцеклетки, центральные ядра зародышевых мешков, как правило, нормальной морфологии. Дегенерации структур пыльцевых зерен не отмечено. Разрезы через завязи более поздних стадий развития показали, что содержащиеся в них семязачатки заключали в себе проэмбрио, шарообразные, недифференцированные более поздних стадий развития зародыши и эндосперм*.* Некоторые фазы эмбрионального развития прослежены также в популяции у арктобореального вида Utricularia minor L. (Сенненский район, окр. д. Колпино). В Белоруссии этот вид находится на периферии ареала Мегаспорогенез начинается с двух последовательных делений мегаспоры, дающих тетраду, но в дальнейшем функционирует обычно нижняя мегаспора. Ядра яйцеклетки, центральной клетки зародышевого мешка, спермиев и микроспор, как правило, на препаратах выглядели морфологически нормальными, что свидетельствует о полноценности репродуктивной системы у данного голарктического вида. Процессы слияния ядер яйцеклетки и спермия отмечены на многих микропрепаратах. В исследованной популяции наблюдали развивающиеся завязи как на ранних, так и на более поздних стадиях развития.

Listera ovate (L.) R. Br. является типичным представителем евросибирского элемента флоры, бореально-таежный вид, который в Беларуси находится на южной границе ареала. Материал фиксировался в нескольких популяциях (Островецкий, Сенненский, Городокский районы и Беловежская пуща). По всем популяциям (Сеннеский район, окр. д. Нерейша и окр. д. Смоловка; Островецкий район, окр. д. Белая вода) получены сходные результаты. У Listera ovata прослежены картины мегаспорогенеза. В результате двух последовательных делений мейоза образуются четыре мегаспоры, три из которых отмирают, а одна дает начало зародышевому мешку. Listera ovata является весьма удобным объектом для изучения процесса оплодотворения, поскольку благодаря большому количеству семязачатков в завязи, можно одновременно наблюдать много картин этого процесса. Изучены различные стадии эмбрионального процесса, по нормальному осуществлению которого можно судить об адаптационных возможностях вида. Аналогично, у другого евросибирского вида, Iris sibirica L. (Беловежская пуща, кв.712), наблюдались картины, свидетельствующие о происшедшем двойном оплодотворении. По данной характеристике развития структурных элементов на примере Listera ovata и Iris sibirica можно заключить о правильном течении эмбриональных процессов у евросибирских видов, произрастающих в популяциях на южной границе ареала в Беларуси.

Нормально протекающие эмбриональные процессы также выявлены у евразиатских видов: Gymnadenia conopsea (L.) R. Br., Polygonum bistorta.

Gimnadenia conopsea – евразиатский бореальный вид, который в Беларуси обитает в особых локалитетах (Островецкий район, окр. д. Жукойни, Городокский район, окр. д. Смоловка). На ранних фазах развития семязачатка мегаспороцит претерпевает два последующих деления мейоза, в результате чего образуется тетрада мегаспор линейной формы. В дальнейшем зародышевому мешку дает начало одна из четырех мегаспор. Нарушений развития семязачатков на этапах мегаспорогенеза и оплодотворения не отмечено. Популяции евразиатского вида Polygonum bistorta произрастают в Новогрудском и Дубровенском районах. Наблюдались картины 2-х, 4-х ядерных, неоплодотворенных и оплодотворенных зародышевых мешков, а также ранние стадии развития зародыша.

Ареалы центрально-восточно-европейских видов смещены к востоку, так что распространены они в центральной Европе и на Восточно-Европейской равнине. Из них в Беларуси вблизи границ распространения исследовались популяции Trollius europaeus L. – бореального вида вблизи южной границы ареала. В популяциях отмечено наличие стерильных и фертильных зародышевых мешков. Дегенерация зародышевых мешков, например, в популяции из Новогрудского района (окр. д. Петровичи, окр. д. Ждановичи) составила 48,0 %. В полости зародышевых мешков наблюдались оплодотворенные яйцеклетки с двумя ядрышками в ядре. Наличие второго ядрышка в ядре свидетельствует о произошедшем оплодотворении. В ядре центральной клетки после оплодотворения также наблюдалось одно крупное ядрышко и одно маленькое, являющееся производным спермия. Среди просмотренных семязачатков Вилейской популяции, больше половины находящихся в них зародышевых мешков оказались оплодотворенными или содержащими морфологически нормальные структурные элементы. Найдены на препаратах также картины с ранними стадиями развития зародышей.

Sarothamnus scoparius (L.) Koch. – атлантическо-европейский вид. В Беларуси для него характерны лишь точечные местообитания, одно из которых известно в Вилейском районе (окр. Вилейского водохр.). При исследовании популяции данного вида установлено, что репродуктивный процесс сопровождается опадением завязей, хотя большая часть цветков сохраняется на растениях. В завязи содержится от 11 до 19 семязачатков, однако из этого числа большая часть отмирает на ранних и более поздних стадиях развития. Семязачатки и находящиеся в них зародышевые мешки, находясь на ранних стадиях развития, не могут быть оплодотворенными, вследствие чего дегенерируют.

*Выводы.* Анализ эмбриональных процессов показал наличие связи между частотой их нарушений в популяциях видов на границах ареалов и принадлежностью этих видов к географическому элементу флоры. Эмбриональные процессы протекают преимущественно без нарушений у видов с обширными ареалами (голарктические, евросибирские, евразиатские центрально-восточноевропейские виды). Аномалии выявлены у атлантическо-европейского (Sarothamnus scoparius), а также у центрально-европейского (Gypsophila fastigiata) видов, имеющих точечные местообитания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Батыгина Т.Б. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции /Т.Б. Батыгина – С-Пб. т. 3, 2011. – 487 с.

2. Козловская Н.В. Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны / Под ред. В.И.Парфенова; Акад. наук БССР, Ин-т эксперим. ботаники им. В.Ф.Купревича, 1978. – 185 с.

3. Поддубная-Арнольди В.А. Цитоэмбриология покрытосеменных растений/В.А. Поддубная-Арнольди. – М., Наука. 1986. – 507 с.