

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Найденова Екатерина Ивановна*

студентка

*Оспищева Наталия Васильевна*

канд. биол. наук, старший преподаватель

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный

исследовательский университет»

г. Белгород, Белгородская область

### **СПОСОБНОСТЬ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН ВИДА COLCHICUM AUTUMNALE L. К ПРОРАСТАНИЮ НА ИСКУССТВЕННОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ, СОБРАННЫХ С РАСТЕНИЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА ЮГ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

*Аннотация:* в данной статье авторами описаны особенности прорастания пыльцевых зерен вида *Colchicum autumnale* L. на искусственной питательной среде, приготовленной по стандартной методике и с использованием различных добавок. Приведено описание внешнего строения пыльцевых зерен.

*Ключевые слова:* пыльцевое зерно, вид *Colchicum autumnale*, искусственная питательная среда, пыльцевая трубка, мужской гаметофит.

В настоящее время довольно актуальна проблема сохранения и рационального использования видового разнообразия цветочно-декоративных растений путем интродукции. Для решения этой проблемы необходимо получение знаний о процессах половой репродукции и генеративной сферы редких растений. Виды рода *Colchicum* L. относятся к ценным декоративным представителям западно-европейской флоры, являются источником таких веществ, как колхицин и колхамин, а также ряда других алкалоидов и соединений [4, с. 41]. Процессы половой репродукции у рода *Colchicum* изучены довольно слабо. Комплекс факторов эк-

зогенной и эндогенной природы влияет на фертильность пыльцы. Каждый фактор в отдельности и вся совокупность факторов формируют у растения фенотип, наиболее приспособленный к условиям обитания [5, с. 79]. Исходя из вышесказанного, особый интерес представляет развитие мужского гаметофита представителей вида *Colchicum autumnale*. Изучение морфологии проводили на свежесобранной и хранящийся в течении 6 месяцев пыльце.

Пыльцевые зерна у безвременника осеннего овально-удлиненной формы слегка изогнутые в центральной части. О наличии каратиноидов в составе пыльцы безвременника говорит её желтый цвет. Основную долю составляют пыльцевые зерна типичные по форме и размерам, выполненные, нормально развитые.

Пыльцевые зерна безвременника двуклеточные и состоят из вегетативной и генеративной клеток, отделенных друг от друга с помощью плазмалемм. В процессе их развития сначала происходит первое деление микроспоры, а после – увеличение в размерах. В результате второго деления в генеративной клетке образуются два мужских спермия. Они, вместе с генеративной клеткой располагаются в цитоплазме вегетативной клетки. В последней же, по мере созревания пыльцевого зерна, происходит накопление физиологически активных и запасных веществ.

На завершающих этапах формирования пыльцевых зерен начинается появление вакуоли в их цитоплазме. Это создает давление на оболочку пыльцевых зерен и слои оболочки спрессовываются [1, с. 118].

Оболочка пыльцевых зерен безвременника состоит из двух слоев: экзины и интины. На поверхности экзины наблюдаются многочисленные борозды, поры, иногда проникающие вглубь до интины. Такие образования названы – апертура. Именно они являются местами прорастания пыльцевых трубок.

Для исследований использовали не только свежесобранную пыльцу, но и пыльцу, хранящуюся в течение 6 месяцев. Проращивание мужского гаметофита

и его развитие проводили по общепринятой методике [2, с. 243; 3, с. 167]. Проращивание пыльцевых зерен осуществляли на питательной среде при использовании влажной камеры по методу Ван-Тигема [2, с. 150].

Для посева пыльцы безвременника использовали агаризированную и неагаризированную питательные среды с различной концентраций сахарозы – 2%, 3%, 5%, 10% и вариантами добавок. Жизнеспособность пыльцы оценивали с использованием разных вариантов состава среды:

- 1) среда, содержала 10% сахарозы (контроль);
- 2) среда, содержала 5% сахарозы, 0,01% борной кислоты, 1% агара;
- 3) среда, содержала 3% сахарозы, 0,16 мг/мл витамина В1 (тиамина хлорид 50 мг на 1мл), 0,25% агара;
- 4) среда, содержала 2% сахарозы, 0,2 мг/мл витамина В1 (тиамина хлорид 50 мг на 1мл), 0,25% агара;
- 5) среда, содержала 5% сахарозы, 0,2 мг/мл витамина В1 (тиамина хлорид 50 мг на 1мл), 0,25% агара. Кроме того в этом варианте среды добавляли свежесобранную пыльцу пролески и амариллиса, вместе с рыльцами их пестиков, для стимуляции прорастания пыльцы безвременника.

Влажные камеры с посеянной пылью держали в термостате при различных температурах, в соответствии с номерами опытов: 1)  $t=24^{\circ}\text{C}$ ; 2)  $t=20^{\circ}\text{C}$ ; 3)  $t=18^{\circ}\text{C}$ ; 4)  $t=15^{\circ}\text{C}$ ; 5)  $t=15^{\circ}\text{C}$ .

Рассматривали пыльцевые зерна на световом микроскопе Микромед 3 с помощью фото-насадки к микроскопу Digital Camera for Microscope DSM800 (USB2.0) 8M pixels и программного обеспечения к ней через сутки после посева.

Результаты опытов по проращиванию пыльцевых зерен на искусственной питательной среде показали следующее: на питательной среде, приготовленной по стандартной методике без добавок (1 вариант), через сутки пыльцевые зерна набухали, при этом прорастания их не было. При экспозиции 3 суток наблюдалось небольшое отслаивание внутреннего содержимого зерен от оболочки (рис. 1).

При добавлении в среду борной кислоты (2 вариант) и агара наблюдалось появление желтых выделений – белково-липидных веществ (рис. 2).

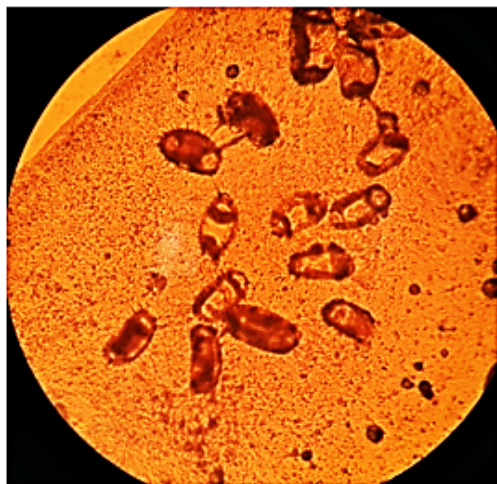


Рис. 1. Отслаивание внутреннего содержимого зерен от оболочки безвременника в 1 варианте.

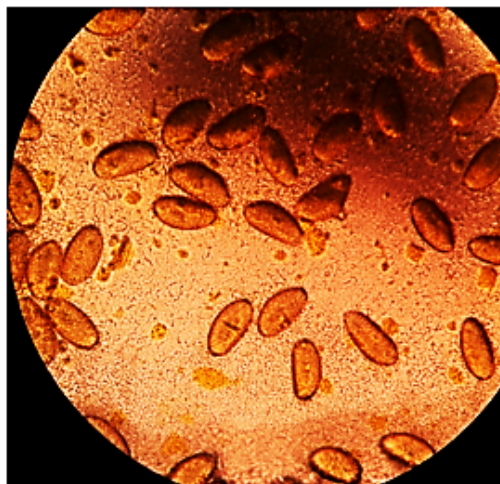


Рис. 2. Белково-липидные капли, выделяющиеся во 2 варианте.

При добавлении в среду витамина В1 (3 вариант) в концентрации 0,16 мг/мл и при снижении концентрации сахарозы наблюдалось прораствание небольшой части пыльцевых зерен. При этом добавление витамина В1 стимулировало прораствание пыльцы. Доля проросших пыльцевых зерен составляла около 3,6 % при экспозиции 3 суток (рис. 3).

При добавлении в среду витамина В1 в концентрации 0,2 мг/мл, и с содержанием 2% концентрации сахарозы (4 вариант), мы видели несколько большую стимуляцию к росту, относительно прораствания в 3 варианте. Доля проросших пыльцевых зерен при этом составляла около 5,2% при той же экспозиции. Прорастающие пыльцевые трубки не имеют строгой направленности роста, они больше в размерах, чем сами пыльцевые зерна (рис. 4).

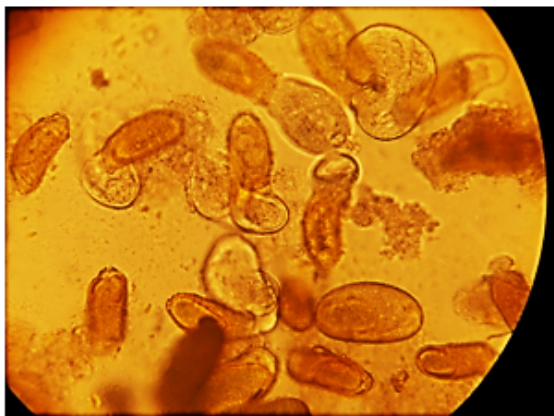


Рис. 3. Прорастание пыльцевых  
зерен безвременника при  
добавлении тиамина хлорид  
0,16 мг/мл.

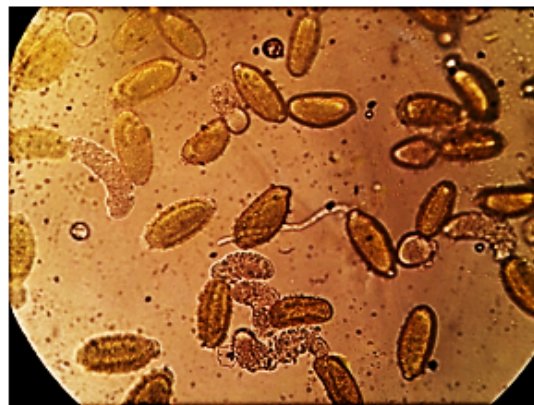


Рис. 4. Прорастание пыльцевых  
зерен безвременника при  
добавлении тиамина хлорид  
0,2 мг/мл.

В 5 варианте представлены результаты с добавлением в среду витамина B1 с содержанием 0,2 мг/мл и 5% концентрации сахарозы. Для стимуляции прорастания пыльцы безвременника мы так же высевали на среду свежую пыльцу пролески (*Scilla siberica* A.) и амариллиса (*Amaryllis* sp. L.), добавляли рыльце пестика пролески и амариллиса (рис. 5). При этом прорастание пыльцы безвременника было единичным, а пыльцевые зерна пролески и амариллиса активно прорастали.

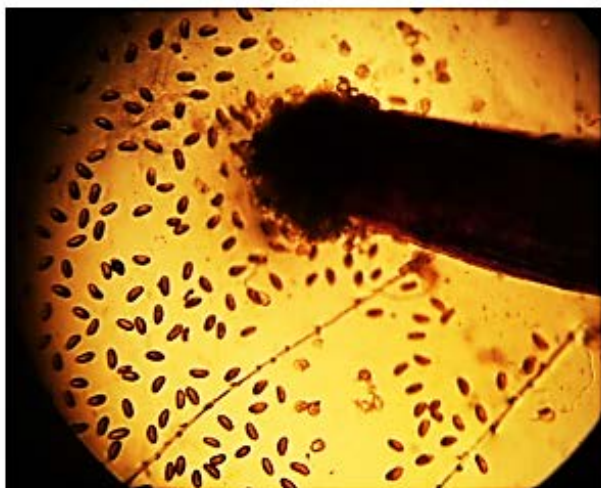


Рис. 5. Стимуляция роста пыльцы безвременника пыльцой пролески сем. Лилейные (*Liliaceae*)

Таким образом, хранящаяся пыльца безвременника на искусственной питательной среде прорастает мало. Однако добавление раствора витамина В1 в концентрациях 0,16 мг/мл и 0,2 мг/мл несколько стимулирует прорастание пыльцы. Присутствие же других пыльцевых зерен, с добавлением к содержимому среды рыльца пестиков пролески и амариллиса, практически не стимулировало прорастания пыльцы безвременника. Показано, что хранящаяся пыльца безвременника на искусственной питательной среде имеет малую жизнеспособность

### ***Список литературы***

1. Батыгина Т.Б. Эмбриология цветковых растений / Т.Б. Батыгина, Г.К. Алимова и др. – СПб.: Мир и семья, 1994. – 507 с.
2. Голубинский И.Н. Биология прорастания пыльцы. – Киев: Наук. думка, 1974. – 368 с.
3. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 217 с.
4. Струпан Е.А., Струпан О.А. Изменчивость химического состава дикорастущего растительного лекарственного сырья [Текст] Вестник Крас ГаУ. – 2007. – №6. – С. 93–97.
5. Петрович И.В. Мужской гаметофит амариллисовых, бобовых и злаковых растений [Текст] / И.В. Петрович – Кишинев: Штиница, 1976. – 120 с.