

ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ ПРОРАСТАНИЯ ПЫЛЬЦЕВЫХ ТРУБОК В ПЕСТИКАХ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ (*DAUCUS CAROTA* L.)

Воронина Анастасия Викторовна, к.с.-х.н., ассистент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, a.chistova@rgau-msha.ru

Нарышкина Варвара Петровна, магистрант ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: Целью исследования было изучение скорости прорастания пыльцевых трубок в рыльцах пестиков моркови. В ходе работы протокол приготовления препаратов прорастающих пыльцевых трубок был оптимизирован для моркови: опыление цветков, удаление лепестков, мацерация в течение 1 часа в 1 Н КОН, окраска 0,1% раствором анилинового голубого в 0,1 Н K_3PO_4 в течение ночи, раздавливание покровным стеклом в капле глицерина. Прорастание происходило в течение первого часа после опыления, через 2 часа длина пыльцевой трубки составляла 3/4 длины столбика, через 2,5 часа пыльцевая трубка достигала завязи.

Ключевые слова: морковь, пыльцевые трубки, прорастание пыльцы, окраска пыльцевых трубок, опыление.

Визуализация прорастания пыльцевых трубок в пестиках представляет интерес при межвидовой гибридизации и при изучении самонесовместимости [2, 4], особенно у ценных овощных культур, к которым относится морковь столовая [1]. Необходимо установить, как прорастание пыльцевых трубок происходит в норме, чтобы изучать нарушения этого процесса и искать способы их преодоления.

В данной работе для приготовления препаратов использовали цветки пяти самосовместимых растений инбредных линий моркови Вильморин и Тайфун. Маточники моркови были выращены в поле, после хранения в течение 3 месяцев при пониженной температуре высажены в отапливаемой грунтовой теплице без доступа насекомых, где происходило цветение. Соцветия с опавшими тычинками опыляли, интенсивно соприкасая с более молодыми соцветиями того же растения. Через 20, 40, 60, 90, 120, 150 минут после опыления отбирали по пять цветков, тонким пинцетом удаляли лепестки (рисунок 1) и помещали оставшиеся пестики в 300 мкл фиксатора или раствора для мацерации.

Протокол приготовления препаратов пыльцевых трубок [7] различается для разных культур в зависимости от размера пестика и плотности его тканей [3, 5, 6]. В данной работе было опробовано два варианта фиксации опыленных цветков: 1) использование свежего материала без фиксации; 2) 1 час в фиксаторе 3:1 (3 части 95% этанола и 1 часть ледяной уксусной кислоты); три варианта мацерации – размягчения тканей: 1) 1 час в 1 Н КОН; 2) 2 часа в 1 Н КОН; 3) 1 час в 2% NaOCl и 1 час в 1 Н КОН; три варианта окраски в течение ночи: 1) ацетокармином; 2) 0,1% анилиновым голубым в 0,1 Н K_3PO_4 ; 2) водным 0,1% раствором анилинового голубого.

После мацерации и окраски пестики помещали на предметное стекло в каплю глицерина, раздавливали покровным стеклом и микроскопировали.

Окраска ацетокармином позволила увидеть строение пестика, при этом наиболее ярко были прокрашены рыльца. Однако пыльцевые трубки при этом не были видны (рисунок 1).

Окраска 0,1% раствором анилинового голубого в 0,1 Н K_3PO_4 или в воде с последующим микроскопированием в ультрафиолете позволила увидеть светящиеся пыльцевые трубки (рис. 2). Однако более удачным было окрашивание при использовании анилинового голубого, растворенного в 0,1 Н K_3PO_4 .



Рис. 1. Пестик моркови после 1 часа мацерации в 1 Н КОН и окраски ацетокармином



Рис. 2.. Пыльцевые трубки в столбиках пестика моркови через 120 мин. после опыления, окрашенные 0,1% раствором анилинового голубого в 0,1 Н K_3PO_4

Пыльцевые зерна на рыльцах пестика можно было обнаружить только в течение первого часа после опыления (рисунки 3, 4). При микроскопировании препаратов, приготовленных из материала через 120, 150 минут после опыления пыльцевые зерна отсутствовали даже при наличие пыльцевых трубок. В каждом столбике наблюдали от 0 до 3 пыльцевых трубок. Длина проросших в одном столбике пыльцевых трубок различалась в препаратах, приготовленных из цветков через 120 минут после опыления.

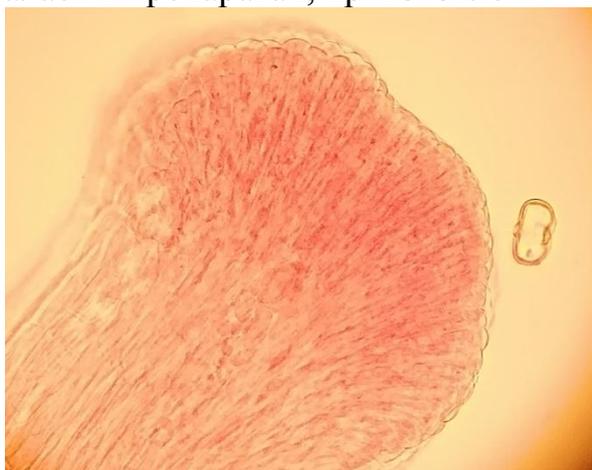


Рис. 3. Рыльце пестика моркови и пыльцевое зерно после 1 часа мацерации в 1 Н КОН и окраски ацетокармином

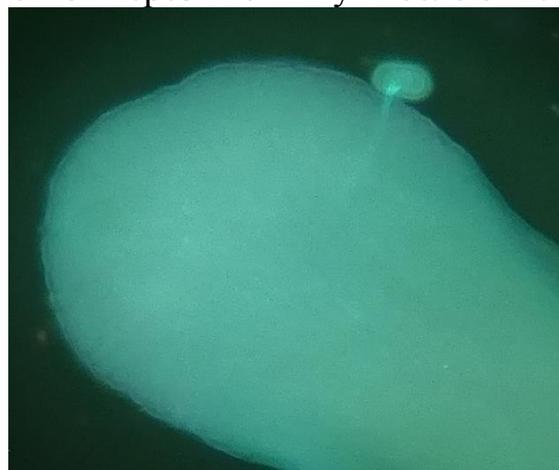


Рис. 4. Рыльце пестика моркови после и проросшее пыльцевое зерно через 90 мин. после опыления, окрашенные анилиновым голубым

Наиболее подходящим протоколом приготовления препаратов оказалось использование свежего материала без фиксации, мацерация в течение 1 часа в 1 Н КОН, окраска 0,1% раствором анилинового голубого в 0,1 Н K_3PO_4 (рис. 2).

Прорастание происходило в течение первого часа после опыления, через 2 часа длина пыльцевой трубки составляла 3/4 длины столбика, через 2,5 часа пыльцевая трубка достигала завязи.

Библиографический список

1. Осмоловский, П. Д. Получение натуральной и безопасной снековой продукции из корнеплодов моркови столовой [Текст] / П. Д. Осмоловский, Н. А. Пискунова, С. Л. Игнатъева, А. В. Воронина // В сборнике: Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика. Материалы Международной научно-практической конференции, 2019. - С. 280-283.

2. Ханбабаева, О. Е. Изучение самонесовместимости в связи с развитием мужского гаметофита у отдельных представителей семейства норичниковые (Scrophulariaceae juss.) [Текст] / О. Е. Ханбабаева, А. С. Мазаева // Международный научный журнал. – 2016. № 2. - С. 62-67.

3. Brys R., Jacquemyn H., Hermy M., Beeckman T. Pollen deposition rates and the functioning of distyly in the perennial *Pulmonaria officinalis* (Boraginaceae). *Plant Systematics and Evolution*. 2008;273(1):1-12. DOI:10.1007/s00606-008-0003-5

4. Ćolić S., Zec G., Fotirić M., Rahović D., Janković Z. Evaluation of self-(in)compatibility in the almond (*Prunus amygdalus* Batsch) genotype population from the Slankamen hill, Serbia. *Archives of Biological Sciences* 2010;62(4):973-979. DOI:10.2298/ABS1004973C

5. Dresselhaus T., Lausser A., Marton M.L. Using maize as a model to study pollen tube growth and guidance, cross-incompatibility and sperm delivery in grasses. *Annals of Botany* Page. 2011;108(4):727-37. DOI:10.1093/aob/mcr017

6. Herrera S., Lora J., Hormaza J. I., Herrero M., Rodrigo J. Optimizing Production in the New Generation of Apricot Cultivars: Self-incompatibility, S-RNase Allele Identification, and Incompatibility Group Assignment // *Frontiers in Plant Science*. 2018;9:527. DOI:10.3389/fpls.2018.00527

7. Kho Y.O., Baer J. Observing pollen tubes by means of fluorescence. *Euphytica* 1968;17:298-302.

УДК 631.363

ОЦЕНКА СОРТОВ САЛАТА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОТИПОВ НА ПРИГОДНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ В ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКЕ

Ковальчук Мария Вячеславовна, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, mariyak737@gmail.com

Гавриш Сергей Федорович, д.с.-х.н., профессор кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, s.gavrish@rgau-msha.ru