



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЕРТИЛЬНОСТИ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЫ У СЕЛЕКЦИОННОЙ ЛИНИИ ПАТИССОНА С МУЖСКОЙ СТЕРИЛЬНОСТЬЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТИПА

Шантасов А.М. – научный сотрудник отдела селекции и иммунитета бахчевых культур
Соколов С.Д. – кандидат с.-х. наук, зав. отделом селекции и иммунитета бахчевых культур, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ
Бочарников А.Н. – научный сотрудник отдела селекции и иммунитета бахчевых культур
Малетина В.А. – биохимик комплексной лаборатории химических анализов

ГНУ Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства
 416341, Астраханская обл., г. Камызяк, ул. Любича, д.16
 Тел. 8(85145)95907, e-mail: vniob-100@mail.ru

В статье описаны особенности проявления признака мужской стерильности функционального типа у патиссона. Изучена жизнеспособность пыльцевых зерен в разные периоды вегетации и определена оплодотворяющая способность пыльцы для использования данного типа стерильности в гибридном семеноводстве различных разновидностей тыквы твердокорой.

Ключевые слова: мужская стерильность функционального типа, тыква твердокорая, патиссон, жизнеспособность пыльцы.

Введение

В отделе селекции и иммунитета бахчевых культур ГНУ ВНИИОБ ведется работа с различными типами мужской стерильности, в том числе с оригинальным типом мужской стерильности у патиссона, не имеющим аналогов в мировой селекционной практике. В начальный период вегетации на растениях не вскрывающиеся пыльники, а на более возрастных онтогенетических растениях в пыльниках образуется пыльца желто-серого или желто-коричневого цвета (Соколов С.Д., 2006). Выделенную форму патиссона со специфичной формой стерильности предполагается использовать в гибридном семеноводстве различных разновидностей тыквы твердокорой.

Материалы и методы

Фертильные цветки и цветки с мужской стерильностью

существенно отличаются фенотипически. У фертильных цветков пыльники вскрыты полностью, пыльца ярко-оранжевая, крупная, тяжелая, липкая. На растениях с мужской стерильностью проявление стерильности фенотипически также различается. На начальных этапах цветения, на стерильных растениях пыльники не вскрываются или имеют поперечные трещины, местами не развиты. Пыльца бледно-желтая, сухая, практически не выделяется из пыльника или высыпается на дно цветка. Через 20-30 суток после начала цветения на растениях с мужской стерильностью появляется другой тип стерильности. Пыльники в таких цветках частично вскрыты, и из них выделяется значительное количество пыльцы желто-коричневого и желто-серого цвета. Пыльцевые зерна суховаты, не объединяются в характерные пыльцевые клубочки и слабо закрепляются при нанесении на рыльце пестика (рис. 1).

Для полноценного включения данного типа стерильности в селекционный процесс необходимо провести анализ пыльцы в разные периоды вегетации, определить фертильность и жизнеспособность пыльцевых зерен, или как ее еще называют, «оплодотворяющую способность», или зиготический потенциал пыльцевого зерна, как способность вызывать полное оплодотворение (Уолден, 1967; Эверетт, 1961). Для этого проводили окрашивание пыльцы ацетокармином и проращивание пыльцы на питательных средах.

Для обработки и визуальной оценки живого и зафиксированного материала был использован микроскоп «Микмед 5» с визуализатором и компьютерной программой «VidCap». Фиксацию и изготовление препаратов проводили по общепринятой цитозембриологической методике. Для определения жизнеспособности пыльцы использовали свежие пыльники, окрашенные ацетокармином. Фертильность пыльцы проверяли методом проращивания по Д.А. Транковскому (Паушева, 1988).

Сбор материала производили 2 раза (3 и 27 июля в 9.00) произвольно по 3-5 цветков с материнской деланки. Материал отбирали в бумажные пакеты, на которых отмечали дату и место сбора.

Для подсчета и изучения морфологических признаков пыльцевых зерен образцы просматривали под микроскопом. Для приготовления контрольного препарата зафиксированный бутон кладут на предметное стекло. Отделяют тычинки от околоцветника. Препаровальными иглами вскрывают пыльники и пипеткой или стеклянной палочкой наносят на них 1-2 капли ацетокармина. После чего подогревают препарат на электрической плитке или на пламени спиртовки в течение 1-2-х минут. Убрав лишние ткани, на окрашенный препарат стеклянной палочкой наносят 1-2 капли глицерина. Образец тщательно, но осторожно перемешивают палочкой, чтобы проба была не случайной. Накрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом.

Для подтверждения достоверности данных и определения фертильности пыльцы был проведен опыт по проращиванию пыльцевых зерен на питательных средах методом Транковского. При проращивании пыльцы использовали жидкую среду – водные растворы сахарозы в концентрации 10% и 1%-ный агар-агар. На эту среду высевали пыльцу из зрелых пыльников. Пыльцу



Рис. 1. Мужская стерильность функционального типа у патиссона:

а) Пыльники стерильного цветка в первой половине вегетации (слева): пыльца не формируется; б) пыльники стерильного цветка через 25 суток после начала цветения (в середине): пониженная фертильность пыльцы; в) пыльники фертильного цветка (справа).

проращивали в чашках Петри в термостате при температуре 24...28°C. Подсчет проросших пыльцевых трубок проводили через 24-26 часов после посева. Учитывали только пыльцевые зерна, находящиеся в пределах капли питательной среды. Трубки должны иметь длину не меньше диаметра пыльцевых зерен.

Результаты и их обсуждение

Проращивание на питательной среде зрелых пыльников подтвердило пониженную фертильность пыльцы. На момент проведения учета проросшими были только 37% пыльцевых зерен.

Это позволило нам классифицировать выделенный тип стерильности, как «мужская стерильность функционального типа» – пониженная фертильность пыльцы.

Использование выделенной формы с мужской стерильностью функционального типа в качестве материнской линии в гибридном семеноводстве является очень эффективным. В первой половине вегетации пыльники цветков материнской формы не вскрываются, пыльца практически стерильна (98%), завязывание плодов в этот период происходит от опыления отцовской формой. А появление на незагруженных завязях растений материнской формы цветков со вскрывающимися пыльниками происходит, когда основная часть растений уже имеет сформированную завязь, к тому же пыльцы с пониженной фертильностью для опыления требуется значительно больше, и риск самоопыления также снижается. Пыльца этих растений менее липкая, слабее закрепляется на насекомых – переносчиках пыльцы и имеет пониженную жизнеспособность (47%) – для получения завязи необходима

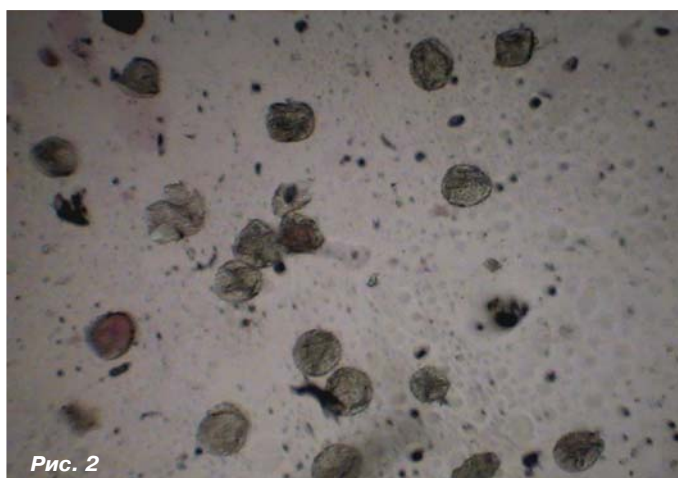


Рис. 2



Рис. 3

пыльца с 2-3 мужских цветков.

По результатам анализа пыльцы патиссона цитоплазма фертильного пыльцевого зерна, окрашенного ацетокармином, имела розовый цвет и темно-розовый ободок (рис. 4). Стерильные и аномально развитые пыльцевые зерна имели различную структуру: смятые, неправильной формы, со сгустками разрушенной цитоплазмы, прозрачные и слабоокрашенные (рис. 2-3). Результаты оценки приведены в таблице 1.

Заключение

Проведенный анализ показал возможность использования в гибридном семеноводстве мужской стерильности функционального типа. В настоящее время ведется работа по созданию новых материнских линий патиссона с мужской стерильностью функционального типа с различным набором морфологических признаков, а также предполагается передать ген мужской стерильности функционального типа кабачку и овощной тыкве, что позволит существенно расширить отечественный исходный селекционный материал в гетерозисной селекции.

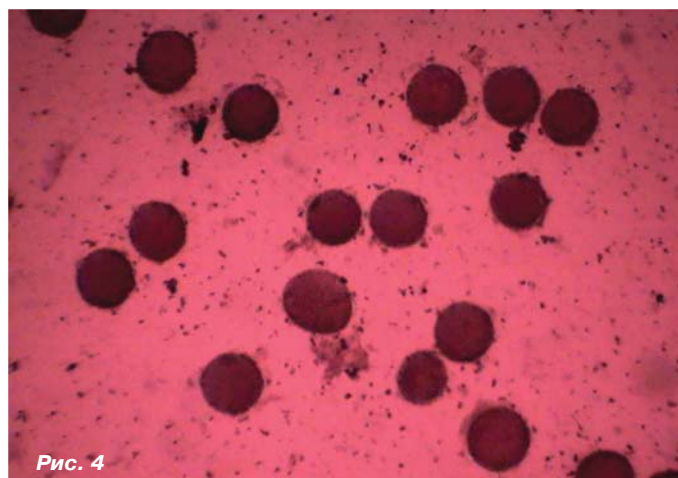


Рис. 4

Рис. 2. Пыльцевые зерна материнской линии "Аж ms" с мужской стерильностью функционального типа в первой половине вегетации (слева)

Рис. 3. Пыльцевые зерна материнской линии «Аж ms» с мужской стерильностью функционального типа через 25 дней после начала цветения (справа)

Рис. 4. Пыльцевые зерна фертильного цветка сорта Таболинский (внизу)

Результаты анализа пыльцевых зерен мужской стерильности функционального типа у патиссона методом окрашивания ацетокармином

Объект исследования	Описание	Число пыльцевых зерен		Жизнеспособность в %
		окрашенных	неокрашенных	
Сорт патиссона Таболинский	Пыльца в период цветения	214	17	92,6
Материнская линия патиссона "Аж ms"	Пыльца в первой половине вегетации	2	111	1,76
	Пыльца через 25 дней после начала цветения	73	82	47,1

Литература

1. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – С.208-2010.
2. Соколов С.Д. Особенности фенотипического проявления мужской стерильности у различных видов бахчевых культур// Инновационные технологии в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур: Материалы Международной научно- практической конференции (7-9 августа 2006 г.).- М., 2006.- Т.2.- С.266-274.
3. Everett .L. A quantitative method for the In vivo measurement of the viability of corn pollen. Crop Sci. -1961.-№1.- P.21-25.
4. Walden D.B. Male gametophyte of Zea mays L. I. Some factors influencing fertilization. Crop Sci. – 1967.- №7.- P.441-444.