

Поиск источников генетической устойчивости к вирусу обыкновенной мозаики (Bean common mosaic virus, BCMV) среди селекционных образцов фасоли овощной (*Phaseolus vulgaris* L.)

Е.С. Крупинская*, А.С. Домблидес, И.А. Енгальчева, А.А. Антошкин

ФГБНУ Федеральный научный центр овощеводства, Московская обл., Одинцовский р-н, пос. ВНИИССОК, Россия

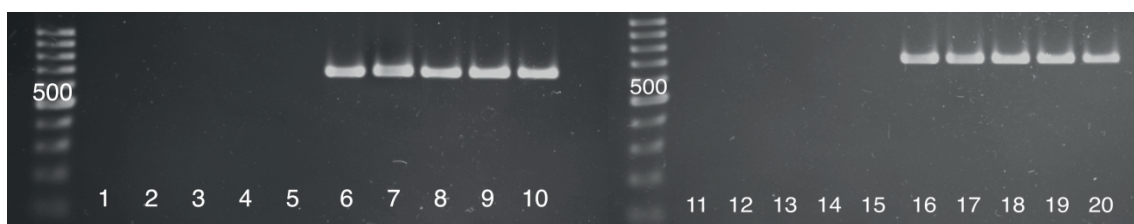
*katekrupp@yandex.ru

Вирус обыкновенной мозаики фасоли (*Bean common mosaic virus*, BCMV) и вирус обыкновенной некротической мозаики фасоли (*Bean common mosaic necrosis virus*, BCMNV) в последнее время становятся одними из основных возбудителей заболеваний овощных культур в Нечерноземной зоне России. Поиск генетических источников устойчивости к вирусу является крайне важным условием для проведения дальнейшей селекционной программы по фасоли овощной (*Phaseolus vulgaris* L.). Высокая степень устойчивости к двум вирусам достигается присутствием гена *I* и ряда рецессивных генов (*bc-1*, *bc-1²*, *bc-2*, *bc-2²*, *bc-3*, *bc-u*). Поскольку механизм действия генов устойчивости различный, а ген *I* рассматривается как определяющий, сочетание доминантных и рецессивных генов дает различный иммунный ответ при воздействии вирусов. Разработка ДНК-маркеров значительно упрощают отбор селекционных генотипов с различными вариантами генов устойчивости. Выявление основных генов устойчивости позволяет проследить, сохранять их в поколениях и проводить селекцию на получение генотипа с наилучшим сочетанием доминантных и рецессивных аллелей.

Цель: Выявление основных генов устойчивости у перспективных селекционных образцов фасоли овощной с использованием генетического анализа к BCMV и BCMNV.

Материалы и методы: Для исследований было отобрано 20 индивидуальных растений (по 5 растений каждого сорта), принадлежащих к четырем генотипам – Хавская, Моментум, Пиканта, Изумрудная. Для экстракции ДНК использовали ткань молодых листочков каждого растения. Секвенирование продуктов амплификации проводили по методу Сэнгера в Межинститутском центре коллективного использования «Геном» (Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта).

Результаты: По результатам ПЦР-анализа все 20 образцов содержали различные гены устойчивости к вирусу обыкновенной мозаики фасоли. Амплификация образцов с маркером SW13, связанным с доминантным геном *I*, дала положительные результаты с сортами Моментум и Изумрудная. Размер полученного ПЦР-продукта, а также секвенированных последовательностей составил 690 п.н. (рисунок). Маркеры на рецессивные гены устойчивости (SBD5 – ген *bc-1²*, SG6 и ROC11 – *bc-3*) показали наличие данных генов у всех исследуемых образцов. Размеры продуктов составили 1300 п.н. для SBD5, 680 п.н. для SG6, 300 п.н. для ROC11. Секвенирование по методу Сэнгера в сочетании с анализом базы данных GenBank позволило установить принадлежность исследуемых последовательностей с высоким сходством к маркеру SW13 гена *I*. Сходство образцов с референсной последовательностью из базы данных (AY508120.1) составило 98–99%.



Электрофореграммы ПЦР-продуктов, полученных при амплификации фрагмента гена *I* (690 п.н.) у четырех генотипов фасоли овощной: 1–5 – генотип Хавская, 6–10 – генотип Моментум, 11–15 – генотип Пиканта, 16–20 – генотип Изумрудная. Маркер длин ДНК 100+ bp (Евроген)

Выводы: Анализ образцов фасоли показал, что рецессивные гены устойчивости к BCMV (штамм-специфические гены *bc-1²* и *bc-3*) присутствуют у всех представителей четырех генотипов. Растения двух генотипов также содержали подтвержденный доминантный ген *I*. Таким образом, для исследуемых образцов характерны генотипы *I/bc-1²/bc-3* и *bc-1²/bc-3*. Присутствие доминантного гена *I* и рецессивной аллели гена *bc-3* обеспечивает широкий спектр неспецифической устойчивости к вирусу.

Финансирование: Исследование проведено в рамках государственного задания № FGGF-2024-0016.