

Молекулярный скрининг (MAS) образцов картофеля из коллекции ВИР с использованием маркеров генов, детерминирующих устойчивость к вирусам PVY и PVX

Научный руководитель – Гавриленко Татьяна Андреевна

Мамадбокирова Фарангез Тохировна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет,
Санкт-Петербург, Россия

E-mail: farangism186@gmail.com

Мамадбокирова Ф.Т.¹, Клименко Н.С.²

1 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» Санкт-Петербург, Россия

2 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР)», Санкт-Петербург, Россия

Одним из наиболее эффективных и экологически безопасных методов защиты картофеля от патогенов является выведение устойчивых сортов, которые традиционно создаются на основе интрогрессии в селекционный материал генов устойчивости от родственных видов. В настоящее время в селекции картофеля широко используется метод маркер-ориентированной селекции (MAS), позволяющий контролировать при помощи ДНК-маркеров наличие в селекционном материале функциональных аллелей генов устойчивости. Для проведения MAS разработаны многочисленные маркеры, однако их широкое использование часто ограничено отсутствием тесного сцепления ген-маркер и различным генетическим бэкграундом, поскольку большинство современных сортов являются межвидовыми гибридами. В рамках данной работы проведены валидация 7 маркеров, ассоциированных с 4 *R*-генами, контролирующими сверхустойчивость (extreme resistance) к наиболее вредоносным вирусам PVY и PVX, а также молекулярный скрининг сортов и гибридов на наличие маркеров доминантных аллелей этих генов.

В работе использована экспериментальная выборка, включающая 125 образцов из коллекции ВИР. MAS проводился с использованием CAPS- и STS-маркеров, ассоциированных с *R*-генами устойчивости к PVY (*Ry_{sto}*, *Ry-f_{sto}*) и PVX (*Rx1*, *Rx2*). ПЦР проводили согласно рекомендациям разработчиков праймеров; в ряде случаев программы были оптимизированы нами путем введения функции TouchDown. Все реакции при работе с STS-маркерами осуществляли не менее чем в 3 повторностях. Результаты молекулярного скрининга сопоставлялись с опубликованными данными фитопатологических тестов сортов.

Из 4 апробированных маркеров гена *Rx1* (CP60/DdeI, PVX, 1Rx1, 5Rx1), для молекулярного скрининга были отобраны аллельспецифичные маркеры 1Rx1 и 5Rx1 как наиболее надежные, остальные маркеры проявляли недостаточную специфичность и/или нестабильную амплификацию. Оба маркера были детектированы у контрольных иммунных к PVX генотипов, для которых в литературе описано наличие функциональных аллелей гена *Rx1*, и у 5 сортов выборки.

Маркер 106Rx2 гена *Rx2* оказался наиболее распространенным среди тестируемых отечественных сортов. Диагностические фрагменты этого маркера были обнаружены у 35 сортов и у 2 гибридов.

Диагностические фрагменты маркеров YES3-3A₃₄₁ и GP122-406/EcoRV₄₀₆, сцепленных с генами *Rysto* и *Ry-f_{sto}* устойчивости к PVY, выявлены у контрольных генотипов, а также у 9 иммунных к этому вирусу сортов, при этом маркеры обоих генов у изученных генотипов присутствовали одновременно.

Среди сортов с маркерами генов *Rx1* и *Rx2* отобраны высокофертильные генотипы. Все сорта несущие гены *Rysto* и *Ry-f_{sto}* характеризовались мужской стерильностью; в дальнейших скрещиваниях могут использоваться только в качестве материнских форм. Отобранные генотипы, имеющие одновременно маркеры доминантных аллелей разных *R*-генов, детерминирующих устойчивость к одному или разным вирусам, представляют интерес для селекции и семеноводства картофеля.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 16-16-04125.