

## АНАЛИЗ РАСТЕНИЙ В ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ *L. СЕРЛ* С УЧАСТИЕМ *A.ROYLEI* НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ

*Алижанова Рада Расимовна*, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, rada.sekret@mail.ru

**Аннотация:** Урожайность лука репчатого снижается из-за поражения этой культуры болезнями. Ложная мучнистая роса - одно из наиболее экономически вредоносных заболеваний *A. сера* наносящее регулярные повреждения растениям. Нами были созданы линии лука репчатого устойчивого к этой болезни, пригодные для селекции F1 гибридов.

**Keywords:** *Allium cepa*, *A. roylei*, *P. destructor*, пероноспороз, F1-гибрид, устойчивость, ложная мучнистая роса.

Лук репчатый является одной из важнейших овощных культур. Но урожайность этой культуры в значительной степени снижается из-за поражения их болезнями, таких как ложная мучнистая роса. Для борьбы с заболеванием овощеводы применяют фунгициды - от 7 до 11 обработок за вегетационный период с ожидаемыми негативными последствиями. Заболевание редко уничтожает растение полностью, но значительно сдерживает рост луковиц. Необходимость использования метода отдаленной гибридизации в селекции лука репчатого возникло с повсеместным распространением ложной мучнистой росы (пероноспороз). И решением этой проблемы было бы использование устойчивых к болезням сортов.

Целью нашей работы являлось создание исходного материала лука репчатого с устойчивостью к ложной мучнистой росе для селекции F1 гибридов.

В качестве растительного материала использовали линии лука репчатого из генетической коллекции ООО «Селекционная станция имени Н.Н.Тимофеева»: (*A. cepa*) Хиб1, Экс, MS3КС, Спирит!, Тареско], Валенсия!, Денсити.

На всех этапах селекционного процесса по созданию линий лука репчатого устойчивого к пероноспорозу на основе отдаленной гибридизации с донором устойчивости *A. roylei* в качестве стандарта устойчивости к патогену использовали первый в мире гибрид лука репчатого FI Santero [4].

Материалы и методы исследований.

В настоящий момент было проанализировано более 600 растений межвидовых гибридов *A. roylei* на *A. cepa* из коллекции. ДНК выделяли из молодых листьев СТАВ методом.

Проявление устойчивости у F1 гибридного потомства носит доминантный характер наследования [4]. С целью сопровождения передачи устойчивости к пероноспорозу от *A. roylei* в *A. cepa* был отобран ДНК маркер DMR1 как наиболее тесно сцепленный с *Pdl* геном устойчивости к пероноспорозу (Клт et al. 2016),

Проведенные в 2017 году полевые испытания показали, что на естественном инфекционном фоне растение (Ms Экс x *A. roylei*) x Хиберна) x Валенсия)1-8, выделенное как гомозиготное по маркеру DMR1, проявило полную устойчивость на цветочной стрелке (рис 1)

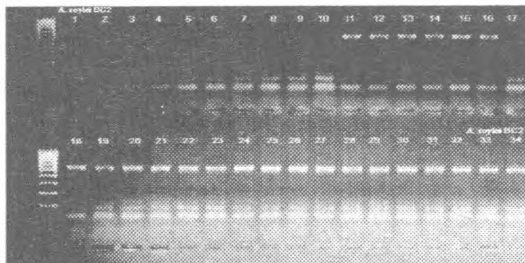


**Рис. 1 Отсутствие симптомов поражения пероноспорозом цветочной стрелки у растения (Ms Экс x *A. roylei*) x Хиберна) x Валенсия)1-8**

В октябре 2017 года проведен ПЦР-анализ, для проверки наличия гена устойчивости *Pdl* к пероноспорозу в этом самоопыленном потомстве и анализа его аллельного состояния.

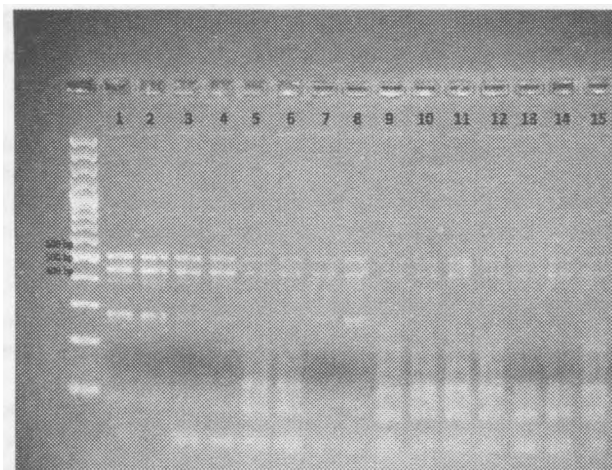
В результате ГЩР-анализа все 30 растений были гомозиготами (рис 2).

Это свидетельствует о стабильном наследовании гена *Pdl* в самоопыленном потомстве и созданную линию можно использовать для скрещиваний, с целью оценки комбинационной способности.



**Рис. 2 Электрофореграмма продуктов амплификации с маркером DMR-1.  
Линии: 1- *A. roylei*, 2 - BC2, 3-32 - SBC2, 33 - *A. roylei*, 34- BC2**

Для проверки генетической стабильности гена устойчивости *Pdl* в линии (Ms Экс x *A. roylei*) x Хиберна) x Валенсия) 1-8 нами проведена гибридизация с восприимчивыми линиями. В качестве материнских линий в двух скрещиваниях использовали стерильную линию Бн1мс с цитоплазмой Smsms и закрепитель стерильности Бн1-12 с цитоплазмой Nmsms.



**Рис. 3 Электрофореграмма продуктов амплификации с маркером DMR-1, растений гибридного потомства (Бн1мс x Ms Экс x *A. roylei*) x Хиберна) x Валенсия)1-8)**

ПЦР с маркером DMR1 показал, что все гибридные растения в обоих скрещиваниях были в гетерозиготном состоянии по гену устойчивости *Pdl* (Рис. 3).

Таким образом, в результате отдаленной гибридизации вида *A. roylei*. источника устойчивости к пероноспорозу, вызываемому возбудителем *Peronospora destructor* (Berk.), и *A. cepa* созданы линии лука репчатого с высокой устойчивостью листового аппарата и цветочных стрелок к пероноспорозу, стабильно наследующие ген устойчивости *Pdl* и пригодные для селекции F1 гибридов.

Показана высокая эффективность использования молекулярного маркера DMR-1 в генотипировании устойчивости к пероноспорозу, контролируруемую геном устойчивости *Pdl* от *A. roylei*.

#### **Библиографический список**

1. Banga, H. Development of a codominant CAPS marker linked to the Ms locus controlling fertility restoration in onion (*Allium cepa* L.) / H. Banga, S. Kimb, S.O. Parka, K.S. Yooa, B.S. Patila // Scientia Horticulturae. - 2013. - Vol. 153 (4). - P. 42^19.

2. Dunstan, D.I. Improved growth of tissue cultures of the onion, *Allium cepa* L. / D.I.Dunstan, K.C.Short // *Physiologia Plantarum*. -1977 - Vol. 41(1). - P. 70-72.
3. Seongjun Kim, Cheol-Woo Kim, Min-Seon Choi, Sunggil Kim (2016). Development of a simple PCR marker tagging the *Allium roylei* fragment harboring resistance to downy mildew (*Peronospora destructor*) in onion (*Allium cepa* L.) *Euphytica* (2016) 208:561-569://DOI 10.1007/s10681-015-1601-2
4. Монахов С.Г. , Интеграция современных биотехнологических и классических методов в селекции овощных культур: дис., доктор с-х. наук: 06.01.05 / [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.Тимирязева"]. - Москва, 2016.- 335 с.