

Диагностика образцов редиса (*Raphanus sativus* L.) коллекции ВИР на устойчивость к алюмотоксичности кислых почв

Научный руководитель – Артемьева Анна Майевна

Курина Анастасия Борисовна

Аспирант

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Москва, Россия

E-mail: nastya_n11@mail.ru

Сельскохозяйственные культуры различаются по устойчивости к токсическим элементам кислых почв. Для роста редиса наиболее благоприятна слабокислая реакция почвенного раствора (рН 5,5-6,0). Особенно чувствительны растения редиса в начальные периоды роста. Токсическое действие почвенной кислотности связано с высоким содержанием ионов Al^{3+} , Mn^{2+} и других металлов, доступность которых для растений резко возрастает на фоне низких значений рН почвенного раствора. Наиболее негативно сказывается на жизнедеятельности растений избыток алюминия в почве. Накопление алюминия в тканях корня нарушает процессы деления клеток, инициации и роста боковых корней, снабжения растения минеральными веществами и водой [1].

В ряде лабораторных методов оценки растений на устойчивость к алюмотоксичности используются красители (гематоксилин, эриохромцианин). Уровень устойчивости оценивается по степени повреждения корней алюминием и их способности восстанавливать рост после токсического действия этого металла [2].

Данное исследование было направлено на определение токсической концентрации алюминия, дифференцирующей образцы редиса по степени алюмоустойчивости, и диагностику части коллекции редиса по данному признаку. Объектом исследования были 30 образцов редиса различного эколого-географического происхождения из коллекции ВИР. За основу был взят метод оценки алюмоустойчивости зерновых культур с использованием эриохромцианинового красителя [3]. Метод заключался в следующем: семена проращивали в растительной воде в течение 3 суток; затем растительные проростки помещали на питательный раствор (0,4 мМ $CaCl_2$, 0,4 мМ KNO_3 , 0,25 мМ $MgCl_2$, 0,01 мМ $(NH_4)_2SO_4$, 0,04 мМ NH_4NO_3), содержащий токсические концентрации хлорида алюминия (16, 20, 24 мг/л; рН 4,2) на 24 ч; инкубировали проростки в том же питательном растворе без алюминия в течение 2 суток и окрашивали корни 0,1 % раствором эриохромцианина в течение 10 мин. Зона повреждения тканей корней алюминием окрашивалась в фиолетовый цвет. Устойчивость растений к алюминию определяли по способности к восстановлению роста корней после воздействия токсиканта.

Концентрация алюминия 16 мг/л была менее токсичной для всех образцов, так как прирост корней после воздействия токсиканта был высоким (14 ± 2 мм). При концентрации 20 мг/л отрастание корней у 63,3% изучаемых образцов снизилось и составляло 8-10 мм; у 9% образцов изменений не было, у 6,7% увеличился прирост корней на 1-5 мм. При концентрации алюминия 24 мг/л отрастание корня у 50% образцов было низким (1-7 мм), у 40% образцов отсутствовал дальнейший рост корней. Только три образца (к-1666, к-2222, к-2260) из России и Венгрии можно отнести к высокоустойчивым, так как наблюдался прирост корня 11-14 мм. Образцы с минимальной (1-7 мм) длиной отрастания корня характеризовались интенсивной фиолетовой окраской обработанного алюминием участка корня, а образцы с максимальной (12-14 мм) длиной отрастания корня имели слабое, но детектируемое окрашивание.

В результате данного исследования выявлено, что редис имеет высокую вариабельность по алюмотолерантности при разной напряженности стрессора. Благодаря проведенному скринингу удалось определить внутривидовую изменчивость растений редиса на ранних этапах вегетации и идентифицировать контрастные по устойчивости к алюминию генотипы. Можно рекомендовать концентрацию алюминия 20 мг/л для оценки алюмоустойчивости редиса, а концентрацию 24 мг/л для выявления наиболее алюмотолерантных генотипов.

Источники и литература

- 1) Климашевский Э.Л. Генетический аспект минерального питания растений. М.,1991.
- 2) Косарева И.А., Давыдова Г.В., Семенова Е.В. Методические указания по определению кислотоустойчивости зерновых культур, ВИР, СПб., 1995.
- 3) Aniol A. Tolerancyinoso zboz na toksyozne dzialanietonow gtinu // Bul. inst. hodowli i aklim roslin. 1985. № 158. P. 7-11.