РАЗРАБОТКА СХЕМ КЛЕТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ ОВСА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ТОКСИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ И ЗАСУХЕ

Абубакирова Р.И.

ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Россия

e-mail: abubakirova.roza2017@yandex.ru

Для создания исходного материала в селекции овса (*Avena sativa* L.) применяются методы клеточной селекции, которые включают в себя получение каллусной ткани и отбор устойчивых каллусных линий в селективных системах с последующей регенерацией фертильных растений. В лаборатории биотехнологии растений и микроорганизмов ФАНЦ Северо-Востока используются селективные системы для отбора линий с одновременной устойчивостью к ионам токсичных металлов (алюминия, марганца и кадмия) на кислых селективных средах. Другим направлением селективного отбора является получение форм, устойчивых к дефициту влаги, с этой целью в качестве осмотика в среды добавляется полиэтиленгликоль (ПЭГ 6000). Целью данной работы являлось получение регенерантных форм овса, устойчивых одновременно к воздействию ионов водорода, алюминия, марганца, кадмия и дефициту влаги.

В 2017-2018г. в работе использовали девять различных генотипов овса из питомника конкурсного сортоиспытания: 308h12, 394h12, И4808, 2h09, 244h13, 275h14, 61h14, 256h13, 79h14, предоставленных академиком РАН Г.А. Баталовой. При отборе устойчивых каллусных линий применяли схемы клеточной селекции, включающие последовательное воздействие ПЭГ, ионов алюминия, марганца и кадмия на этапах пролиферации и морфогенеза каллусной ткани. Наиболее низкой выживаемостью характеризовались каллусные линии, подвергшиеся последовательному воздействию 100 мг/л Mn^{2+} и 10% ПЭГ (13,3-20,3%). В схемах, включающих введение Mn^{2+} или ПЭГ на этапе пролиферации и 30мг/л Al^{3+} на этапе морфогенеза, показатели выживаемости были существенно более высокими (35,1-36,9%).

В вариантах селективного отбора на среде с добавлением 30 мг/л Al^{3+} на этапе пролиферации и 10% ПЭГ на этапе морфогенеза наблюдали наиболее высокую регенерационную активность (13,5-26,7%) каллусной ткани, также как и при обратном воздействии селективных агентов (15,8-17,5%). Наименьшая частота регенерация была в селективных системах с введением 20 мг/л Cd^{2+} на этапе пролиферации и 30 мг/л Al^{3+} на этапе морфогенеза (0-5,6%). Растения-регенеранты в стадии 2-3 листьев высаживали в вегетационные сосуды и выращивали в климакамере с фотопериодом 16 час при температуре 18°C/14°C день/ночь до получения семенного потомства. Всего за 2017-2018 г.г. были получены 25 растений-регенерантов, индуцированных 7 генотипами овса. Анализ элементов структуры урожая растений-регенерантов показал, что максимальные значения продуктивных признаков (количество зерен достигало 338-480 шт, а масса зерна с одного растения составляла 15,7-21 г) отмечались при воздействии ионов Al^{3+} или Mn^{2+} на этапе пролиферации, а ПЭГ – на этапе морфогенеза. При воздействии ПЭГ на этапе пролиферации и ионов алюминия на этапе морфогенеза количество зерен с растения составило 337 шт., а масса – 15,1 г. Растения, полученные на средах с введением кадмия, отличались наиболее низкой продуктивностью (248 зерен с растения, масса зерна – 8,0 г).

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что наиболее эффективными для получения растений-регенерантов овса, устойчивых к токсичности металлов и засухе, могут являться схемы клеточной селекции с введением ионов металлов на этапе пролиферации, а ПЭГ – на этапе морфогенеза. Каллусные линии при этом характеризовались достаточно высокой частотой регенерации, а индуцированные ими растения-регенеранты имели более высокие продуктивные признаки, чем растения, полученные по схемам отбора с обратным порядком введения селективных агентов.