

УДК: 633.282:631.527

СЕЛЕКЦИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ НА ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К ЗАСОЛЕНИЮ ПОЧВЫ МЕТОДОМ *IN VITRO*

Т.В. Ларина, Российский НИИ сорго и кукурузы «Россорго»

В земельном фонде России засоленные почвы занимают 38,4 млн га [7]. Значительное количество засоленных и солонцовых земель имеется и в Поволжье. Для производства кормов на засоленных землях в засушливых районах одной из самых перспективных культур считается суданская трава. Эта культура отличается высокой продуктивностью, относительной солевыносливостью, засухоустойчивостью и неприхотливостью к почвам. После уборки она оставляет большое количество пожнивных остатков, что способствует улучшению структуры почвы и сохранению ее плодородия.

Сортимент суданской травы в зоне Юго-Востока ограничен и требует постоянного улучшения, особенно в направлении фитомелиорирующей способности новых сортов. Задачей селекции в этих климатических условиях является создание генотипов, сочетающих высокую потенциальную продуктивность с устойчивостью к биотическим и биотическим стрессам [3].

В результате культивирования *in vitro* клеток верхушечных меристем двух сортообразцов суданской травы (О-16/1Е и Л-319) на фоне засоленной среды путем многократного пассирования были отобраны наиболее устойчивые к засолению каллусные линии. Из них в последующем получены растения-регенеранты. Для оценки их солеустойчивости использовали гидропонный метод. Степень сохранения солеустойчивости, приобретенной в культуре *in vitro*, оценивали путем сравнения потомства регенерантов R_0 — R_3 на естественном и провокационном фоне в полевых условиях.

Для испытания регенерантов R_0 и R_3 линий суданской травы О-16/1Е с устойчивостью каллуса к 1,5% NaCl и Л-319 с устойчивостью каллуса к 1,0% NaCl, отселектированных на устойчивость к 1,0—1,5 % NaCl в культуре тканей, определяли всхожесть семян на гидропонном растворе Кларка с добавлением NaCl. При проращивании применяли градацию содержания соли 0,1% в вариантах с концентрацией солей от 0,5 до 2,5%.

Установлено, что всхожесть семян регенерантов R_3 суданской травы на гидропонном растворе Кларка при засолении через 14 дн. после закладки опыта была ниже, чем в контроле, которым служили семена исходной формы.

Без добавления соли в раствор Кларка у исходной формы суданки 16/1Е она составила 86% (рис. 1), Л-319 — 88% (рис. 2). Семена исходных форм и при слабой засоленности среды имели более высокую всхожесть, чем семена R_3 . Всхожесть семян растений-регенерантов в варианте без засоления была на 27—36% ниже контроля. Длительные условия угнетения при культивировании на засоленной среде сказались на жизнеспособности семян регенерантов. Однако семена исходной формы суданской травы

О-16/1Е при добавлении в раствор Кларка соли в концентрации 1,7% полностью теряли всхожесть, в то время как семена регенерантов R_3 сохраняли способность к прорастанию при повышении концентрации NaCl до 2%.

Тенденция повышения значения летальной концентрации NaCl при прорастании семян регенерантов R_3 по сравнению с исходной формой проявилась у другого сортообразца еще в большей степени (рис. 2).

Семена исходной формы Л-319 теряли способность к прорастанию на среде Кларка при концентрации NaCl 1,3%, в то время как семена регенерантов R_3 сохраняли всхожесть при возрастании концентрации соли до 2%.

Критерий солеустойчивости растений — степень снижения их продуктивности при засолении в сравнении с продуктивностью в аналогичных условиях, но без засоления [5]. Поэтому следующим этапом оценки результатов селекции на солеустойчивость было выращивание полученных регенерантов в полевых условиях на провокационном фоне.

Провокационный фон получили путем искусственного засоления почвы. Для этого предварительно определили засоленность опытного участка и в соответствии с расчетами вносили раствор NaCl, соответствующей концентрации.

Готовили 1,5%-й раствор для линии О-16/Е и 1%-й — для Л-319. Этими растворами поливали почву после посева и в фазе всходов. Осенью провели определение концентрации Na^+ водной вытяжки из почвы по вариантам опыта пламенным фотометром.

Оценка солеустойчивости R_0 и R_3 на засоленном участке показала, что полевая всхожесть регенерантов первого поколения была значительно ниже, чем в третьем поколении, прошедшем 2-кратный отбор на засоленном фоне. По высоте растения-регенеранты значительно уступали исходным формам, но по общей кустистости превосходили их. Растения контроля О-16/1Е превышали по высоте R_0 и R_3 . Различия по высоте между R_0 и R_3 у О-16/1Е были незначительны (0,9%). Это объясняется наличием длительных стрессовых условий *in vitro* и стрессовым эффектом, который перенесли регенеранты после поливов раствором соли.

Урожайность зеленой массы при возделывании на засоленной почве — один из основных показателей солеустойчивости кормовых культур. К солеустойчивым можно относить культуры, у которых при среднем засолении почвы урожайность снижается не более чем на 25%, а при сильном засолении — не более чем на 45% по сравнению с урожайностью, полученной на нормальном агрофоне [4]. Искусственно созданный провокационный фон позволил выявить разную реакцию на засоление исходных форм и полученных из них регенерантов (табл. 1).

Таблица 1. Влияние засоления почвы на урожайность зеленой массы регенерантов и исходной формы суданской травы О-16/1Е и Л-319 (2005 г.)			
Вариант	Урожайность зеленой массы, кг/м ²		Снижение урожайности при засолении, %
	Без засоления	При засолении	
О-16/1Е			
Контроль	2,56	1,82	28,9
R ₀	1,95	1,60	17,9
R ₃	2,89	2,35	18,7
НСР ₀₅	0,32	0,44	
Л-319			
Контроль	2,90	2,00	31,0
R ₀	2,23	2,05	8,1
R ₃	3,18	2,82	11,3
НСР ₀₅	0,27	0,42	

Таблица 2. Влияние засоления почвы на урожайность семян регенерантов и исходной формы суданской травы О-16/1Е и Л-319 (2005 г.)			
Вариант	Урожайность семян, кг/м ²		Снижение урожайности при засолении, %
	Без засоления	При засолении	
О-16/1Е			
Контроль	0,26	0,18	30,8
R ₀	0,08	0,06	25,0
R ₃	0,15	0,11	26,7
НСР ₀₅	0,04	0,05	
Л-319			
Контроль	0,29	0,18	37,9
R ₀	0,17	0,14	17,6
R ₃	0,20	0,17	15,0
НСР ₀₅	0,03	0,03	

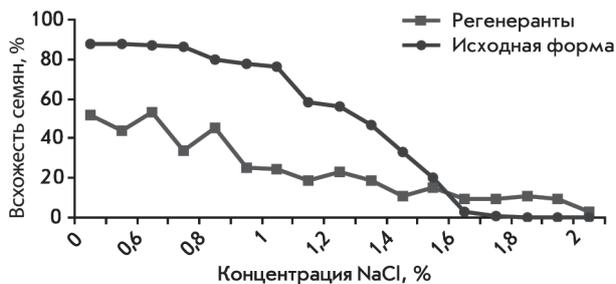


Рис. 1. Влияние концентрации NaCl в растворе Кларка на всхожесть семян R₃ линии О-16/1Е в сравнении с исходной формой

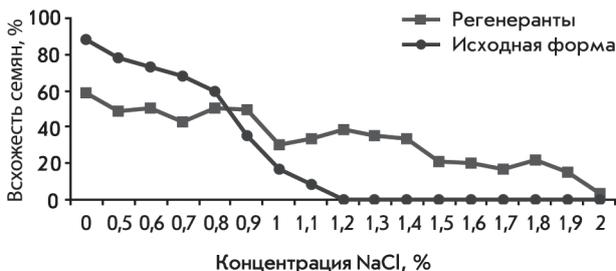


Рис. 2. Влияние концентрации NaCl в растворе Кларка на всхожесть семян R₃ линии Л-319 в сравнении с исходной формой

У регенерантов снижение продуктивности в условиях засоления было значительно меньшим, чем у исходных форм. Регенеранты из устойчивой к 1%-й соли каллусной культуры проявили большую устойчивость, особенно в третьем поколении. Семенная продуктивность растений-регенерантов, как и урожайность зеленой массы, была меньше, чем у исходных форм (табл. 2).

Снижение семенной продуктивности при выращивании на засоленной почве у регенерантов значительно меньше, чем у растений контроля. Это также свидетельствует о повышении их солеустойчивости.

Таким образом, сравнение способности к прорастанию на засоленной среде семян растений исходной формы, R₀ и R₃ свидетельствует о возможности повышения солеустойчивости путем использования метода культуры тканей. ❧

Литература

1. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство)./ Под ред. Удовенко Г.В., Л., 1988. 227с.
2. Дроздов С.Н., Еремин П.В., Клименко А.П. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Методическое руководство. Ленинград: 1988, с.98
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы), Кишинев, «Штиинца», 1990, 431с.
4. Кирюшин В.И., Лузин А. Г. Засоление почв при орошении и солеустойчивость культур для условий засушливой степи Северного Казахстана. - В кн.: Кормопроизводство на севере Казахстана. Целиноград, 1974, с.139.
5. Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. Ленинград, 1982 //Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т.1
6. Удовенко Г.В. Продуктивность, фотосинтетическая деятельность и утилизация ассимилятов у зерновых культур при засолении почвы. Санкт-Петербург: 1993 //Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т.149, с.34
7. Шамсутдинов З.Ш., Савченко И.В. Выявление адаптивного потенциала флоры для фитомелиорации для засоленных земель. //Аграрная наука, -N2, 1996, с.31-32
8. Ralph B. Clark Nutrient solution growth of sorghum and corn in mineral nutrition studies. Journal of plant nutrition, 5 (8), 1039-1057