

ОЦЕНКА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СЕМЯН САФЛОРА ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ АКДАЛИНСКОГО МАССИВА РИСОСЕЯНИЯ

С.С. Арыстангулов

Казахский национальный аграрный университет

В статье приведены данные о солеустойчивости семян сафлора в зависимости от концентрации солей.

ВВЕДЕНИЕ

Солеустойчивость растений была и остается актуальной проблемой растениеводства, привлекающей внимание многих исследователей и практиков агропромышленного комплекса в связи с необходимостью повышения урожая на засоленных почвах и освоения засоленных земель. Засоленные почвы создает неблагоприятные условия для роста, развития растений и в конечном итоге на формирование урожая. Величина урожая в условиях засоления определяется многими причинами и в первую очередь природой растения, количеством и качеством солей в почве и эффективностью агротехнических мероприятий. Вследствие этого, борьба с засолением почв ведется как в направлении использования мелиоративных мероприятий, так и в использовании специальных агроприемов и биологических методов повышения солеустойчивости растений [1].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являются семена сафлора сорта «Нурлан» местного происхождения и завозимое извне.

В основу оценки солеустойчивости образцов положен показатель всхожести семян при их проращивании в солевом растворе, по сравнению, с проращиванием в воде (контроль)

$$P = \frac{n_1}{n} \times 100 \%$$

где P – солеустойчивость образца,
n – количество проростков в контроле,
n₁ - количество проростков в растворе соли.

На фильтрационную бумагу раскладывают семена (50-100 шт.) и заливают раствором соли нужной концентрации (по 7 мл), в контрольном варианте дисцилированной водой.

Повторность 4-х кратная. Семена проращивают в термостате при температуре 25-27°C в течение 5-7 суток, после чего учитываются проросшие семена в опытах и контрольном вариантах.

При определении солеустойчивости сафлора используют растворы NaCl, более удобные при массовой оценке [4], концентрация солевых растворов подбирается экспериментальным путем. Для выявления реакции образцов сафлора на засоление испытан ряд концентраций солевых растворов с возрастающими значениями от 0,25 до 1,25 %. Например, для приготовления 1,0 % раствора в 100 мл воды растворяют 1,0 = NaCl.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для сельского хозяйства представляют ценность не только солеустойчивые растения, а культуры совмещающие свойства солеустойчивости и продуктивности.

Возможность выращивания культуры на засоленных землях определяется концентрацией солей в корнеобитаемом слое почвы. Принято считать, что если содержание солей превышает 0,5 % (от веса почвы) выращивать культуру нецелесообразно: такая почва считается сильнозасоленной. Среднезасоленные почвы, имеющие концентрацию солей 0,2-0,5 % используются в сельском хозяйстве, то обычно при этом засолении дают низкий

урожай. При содержании солей 0,1-0,2 % вполне возможно произрастание всех полевых культур; такие почвы относятся к незаселенным [2].

Засоленные земли приурочены к жарким засушливым зонам, где наблюдаются малое количество осадков, большая сухость и высокая температура воздуха в летний период, сильное испарение, значительно превышающее количество атмосферных осадков. К таким регионам относится Акдалинский массив рисосеяния, где климат в низовьях р. Или резко континентальный с большой разницей температур дня и ночи, лета и зимы, с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. Среднегодовая температура воздуха составляет $9,2^{\circ}\text{C}$, а среднемесячная температура самого холодного месяца – января – $12,6^{\circ}\text{C}$ и самого теплого июля $+24,0^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум этих месяцев составляет $-43,3^{\circ}\text{C}$ и $43,0^{\circ}\text{C}$. То же самое можно отметить и по количеству атмосферных осадков за вегетационный период, которые во все годы исследования так же были ниже многолетнего показателя и составили 60,4-112,5 мм.

Почвы опытного участка представлены сероземами такыровидными среднесуглинистыми, характеризующиеся малой мощностью гумусового горизонта. Почвы в верхнем до 50 см слое относятся к средnezасоленным по хлоридно-сульфатному типу. Плотность солевого остатка в указанном горизонте составляет 0,4-0,8 %, грунтовые воды расположены на глубине 150-170 см.

При решении вопросов солеустойчивости растений нередко возникает необходимость в применении методов, позволяющих определять токсичность солей и степень солеустойчивости растений. Существующие в настоящее время методы определения токсичности солей и солеустойчивости растений можно разделить на три группы: лабораторные, вегетационные и полевые.

Наиболее распространенным методом определения солеустойчивости растений является лабораторный, где учет энергии прорастания семян растений проводится в засоленном субстрате. Проращивание семян проводят в растворах солей определенной концентрации. Снижение интенсивности прорастания семян в растворах солей, по сравнению с контролем, является показателем степени солеустойчивости испытуемых семян.

Метод основывается на признании того, что реакция семян на соли при прорастании отражает солеустойчивость растения на последующих этапах его развития.

Для того, чтобы определить какое количество солей приводит к задержке и снижению всхожести семян сафлора, нами проводились лабораторные исследования, где изучены возрастающие концентрации солевого раствора хлористого натрия (NaCl).

В исследованиях В.С. Шардакова (1948) было доказано возможность определения солеустойчивости растений в самых ранних фазах их развития – прорастания семян. При характеристике солеустойчивости сортов хлопчатника были использованы многие показатели и в частности скорость набухания и энергия прорастания семян, скорость роста корешков. Согласно данным автора, семена солеустойчивых сортов в условиях засоления характеризуются большей скоростью набухания, более высокой энергией прорастания и более интенсивным ростом корешков.

Появление дружных всходов растений в условиях засоления уже позволяет характеризовать их как солевыносливых. Поэтому мы оценивали солеустойчивость сафлора по прорастанию семян в солевом растворе с учетом происхождения семенного материала (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние различной концентрации солевого раствора хлористого натрия на лабораторную всхожесть семян сафлора, % (2006-2008 гг.)

| Происхождение семян | Речная вода (контроль) | Концентрация солевого раствора NaCl, % | | | | |
|---------------------|------------------------|--|------|------|------|------|
| | | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 |
| Привозное | 93,5 | 88,2 | 79,4 | 71,3 | 63,6 | 59,1 |
| Местное | 96,1 | 92,6 | 85,5 | 77,7 | 68,9 | 64,2 |

При проращивании семян сафлора в солевом растворе хлористого натрия (NaCl) различной концентрации (0,25; 0,50; 0,75; 1,0 и 1,25%) отмечено значительное снижение их всхожести.

Действие солей на растение проявляется с самых ранних ступеней его развития - в период набухания и прорастания семян. По данным В.А. Новикова (1942) поглощение воды, прорастающим семенам происходит в два периода. В первый период семена поглощают воду за счет силы набухания коллоидов семян, которая очень высока и достигает до 1000 атм. В этот период семена всасывают свыше 60 % воды, независимо от концентрации солей во внешней среде. Поглощение оставшейся воды (около 40 %) во второй период происходит в условиях сниженной силы набухания коллоидов семени за счет осмотического давления растворенных веществ клеточного сока. Непрорастание семян в растворах солей, по мнению В. А. Новикова, объясняется преобладанием осмотического давления внешнего раствора над осмотическим давлением семени, вследствие чего семена теряют способность получить необходимую для прорастания воду.

Интенсивность прорастания семян, рост развитие и формирование урожая растений в условиях засоления зависит от концентрации солей - чем выше содержание солей в почве, тем больше угнетается рост и развитие растений.

Как показали результаты лабораторных исследований, всходов на уровне контрольного варианта (речная вода) не

получено даже при начальной концентрации (0,25 %) NaCl. При этом уровне засоленности всхожесть семян сафлора снизилась по сравнению с контролем на 4,2-4,4 %, а между сравниваемыми вариантами существенных различий не обнаружены.

Увеличение концентрации солевого раствора до 0,50 % ведет к дальнейшему снижению всхожести семян сафлора. Так, по сравнению с контролем, всхожесть привозной семени снизилась на 14,2 %, а всхожесть семян местного происхождения была выше, чем привозного на 2,7 %.

Проращивание семян в солевом растворе NaCl с концентрацией 0,75 % привело к снижению всхожести привозных семян на 22,8 %, а адаптивных к местным условиям на 19,8 %.

Доведение концентрации солевого раствора до 1,0 % привело к снижению всхожести семян извне на 31,5 %, а местного происхождения соответственно 29,2 %.

Предельная в опытах концентрация NaCl равная 1,25 % снизила лабораторную всхожесть, изучаемых вариантов на 33,4-35,9 %. У семян сафлора, выращенного в зоне исследований, всхожесть была выше, чем завозного семени на 2,5 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что семена сафлора, несмотря на высокую концентрацию NaCl в пределах 1,25 %, показали высокую лабораторную всхожесть соответственно 59,1-64,4 %. Всхожесть семян, выращенных в местных условиях была

выше на 5,3 % по сравнению привозными. Сравнительно высокую всхожесть адаптированных семян сафлора можно объяснить тем, что растение в процессе своей жизни на засоленных почвах приобретают свойства солеустойчивости, которые позволяют ему хорошо переносить повышенное содержание солей.

Внутренняя перестройка самого растения в течение вегетации в условиях засоления глубоко отражается и на его семенах, которые становятся более солеустойчивыми, а растения выращенные из этих семян, меньше страдают от вредного действия солей. Это дало повод ученым рекомендовать в районах с засоленными почвами широко использовать в

качестве посевного материала семян местного происхождения [3].

По результатам лабораторных исследований по солеустойчивости можно сделать вывод, что возрастающая концентрация солей NaCl постепенно снижает всхожесть семян сафлора по сравнению с контрольными вариантами. Установлено, что адаптивные семена сафлора были более солеустойчивы, чем привозные. Лабораторная всхожесть семян местного происхождения была выше на 5-7 %, чем у привозного семенного материала.

В целом, семена сафлора по степени солеустойчивости можно отнести к высокосолеустойчивым, которые переносят засоленность среды до 1,25 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б.П. Строгонов «Физиологические основы солеустойчивости растений» М. 1962. 365 с.
2. Б.П. Строгонов «Растения и засоленные почвы» М. 1958. 139 с.
3. А.А. Шахов «Солеустойчивость растений» М. 1956. 551 с.
4. Г.В. Удовенко «Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды». Л. 1976. 318 с.

ТҮЙІН

Мақалада мақсары тұқымының ас тұзының әртүрлі концентрациясына төзімділігі көрсетілген. Зертханалық тәжірибе деректеріне сүйене отыра, мақсары тұқымының жоғары концентрациялы тұзға төзу мүмкіндігі дәлелденген.

SUMMARY

In the article results by the grow up concentration salts NaCl to salt stability seed the safflower. The proof that seeds grow in the local conditions on extent salt stability exceed seed material take from outside.