

А. А. Матус

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Республика Беларусь, г. Минск

Научный руководитель: Ж. Э. Мазец

Влияние хлоридного засоления на рост и развитие озимой и яровой пшеницы

Засоление почвы является одной из самых серьезных проблем сельского хозяйства. Причиной этого процесса является накопление солей в почве, ведущих к резкому снижению урожайности. Концентрация солей остающихся в капиллярах растений приводит к недостатку питательных веществ, а как следствие к их гибели [2]. Действие засоления на растительные организмы связано с двумя причинами: ухудшением водного баланса и токсическим влиянием высоких концентраций солей. Засоление приводит к созданию в почве низкого (резко отрицательного) водного потенциала, поэтому поступление воды в растение сильно затруднено. Под влиянием солей происходят нарушения ультраструктуры клеток, в частности изменения в структуре хлоропластов. Вредное влияние высокой концентрации солей связано с повреждением мембранных структур, в частности плазмалеммы, вследствие чего возрастает ее проницаемость, теряется способность к избирательному накоплению веществ [1]. Целью работы было исследование влияния хлоридного засоления на посевные качества, характер ростовых процессов озимой и яровой пшеницы.

В качестве объекта исследования была выбрана пшеница яровая сорта Любава и пшеница озимая сорта Богатка. Для создания условий хлоридного засоления в лабораторных условиях использовали 0,3 %, 0,5 %, 1 %, 5 % растворы соли NaCl, имеющие различное осмотическое давление и создающие определенную степень засоления и водного дефицита. При определении последствий влияния засоления на прорастание семян пшеницы оценивали агрономические качества семян – энергию прорастания и всхожесть, а также характер ростовых процессов и накопление пигментов. Семена пшеницы по 20 штук проращивались в чашках Петри при комнатной температуре в растворах хлорида натрия следующих концентраций 0,3 %, 0,5 %, 1 %, 3 %. Контролем служили семена, прорастающие на дистиллированной воде. Результаты опыта были обработаны с помощью пакета статистических программ Microsoft Excel.

В ходе исследования выявлена различная степень влияния хлоридного засоления на посевные качества семян пшеницы, проявившееся в сдвигах энергии прорастания и всхожести семян пшеницы относительно контроля (рис 1). Так же было установлено, что сорта пшеницы Любава и Богатка характеризуется высокими показателями всхожести и энергии прорастания.



Рисунок 1 – Энергия прорастания и всхожесть семян озимой и яровой пшеницы, подвергнутых хлоридному засолению

Проанализировав график можно говорить о том, что хлоридное засоление не всегда угнетает прорастание семян. Так, по сравнению с контролем, где всхожесть составила 85 % и 95 % в вариантах с яровой и озимой пшеницей соответственно, растворы с концентрациями 0,3 %, 0,5 % повышали агрономические качества у яровой пшеницы на 5 % и 15 %, а раствор с концентрацией 0,3 % повышал энергию прорастания и всхожесть на 5 % у озимой пшеницы (рис. 1). Раствор с концентрацией 1 % снизил посевные качества у яровой и озимой пшеницы на 5 % и 15 % соответственно. В 3 % растворе ни в одном из сортов семена не проросли.

В ходе исследований выявлено, что созданное засоление отрицательно влияет на рост и развитие корней и проростков достоверно снижая их, а также тормозит прирост их массы. Была установлена зависимость торможения ростовых процессов пшеницы в зависимости от степени засоленности: максимальное угнетение ростовых процессов отмечено при концентрации – 1 %, а минимальное – при 0,3 %. Вместе с этим было выявлено, что угнетение подземных органов по сравнению с контролем у пшеницы озимой было больше, чем у яровой. У яровой пшеницы наблюдается большее угнетение роста и накопления биомассы побегов, чем у озимой пшеницы по сравнению с контролем (рис. 2, рис. 3).

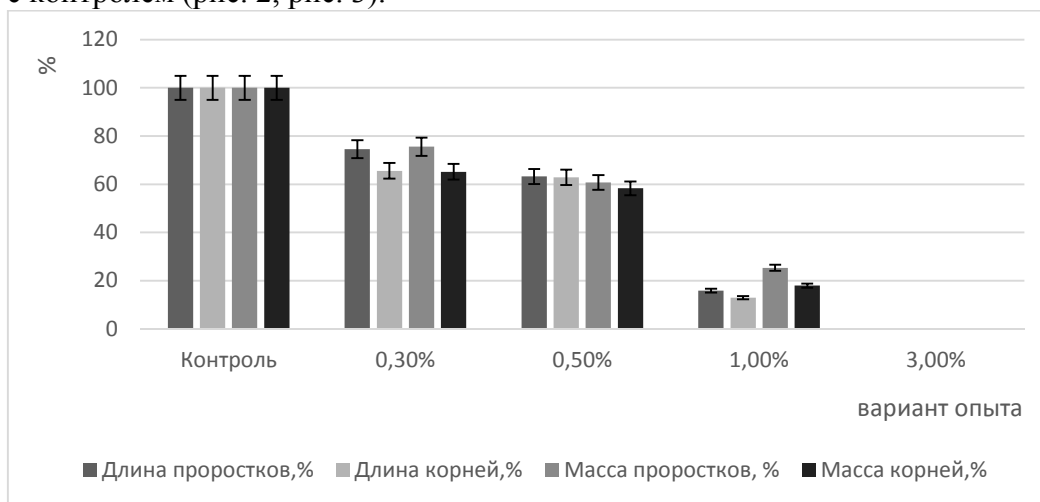


Рисунок 2 – Влияние хлоридного засоления на длину и массу корней и проростков пшеницы озимой на 7 день онтогенеза

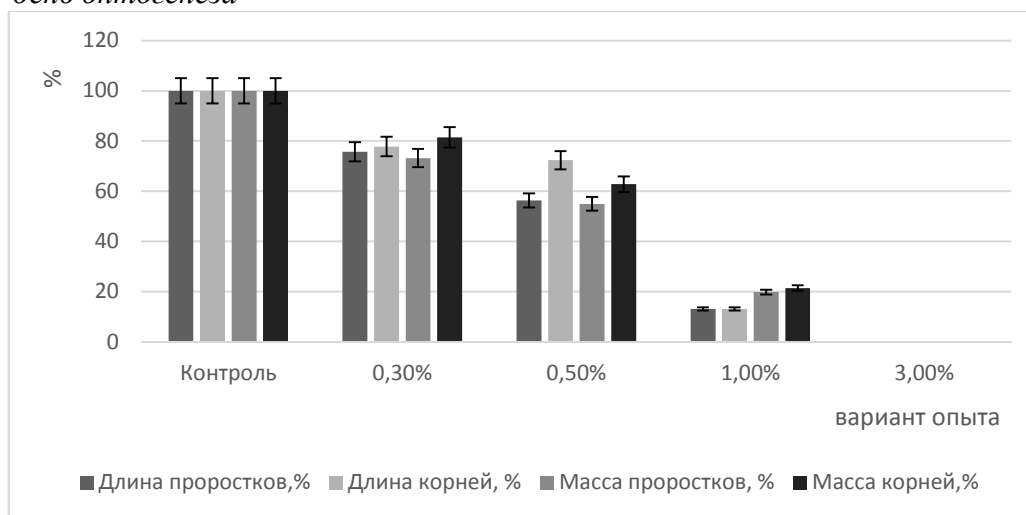


Рисунок 3 – Влияние хлоридного засоления на длину и массу корней и проростков пшеницы яровой на 7 день онтогенеза

Было установлено, что водный дефицит угнетал рост корней и проростков во всех концентрациях и не способствовал накоплению биомассы как в подземных, так и надземных органах растений пшеницы.

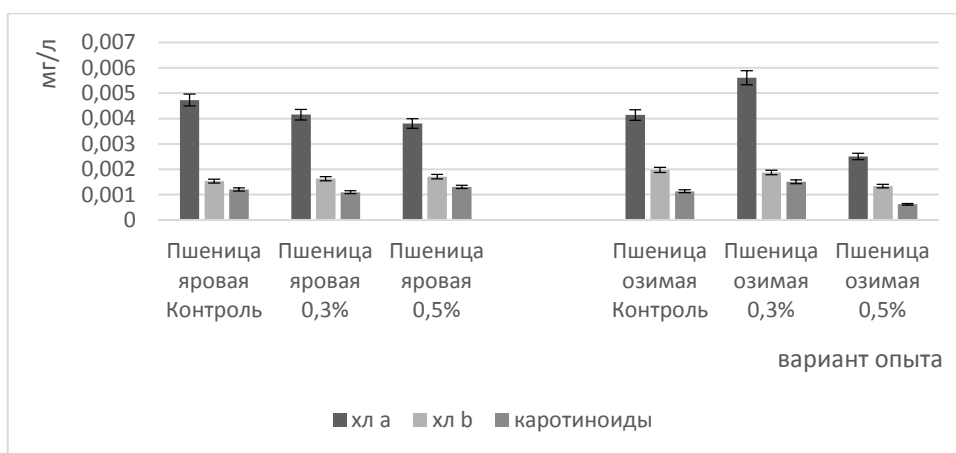


Рисунок 4 – Влияние хлоридного засоления на накопление фотосинтетических пигментов в листьях яровой пшеницы сорта Любава и озимой пшеницы сорта Богатка

Установлено повышение уровня хлорофилла А и каротиноидов (на 135 %) у озимой пшеницы под влиянием незначительного засоления (0,3 %) и водного дефицита, тогда как у яровой формы отмечалось снижение содержания основных фотосинтетических пигментов, особенно хлорофилла А (на 80 % в концентрации 0,5 %). Снижение накопления фотосинтетических пигментов и торможение ростовых процессов нарастает с повышением концентрации хлорида натрия. Итак, озимая форма пшеницы более устойчива к хлоридному засолению и незначительному водному дефициту по сравнению с яровой формой.

Список литературы

1. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. М.: Агропромиздат, 2007. 494 с.
2. Третьяков Н. Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 2000. 640 с.