Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Applied Science
مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية
No. 1 Vol. 25 Year 2012
العدد 1 المجلد 25 السنة 2012

تأثيرنقع البذور بمحاليل بعض املاح الكالسيوم في تحمل نبات الشعير للشد الملحي

هناء فاضل الرحماني ،تحرير رمضان الحديثي، فاضل عليوي عطية
قسم علوم الحياة ، كلية التربية – ابن الهيثم ،جامعة بغداد

استلم البحث في :28 أذار 2011 قبل البحث في : 20 أيلول 2011

الخلاصة

اجريت معاملات عديدة لنقع بذور نبات الشعير (*Hordeum vulgare L.*) صنف California Marriout باستعمال محاليل مختلفة التركيز لكلوريد وكبريتات الكالسيوم (0.5% , 1.0 % , 5.0%) ولمدد زمنية مختلفة (12,6,3) ساعة مع التهوية المستمرة وحسب التجربة . زرعت البذور في الاطباق و نقلت بادرات بعض المعاملات الى المزرعه السائله . واستخدم المحلول المغذي لارنون وهو كلند ولكن بقوة 10:1 وسطاً زرعياً . واستعمل كلوريد الصوديوم في الوسط الزرعي بتراكيز مختلفة (200,150,100) ملي مولر . استعملت بذور غير منقوعة وبذور منقوعة بالماء المقطر لغرض المقارنة. قيست بعض المثبتات المظهرية لتقويم تحمل النباتات للشد الملحي . اظهرت النتائج ان التأثيرات السلبية لكلوريد الصوديوم قد اختزلت عند نقع البذور بالماء المقطر وبدرجة اعلى عند نقعها بمحلول كبريتات الكالسيوم او كلوريد الكالسيوم تركيز 1.0 % مدة 6 ساعات . الاختزال في التاثيرات السلبية للشد الملحي كان اعلى عند نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم كما اظهرت النتائج اختزال حاد في التاثيرات السلبية للشد الملحي في النباتات النامية بوجود 100ملي مولر كلوريد الصوديوم . اكدت النتائج دور الكالسيوم مراسلاً ثانياً second messenger في خلايا النباتات المتعرضة للشد الملحي .

الكلمات المفتاحية: Hordeum vulgare L. ،نبات كبريتات الكالسيوم ،كلوريد الكالسيوم ،الشد الملحي

المقدمة

تتعرض نباتات المحاصيل الى شدود بيئية متنوعة وتعد الملوحة واحدة من اهم تلك الشدود [2,1] ،.إذ تسبب الملوحة المتزايدة اختزال في معدل نمو النباتات وانتاجيتها[6,5,4,3] . وقد استعملت طرائق متعددة لمعالجة مشكلة الملوحة ومن اهمها استصلاح الاراضي من خلال نظام صرف جيد للمياه المالحة [7] . وعلى الرغم من اهمية هذه الطريقة الا انها صعبة التطبيق ومكلفة . ومن الوسائل الاخرى لمعالجة مشكلة الملوحة هي التعايش مع الملوحة ويكون ذلك اما بزراعة الاراضي المالحة بنباتات متحملة للملوحة او باضافة بعض المصطلحات الى التربة . ويعد عنصر الكالسيوم واحداً من اهم المصطلحات للترب المالحة[9,8] . لقد اشار عدد من الباحثين الى ان اضافة تراكيز معينة من الكالسيوم الى الوسط الملحي يؤدي الى زيادة تحمل نباتات المحاصيل للملوحة [14,13,12,11,10]. وقد اعزي سبب ذلك الى دور الكالسيوم في المحافظة على تكامل الاغشية الخلوية membrane integrity ولاسيما الغشاء البلازمي تحت ظروف الملوحة . وتنظيم النفاذية الاختيارية permeability selective للعناصر ولاسيما ايونات الصوديوم والبوتاسيوم[17,16,15,14,11] . ففي غياب ايون الكالسيوم في وسط النموالملحي او بوجوده بنسبة غير متكافئة مع

ايون الصوديوم فان الامتصاص يكون لمصلحة ايون الصوديوم . اما عند وجوده بنسب متكافئة مع ايون الصوديوم فان الامتصاص يكون لمصلحة العناصر الاساسية وينخفض امتصاص ايون الصوديوم . فضلاً عن ذلك فقد اشارت دراسات اخرى الى ان معاملة البذور بمحاليل بعض الاملاح ولاسيما املاح الكالسيوم يزيد من تحمل النباتات للملوحة [21,20,19,18].فقد وجد أن نقع بذور نبات القمح بمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% يؤدي الى ازدياد النسبة المئوية لانبات البذور عند تنميتها في وسط يحتوي على كلوريد الصوديوم بتركيز 1% [18] . كما وجد أن معاملة بذور نبات القطن بمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز (0.1 N) يؤدي الى ازدياد النسبة المئوية لانبات البذور بوجود كلوريد الصوديوم بتركيز 100 ملي مولر [19]. كما بينت دراسات اخرى أن نقع البذور بالماء المقطر وبمحاليل املاح الكالسيوم يزيد من حيوية البذور [21,20]. واستنادا" الى ماتقدم فأن البحث الحالي يهدف الى زيادة تحمل نبات الشعير (*Hordeum vulgare L.*) صنف كاليفورنيا ماريوت للشد الملحي عن طريق نقع البذور بمحاليل املاح الكالسيوم (كبريتات الكالسيوم وكلوريد الكالسيوم) بتراكيز مختلفة ولمدد زمنية مختلفة وذلك للتوصل الى التركيز الامثل للكالسيوم والمدة المثلى للنقع .

المواد وطرائق العمل

تم الحصول على بذور نبات الشعير (*Hordeum vulgare L.*) صنف California Marriout من مركز اباء للابحاث الزراعية بوصفه صنف متحمل للملوحة [22]. عقمت البذور بمحلول كلوركس Clorox التجاري بتركيز 5% مدة تتراوح بين 3-5 دقائق [23]. ثم غسلت مرات عديدة بماء الحنفية ثم بالماء المقطر لازالة اثر مادة التعقيم ، نشفت البذور بقطعة قماش جافة واجريت لها معاملات النقع استنادا" الى [18,13]وحسب التجربة .في التجربة الاولى ، وضعت البذور المعقمة في محاليل النقع وهي كلوريد الكالسيوم($CaCl_2$) او كبريتات الكالسيوم ($CaSO_4$)بتركيز 1% ولمدد مختلفة 12,6,3 ساعةبدرجة حرارة 20 م° مع التهوية المستمرة. وفي التجربة الثانية وضعت البذور المعقمة في محاليل كلوريد الكالسيوم بالتراكيز 0.5% و 0. 1% و 5.0 % مدة 6 ساعات بالضروف انفسها للتجربة الاولى .رفعت البذور من محاليل النقع ونشفت بقطعة قماش جافة ثم زرعت مباشرة في اطباق بتري معقمة قطرها 9 سم تحتوي ورقتي ترشيح معقمة ومرطبة بمحاليل التجربة وهي المحلول الغذائي لارنون وهو كلند[24] ولكن بقوة (10:1) يحتوي تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم(NaCl)(200,150,100) ملي مولر [22]. وقد استخدمت ثلاث مكررات لكل مستوى ملحي و30 بذرة لكل مكررة . كما استعملت بذور غير منقوعة واخرى منقوعة بالماء المقطر لغرض المقارنة . وضعت الاطباق في حاضنة نمو بدرجة حرارة 2± 20 م°. وتركت في الظلام 3–4 ايام لحين ظهور الرويشات،إذ حيث عرضت الى الاضاءة المستمرة .(2000 –3000) لوكس Luxباستعمال انابيب التفلور incandescent Lamps.ومصابيح التوهج . Fluorescent tubesوبعد ان اصبح طول الباذرات مناسباً نقلت الى المزرعة السائلة في 6 اذار 2001 (اي بعد مرور 14 يوماً على الزراعة في الاطباق)كما مبين في [25,22] .وقد وضعت الحاويات في البيت الزجاجي وكانت درجة الحرارة24±2 مْ نهاراًو14 ±2 مْ ليلاوطول المدة الضوئية16 ساعة وطول مدة الظلام8 ساعات.وقد استخدمت انابيب التفلور لاطالة المدة الضوئية في الايام قصيرة النهار. وقد ملئت الحاويات بالماء المقطر يوميا" وتبديل المحلول مرة كل اسبوع وتهوية المحلول المغذي بمعدل 3–4 ساعات يوميا . قيست بعض المثبتات المظهرية استناداً الى [25] وهي النسبة المئوية لانبات البذور ومعدل طول المجموع الجذري والمجموع الخضري للبادرات بعد مرور 7 ايام على الزراعة .اما بالنسبة الى النباتات فقد اخذت القياسات في 20 اذار 2001 بعد مرور 28 يوماً على الزراعة في الاطباق .وقد تضمنت طول المجموع الجذري والمجموع الخضري والوزن الجاف لكل منهما . وقد حللت النتائج احصائيا باستخدام التصميم الشعواني الكامل(CRD) لايجاد اقل فرق معنوي(LSD) بين المعاملات عند احتمالية 1% [26].

النتائج والمناقشة

بدراسة تأثير نقع البذور مدة 12,6,3 ساعة بالماء المقطر وبمحلول كبريتات الكالسيوم تركيز 1%وبمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% في النسبة المئوية لانبات البذورفي المحلول الغذائي الخالي من كلوريد الصوديوم بعد مرور 7 ايام على الزراعة في لاطباق وجد ان النسبة المئوية لانبات البذور قد ازدادت بصورة عالية المعنوية عند نقع البذور مدة 6 ساعات بالمقارنة مع النسبة المئوية لانبات البذور غير المنقوعة (جدول 1) كما وجد ان نقع البذور مدة 12 ساعة بمحلول كلوريد الكالسيوم قد تسبب في زيادة غير معنوية في النسبة المئوية للانبات عند احتمالية 1% بالمقارنة مع تلك عند النقع مدة 6 ساعات . وعليه فان النتائج اشارت الى ان حيوية البذور قد ازدادت بصورة واضحة عند نقع البذور بالماء المقطر وبمحلول كبريتات الكالسيوم او كلوريد الكالسيوم تركيز 1% مدة 6 ساعات . اما عن تأثير نقع البذور بالماء المقطر وبمحاليل املاح الكالسيوم في النسبة المئوية لانبات البذور في المحلول الغذائي الحاوي كلوريد الصوديوم بالتراكيز 200,150,100 ملي مولر ، فقد وجد أن النسبة المئوية لانبات البذور في حالات النقع الثلاثة قد ازدادت بصورة معنوية عند نقع البذور مدة 6,3 ساعات بالمقارنة مع تلك للبذور غير المنقوعة والنامية في المستويات الملحية أنفسها . وان النقع مدة 6 ساعات قد تسبب في الحصول على اعلى نسبة انبات . اما النقع مدة 12 ساعة فقد ادى الى خفض النسبة المئوية لانبات البذور بأستثناء نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم . فقد ادى نقع البذور مدة12 ساعة بمحلول كلوريد الكالسيوم الى ازدياد النسبة المئوية للانبات في المستوى الملحي 100 ملي مولر. وقد لوحظ أن اعلى نسبة انبات تم الحصول عليها كانت عند نقع البذور مدة 6 ساعات بمحلول كلوريد الكالسيوم . فقد ازدادت النسبة المئوية لانبات البذور في المستويات الملحية 200,150,100 ملي مولر من 57.77% ,48.90% , 24.43% على التوالي في حالة عدم نقع البذور الى 86.67% ,77.77%, 57.77% في حالة نقع البذور . وقد اشارت هذه النتيجة الى ان نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم مدة 6 ساعات قد ادى الى اختزال التأثيرات السلبية للشد الملحي في جميع المستويات الملحية وبصورة خاصة في المستوى 100 ملي مولر كلوريد الصوديوم فقد اصبحت النسبة المئوية لانبات البذور في هذا المستوى تفوق النسبة المئوية لانبات البذور غير المنقوعة والنامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم.

اما بالنسبة الى معدل طول المجموع الجذري والمجموع الخضري للبادرات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده في المحلول الغذائي فقد لوحظ أن نقع البذور مدة 6 ساعات بالمحاليل الثلاثة قد ادى الى الحصول على اعلى طول المجموع الجذري للبادرات بالمقارنة مع معدل طوله في البادرات للبذور غير المنقوعة (جدول 2) . كما وجد أن اعلى طول للمجموع الجذري تم الحصول عليه كان عند نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم مدة 6 ساعات . فقد ازداد معدل طول المجموع الجذري للبادرات النامية في المستويات الملحية 200,150,100 ملي مولر كلوريد الصوديوم من 3.10,5.20,7.10 (سم /نبات) في حالة بادرات البذور غير المنقوعة الى 7.30,9.50,11.40 (سم /نبات) في حالة بادرات البذور المنقوعة مدة 6 ساعات بمحلول كلوريد الكالسيوم . اما بخصوص معدل طول المجموع الخضري للبادرات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده في المحلول الغذائي فقد وجد أن اعلى طول للمجموع الخضري تم الحصول عليه كان عند نقع البذور مدة 6 ساعات بمحلول كلوريد الكالسيوم . فقد ازداد معدل طول المجموع الخضري للبادرات النامية في المستويات الملحية 200,150,100 ملي مولر من 2.80,4.80,8.70 (سم /نبات) لبذرو غير المنقوعة الى 7.80,11.60,14.40 سم /نبات للبذور المنقوعة بمحلول كلوريد الكالسيوم مدة 6 ساعات على التوالي . ومرة اخرى اشارت هذه النتائج الى ان معدل طول المجموع الجذري والمجموع الخضري للبادرات النامية بوجود 100 ملي مولر كلوريد الصوديوم قد اصبحت تقارب او تزيد عن معدل طول المجموع الجذري والمجموع الخضري لبادرات البذور غير المنقوعة والنامية بدون وجود كلوريد الصوديوم .لقد تبين من النتائج في جدول (1) وجدول (2) ان نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم 1% مدة 6ساعات قد ادى الى خفض التاثيرات السلبية لكلوريد الصوديوم في انبات البذورومعدل نمو البادرات اكثر مما سببه نقعها بمحلول كبريتات الكالسيوم بتركيز 1% مدة 6 ساعات وربما يعزى سبب ذلك الى قابلية ذوبان كل من

الملحين بالماء المقطر . فملح كبريتات الكالسيوم اقل ذوباناً بالماء المقطر . وعلية فان البذرة لم تحصل على الكمية الكافية من الكالسيوم لمجابهة الشد الملحي . وقد استعمل محلول كلوريد الكالسيوم في نقع البذور لزيادة تحمل النباتات للشد الملحي في دراسات اخرى[18,13] .

اما بخصوص التركيز الامثل لكلوريد الكالسيوم في زيادة حيوية البذور واختزال التأثيرات السلبية للشد الملحي فقد بينت النتائج ان النسبة المئوية لانبات البذور بعدم وجود كلوريد الصوديوم قد ازدادت بأسعمال 0.5% , 1.0 % , 5.0% كلوريد الكالسيوم في محلول النقع بالمقارنة مع تلك للبذور غير المنقوعة (جدول 3) .وان اعلى نسبة انبات تم الحصول عليها كانت عند استعمال كلوريد الكالسيوم تركيز 1% كمحلول نقع . نتيجة مماثلة تم الحصول في حالة البذور النامية بوجود كلوريد الصوديوم بالتراكيز 200,150,100 ملي مولر . فقد ازدادت النسبة المئوية لانبات البذور في مستويات الملوحة المذكورة من 57.78% ,35.65% ,25.56% في حالة البذور غير المنقوعة الى 82.22% ,72.22%, 62.22% في حالة البذور المنقوعة بمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% مدة 6 ساعات . اما بالنسبة الى تاثير نقع البذور بتراكيز مختلفة من كلوريد الكالسيوم في معدل طول المجموع الجذري والمجموع الخضري للبادرات النامية بعدم وجود وبوجود كلوريد الصوديوم . فقد تم الحصول على اعلى طول للمجموع الجذري والمجموع الخضري للبادرات عند نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% مدة 6 ساعات (جدول 4) . وقد بينت النتائج أن معدل طول المجموع الجذري والمجموع الخضري للبادرات النامية بوجود 100 ملي مولر كلوريد الصوديوم قد اصبح مقارباً الى معدل طوليهما في بادرات البذور غير المنقوعة والنامية من دون وجود كلوريد الصوديوم .

اما بالنسبة الى النباتات بعمر 4 اسابيع من بدء الزراعة في الاطباق فقد ادى نقع البذور بالماء المقطر وبمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% مدة 6 ساعات الى ازدياد معدل طول المجموع الجذري والمجموع الخضري للنباتات النامية بعدم وجود وبوجود كلوريد الصوديوم بالمقارنة مع اطوالهما في حالة النباتات للبذور غير المنقوعة والنامية في المستويات انفسها (جدول 5) كما ان نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم بتركيز 1% مدة 6 ساعات قد ادى الى ازدياد معدل طول المجموع الجذري والخضري اكثر مما سببه نقع البذور بالماء المقطر . نتائج مماثلة تم الحصول عليها بخصوص الوزن الجاف للمجموع الجذري والمجموع الخضري (جدول 6) فقد ادى نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% مدة 6 ساعات الى ازدياد الوزن الجاف للمجموع الجذري والمجموع الخضري في حالة النباتات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده . وقد لوحظ أن الوزن الجاف للمجموع الجذري والمجموع الخضري في المستوى 100 ملي مولر قد اصبح مقارباً او يزيد عن الوزن الجاف لهما في حالة النباتات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم التي لم تنقع بذورها .

ان النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة تتفق مع ما وجده عدد من الباحثين بأستعمال نباتات مختلفة [21,20.19,18] . وقد اعزي سبب ذلك الى اهمية كل من الماء والكالسيوم في تحمل النباتات للاجهاد الملحي . فالماء يعد احد العوامل الضرورية لانبات البذور كما ان نقع البذور بالماء قبل الزراعة يعد احدى الوسائل التي تضمن زيادة الانبات وتقلل من المدة التي تشرع بها البذرة بالانبات وذلك لحصول تكيف فيزيائي وزيادة في الايض الخلوي [28,27,26] ونتيجة لذلك فان البذور تتجاوز كثير من التاثيرات السلبية التي تجابهها خلال نموها في وسط ملحي . اما الكالسيوم فانه يعد ضرورياً الى تكامل الاغشية الخلوية ولاسيما الغشاء البلازمي وتنظيم النفاذية الاختيارية للعناصر ولاسيما ايونات الصوديوم والبوتاسيوم تحت ضروف الشد الملحي [15,14] . فايونات الصوديوم تضعف من تركيب الغشاء البلازمي وتزيد من نفاذيته لذلك يضطرب المحتوى الايوني للنباتات وتضطرب العمليات الفسلجية وينعكس ذلك سلباً على معدل نمو النباتات [17,16,15,14,11] . اما ايونات الكالسيوم فانها تعيد الاغشية الخلوية الى حالتها الطبيعية وتقلل من نفاذيتها اي تصبح غير مرشحة Leaky للايونات لذلك ينتظم المحتوى الايوني والعمليات الفسلجية وينعكس ذلك ايجاباً على معدل نمو النباتات[30] . فضلاً عن ذلك ان ايون الكالسيوم يعد المراسل الثاني second messenger في الخلية إذ يزداد تركيزه الساتيوبلازمي عند تعرض النباتات للشد الملحي [34,33,32.31] . ان ايون الكالسيوم يرتبط ببروتين معين في

الخلية ويعمل هذا المعقد على تحفيز عدد من انزيمات الايض الخلوي في النباتات المتأثرة بالشدود لذلك يتحسن نمو تلك النباتات . واستنتاجاً لهذه الدراسة فان نقع البذور بمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% مدة6 ساعات قد ادى الى ازدياد حيوية البذور ومعدل نمو البادرات والنباتات بوجود كلوريد الصوديوم بالتراكيز 200,150,100ملي مولر . وان اختزال التأثيرات السلبية للملوحة كان عاليا" في المستوى الملحي 100 ملي مولر .

المصادر

1.الزبيدي ، احمد حيدر . (1989 .) ملوحة التربة –الاسس النظرية والتطبيقية ، جامعة بغداد – بيت الحكمة .

2.الحديثي ، تحرير رمضان ، الراوي ، جمال زهمك والرحماني . هناء فاضل ، (1989) . العلاقات المائية للنباتات ، جامعة بغداد . بيت الحكمه

3.Al-Rahmani, H.F.;Al-Hadithi,T.R.;Younis, M.and Jawad, I.M.(1988). Effect of salinity on germination, growth and plasma membrane permeability of barley, wheat and sufflower. Al-Ustath , 1(2):3-18.

4.Al-Rahmani, H.F., Al-Rawi, A.A.and Al-Hadithi, T.R. (1996). The effect of salinity on seed germination, plant growth and cell division in the root tips of two barley varieties. J.Ibn Al-Haitham, 7(2) : 22-31.

5.Helal , H.M. and Mengle , K.(1981). Interaction between light intensity and NaCl salinity and their effect on growth, CO_2 assimilation and photo synthetase conversion in young broad bean. Plant Phsiol, 67(5) :999-1002

6.Katerji, N.; Van Hoorn, J.N.; Hamdy, A.; Karam, F. and Mastrorilli, M.(1994). Effect of salinity on emergence and on water stress and early seedling growth of sunflower and maize. Agric. Water. Mana., 26:81-9l.

7.Abdul –Halim, R.K.(1986).Soil salinization and the use of halophtes for forage production in Iraq. Reclamation and Revegetation Research, 5:73-82 .

8.Prather, R.J.; Goertzen, J.O.; Rhoades, J.D.and Frenkel , H. (1978). Efficient amendation. Soil Sci. Soc. Amer. J. 42:782-786.

9.James; D.W., Hanks., R.H.and Junihac;, J.J. (1982).Modern irrigated soils. John Wiley and Sons New York

10.Huang, J.and Redmann , R.E. (1995). Solute adjustment to salinity and calcium supply in cultivated and wild barley. J.Plant Nut., 18(7): 1371-1389.

11.Al-Rahmani, H.F., Al-Hadithi, T.R. and Al-Delemee, H.N. (2001).Calcium and salinity tolerance of barley . J. Diala, 10:27-40.

12.Hansen, F.H. and Munns, D.N. (1988) Effect of CaSO4 and NaCl on growth and nitrogen fixation of *Leucaena Leucocephala*. Plant and Soil, 107:95-99.

13.Marcar, N.E.(1986).Effect of calcium on salinity tolerance of wimmera rye grass during germination. Plant and Soil, 93:129-132.

14.Nakamura, Y.; Tanaka, K.; Ohata, E. and Sakata, M. (1990). Protective effect of externalCa on elongation and interacellular concentration of K in intact Mung bean root under high NaCl stress. Plant Cell Physiol, 31(2): 815-821.

15.Lahaye, P.A. and Epstein , E. (1971). Calcium and salt tolerance by bean plants. Physiol. Plant, 25:213-218.

16.Wright, G.C.; Patten, K.D.and Drew, M.C(1995).Labelled sodium uptake and translocation in *Rabb iteye Blueberry* exposed to sodium chloride and supplemented calcium, J.Amer. Soc. Hort. Sci. 120:177-182.

17.Shah Muhmmed, M.A. and Neue, H.V. (1987) .Effect of Na/Ca and Na/K ratios in saline culture solution on the growth and mineral nutrition of rice (*oryza sativa L.*). plant and Soil, 104:57-62.

18.Chaudhuri, I.I.and wiebe, H.H.(1986). Influence of calcium Pretreat- ment on wheat gerrnination on saline media. Plant and Soil,2 :208-216.
19.Shannon, M.C. and Francois, L.E.(1977). influence of seed pretreatment on salt tolerance of cotton during germination . Agron. J.69:619-622.
20.Bharati, P.and Vaidehi, M.P. (1989). Treatment of sorghum grains with calcium hydroxide for calcium entichment. Food and Nutrition Bulletin, 11(2)
21. Younsi, S.A.; Shahatha, H.A. and Al-Rawi, F.A.(1996). Effect of hydration- dehydration pretreatment on vigour and viability of rice seeds. Al-Mustansiriya J.Sci; 7(1): 23-26.
22.Al-Rahmani, H.F., Al-Mashhadani, S.M. and Al-Delemee, H.N.(1997). Plasma membrane and salinity tolerance of barley plants. MUTAH LiL- Buhuth Wad - Dirasat.12(1) :299-325.
23.Ghorashy, S.R., Sionity, N.and Kheradnam, M.(1972). Salt tolerance of safflower varieties during germination Agron. J. 64:256-257.
24.Arnon, D.I.and Hoagland , D.R.(1944). Investigation of plant nutrition by artificial culture methods. Biol. Rev. 19:433-445.
25.عطية ، فاضل عليوي .(2002) تاثير نقع البذور بمحاليل املاح الكلسيوم في تحمل نبات الشعير للملوحة . رسالة ماجستير – كلية التربية ابن الهيثم .العراق.
26.Steel,R.G.and Torrie,J.H.(1980).Principles and procedures of statistics.Mc Grow Hill Book Co. Inc.,New York.
27.Idris, M and Aslam , M.(1975). The effect of soaking and drying seeds befor planting on germination and growth of *Triticum vulgare* under normal and saline conditions. Can. J.Bot. 53(13): 1328-1332.
28.Devlin, R.M. and witham, F.H. 1983. Plant Physiology. Willard Grant Press . Boston.
29.Wateres, L.C. and Durre, L.S.(1966).Ribonucleic acid synthesis in germinated cotton seeds. J. Mol. Biol.,19: 1-27.
30.Leopold, A.C. and willing, R.P.(1984). Evidence for toxicity effect of salt on membranes. In; salinity tolerance in plant strategies for crop improvement. Richarde, S.and Gary, H. (Eds) . Toenniessen, New York : 67-75.
31.الجبوري، محمود شاكر رشيد. (1998) . دور الكالسيوم في تحمل نبات الذرة الصفراء *Zea mags L* للملوحة . رسالة دكتوراة كلية التربية ابن الهيثم .العراق
32.Knight, H; Trewavas, A.J. and Knight, M.R. (1977)Calcium signaling in *Arabidopsis thalians* responding to drought and salinity. Plant J. Oxford: Blackwell Sciencess Ltd., 12(5) : 1067-1078.
33.Lauchli, A.(1990). Calcium, salinity and the plasma membrane. In : calcium in plant growth and development. Leonard, R.T. and Helper, P.K.(Eds), Amer. Soc. Plant Physiol,. 4:26-35.
34.Takahashi, K.; Isobe, M.; Knight, M.R.; Trewaras,A.J.and Muto, S. (1997). Hypoosmtic shock induces increase in cytosolic Ca in tobacco suspension culture cell. Plant Physiol., 113:587-594.

جدول(1): تأثير نقع البذور لمدد مختلفة (3،12,6) ساعة بالماء المقطر وبمحلول كبريتات الكالسيوم (1%) وبمحلول كلوريد الكالسيوم (1%) في النسبة المئوية لانبات البذور في المحلول الغذائي الخالي من كلوريد الصوديوم والحاوي ل كلوريد الصوديوم بالتراكيز 200،150،100 ملي مولر بعد مرور 7ايام على الزراعة في الاطباق .

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	80.20	57.67	48.90	24.43
2-ماء مقطر				
3h	83.00	66.70	57.80	34.40
6h	91.10	74.40	58.30	35.50
12h	85.50	37.80	36.70	16.50
3-كبريتات الكالسيوم1%				
3h	84.40	71.10	56.67	35.57
6h	91.10	76.70	59.80	41.10
12h	86.67	51.10	34.43	14.43
4 -كلوريد الكالسيوم1%				
3h	84.43	72.20	61.10	41.10
6h	91.10	86.67	77.77	57.77
12h	94.43	73.33	37.80	18.90
LSD				
%5	3.443	3.828	4.222	3.457
%1	4.695	5.221	5.759	4.716

جدول(2): تأثير نقع البذور لفترات مختلفة (3،12,6) ساعة بالماء المقطر وبمحلول كبريتات الكالسيوم (1%) وبمحلول كلوريد الكالسيوم (1%) في (أ) معدل طول المجموع الجذري (سم/نبات) و(ب) معدل طول المجموع الخضري (سم/نبات) للبادرات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده في المحلول الغذائي بعد مرور 7 ايام على الزراعة في الاطباق .

أ.المجموع الجذري

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	12.30	7.10	5.20	3.10
2-ماء المقطر				
3h	12.40	7.40	5.40	3.30
6h	12.50	9.80	6.90	4.00
12h	10.50	6.40	3.70	3.80
3-كبريتات الكالسيوم1%				
3h	12.60	9.50	5.40	5.30
6h	13.30	10.30	9.20	6.00
12h	9.90	8.10	7.30	5.40
4-كلوريد الكالسيوم1%				
3h	12.80	10.10	5.80	5.60
6h	13.70	11.40	9.50	7.30
12h	11.90	7.90	7.50	5.50
LSD				
%5	0.64	0.67	0.77	0.43
%1	0.88	0.92	1.05	10.58

ب المجموع الخضري

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	12.70	8.70	4.80	2.80

2 ماء مقطر				
3h	15.40	9.00	6.00	3.50
6h	16.70	11.10	10.00	4.20
12h	16.00	7.40	3.40	3.60
3 كبريتات الكالسيوم				
3h	18.30	13.60	8.50	6.10
6h	18.40	14.00	10.40	7.20
12h	18.20	12.90	8.40	5.80
4-كلوريد الكالسيوم				
3h	19.20	13.40	9.20	6.20
6h	19.40	14.40	11.60	7.80
12h	18.60	12.90	8.70	6.20
LSD				
%5	0.64	0.60	1.10	0.55
%1	0.88	0.82	1.50	0.76

جدول (3): تأثير نقع البذور في تراكيز مختلفة من كلوريد الكالسيوم (0.5% ،1.0% ،5. 0%) مدة (6) ساعات في النسبة المئوية لانبات البذور بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده في المحلول الغذائي لكلوريد بالتراكيز 200،150،100 ملي مولر بعد مرور 7 ايام على الزراعة في الاطباق .

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200

1-غير منقوعة	83.33	57.78	35.56	25.56
2-كلوريد الكالسيوم				
%0.5	91.11	77.78	68.89	54.45
%1.0	94.44	82.22	72.22	62.22
%5.0	88.89	73.33	62.22	35.55
LSD				
%5	4.43	8.30	13.80	9.06
%1	6.45	12.08	20.07	13.18

جدول(4): تأثير نقع البذور في تراكيز مختلفة من كلوريد الكالسيوم (0.5%،1.0%،5.0%) مدة (6) ساعات في (أ) معدل طول المجموع الجذري (سم/نبات) و (ب) معدل طول المجموع الخضري (سم/نبات) للبادرات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده بالتراكيز 200،150،100 ملي مولر بعد مرور 7 ايام على الزراعة في الاطباق .

أ-المجموع الجذري

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	11.04	6.08	5.00	3.29
2-كلوريد الكالسيوم				
%0.5	13.57	9.92	6.27	4.48
%1.0	13.73	10.13	9.46	7.28
%5.0	10.55	8.98	6.19	4.48
LSD				
%5	0.049	0.014	0.052	0.025
%1	0.071	0.020	0.076	0.037

ب.المجموع الخضري

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	15.60	5.01	4.77	4.06

2-كلوريد الكالسيوم				
%0.5	15.68	12.44	9.37	7.73
%1.0	17.65	14.37	11.56	9.11
%5.0	10.34	11.18	7.15	7.02
LSD				
%5	0.015	0.020	0.059	0.250
%1	0.022	0.029	0.086	0.07

جدول (5):تأثير نقع البذور مدة 6 ساعات بالماء المقطر وبمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% في (أ) معدل طول المجموع الجذري (سم/نبات) و(ب) معدل طول المجموع الخضري (سم/نبات) للنباتات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده بالتراكيز 200،150،100 ملي مولر بعد مرور 4 اسابيع على الزراعة .

أ.المجموع الجذري

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	18.43	7.950	5.77	3.47
2-ماء مقطر	18.97	10.16	9.56	3.97
3-كلوريد الكالسيوم	19.15	12.27	10.67	8.16
LSD %5 %1	0.017 0.026	0.059 0.089	0.016 0.025	0.011 0.017

ب.المجموع الخضري

معاملات نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	19.64	13.08	8.32	5.01

5.48	11.43	16.14	19.76	2-ماء مقطر
12.91	15.51	17.61	20.89	3-كلوريد الكالسيوم
0.011	0.016	0.026	0.025	LSD
0.017	0.025	0.039	0.038	%5
				%1

جدول (6): تأثير نقع البذور مدة 6 ساعات بالماء المقطر وبمحلول كلوريد الكالسيوم تركيز 1% في (أ) معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم/نبات) و(ب) معدل الوزن الجاف المجموع الخضري (غم/نبات) للنباتات النامية بعدم وجود كلوريد الصوديوم وبوجوده بالتراكيز 200،150،100 ملي مولر بعد مرور 4 اسابيع على الزراعة .

أ.المجموع الجذري

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200
1-غير منقوعة	0.033	0.012	0.009	0.005
2-ماء مقطر	0.039	0.021	0.018	0.010
3-كلوريد الكالسيوم	0.043	0.032	0.024	0.020
LSD				
%5	0.002	0.002	0.004	0.002
%1	0.003	0.003	0.006	0.003

ب.المجموع الخضري

محاليل نقع البذور	تركيز كلوريد الصوديوم(ملي مولر)			
	0	100	150	200

1-غير منقوعة	0.052	0.032	0.014	0.006
2-ماء مقطر	0.055	0.047	0.028	0.012
3-كلوريد الكالسيوم	0.062	0.067	0.037	0.025
LSD %5 %1	0.002 0.003	0.002 0.004	0.001 0.002	0.004 0.006

Effect of Seeds Soaking in Solutions of Some Calcium Salts on Saline Stress Tolerance of Barley Plant

H. F. AL- Rahmaini , T. R. AL Hadithi, F. E.Atia

Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Applied Science | مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية
No. 1 Vol. 25 Year 2012 | 2012 السنة 25 المجلد 1 العدد

Department of Biology, College of Education Ibn AL-Haitham , University of Baghdad.

Received in :28 March 2011 Accepted in : 20 September 2011

Abstract

Seeds of barley *(Hordeum vulgare L.)* plant var. California Marriout were soaked in solutions of calcium sulphate and calcium chloride at different concentrations (0.5%,1.0%,5.0%) for different periods of time(3,6,12) h with continuous aeration . Seeds were planted in petridishs. Seedling of some treatment were transferred to the solution culture. The nutrient solution used was that of Arnon and Hoagland but at 1:10 strength. Different concentrations of NaCl were used in the nutrient solution (100,150, 200) m M . Unsoaked seeds and soaked in distilled water were used for comparison . Salt stress tolerance was evaluated by different morphological parameters. Results showed that the adverse effect of saline stress were reduced by soaking the seed in distilled water and to higher extent by soaking them in solutions of calcium suiphate or calucium chloride at 1% concentration for 6h . The reduction in the adverse effects of saline stress was higher in the caseof soaking the seeds in calcium chloride . Result also showed acute reduction in the adverse effects of saline stress in plant grown at 100mm NaCl. Results supported the role of calcium as a second messenger in plant cells under saline stress

Key words: *Hordeum vulgare L.*, Calcium sulphate, Calcium chloride,snlinity stress

Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Applied Science

مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية

No.	1	Vol.	25	Year	2012

العدد	1	المجلد	25	السنة	2012