وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

حض بذور صنفين من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) لزيادة تحملهما للملوحة

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة – تخصص علم النبات

من قبل

جنان محمد حمود الصميدعي

بإشراف

أ.د وسام مالك داود

محرم 1434 هـ **تشرين الثاني 2012 م**

المقدمة

تعد مشكلة الملوحة من المشاكل العالمية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، وهي احد العوامل الرئيسة التي تحد من انتاجية المحاصيل الزراعية على المستوى العالمي (الوهيبي ،2009) .

إن التراكيز الملحية العالية في التربة خاصة الأملاح التي تحتوي على ايونات الصوديوم تعمل على تدهور الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة كجاهزية العناصر ودرجة تفاعل pH والتهوية والنفاذية (FAO ،2005) مما يؤدي الى قلة امتصاص الماء من قبل النبات بسبب ارتفاع الضغط الأزموزي لمحلول التربة والتأثير السمي للأيون الخاص (Kaya وآخرون ،2010) ، كذلك يعمل الأجهاد الملحي على خفض فعالية ونشاط الخلايا وقابليتها على الأنقسام مما يؤدي الى خفض انتاج المحاصيل الزراعية (الفقي ،2010) .

في الوقت الحاضر لاتوجد تقنية خاصة للتقليل من الآثار السلبية للملوحة بشكل كامل ولكن هنالك بعض العمليات التي تؤدي الى تقليل الضرر الناجم عن الأجهاد الملحي ، ومن هذه العمليات (نقع البذور) والتي تعد من الطرائق الشائعة في زيادة نسبة الأنبات وفي تحمل الأجهادات المختلفة مثل الأجهاد الملحي (Aria و Mohammad ،2008) ، اذ إن نقع البذور بحامض الأسكوربك مهم لمعظم العمليات الخلوية مثل الأنقسام الخلوي وكذلك يعمل مضاداً للأكسدة في الخلية النباتية (Degara وآخرون ،2003) . كذلك فإن الماء يؤدي دورا مهما جدا في بناء وتنشيط عدد من الأنزيمات خلال مراحل الإنبات الأولى (Creelman وآخرون ،1990) .

إن الأصناف النباتية ذات ميكانيكيات تتحمل الملوحة (احماض امينية – اميدات وغيرها) ستكون اكثر كفاءة في ضمان سلامة وحياة عدد اكبر من خلاياها وستتمكن من استعادة النمو بوتيرة اكبر عند زوال العامل المحدد للنمو (العودة وآخرون ،2006) .

ولكون نبات الحنطة من نباتات الحبوب الرئيسة وهو محصول هام عالميا ومحليا ويستخدم غذاءً للأنسان والحيوان فقد اقترحت هذه الدراسة لمقارنة الأستجابات الفسيولوجية لصنفين من الحنطة للأجهاد والناتج عن ارتفاع تركيز الملوحة ،اذ بات من الضروري السعي الى ايجاد الطرائق اللازمة لزيادة تحمل نبات الحنطة للملوحة (زيدان ،2007) ، وبناء على هذه المعطيات تهدف الدراسة الى :-

1 -دراسة نقع بذور الحنطة (بالماء المقطر و حامض الأسكوربك و بيروكسيد الهيدروجين) وأثر كل منها في بعض المثبتات المظهرية والفسلجية لصنفي الحنطة (رشيد وتموز3) النامية في الأصص والمروية بمستويات ملحية مختلفة .

2 -معرفة الفروقات بين الصنف (رشيد) والصنف المحلي (تموز3) في تحمل مستويات مختلفة من الملوحة .

2 مراجعة المصادر

2-1 تأثير الملوحة في نمو النبات

يعد الأجهاد الملحي العامل المهدد الأكبر في نمو النبات وانتاجية المحاصيل (Shannon، 1998) اذ إن اختزال نمو النبات تحت ظروف الأجهاد الملحي هي ظاهرة شائعة (Raza وآخرون، 2007) ،اذ تعمل الملوحة الى الحد من قابلية النبات في امتصاص الماء والمواد الغذائية نظراً لزيادة سالبية الجهد الإزموزي في محلول التربة (Jamilوآخرون، 2007) ، مما يؤدي الى قلة امتصاص النبات للماء فضلا عن إن وجود الأملاح في محلول التربة تؤدي الى اختلال التوازن الأيوني للنبات والذي يؤدي في بعض الأحيان الى خفض بعض الأيونات المهمة التي يحتاجها النبات ، اذ ذكر الربيعي (2002) إن الإجهاد الملحي ادى الى زيادة نسبة الصوديوم وانخفاض محتوى البوتاسيوم في نبات الشعير بسبب الأخلال في التوازن الأيوني .

إن تأثير السموم الناتجة عن الإجهاد الملحي يمكن إن تعمل على تغيير فعالية الإنزيمات وتوازن الهرمونات في النبات (Bahrani وHaghjoo، 2012) . كما إن زيادة نسبة ملوحة التربة يمكن إن تؤثر على تحلل المواد العضوية في التربة (Walpola و Arunakumara، 2010) . وبصورة عامة فإن الملوحة تؤثر في كل العمليات الرئيسة في النبات مثل النمو والعلاقات المائية والبناء الضوئي وامتصاص الأيونات (الوهيبي، 2009).

2-1-1 صفة تحمل الملوحة في النبات

يعرف تحمل الملوحة بقدرة النبات على النمو واكمال دورة الحياة في بيئة تحوي تركيزات عالية من الأملاح (Parida و Das، 2005) .

تختلف النباتات في درجة تحملها للملوحة ، وان قابلية النبات على تحمل الملوحة تعتمد على النقاط الآتية :-

1 -تجميع الأيونات الملحية داخل فجوات خلايا الأوراق العليا (Parida و Das ،2005) .

2 -اعادة امتصاص العناصر المهمة في العمليات الحيوية (Flowers ،2004) .

3 -حركة المركبات العضوية اللازمة لتنظيم الضغط الأزموزي داخل خلايا الأوراق (Munns و Tester ،2008) .

4 -استحثاث انزيمات مضادة للأكسدة (Parida و Das ،2005) .

إن صفة تحمل الملوحة تكون متباينة بين الأنواع النباتية وحتى بين اصناف النوع الواحد ، فقد ذكر المشهداني والحديثي (2006) إن هناك اختلافات في درجة تحمل الملوحة بين التراكيب الوراثية من الحنطة وان هذه الإختلافات موجودة في كل مراحل نمو النبات ، اذ بين Afzal وآخرون (2006) وAli وآخرون (2012) إن صنف الحنطة Auqab-2000 اكثر تحملا للإجهاد الملحي من الصنف MH-97 والصنف Sarc-5 ، وان الصنف S-24 اكثر تحملا للإجهاد الملحي من الصنف MH-97 (Khan وآخرون ،2006) .

2-2 تأثير نقع البذور قبل الزراعة في تحمل النباتات للملوحة

تشير العديد من الأبحاث والدراسات الى إن نقع البذور قبل زراعتها بالماء وبعض الهرمونات تؤدي الى زيادة تحمل النبات للإجهادات البيئية المختلفة مثل الإجهاد المائي (Wang وآخرون ،2004) والإجهاد الملحي (Ruan وآخرون ،2003) . وان فكرة نقع البذور اقترحت من قبل العالم Heydecker سنة 1973 (Farahbakhsh ،2012) ، وهي تقنية متبعة للسيطرة على قلة امتصاص الماء من قبل البذور (Heydecker و Coolbear ،1977) ، اذ إن نقع البذور قبل الزراعة يؤدي الى تجهيز جزء من متطلبات التشرب (Dunan ،1979) .

اوضح Devlin و Witham (1983) إن نقع البذور بالماء يؤدي الى ادمصاص الماء على سطوح الغرويات كالبروتينات والكاربوهيدرات مما يؤدي الى تنظيم تلك الجزيئات وزيادة فعاليتها ، ومن جهة اخرى اشار بعض الباحثين الى إن نقع البذور ثم تجفيفها يزيد من تحسين نمو النبات في ظروف الإجهاد الملحي والجفاف ، اذ اشار الربيعي (2002) الى إن نقع بذور الشعير بالماء المقطر ادى الى اختزال الآثار السلبية للملوحة كما بين الجبوري (2002) إن عمليات نقع البذور بالماء ومحاليل منظمات النمو قبل الزراعة لنبات زهرة الشمس قد اسهمت في تحسين نمو النبات وتحسين علاقاته المائية والكيموحيوية ، فضلا عن إن تجفيف البذور بعد نقعها قد ادى الى تغييرات فسيولوجية مهمة في الأغشية البلازمية وبذلك تزداد كفاءتها في الحد من امتصاص الصوديوم (Idris و Aslam ،1975) .

يعمل حامض الأسكوربك كمضاد للإكسدة في النبات (Rafique وآخرون ،2011) ، وان له دورا ايجابيا في تحسين نمو النبات والفعاليات الفسيولوجية لنبات الحنطة (Amin وآخرون ،2007) وهو يعمل على حث النظام الإنزيمي لمضادات الأكسدة (Dolatabadian وآخرون ،2008) . مما يؤدي الى تقليل الآثار السلبية الناتجة عن الإجهاد الملحي على النباتات (Afzal وآخرون ،2005) . ومن ناحية اخرى فإن تجمع حامض الأسكوربك والكلوتاثيون والتوكوفيرول يشكل اهم دور لكبح الأكسدة والأختزال في الخلية النباتية (Foyer و Noctor ،2005) .

بين Shruti و Singh (2009) إن التأثيرات السلبية للإجهاد الملحي على نبات الذرة الصفراء قد ازيلت بشكل معنوي بفعل آلية النقع ، وبالتالي فإن آلية نقع البذور قبل الزراعة تعمل على تحسين نمو النبات وعلى زيادة تحمله للإجهادات البيئية المختلفة مثل الإجهاد الملحي (Farahbakhsh ،2012) .

2–3 تأثير نقع البذور ومستويات الملوحة في بعض الصفات المظهرية والفسلجية للنبات

2–3–1 نسبة وسرعة الأنبات

تعد مرحلة الأنبات من اهم المراحل في حياة النبات فنجاح النمو وانتاجية المحاصيل تعتمد على هذه المرحلة (Khayatnizhad،2010)، فمرحلة الأنبات هي المرحلة الحرجة في حياة النبات (Farahbakhsh ،2012) ومقاومته للإجهاد فيها تجعله اكثر ثباتاً ، ومن العوامل المؤثرة سلبا في عملية الإنبات هي الإجهاد الملحي ، اذ وجد عطية والكيار (2000) إن زيادة مستويات الملوحة من (3-12) ديسيسمنز / م ادت الى خفض النسبة المئوية للأنبات ولجميع التراكيب الوراثية المستخدمة لنبات الحنطة ، وعزيا السبب في ذلك الى التأثير الأزموزي. إن الإجهاد الملحي يعمل على عجز البذور في الحصول على كمية مناسبة من الماء مما يؤثر سلبا في عملية الإنبات (Mer وآخرون ،2000) .

حصل التميمي (2007) على انخفاض معنوي في نسبة وسرعة انبات بذور صنفين من نبات الحنطة بزيادة تراكيز ايونات الصوديوم والكلور في المحلول المغذي . كما درس Bahrani و Haghjoo (2012) تأثير الإجهاد الملحي على 15 صنف من نبات الحنطة ولعدة مستويات ملحية (0 و 4 و 8 و 16) ديسيسمنز / م فوجدا انخفاض نسبة وسرعة الأنبات لنبات الحنطة بزيادة مستويات الإجهاد الملحي اذ بلغت اعلى قيمة للإنبات عند المستوى 0 (90.05)% واقلها عند المستوى 16 (49.24)% واعلى سرعة انبات عند المستوى 0 (44.47) بذرة/اليوم واقلها عند المستوى 16 (21.18) بذرة/اليوم كمتوسط للأصناف المدروسة .

من الآليات المستخدمة للتقليل من التأثير السلبي للإجهاد الملحي على نسبة وسرعة الأنبات هي آلية نقع البذور قبل الزراعة فهي تعمل على تحسين نسبة وسرعة الإنبات (Kazemi و Eskandari ،2012) ، مما يؤدي الى نمو افضل وتحسين انتاجية المحصول

خاصة في النباتات المعرضة للإجهادات المختلفة مثل الإجهاد الملحي (Piri وآخرون ،2009) ، من خلال زيادة الأحماض الأمينية مثل البرولين والسكريات الذائبة وزيادة فعالية انزيمات الحماية مثل Superoxide dismutase و Catalase و Peroxidase (Bohnert و Shen ،1999) .

إن نقع البذوربحامض الأسكوربك قبل الزراعة يعمل على زيادة فعالية الأنزيمات والبناء الحيوي للحامض النووي الDNA وال RNA وكذلك يمكن إن تصلح بعض الضرر الناجم عن تآكل البذور وتحسين نوعيتها مما يؤدي الى انبات افضل للبذور المنقوعة (Arif وآخرون ،2008) .

درس Afzal وآخرون (2006) تأثير نقع بذور نبات الحنطة قبل الزراعة تحت تأثير الإجهاد الملحي فحصل على زيادة نسبة انبات البذور المنقوعة بحامض الأسكوربك بتركيز (50)ppm والتي كانت اكثر من 90% قياسا بمعاملة المقارنة 78% . كما درس Arafa وآخرون (2009) نقع بذور الذرة البيضاء بالعديد من المحاليل ومنظمات النمو ومنها حامض الأسكوربك والماء المقطر، وكانت اعلى نسبة للأنبات في البذور المنقوعة بحامض الأسكوربك .

2-3-2 ارتفاع النبات وعدد التفرعات

يعد ارتفاع النبات من الصفات المهمة والتي تعبر بشكل واضح عن مقدار النمو والتطور الذي يمر به النبات لذا يتأثر ارتفاع النبات بالإجهادات البيئية التي يتعرض لها النبات خلال مراحل نموه المبكرة ومنها الإجهاد الملحي ، والذي يؤدي الى اختزال ارتفاع النبات ، كما ويختلف تأثير الإجهاد الملحي في معدلات النمو للنبات بإختلاف حساسيتها للملوحة (Rhoades وآخرون ،1992) .

إن الإجهاد الملحي يعمل على زيادة سالبية الجهد الأزموزي لمحلول التربة والذي يؤدي الى قلة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من قبل النبات ، وبالتالي تثبيط نمو الخلايا واستطالتها وتمددها (عبود ،1998). وجدت عبير الحلاق (2003) انخفاضاً في ارتفاع

نباتات الحنطة عند مستويات الملوحة (10 و 14) ديسيسمنز / م اذ بلغ متوسط الأرتفاع للنباتات (58.37 و 48.64) سم للمستويين على التوالي وكذلك قلة عدد التفرعات وعزت ذلك الى الأنخفاض العام في نمو النبات والناتج من التأثير السلبي للإجهاد الملحي في العمليات الفسلجية المختلفة ، وياتي هذا الأنخفاض نتيجة استهلاك النبات للطاقة ATP عند اخذ العناصر الغذائية الضرورية من وسط النمو المتأثر بالملوحة ، لأن هذه الطاقة كانت ستصرف في العمليات الحيوية للنبات (Cuin وآخرون ،2011).

درس Jamal وآخرون (2011) تأثير الأجهاد الملحي على 6 اصناف من نبات الحنطة ولأربعة مستويات (0 و 40 و 80 و 120)mM فوجدوا قلة ارتفاع النبات بزيادة مستويات الإجهاد الملحي اذ بلغ ارتفاع بادرات الحنطة عند المستوى 120 mM (16.34) سم قياسا بمعاملة المقارنة (34.75) سم كمتوسط للأصناف المستخدمة . كما وجد Akram وآخرون (2011) قلة عدد التفرعات لنبات الحنطة بزيادة مستويات الإجهاد الملحي والتي كانت (1.5 و 5 و 10 و 15) ديسيسمنز / م اذ كان عدد التفرعات عند المستوى 15 ديسيسمنز / م (2.5) فرع/النبات قياسا بمعاملة المقارنة (4.5) فرع/ النبات .

تشير معظم الأبحاث الى الدور الأيجابي لآلية نقع البذور قبل الزراعة على ارتفاع النبات تحت تأثير الإجهاد الملحي اذ حصل Afzal وآخرون (2006) على زيادة ارتفاع بادرات الحنطة المنقوعة بذورها بحامض الأسكوربك قبل زراعتها وتحت تأثير الإجهاد الملحي والذي بلغ 7سم قياسا بمعاملة المقارنة 3.5 سم ، وعزوا ذلك الى تأثير النقع في زيادة انقسام الخلايا في منطقة المرستيم القمي والبيني مما يؤدي الى زيادة نمو النبات . كما درس Bassiouni وآخرون (2011) تأثير نقع بذور الرز بالماء المقطر قبل زراعتها تحت تأثير الأجهاد الملحي فوجدوا بعد 30 يوما زيادة ارتفاع النبات وعدد التفرعات للبذور المعاملة بالنقع بالماء المقطر والذي بلغ (23.9 سم و 3.13 فرع/النبات) للصفتين على التوالي .

2-3-3 المساحة الورقية وعدد الأوراق

تعد مساحة الأوراق مقياسا لعملية البناء الضوئي وهي المصدر الرئيس للمادة الجافة ، لذا فإن علاقتها وثيقة بصفات النمو (الجبوري وانور ،2009) ، وعليه فإن قياس المساحة الورقية له اهمية كبيرة في تعبير النبات عن قدرته الأنتاجية ، أي انها بصورة عامة مقياس لحجم نظام البناء الضوئي (عيسى ،1990) .

إن للإجهاد الملحي تأثيراً مباشراً على نمو النباتات وتطورها من خلال تاثيره في العمليات الفسلجية المختلفة لها والتي تنعكس بشكل سلبي على مساحتها الورقية ، اذ وجد Brisson و Casals (2005) صغراً في المساحة الورقية للأصناف المختلفة من الحنطة لكي تقلل من فقد الماء المتوافر لها تحت تأثير الإجهاد الملحي .

يعمل الإجهاد الملحي على زيادة معدل نتح الأوراق بسبب تراكم الأملاح في الأوراق مما يؤدي الى قلة المساحة الورقية والى ذبول الأوراق قبل النضج الكامل (Bahrani و Haghjoo ،2012) . اذ وجد Akram وآخرون (2011) قلة المساحة الورقية لنباتات الحنطة المعرضة لظروف الإجهاد الملحي . كما حصل Jamal وآخرون (2011) على قلة عدد الأوراق لأصناف من نبات الحنطة المعرضة للإجهاد الملحي فقد كان متوسط عدد الأوراق للأصناف المستخدمة (20.12 و 9.51) ورقة/النبات عند المستويين (0 و 120) mM على التوالي وقد عزوا السبب في ذلك الى التأثير السمي وعدم التوازن الأيوني والأزموزي للملوحة خصوصا في مراحل النمو المبكرة للنبات والذي اثر على عملية امتصاص الماء من قبل النبات لذلك ، لم يستطع النبات تكوين اوراق جديدة .

درس Ali وآخرون (2012) تأثير الإجهاد الملحي على صنفين من نبات الحنطة (Auqab-2000 و Sarc-5) ولمستويين ملحيين هما (2 و 10) ديسيسمنز / م ،اذ ادت

الملوحة الى انخفاض المساحة الورقية والتي كانت (21.70 و 21.00) سم^2 للمستوى 10 ديسيسمنز / م قياسا بمعاملة المقارنة (32.80 و 27.40) سم^2 للصنفين على التوالي .

إن لآلية نقع البذور قبل الزراعة تاثيراً ايجابياً على المساحة الورقية للنباتات المعرضة لظروف الإجهاد الملحي كما اثبتته معظم الأبحاث والدراسات ، اذ إن نقع البذور قبل الزراعة يعمل على زيادة المساحة الورقية (Gong وآخرون ،2003) ، وهذه تعمل على حماية النبات من الجفاف الفسيولوجي المستحث بوساطة الإجهاد الملحي مما يؤثر ايجاباً على المساحة الورقية وعدد الأوراق (Ali وآخرون ،2012) .اذ حصل Bassiouni وآخرون (2011) على زيادة المساحة الورقية وعدد الأوراق لنبات الرز المعامل بالنقع بالماء المقطر تحت ظروف الإجهاد الملحي بعد 30 يوما من الزراعة والذي بلغ (8.72 سم^2 و 2.89) ورقة/النبات للصفتين على التوالي .

2–3–4 الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وطول الجذر

يتأثر الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري بالإجهاد الملحي كباقي صفات النمو الأخرى بسبب التأثيرالسلبي للضغط الأزموزي وايونات الصوديوم والكلور (Hajer وآخرون ،2006). اذ وجد Ahmed وآخرون (2001) عند دراستهم تأثير الإجهاد الملحي (50 و 100 و 150) مليمول/لتر من كلوريد الصوديوم تحت ظروف الزراعة المائية على7 اصناف من نبات الحنطة إن الملوحة ادت الى انخفاض النمو الخضري للمحصول اكثر من النمو الجذري .

اشار زكريا (2011) الى إن الملوحة ادت الى انخفاض الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري لنبات الحنطة والذي بلغ (0.11 و 0.106) غم للصفتين على التوالي عند المستوى 15 ديسيسمنز / م قياسا بمعاملة المقارنة (0.69 و 0.47) غم للصفتين على التوالي وعزى ذلك الى إن الإجهاد الملحي يؤثر على نمو وانقسام خلايا الأجزاء الخضرية والجذرية للنبات

. كما حصل Jamal وآخرون (2011) على نقص في طول المجموع الجذري لبادرات الحنطة تحت تأثير الإجهاد الملحي والذي بلغ (21.02 و 11.9) سم للمستويين (0 و 120) Mm على التوالي وقد عزوا السبب في ذلك الى ان الإجهاد الملحي ادى الى تثبيط نمو النبات بسبب التأثير السمي لإيونات الصوديوم . كما حصل Bahrani و Haghjoo (2012) على قلة الوزن الجاف للمجموع الخضري ل15 صنف من الحنطة تحت تأثير الإجهاد الملحي وقد بلغ متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري لبادرات تلك الأصناف (24.95 و 4.19) ملغم/نبات عند المستويين (0 و 16) ديسيسمنز / م على التوالي .

بينت معظم الأبحاث التأثير الأيجابي لآلية نقع البذور في التقليل من الآثار السلبية للإجهاد الملحي مما يؤدي الى تحسين الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري ولطول الجذر للنبات (Ahmet، 2007) ، اذ حصل Afzal وآخرون (2006) على زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري وطول الجذر لبادرات الحنطة المعاملة بذورها بالنقع بحامض الأسكوربك قبل الزراعة تحت ظروف الإجهاد الملحي والذي بلغ (4.5 ملغم /النبات) و(7 سم) للصفتين على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة (3.9 ملغم/النبات) و (3.2 سم) للصفتين على التوالي .

2-3-5 محتوى الكلوروفيل

تعد عملية البناء الضوئي من العمليات الفسلجية المهمة لنمو النبات وان كفاءة هذه العملية تعتمد بالدرجة الأساس على صبغات البناء الضوئي مثل كلوروفيل (a وb) والتي تلعب دورا مهما في التفاعلات الكيموضوئية بعملية البناء الضوئي (Taiz و Zieger، 2006) .

ان اهم العوامل المؤثرة سلبا على عملية البناء الضوئي هو الإجهاد الملحي والذي يعمل على تحطيم البلاستيدات الخضر بفعل التأثير المباشر للسموم المتراكمة بفعل ايون الصوديوم

(Mittler ،2002) ، وان التغيرات الحاصلة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل يعزى الى اختزال البناء الحيوي او تحطم الكلوروفيل بفعل الإجهاد الملحي (Khan وآخرون ،2006).

درس Jamal وآخرون (2011) تأثير الإجهاد الملحي على 6 اصناف من الحنطة اذ ادى الى نقص في محتوى كلوروفيل a وb عند المستوى الملحي 120 mM والذي بلغ (0.77 و 0.50) ملغم/غم وزن طري قياسا بمعاملة المقارنة (1.30 و 1.00) ملغم/غم وزن طري كمتوسط للأصناف المدروسة ، وعزوا ذلك الى التأثير السلبي لتجمع الأيونات الملحية على البناء الحيوي لمختلف انواع الكلوروفيل واستنتجوا ان نقص محتوى الكلوروفيل في الأصناف المتحملة للملوحة كان اقل من الأصناف الحساسة للملوحة وان صغر المساحة الورقية أثر على عملية البناء الضوئي ، لذلك يمكن ان تكون هذه الصفة مهمة في انتخاب الأصناف المقاومة للملوحة في نبات الحنطة . كما حصل الزبيدي (2011) على انخفاض في الكلوروفيل الكلي عند دراسته لتأثير الري بالماء المالح على نبات الذرة الصفراء والذي بلغ (0.636) ملغم/غم وزن طري قياسا بمعاملة المقارنة (0.835) ملغم/غم وزن طري . إن زيادة الملوحة تؤدي الى قلة عدد البلاستيدات الخضر وخفض معدل بناء الكلوروفيل نتيجة لنقص العناصر الضرورية في بناء صبغة الكلوروفيل مثل (المغنيسيوم والنتروجين) وكذلك نقص الكربوهيدرات وزيادة حامض الأبسيسك الذي يسرع من تحلل صبغة الكلوروفيل (Maasو Grattan، 1999) .

إن لآلية نقع البذور قبل الزراعة تاثيراً ايجابياً على المحتوى الكلوروفيلي للنباتات المعرضة لظروف الإجهاد الملحي كما اثبتته معظم الأبحاث والدراسات ، اذ إن نقع البذور قبل الزراعة يعمل على التغلب على الآثار السلبية للإجهاد الملحي عن طريق حماية صبغات البناء الضوئي وبالتالي عملية البناء الضوئي من خطر الأكسدة الضوئية (Hamada ،1998) .

حصل (Khan وآخرون ،2006) عند دراسة تأثير الإجهاد الملحي على صنفين من الحنطة المعاملة بذورهما بحامض الأسكوربك على زيادة محتوى النبات من كلوروفيل a والذي بلغ (1.4 و 1.3) ملغم/غم وزن طري قياسا بمعاملة المقارنة (1.2 و 1.2) ملغم/غم وزن طري للصنفين على التوالي .

4-2 تأثير نقع البذور ومستويات الملوحة في مكونات الحاصل

تعتمد انتاجية المحاصيل على عدد من المكونات الأساسية ومنها وزن الحبوب وعدد الحبوب بالسنبلة ، وتتأثر هذه المكونات بالإجهادات البيئية المختلفة خاصة نقص الماء الناتج عن الإجهاد المائي والملحي (Kambal و Webster ،1966) . اذ إن الإجهاد الملحي يمثل العامل المهدد الأكبر لإنتاجية المحاصيل بسبب زيادة نسبة الأملاح في التربة (Khan وآخرون ،2006) .

يعد وزن الحبة النهائي مكوناً مهماً من مكونات الحاصل ويشير معدل إمتلاء الحبة الى استمرارية الإمداد بالمواد الكاربوهيدراتية للحبة المتطورة (Evans ،1993) ، والذي يعتمد على كفاءة عملية البناء الضوئي والمساحة الورقية للنبات فوزن الحبة دالة لتراكم المادة الجافة وبالتالي فإنه يتأثر بالعوامل المؤثرة في نمو النبات، ان الظروف البيئية غير الملائمة من حرارة وجفاف وملوحة تؤدي الى نقص حجم البذور ثم وزنها (Cerona وKronstrand ،1999)، وان التغاير في وزن الحبة النهائي يكون نتيجة سرعة او بطء نمو الحبوب لمدة طويلة او قصيرة وتتأثر هذه الصفة بالظروف البيئية والوراثية للأصناف.

اظهرت البحوث ان النباتات المروية بالماء المالح في مرحلة التزهير كانت تحتوي على نسبة قليلة من البذور الجيدة على الرغم من ان حجم السنابل كان جيداً ، ويعود سبب ذلك الى التأثيرات السامة للملوحة في النباتات من جهة والى الشد المائي ونقص العناصر الغذائية

الذي تسببه الملوحة العالية في وسط النمو والتي تؤدي جميعها الى اختزال العديد من العمليات الايضية في النبات (الزبيدي ،2011) .

كما إن عدد الحبوب في السنبلة يعد احد اكثر المكونات اهمية لحاصل الحبوب وان العوامل القادرة على التسبب في اختلافات في عدد الحبوب تحدد في المرحلة الخضرية للنبات بصورة اساسية بوساطة تطور المساحة الورقية (Vanniozzi وآخرون ،1999) .

إن الإجهادات البيئية المختلفة مثل الإجهاد الملحي تؤثرفي انتاج الورقة ومعدلات توسعها وبالتالي تقليل الحاصل البايولوجي للنبات بسبب تأثير الأملاح في وسط التربة (Ali وآخرون ،2012) .

بينت عبير الحلاق (2003) إن الإجهاد الملحي عمل على اختزال عدد السنابل/النبات ووزن 100 حبة وحاصل حبوب الحنطة التي رويت تربتها بمياه ملوحتها (10 و 14) ديسيسمنز/متر . كما حصل (الدليمي ،2007) عند دراسة تأثير الإجهاد الملحي على نبات الحنطة على نقص في وزن الحبوب والذي كان (2.082) طن/هكتار قياسا بمعاملة المقارنة (3.965) طن/هكتار .

إن آلية نقع البذور قبل الزراعة تؤدي الى نمو افضل وتحسين انتاجية المحصول خاصة في النباتات المعرضة للإجهادات المختلفة مثل الإجهاد الملحي (Piri وآخرون ،2009) ، لإنها تؤدي العديد من الأدوار او التأثيرات المظهرية والفسلجية في النبات فضلا عن تعزيز الحماية او المقاومة الميكانيكية للنبات ضد الإجهادات الإحيائية واللاإحيائية (Szepesi وآخرون ،2011) . وان لحامض الأسكوربك الدور الأيجابي في تحسين الحاصل ومكوناته عن طريق تحسين النمو والفعاليات الحيوية والتنظيم الأزموزي للنبات (Farahbakhsh ،2012) .

لاحظ Zaki و Radwan (2011) التأثير الكبير لنقع البذور قبل الزراعة على مكونات الحاصل وتحسين نوعية البذور تحت تأثير الإجهاد الملحي . كما حصل Ali وآخرون

(2012) عند دراسة تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة تحت ظروف الإجهاد الملحي على زيادة وزن 100 حبة (4.24 و 3.23) غم للصنفين قياسا بمعاملة المقارنة (3.83 و 3.24)غم والحاصل البايولوجي (14.29 و 10.07) غم/النبات للصنفين قياسا بمعاملة المقارنة (12.96 و 9.62) غم/النبات ، وعزوا زيادة الحاصل البايولوجي الى زيادة المساحة الورقية ومعدل انتاجها بفعل آلية النقع .

المستخلص

اجريت هذه الدراسة في المشتل التابع لمديرية زراعة محافظة ديالى للموسم الشتوي 2011 – 2012 لبيان تأثير نقع البذور في زيادة تحمل صنفي الحنطة (رشيد وتموز3) للإجهاد الملحي ، وقد تضمنت الدراسة تجربتين الأولى مختبرية لدراسة تأثير نقع بذور الحنطة (رشيد وتموز3) ب(حامض الأسكوربك والماء المقطر وبيروكسيد الهيدروجين) في نسبة وسرعة الأنبات ، والتجربة الثانية حقلية لبيان تأثير نقع البذور للصنفين المستخدمين في تحمل الأجهاد الملحي وللمستويات الآتية (0 و 6 و 10 و14) ديسيسمنز/م من خلال دراسة بعض الصفات المظهرية والفسلجية (ارتفاع النبات وعدد التفرعات والمساحة الورقية وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وطول الجذر والمحتوى الكلوروفيلي) و مكونات الحاصل (عدد الحبوب/السنبلة ووزن 1000 حبة ونسبة الخصوبة والحاصل البايولوجي) .

بينت النتائج إن زيادة مستويات الملوحة ادت الى انخفاض معنوي لجميع الصفات المدروسة خاصة عند المستوى الملحي الأخير (14) ديسيسمنز/م ، كما اوضحت الدراسة وجود تباين بين الصنفين المستخدمين في تحمل الملوحة اذ اتضح من النتائج إن الصنف الوراثي (رشيد) كان اكثر تحملا للملوحة من الصنف المحلي (تموز3) ، وان نقع البذور بحامض الأسكوربك اعطى افضل النتائج لمعظم الصفات المدروسة من خلال تقليل التأثير السلبي للإجهاد الملحي على نبات الحنطة اكثر من نقع البذور بالماء المقطر وبيروكسيد الهيدروجين .