مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (3) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (3) 2007

تأثير نقع البذور بمنظمات النموّ في نموّ بادرات صنف القمح الطري شام6 تحت ظروف الإجهاد الملحي

الدكتور طارق علي ديب*
فاتن سوسي**

(تاريخ الإيداع 14 / 2 / 2007. قبل للنشر في 2007/8/13)

□ الملخّص □

تمّت دراسة تأثير نقع البذور بمنظمات نموّ النبات (الكاينتين Kinetin وحمض الجبريليك GA_3) في بزوغ بادرة صنف القمح الطري شام6 ونموّه تحت الظروف العادية ($2.5\ dS\ m^{-1}$) والظروف الملحية ($12\ dS\ m^{-1}$). بغية تحديد فائدة هذين المنظمين في زيادة التحّمل النسبي للملوحة. خلال اختبار البزوغ، تأثرت نسبة البزوغ النهائي ونسبة انخفاض البزوغ، والزمن الوسطي اللازم للبزوغ في معظم المعاملات الأولية Priming treatments قبل البذر. وازداد معنوياً طول الجذر، السويقة، الوزن الطري والجاف للبادرات المعاملة بالـ (25ppm Kinetin) تحت الظروف العادية والملحيّة. خفضت مجمل معاملات نقع بذور الصنف شام6 بمنظمات النموّ، الناقلية الكهربائية (حتى بعد 12 ساعة نقع) مقارنةً بغير المعاملة بمنظمات نموّ. سبب نقع البذور بالـ 25ppm Kinetin انخفاضاً أعظمياً في نسبة المواد الراشحة من البذرة، في حين لوحظت زيادة في الارتشاح الإلكتروليتي في المعاملات25 ,50 ,100 ppm GA_3. لذلك يمكن الاستنتاج بأن المعاملات الأولية خفّضت من تأثير ضرر الملوحة، لكن التحسّن كان أفضل مع معاملة 25ppm Kinetin، كما أظهرت النتائج المتعلقة بنموّ البادرة، زيادة الوزن الطري والجاف تحت الظروف العادية والملحية، في حين لم يكن نقع البذور بالـ GA_3 فعالاً في زيادة تحمّل الملوحة تحت الظروف التجريبية.

الكلمات المفتاحية: منظمات نموّ نباتية، الكاينتين، حمض الجبريليك، إجهاد ملحي، قمح طري، نشاط البادرة.

* أستاذ مساعد في كلية الزراعة– قسم المحاصيل الحقلية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** مديرة أعمال في كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (3) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (3) 2007

Effect of Seed Treatment with Growth Regulators on Seedling Growth of Bread Wheat Varieties (Cham 6) under Salinity Stress Conditions

Dr. Tarek Ali Dib [*]

Faten Soussi [**]

(Received 14 / 2 / 2007. Accepted 13/8/2007)

□ ABSTRACT □

The effects of seed soaking in plant growth regulators (Kinetin, Gibberellic Acid GA_3) on bread wheat (*Triticum aestivum L.*) (Cham 6) emergence and seedling growth under normal (2.5 dS m^{-1}) and saline (12 dS m^{-1}) conditions were studied to determine their influence in increasing relative salt-tolerance. During emergence test, final emergence percentage, emergence reduction percentage and mean emergence time MET were significantly affected by the priming treatments. However, root and shoot length, fresh and dry weight of seedlings increased significantly at 25 ppm Kinetin treatment under both normal and saline conditions. All seed pretreatments decreased the electrolyte leakage of steep water as compared to that of non-primed seeds even after 12h of soaking. Seed soaking with 25 ppm Kinetin induced maximum decrease in electrolyte leakage, while an increase in electrolyte leakage was observed by 25, 50, or 100 ppm GA_3 treatments. It is concluded that priming treatments reduced salinity injury, but the amelioration with 25 ppm Kinetin was better, in addition to the best results on seedling growth, fresh and dry weights under non-saline and saline conditions, whereas seed soaking with GA_3 was not effective in inducing salt tolerance under the experimental conditions.

Key Words: Plant growth regulators, Kinetin, Gibberellic Acid, Salt stress, Seedling vigor, Bread wheat.

[*]**Associate professor, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

[**]**Teaching Assistant,, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**

المقدمة:

يتحقق التأسيس الجيد للمحصول انطلاقاً من إنجاز إنبات سريع ومتجانس، يهيّئ لبزوغ البادرة بشكلٍ سريعٍ ومتجانسٍ، مما يجعلها أكثر اعتماداً على ذاتها في تغذيتها(Covell et al.,1986). تعدّ البادرات على وجه الخصوص الأكثر عرضة للإجهادات التي تحصل بين البذر ونموّ البادرة (Carter and Chesson, 1996).

يكون الإنبات ونموّ البادرة في الأتربة المالحة هزيلاً، وتعتبر الملوحة من المشاكل الكبيرة المؤثرة سلباً في نموّ النبات وتطوّره وإنتاجيته (Mass, 1990; Garg and Gupta, 1997 ; Steppuhn et al., 2005). وتعدّ حوالي 20% من المساحة المزروعة في العالم، وتقريباً حوالي نصف الأراضي المروية في العالم متأثرة بالملوحة (Zhu, 2001).

يتمثل تأثير الملوحة في مرحلة الإنبات ونموّ البادرة عند القمح، بتخفيض نسبة الإنبات، وتخفيض الوزن الطري والجاف للسويقات والجذور. بالإضافة إلى التأثير في امتصاص الأيونات الغذائية المتنوعة. تسبب الملوحة اختلالاً في التغذية المعدنية للنبات، واضطرابات في التوازن الهرموني وتراجع النشاط الأنزيمي، مما ينعكس سلباً على العديد من العمليات الحيوية المهمة في النبات (Sharma, 1996). تخلّ الملوحة بتوازن منظمات النموّ في النبات، وذلك حسب رأي (Khan and Riziv, 1994)، كما تقلل الملوحة من معدل تحلل مدخرات البذرة الغذائية ونقلها (Khan et al., 1989).

تسبب الملوحة خلال المراحل المبكرة من النمو الخضري في محصول الذرة البيضاء تراجعاً عاماً في نمو النبات، واصفراراً للأوراق نتيجة تراجع المحتوى الكلوروفيلي، ونقصان هرمون السيتوكينين (CK)، وازدياد مستوى هرمون حمض الأبسيسيك (ABA) المثبّط للنموّ (Lu-Yuanfang and Lu, 1999).

قد يكون استخدام طرز وراثية تتمتع بتحمّلٍ عالٍ للملوحة إحدى الوسائل المستخدمة في تحمّل الملوحة (Wannamaker and Pike, 1987)، كذلك قد يكون لمعاملات البذرة قبل الزراعة Pre-sowing seed treatments دورٌ مهمٌ، كون تلك المعاملات تعزز بزوغ البادرة ونموّها في مناطق غير متملّحة (Khan, 1992)، وتجعله ممكناً أيضاً في ظروفٍ ملحية (Ashraf and Ruaf, 2001; Basra et al., 2005; Afzal et al., 2005). ويكون من الضروري قبل انتخاب مثل هذه الخيارات، اختبار التقانات المعززة لنشاط البذرة المؤدّية إلى استرساء أفضل للبادرة تحت ظروف الإجهاد. نوقشت، وبشكلٍ مكثف، المعالجات الفيزيولوجية لتحسين إنبات البذرة وبزوغ البادرة تحت مختلف ظروف الإجهاد(Bradford, 1986). ويبدو معقولاً أنّ ما تؤديه الملوحة في خفض نسبة الإنبات، يمكن ربطه بشكلٍ أو بآخر مع هبوط مستويات الهرمونات الداخلية النباتية Endogenous hormones levels (Debez et al., 2001). مع ذلك، فإنّ اندماج منظمات نمو النبات فترة الاستبداء الإعداد الأولي Priming، ومعالجات أخرى سابقة للبذر Pre-sowing حسّنت أداء البذرة في عدد من محاصيل الخضار. هناك استجابات نموذجية للمعالجة الأولية من حيث سرعة البزوغ وتجانسه في أوساط مهد البذرة وفي مدى أوسع لدرجة الحرارة، مما يقود إلى تحسين الإنبات، ونموّ النبات في الحقل، ومن ثمّ غلة المنتج ونوعيته وبخاصةً تحت الظروف غير المناسبة (الملوحة) (Halmer, 2004).

أدت بذور بعض أنواع المحاصيل التي نقعت بشكلٍ مسبق بتركيز مثالي من هرمونات النموّ النباتية Phytohormones، دوراً إيجابياً في نموّ غلّتها وتحسينها، وبخاصة المزروعة منها تحت الظروف الملحية، من خلال

زيادة معدل تحلل المدخرات الغذائية في تلك البذور، مما يحسن زيادة الفعاليات الفيزيولوجية، بما فيها فعاليات تطوّر الجذر (Singh and Dara, 1971).

أجريت محاولات في القمح الطري لتخفيف الأثر الضار للملوحة، وذلك بمساعدة تطبيق منظمات نمو النبات Plant Growth Regulators (Datta et al., 1998)، فقد أشار (Kabar, 1987) إلى أنّ مستوى الهرمون الداخلي يتأثر بعدة إجهادات بيئية، مع ذلك، يحسّن التطبيق الخارجي لمنظمات نموّ ملائمة ظروف الاستقلاب للإنبات.

أشار (Naqvi, 1999) إلى أنّ تغيرات في مستوى (IAA) (Indole -3- Acetic Acid) وحامض الأبسيسيك (ABA) يمكن أن تكون عاملاً مهمّاً في تحديد استجابة النبات لظروف الإجهادات. تمّت الإشارة إلى أهمية (IAA) فيما يتعلّق بعملية إنبات البذرة (Gregorio et al., 1995)، لكن وجد أنّ Gibberellic Acid أكثر فعالية في تحسين إنبات البذرة مقارنةً بكلٍّ من (IBA) (Indole -3- Butyric Acid) أو IAA (Indole -3- Acetic Acid) (Naidu, 2001). كما أشار (Przetakiewicz et al., 2003) إلى دور منظمات النموّ ومنها الكاينتين في تحسين إنبات بذور بادرات مختلف محاصيل الحبوب وتطوّرها.

بيّنَ البحاثة (Afzal et al., 2005) تأثيرات نقع البذرة مع منظمات نموّ نباتية منها (IAA, GA_3) في بزوغ البادرة تحت الظروف الملحية لدى القمح الطري.

هدف البحث:

دراسة تأثير نقع بذور صنف القمح الطري شام6 بمستويات مختلفة من الكاينتين، وحمض الجبريليك في إنبات البذور، ونموّ البادرات تحت الظروف الملحية.

طريقة البحث ومواده:

المادة النباتية:

تمّ استخدام بذور الصنف شام6 وهو من الأقماح الطرية (*T.aestivum L.*) مصدره سيميت–إيكاردا، واعتمد كصنف عام 1991، وهو ذو طبيعة نموّ نصف قائم إلى معتدل الانتصاب، ومتوسط الباكورية لموعد طرد السنابل. ولهذا الصنف أهمية خاصة لدى المزارعين في سورية.

تم الحصول على بذور الصنف من حصاد الموسم السابق (2005). وقبل بدء التجربة، تم نقع البذور بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم Sodium hypochlorite تركيز 1% لمدة 3 دقائق لتعقيم البذور، ومنع نموّ الفطريات عليها خلال عملية الإنبات، بعدها غسلت البذور بماء مقطّر، وتمّ تجفيفها هوائياً. تمّ إنجاز التجارب في مخابر جامعة تشرين، في كلية الزراعة.

نقع البذور بمنظمات النمو النباتية Seed soaking with plant growth regulators

تمّ إعداد المحاليل الهرمونية بتراكيز 25, 50, 100 ppm لكلٍّ من الكاينتين وحامض الجبريليك GA_3. وكانت المعاملات كالتالي:

نقع بالماء، Kinetin: 25, 50, 100 ppm، GA_3: 25, 50, 100 ppm.

تمّ نقع 250 غرام من البذور في 500 مل من كلٍّ من المحاليل الهرمونية المعدّة، وذلك لمدة 12 ساعة، ومن ثم جففت البذور إلى الوزن الأساسي بمساعدة مرور تيار هواء قوي تحت ضغط في مكان ظليلٍ (Sundstrom et al., 1987).

تقييم نشاط البادرة:

تمّت تنمية الصنف شام6 على تربة رملية، ضمن أكياس بلاستيكية شفافة، وبسماكة جيدة مصنّعة محلياً بقطر 12سم وارتفاع 30 سم، ومثقبة من الأسفل لتجنّب اختناق الجذور، حيث تمّت زراعة 6 بذور في كلّ كيس بعمق 2سم. خصّص للتجربة 42 كيساً (7 × 3 × 2): 21 كيساً لمعاملة الشاهد، تروى فقط بمحلول هوغلاند Hogland solution، (2.5 dS m-1) (Hoagland and Arnon, 1940). و21 كيساً لمعاملة الملوحة بمستوى 12 $dS\ m^{-1}$ (محلول هوغلاند + المحلول الملحي للوصول إلى 12 $dS\ m^{-1}$). حيث تعطى جرعة الري لكل كيس (ضمن كل معاملة حوالي 160 مل ثلاث مرات أسبوعياً) طبقاً للسعة الحقلية لمثل هذه التربة.

تضمن المحلول الملحي المضاف لمحلول هوغلاند Hogland كلوريد الصوديوم Na Cl، وكلوريد الكالسيوم $Ca\ Cl_2$، وكلوريد المغنيزيوم $Mg\ Cl_2$ بنسب 1:1:1 (وزناً). وهكذا استمرت التجربة حتى طور ثلاث أوراق بما يوافق الترقيم العشري 13 (عمر زهاء 25 يوماً) (Zadocks et al., 1974).

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Complete Randomized Block Design (CRBD). تمّت التجربة في ظروف نموّ عادية (درجة الحرارة بين 20–25 مْ والرطوبة النسبية 60–65%).

تمّ تسجيل البزوغ Seedling Emergence [الذي يتضح بمجرد بداية ظهور الكوليوبتيل (غمد البادرة) فوق سطح التربة (Scott, 1984)]، وذلك بشكلٍ يوميّ. واستمرت متابعة البادرة لمدة ثلاثة أسابيع، وجرى تقييم التطورات على البادرات، حيث تمّ حساب الزمن الوسطي للبزوغ (MET) وفقاً للمعادلة الموصوفة من قبل الباحثين (Ellis and Roberts, 1981)

$$MET= \sum Dn / \sum n$$

MET = الزمن الوسطي للبزوغ Mean Emergence Time.

n = عدد البذور المنبثقة في اليوم D

D = ترتيب اليوم محسوباً من بداية البزوغ

تمّ حساب نسبة تخفيض البزوغ Reduction of Emergence Percentage (RPE)، وذلك وفقاً للمعادلة التالية حسب البحاثة (Madidi et al., 2004):

$$RPE= (1- Nx / Nc) * 100$$

Nx: عدد البادرات المنبثقة تحت الظروف الملحية

Nc: عدد البادرات المنبثقة في ظروف الشاهد (دون ملوحة)

تمّ إيقاف التجربة بعد حوالي 25 يوماً، وجرى شقّ الأكياس بشكلٍ عمودي وفرّغت من محتوياتها بمساعدة الماء، وذلك لإنجاز القياسات على المجموع الجذري.

تمّ قياس طول السويقة والجذر بمساعدة مسطرة مدرجة لجميع المكررات، وفي مستويات الريّ، ومن ثمّ جرى حساب المتوسط للحصول على معدّل طول السويقة والجذر ضمن كلّ معاملة. تمّ وزن المادة الطرية للسويقة والجذر، وكذلك وزن كتلة المادة الجافة الهوائية والجذرية بعد التجفيف في المجففة على درجة حرارة 80ْ م مدّة 48 ساعة، بمساعدة ميزان كهربائي حساس لكل مكرر.

الناقلية الكهربائية لراشح البذرة:

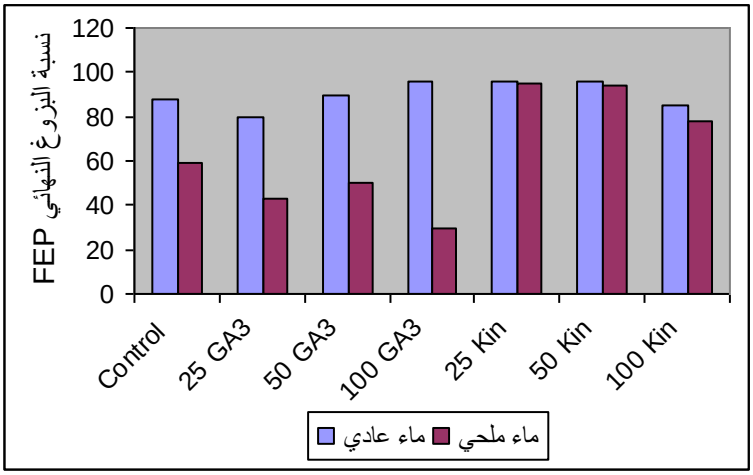
تمّ نقع 5 غرامات من البذور بعد غسلها بالماء المقطر، في 50مل ماء مقطر على درجة حرارة 25°م. تمّ قياس الناقلية الكهربائية لماء النقع (الراشح) بعد نصف ساعة نقع، ثم بعد ساعة، ثم ساعة ونصف، ثم ساعتين، ثم ست ساعات، ثم 12 ساعة، وبعد 24 ساعة، وذلك باستخدام جهاز قياس الناقلية الكهربائية Conductivity Meters (Model EC 214-EC 215 Bench).

تمّ تحليل البيانات المستحصل عليها وفق تصميم التجربة المستخدم، وتمّتْ مقارنة متوسطات المعاملة باختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى المعنوية 5% (Steel and Torrie, 1984).

النتائج:

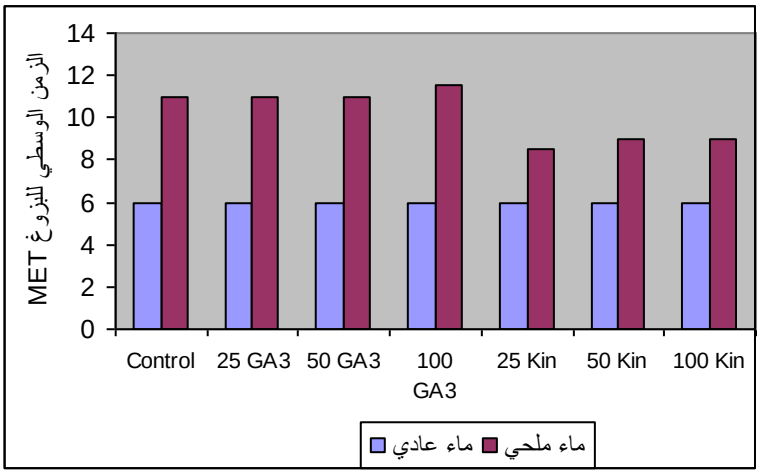
اختبار البزوغ:

كان لمعاملات البذور بمنظمات النموّ تأثير معنوي في نسبة البزوغ النهائي تحت الظروف العادية والملحية. بلغت نسبة البزوغ بحدود 90.14% في ظروف الماء العادي، في حين بلغت تلك النسبة 64.2% في ظروف الماء الملحي ($12dS\ m^{-1}$). توضّح دور الكاينتين في تحسين البزوغ ولاسيما تحت الظروف الملحية، وذلك من خلال التركيزين 25, 50 ppm Kinetin، حيث تحسن البزوغ تحت هذه الظروف بشكلٍ واضحٍ مقارنةً ببقية معاملات النقع المستخدمة وحتى المشتملة منها على النقع بالماء (الشاهد) (شكل، 1).

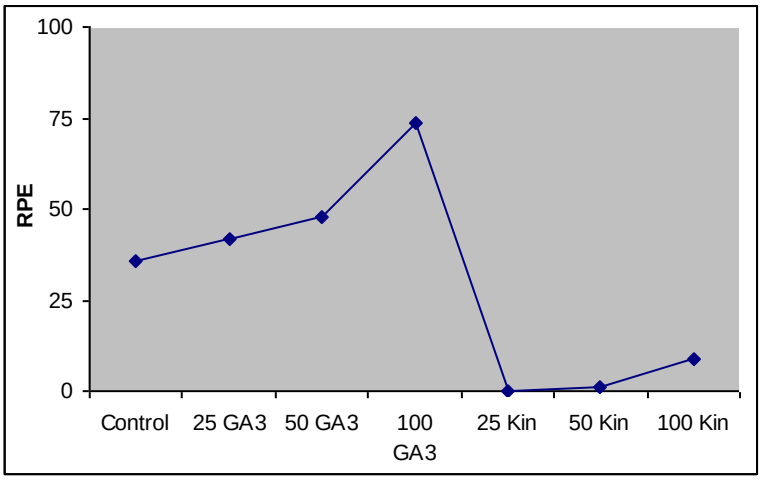


شكل (1): تأثير مختلف المعاملات بمنظمات النمو ppm قبل البذر في نسبة البزوغ النهائي لدى صنف القمح الطري شام6 تحت الظروف العادية والملحية خلال اختبار البزوغ. LSD 5%= 7

بلغ الزمن الوسطي للبزوغ 6 أيام في الظروف العادية. أما بخصوص ما يتعلّق بمعاملات النقع المستخدمة، فلم يتأثر الزمن الوسطي للبزوغ MET في مجمل هذه المعاملات، وذلك تحت الظروف العادية (شكل، 2)، في حين برز، تحت الظروف الملحية، دور الكاينتين في تخفيض الزمن الوسطي للبزوغ، ولاسيما بذور الصنف شام6 المعاملة بالـ 25 ppm Kinetin، وذلك مقارنةً ببقية المعاملات، بما فيها معاملة الشاهد (شكل، 2). مع ذلك، تمّ تسجيل نسبة الانخفاض الأعظم للبزوغ في البذور المعاملة أولاً بـ 100 ppm GA_3، بينما تم تسجيل نسبة الانخفاض الأدنى للبزوغ RPE في معاملتي 25 ppm, 50 ppm Kinetin (شكل، 3).



شكل (2): تأثير مختلف المعاملات بمنظمات النموّ ppm قبل البذر في الزمن الوسطي للبزوغ (MET)، لدى صنف القمح شام6 تحت الظروف العادية والملحية خلال اختبار البزوغ. LSD 5%= 0.306

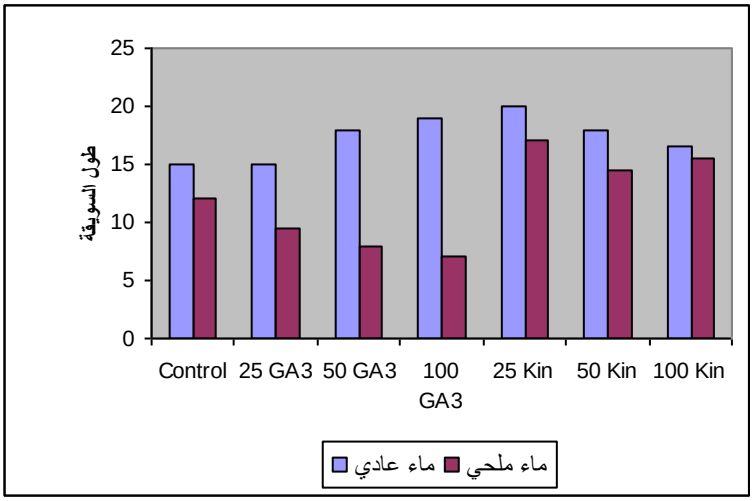


شكل (3): تأثير مختلف المعاملات بمنظمات النموّ ppm قبل البذر في نسبة تخفيض البلوغ (RPE)، لدى صنف القمح شام6 تحت الظروف العادية والملحية خلال اختبار البزوغ.

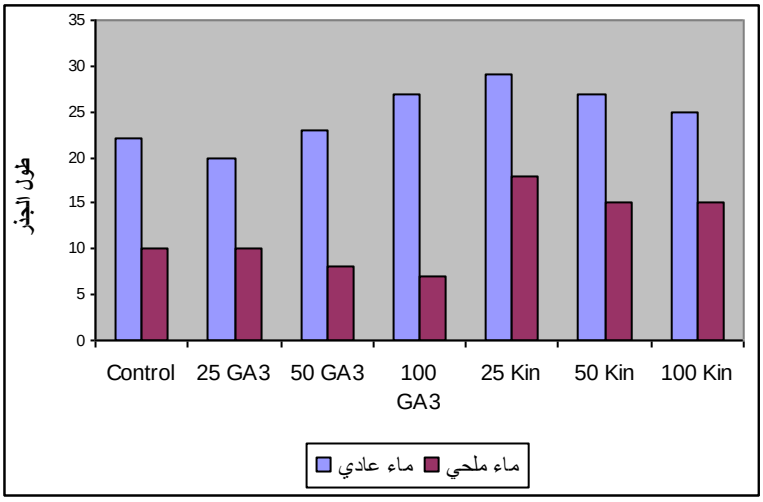
أظهرت كلّ معاملات نقع البذور للصنف شام6، تأثيراً معنوياً في طول السويقة Shoot length، وطول الجذر Root length، ونسبة طول الجذر إلى السويقة Root / Shoot Ratio، تحت كلٍّ من الظروف العادية والملحية (شكل، 4، أ،ب،ج). تمّ تسجيل طول أطول جذر والسويقة في بادرات ناتجة عن بذور معاملة بالـ 25 ppm Kinetin، وذلك تحت الظروف العادية والملحية. وبدا عموماً دور الكاينتين إيجابيّاً في تحسين طول السويقة والجذر عند مختلف التراكيز المدروسة (شكل، 4، أ،ب)، في حين لم يستطع الـ GA_3 تحسين طول السويقة والجذر ولاسيما تحت الظروف الملحية، وبالتحديد في التراكيز العالية منه (أيّ أكثر من 25 ppm GA_3).

فيما يتعلق بنسبة طول جذر/ سويقة، تحت الظروف العادية، لا يبدو أنّ لمعاملات نقع البذرة أثر معنوي، لكن تحت الظروف الملحية اتضح أنّ البذور المعاملة بالتراكيز المنخفضة من 25 ppm GA_3 و 25 ppm Kinetin زادت نسبة طول جذر/ سويقة في البادرات بشكلٍ معنوي مقارنة بالشاهد (شكل، 4،ج).

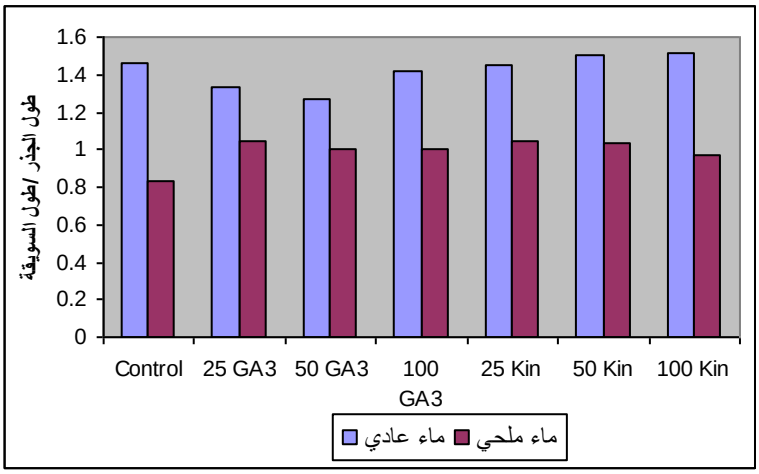
أثرت معاملات نقع بذور الصنف شام6 بشكلٍ معنوي في الوزن الطري والجاف للسويقة، وفي الجذور سواءً تحت الظروف العادية والملحية (شكل، 5). تمّ تسجيل وزن السويقة الأعظمي ووزن الجذور الأعظمي تحت الظروف العادية والملحية، وذلك لمعاملة النقع Kinetin 25 ppm. صحيح أنه تحت الظروف الملحية، لم نشهد تفوقاً ملحوظاً على الشاهد في الوزن الجاف للجذر لدى الصنف المدروس، وذلك باستخدام مختلف التراكيز من الكاينتين، إلاّ أنه بخصوص حامض الجبريليك GA_3 كان للتركيز GA_3 100 ppm دور سلبي في تخفيض الوزن الجاف للجذر بنسبة حوالي 50% تقريباً مقارنةً بالشاهد (شكل، 5،د).



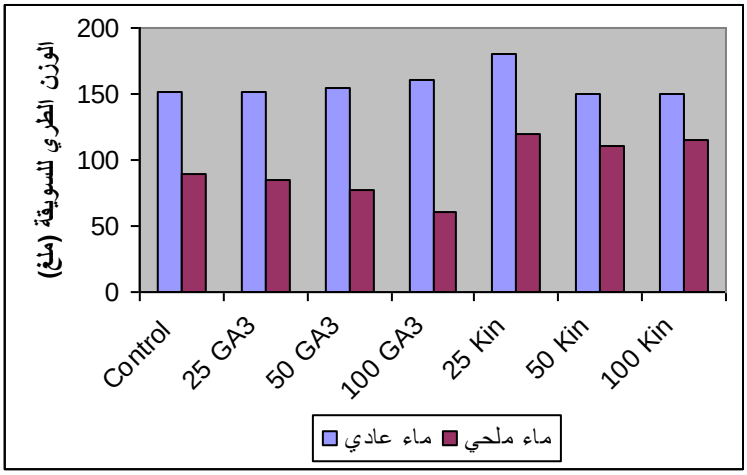
شكل (4، أ): تأثير مختلف المعاملات بمنظمات النمو ppm قبل البذر في طول السويقة، لدى صنف القمح شام 6 تحت الظروف العادية والملحية خلال اختبار البزوغ LSD 5%= 1.084.



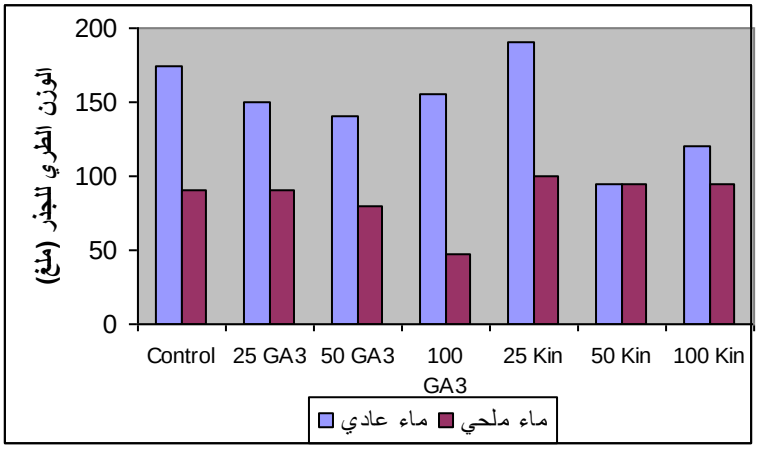
شكل (4، ب): تأثير مختلف المعاملات بمنظمات النمو ppm قبل البذر في طول الجذر، لدى صنف القمح شام 6 تحت الظروف العادية والملحية خلال اختبار البزوغ LSD 5%= 1.69.



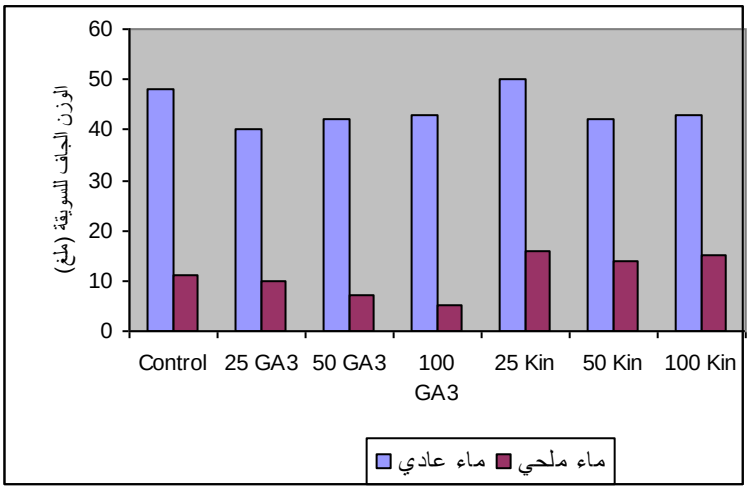
شكل (4، ج): تأثير مختلف معاملات النقع بمنظمات النمو قبل البذر في نسبة طول الجذر / طول السويقة، لدى صنف القمح شام 6 تحت الظروف العادية والملحية خلال اختبار البزوغ LSD 5%= 0.109.



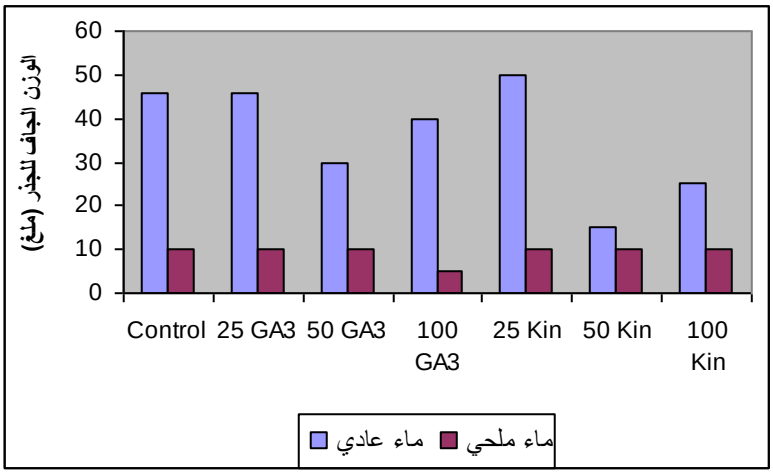
شكل(5، أ): تأثير مختلف معاملات النقع بمنظمات النمو ppm قبل البذر في الوزن الطري للسويقة لدى الصنف شام 6. LSD 5%= 16.8



شكل (5، ب): تأثير مختلف معاملات النقع بمنظمات النمو ppm قبل البذر في الوزن الطري للجذر لدى الصنف شام 6. LSD 5%= 15.6



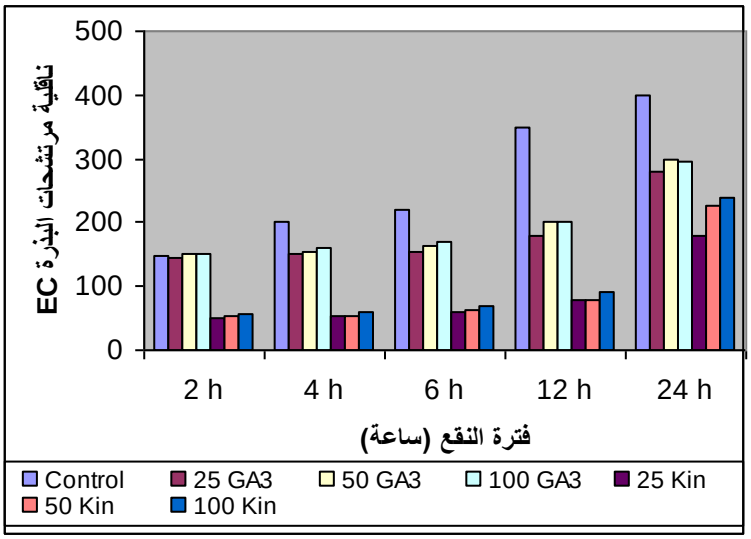
شكل (5، ج): تأثير مختلف معاملات النقع بمنظمات النمو ppm قبل البذر في الوزن الجاف للسويقة لدى الصنف شام 6.
LSD 5%= 4.775



شكل (5، د): تأثير مختلف معاملات النقع بمنظمات النمو ppm قبل البذر في الوزن الجاف للجذر لدى الصنف شام 6.
LSD 5%= 4.81

الناقلية الكهربائية:

كانت مجمل معاملات النقع قبل الزراعة فعالة في تخفيض الناقلية الإلكتروليتية (الشاردية) Electrolyte Conductivity للمواد الراشحة من البذرة (شكل، 6). عموماً زاد التسرب الشاردي بزيادة فترة التشرب لدى جميع المعاملات، بما فيها الشاهد. بعد فترة أطول من التشرب من 2–24 ساعة، لوحظ انخفاض تسرّب الذائبات بالمقارنة مع الشاهد، وذلك في مجمل معاملات نقع بذور شام6 بمنظمي النموّ موضع الدراسة، ولمختلف التراكيز المدروسة. سجّل الانخفاض الأعظمي في الارتشاح الإلكتروليتي عند المعاملة Kinetin 25 ppm في كل الفترات المقيسة، مما يشير إلى أنّ نقع البذرة مع الكاينتين يعدّ ناجحاً في تخفيض الارتشاح الإلكتروليتي. في حين أنه لوحظ زيادة في الارتشاح الإلكتروليتي باستخدام منظم النموّ GA_3 في مجمل فترات النقع المدروسة.



شكل (6): تأثير معاملات نقع البذور ppm في ناقلية مرتشحات البذرة لدى الصنف شام 6.

المناقشة:

تكون البذور الخاضعة للإجهاد الملحي حساسة للتجفيف، مما يسبب لها أضراراً فيزيولوجية، مخفضاً قدرتها على الإنبات (Wiebe and Tiessen, 1979). يتضح من الأعمال والدراسات السابقة أنّ ما يسبق النقع Pre-soaking أو الإعداد الأولي للبذرة Priming of seed لمختلف أنواع المحاصيل، يسبب تحسناً في الإنبات، ونموّ البادرة، وفي بعض الحالات يعزز غلّة المحصول (Ahmad et al., 1998 ; Harris et al., 1999).

أظهرت نتائج (Afzal et al., 2002) أثر المعاملة الأولية للبذور بمنظمات النموّ في بزوغ البادرة ونموّها لدى هجن من الذرة الصفراء. كذلك أظهرت نتائج (Afzal et al., 2005) على القمح الطري أنّ البادرات الناتجة عن بذور معاملة بمنظمات نموّ متنوّعة من IAA, GA_3 أو الكاينتين، أبدت استجابات شكلية مميزة عند تراكيز خاصة من تلك المنظمات.

ومن الممكن حثّ تحمّل الملح في بادرات صنف القمح شام6 موضع الدراسة، من خلال معاملات نقع بذوره قبل الزراعة بتراكيز مختلفة من المحاليل الهرمونية، كون الملوحة أعاقت بشكلٍ واضحٍ مجمل المؤشرات الفيزيولوجية القياسية للبادرة (شكل، 1–5)، مما يتوافق مع نتائج (Cicek and Cakirlar, 2002) على الذرة الصفراء حيث خفضت الملوحة طول السويقة، والوزن الخضري والجاف لبادرات الذرة.

تحدث الملوحة العديد من الاضطرابات في البذور خلال عملية الإنبات، فهي تؤثر في النشاط الأنزيمي المسؤول عن تحلل المدخرات الغذائية، وفي إتاحة الماء اللازم لنقل نواتج التحلل من الأعضاء الخازنة (السويداء) إلى المحور الجنيني. كذلك فإنّ الملوحة تخلّ بتوازن منظمات النموّ، نظراً لعدم امتصاص كمية كافية من الماء لتمديد مثبطات النموّ، وتصنيع مشجعات النموّ المناسبة للإنبات ونموّ البادرة (Khan and Riziv, 1994). تستخدم مدخرات البذرة الغذائية في نموّ الجنين واستطالة الأنسجة الفتية، ويمكن أن يستخدم جزء منها في تصنيع المركبات العضوية. وغالباً ما تبدي البذور المزروعة في وسط متملح تراجعاً في معدّل الاستطالة أو التأخر في بروز الجذير Radicle والسويقة الجنينية Plumule (Munns, 2002).

من أجل هذا، ممكن أن تكون الزيادة في نسبة البزوغ في بذور معاملة بالـ Kinetin 25 أو 50 ppm تحت ظروف ملحية (شكل، 1)، عائدةً لتنشيط امتصاص الأكسجين* Oxygen uptake، أو لزيادة نشاط ألفا أميلاز، ولفعالية انتقال المغذيات أو تحرّكها من الفلقات Cotyledons إلى المحور الجنيني Embryonic axis (Karthiresan et al., 1984). وبموجب ذلك فإنّ نتائج دراستنا هي في توافق مع دراسات سابقة على القمح (Datta et al., 1998 ; Sastry and Shekhawa, 2001).

ازداد تحمّل الملوحة في بذور معاملة أولياً مع الكاينتين بتركيز 25 ppm، وقد أثبت ذلك بدراسة المؤشرات الفيزيولوجية المتعلقة بالبادرة (طول السويقة، طول الجذر، الوزن الطري والجاف للسويقة والجذور،..). إنّ أفضل أداء للبادرات المنبثقة من بذور معاملة أولياً بالكاينتين، يمكن أن يعزى لزيادة النشاط الأنزيمي للإنفرتاز Invertase، والألفا أميلاز (Sekhon and Singh, 1994). إذْ لا يمكن إغفال دور الأنزيمات خلال مرحلة التنشيط، كونها إحدى المراحل المهيِّئة في البذرة لاستطالة المحور الجنيني.

هذه النتائج هي أيضاً في توافق، إلى حدٍّ ما، مع دراسات (Patel and Saxena, 1994) اللذين أشارا إلى زيادة الوزن الرطب والجاف في بادرات ناتجة عن بذور معاملة مع الكاينتين والجبرلين GA_3، مقارنةً مع بذور معاملة بـ NAA (Naphthalen Acetic Acid). علاوةً على ذلك، فإن هذه النتائج تتوافق مع (Angrish et al., 2001)، اللذين أشارا إلى أنّ تحسين تحمّل الملوحة ممكن أن يكون مردّه لتعزيز شكل الآزوت ونشاط النترات ريدوكتاز Nitrate Reductase، من خلال معاملة البذور قبل بذرها بمنظمات نموّ مثل السيتوكينينات Cytokinins.

تمّت ملاحظة زيادة في الارتشاح الإلكتروليتي في معاملات حامض الجبريليك بمختلف التراكيز، وفي كلّ فترات النقع، ويمكن أن تعزى تلك الزيادة إلى عدم مقدرة الأغشية الخلوية على التنظيم والتكامل بشكلٍ سريع (Mc Donald, 1980)، في حين أنّ انخفاض ارتشاح المواد المذابة من بذور الصنف المدروس شام6 المعامل بالكاينتين مقارنةً بالشاهد، يمكن أن يعزى لتنظيم أفضل للغشاء الخلوي وترميمه خلال عمليّة التميّه Hydrolysis (Burgass and Powell, 1984 ; Fu et al., 1988).

الاستنتاجات والتوصيات:

في النهاية، من الممكن الاستنتاج أنّ البذور المعاملة مع Kinetin 25 ppm تزيد في قدرة نموّ القمح الطري شام6 بنجاح تحت الظروف الملحية. الحقائق المشار إليها أعلاه تجعل من الممكن التوصية بمعاملات بذور مثل هذه الأصناف تحت ظروف تربة مالحة. علاوةً على ذلك، لابدّ من زيادة البحوث لتحقيق أفضل فعالية لمثل هذه المعاملات مع مختلف منظمات نموّ النبات، وذلك على عدد أكبر من الطرز الوراثية للقمح.

* للأكسجين أهمية كبيرة في أكسدة المركبات المثبطة للإنبات، بالإضافة إلى أهميته في تنفس الجنين وأكسدة المادة الجافة، لإنتاج الطاقة اللازمة لسير العمليات الحيوية المختلفة داخل البذرة، ولإتمام الإنبات واسترساء البادرات.

المراجع:

1. AFZAL, I., BASRA, S.M.A., AHMAD, N., CHEEMA, M.A., WARRAICH, E.A. and KHALIQ, A. *Effect of priming and growth regulator treatment on emergence and seedling growth of hybrid maize (Zea mays).* Int. J. Agric. Biol., 4, 2002, 303-306.
2. AFZAL, I; SHAZAD, M.A; M.A BASRA and A. IQBAL. *The effects of seed soaking with plant growth regulators on seedling vigor of wheat under salinity stress*. Journal of Stress Physiology & Biochemistry, Vol. 1, No. 1, 2005, 6-14.
3. AHMAD, S; ANWAR, M; and ULLAH, H. *Wheat seed pre-soaking for improved germination*. J.Agron.Crop Sci., 181, 1998, 125-127.
4. ANGRISH, R; KUMAR, B. And DATTA, K.S. *Effect of gibberellic acid and kinetin on nitrogen content and nitrate reductase activity in wheat under saline conditions.* Indian J. Plant Physiol., 6, 2001, 172-177.
5. ASHRAF, M. and RUAF, H. *Induction salt tolerance in maize (Zea mays L.) through seed priming with chloride salts: Growth and ion transport at early growth stages.* Acta Physiol.Plant., 23, 2001, 407-417.
6. BRADFORD, K. J. *Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress conditions*. Hort. Sci. 21, 1986, 1105- 1112.
7. BASRA, S.M.A; AFZAL, I; RASHID, R.A. and HAMEED, A. *Inducing salt tolerance in wheat by seed vigor enhancement techniques*. Int. Biot. 2005.
8. BURGASS, R.W. and. POWELL, A.A. *Evidence for repair processes in the invigoration of seeds by hydration*. Ann. Bot., 53, 1984, 753-757.
9. CARTER, L.M. and CHESSON, J.H. *Two USDA researchers develop a moisture seeking attachment for crop seeders that is designed to help growers plant seed in soil sufficiently moist for germination.* Seed Word., 134, 1996, 14-15.
10. CICEK, N. And CAKIRLAR, H. *The effect of salinity on some physiological parameters in two maize cultivars*. Bulg. J. Plant Physiol., 28, 2002, 66-74.
11. COVELL, S; ELLIS, R.H; ROPBERTS and SUMMERFIELD, R.J. *The influence of temperature on seed germination rate in grain legumes: I. A comparison of chick pea, lentil, soybean and cow pea at constant temperatures*. J. Expt. Bot., 37, 1986, 705-715.
12. DATTA, K.S; VARMA, S.K; ANGRISH, R. KUMAR, B. And KUMARI, P. *Alleviation of salt stress by plant growth regulators in Triticum aestivum L.* Biol. Plant., 40, 1998, 269-275.
13. DEBEZ, A., CHAIBI, W. and BOUZID, S. *Effet du NaCl et de regulators de croissance sur la germination d'Atriplex halimus L.* Cahiers Agricultures. 10, 2001, 135-138.
14. ELLIS, R.A. and ROBERTS, E.H. *The quantification of ageing and survival in orthodox seeds.* Seed Sci. Technol., 9, 1981, 373-409.
15. FU, J.R; LU, X.R; CHEN, R.Z; ZHANG, B.Z; KI, Z.S. and CAI, C.Y. *Osmoconditioning of peanut (Arachis hypogaea L.) seeds with PEG to improve vigor and some biochemical activities*. Seed Sci. Technol., 16, 1988, 197-212.
16. GARG, B. K. and GUPTA, I.C. *Plant relations to salinity. In: Saline wastelands environment and plant growth.* Scientific Publishers, jodhpur. 1997, 79-121.
17. GREGORIO, S.; PASSERINI, P. PICCIARELLI and CECCARELLI, N. *Free and conjugated Indole-3-Acetic Acid in developing seeds of Sechium edule Sw. J.* Plant. Phsiol., 145, 1995, 736-740.

18. HARRIS, D; JOSHI, A; KHAN, P. A; GOTHKAR, P. And SODHI, P.S. *On-farm seed priming in semi-arid agriculture: development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods*. Exp. Agric., 35, 1999, 15-29.
19. HALMER, P. *Methods to improve seed performance in the field*. In: Handbook of Seed Physiology; Application to Agriculture. R.L. Benech-Arnold and R.A. sanchez (eds.). The Haworth Press, New York, 2004, 125-165.
20. HOAGLAND, D.R; ARNON, D.I. *Crop production in artificial solutions and in soils with special reference to factors influencing yields and absorption of inorganic nutrients*. Soil Sci. 50, 1940, 463.
21. KABAR, K. *Alleviation of salinity stress by plant growth regulators on seed germination*. J. Plant. Physiol., 128, 1987, 79-183.
22. KARTHIRESAN, K; KALYANI, V. And GNANARETHIUM, J. L. *Effect of seed treatments on firld emergence, early growth and some physiological processes of sunflower (Helianthus annus L.).* Field Crops Res., 9, 1984, 255-259.
23. KHAN, A. A. *Preplant physiological seed conditioning*. Hort. Rev., 14, 1992, 131-181.
24. KHAN, M.A. and Y.RIZIV. *Effect of salinity, temperature and growth regulators on the germination and early seedling growth of Atriplex griffthii Var. Stocksii.* Can. J. Bot., 72, 1994, 475-479.
25. KHAN, A.H.; AZMI, A.R. and ASHRAF, M.Y. *Influence of NaCl on some biochemical aspects of two sorghum varieties.* Pakistan. J. of Botany. Vol. 21, No 1, 1989, 74-80.
26. LU-YUANFANG, and LU. Y.f. *Effect of seed soaking with PP333 on the growth and salt resistance of sorghum seedlings.* Plant Physiol. Communications. shandong, China, Vol. 35, No 3, 1999, 195-197.
27. McDONALD, JR. M.B. *Assessment of seed quality.* Hort. Sci., 15, 1980, 784-788.
28. MADIDI, S.E ; BAROUDI, B.E. and AMEUR, F.B. *Effects of salinity on germination and early growth of barley (Hordeum vulgare L.) Cultivars*. Int. J.Agric.Biol., 6, 2004, 767-770.
29. MASS, E. V. *Crop salt tolerance.* In: K.K. tanji (Ed.).Agricultural Assessment and Management. American Society for Civil Engineers, New York, 1990, 262-304.
30. MUNNES, R. *Comparative physiology of salt and water stress*. Plant Cell Environ., 25, 2002, 239-250.
31. NAIDU, C.V. *Improvemement of seed germination in red sanders (Pterocarpus santalinus Linn. F) by plant growth regulators.* Indian J. Plant Physiol. 6, 2001, 205-207.
32. NAQVI, S.S.M. *Plant hormones and stress phenomena*. In: hand book of Plant and Crop stress (M.Pessarakli, ed) Marcel Dekker, Inc, New York Basel. 1999, 709-730.
33. PATEL, I. And SAXENA, O.P. *Screening of PGRs for seed treatment in green gram. Indian J. Plant Phtsiol.* 37, 1994, 206-208.
34. PRZETAKIEWICZ, A ; W. ORCZYK, and A. NADOLSKA-ORCZYK. *The effect of auxin on plant regeneration of wheat, barley and triticale.* Plant Cell Tissue Organ Cult. 73, 2003, 245–256.
35. SASTRY, E. V. D. And SHEKHAWA, K. S. *Alleviatroy effect of GA3 on the effect of salt at seedling stage in wheat (Triticum aestivum).* Indian J. Agric. Res. 35, 2001, 226-231.
36. SCOTT, S.J. *Review of data analysis methods for seed germination*. Crop. Sci. 24, 1984, 1192- 1198.

37. SEKHON, N.K. and SINGH, G. *Effect of growth regulators and date of sowing on grain development in wheat*. Indian J. Plant Physiol., 37, 1994, 1-4.
38. SHARMA, S.K. *Soil salinity effects on transpiration and net photosynthetic rates, stomatal conductance and Na+ and Cl- contents in durum wheat.* Biologia Plantarum (Czech Republic). Vol.38, 1996, 519-523.
39. SINGH, H. and DARA, B.L. *Influence of presoaking of seeds with gibberellin and auxins on growth and yield attributes of wheat (Triticum aestivum L.) under high salinity, sodium absorption ratio and boron levels.* Indian J.Agr. Sci. 41, 1971, 998-1003.
40. SASTRY, E.V.D. and SHEKHAWA, K.S. *Alleviatory effect of GA3 on the effect of salt at seedling stage in wheat (Triticum aestivum L.).* Indian J. Agric. Res., 35, 2001, 226-231.
41. SUNDSTROM, F.J; READER, R.B. and EDWARDS, R.L. *Effect of seed treatment and planting method on Tabasco pepper.* J. Amer. Soc., Hort. Sci., 112, 1987, 641-644.
42. STEPPUHN, H; VAN GENUCHTEN, M. and GRIEVE, C.M. *Root-zone salinity: I. Selecting a product-yield index and response function for crop tolerance.* Crop Science. 45, 2005, 209-220.
43. STEEL, R.G.D and TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics. Abionetrical Approach. 2nd Ed. McGrowHill Book* Co., Inc., Singapore. 1984, 200.
44. WANNAMAKER, M.J. and PIKE, L,M. *Onion responses to various salinity levels*. J. Am. Soc. Hort. Sci., 112, 1987, 49-52.
45. WEIBE, H.J. and TIESSEN, H. *Effects of different seed treatments on embryo growth and emergence of different seed treatments on embryo growth and emergence of carrot seeds.* Gartenbauwissenschaft. 44, 1979, 280-286.
46. ZADOCKS, J.C; T.T. CHANG and C.F KONZACK. *A decimal code for the growth stages of cereals.* Weed Research, Vol. 14, 1974, 415-421.
47. ZEIN, F.I.; ASMAA, I; EL-BASYOUNY, A; ABD El-WAHAB, S.A. and EL-YAMANI, M.S. *Influence of water salinity on chemical composition of five wheat cultivars*. J.Agric. Sci. Mansoura Univ. Vol. 6, No 27, 2002, 4221-4235.
48. ZHU, J.K. *Plant salt tolerance*. Trends Plant Sci. Vol.6, 2001, 66-72.