

## تأثير نقع الحبوب بأحماض الأسكوربيك والسالسلك والبرولين في نمو وحاصل نبات الحنطة تحت ظروف الاجهاد الملحي

حسن هادي مصطفى العلوي

جامعة ديالى/ كلية الزراعة

### المستخلص

أجريت تجربة حقلية في الحقول التابعة لقسم علوم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة/ جامعة ديالى للموسم الزراعي 2015-2016, تم نقع حبوب الحنطة لمدة 24 ساعة في المعاملات المستعملة في البحث (حامض الأسكوربيك وحامض السالسلك والحامض الأميني البرولين) وبتراكيز لكل حامض ( 25 و 50 ملغم لتر<sup>-1</sup> ) إضافة الى معاملة السيطرة (الماء المقطر), ثم زرعت البذور في تربة ملحية (EC=15.3 ديسي سيمنز م<sup>-1</sup>). أظهرت النتائج بشكل عام تفوق المعاملات المستعملة في البحث على معاملة السيطرة في تحسين صفات النمو والحاصل لنبات الحنطة, إذ تفوقت جميع المعاملات المستعملة معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة مساحة ورقة العلم وعدد التفرعات/نبات في حين تفوق المستوى الثاني من حامض الأسكوربيك وكلا المستويين من حامض السالسلك معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة ارتفاع النبات وتفوقت نفس هذه المعاملات إضافة للمستوى الثاني من البرولين معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة عدد الأوراق/نبات, من جانب آخر فقد تفوقت جميع المعاملات المستعملة معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة صفات الحنطة عدا معاملة المستوى الأول من البرولين في صفة عدد السنابل/نبات ومعاملة المستوى الأول من حامض الأسكوربيك في صفة عدد الحبوب/سنبله إذ لم تكن الزيادة فيهما معنوية مقارنة بمعاملة السيطرة. كانت أعلى زيادة في ارتفاع النبات (76.7 سم) وعدد السنابل/نبات (8.8) مع المستوى الثاني من حامض السالسلك (SA<sub>2</sub>). وحصلت أعلى زيادة في عدد الأوراق/نبات (47.2) وعدد التفرعات/نبات (11.1) ووزن 100 حبة (5.5 غم) مع المستوى الثاني من حامض الأسكوربيك (AsA<sub>2</sub>), بينما حصلت أعلى زيادة في مساحة ورقة العلم (27.6 سم<sup>2</sup>) وعدد الحبوب/سنبله (46.7) ووزن السنبله (2.6 غم) مع المستوى الثاني من البرولين (Pro<sub>2</sub>).

### EFFECT OF SEEDS SOAKED IN ACIDS OF ASCORBIC, SALICYLIC AND PROLINE ON GROW and YIELD OF WHEAT UNDER SALT STRESS CONDITIONS

Hassan H. M. Al-Alawy  
Diyala University- College of Agriculture

#### ABSTRACT

Field experiment was conducted at fields of soil sciences and water resources- College of Agriculture- Diyala University in season of 2015-2016, wheat grains soaked in treatments (ascorbic acid, salicylic acid and proline) for 24 h with two concentration for each treatment (25 and 50 mg l<sup>-1</sup>) in addition to control treatment (distilled water), then seeds were planted in salinity soil (15.3 dS m<sup>-1</sup>). Result showed that all treatments were superior on control treatment of in improving properties of growth and yield of wheat, all the used treatments were significantly exceeded the control treatment in increasing leaf flag area and number of trilling/ plant. However the second level of ascorbic acid and both levels of salicylic acid significantly exceeded the control treatment in increasing the plant height, likewise the same treatments in addition to the second level of proline significantly exceeded the control treatment in increasing the number of leafs/ plant, on the other hand, all treatment significantly exceeded the control treatment in increasing the yield properties except the first level of proline with number of spikes/ plant and the first level of ascorbic acid with number of grains/spike and both treatments were non-significant comparison with control treatment. The highest increase in plant height was (76.7 cm), and the number of leaves/plant was (8.8)

with the second level of salicylic acid (SA<sub>2</sub>). The highest increase in the number of leaves/plant was (47.2), the number of branches/plant was (11.1), weight of 100 grains was (5.5 g) with the second level of ascorbic acid (AsA<sub>2</sub>), while the highest increase in the flag leaf area was (27.6 cm<sup>2</sup>), the number of seeds/spike was (46.7), and the weight of spike was (2.6 g) with the second level of proline (Pro<sub>2</sub>).

## المقدمة

تعد ملوحة التربة من أهم الاجهادات غير الحيوية المؤثرة في نمو المحاصيل وانتاجيتها اذ تسبب تثبيطاً في نمو النباتات وانخفاضاً في عملية التمثيل الضوئي والتنفس والتخليق الحيوي للبروتين واضطراباً في أيض الأحماض النووية (Sakr و El-Metwally , 2009). لقد أصبح من المعروف أن تملح الأراضي الزراعية هو نتيجة للاستعمالات المفرطة لمياه الري المالحة والاضافات السمادية المستمرة والتي تؤدي الى زيادة تركيز الأملاح في المنطقة الجذرية والذي ينتج عنه انخفاض امتصاص الماء من قبل الجذور (Giaveno وآخرون, 2007), ان الملوحة العالية تسبب انخفاضاً كبيراً في مؤشرات النمو كمساحة الورقة وطولها والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري (Ismail, 2013), كذلك يحدث التركيز العالي للملوحة في التربة انخفاضاً كبيراً في الحاصل لمجموعة كبيرة من النباتات لأن الملوحة تؤدي الى حدوث اجهاد أوزموزي ناتج من التركيز العالي للملوحة في وسط نمو الجذور وكذلك تؤدي الملوحة الى السمية النوعية بسبب تجمع تراكيز عالية من أيوني الصوديوم والكلوريد وبالتالي حصول تغييرات فسلجية وكيموحيوية تعمل على تثبيط نمو وانتاجية النبات (Roy و Sengupta, 2014).

تمتلك النباتات آليات تحافظ من خلالها على استمرار العمليات الحيوية ومن هذه الآليات زيادة انتاج السكريات والسكريات الكحولية والأحماض الأمينية والأحماض العضوية والأيونات المعدنية (Abduallah Al-Amoudi و Abdallah Rashed, 2012), يعد حامض الأسكوربيك من مضادات الأكسدة غير الانزيمية ويؤدي أدواراً عديدة في نمو النبات كاتقسام الخلية وتمدد الجدار الخلوي (Darvishan وآخرون, 2013) والتبرعم والتزهير ونضج الثمار والاستجابة للإجهادات البيئية المختلفة (Farahbakhsh و Reiahi, 2013), أما حامض السالسلك فهو من المركبات الفينولية وله دور مهم في تحمل النبات للإجهادات الحيوية وغير الحيوية وهو من منظمات النمو الداخلية للنبات ويشارك في عمليات فسلجية مختلفة منها حث عملية التزهير وتحفيز نمو الجذور (Tavili وآخرون, 2009), أما البرولين فهو حامض أميني يساعد على معادلة الأوزموزية وحماية الأغشية البلازمية وهو مصدر للكربون والنيتروجين (Jain وآخرون, 2013) وهو من

المركبات الرئيسية التي تحمي الخلية من خلال اعطاء ثباتية للبروتينات والأغشية الخلوية وينتمي الى المركبات ذات الحماية الأوزموزية التي تقلل من التلف التأكسدي الناتج من الاجهادات البيئية من خلال تحييد الجذور الحرة (ROS) اذ يساعد النباتات في الحفاظ على انتفاخ الخلية (Celik و Atak , 2012 , Talat وآخرون, 2013).

اثبتت الدراسات الحديثة أن نقع بذور النباتات في أحماض السالسلك والأسكورك والبرولين أدت الى تقليل تأثير الاجهاد الملحي على النباتات, ففي دراسة Cornelia وآخرون (2011) تم نقع بذور الحنطة بحامض السالسلك ثم رويت النباتات بالماء المالح فلاحظوا زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية في النباتات المعاملة بحامض السالسلك مقارنة بالنباتات غير المعاملة, فيما لاحظ Saeidnejad وآخرون (2012) أن نقع بذور الذرة الصفراء في حامض السالسلك قلل من التأثير الملحي على المادة الجافة الكلية والمادة الجافة للمجموع الخضري للنبات وذلك لدور حامض السالسلك في تعزيز مستويات الساييتوكاينينات وحامض الأندول اسيتك مما يؤدي الى تحسين الانقسام الخلوي وزيادة نمو النبات, وفي دراسة Sakr و El-Metwally (2009) تم نقع بذور الحنطة في حامض الأسكورك فأدى الى زيادة الوزن الجاف للنبات وطول السنبله ووزن السنبله وعدد السنابل/نبات وعدد الحبوب/سنبله ووزن الحبوب/سنبله وحاصل الحبوب/نبات تحت ظروف الاجهاد الملحي, وكذلك زادت نسبة انبات نبات *Agropyron elongatum* Host. عند نقع البذور بحامض الأسكورك تحت الاجهاد الملحي (Tavili وآخرون, 2009), وفي دراسة أجراها Anwar وآخرون (2013) بنقع بذور الرز بحامض الأسكورك والسالسلك لمدة 20 و 40 ساعة وبتركيزي 10 و 20 ملغم لتر<sup>-1</sup> لكلا الحامضين لاحظوا أن الوزن الجاف للمجموع الخضري كان أفضل عند نقع البذور لمدة 20 ساعة وبتركيز 10 ملغم لتر<sup>-1</sup> لكلا الحامضين, واستعمل Amjad وآخرون (2007) مواد مختلفة لنقع بذور الفلفل الحار من بينها حامض الأسكورك والسالسلك واللذان تفوقا على معاملة السيطرة (البذور غير المعاملة) في زيادة ارتفاع النبات والوزن الطري للمجموع الخضري.

السيطرة (Control) ورمزها بـ  $AsA_1$  و  $AsA_2$  و  $SA_1$  و  $SA_2$  و  $Pro_1$  و  $Pro_2$  على التوالي وذلك لدراسة تأثير هذه الأحماض في نمو نبات الحنطة، إذ تم نقع حبوب الحنطة (*Triticum aestivum* L.) صنف برشلونة في المعاملات المستعملة لمدة 24 ساعة قبل زراعتها في تربة ملحية ( $EC=15.3$  ديسي سيمنز م<sup>-1</sup>)، ويبين الجدول 1 بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة.

أضيف السماد النتروجيني (اليوريا 46%) بمقدار 200 كغم K هـ<sup>-1</sup> والبوتاسي (كبريتات البوتاسيوم % 41.5 K) 150 كغم K هـ<sup>-1</sup> بثلاث دفعات : الأولى في بداية الزراعة والثانية في مرحلة التفرعات والثالثة في مرحلة طرد السنابل، أضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (20 % P) كمصدر للفسفور بمقدار 80 كغم P هـ<sup>-1</sup> بمقدار دفعة واحدة قبل الزراعة. استخدم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) لاختبار معنوية الفروق بين المتوسطات عند مستوى احتمال (5 %).

من المعروف أن الحنطة من النباتات الحساسة للملوحة ولا تستطيع النمو في الترب الملحية لذا كان الهدف من هذا البحث هو دراسة أثر نقع بذور الحنطة في أحماض السالسلك والأسكوريك والبرولين لمعرفة تأثير هذه الأحماض في زيادة قابلية تحمل الحنطة للإجهاد الملحي.

#### المواد وطرائق البحث

أجريت تجربة حقلية في الحقول التابعة لقسم علوم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة/ جامعة ديالى للموسم الزراعي 2015-2016 بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) إذ قسم الحقل إلى ثلاثة ألواح رئيسة ضم كل لوح سبع وحدات تجريبية بأبعاد 1.5 م × 1.5 م لكل وحدة تجريبية، وزعت المعاملات فيها بشكل عشوائي، ضمت الوحدات التجريبية السبعة في كل لوح المعاملات الثلاث (حامض الأسكوريك وحامض السالسلك والبرولين)، وبتكرين لكل حامض (25 و 50 ملغم لتر<sup>-1</sup>) إضافة لمعاملة

جدول 1 بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة.

الوحدة	القيمة	صفات التربة
%	38.4	الرمل
%	34.0	الغرين
%	27.6	الطين
مزيج طينية		النسجة
ديسي سيمنز م <sup>-1</sup>	15.1	الايصالية الكهربائية EC
	7.5	pH
%	1.1	المادة العضوية
غم كغم <sup>-1</sup>	290	معادن الكربونات
ملغم كغم <sup>-1</sup>	61.0	النتروجين الجاهز
ملغم كغم <sup>-1</sup>	5.1	الفسفور الجاهز
ملغم كغم <sup>-1</sup>	131.8	البوتاسيوم الجاهز

أعلى نسبة زيادة في ارتفاع النبات 30.2% مقارنة بمعاملة السيطرة عند النقع بالمستوى الثاني من حامض السالسلك ( $SA_2$ ) وأعلى نسبة زيادة في مساحة ورقة العلم بلغت 37.3% مقارنة بمعاملة السيطرة عند النقع بالمستوى الثاني من البرولين ( $Pro_2$ )، أما أعلى نسبة زيادة في صفتي عدد الأوراق/نبات وعدد التفرعات/نبات فكانت من نصيب المستوى الثاني من حامض الأسكوريك ( $AsA_2$ ) بلغت 106.1% و 117.6% على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة.

تعزى الزيادة الحاصلة في صفات النمو الخضري باستعمال أحماض الأسكوريك والسالسلك والبرولين الى دور هذه الأحماض في تقليل اضرار الاجهاد الملحي، إذ ان حامض السالسلك يزيد من قدرة النباتات المعرضة للإجهاد الملحي على امتصاص العناصر الغذائية ويعمل

#### النتائج والمناقشة

##### تأثير أحماض الاسكوريك والسالسلك والبرولين في صفات النمو الخضري للحنطة

تبين نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 2 ان معاملة حبوب الحنطة بالأحماض المستعملة في البحث اعطت نتائج ايجابية في تحسين الصفات الخضرية للحنطة مقارنة بمعاملة السيطرة، إذ تفوقت جميع المعاملات المستعملة معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة مساحة ورقة العلم وعدد التفرعات/نبات في حين تفوق المستوى الثاني من حامض الأسكوريك وكلا المستويين من حامض السالسلك معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة ارتفاع النبات وتفوقت نفس هذه المعاملات إضافة للمستوى الثاني من البرولين معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة عدد الأوراق/نبات، بلغت

بمستويات عالية في جدار الخلية وبالتالي فان حامض الأسكوريك يعمل على تمدد الخلية وانقسامها وزيادة المجموع الخضري (Davey وآخرون, 2000), إضافة الى دور البرولين في الحفاظ على ثباتية البروتينات وسلامة الأغشية الخلوية (Celik وAtak, 2012), كما ان البرولين يعمل على تنظيم الاوزموزية داخل الخلية من خلال تجمعه في السايوبلازم وموازنة الجهد الاوزموزي للخلية (Soh وAl-Shaheen, 2016).

على زيادة تمثيل غاز ثنائي اوكسيد الكربون ( $CO_2$ ) أثناء عملية التمثيل الضوئي تحت الاجهادات وبالتالي فانه يؤدي الى تحسين نمو النباتات المعرضة للإجهاد الملحي (Bayat وآخرون, 2012), إضافة لدور حامض السالسلك في حماية الأغشية الخلوية من أضرار الإجهاد الملحي (Babar وآخرون, 2014), كما ان حامض الأسكوريك يشترك بشكل مباشر في تخليق البروتينات الغنية بالهاييدروكسي برولين والتي تتوافر

## جدول 2 تأثير نقع بذور الحنطة بأحماض الأسكوريك والسالسلك والبرولين في صفات النمو الخضري للحنطة.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم (سم <sup>2</sup> )	عدد الأوراق/نبات	عدد التفرعات/نبات
المقارنة	58.9	20.1	22.9	5.1
AsA <sub>1</sub>	65.6	22.0	28.8	7.0
AsA <sub>2</sub>	71.2	24.6	47.2	11.1
SA <sub>1</sub>	71.0	21.7	31.3	7.9
SA <sub>2</sub>	76.7	26.2	44.4	9.7
Pro <sub>1</sub>	63.9	26.1	29.1	7.5
Pro <sub>2</sub>	66.2	27.6	40.4	9.7
L.S.D. 0.05	11.5	1.6	6.3	1.7

تشير الدراسات الحديثة أن حامض السالسلك يعمل على زيادة معدل التمثيل الضوئي وزيادة امتصاص العناصر الغذائية (Bayat وآخرون, 2012) وتنظيم عملية النقل من المصدر (Source) الى المصب (Sink) (Dawood وآخرون, 2012), وان حامض الأسكوريك ينظم استجابة النبات للإجهاد كنتيجة للتعاقب المعقد من التفاعلات الكيموحيوية مثل تنشيط أو إيقاف التفاعلات الإنزيمية المهمة لتخليق البروتينات المستجيبة للإجهاد وإنتاج مركبات دفاعية (العلوي, 2015), كما ان البرولين يعد مصدراً للكربون والنتروجين وخاصة عند تعرض النبات للإجهاد الملحي والذي بدوره يؤدي الى زيادة فعالية الانزيمات المتخصصة بالتخليق الحيوي للبرولين (Jain وآخرون, 2013) وكل هذا يعمل على تحسين النمو وزيادة الحاصل. تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه Zeid وآخرون (2009) في زيادة حاصل حبوب الحنطة بإضافة حامض الأسكوريك تحت الاجهاد الملحي.

## تأثير احماض الاسكوريك والسالسلك والبرولين في صفات الحاصل للحنطة

تبين نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 3 ان معاملة حبوب الحنطة بالأحماض المستعملة قيد البحث اعطت نتائج ايجابية في تحسين صفات الحاصل للحنطة, اذ تفوقت جميع المعاملات المستعملة معنوياً على معاملة السيطرة في زيادة صفات حاصل الحنطة عدا معاملي المستوى الأول من البرولين (Pro<sub>1</sub>) والمستوى الأول من حامض الأسكوريك (AsA<sub>1</sub>) اذ لم تكن الزيادة فيهما معنوية في صفتي عدد السنابل/نبات وعدد الحبوب/سنبله على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة, فيما بلغت أعلى نسبة زيادة في عدد السنابل/نبات مع معاملة المستوى الثاني من حامض السالسلك (SA<sub>2</sub>) 125.6% مقارنة بمعاملة السيطرة, وبلغت أعلى نسبة زيادة في صفتي عدد الحبوب/سنبله ووزن السنبله في معاملة المستوى الثاني من البرولين (Pro<sub>2</sub>) 133.5% و188.9% مقارنة بمعاملة السيطرة, في حين بلغت أعلى نسبة زيادة في وزن 100 حبة مع المستوى الثاني من حامض الأسكوريك (AsA<sub>2</sub>) 41.0% مقارنة بمعاملة السيطرة.

## جدول 3 تأثير نقع حبوب الحنطة بأحماض الأسكوربيك والسالسلك والبرولين في صفات حاصل الحنطة.

وزن السنبلية (غم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب/سنبلية	عدد السنابل/نبات	المعاملات
0.9	3.9	20.0	3.9	المقارنة
1.4	4.9	25.7	6.8	AsA <sub>1</sub>
2.2	5.5	36.0	8.7	AsA <sub>2</sub>
1.6	4.7	31.0	6.5	SA <sub>1</sub>
2.1	5.1	37.5	8.8	SA <sub>2</sub>
1.5	4.7	29.3	5.7	Pro <sub>1</sub>
2.6	5.0	46.7	7.9	Pro <sub>2</sub>
0.4	0.6	8.9	2.8	L.S.D. 0.05

## المصادر

- العلوي, حسن هادي مصطفى. تأثير الاضافة الخارجية لحامضي السالسلك والاسكوربيك في نشاط النظام غير الانزيمي في نباتات C3 و C4 تحت اجهاد ملح NaCl. 2015. اطروحة دكتوراه. جامعة بغداد - كلية الزراعة.
- Abduallah Al-Amoudi, O. and Abduallah Rashed, A. 2012. Effect of nutrient cations to improving salinity tolerance responses in *sorghum bicolor* L., Vol 2(2): 77-87.
- Al-Shaheen, Mustafa. R. and Soh, Awang. 2016. Effect of proline and Gibberellic Acid on the qualities and qualitative of Corn (*Zeamaze* L.) under the influence of different levels of the water stress. Vol. 6 (5): 752-756.
- Amjad, M., Khurram, Z., Qumer, I., Iftikhar, A. and Muhammad, A. R. 2007. Effect of seed priming on seed vigour and salt tolerance in hot pepper. Pak. J. Agri. Sci., Vol. 44(3): 408-416.
- Babar, S., Siddiqi E. H., Hussain I., Bhatti K. H. and Rasheed R., 2014. Mitigating the effects of salinity by foliar application of salicylic acid in fenugreek. Physiology J., Hindawi publishing corporation.
- Bayat, H., M. Alirezaie and H. Neamati. 2012. Impact of exogenous salicylic acid on growth and ornamental characteristics of calendula (*Calendula officinalis* L.) under salinity stress . J. Stress Physio. & Biochem., 8(1): 258-267.
- Cornelia, P., Bogdan, A. T., Ipate, I., Chis, A. and Borbely M. V. 2011. Exogenous salicylic acid involvement in ameliorating the negative effect of salt stress in wheat (*Triticum aestivum* cv Crisana) plants in vegetative stage. Analele Universitatii din Oradea, Fascicula Protectia Mediului vol. xvII.
- Darvishan, M., Hamid, R. T. and Hossein, Z., 2013. The effects of foliar application of ascorbic acid (vitamin C) on physiological and biochemical changes of corn (*Zea mays* L) under irrigation withholding in different growth stages. Maydica electronic publication, 58:195-200.
- Davey, M W., Marc V. M., Dirk I., Maite S., Angelos K., Nicholas S., Iris J.J. B. John J. S. Derek F. and John F.; 2000. Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. J. Sci. Food Agric., 80:825-860.
- Dawood, M. G., Mervat S. S. and Hozayen M., 2012. Physiological role of salicylic acid in improving performance, yield and some biochemical aspects of sunflower plant grown under newly reclaimed sandy soil . Aust. J. Basic & Appl. Sci. 6(4): 82-89.
- Giaveno, C. D., Ribeiro, R. V., Souza, G. M. and Oliveira, R. F. 2007. Screening of

conditions . Arab J. Biotech., 12(1): 149-174.

tropical maize for salt stress tolerance. Crop Breeding and Applied Biotechnology 7: 304-313.

Ismail, M. A. 2013. Alleviation of salinity stress in white corn (*Zea mays* L.) plant by exogenous application of salicylic acid. American Journal of Life Sciences. 1(6): 248-255.

Reiahi, N. and H. Farahbakhsh. 2013. Ascorbate and drought stress effects on germination and seedling growth of sorghum. International J. Agronomy and Plant Production. Vol.4(5):901-910.

Roy, Chaitali and D. N. Sengupta. 2014. Effect of short term NaCl stress on cultivars of *S. lycopersicum*: A comparative biochemical approach. J. Stress Physiology & Biochemistry V10(1):59-81.

Saeidnejad, A. H., Mardani, H. and Naghibolghora, M. 2012. Protective effects of salicylic acid on physiological parameters and antioxidants response in maize seedlings under salinity stress. J. Appl. Environ. Biol. Sci., 2(8): 364-373.

Saker, M. T. and El-Metwally M. A., 2009. Alleviation of the harmful effects of soil salt stress on growth, yield and endogenous antioxidant content of wheat plant by application of antioxidant. Pak. J. Biol. Sci., Vol. 12(8): 624-630.

Talat, A., Nawaz, K., Hussian, K. and Khizar, H. B., 2013. Foliar application of proline for salt tolerance of two wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. World Applied Sciences Journal 22 (4):547-554.

Tavili, A., S. Zare and A. Enayati. 2009. Hydropriming, ascorbic and salicylic acid influence on germination of *Agropyron elongatum* Host. Seeds under salt stress. Research J. Seed Science 2(1): 16-22.

Zeid, F. A., Osama, M. E., Abd El Rahman, M. G. and Fatma El Zahraa A. I., 2009. Effect of exogenous ascorbic acid on wheat tolerance to salinity stress