

تأثير مستويات مختلفة من ملوحة الماء على نمو نبات الشمبلان

*Ceratophyllum demersum* L.

خضير عباس عزيز      سعدي محمد هلال      ثامر خضير مرزة  
كلية الزراعة - جامعة الكوفة      كلية العلوم للنبات - جامعة      كلية العلوم - جامعة الكوفة  
بابل

المستخلص

أجريت هذه الدراسة في مختبر النبات بقسم وقاية النبات في كلية الزراعة جامعة الكوفة إذ جمعت عينات نبات الشمبلان (*Ceratophyllum demersum*) منشط الكوفة وهو احد فروع نهر الفرات في منطقة علوة الفحل التابعة لقضاء الكوفة في شهر تموز / 2006 بهدف دراسة مدى تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على مؤشرات نمو النبات والتي شملت الوزن الطري والوزن الجاف وعدد التفرعات وطول عينات نبات الشمبلان وبالتالي معرفة مدى تحمل نبات الشمبلان للملوحة العالية. وضعت عينات نبات الشمبلان في احواض تحتوي على محاليل ملحية درجة التوصيلية الكهربائية لكل محلول هي (0.0 ، 1.70 ، 3.45 ، 6.90 ، 13.80 ، 27.60) ديسيمينز. م<sup>-1</sup> وبثلاث تكررات ، اظهرت النتائج ان معاملة المقارنة (0 ديسيمينز. م<sup>-1</sup>) قد اعطت اعلى القيم لجميع معايير نمو نبات الشمبلان المدروسة بينما لوحظ ان المعاملة 27.60 ديسيمينز. م<sup>-1</sup> قد اعطت اقل القيم لمعايير النمو اعلاه.

## المقدمة

يعد الشمبلان *Ceratophyllum demersum* L. احد نباتات العائلة Ceratophyllaceae والتي تضم جنساً واحداً هو *Ceratophyllum* (29) ، كما وضعه Saup (25) ضمن مجموعة النباتات الطافية الغاطسة تحت سطح الماء ولكنها لا تكون جذوراً عند قاع المجرى المائي ، يتكاثر نبات الشمبلان بصورة رئيسة بواسطة التقطع او التجزؤة "Fragmentation" اذ ان أي جزء من النبات عند انفصاله عن النبات الرئيس بإمكانه النمو وتكوين نبات شمبلان آخر كامل (20 و 24). وبالرغم من كون هذه الطريقة هي الأكثر شيوعاً في التكاثر الا ان نبات الشمبلان يتكاثر احياناً بواسطة البذور وهذه الطريقة نادرة حيث يحدث التلقيح داخل الماء (24). يسبب هذا النبات اضراراً عديدة منها ، اعاققة جريان الماء في الأنهر وفتوات الري والتأثير المباشر على موارد الطاقة الكهرومائية فضلاً عن تغيير طعم الماء الصالح للشرب (6). يوجد نبات الشمبلان في البحيرات والبرك والأنهر ذات المياه الهادئة اما طافياً او راسياً على نحو طليق في التربة (14 و 19 و 22) وذكر عبد القادر (7) وجوده في بعض البرك في محافظة البصرة بينما ذكر Kassim and Al-Saadi (21) ان نبات الشمبلان يتواجد في المياه العكرة والصافية لهور الحمار. تعد ملوحة الماء احد العوامل المهمة التي تؤثر بشكل كبير في الاحياء الموجودة في المياه التي تؤثر في عملية امتصاص العناصر الغذائية من المحيط المائي (26). تمتلك النباتات المائية انظمة ملحية محددة تستطيع عن طريقها هذه النباتات ان تعيش ، وان اي زيادة في مقدار الملوحة سوف يؤدي الى موت هذه النباتات (30) ، ان تعرض الاجزاء النباتية الى الملوحة العالية يؤدي الى قتل البراعم الذي يؤدي الى تثبيط النمو المستقبلي للنبات (17). ان الهدف من هذه التجربة هو معرفة مدى قدرة نبات الشمبلان على تحمل مستويات الملوحة العالية من اجل رسم صورة مناسبة للظروف التي يعيش فيها هذا النبات ومن ثم رسم الخطة المناسبة بغية اجراء عملية المقاومة له.

## شكر الباحثين

جلبت عينات نبات الشمبلان الغضة من شط الكوفة وهو احد فروع نهر الفرات ومن منطقة علوة الفحل التابعة لقضاء الكوفة - محافظة النجف. تم اختيار مكان جمع العينات من منطقة محددة وبصورة عشوائية مع مراعاة تساوي حجم العينات. وضعت العينات بعد جمعها في احواض بلاستيكية وجلبت للمختبر ، تم تشخيص النباتات اعتماداً على الصفات الواردة في (20).

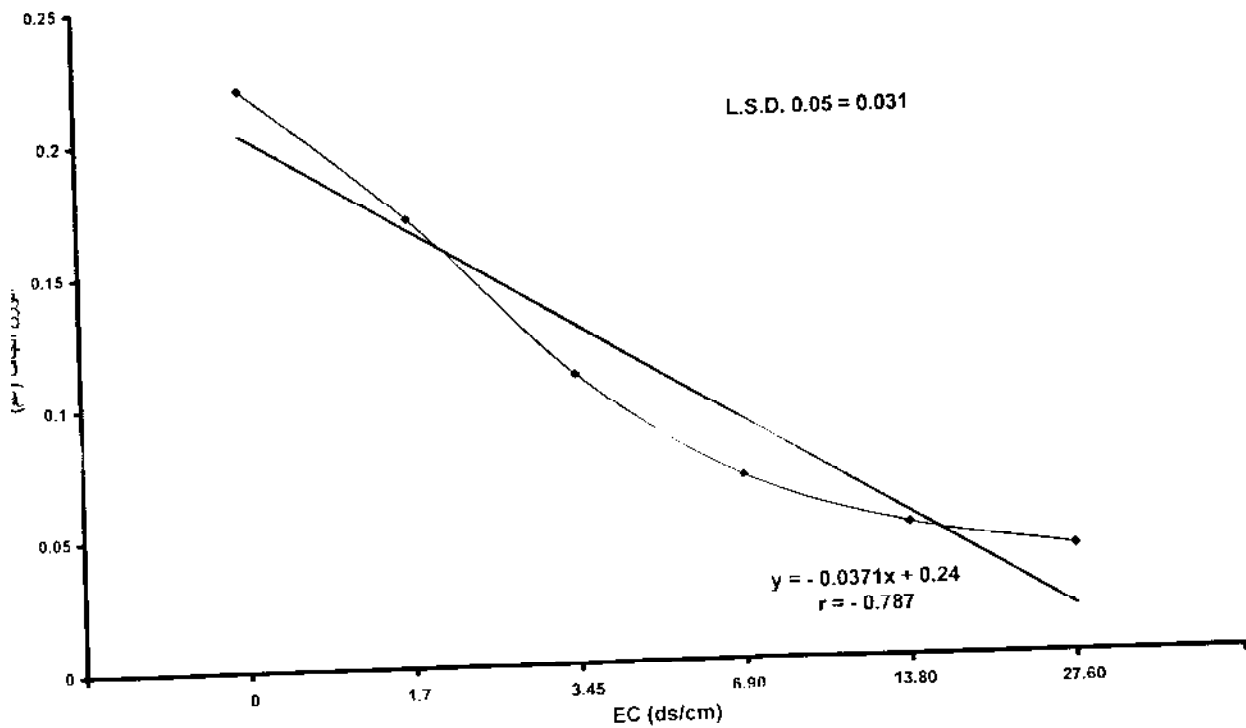
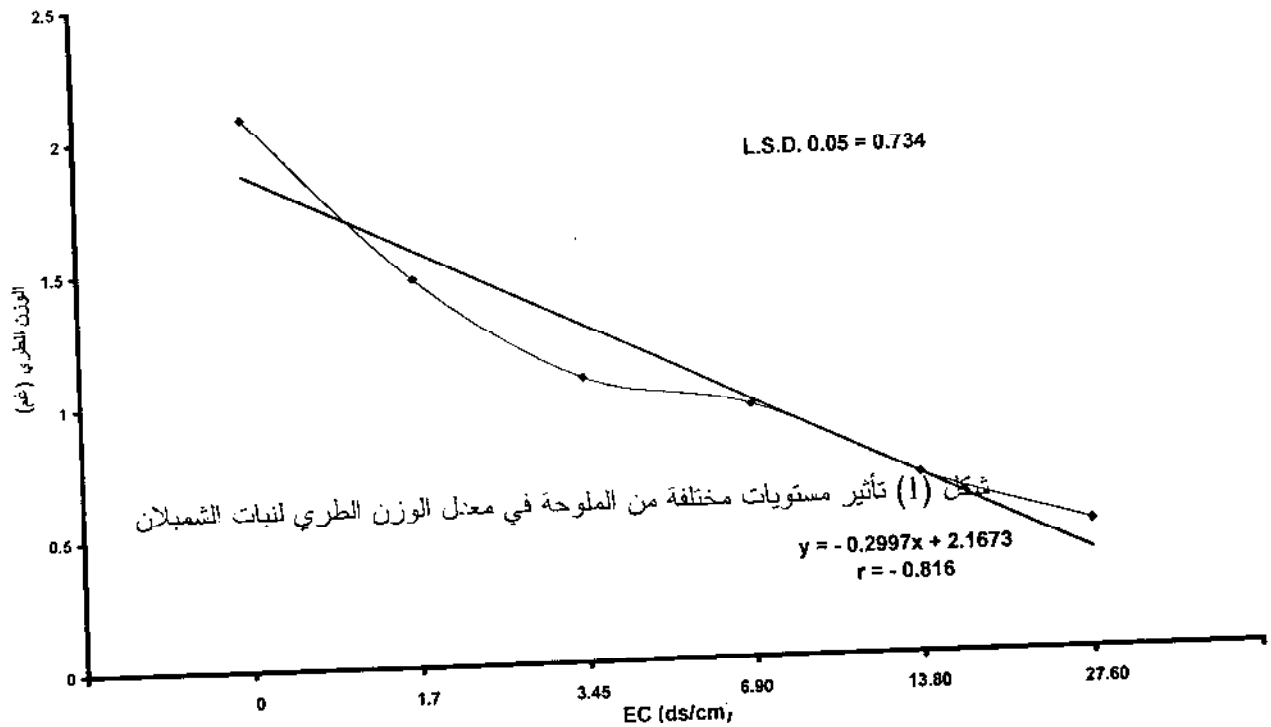
اجريت التجربة في شهر تموز عام 2006 حيث بلغت درجة حرارة المختبر  $32 \pm$  م°

2. صممت التجربة باستعمال التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD). تم تحضير خمسة تراكيز من ملح كلوريد الصوديوم النقي الذي تم الحصول عليه من المعهد الفني / الكوفة وذلك باضافة 1 ، 2 ، 4 ، 8 و 16 غم من هذا الملح الى لتر واحد من الماء المقطر فضلاً عن معاملة المقارنة والتي تضمنت ماء مقطر فقط ، وتم قياس التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (EC) لكل محلول من المحاليل السابقة بالطريقة التي ذكرها (4) حيث بلغ EC كل محلول 1.7 ، 3.45 ، 6.9 ، 13.8 و 27.6 ديسيمينز . م<sup>-1</sup> ، على التوالي تم استعمال 18 حوضاً زجاجياً قياس كل منها 15 سم × 15 سم اذ قسمت هذه الاحواض الى ستة مجاميع كل مجموعة تضم ثلاثة احواض (تكرارات) . زود كل حوض من احواض المجموعة الاولى بلتر ماء مقطر (درجة حرارته 25 م° ودرجة حموضته 7.0) للمقارنة ، بينما زود كل حوض من احواض المجموعة الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة بلتر واحد من المحاليل ذات الـ EC 1.7 ، 3.45 ، 6.9 ، 13.8 و 27.6 ديسيمينز . م<sup>-1</sup> على التوالي . زود كل حوض من احواض التجربة بكتلة وزنية محددة من نبات الشمبلان مقدارها 1.5 غم وطول كل منها بلغ 15 سم وعدد نقرعاتها خمسة نقرعات . وضعت جميع الاحواض على منضده خشبية وبصورة عشوائية داخل مختبر درجة حرارته  $32 \pm$  م° حيث وضعت هذه المنضده تحت شمعه فلورسنت كانت مضاءه طوال فترة الاختبار (عدا فترات انقطاع التيار الكهربائي غير المنتظمة) . استمرت التجربة لمدة 14 يوماً تمت اثنائها متابعة النباتات لمعرفة التغيرات التي تطرأ عليها اثناء مدة الاختبار ، بعد ذلك تم استخراج النباتات من الاحواض وجففت من الماء العالق بها بواسطة ورقة ترشيع ، ومن ثم وزنها طرية وقياس طولها ونقرعاتها ، كما تم قياس الوزن الجاف للنباتات عن طريق وضع كل نبات في طبق بتري ومن ثم وضعت الاطباق في فرن كهربائي على درجة 70 م° ولمدة 48 ساعة لحين ثبات الوزن. حلت النتائج احصائياً حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D.) وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي L.S.D. (3) وكذلك تم استخراج قيمة معامل الارتباط البسيط (r) لبيان مدى ارتباط المعدلات الملحية مع المؤشرات المدروسة ورسم خط الانحدار Regression للمتغيرات المدروسة في التجربة (5).

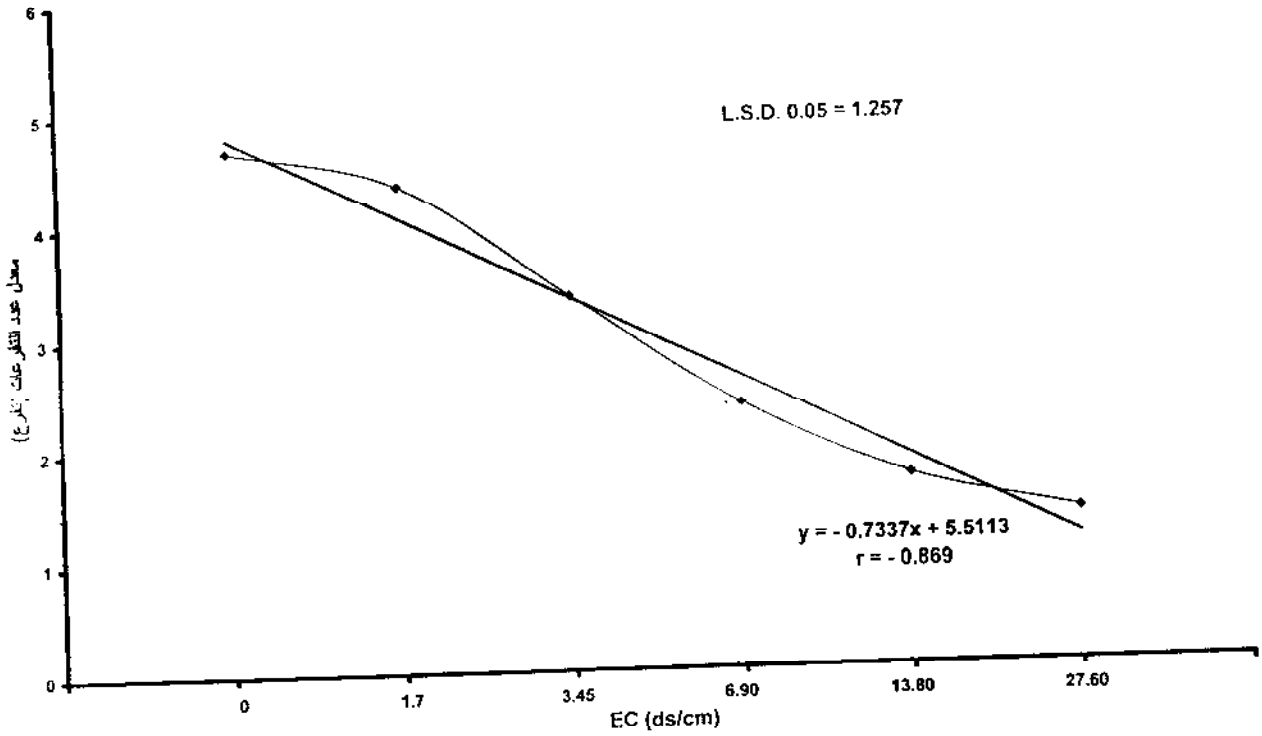
## النتائج والمناقشة

من ملاحظة الشكل (1) يلاحظ ان اقل وزن طري للكثل الوزنية المستعملة في الدراسة قد وجد في المعاملة 27.60 ديسيمينز. م<sup>-1</sup> وبلغ 0.67 غم قياساً بمعاملة المقارنة (0 ديسيمينز. م<sup>-1</sup>) التي بلغ فيها الوزن الطري 2.08 غم ، كما يلاحظ ان معامل الارتباط بين المعاملات الملحية قد كان سالباً ومعنوي ( $r = - 0.816$ ) مما يدل على ان العلاقة عكسية بين زيادة ملوحة المياه و وزن نبات الشمبلان الطري. عند دراسة العلاقة بين المستويات الملحية المستعملة في هذا التجربة ومعدل الوزن الجاف للكثل النباتية من نبات الشمبلان والموضحة في الشكل (2) يلاحظ انه كلما زادت قيمة EC للمياه كلما قلّ الوزن الجاف للنبات اذ انتجت معاملة 27.60 ديسيمينز. م<sup>-1</sup> اقل وزن جاف ومقداره 0.05 غم مقارنة مع معاملة المقارنة التي كان الوزن الجاف فيها 0.22 غم. ويلاحظ من الشكل ايضاً ان تأثير المعاملات الملحية على الوزن الجاف قد بدأ من المعاملة 1.70 ديسيمينز. م<sup>-1</sup> ، ومن ملاحظة قيمة معامل الارتباط يلاحظ انه كان معنوي ( $r = - 0.787$ ) مما يدل على ان العلاقة عكسية. ان الحال نفسه كان قد حصل في انخفاض معدل عدد التفرعات والميمنة علاقته مع زيادة المستويات الملحية في الشكل (3) والذي يتوضح فيه ان اقل معدل لعدد التفرعات قد كان في المعاملة 27.60 ديسيمينز. م<sup>-1</sup> والذي بلغ 1.67 فرعاً مقارنة مع معاملة المقارنة التي كان عدد تفرعات نبات الشمبلان فيها 4.67 فرعاً ويلاحظ من الشكل ايضاً ان التأثير السلبي للمعاملات الملحية قد بدأ بالوضوح مع زيادة المستوى الملحي (3.45 ديسيمينز. م<sup>-1</sup>) اذ بلغ معدل عدد التفرعات فيها 3.33 فرعاً ، كانت قيمة معامل الارتباط البسيط للعلاقة بين معدل عدد فروع نبات الشمبلان والتراكيز الملحية بصورة عامة علاقة معنوية وسلبية ( $r = - 0.889$ ). يتضح من الشكل (4) ان اعلى معدل لطول عينات نبات الشمبلان قد كان في معاملة المقارنة اذ بلغ 17.7 سم مقارنة مع المعاملة 27.60 ديسيمينز. م<sup>-1</sup> والتي بلغ فيها معدل طول العينات 6.6 سم. ويلاحظ ان التأثير المعنوي على طول العينات ظهر ابتداءً من المستوى 3.45 ديسيمينز. م<sup>-1</sup> واستمر كذلك حتى المستوى (27.60) ديسيمينز. م<sup>-1</sup> ، وعند دراسة العلاقة بين المعاملات الملحية ومعدل طول عينات نبات الشمبلان من خلال معامل الارتباط البسيط نلاحظ ان هذه العلاقة قد كانت سلبية اذ ان معامل الارتباط كان معنوي ( $r = - 0.829$ ). قد يعود تأثير المستويات الملحية الى زيادة (سالبية) الجهد المائي في الوسط البيئي نتيجة زيادة الجهد الازموزي بحيث يصعب على النبات امتصاص الماء او قد تسبب زيادة كلوريد الصوديوم تأثيرات سامة على خلايا النبات بسبب وجود بعض التراكيز العالية لايونات الصوديوم او قد يسبب حدوث ظاهرة التضاد في امتصاص بعض الايونات (8).

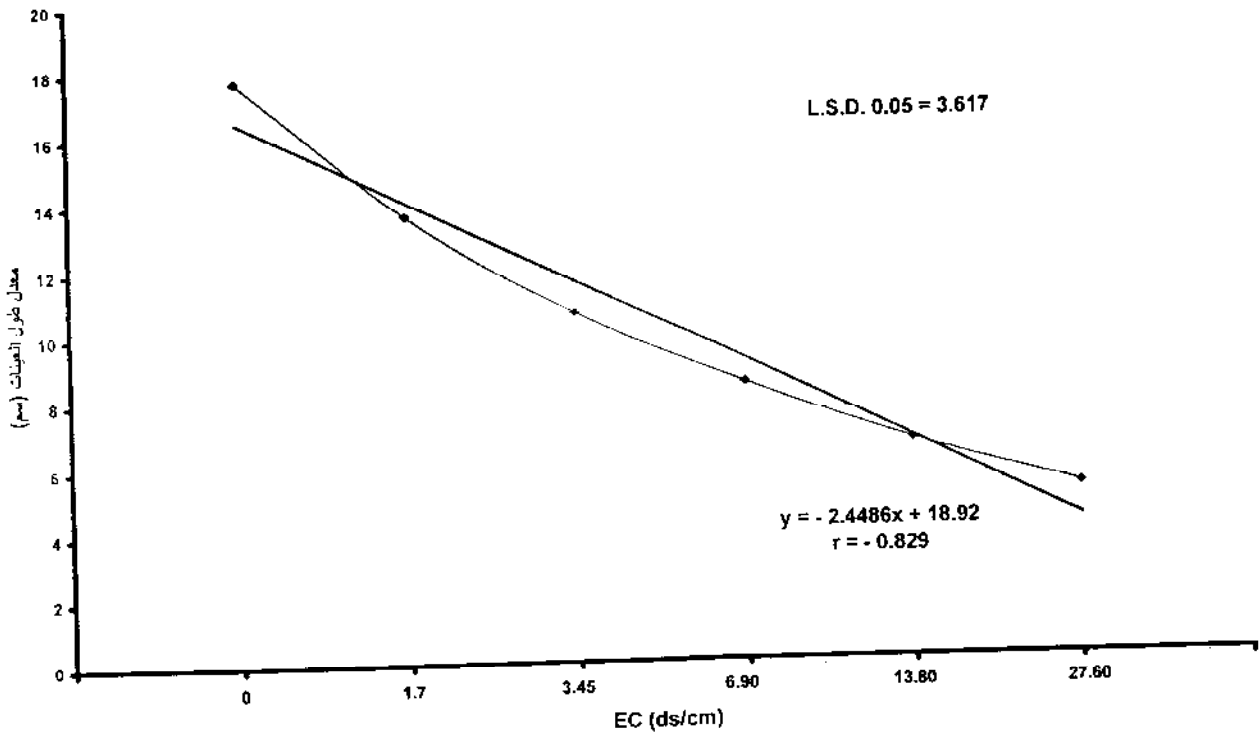
وتتفق النتائج مع العديد من الباحثين (23 ، 12 ، 13 ، 27 ، 15) الذين ذكروا ان المستويات الملحية العالية من المياه تؤثر سلباً على نمو النباتات المائية من خلال اعاقه امتصاص العناصر الغذائية او التأثير على العمليات الحيوية المهمة في النبات. ان تأثير الملوحة في نمو النبات يتمثل باختزال اوزانها الطرية والجافة وتفرعاتها ومساحتها الورقية ، كما ان انخفاض نمو النباتات بزيادة مستويات الملوحة قد اعزى الى تأثير الملوحة على بعض الفعاليات الحيوية كعملية البناء الضوئي وبناء البروتين وبناء الاحماض النووية وتكوين النشا والسكر وخفض كمية الكلورفيل في اوراق النباتات (28 و 9 و 2). ومن المعروف ان انخفاض كمية الكلورفيل يؤدي بالنتيجة الى قلة كمية السكريات ومن ثم انخفاض نمو النبات. كما يعزى الانخفاض في اعداد الفروع واطوالها الى تأثير الملوحة في فترة الانقسام الخيطي حيث تؤدي زيادتها الى اطالة فترة الانقسام الخيطي (16) ، وهذا يعني ان تأثير الملوحة في طول النبات يكون من خلال تأثيرها في انقسام الخلايا وفي جاهزية العناصر الغذائية. وفي دراسة اخرى اجراها الحمداني (1) لاحظ ان زيادة ملوحة الماء لاكثر من 3.0 ملموز/سم ادت الى خفض في طول نباتات الحنطة بمقدار 38% مقارنة بالمقارنة ، كما لاحظت (10) ان مستويات الملوحة العالية ادت الى تقصير نباتات الحنطة والشعير والعصفر وبنسبة 50% لكل منهما في المستوى الملحي 16 ملموز/سم مقارنة مع السيطرة التي استخدم فيها مياه خالية من الملوحة. يستنتج من هذه الدراسة ان نبات الشمالان من النباتات المائية غير المتحملة للملوحة العالية وان اقصى مدى يمكن لهذا النبات ان يتحملة هو اقل من 3.45 ديسيمينز. م-1 بعد هذا التركيز يبدأ نمو النبات بالتراجع والتدهور.



شكل (2) تأثير مستويات مختلفة من الملوحة في معدل الوزن الجاف لنبات الشمبلان



شكل (3) تأثير مستويات مختلفة من الملوحة في معدل عدد التفرعات في نبات الشمبلان



شكل (4) تأثير مستويات مختلفة من الملوحة في معدل طول عينات نبات الشمبلان.

## المصادر

- 1- الحمداني ، فوزي محسن علي. (2000). تأثير التداخل بين ملوحة ماء الري والسماذ الفوسفاتي على بعض خصائص التربة وحاصل الحنطة. اطروح دكتوراه - جامعة بغداد.
- 2- الداھري ، عبد الله عبد الجليل. (1988). تأثير التداخل بين مستويات مختلفة من الملوحة والرطوبة في النمو الخضري وبعض المثبتات الفسلجية في نبات الذرة. رسالة ماجستير - جامعة بغداد.
- 3- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد. (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- 4- الزبيدي ، احمد حيدر. (1989). ملوحة التربة - الاسس النظرية والتطبيقية. بيت الحكمة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ص 138.
- 5- المحمد ، نعيم ثاني ؛ الراوي ، خاشع محمود ؛ يونس ، مؤيد احمد ؛ المراني ، وليد خضير. (1986). مبادئ الاحصاء. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ص 279-293.
- 6- طه ، حسين علي. (2002). عشب النيل الزهرة الجميلة والاضرار الكبيرة. مجلة الزراعة العراقية. ص 40.
- 7- عبد القادر ، اياد عبد الوهاب . (1994). بركات البعوض في البصرة ودور بعض الاسماك المفترسة في مكافحتها. رسالة ماجستير. قسم وقاية النباتات - كلية الزراعة. جامعة البصرة.
- 8- محمد ، عبد العظيم كاظم ويونس ، مؤيد احمد. (1991). اساسيات فسيولوجيا النباتات. الجزء الثالث. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. كلية الزراعة. دار الحكمة للطباعة والنشر. 1328 صفحة.
- 9- Alina, B.A.; Baimukhasheva, B.G. and Klyshev, L.K. (1984). Effect of chloride salinization on the state of pea chloroplasts. Sov. Plant Physiol. 31(5): 636-643.
- 10- Al-Rahmany, H.F.; Al-Hadithi, T.R.; Younis, M.A. and Jawad, I.M. (1988). Effect of salinity on germination and plasma permeability of barley, wheat and safflower. Al-Ustath, 1: 3-8.
- 11- Brenstien, L. and Hayward, H.E. (1958). Physiology of salt tolerance. Ann. Rev. Plant Physiol., 9: 25-46.



- 12- **Champion, P.D.; Clayton, J.S. (2000).** Border control for potential aquatic weeds. Stage 1. Weed risk model. *Science for Conservation* 141.
- 13- **Champion, P.D.; Clayton, J.S. (2001).** Border control for potential aquatic weeds. Stage 2. Weed risk assessment. *Science for Conservation* 185. 30 p.
- 14- **Cook, C.D.K.; Gut, B.J.; Rix, E.M.; Schneller, J., and Seitz, M. (1974)** . *Water Plant of The World : A manual for identification of Genera of Freshwater Macrophytes* . The Hague , England . 503 pp.
- 15- **Frazer, T.K.; Notestein, S.K.; Jacoby, C.A.; Littles, C.J.; Keller, S.R. and Swett, R.A. (2006).** Effects of storm-induced salinity changes on submersed aquatic vegetation in Kings Bay, Florida. *Estuaries and Coasts*. Vol. 29, No. 6A, p. 943-953.
- 16- **Gaidamakina, L.F. (1967).** Influence of different type of salinization on mitosis in roots of sunflower and barley. *Sov. Plant Physiol.*, 14: 625-627.
- 17- **Greenfield, B.K., David, N., Hunt, J., Wittmann, M. and Siemering, G. (2004).** Aquatic pesticide monitoring programme. Review of alternative aquatic pest control methods for California waters. San Francisco Estuary Institute. April 2004.
- 18- **Hela, M.A. and Konrad, M. (1981).** Interaction between light intensity and their effect on growth, CO<sub>2</sub> assimilation and photosynthate conversion in young broad bean. *Plant Physiol.*, 67: 999-1002.
- 19- **Johnson, D., Kershaw, L., Mackinnon, A., and Pojar, J. (1995).** *Plants of the Western Boreal Forest and Aspen parkland*. Lone Pine Publishing, Vancouver. B.C. 377 pp.
- 20- **Joyce, J.C.; Thayer, D.D.; Langland, K.A. and Haller, W.T.(2001).** *Weed Control in Florida Ponds*. Institute of Food and Agriculture Science. Cooperative Extension Service. University of Florida.
- 21- **Kassim, T.I. and Al-Saadi, H.A. (1995).** Seasonal variation of epiphytic algae in a marsh area (southern Iraq). *Acta Hydrobiologica*. 37 (3): 153-161
- 22- **Keskinkan, O., Goksu, M.Z.L., Basibuyuk, M. and Forster, C.F. (2004).** Heavy metal adsorption properties of a submerged aquatic plant (*Ceratophyllum demersum*). *Bioresource Technology*. 92: 197-200.
- 23- **Neckles, H.A.; Guntenspergen, G.R. and Rizzo, W.M. (1997).** Global change and submerged aquatic vegetation research. USGS FS-090-97

- 24- Rook, E.J.S. (2002). *Ceratophyllum demersum* Common Hornwort.  
online  
<http://www.rook.org/earl/bwca/nature/aquatics/ceratophyllum.html>.
- 25- Saup, S.G.(2003). Plants of Wet Area. Biology Department. College of  
St. Benedict. St. John University. Collegeville. MN 56321.
- 26- Shakweer, L.M. (1993). Effect of waste disposal on the chemical  
composition of some aquatic organisms along Alexandria coast.  
Ph.D. Thesis. Azhar Univ. 272 pp.
- 27- Shakweer , L.M. and Abbas, M.M. (2005). Effect of ecological and  
biological factors on the uptake and concentration of trace elements  
by aquatic organisms at edku lake. Egyptian journal of Aquatic  
Research. Vol. 31., 1. 271-287.
- 28- Sivtev, M.V.; Ponomovera, S.A. and Kuznetsova, E.A. (1973).  
Chlorophyllase activity in tomato leaves under influence of  
salinization. Sov. Plant Physiol., 20: 47-49.
- 29- Smith, J.P.(1970). Vascular Plant Families. Mad River Press Inc.,  
Eureka, CA., 320 pp.
- 30- Twilley, R.R. and Barko, J.W. (1990). The growth of submersed  
macrophytes under experimental salinity and light conditions.  
Estuaries 13:311-321.

**EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF WATER SALINITY  
ON GROWTH OF HORNWORT *CERATOPHYLLUM  
DEMERSUM* L.**

Aziz, K.A.  
Agriculture College  
University of Kufa

Hilal, S.M.  
Science College for Girls  
University of Babylon

Merza, T.K.  
Science College  
University of Kufa

**SUMMARY**

An experiment was conducted in plant laboratory, Plant Protection Dept., College of Agriculture, University of Kufa. Plant samples were collected from Kufa river during July, 2006. Aiming to study the effect of different levels of salinity on growth parameters (plant fresh and dry weights, number of branch and length) of plant and test the tolerance of this plant to high levels of salinity. Plants were placed into aquarium containing saline solutions, with EC values (0.0, 1.70, 3.45, 6.90, 13.80, 27.60)  $\text{ds.m}^{-1}$  with three replicates. Results showed that the treatment 0  $\text{ds.m}^{-1}$  due to producing the highest values of measured growth parameters. Meanwhile, treatment of 27.60  $\text{ds.m}^{-1}$  gave the lowest values for the above mentioned parameters.