

تأثير درجة الحرارة في نمو نبات الشمبلان *Ceratophyllum demersum* L.

Effect of Temperature on plant growth of Common Hornwort *Ceratophyllum demersum* L.

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

المستخلص

اجريت هذه التجربة في قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الكوفة اذ جمعت العينات من منطقة علوة الفحل التابعة لقضاء الكوفة في شهر كانون الاول / 2004 حيث هدفت التجربة الى دراسة مدى تأثير درجات الحرارة في معايير نمو نبات الشمبلان والتي شملت الوزن الطري والوزن الجاف وعدد التفرعات وطول عينات نبات الشمبلان وبالتالي معرفة الدرجة الحرارية الملائمة لبدء عملية مكافحة هذا النبات . عوملت عينات نبات الشمبلان بدرجات حرارة مختلفة هي (10 ، 15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 ، 40 °م) وبثلاث تكرارات ، اذ وجد ان درجة 30 °م هي الدرجة المثالية لنمو هذا النبات والتي انتجت اعلى القيم بالنسبة لجميع معايير نمو نبات الشمبلان المدروسة . كما لوحظ ان الدرجتين الحراريتين 10 و 40 °م هما الدرجتان الحراريتان اللتان اعطتا اقل القيم لمعايير النمو اعلاه .

Abstract

An experiment was conducted in Biology Department, College of Science , Kufa University . Samples were collected from Kufa river during December , 2004. The aim was to study the effect of different temperature regimes on growth parameters (plant fresh and dry weights , number of branches and length) of "Common Hornwort" that signal the starting point of weed control. Plant were subjected to different temperature (10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 and 40 C°) with three replicates. Results showed that 30 C° was the best temperature due to producing the highest values of measured growth parameters. Meanwhile , 10and 40 C° gave the lowest values for the above mentioned parameters.

المقدمة

تعد النباتات من الاحياء المهمة في المجتمعات المائية وتلعب أدواراً معنوية في وظائف النظام البيئي (Genn ، 1997) . وذكر Oki (1992) بان من اهم فوائد الادغال المائية هو تجهيز الماء بالاكسجين وحماية ضفة النهر من التعرية وازالة المغذيات من الماء ، وعادة ما توفر النباتات المائية غطاء للأسماك الصغيرة وموطن للافقاريات بالاضافة الى انها تعد احد مصادر الغذاء للحياة البرية ، واحد هذه النباتات هو نبات الشمبلان *Ceratophyllum demersum* الذي هو احد افراد العائلة *Ceratophyllaceae* التي تمتلك جنساً واحداً هو *Ceratophyllum* ، ويضم هذا الجنس من 2 – 10 انواع ذات ازهار وحيدة الجنس (Smith ، 1970) . واعتبر Saup (2003) من النباتات الطافية الغاطسة تحت سطح الماء ولكنها لا تكون جذوراً عند قاع المجرى المائي. فضلاً عن الفوائد التي يعطيها هذا النبات فانه يسبب العديد من الاضرار التي أهمها اعاقه جريان الماء في الانهار وقنوات الري والتاثير المباشر على موارد الطاقة الكهربائية ، كما تؤدي زيادة كثافة هذا النبات الى زيادة عدد الحشرات الضارة ، كما وتسبب تغييراً في طعم الماء الصالح للشرب وتزيد من تجميع المواد الطينية كما انه يعيق من حركة صيد الاسماك بالمسطحات المائية ويؤدي الى تلف احواض التربية (طه ، 2002) . تؤثر درجات الحرارة على النظام البيئي المائي من خلال تداخلها مع مستويات الاوكسجين الذائب والنسبة التي تكون عليها عملية البناء الضوئي في الطحالب والنباتات المائية والعمليات الايضية في الاحياء المائية ، ومدى تاثر الاحياء المائية باعدادها الطبيعية سواء كانت مفترسات او متطفلات . ان التغير في درجة الحرارة تؤثر في الاحياء المائية الحيوانية والنباتية ، فعندما تزيد درجات الحرارة فان معدل البناء الضوئي يزداد (الى حدود 32°م) بعد هذه الدرجة الحرارية قد يبدا معدل البناء الضوئي بالنقصان ، وبزيادة معدل البناء الضوئي فان حجم النباتات المائية سوف يكبر مؤديا الى زيادة معدل الاوكسجين الذائب في الماء (Cleveland ، 1998) . ان الهدف من هذه التجربة هو بيان مدى تأثير درجات الحرارة المختلفة في نمو نبات الشمبلان وبالتالي معرفة درجات الحرارة الملائمة لبدء عملية مقاومة النبات بالطرق المناسبة .

المواد وطرائق العمل

تم جمع عينات نبات الشميلان من شط الكوفة وهو فرع من فروع نهر الفرات ومن منطقة علوة الفحل في قضاء الكوفة أذ تم اختيار مكان جمع العينات من منطقة محددة وبصورة عشوائية مع مراعاة تساوي حجم العينات متساوي وان يتم الجمع من منطقة محددة واحدة . تم جمع النباتات الغضة والطبيعية وضعت العينات التي تم جمعها في احواض بلاستيكية معدة لهذا الغرض وجلبت الى المختبر ، تم تشخيص النبات اعتماداً على (Joyce واخرون ، 2001) .

اجريت التجربة في شهر كانون الثاني من عام 2004 حيث بلغت درجة حرارة المختبر 7 ± 1 م ، صممت التجربة باستعمال التصميم العشوائي الكامل (CRD) Completely Randomized Design ، حيث تم استعمال 21 حوضاً زجاجياً قياس كل منها $15 \times 15 \times 15$ سم . سم . قسمت هذه الاحواض الى سبع مجاميع تضم كل مجموعة ثلاثة احواض (تكرارات) وزود كل حوض بلتر واحد من الماء ، كما زود كل حوض من الاحواض المستعملة في التجربة بجهاز ثرموستات Thermostat ، ثبتت درجة حرارة الاحواض على 10 ، 15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 ، 40 م على التوالي ، ومن ثم تمت اضافة كتلة وزنية من نبات الشميلان وزنها هو 1.5 غم وطولها 15 سم وعدد تفرعاتها 5 تفرعات الى كل حوض من احواض التجربة .

وضعت جميع احواض التجربة على منضدة خشبية وبصورة عشوائية داخل المختبر ، تم وضع المنضدة الخشبية الموضوع عليها احواض التجربة تحت شمعة فلورسنت مضاءة طوال مدة التجربة . استمرت التجربة لمدة 14 يوماً تمت خلالها مراقبة الاحواض لملاحظة التغيرات الظاهرية الطارئة على النباتات كل 24 ساعة ، بعد هذه المدة تم اخراج النباتات من الاحواض وتنشيفها بواسطة اوراق الترشيح للتخلص من الماء العالق بها . بعد ذلك تم القيام بوزنها بواسطة الميزان الحساس وقياس طولها وعدد تفرعاتها . ومن ثم نقلت الى الفرن الكهربائي حيث تم وضعها في اوعية خاصة وعلى درجة حرارة 70 م ولمدة 48 ساعة لغرض معرفة الوزن الجاف للكتل النباتية تحت الظروف الحرارية المختلفة .

جمعت النتائج وحللت احصائياً وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) لبيان معنوية المعدلات (الراوي وخلف الله ، 2000) وكذلك تم استخراج قيمة معامل الارتباط البسيط (r) لبيان مدى ارتباط المعدلات الحرارية مع بعضها البعض ورسم خط الانحدار Regression للمتغيرات المدروسة في التجربة وحساب معنوية معامل الارتباط (المحمد واخرون ، 1986).

النتائج و المناقشة

يظهر من الشكل (1) نرى ان أعلى وزن طري لنبات الشميلان تحقق في الدرجة الحرارية 30 م أذ بلغ 1.82 غم مقارنة بالدرجتين الحراريتين 10 و 40 م التي بلغ فيها الوزن الطري 0.7 و 0.38 غم . ومن ملاحظة قيم معامل الارتباط الكلي يلاحظ ان قيمة معامل الارتباط بين المعاملات الحرارية ومعدلات الوزن الطري والتي بلغت (-0.0799) غير معنوية بينما كانت قيمة معامل الارتباط بين المعاملات الحرارية من 10- 30 م ومعدلات الوزن الطري كانت معنوية حيث بلغت ($r = 0.9196$) ، اما المعدلات الحرارية من ($25 - 40$ م) ومعدلات الوزن الطري والتي بلغت ($r = -0.9418$) .

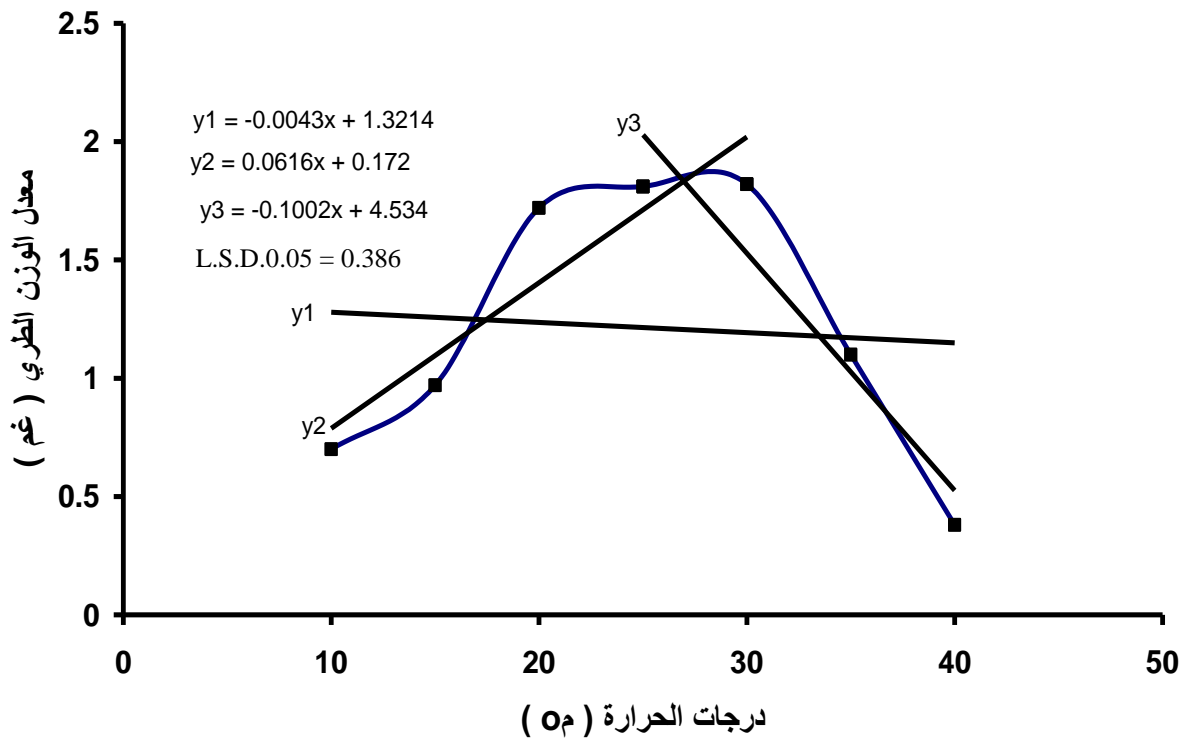
اما عند دراسة نتائج مدى تأثير معدلات الوزن الجاف لنبات الشميلان بالدرجات الحرارية يلاحظ ان افضل وزن جاف تحقق عند الدرجة الحرارية 30 م اذ بلغ 0.56 مقارنة بالدرجتين الحراريتين 10 و 40 م والتي بلغ الوزن الجاف فيهما 0.07 و 0.01 غم ، على التوالي . كذلك لوحظ حصول الحالة نفسها بالنسبة لمعامل الارتباط أذ كان معامل الارتباط بين المعدلات الحرارية بشكل عام والوزن الجاف غير معنوي اذ بلغ ($r = 0.0556$) بينما كان معامل الارتباط بين الدرجات الحرارية (10-30) والوزن الجاف معنوياً اذ بلغ ($r = 0.9329$) اما معامل الارتباط بين الدرجات الحرارية (25-40) والوزن الجاف الذي بلغ ($r = -0.9436$) الشكل (2).

حصل الحال نفسه عند دراسة معدلات عدد التفرعات لنبات الشميلان المتأثرة بالدرجات الحرارية المختلفة حيث ان اعلى معدل لعدد التفرعات حصل في الدرجة الحرارية 30 م اذ بلغ 6.33 تفرعاً مقارنة بالدرجتين الحراريتين 10- 40 م والذي بلغ 2.33 و 3.33 تفرعاً . بلغ معامل الارتباط بين الدرجات الحرارية ومعدل عدد التفرعات لنبات الشميلان بصورة عامة ($r = -0.066$) اذ كان غير معنوي. اما معامل الارتباط بين الدرجات الحرارية (10- 30 م) ومعدل عدد تفرعات نبات الشميلان فقد كان معنوياً اذ بلغ ($r = 0.9807$) بينما كان معامل الارتباط بين الدرجات الحرارية (25- 40 م) ومعدل عدد التفرعات فكان ($r = -0.929$) كما موضح في الشكل (3).

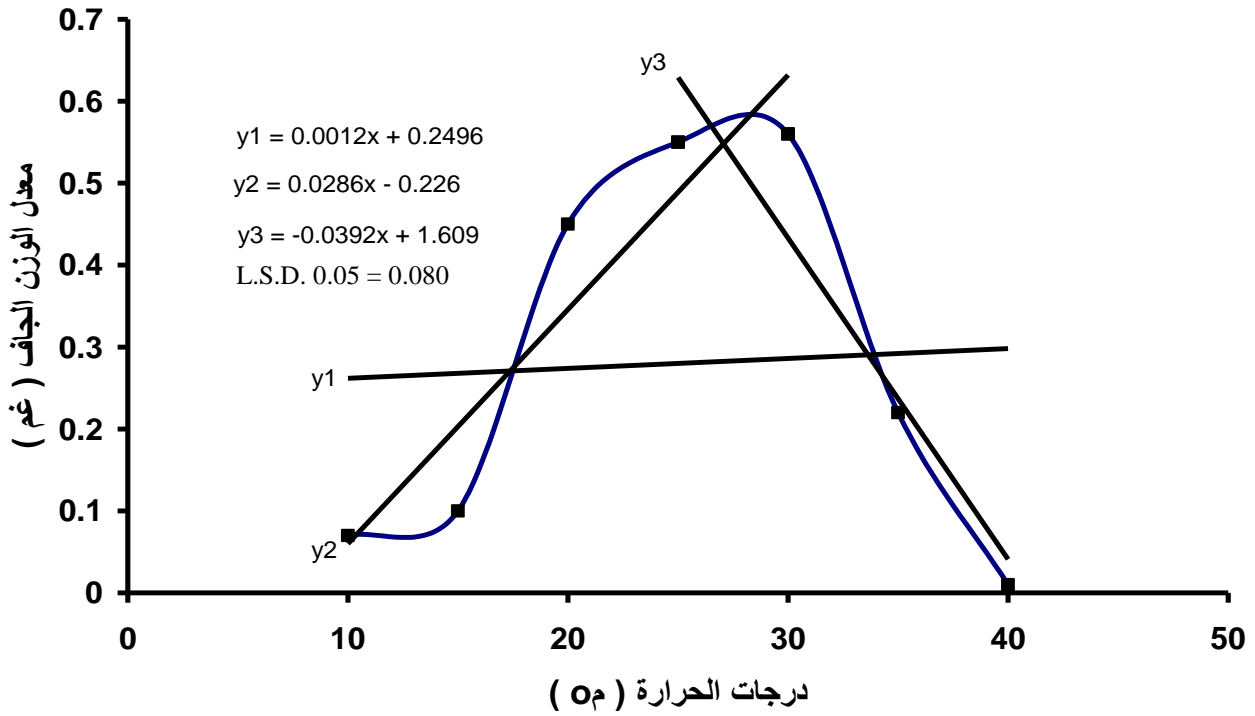
يتضح من الشكل (4) ان اعلى معدل لطول عينات نبات الشميلان قد حصل في الدرجة الحرارية 30 م وذلك عند مقارنة معدل طول عينة نبات الشميلان في هذه الدرجة بطولها في الدرجتين الحراريتين 10 و 40 م . كذلك فان معامل الارتباط الكلي بين الدرجات الحرارية ومعدل طول عينات نبات الشميلان كان غير معنوي اذ بلغ ($r = -0.0215$) ، بينما كان معامل الارتباط بين الدرجات الحرارية (10- 30 م) معنوياً اذ بلغ ($r = 0.9578$) ، اما معامل الارتباط بين الدرجات الحرارية (25- 40 م) كان ($r = -0.9134$).

لقد تبين لجميع مؤشرات النمو المدروسة ان قيمها ترتفع من 10 م لحد 30 م ، ثم تقل القيم بعد ذلك . وهذا يرجع الى اهمية درجة الحرارة في زيادة معدلات عمليتي البناء الضوئي والتنفس . وهذا ما اكدته دراسات وتجارب كثير من الباحثين الذين قدروا تأثيرات درجات الحرارة في العمليات الحيوية التي تجري داخل جسم النبات . فقد اوضح بشير (1990) ان درجة

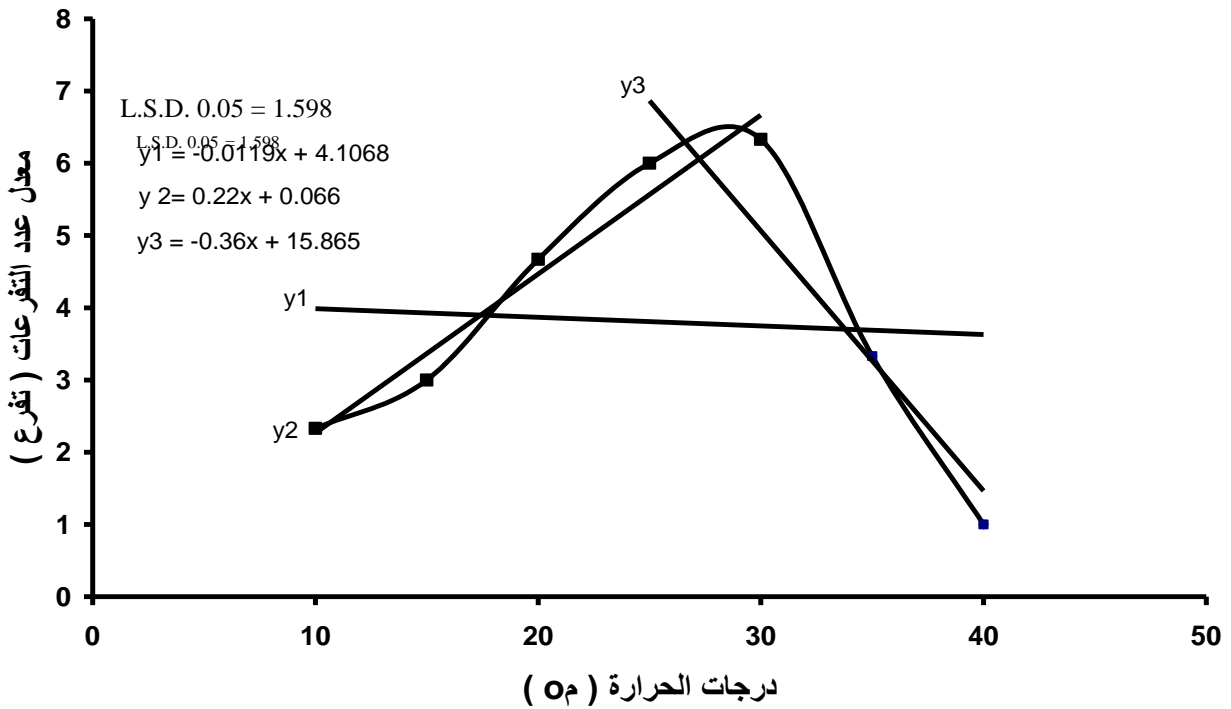
الحرارة تؤثر على نمو النبات بشكل عام ولا تؤثر على عملية دون اخرى ، فهي تؤثر على اغلب العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات مثل البناء الضوئي ، التنفس ، نقل المواد الغذائية ، امتصاص العناصر الغذائية ، تكوين الصبغات ، واستطالة الساق والجذور وفعالية الانزيمات . كما اوضح الباحث نفسه ان نمو النبات يكون احسن عندما تكون درجة حرارة الليل اقل من درجة حرارة النهار ويعود ذلك الى ان عملية البناء الضوئي هي التي تسود خلال النهار وهي عملية بناء ، اما عملية التنفس فهي العملية التي تحدث خلال الليل وهي عملية هدم ، حيث تستهلك المواد الغذائية المصنعة خلال النهار ، ففي حالة ارتفاع درجات الحرارة فان عملية التنفس هي التي سوف تسود وتستهلك المواد الغذائية المصنعة بسرعة وعليه يكون نمو النبات ضعيفاً وخاصة النباتات التي تنمو في درجات حرارة عالية . تؤثر درجات الحرارة على عمليات اخرى مثل استطالة الساق تكون قليلة عند الدرجات الحرارية العالية (Went ، 1956) .



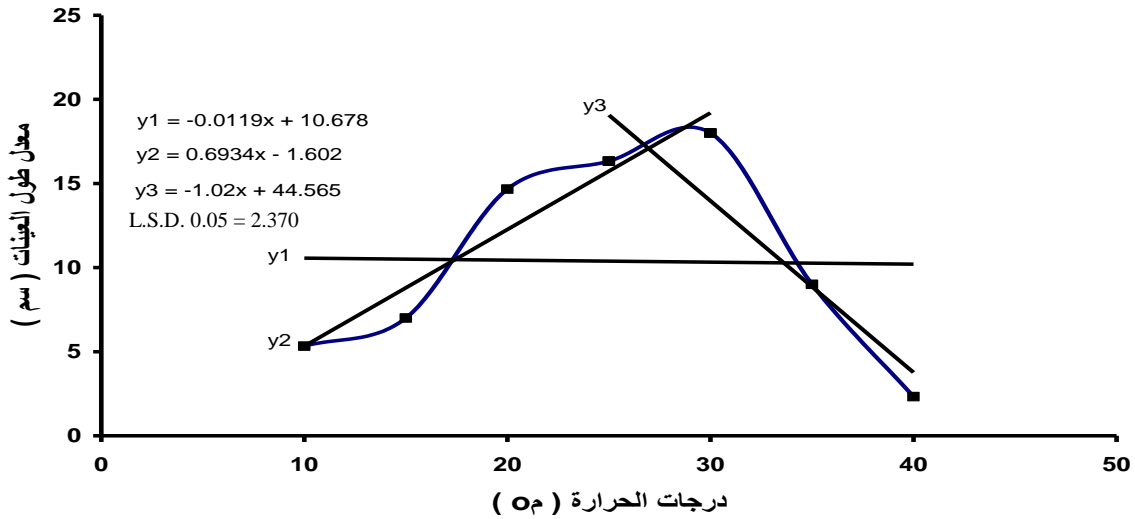
الشكل (1) تأثير درجات حرارة مختلفة في معدل الوزن الطري لنبات الشمبلان
 **في هذا الشكل والاشكال التالية فان y_1 = الانحدار لجميع درجات الحرارة
 y_2 = الانحدار من (30-10) م
 y_3 = الانحدار من (40-25) م



الشكل (2) تأثير درجات حرارة مختلفة في معدل الوزن الجاف لنبات الشمبلان



الشكل (3) تأثير درجات حرارة مختلفة في معدل عدد تفرعات نبات الشمبلان



الشكل (4) تأثير درجات حرارة مختلفة في معدل طول عينات نبات الشمبلان

يستنتج مما ذكر انفاً ان افضل معدل لمعايير النمو المختلفة (الوزن الطري ، الوزن الجاف ، عدد التفريعات وطول النباتات) في نبات الشمبلان حصل في الدرجة الحرارية 30م لذا من الممكن اعتبار هذه الدرجة هي الدرجة المثالية لنمو النبات . كما ان اقل نمو لمعايير نمو نبات الشمبلان حصل في الدرجتين الحراريتين 10 و 40م لذا من الممكن ان نعتبر درجة الحرارة الدنيا لنمو نبات الشمبلان هي 10م ، وان الدرجة العظمى لنمو هذا النبات هي 40م . بالامكان استعمال احدى طرق المكافحة لهذا النبات في احدى الدرجتين العظمى او الصغرى لان نمو هذا النبات يكون في اقل مايمكن.

المصادر

- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد.(2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- 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.
- بشير ، عصام عبد الله.(1990). الزراعة المحمية . دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ص 45-47.
- طه ، حسين علي.(2002). عشب النيل الزهرة الجميلة والاضرار الكبيرة. مجلة الزراعة العراقية. ص 40.
- Caveland, A.J. (1998). Water Quality and Temperature. NC State University.
- Genn, L. (1997). Ecological Report on Four Aquatic Plant Species Occurring in the Prince George Region : *Potentilla palustis* , *Beckmannia syzgnache* , *Ranunculus gmelinii* , *Ceratophyllum demersum* . Biology 402. Aquatic Plant Lab Assignment #1.
- 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.
- Oki, Y.(1992). Integrated Management of Aquatic weed in Japan: current status and prospect for improvement. National Agriculture Research Center. Proceedings of the International Symposium on Biological Control and Integrated Management of Paddy Aquatic Weeds in Asia. Tsukuba, Japan.
- Saup, S.G.(2003). Plants of Wet Area. Biology Department. College of St. Benedict. St. John University. Collegeville. MN 56321.
- Smith, J.P.(1970). Vascular Plant Families. Mad River Press Inc., Eureka, CA., 320 pp.
- Went , F.W.(1956). The role of environment in plant growth. Amer. Sci. 44:378-39