دراسة بيئة النبات المائي الدخيل *Hydrilla verticillata* وانتشاره في اهوار جنوبي العراق

ISSN -1817 -2695

عبد الرضا اكبر علوان المياح وداد مزبان طاهر الاسدي
قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة البصرة
((الاستلام 2009/10/26، القبول 2010/1/26))

الخلاصة

يعد نبات الكطل *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle نباتاً دخيلاً وغازياً للبيئة المائية في العراق وقد اكتشف بعد عملية إعادة أغمار الاهوار، في هذا البحث دراس بيئياً وتم مراقبة انتشاره وتحددت مناطق توزيعه ونموه ومدى تأثيره البيولوجي والبيئي على النباتات والنظم البيئية في الاهوار الجنوبية. وقد أظهرت النتائج أن للنبات قدرات واستراتيجيات تكاثرية هائلة على غزو المناطق الجديدة والتكيف للنمو في ظروف بيئية مختلفة لذلك استطاع توسيع رقعة انتشاره منذ اكتشافه في نيسان 2004 في هور أبو زرك حتى الآن بشكل سريع جداً وغطي الاهوار كافة وامتد في شط العرب وصولاً إلى أبي الفلوس في أبي الخصيب. كما قيست نسبة الغطاء الخضري والكتلة الحية له وحدد مقدار إنتاجه السنوي.

الكلمات المفتاحية keyword: *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle ، aquatic plant ، southern marshes ، exotic

المقدمة *Introduction*

يعد نبات الـــ *Hydrilla verticillata* (L.f) Royle من النباتات المائية الشائعة والواسعة الانتشار في انحاء مختلفة من قارات العالم فقد غزا مساحات واسعة من العالم وسيطر على الكثير من النظم البيئية المختلفة بسبب امتلاكه صفات التكيف من اجـل البقاء في البيئة المائية، مما يسمح له أن يكون مستعمراً تنافسياً قوياً في البيئات التي ينمو فيها [1].

اهتم الكثير من علماء النبات بهذا النوع مـن النباتـات لامتلاكه صفات عديدة ذات أهمية كبيرة للبيئـة إذا مـا اسـتخدم بالاتجاه الصحيح، وتحت ظروف مسيطر عليها فاتجه الكثير مـن الباحثين لدراسة الصفات البيئية له منهم [2 ; 3].

أكد Bowes *et al* [4] أن نبات الـ *H. verticillata* هو النوع المهيمن في البيئات المائية التي ينمو فيها لامتلاكه كفاءة عالية في النمو، إذ يزدهر في الرواسب ذات المواد العـضوية العاليـة وكذلك المنخفضة، فضلاً عن نموه في الركائز الرملية والصخرية، وهو متكيف للنمو تحت الشروط الخفيفة والمنخفضة جـداً مـن الضوء. وكما تنمو النباتات في المياه الضحلة وكذلك العميقة التي قد يتراوح عمقها بين 0.45 – 10م، ويتحمل ملوحة بحدود ‰33 من ماء البحر[5]، بينما يكون نموه افضل في البرك والجداول الكلسية، فضلاً عن نموه في المياه الحامضية اوالقلوية، كما ينمو في المياه العذبة والمناطق المائية المختلفة سواء كانت بحيرات أو انهاراً أو بركاً أو خنادق أو مناطق ضحلة أومناطق مدية ويتحمل مستويات عالية من المياه الثقيلة المفتوحة [6].

ولان نموه على مدار السنة وبسرعة كبيرة فانه يؤدي إلى تشكيل طبقات كثيفة من النموات المتشابكة والمتراصة وبذلك يسبب أضراراً كبيرة في البيئة مثل تغير كيمياء الماء وتـأثيرات علـى التنوع والوفرة للنباتات المائية المستوطنة والاحياء المائية الاخرى [7]، فضلاً عن عرقلة جريان المياه وحركة الـزوارق فـي تلـك الأنظمة التي ينمو فيها [8].

بين كلٍّ من Hopple and Foster [9] ان هذا النبـات يلعب دوراً مهماً في البيئة، إذ يكون مصدراً كفؤاً لتجهيـز البيئـة المائية بالأوكسجين ويخلص المياه من كميـات مـن الكاربونـات والكلور، فضلاً عن تحمله الواسع لتراكيز مختلفة مـن العناصـر الثقيلة مثل الزرنيخ والرصاص والكادميوم والزئبق وذلـك عـن طريق امتصاصها من المياه وخزنها في أجزائه الخضرية لذا يعد عاملاً مهماً في إعادة توزيع الملوثات في البيئة المائية. ويمـتص كميات كبيرة من المنغنيز والحديد من الماء الموجود فيه، لذا يعـد غذاءً جيداً للأسماك والحيوانات المائية، كما يعد مـصدراً جيـداً للأوكسجين في البرك العميقة والانظمة البيئية الراكدة[10]، فـضلاً

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

عن ذلك فهو يمسك كميات كبيرة من الطين وبذلك يساهم في تنظيف الماء من العوالق وزيادة وضوحه والحد من تنوع النباتات وتوزيع المغذيات في النظام البيئي[11].

استخدم مؤخراً في السيطرة على بعض النباتات المائية غير المرغوب فيها وكذلك على الهائمات النباتية والطحالب، وذلك لقدرته التنافسية العالية مقارنة مع تلك الأحياء [12]، استخدم كمبيد عشبي إذ اثبت فعاليته ضد الكثير من الأحياء المجهرية والطحالب والهائمات النباتية والنباتات المائية والتي تسبب عدة مشاكل بيئية في فترة نموها وازدهارها لاحتوائه على مواد فعالة مثل القلويدات والفينولات وبعض الأحماض والفلافونيدات، فضلاً عن مقاومته العالية للمبيد العشبي الانتقائي الفلوريدين وإنتاجه سلالات مقاومة لهذا المبيد [13].

يعد من النباتات المائية الغاطسة المهمة الذي اثبت كفاءته في مجالات عديدة منها معالجة البيئات المائية من مختلف انواع الملوثات سواء كانت مركبات كيميائية سامة او معادن ثقيلة واستخدم في اصلاح البيئات المتدهورة من جراء الفيضانات والكوارث البيئية المختلفة [14].

مواقع الدراسة

انتخبت تسعة مواقع متباينة لدراسة أهم الاحتياجات البيئية للنبات، وحددت المواقع باستخدام جهاز GPS لتحديد إحداثيات كل محطة ، كما مبين في الجدول (1) والشكل (1).

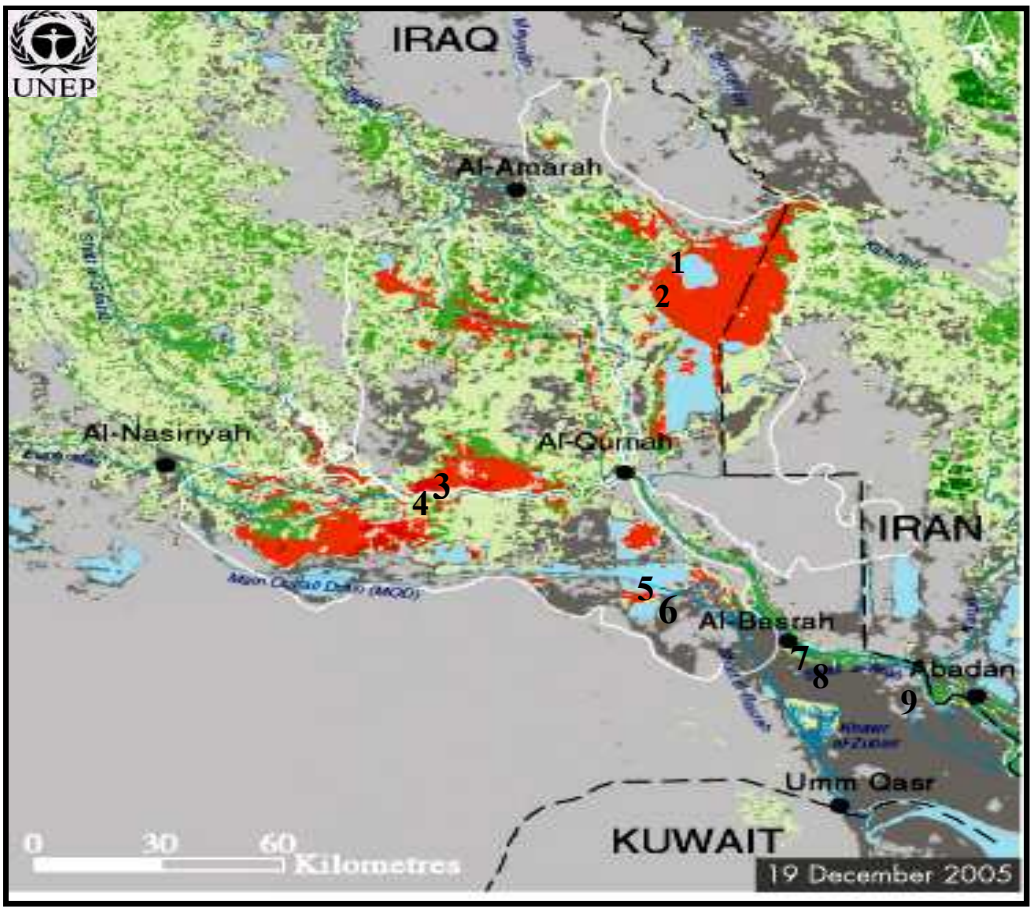
وللمرونة الكبيرة في النمو والقدرة التنافسية العالية لنبات *H. verticillata* استخدم كدليل بيئي للسيطرة على بعض الظروف البيئية التي تتعرض لها النظم البيئية على مدار السنة من زيادة في تراكيز الملوحة والأس الهيدروجيني وتراكيز النتروجين والفسفور وبعض العناصر النزرة ولاسيما النظم البيئية الساحلية والمدارية وإصلاح تلك النظم [15].

يعد نبات الـ *H. verticillata* منافساً قوياً في النظم البيئية المختلفة لقدرته العالية على استعمال ايونات الكاربونات من المواد اللاعضوية كمصدر للكاربون في عملية التركيب الضوئي مقارنة مع النباتات المائية المحلية وهذا التكيف الفسلجي مهم ولاسيما في المياه السطحية لطبقات النبات الكثيفة اذ يصل الاس الهيدروجيني عندها من 9 – 10.5 في ساعات النهار الطويلة مما يجعل النباتات الاخرى غير موجودة ، انه أكثر كفاءة للنمو في البيئة ذات المواد الغذائية المنخفضة مقارنة مع نبات الـ*Vallisneria americana*[16].

جدول (1): إحداثيات محطات الدراسة.

المحطة	الموقع	الإحداثيات	
		شمالاً	شرقاً
الاولى	ام النعاج	31° 34.355	047° 30.763
الثانية	ام الورد	31° 32.599	047° 35.519
الثالثة	ابو سوباط	30° 58.450	047° 02.398
الرابع	ابو جولان	30° 57.454	047° 04.756
الخامسة	البركة	30° 40.074	047° 38.574
السادسة	الحرير	30° 35.592	047° 42.580
السابعة	الكرمة	30° 34.244	047° 45.262
الثامنة	السندباد	30° 35.579	047° 46.262
التاسعة	الطويلة	30° 28.121	047° 00.164

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (1): خارطة مواقع الدراسة

طرائق العمل

جمع العينات

جمعت عينات الماء والرواسب والنباتات من محطات الدراسة فصلياً خلال ساعات النهار من ايار 2007 ولغاية نيسان 2008. قيست درجة حرارة الهواء والماء باستخدام محرار زئبقي مدرج، اجريت جميع القراءات في الظل في وقت جمع العينات. وقدر الأس الهيدروجيني لعينات الماء باستخدام جهاز الاس الهيدروجيني pH ، أما الملوحة فقد حسبت من معامل (0.64) مضروباً بقيم التوصيلية بالاعتماد على [17]. كما قدر الأوكسجين المذاب بإتباع طريقة تحوير الازايد لطريقة ونكلر بالاعتماد على طريقة [18].

قدر النتروجين الكلي في عينات الماء وعينات الرواسب والنبات المهضومة بالاعتماد على[19]، كما قدر الفسفور لعينات الماء والرواسب وكذلك لعينات النبات المهضومة وحسب طريقة[20].

أما الكتلة الحية فقد قدرت بالاعتماد على الطريقة الوزنية التي أوضحها [21]، إذ تتلخص بجمع النباتات داخل المربع Quadrate (1 × 1) م^2 المستخدم في الدراسة وجففت حتى الوصول الى ثبوت الوزن. حددت نسبة الغطاء النباتي للمربع نفسه وبواقع عشرة مكررات لكل موقع بالاعتماد على [22].

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

النتائـــــج

درجة حرارة الهواء والماء

وضح الشكل(2 و 3) التغيرات الموسمية في درجة حرارة الهواء والماء لمحطات الدراسة، إذ أظهرت رتفاعاً تدريجياً خلال موسم الصيف لتصل أعلاها 38 ْم في محطة جزيرة السندباد، أما أدنى القيم فكانت 8 ْم لمحطة أم الورد في موسم الـشتاء لدرجـة حرارة الهواء. أما درجة حرارة الماء فقد سجلت أعلى درجة 34 ْم لمحطة أبو سوباط صيفاً وتميز موسم الشتاء بانخفـاض درجـات الحرارة فبلغت 8–9 ْم لجميع المحطات.

الأس الهيدروجيني

بين الشكل (4) التغيرات الموسمية في قيم الأس الهيدروجيني للماء خلال مدة الدراسة، إذ كانت أكثر المحطـات فـي الجانـب القاعدي ماعدا المحطات أم النعاج والبركة والطويلة فقد بلغت قيم الأس الهيدروجيني لها (6.8 و 6.6 و 6.3) خلال موسم الخريف على التوالي.

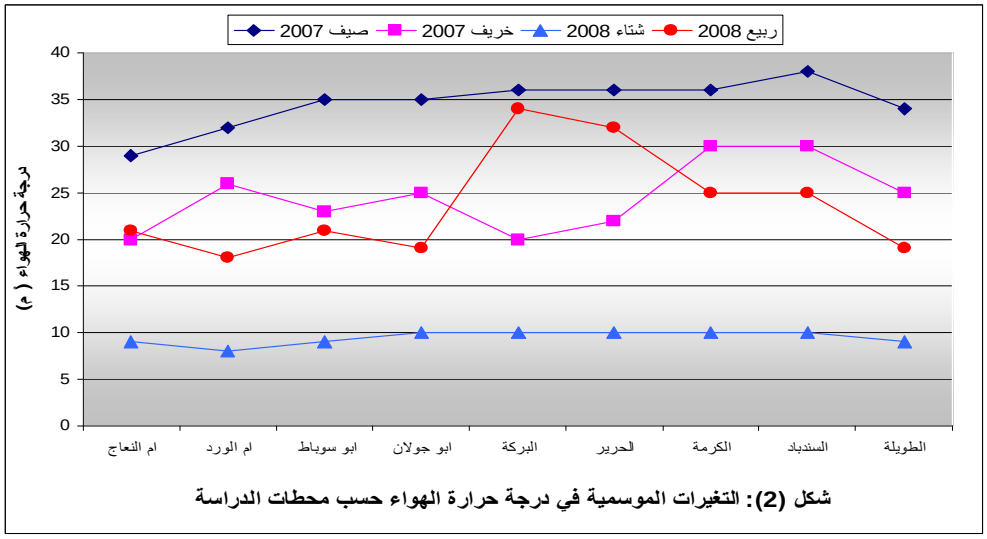
الملوحة

سجلت اقل القيم للملوحة في محطتي أم الورد وأم النعاج فبلغت 0.7–1.2 جزء بالألف على التوالي، أما أعلاها فسجلت في موسم الربيع لمحطة البركة 5.12 جزء بالألف، (شكل 5).

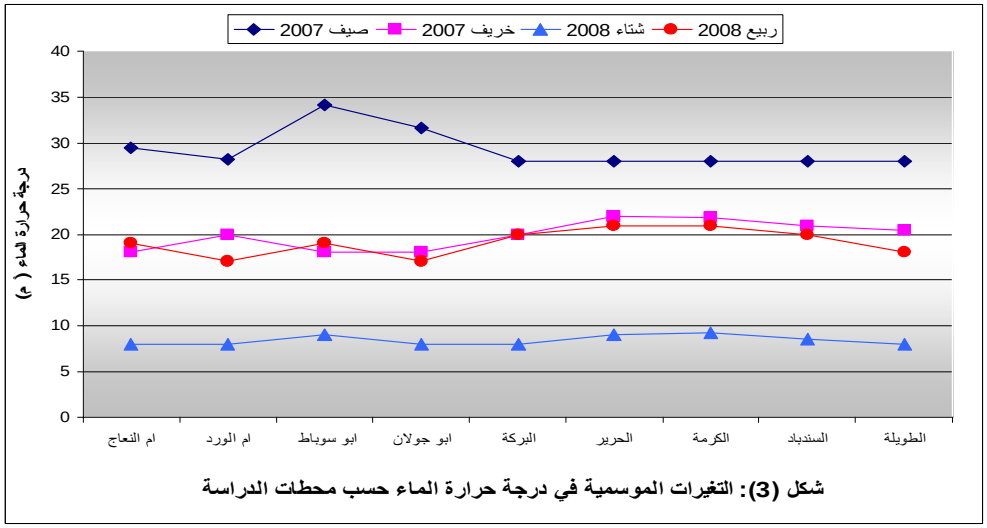
الأوكسجين المذاب

بين الشكل (6) التغيرات الموسمية في قيم الأوكسجين المذاب خلال فترة الدراسة، إذ بلغت أعلاها 14.8 ملغم/لتر فـي محطـة الطويلة لموسم الخريف واقلها 4.2 ملغم/لتر في محطة البركة خلال موسم الربيع.

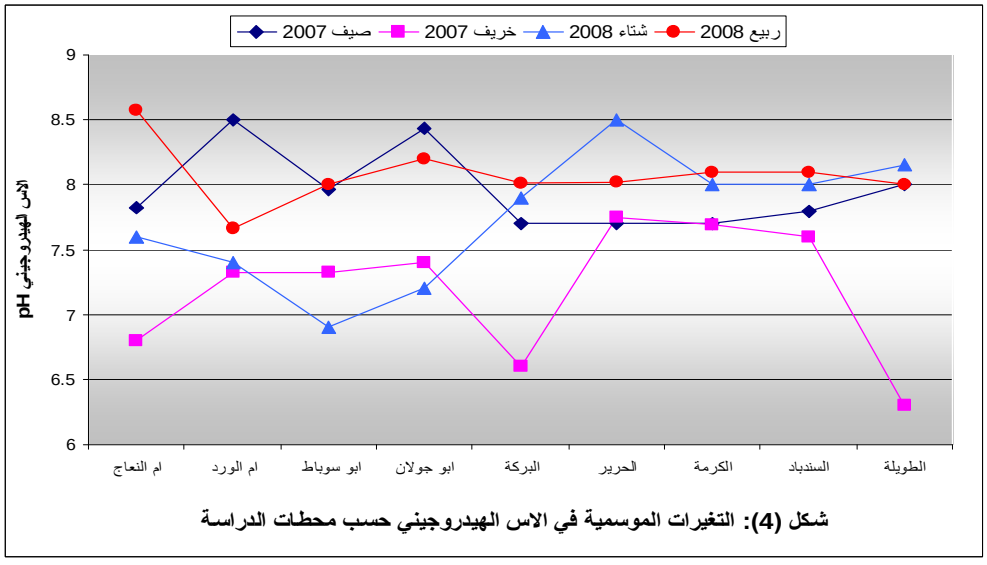
PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (2): التغيرات الموسمية في درجة حرارة الهواء حسب محطات الدراسة

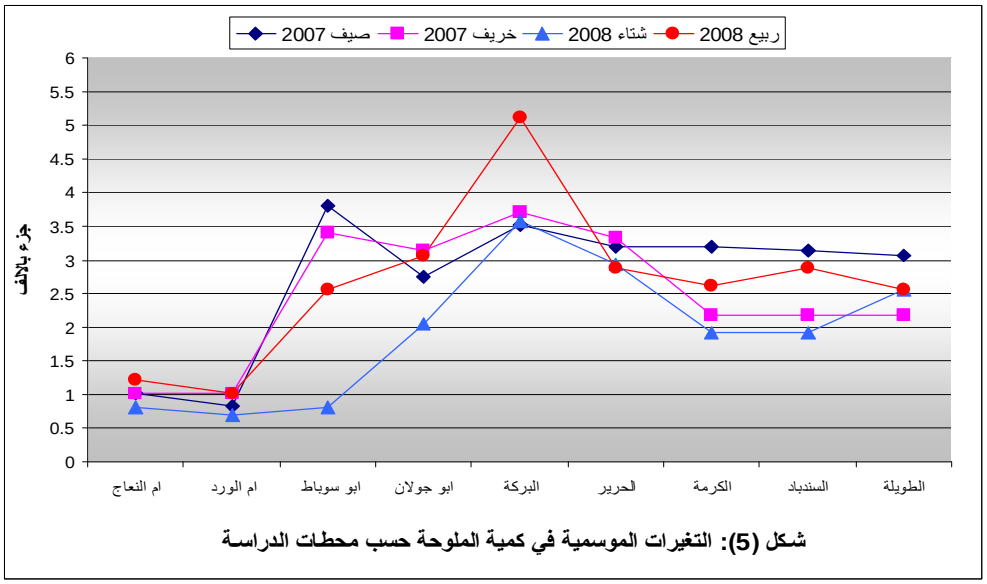


شكل (3): التغيرات الموسمية في درجة حرارة الماء حسب محطات الدراسة

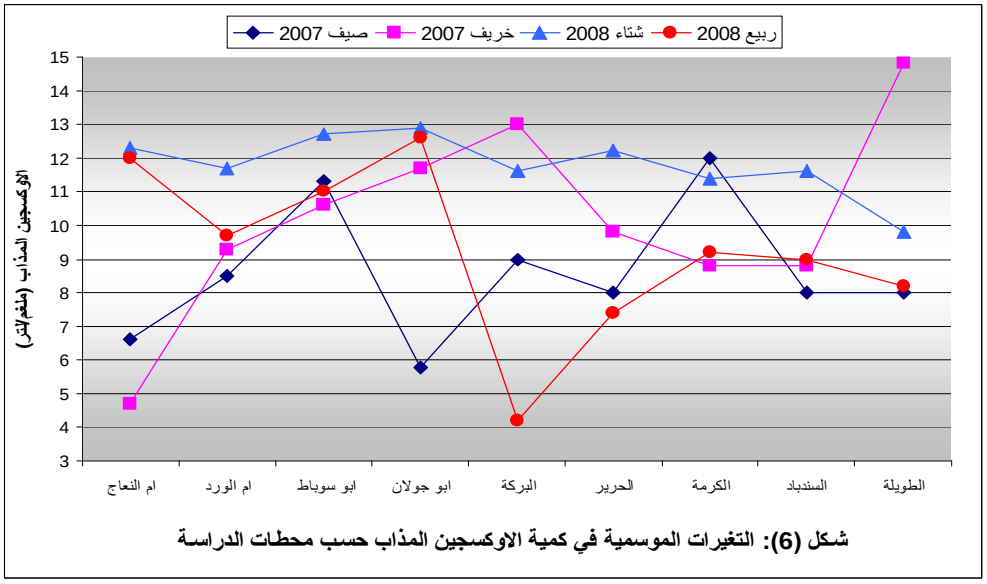


شكل (4): التغيرات الموسمية في الاس الهيدروجيني حسب محطات الدراسة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (5): التغيرات الموسمية في كمية الملوحة حسب محطات الدراسة

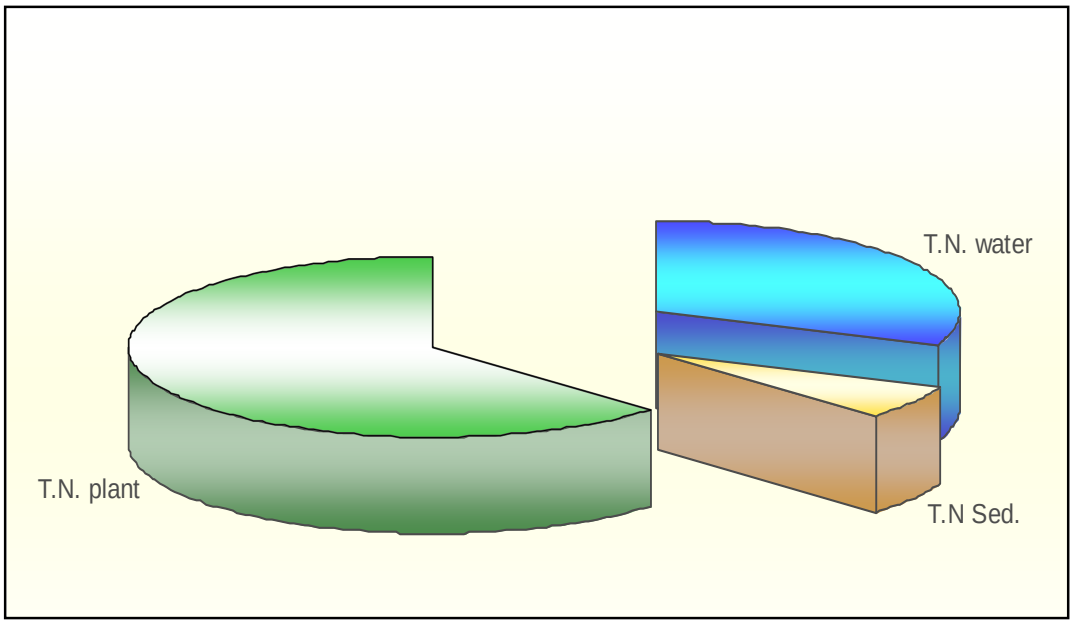


شكل (6): التغيرات الموسمية في كمية الاوكسجين المذاب حسب محطات الدراسة

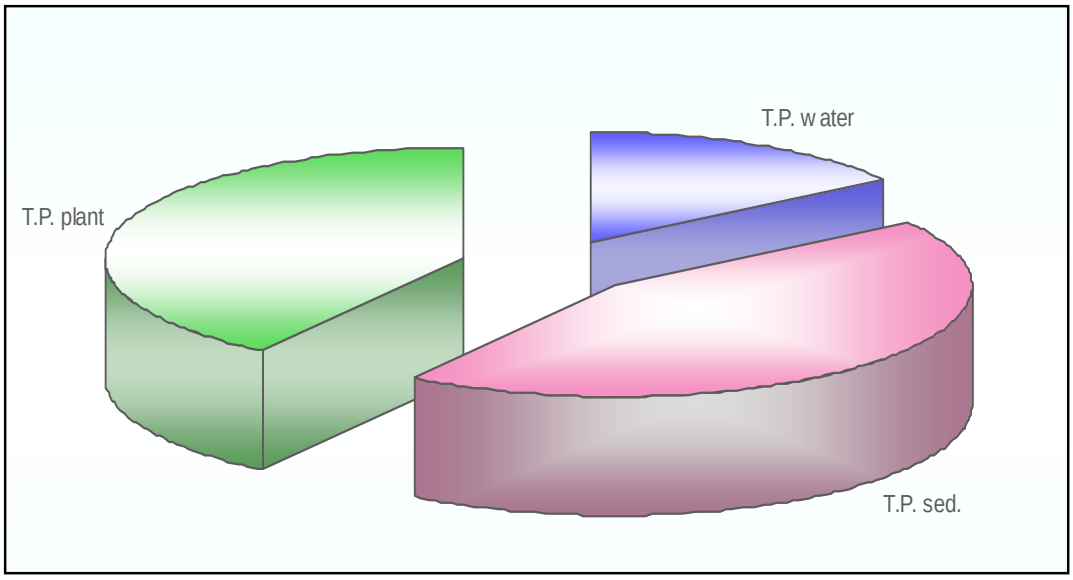
النتروجين الكلي والفسفور

بين الشكل (7) أن نبات الهيدريلا اختزل اكبر كمية من النتروجين إذ بلغت 60% مقارنة مع عينات الماء والرواسب التي بلغت 25 و15% على التوالي، أما نتائج قيم الفسفور فقد جاء نبات الهيدريلا بالمرتبة الثانية بعد الرواسب باحتواء أجزائه الخضرية على نسبة فسفور تقدر بحوالي 41% والرواسب 45% (الشكل 8).

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (7): المعدل العام للنسبة المئوية للنتروجين الكلي في كل من الماء والرواسب والنبات خلال فترة الدراسة ولجميع المحطات



شكل (8): المعدل العام للنسبة المئوية للفسفور الكلي في كل من الماء والرواسب والنبات خلال فترة الدراسة ولجميع المحطات

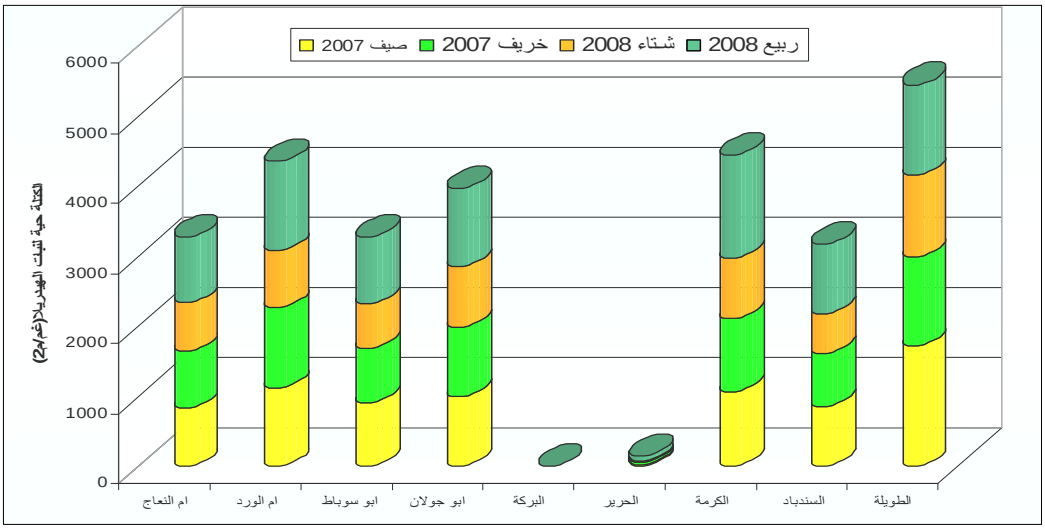
الكتلة الحية

يتضح من الشكل (9) التغيرات الموسمية في قيم الكتلـــة الحية لنبات الهيدريلا، فكانت في اكثر المحطات وللمواسم جميعها مرتفعة، إذ تميزت محطة الطويلة بتسجيل أعلى القيم وعلى طول مواسم الدراسة لتصل إلى 1733.8 غم وزن جاف/م^2 وادنى قيمة

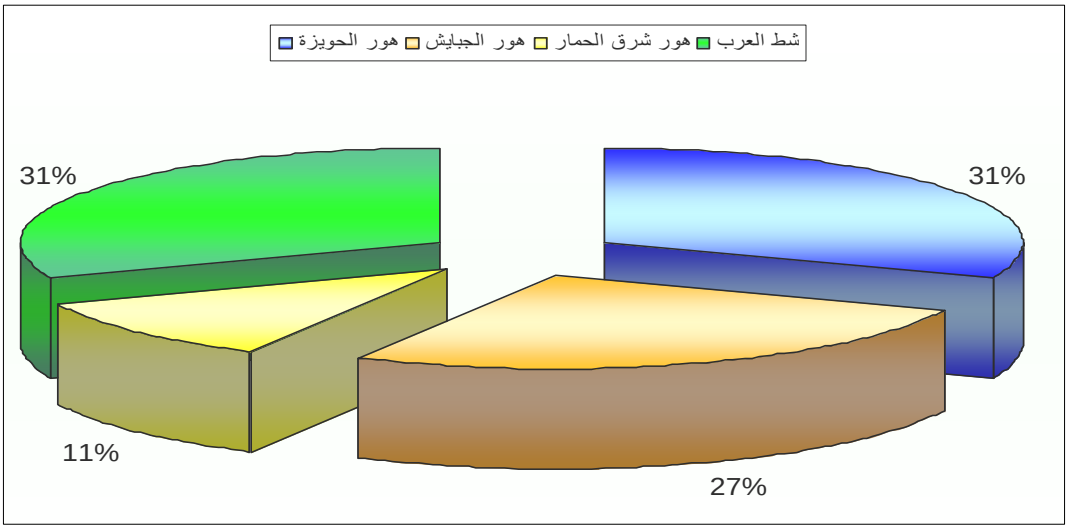
PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

في محطة الحرير لموسم الشتاء 17.62غم وزن جاف/م^2 ، اما محطة البركة فلم تسجل بها كتلة حية للمواسم الصيف والخريف والشتاء. وكان المعدل العام للكتلة الحية في جميع المحطات هو 782 غم وزن جاف/م^2.

كما وضح الشكل (10) معدل الإنتاجية الكلية من الكتلة الحية وعلى اساس مناطق الاهوار، فلوحظ ان هور الحويزة وشط العرب كانا متساويين في الإنتاجية الكلية مقارنة مع هور الحمار الذي تميز بانخفاض الانتاجية الكلية للنبات.



شكل (9): التغيرات الموسمية في الكتلة الحية لنبات الهيدريلا حسب محطات الدراسة



شكل (10): الانتاجية الكلية لنبات الهيدريلا في اهوار جنوب العراق

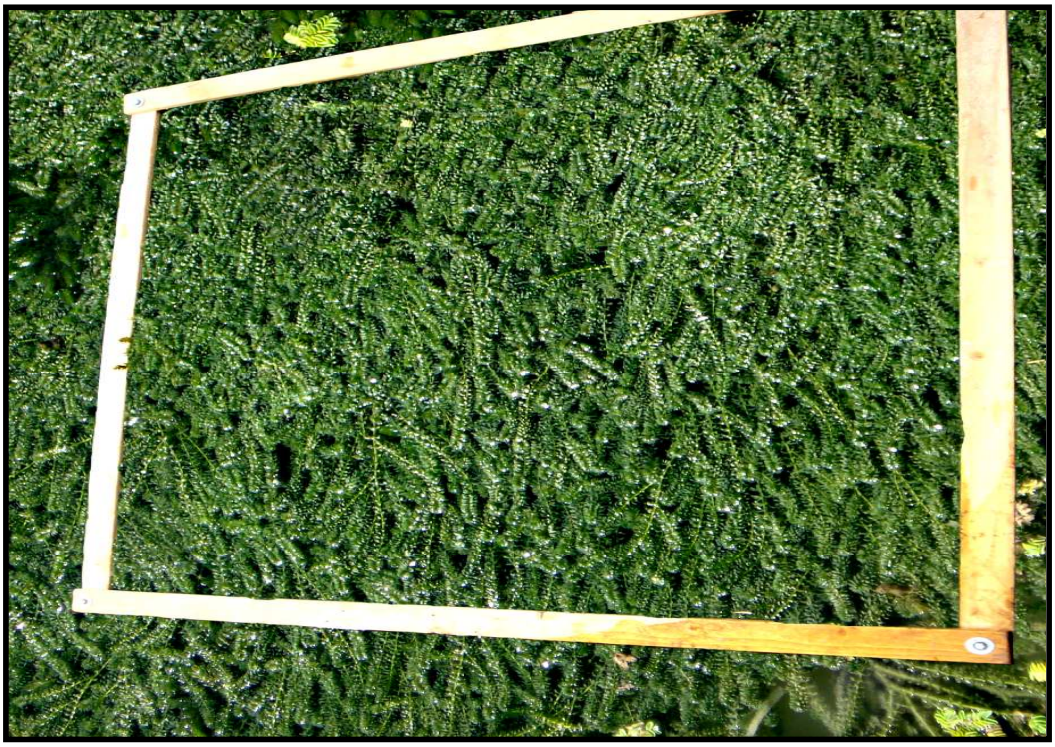
الغطاء النباتي

يوضح جدول (2)، التغيرات الموسمية في النسبة المئوية للغطاء النباتي لنبات الهيدريلا، فتميزت المحطتان ام الورد والطويلة بغطاء نباتي تام وبنسبة 100% وللمواسم جميعها (صورة، 1)، أما اقلها فكان في محطة البركة لموسم الشتاء 5% ولم يسجل غطاء نباتي للمحطة نفسها في موسم الصيف..

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

جدول (2): النسبة المئوية للغطاء النباتي لنبات الـ*H. verticillata* في اهوار جنوب العراق

اسم المنطقة	الصيف2007	الخريف 2007	الشتاء 2008	الربيع 2008
ام النعاج	72.5	75	60	88
ام الورد	100	100	100	100
ابو سوباط	75	70	62	86
ابوجولان	100	94.5	82	100
البركة	-	11.25	5	17
الحرير	30	44.25	40	70
الكرمة	100	100	95	100
النجيبية	100	100	100	100
السندباد	90	95	70	95
الطويلة	100	100	100	100



صورة (1): الغطاء النباتي لنبات الهيدريلا في محطة ام الورد (الحويزة)

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

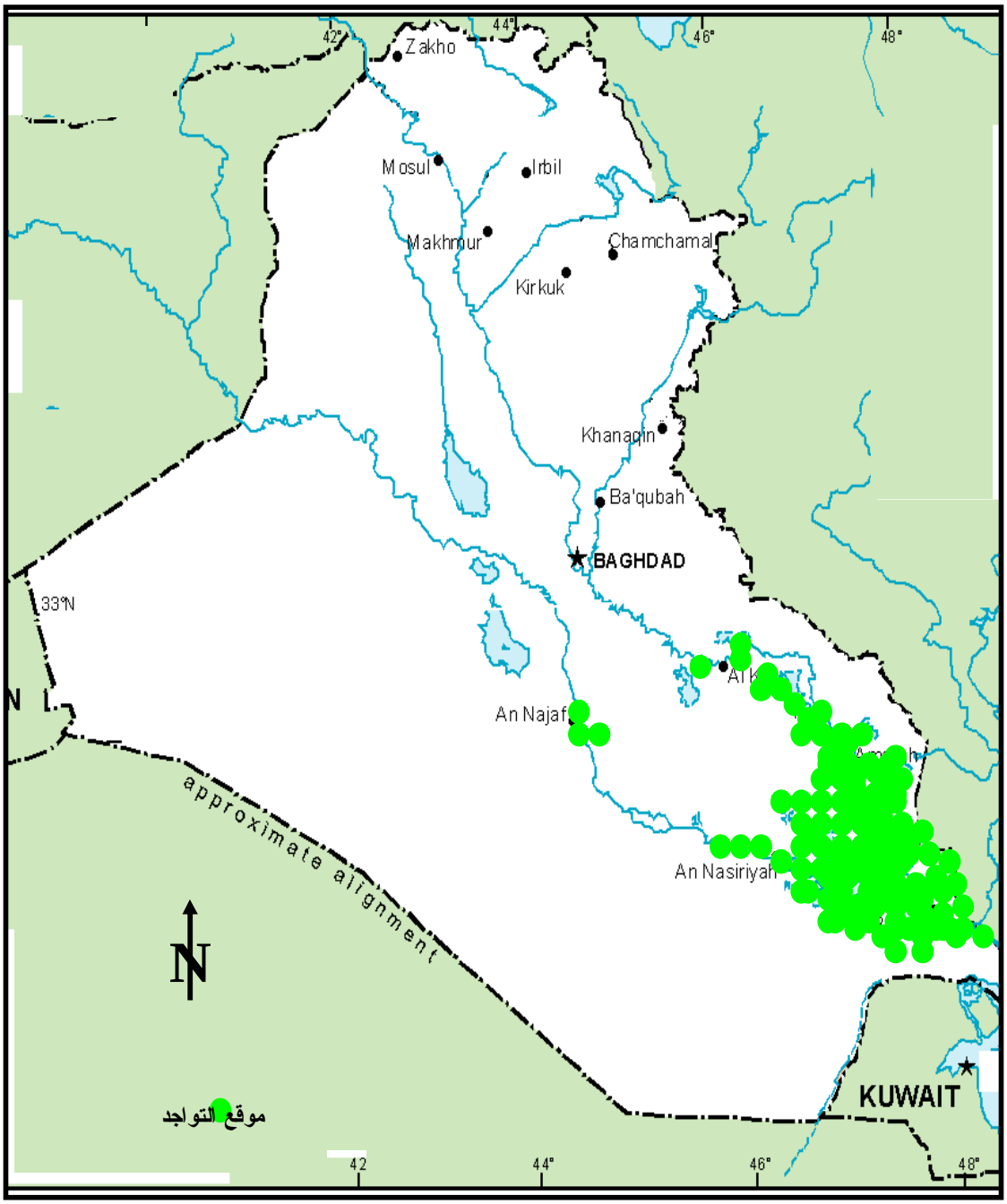
التوزيع الجغرافي

اتضح من خلال السفرات الميدانية والمتابعة الحقلية والاطلاع على العينات في المعاشب ان نبات *H. verticillata* غطى مساحات واسعة من النظم البيئية المائية المختلفة في العراق، منها المياه العذبة والمويلحة وكذلك المياه الجارية والراكدة والضحلة والمدية، ووجد في الانهار والاهوار والجداول والقنوات، وكما موضح في الجدول (3) والشكل (11).

جدول (3): أهم المناطق الرئيسة لانتشار نبات *H. verticillata*. والمناطق التابعة لها.

المقاطعة الجغرافية	المنطقة الرئيسية	المناطق الفرعية							
LBA	شط العرب	أبي الخصيب							
		الطويلة	باب سليمان	ام مغيرة	نهر خابة	نهر محلة	نهر حسان	نهر مبجران	نهر السراجي
		العشار							
		السايلو							
		المعقل							
		الفيحاء							
		جزيرة السندباد							
		جزيرة الشلهة							
		النجيبية							
LSM	هور الحمار								
		الكرمة	الطليعة	المدينة	الخليج	النصر الثانية	المسراح	البركة	منطقة ابو مصر	المنوري	خزانة	نهر البين	منطقة طوز	الطرير	ام ملح	الضلال	العظيمية
	هور الجبايش																
		سويط	ام جرن	ام جريان	نهر بريسي	البغادية											
	هور الحويزة																
		ام النعاج		ام الورد													
	الاهوار الوسطى																
		ابو زرك		الكرماشية		الفهود											
LCA	واسط	الكوت															
		نهر الغراف	نهر الطيب	نهر الشنار	الحسينية	نهر الدير	نهر السروكية										
DWD	النجف	النجف															
		نهر شلال		شط المشخاب													

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (11): خارطة توزيع نبات الـ *Hydrilla verticillata* في جنوب ووسط العراق

المناقشة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

اتضح من نتائج دراسة الظروف البيئية التي ينمو ويعيش فيها نبات الهيدريلا *Hydrilla verticillata* ان هذا النبات له امكانيات هائلة وقدرات عالية في التكيف لتحمل مديات واسعة من التغيرات في الظروف والعوامل البيئية المحيطة بالنبات ولعل السبب الرئيس في ذلك هو امتلاك هذا النبات لستراتيجيات متعددة في طريقة التكاثر فهو يستطيع ان يتكاثر جنسياً بطرق عديدة ولا جنسياً بطرق عديدة ايضاً فهو منفصل الجنس (احادي او ثنائي المسكن) وهذا يشجع التكاثر الخلطي الاجباري مما يشجع دائماً على اظهار التغيرات والتكيفات الملائمة للعيش في الظروف المتغيرة الجديدة وكذلك له عدة طرق ووسائل من التكاثر الخضري مثل القطع والسيقان العرضية والمدادات والدرنات والبراعم الطرفية والابطية التي بواسطتها يستطيع النبات ان ينتشر ويتكاثر بسرعة ويتحمل مديات واسعة من الظروف المتباينة في درجات الحرارة والحموضة والملوحة والاضاءة والاوكسجين وغيرها .

ففي البيئات الجديدة (غير الاصلية للنبات) التي لا يستطيع النبات تكوين البذور فيها فانه يتكاثر بالطرق الخضرية تماشياً مع متطلبات البيئة الجديدة وهذا ما حصل فعلاً في البيئة العراقية إذ ظهر ان النبات هووحيد الجنس ذكري ولم تتوفر له افراد انثوية فالتجئ الى التكاثر الخضري ولديه وسائل الاكثار التي تتحمل الظروف غير المثالية في بعض فصول السنة وقد اشارت الكثير من الدراسات الى وجود مثل هذه القدرات في هذا النبات من العديد من مناطق العالم ومن هذه الدراسات [1 ; 23 ;24].

اكتشف وسجل لاول مرة في العراق من Alwan[25] اذ جمع لاول مرة في هور ابو زرك في عام 2004 ولا توجد معلومات مؤكدة عن كيفية دخوله الى العراق ونعتقد انه ربما دخل عن طريق تجارة نباتات واسماك احواض الزينة وعن طريقهم انتقل الى البيئة المائية واستقر ونمى في الوسط المائي المناسب ثم بدا بالتكاثر والانتشار السريع بالطرق الخضرية الى الاماكن المجاورة وساعدت حركة الزوارق بتقطيع النباتات وتسهيل حركة انتقالها الى الاماكن الاخرى القريبة من موقع استقرارها وهذا التفسير يتفق ايضاً مع الطريقة التي دخل بها النبات الى الولايات المتحدة الامريكية [26]، ولكن الشيء المؤكد هنا هو ان اتجاه انتشار النبات بشكل عام في المنطقة التي بدأ منها هو نحو الجنوب فعندما جمع النبات من الاهوار الوسطى من عام 2004 لم يشاهد في هور الحمار او الحويزة او شط العرب في تلك السنة ثم بدأ بالظهور في هور الجبايش والاماكن المجاورة له وفي الفرات في 2005 و2006 ثم في هور الحويزة وشط العرب وونهر الكرمة وجنوب الحمار وهكذا نزولاً في شط العرب الى ابي الخصيب في 2007، ولم يكن العيسى [27] قد جمع هذا النبات في دراسته على شط العرب، ولا محمود [28] في دراستها على اهوار الحويزة والحمار وشط العرب وهذا ما يؤكد ان النبات الذي جمع في 2004 في ابو زرك لم يكن قد وصل الى المناطق الجنوبية في الحويزة او الحمار او شط العرب، وان النسبة المئوية التامة 100% للتغطية Cover percentj المقترنة بالقيم الكبيرة للكتلة الحية تدل على قدرة النبات العالية في النمو وكفاءته الكبيرة للتنافس مع بقية النباتات.

ومما ورد يمكن الاستنتاج ان سرعة الانتشار لهذا النبات في البيئة العراقية هي كبيرة وان الظروف البيئة لتكاثره ونموه هي ملائمة جداً وان انتشار النبات وغزوه لهذه المساحات المائية الواسعة خلال هذه الفترة القصيرة يعدّ مؤشراً بيئياً خطيراً يجب مراقبته والتهيؤ لاتخاذ الاجراءات الكفيلة بالسيطرة عليه وايقاف نموه وانتشاره عند الحدود البيئية المقبولة ولا تقل القدرات الانتشارية لهذا النبات عن قدرات الدغل المائي الخطير زهرة النيل *Eichhornia crassipes* ان لم تتفوق عليها.

المصادر

1- Cook, C.D.K. and Luond, R. (1982). A revision of the genus Hydrilla (Hydrrocharitaceae). J Aquat. Bot. 13: 485-504.

2- Steward, K.K. and Van, T.K. (1987). Comparative studies of monoecious and dioecious hydrilla (*Hydrilla verticillata*) biotypes. J. Weed Sci. 35:204-210.

3- Netherland, M.D. (1997). Turion ecology of Hydrilla. J. Aquat. Plant Manage. 35: 1-10.

4- Bowes, G.A. ; Holaday, S. ; Van, T.K. and Haller, W.T. (1977). Photosynthetic and photorespiratory carbon metabolism in aquatic plants. *In*: Proceedings 4th Int. Congress of Photosynthesis, Reading (UK). Pp: 289-298.

5- Haller, W.T. ; Sutton, D.L. and Barlowe, W.C. (1974). Effects of salinity on growth of several aquatic macrophytes. J. Ecol. 55(4):891-894.

6- Hanch, J.E. ; Gibbs, R. and Hanch, J.S. (1994). Some observation on Hydrilla and wintering waterfowl in Montgomery county, Maryland. The Maryland Naturalist, 38(1-2): 2-9.

7- Rice, J. ; Anderson, B.W. and O`Hmart, R.D. (1984). Comparison of the importance of different habitat attributes to avian

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

community organization. J. Wildl. Manage. 48: 895-911.
8- Posey, M.L. (1988). Community changes associated with the spread of an introduced seagrass, *Zostera japonica*. J. Ecol. 69:974-983.
9- Hopple, J.A. and Foster, G.D. (1993). Accumulation of organochlorine compounds in *Hydrilla verticillata* relative to sediments in the Tidal Potomac River. U.S. Geological Survey Toxic substances Hydrilla Program-Proceedings of the Techical Meeting Colorado springs, Colorado, September. 20-24.
10- Madsen, J.D. ; Chambers, P.A. ; James, W.F. ; Koch, E.W. and Westlake, D.F. (2001). The interaction between water movement, sediment dynamics and submersed macrophytes. J. Hydrobiologia. 444: 71-84.
11- Pimentel, D. ; Zuniga, R. and Morrison, D. (2005). Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. J. Ecological Economics. 52:273-288.
12- Schmitz, D.C. ; Schardt, J.D. ; Lesl, A.J. ; Dray, F.A. ; Osborne, J.A. and Nelson, B.V. (1993). The ecological impact and management history of three invasive alien aquatic species in Florida. J. Biol. Pollution. 173-194.
13- MacDonald, G.E. and Haller, W.T. (2005). Stability of Fluridone-Resistant Hydrilla (*Hydrilla verticillata*) biotypes over time. J. Weed Sci. 55(1): 12-15.
14- Meetu, G. ; Tripathi, R.D. ; Rai, U.N. ; Chandra, P. and Gupta, M. (1998). Role of glutathione and phytochelatin in *Hydrilla vericillata* (l.f.) Royle , *Potamogeton pectinatus* and *Vallisneria spiralis* L. under mercury stress.Chemosphere. 37: 4,785-800.
15- Hershnert, C. and Havenst, K.J. (2008). Managing Invasive Aquatic Plants in a Changing System: Strategic Consideration of Ecosystem Services. J. Conserv. Biol. 22 (3): 544 – 550.
16- Rybicki, N.B. ; McFarland, D.G. ; Ruhl, H.A. ; Reel, J.T. and Barko, J.W. (2001). Investigations of the availability and survival of submersed aquatic vegetation propagules in the tidal Potomac River. J. Estuaries 24:407-424.
17- Mackereth, F.J.H. ; Haron, J. and Talling, K. (1978). Water Analysis: Some revised methods for limnologists. J. Pub. Fresh water Biol. Ass. (England). 36: 1-120.
18- APHA (American Public Health Association) (1992). Limnological studies on the polluted Ashar canal and the Shatt-Arab River at Basrah, Iraq. Int. Rev. Ges. Hydrobiology., 67(3): 418-405.
19- Parson, T.R. ; Mait, Y. and Laui, C.M. (1984). A Manual of chemical and biological methods for sea water analysis. Pergamine Press, Oxford. 98pp.
20- Strickland, J.D.H. and Parson, T.R. (1972). A practical Handbook of sea water analysis. J. Bull. Fish. Res. Bd. Canada.5p.
21- Lind, O.T. (1979). Handbook of common methods in limnology. The C.V. Mosby Co. St. Louis. 199p.
22- Braun-Blanquet, J. (1965). Plant Sociology: The study of plant communities. (English translation by G.D. Fuller and H.S. Conard). McGraw-Hill, New York, 120pp.
23- Kay, S.H. (1992). Hydrilla: A rapidly spreading aquatic weed in North Carolina. North Carolina Cooperative Extension Service, North Carolina State University, Publication AG-449. 11p.
24- Madeira, P. ; Coetzee, J.A. ; Center, T.D. ; Emily, E.W. and Phillip, W.T. (2007). The origin of *Hydrilla verticillata* recently discovered at a South African dam. J. Aquat. Bot. 87(2):176-180 .
25- Alwan, A.R.A. (2006). Past and present status of the aquatic plant of the marshland of Iraq. Marsh Bull. 1(2): 160-172.
26- Blackburn, R.D. ; Weldon, R.W. ; Yeo, R.R. and Taylor, T.M. (1969). Identification and distribution of certain similar-appearing submersed aquatic weeds in Florida. J. Hyacinth Control. 8(1): 17-21.
27- العيسى، صالح عبد القادر عبد الله. (2004). دراسة بيئية للنباتات المائية والطحالب الملتصقة بها في شط العرب. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 191 صفحة.
28- محمود، آمال احمد. (2008). تراكيز الملوثات في مياه ورواسب ونباتات بعض المسطحات المائية في جنوب العراق. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة. 244 صفحة.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

Abstract

Hydrilla verticillata, (in Arabic Qotel in some area) is an exotic and invested aquatic plant for Iraq. It is recently decovered after inundation of Abo-Zaraq marsh, therefore its ecology and distribution are the amis of this study.

The results of this study showed that *H. verticillata* has different reproductive stratigies and a very high potential of invation of different habitat, and can easly grow and withstand in it. For that reson *H. verticillata* quickly succeeded to expand its distribution through almost all marshes areas including Shatt Al-Arab water way reaching to Abo Al-Khasib.

Cover percent, Biomases and the yield of a year production were determined.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com