جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسيه

كلية التربيه / علوم الحياة

بحث حول

بيئه النباتات المائيه في هور الدلمج

(بحث مقدم الى مجلس كلية التربية / قسم علوم حياة جامعة القادسية و هو جزء من متطلبات نيل درجة البكلوريوس في علوم

الحياة)

مقدم من قبل الطالب

علي حمزة عبيد

بأشراف الدكتور

أ.م.د رائد كاظم عبد الاسدي

1439هـ **2018م**

الأية

بسم الله الرحمن الرحيم

((ان الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بانفسهم))

صدق الله العلي العظيم

سورة الرعد

اية 11

الأهداء

الى: الذي لولاه لما مسكت انا‌ملي قلما...عنوان التفاني والايثار..

ومنبت العز والعنفوان...والدي الحبيب(حفضه الله)...

الى: التي كلما نطقت شفاها كانت بالدعاء لنا...نبع الحنان الصافي...

ورمز التفاني والتضحيه..وعنوان المحبه والاخلاص... والدتي الحنون..

الى: من اشد بهم ازري...عنوان المحبه...

أعز ما في الحياة... اخوتي واصدقائي...

الى: الشموع التي انارت طريقي وزينت دربي....

صانعي الاجيال وبناة المجتمع.....اساتذتي الافاضل

الى:من ارتوت الاراض بدمائهم.....شهداء العراق الابرار

وبالاخص الى ارواح شهداء مدينتي الحبيبة

أهدي هذا الجهد المتواضع.

الشكر و التقدير

الحمد لله الذي انار لنا درب العلم و المعرفه و عاننا على هذا الواجب ووفقنا الى انجاز هذا العمل.

نتوجه بجزيل الشكر و الامتنان الى كل من ساعدنا من قريب او بعيد على انجاز هذا العمل .

وفي تذليل ما وجهنا من صعوبات نخص بالذكر الدكتور (رائد كاظم عبد الاسدي) الذي لم يبخل علينا في توجيهاته و نصائحه التي كانت عونا لنا في اتمام هذا الحث.

و لا يفوتنا ان نشكر جميع الكادر التدريسي في كلية تربية /قسم علوم الحياة.

ومن الله التوفيق

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة إلى إجراء مسح بيئي للنباتات المائية ونباتات الحواف في هور الدملج وسط وادي الرافدين – العراق . تم انتخاب اربع محطات ، تم في هذه الدراسة حساب دليل التنوع والانتاجية .

وجد تباين فصلي وموقعي بين معدلات النسب المئوية للغطاء النباتي في محطات الدراسة ، فقد سجلت أعلى القيم من معدلات الغطاء النباتي لمجتمع القصب *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Stuedel والبردي *Typha domingensis* Pers.والجولان *Schoenoplectus litoralis* (Schrad.) Palla والشمبلان *Ceratophyllum demersum* L. والغزيزة *Salvinia natans* L. . واستنتج ان أعلى القيم من الغطاء النباتي كان في فصل الشتاء وأقلها في الصيف ولكل انواع المجاميع النباتية. كما لوحظ ان هناك زيادة في أعداد الأنواع في المحطة الخامسة وخاصة نباتات الحواف.

يستنتج من البحث ان نوعية المياه وكميتها كانت العامل الرئيس في استرجاع النباتات المائية بصورة جزئية، و إن استمرار وصول كميات كافية تعمل على المحافظة على الأنواع الحالية واحتمالية ظهور انواع جديدة.

المقدمة

اشتهرت أهوار العراق لفترة طويلة بميزات بيئية فريدة قلما تجتمع في منطقة أخرى من العالم، فهي تعد من أبرز نطاقات الأرا ضي الرطبة؛ ليس فقط في منطقة غربي آسيا بل في العالم اجمع .وفي الماضي القريب كانت هذه المنطقة تزخر بكل أ شكال التنوع والثراء البيولوجي، تميزها بيئة معيشية خصبة وموارد طبيعية زاخرة بالكائنات الحية من طيور نادرة وحيوانات برية ومائية فريدة ونباتات متنوعة .وأتاح لها ثرا ؤها الطبيعي وموقعها الجغرافي أن تكون ا ستراحة أو نقطة عبور رئيسة لملايين الطيور المهاجرة من روسيا حتى جنوب إفريقيا، ثم إنها منطقة توالد لأنواع كثيرة من الأ سماك ، و صنفها برنامج الأم المتحدة للبيئة كأحد أهم مراكز التنوع الإحيائي في العالم .وتشير الدلائل إلى إن المنطقة تقع فوق ثروات نفطية هائلة لم تكتشف بعد، حتى إن البعض يعتبرها بئراً بترولية ضخمة تحت طبقة غضة من الما ء والنبات .

هور الدلمج.

يعد هور الدلمج واحداً من أهم الاهوار العراقية وهو يقع بين محافظتي الديوانية وواسط بين خطوط طول ٤٥.٠٠-٤٥.٣٠ وتبلغ مساحته الكلية بحدود ١٢٠ الف دونم مقسمة الى ثلثين في محافظة واسط وثلث في محافظة الديوانية وتبلغ المساحة المغمورة ١٢ الف دونم وهو من الاهوار غير الطبيعية أذ يتلقى مياهه من مبزل المصب العام (النهر الثالث) بالرغم من موقعه الذي يتوسط نهري دجلة والفرات(علكم،٢٠٠٨) . يمتاز الهور بالتنوع الاحيائي وذلك لوفرة الطيور المهاجرة والنادرة فضلا عن وجود كميات كبيرة من السمك ولا يبعد كثيراً عن مدينة نيبور الاثرية المهمة. يوجد مشروع من قبل محافظة الديوانية لعمل قرية سياحية فيه قدمت مخططهُ شركة ألمانية.تبلغ مساحة هور الدلمج ١٢٠ الف دونم تقع حول محيط الهور مناطق اثرية كثيرة جدا بالإضافة إلى أن هذا الهور كان في السابق يعتبر من المواقع الأثرية الغنية جداً قبل أن تغمره المياه ولا تزال العديد من التلول الأثرية شامخة فيه فهو امتداد لمدينة نيبور الأثرية ويعتبر أيضا من مصادر صيد الاسماك في منطقة الجنوب ويرتزق من هذا الهور قرابة ٢٥٠٠ عائلة وقد تم إنشاء سدة ترابية حول محيط الهور بالكامل لمنع عبور مياه الهور للأراضي الزراعية القريبة.

والله ولي التوفيق ...

الفصل الاول

اهمية الاهوار :

تعد الاهوار Marshes أراضٍ رطبة مغمورة بالمياه دائماً او غالباً وتمتاز بوجود النباتات البارزة كالقصب والبردي وغيرها المتكيفة لظروف التربة المشبعة بالماء ، وان من صفاتها ان تكون اغلب تغذيتها من المياه الجارية (الانهار والبحار) وعليه فهي تصنف الى اهوار مالحة واهوار عذبة مثل هور الحويزة او مويلحة مثل هور الحمار متأثرة بشط العرب (بالمد والجزر)(Al-Haidarey, 2009) .

تعد الاهوار العراقية من أكبَر النظم البيئية الفريدة من نوعها في الشرق الأوسط وغرب آسيا و هي جزء مهم من خطوط هجرة الطيور ، و منطقة إقامة دائمة لبعض أنواعها، كما تعد ملاذاً لأنواع من الحيوانات المهددة بالانقراض، و تعد أيضا ضمانا لاستمرار مناطق صيد الأسماك (UNEP, 2001). وتشكل الاهوار جزءاً مهما من أراضي جنوب العراق وتعد مصدراً مهما للعديد من الموارد مثل الثروة السمكية والقصب والمنتجات الزراعية والحيوانية (جواد ،٢٠٠٨) . يمكن تقسيم الاهوار في العراق الى ثلاثة مجموعات رئيسة نسبة الى موقعها، الأولى اهوار شرق دجلة تمتد على جانبي نهر دجلة ،والثانية اهوار وسطى تقع بين دجلة والفرات، والثالثة اهوار جنوبية وهي التي تقع في جنوب نهر الفرات ولا يزيد عمق الاهوار في الغالب عن مترين وفي بعض الأحيان يصل الى ٧ امتار خاصة في الممرات المائية وفي هذه الحالة يكون قاع الهور دون مستوى سطح البحر (Al-Hilli, 1977) .

ان اولى النباتات الأرضية التي نشأت وتطورت هي النباتات الحزازية Bryophyta والنباتات السرخسية او التريدية Pteridophta ومن النباتات السرخسية نشأت وتطورت النباتات البذرية Spermatophyta المختلفة (المياح والحميم ١٩٩١) وأثناء التاريخ التطوري للنباتات الراقية (الحزازيات والسرخسيات والبذريات) الذي شمل الكثير من عمليات التكيف والتخصص فأن بعض الانواع عادت وتكيفت للمعيشة في الماء كبيئة ثانوية أي ان هذه النباتات عادت الى المحيط والبيئة التي منها تطورت صفاتها . وهذه النباتات الراقية التي تكيفت للبيئة المائية احتفظت بصفاتها التطورية المميزة التي نشأت أثناء تطورها على اليابسة بعد ان حصلت لها بعض التحورات للقيام بوظائف معينة فالمحور الرئيس لبعض النباتات يتحور الى رايزوم كبير وسميك لدرجة يصبح معها اسمك من الساق الرئيسة او الاعتيادية ويقوم بخزن المواد الغذائية بينما تنمو قمته باستمرار وتنشأ الأوراق والحراشف من العقد ولاتوجد فروع جانبية عادة مثل نباتات زنابق الماء *Nymphaea* و *Nuphar* وزهرة النيل *Eichornia* . وفي المناطق

المعتدلة تكون معظم النباتات الغاطسة ذات براعم شتوية كما في نبات الشمبلان *Ceratophyllum* وذيل العتوي *Myriophyllum* والشبيكة *Utricularia* والهايدرلا *Hydrilla verticillata*

تعيش بعض النباتات المائية في المياه العذبة وبعضها في المياه المالحة، ولهذا عليها أن تتعامل مع الغمر والملوحة التي تكون ضارة للكثير من النباتات.يمكن للنباتات المائية تحمل الملوحة من اثناء أخذها بوساطة أنسجتها وطرحها بوساطة ثغور الأوراق Leaf stomata، إذ يمكن مشاهدة البلورات الملحية على نبات *Spartina* كما أنها تتبع ميكانيكية نباتات C_4 والتي لها كفاءة في اخذ CO_2 أكثر مقارنة بنباتاتC_3 ،إذ يمكنها أن تبقي ثغورها مغلقة لفترة طويلة مما يقلل من فقدانها للماء اثناء عمليتي النتح والتبخر(Cronk and Fennessy, 2001 و Vaccari *et al*., 2006).

النباتات المائية Aquatic plants

تعد النباتات ذات اهمية عظمى للإنسان ولمختلف الحيوانات ، فهي ضرورية لاستمرار الحياة على وجه الارض ، اذ انها مصدر تمويل الهواء الجوي بالاوكسجين الضروري لتنفس الكائنات الحية ، زيادة على ان النباتات تعتبر مصانع الغذاء لسائر عالم الحيوان . فهي صانعة الغذاء العضوي من الماء والهواء والتربة ، وهي ايضاً بمادتها العضوية تعد غداءا طبيعيا ومتنوعا لكثير من الكائنات الحية . للنباتات المائية دور في صيانة النظام البيئي المائي من النواحي الفيزيائية والكيميائية والاحيائية اذ انها تلعب دوراً أساسيا في تلطيف البيئة من ناحية التظليل ومنع التقلبات غير الاعتيادية في درجة الحرارة والسيطرة على حالة الاثراء الغذائي وتجهيز ارضية مناسبة لنمو البكتريا المسؤولة عن دورة المغذيات وتحطيم المواد العضوية . (Siracusa and La Rosa ,2006)

تعد النباتات المائية الكبيرة Aquatic macrophyta جزء مهما رئيسا في النظام البيئي الطبيعي وتلعب دوراً بارزاً في ذلك النظام وهي مكونات بيئية مهمة للأنظمة المائية ومنظمات أساسية لوظيفة النظام البيئي (Dionne and Folt ,1989). وقد عرفت من قبل العالم (Reid ,1961) واتفاقه مع العالم (Muenscher ,1944) بأنها تلك النباتات الموجودة في الماء والتي يجب ان تقضي دورة حياتها او جزءً منها في الماء بشكل بارز او طافي او غاطس والتي تنمو بذورها في وسط مائي او في مكان على جسم مائي .

وللنباتات المائية فوائد كثيرة، ففي بعض البلدان من العالم تستعمل مصدر مباشر في غذاء الانسان شأنها في ذلك شأن النباتات الأرضية وهناك الكثير من النباتات المائية الراقية او الواطئة التي يستعملها الانسان مباشرة في غذائه (Mulligan,1969) مثل الرز المائي *Zizania aquatica* في مناطق أمريكا الشمالية ، كما ان اوراق نبات رشاد الماء *Nasturtium officinale* تؤكل مباشرة كخضروات طرية في المائدة وهذا النبات ينتشر في شمال العراق وكذلك الحال بالنسبة لنعناع الماء *Mentha aquatica* الذي ينتشر في اهوار وجداول جنوب العراق .

وقد تؤكل سيقان بعض الانواع مثل نبات الكاط *Polygonum salicifolium* ، كما تستعمل العديد من الانواع المائية كاعلاف طرية للحيوانات فنبات الجولان *Cyperus malaccensis* واسع الانتشار على جانبي شط العرب من الفاو الى ابي الخصيب وحتى مناطق الاهوار تستعمل كعلف رئيسي للابقار والجاموس وكذلك النباتات الفتية من القصب والبردي ومن الانواع الأخرى التي تستعمل كاعلاف للحيوانات هي زنابق الماء *Nymphaea alba* ذات الاهمية في ادرار الحليب عند الجاموس وكذلك نباتات *Nymphoides indica* و*N.peltata* ونبات الكاط *Polygonum salicifolium* (Al-Hilli,1977) . كما استخدم عدس الماء كبديل لكسبة فول الصويا في علائق الدجاج البياض واللحم (الداوود ،٢٠٠٠) .

للنباتات المائية علاقة مهمة بالاسماك فبعضها تشكل مصدراً مباشراً لغذاء بعض انواع الاسماك مثل انواع جنس *Potamogeton* وخاصة *P.pectinatus* و *P.pusillus* و *P.crispus* . وبعض النباتات توفر ظلالا مناسبة او مأوى او مكانا تحتمي به الاسماك مثل حشيش السمك او زنابق الماء *Nymphaea alba* او انواع نبات الشويجة *Najas spp.* والبعض الاخر يوفر بيئة ملائمة لوضع البيض كنبات البردي *Typha domingensis* (Robson ,1973) بينما البعض الاخر يشكل وسطا لنمو الطحالب او لمعيشة الاحياء الاخرى التي تتغذى عليها الاسماك بشكل مباشر او غير مباشر فمثلا النبات البحري *Zosteria marina* يعد مصدراً مهما لغذاء الاسماك الصغيرة والقشريات وعلى هذه الاسماك الصغيرة والقشريات تتغذى بعض الاسماك المهمة تجاريا .

وكذلك للنباتات المائية اهمية جمالية متميزة فهي تكسب المسطحات المائية الطبيعية والصناعية روعة وجمالاً من اثناء ازهارها الملونة واوراقها الجميلة المختلفة الاشكال والالوان وخاصة زنابق الماء مثل انواع الجنس *Victoria* (السعدي والمياح ١٩٨٣) .

العوامل البيئية المؤثرة في مجتمع النباتات:

يتأثر نمو النباتات وانتشارها بشكل عام بالعوامل الفيزيائية التي تشمل (الضوء ودرجة الحرارة وحركة الماء) والعوامل الكيميائية التي تشمل (المغذيات والملوحة والغازات الذائبة والتلوث ودرجة الحموضة) والعوامل الحياتية التي تشمل (الرعي والتنافس والانتاجية وتدخل الانسان) لكل من هذه العوامل تاثيرات مستقلة او متداخلة محددة تؤثر في توزيع النباتات وتنوعها وانتاجيتها وهذه التاثيرات تكون متباينة حسب الموقع والمناخ ولكن يمكن القول ان اكثر العوامل تاثيراً على تباين الانواع وكثافة الغطاء النباتي في الاهوار هو حركة الماء والقاع والمغذيات. يوجد في العراق اكثر من ٩٠ نوعاً من النباتات المائية والبرمائية Amphebian الراقية Higher plants و منها اربعة انواع تعود لاربعة اجناس من السرخسيات التي هي الغزيزة *Salivina* والجرخت *Marsilia* والـ *Ceratopteris* والـ *Thyleptris* وهناك بالاضافة الى ذلك جنسان من الطحالب الخضر (الكارية) وهما *Nitella* و*Chara* و خمسة انواع من الطحالب الخيطية الطافية المرئية الشائعة تعود لخمسة اجناس (المياح ،٢٠٠٥) هي.

Vocheria .و *Oedegonium* و *Rhizoclenum* و *Cladophora* و *Spirogyra*

لقد بدأ الاهتمام بالنباتات المائية في العراق في نهاية السبعينات من القرن الماضي والتي شملت دراسة الطحالب والهائمات النباتية اضافة الى النباتات الكبيرة Macrophytes ، اولى هذه الجهود ماقام به (1975)Al-Saadi *et al.* اذ اهتم بالجانب البيئي للنباتات المائية فوجد ان عنصري البوتاسيوم والصوديوم يؤثران في تواجد وغزارة بعض النباتات المائية في نهر شط العرب ونهري دجلة والفرات ، وتلتها دراسة Sharma and Al_Nasiri (1977) الذي قدم دراسة تصنيفية شملت ٣٥ نوعا من النباتات النامية في مياه شط العرب والأراضي الرطبة المجاورة ولم تكن تلك الدراسة دقيقة في كثير من جوانبها حيث تضمنت بعض النباتات الوسطية Mesophytes والجفافية Xerophytes ، وقام Al-Hilli (1977) بدراسة العوامل البيئية للغطاء النباتي في الاهوار الجنوبية من العراق ، وتلتها دراسة تصنيفية اشمل واكثر دقة سجل فيها AL-Mayah(1978) 59 نوعاً من مغطاة البذور المائية النامية في شط العرب

والاهوار في جنوب العراق. كما أجريت دراسة(1978) Al- Edany في العراق والتي وصفت بيئة نبات القصب في شط العرب، كما تناولت دراسة Al-Edany and Al-Mousawi (1986) التغايرات الفصلية في التركيب الكيميائي للتربة والنباتات المائية السائدة في شط العرب وهي القصب والبردي والسعد.

بينت دراسة Al-Saadi and Al-Mousawi (1988) أن هناك 21 نوعا من النباتات المائية في هور الحمار وأن الأنواع *Typha angustata* و *Potamogeton pectinatus* و *Phragmites australis* هي الأكثر غزارة في الهور، كما درسا المحتوى النباتي من البوتاسيوم والصوديوم و محتوى الرواسب من الكالسيوم والمغنسيوم.

اما Al-Saadi *et al.* (1996) فقد تناولوا بيئة النباتات المائية وذكروا وجود32 نوعاً من النباتات المائية في فروع شط العرب في البصرة إذ وجد سيادة واضحة لنباتي القصب والبردي مقارنةً بالأنواع الأخرى.ودرس العيسى (2004) العوامل البيئية التي تؤثر في النباتات المائية والطحالب الملتصقة في أربع محطات في شط العرب وذكر تأثير العوامل البيئية الفيزيائية والكيميائية على وفرة وتنوع النباتات المائية وشخص ٢٤ نوعاً.وجاءت دراسة Alwan (2006) في تقييم النباتات المائية في الاهوار الجنوبية بعد تجفيف هذه الاهوار وسجل نسبة انعاش لهذه النباتات حيث بلغت ٤٥.٥% في هـور أبـو زرك و٥٦.٥ % في هور الكرماشية و٣٥% في هور الحمار و١٩% في هور الحويزة و٥٠ %في الاهوار الوسطى ولاحظ اختفاء بعض الأنواع المهمة كنبات الكعيبة بنوعية *Nymphoides indica* و *N. peltata* ونبات قناص الحشرات *Utricalaria australis* ونبات رأس السهم *Sagittaria sagitifolia* .

ولاحظ Al-Kenzawi (2007) ان هناك ارتباطاً معنوياً بين انواع نباتية معينة ومتغيرات بيئية خاصة كما شخص في الدراسة ٢٨ نوعاً نباتياً يعود الى ١٧ عائلة في اهوار جنوب العراق. وشخصت العباوي (٢٠٠٩) ٤٤ نوعاً نباتياً في الاهوار الجنوبية (الحويزة والجبايش والجزء الشرقي من هور الحمار) حيث سجل اكبر عدد من الانواع النباتية في هور الحويزة (٣٥ نوعاً) ،اما هور الجبايش وهور الحمار فقد سجلا ٢٧ و٢٤ نوعا ،على التوالي ، كما سجل هور الحويزة أعلى القيم من دليلي التنوع و الغنى التي بلغت ٢.٩٨ و ٣.٥٤ في عام ٢٠٠٦ ،على التوالي، و ٣.٢٢ و ٤.٢٣ في عام ٢٠٠٧ على التوالي، بينما كانت أعلى القيم من دليل التكافؤ قد سجلت في هور الجبايش إذ بلغت ٠.٩٦ في عامي ٢٠٠٦ و ٢٠٠٧. وفي

دراسة اخرى درست الاسدي (٢٠٠٩) النبات المائي *Hydrilla verticillata* النامي في هور الحويزة والجبايش والحمار من الناحيتين المظهرية والبيئية .

الهدف من الدراسة:

على ضوء ما تقدم من استعراض لأهمية النباتات المائية وأهمية بيئة الاهوار اقترحت هذه الدراسة وهي الأولى التي تتناول هور الدلمج لتحقيق الأهداف الآتية:

١- تحديد أنواع النباتات المتواجدة والتغايرات الفصلية لظهور واختفاء هذه الأنواع .

٢- معرفة انواع النباتات المائيه و معيشتها في موقع الدراسه.

٣- دراسة تأثير العوامل البيئية المختلفة على نمو وتنوع النباتات المائية .discussion

الفصل الثاني

المواد وطرائق العمل

جمع العينات: Samples collection

حددت أربعة محطات على الجهة المحاذية لمحافظة الديوانية من هور الدلمج وعلى بعد ٣٠م من حافة الهور وتبعد الموقع عن الأخرى (١)كم أخذت نماذج المياه شهرياً ابتدءا من شهر تشرين الاول ٢٠١٧ ولغاية أذار ٢٠١٨ .

الفحوصات الفيزيائية والكيميائية:

درجة حرارة الماء **Water Temperature**

تم قياس درجة حرارة الماء باستعمال محرار زئبقي (٠.٠١)ملم زئبق

الأس الهيدروجيني pH

استخدم جهاز قياس الأس الهيدروجيني صنع شركة HANNA وبعد معايرته بالمحاليل الدارئة القياسية (Buffer Solution) ذات pH ٤، ٧، ٩.

الاوكسجين المذاب **Dissolved oxygen**

اتبعت طريقة ونكلر (تحوير الازايد Azide modification) والموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الامريكية (APHA, 2003) لتحديد كمية الأوكسجين المذاب بعد تثبيتها حقلياً ثم التسحيح مع محلول ثايوسلفات الصوديوم (0.025N) ، وعبر عن النتائج بالملغرام/لتر.

دليل نوعية المياه

تم تطبيق دليل نوعية مياه الصرف الصحي الامريكي National Sanitation Foundation water Quality index(NSFWQI)

وتم الاعتماد على تسع من المتغيرات(الخصائص) وهي درجة الحرارة والمواد الصلبة الذائبة والعكارة والاس الهيدروجيني والاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين والنترات والفوسفات وبكتريا القولون البرازية وكانت هي الاساس المعتمد في معادلة الدليل الذي ابتدعه هورتونHorton(١٩٦٥) والمطور من قبل براون وأخرون Brown et al. (١٩٧٠)

$$NSFWQI=\Sigma^{n}_{i}=1QiWi$$

حيث Qi=قيمة المتغير الداخل في الدليل (الدليل الفرعي).

Wi=وزن المتغير في الدليل .ملحق (١)

N= عدد المتغيرات الداخلة في حساب الدليل.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول(١) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه محطات الدراسة في هور الدلمج .اذ سجلت أقل معدل لدرجة حرارة للماء (١٢.٠^{0}م)في الموقع الاول والثاني والثالث في شهري كانون الاول والثاني في حين أن أعلى درجة حرارة للماء بلغت (٢٦.٠ ^{0} م)كانت في الموقع الاول في شعرتشرين الاول ،أن الاختلاف في درجات حرارة الهواء والماء قد يعزى إلى اختلاف وقت أخذ العينات والتغايرات الفصلية لأشهر السنة.

يشير الشكل(٢) الى ان قيم الاس الهيدروجيني كانت تميل الى القاعدية في جميع المحطات وبمختلف الفصول الا ان أعلى معدل لقيم pH (٨.٥) كانت في الموقع الاول والثاني في شهر شباط وأن أقل القيم لوحظت في الموقع الثالث في شهركانون الاول ،أن ذلك قد يعزى الى أرتفاع درجة الحرارة في فصل الربيع والصيف مقارنة مع درجة حرارة فصلي الشتاء والخريف في المحطات المدروسة وهذا يتفق مع ما ذكره (H RW,2000). بأن المسطحات المائية التي لها درجة حرارة عالية تمتلك قيمة pH عالية. لقد سجلت المواد الصلبة الذائبة (TDS) باعلى قيمها(٢٣٧٤٢ملغم/لتر) في الموقع الرابع في شهر كانون الاول في حين كانت أقل قيمة لها في الموقع الاول في شهر كانون الثاني (٤٠٨٠ ملغم/لتر) الا أنه لم تلاحظ أية فروقات معنوية بين قيم المواد الصلبة الذائبة في مياه مختلف المواقع والفصول، وأن ذلك قد يكون بسبب غسل التربة بالمياه والتي تجمعت في المياه الجارية للمبازل والتي تكون الجزء الأكبر من مياه هور الدلمج (Wetzel,2001).

الأوكسجين المذاب: Dissolved Oxygen (DO) و نسبة الإشباع بالأوكسجين Percentage Saturation Oxygen %

ان تركيز الأوكسجين المذاب هو من اهم المعايير لتقييم نوعية المياه ودرجة تلوثها فضلا عن أهميته في عملية التنقية الذاتية التي تحدث طبيعيا بواسطة الأحياء الدقيقة (Maiti,2004; مصطفى

وجانكيز،٢٠٠٧) . ويرتبط الأوكسجين المذاب ارتباطا وثيقا مع درجة الحرارة اذ تتناسب ذوبانية الأوكسجين عكسيا مع درجة الحرارة (Gispert et al ,2008) . فقد بينت نتائج الدراسة الحالية ان قيم الأوكسجين المذاب تراوحت بين اقل قيمة له (٩.٢ملغرام/لتر) في الموقع الاول في تشرين الأول وأعلى قيمة له (١٦.٧ملغرام/لتر) في الموقع االثاني في كانون الثاني واذار (جدول١).ان تركيز الأوكسجين المذاب في الماء يتأثر بعدة عوامل منها درجة الحرارة والرياح التي تهب على المسطحات المائية وكذلك التوصيلية الكهربائية لمياه المحطات وكذلك الطحالب والنباتات المائية النامية في مياه المسطحات خلال فترة الدراسة وهذا ما يتفق مع ما ذكره (Merillod-Blondin,et.al.,2003).

دليل نوعية المياه NSF:

تراوحت قيم دليل نوعية المياه بين ٥٨ في الموقع الثالث و٦٢ في الموقعين الاول والثاني فيما بلغت قيمته ٥٩ في الموقع الرابع جدول (١) شكل (٩).ان نوعية مياه هور الدلمج طبقا للدليل الامريكي تقع ضمن النوعية المتوسطة بحسب الجدول الموضح في الطريقة المتبعة (Brown et al 1970) .

الفصل الثالث

النتـائــج

٣ـ ١ النباتات المائية Aquatic plants

٣-١-١ النباتات المائية وطبيعة نموها :

يبين الجدول (٢) أنواع النباتات المائية التي سجلت في الدراسة وبيئة معيشتها والتي هي ٣٣ نوع نباتي بين طافٍ وغاطس وبارز ومنها مايعيش على حواف المياه . كان عدد الأنواع المسجلة في كل محطة من المحطات الاربعه المنتخبة للدراسة هي(١٧ و ١٥ و١٢ و١١ و ٢٥ و٢١ و١٢) نوعاً ، على التوالي .

سجلت الانواع القصب *Phragmites australis* و البردي *Typha domingensis* والجولان *Schoenoplectus litoralis* والشمبلان *Ceratophyllum demersum* (لوحات ٨ و 9 و١٠و١١) ،على التوالي والطرفة *Tamarix ramosissima* والحلفة *Imperata cylindrica* ونبات السلهو *Paspalum distichum* في جميع المحطات (لوحات 12 و 13و١٤) ،على التوالي في جميع محطات الدراسة حيث كان النوع *Phragmites australis* اكثر وفرة في المحطة السابعة وتتميز المحطة الثانيه بكثرة نبات البردي *Typha domingensis*.

وسجل نباتي الهايدرلا *Hydrillaa verticillata* وحامول الماء *Potamogeton crispus* في جميع المحطات عدا المحطة الرابعة (لوحتي ١٥و١٦)، على التوالي بينما سجلت كل من النباتات ذيل العتوي *Myriophyllum spicatum* والعنطران *Alternanthera sessilis* والبربين *Portulaca oleracea* والاسل*Juncus acutus* تواجداً في المحطة الاولى فقط (لوحات ١٧ و ١٨ و ١٩و ٢٠)، على التوالي .

كما تواجدت النباتات الشواصر *Pulicaria rivularia* وطحلب الكارا *Chara vulgaris* والرجيجة *Spergularia salina* والحرفش *Sonchus asper* في المحطة الرابعه

فقط (لوحات ٢١ و٢٢ و٢٣ ٢٤) ،على التوالي. وتواجدت كل من النباتات الشفلح *Capparis spinosa* والخبـاز *Malva parviflora* والمديـد *Convolvulus arvensis* والاكلبتـه *Eclipta alba* في المحطتين الخامسة والسادسة فقط (لوحات ٢٥ و٢٦ و٢٧ و٢٨)

اما نبات الغزيزة*Salvinia natans* فقد تواجد في المحطتين الثالثة والرابعه فقط (لوحة 29) .وسجل نبات بربين سواجي *Aster tripolium* في المحطات الاولى والثانية والثالثه (لوحة ٣٠) . كما سجل نبات الاشتيته *Potamogeton pectinatus* في المحطات الاولى والثانية والثالثة بينما وسجل عدس الماء *Lemna minor* في المحطات الاولئ والثانيه (لوحتي ٣١ و ٣٢) ،على التوالي .

وقد سجل نبات القصب الفارسي *Arundo donax* في المحطات الاولى والثانية والرابعة اما الحندقوق *Melilotus indica* فقد سجل في جميع المحطات عدا المحطتين الاولى والثانية والحميض *Rumex dentatus* في المحطات الثانيه والثالثه (لوحات ٣٣ و ٣٤ و 35) ،على التوالي .

وسجل الجنيبرة *Cardaria draba* في المحطة الرابعه فقط (لوحة ٣٦) .وتواجد نبات السعد *Cyperus rotundus* في المحطات الثالثه والرابعه اما نبات اذن الصخلة *Plantago lanceolata* فتواجد في المحطتين الثانية والثالثه (لوحتي ٣٧ و 38)، على التوالي.

سجل النبات الحويرة *Sisymbrium irio* في المحطات الثانية والرابعة (لوحة ٣٩) . وسجل النبات حشيشة الكرتان *Polygonium persicaria* في المحطتين الاولى والثالثه (لوحة ٤٠).

جدول (٢):اسماء الانواع المسجلة وطبيعة معيشتها في مواقع الدراسة.

اسم النبات العلمي	اسم النبات المحلي	محطات الدراسة				طبيعة المعيشة
		المحطة الاولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	المحطة الرابعة	
Alternanthera sessilis L.	العنطران	+				ح
Arundo donax L.	القصب الفارسي	+	+		+	ب
Aster tripolium L.	بربين سواجي	+	+			ح
Capparis spinosa L.	الشفلح					بر
Cardaria draba L.	الجنيبرة					ح
Ceratophyllum demersum L.	الشمبلان	+	+	+	+	غ
Chara vulgaris L.	كارا					غ
Convolvulus arvensis L.	المديد					ح
Cyperus rotundus L.	السعد		+			ح
Eclipta alba L.	اكلبته					ح
Hydrilla verticillata L.	الهايدرلا	+	+	+		غ
Imperata cylindrica L.	الحلفة	+	+	+	+	ح
Juncus acutus L.	الاسل	+				ب
Lemna minor L.	عدس				+	ط

	الماء					
Melilotus indica L.	حندقوق			+	+	ح
Myriophyllum spicatum L.	ذيل العتوي	+				غ
Malva parviflora L.	الخباز					ح
Paspalum distichum L.	السلهو	+	+	+	+	ح
Polygonum persicaria L.	حشيشة الكرتان	+				ح
Phragmites australis(Cav.) Trin	القصب	+	+	+	+	ب
Plantago lanceolata L.	اذان الصخلة		+			ح
Portulaca oleracea L.	بربين	+				ح
Potamogeton crispus L.	حامول الماء	+	+	+		غ
Potamogeton pectinatus L.	اشتيته	+	+	+		غ
Pulicaria rivularia L.	شواصر					ح
Rumex dentatus L.	الحميض					ح
Salvinia natans L.	الغزيزة			+		ط
Schoenoplectus litoralis(Schrad.) Palla	الجولان	+	+	+	+	ب
Sisymbrium irio L.	الحويرة		+		+	ح

***Sonchus asper*L.**	**الحرفش**					**ح**
***Spergularia salina* J. Presl & C. Presl.**	**رجيجة**					**ح**
***Tamarix ramosissima* Ledeb.**	**الطرفة**	+	+	+	+	**بر**
***Typha domingensis* Pers**	**البردي**	+	+	+	+	**ب**
العدد الكلي	**٣٣**	**١٧**	**١٥**	**١٢**	**١١**	

١- المائية:- بارزة (ب) طافية (ط) غاطسة (غ):

٢- الحواف (ح) ٣-بري (بر) ٤- موجود (+)

٣-١-٦ اطوال النباتات البارزة :

تباينت معدلات اطوال النباتات البارزة في المحطات المدروسة اثناء فصول الدراسة اذ سجلت المحطة الرابعه اثناء الصيف اعلى معدل قيمة بالنسبة لطول نبات القصب *P.australis* وبلغت (٢٩٠)سم بينما سجلت المحطة الرابعه ثناء الشتاء اقل معدل للطول بلغ (٧٥) سم . ولم تسجل اطوال النبات في المحطة الثانيه شتاء والثالثه اثناء الصيف والخريف (شكل١١) . وسجلت المحطة الاولئ اعلى معدل لطول نبات البردي *T.domingensis* اثناء الربيع وبلغت (١٩٥.٤) سم بينما سجلت المحطة الثانيه اقل قيمة معدل لطول النبات اثناء الخريف (١٠٢.٦) سم ولم تسجل اطوال نبات البردي في المحطتين الاولئ اثناء الصيف شكل (١٢) . اما نبات الجولان *S.litoralis* فقد سجلت المحطة الثانيه اعلى معدل لطول النبات اثناء الربيع وبلغ (١٣٤) سم واقل قيمة كانت في المحطة السابعة اثناء الشتاء وبلغت (٧٦.٢) سم وقد كان لنبات الجولان تواجد قليل فقط في المحطات الثالثة والرابعه اثناء الشتاء والمحطات الاولى والثالثه اثناء الربيع والمحطة الرابعه اثناء الخريف ولم يسجل تواجد اثناء الصيف في جميع المحطات شكل .

الظهور : Appearance

سجل نبات القصب *P. australis* تواجدا مستمرا لغطاء نباتي واسع في المحطتين السابعة والثالثة، بينما تواجد على شكل جماعات صغيرة محصورة بمكان محدد في المحطتين الرابعة والخامسة ، إذ يفضل القصب في تواجده المناطق الساكنة ذات الأعماق القليلة في مستوى المياه ويسود في المناطق ذات نوعية المياه الرديئة (Soetaert *et al*., 2004). وهذا يتطابق مع نتائج الدراسة الحالية اذ كان عمق الماء في هذه المحطات مابين (٨.٣-١٢٥) سم .ومن خلال الدراسة تبين ان القصب يتحمل المياه المويلحة اذ كانت هنالك علاقة موجبة ومعنوية بين تراكيز الأملاح وطول نبات القصب اذ بلغ معامل الارتباط (r= 0.94) اذ يعد نبات القصب من النباتات المتحملة للملوحة التي تكون قادرة على تحمل التراكيز العالية للايونات المعدنية التي تتراكم في انسجتها ، وان آليات تحمل الملوحة او العكس هي غير معروفة ربما يعود الى ان الأملاح تعطل تركيب الانزيمات او الجزيئات الكبيرة الأخرى او قد تؤثر في عمليتي البناء الضوئي والتنفس او تحول دون تخليق البروتين او ربما تسبب نقص الايونات. والنباتات المحبة للملوحة هي قادرة على استيعاب هذه الآثار التي قد تكون لها تاثير في النباتات الحساسة للملوحة (Epstein.1972).

سجل نبات البردي *T. domingensis* تواجدا مستمرا لغطاء نباتي واسع في المحطة الخامسة بينما تواجد على شكل جماعات صغيرة محصورة بمكان محدد في المحطتين الثالثة والرابعة ، إذ يفضل البردي في تواجده المناطق الساكنة ذات الأعماق القليلة في مستوى المياه وهذا ما أثبتته الدراسة الحالية حيث كانت الأعماق في هذه المحطة تتراوح بين (٢٣.٣-٧٦.٧) سم . اذ ان لعمق الماء تأثيراً في نمو النباتات المائية (Terrados *et al.,* 2006) .

تواجد نبات الجولان *S. litoralis* في المحطتين الأولى والثانيه طوال مدة الدراسة، أما باقي المحطات فقد سجلت فيها أفراد قليلة طيلة مدة البحث ويعود ذلك الى طبيعة تركيب التربة ووفرة المغذيات في تلك المحطات .

تواجدت النباتات المائية الغاطسة في كل محطات الدراسة و تفاوتت في أعدادها وكثافتها. كان الشمبلان *C.demersum* من أبرز النباتات المائية الغاطسة التي سادت في جميع المحطات فقد سجل تواجده طيلة مدة الدراسة وهو من النباتات عالمية الانتشار يتحمل درجات حرارة تصل إلى أكثر من ٣٠ْ م ، كما انه يفضل المسطحات المائية ذات الجريان البطئ (المياح والحميم،١٩٩١). وهذا التفسير يتطابق مع نتائج الدراسة الحالية اذ بلغت سرعة جريان الماء مابين (٠-٢٥) سم /ثا .

تواجدت نباتات دغل البرك .*P. pectinatus* و *P. crispus* في كل محطات الدراسة و يعود ذلك إلى توفر الظروف الملائمة لها من توفر المياه بصورة مستمرة و شفافية في الماء و تراكيز عالية من الأوكسجين وهذا يتطابق مع الدراسة الحالية اذ سجلت تراكيز الأوكسجين الذائب خاصة في المحطات الأولى والثالثة والسابعة نسب عالية من الأوكسجين تراوحت مابين (٤.١-١٦.١١) ملغم / لتر ، ولوفرة المغذيات دور هام في انتشار النباتات المائية حيث اثبتت الدراسة الحالية علاقة موجبة بين تراكيز النترات ونسبة الغطاء النباتي والتي بلغت r= 0.90 (ملحق ٤) و قد ذكر Della Bella *et al*. (2008) أن هذه النباتات لا تتحمل ظروف الترب الجافة إذ يجب أن تكون مغمورة بالمياه بشكل مستمر.

وقد يعود عدم ظهور النباتات المائية الغاطسة لعدة أسباب منها أن نوعية المياه أو التربة والتنافس على الضوء من قبل الطحالب الخضراء ووجود العواشب (Herbivores) (Irfanullah and Moss, 2004).

سجل من خلال المسح الميداني الشهري في الدراسة الحالية تواجد بعض الأنواع الطافية في كل من المحطات الثالثة والرابعة بينما لم تسجل في بقية المحطات. يعزى تواجد النباتات المائية الطافية إلى توفر المغذيات في المحطات وذكر Thomaz *et al*. (1998) إن المناطق

المعرضة للرياح قليلا ما تكون مستعمرات للنباتات الطافية حيث بينت الدراسة الحالية علاقة موجبة بين النترات والكتلة الحية ونسبة الغطاء النباتي (ملحق٤) .

تواجد جنس عدس الماء *L.minor* في المحطات الثانيه والثاثه والرابعه وسجل نبات الغزيزة *S. natans* في المحطتين الثالثة والرابعه فقط وبغطاء كثيف في المحطة الاولئ . ويعود السبب إلى بطء الجريان ووفرة المغذيات حيث سجلت هذه المحطات قلة في سرعة الجريان اذ تراوحت القيم بين (٠-١٥) سم /ثا ووفرة المغذيات اذ توفرت المغذيات في هذه المحطات بكميات كافية لنمو النباتات الطافية .

سجل تواجد لطحلب *C. vulgaris* في المحطة الخامسة و يعد من الطحالب الكارية Charophytes التي تنمو بصورة كبيرة في المياه العذبة الضحلة والقاعدية وهي من الأنواع الشائعة والمتوطنة في اهوار جنوب العراق (المياح والحميم،١٩٩١ و Sederias and) Colman, 2007 تتحمل الكارا الملوحة بدليل وجودها في المحطة الخامسة التي بلغت ملوحتها 4.9 جزء بالألف وفي المياه الضحلة، وهذا يتفق مع ما ذكره Krause(1981) . أن طحالب الكارا تتحمل الظروف المالحة وتكون سريعة التأثر بالإثراء الغذائي وقلة الإضاءة ، ولها قيمة بيئية كونها موطن للأسماك والأحياء الأخرى وكمثبتات للرواسب، ولم يسجل هذا الطحلب في بقية المحطات و قد يعزى ذلك إلى تفضيل الطحلب للمياه ذات الملوحة مابين ٤-٥ جزء بالألف (Blindow *et al*,. 2003).

التنوع الإحيائي للنباتات المائية

تتأثر بعض النباتات البارزة والغاطسة والطافية بنوعية المياه والتي تؤثر في قيم التنوع الإحيائي ، هناك اهتمام خاص بالنسبة لتنوع النباتات المائية الغاطسة وذلك بسبب حساسيتها العالية للظروف الفيزيائية والكيميائية للمياه بالمقارنة مع المجاميع البيئية الأخرى (Van den Berg *et al*., 1999) ، ويتضح من نتائج الدراسة الحالية وجود تباين في عدد الأنواع بلغ أعلاه في المحطة الثالثة والسادسة والسابعة (اربعة انواع)، فيما تقاربت القيم بين الرابعة والخامسة (ثلاثة انواع في كل محطة) . يعود هذا العدد القليل في عدد الأنواع إلى جملة من الأسباب منها أن جزء من هذه المحطات تعرض إلى التجفيف بشكل تام مما لم

توفر الفرصة لبقاء معظم الأنواع، إذ ادت عمليات تجفيف الاهوار إلى اختفاء معظم الأنواع النباتية قبل إعادة غمرها بالمياه، و الأمر المهم الآخر أن المحطات السادسة والثالثة والسابعة ذات أعماق مياه أكبر نسبيا مقارنة بالمحطات الأخرى، ومن المعلوم أنه كلما ازدادت الأعماق كلما زاد التنوع الإحيائي لأن الأعماق توفر مواطن متعددة مناسبة لمختلف الأنواع النباتية . لقد ذكر(2007) Dos Santos and Thomaz أن الجفاف يسبب تأثيراً سلبياً على تنوع الأحياء في المسطحات المائية المرتبطة ولاحظا العلاقة الايجابية بين العمق وعدد الأنواع .

كما وجد(2004) Agostinho *et al.* أن التباين الكبير والتكرار ومدة التغير في مستوى الماء مسؤولة كلها عن التنوع الإحيائي العالي. ومن الدراسة الحالية يلاحظ ان لعمق الماء علاقة سلبية مع عدد الأنواع في كل المحطات حيث كان معامل الارتباط بين عمق الماء وعدد الأنواع (r= -0.60) ملحق (٣) هذا يعني عند زيادة عمق الماء سوف يقل عدد الأنواع وهذا يتفق مع دراسة (Al-Kenzawi,2007) ربما ان زيادة عمق الماء يؤدي إلى قلة اختراق الضوء إلى النباتات الغاطسة والتي بدورها تؤثر في عملية البناء الضوئي (Feldmann and Noges, 2007; Deegan *et al.*, 2007) .

ومن ناحية أخرى ان زيادة عمق الماء يؤدي إلى تخفيف المغذيات الضرورية لنمو وانتشار النباتات المائية وهذا يتفق مع عدة دراسات(Herb and Stefan, 2006 و Lacoul and Freedman, 2006 وAl-Kenzawi,2007).

ذكر Lachavanne (1985) و Dos Santos and Thomaz (2007) إن للمغذيات علاقة بالتنوع الإحيائي للنباتات المائية فيها ، والمسطح المائي الفقير بالمغذيات يعطي أنواعا قليلة ، أما المسطح المائي متوسط المغذيات فيقع في المنتصف ويتصف بتنوع أكثر من النباتات المائية بينما تقل غزارة الأنواع النباتية في المسطحات المائية الغنية بالمغذيات (Eutrophic,Hypertrophic). ويتضح من نتائج الدراسة أن هور الدلمج ذو مستويات قليلة في المغذيات ،اذ اظهرت هذه المحطات قلة في تراكيز النترات والفوسفات .ولهذا كانت

العلاقة بين عدد الأنواع وتراكيز الفوسفات علاقة طردية في فصول الدراسة حيث بلغ معامل الارتباط r=0.55.

ولا يرتبط التنوع الإحيائي Bio- diversity للنباتات المائية بالعوامل الجغرافية فقط أو بحجم المسطح المائي لكنه يعتمد كذلك على العوامل البيئية المؤثرة في نمو النباتات المائية الكبيرة (Rorslett, 1991 و Murphy *et* و Feldmann and Noges, 2007)

انواع بعض النباتات المائيـــة

الاستنتاجات و التوصيات

الاستنتاجات

١. تعد نوعية المياه الحالية وكميتها في هور الدملج عامل رئيس مناسب في استرجاع النباتات المائية بصورة جزئية، و إن استمرار وصول كميات كافية منها تعمل على المحافظة على الأنواع الحالية واحتمالية ظهور انواع جديدة.

٢. كانت نباتات القصب والبردي والشمبلان والغزيزة أكثر الأنواع النباتية انتشاراً وشكلت غطاءاً نباتياً واسعاً .وكانت كتلتها الحية المقاسة في فصل الشتاء افضل من بقية الفصول .

٣. سجلت المحطة الرابعه (التيل) اكثر عدداً للأنواع النباتية النامية خاصة نباتات الحواف.

٤. وجد تباين فصلي وموقعي في معدلات النسب المئوية للغطاء النباتي البارز في محطات الدراسة .

٥. سجلت المحطة الثالثة (ام العيون)أعلى القيم من دليلي التنوع والغنى وزيادة قيم الكدرة .

التوصيات

١. مراقبة نوعية المياه في هور الدملج باستمرار لرصد أي تغيرات سلبية قد تطرأ عليها وإيجاد الحلول المناسبة للتصدي لها.

٢. إنشاء قاعدة معلومات خاصة بالنباتات المائية بتسجيل تواجدها أو غيابها و التغير في غطائها النباتي بغية المحافظة على التنوع الإحيائي في الاهوار (وخاصة هور الدملج) والاستمرار في تحديثها للاستفادة منها من قبل الجهات المعنية بالاهوار.

٣. الحفاظ على مستوى مياه منطقة هور الدلمج والعمل على تأمين كمية كافية من المياه بالتعاون و تطبيق الاتفاقيات مع دول الجوار والعمل على إنشاء محميات للمحافظة على التنوع الإحيائي.

٤. الإشراك الفاعل للجهد المحلي و الإقليمي و الدولي لاسترجاع الاهوار العراقية نتيجة لأهميتها البيئية العالمية.

٥. تكثيف الدراسات المحلية على هور الدملج و دعم الجهود العلمية لتطويرها والقيام بدورات توعية لسكان الاهوار لتعريفهم بأهمية التنوع الإحيائي.

٦. العمل على إنشاء محمية طبيعية في هذه المنطقة كونها منطقة امينة وسكانها على مستوى معين من الثقافة لرعاية مثل هكذا مشاريع.

٧. لاهمية هور الدملج نوصي بشموله بمشروع انعاش الاهوار اسوة باهوار الجنوب.

المصادر : Reference

- الاسدي،وداد مزبان طاهر.(٢٠٠٩). دراسة مظهرية وبيئية للنبات المائي الدخيل *Hydrilla verticillata(L.f)Royle* .رسالة ماجستير،كلية العلوم ،جامعة البصرة. ١٥٩ صفحة .
- الأعرجي، موسى جاسم.(١٩٨٨). دراسة بيئية عن الهائمات النباتية والمغذيات في هور الحمار، العراق . رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة البصرة . ١١٠ صفحة.
- الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبدالعزيز محمد (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، جامعة الموصل. ٤٨٠ صفحة.
- الركابي، حسين يوسف خلف (١٩٩٢). دراسة بيئية وفسلجية لبعض النباتات المائية في هور الحمار، العراق. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة ١٢٢ صفحة.
- الزبيدي، عبد الجليل محمد.(١٩٨٥). دراسة بيئية على الطحالب (الهائمات النباتية) لبعض مناطق الأهوار القريبة من القرنة- جنوب العراق.رسالة ماجستير،علوم الحياة، جامعة البصرة . ٢٣٦ صفحة.
- الزرفي ، صادق كاظم و الطفيلي ، رشا عامر وطاهر ، مقداد عبد الاله (٢٠١٠) . دراسة بيئية لنهري ابو غرب والوهابي في محافظة النجف . مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة ، ١(٢):٨٥-١٠٠.
- السعدي :حسين علي .(٢٠٠٦). اساسيات علم البيئة المائية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة البصرة.

- السعدي :حسين علي .(٢٠٠٦). البيئة المائية.الطبعة العربية ،عمان- الاردن .٣٠٧ صفحة.
- السعدي ، حسين علي .(١٩٩٤).البيئة المائية في العراق ومصادر تلوثها .وقائع مؤتمر البحث العلمي . دورة في حماية البيئة من مخاطر التلوث .ص: ٥٩-٨٨.تحرير الدكتور حسين علي السعدي .دمشق٢٦-١٩٩٣/٩/٢٨ .اتحاد مجالس البحث العلمي العربية .الامانة العامة بغداد.
- السعدي، حسين علي والمياح، عبد الرضا (١٩٨٣). النباتات المائية في العراق. منشورات جامعة البصرة، ١٩٢ صفحة.
- الصابونجي،ازهار علي (2002). استخدام الطحالب في ازالة بعض العناصر من مياه المجاري.مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 15 (3):٢١١-٢٢١.
- العباوي ، دنيا علي حسين .(٢٠٠٩) . دراسة نوعية وكمية وبيئية للنباتات المائية في أهوار العراق الجنوبية خلال عامي ٢٠٠٦ و ٢٠٠٧، اطروحة دكتوراه . كلية العلوم - جامعة البصرة. ١٧٧ صفحة .
- العيسى، صالح عبد القادر عبد الله (٢٠٠٤). دراسة بيئية للنباتات المائية والطحالب الملتصقة بها في شط العرب. أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة، جامعة البصرة. ١٩١ صفحة.
- اللامي، علي عبد الزهرة (١٩٨٦). دراسة بيئية على الهائمات النباتية لبعض مناطق الأهوار في جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، ١٤٤ صفحة.
- المياح، عبد الرضا اكبر والحميم، فريال حميم.(١٩٩١). النباتات المائية والطحالب. مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة، ٧٣٥ صفحة.
- Abaychi, J. K. and S. Z .Al-Obaidy. (1987). Concentration of trace metals in aquatic plants from Shatt Al-Arab river,Iraq. J. Biol. Sci. Res., 18(2): 123-129.
- Abou-Hamdan,A.Z; H.J. Haury, J.P. Hebrard,N.S. Dandelot and A.Cazaubon. (2005). Macrophytic communities inhabiting the Huveaune (South-East France), a river subject to natural and anthropic disturbances. Hydrobiol., 551: 161-170.

- Adams, J.B. and G.C. Bate. (1999). Growth and photosynthetic performance of *Phragmites australis* in estuarine waters: a field and experimental evaluation. Aquat. Bot., 64: 359–367.

Adamus, P.R.; T.J. Danielson and A. Gonyaw. (2001). Indicators for Monitoring Biological Integrity of Inland Freshwater Wetlands: A Survey of North American Technical Literature (1990-2000). Office of Water, U.S.Environmental Protection Agency, Washington, DC.