جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم

قسم علوم الحياة

تأثير تربية الاسماك بالأقفاص الموضوعة في نهر دجلة المار بمدينة بغداد في مجتمع العائمات القشرية

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة ابن اهيثم / جامعة بغداد

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في علوم الحياة (علم البيئة)

من قبل الطالب

حارث قاسم مهدي

بإشراف

أ.د. صباح فرج باصات

1436 هـ

2015 م

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

﴿وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُواْ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُواْ مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴾

﴿سورة النحل، 14﴾

www.manaraa.com

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة المقدمة من قبل الطالب (حارث قاسم مهدي) جرى تحت إشرافي وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم البيئة/ قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم/ جامعة بغداد .

التوقيع :

المشرف : أ.د. صباح فرج عبدالاحد

المرتبة العلمية : أستاذ

التاريخ : / / 2015

توصية رئيس قسم علوم الحياة

بناءً على التوصية اعلاه المقدمة من قبل المشرف الاستاذ الدكتور صباح فرج عبد الاحد .احيل هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

التوقيع :

الاسم : ا.م.د. مازن نواف عبود

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

التاريخ : / / 2015

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا إطلعنا على هذه الرسالة وقد ناقشنا الطالب (حارث قاسم مهدي) في محتوياتها وفيما له علاقة بها بتاريخ 2015/5/21 ووجدنا أنها جديراً بنيل شهادة الماجستير في علوم الحياة / علم البيئة / بتقدير جيد جدا .

التوقيع :

الاسم : أ.د.حسين عبد المنعم داوود

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم

التاريخ : 21 /5 / 2015

رئيساً

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. كاظم هاشم ياسين

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان:كلية العلوم /الجامعة المستنصرية

التاريخ : 21/5/ 2015

عضواً

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. عادل مشعان ربيع

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية العلوم/جامعة بغداد

التاريخ : 21/ 5 / 2015

عضواً

التوقيع :

الاسم : أ.د. صباح فرج عبد الاحد

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : كلية التربية أبن الهيثم – جامعة بغداد

التاريخ : 21/ 5/ 2015

عضواً ومشرفاً

إقرار مجلس الكلية

اجتمع مجلس كلية العلوم بجلسته المنعقدة في / /2015 وقرر منحه شهادة الماجستير في علوم الحياة / علم البيئة/ اللافقريات

العميد

أ.م.د.خالد فهد علي

/ /2015

www.manaraa.com

الأهداء

إلى.... الذي أدبني فأحسن تأديبي ، وزرع في نفسي حب الناس وعمل الخير، وحفزني على الخوض في مخاض الحياة لأرسو بسفني في شاطئ العلم والمعرفة.....

قائدي ومعلمي رسول الله صلى الله عليه وسلم.

إلى.... من أنار دربي وأرشدني.....

شمسي وقمري أمي وأبي.

إلى.... سندي ، والشامخين شموخ الجبال والقلوب الطاهرة الحنونة

أخوتي و أخواتي.

إلى.... من تكتمل بها حياتي.....

ريحانة قلبي زوجتي.

إلى.... قرة عيني ولذة فؤادي.....

بناتي رهف ودانية

أهدي ثمرة جهدي

حارث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكر وتقدير

يطيب لي أن أتقدم بالشكر الجزيل وأنا أتقدم بهذه الرسالة ألا أن أذكر بإكبار ما اولانيه أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور صباح فرج عبدالاحد من العناية والرعاية والتوجيه فضلا عن الصبر على متابعة هذه الرسالة من غير كلل ولا ملل ، بل كان على طول الرحلة ومشاقها خير عونٍ وسنداً لي لإتمام هذه الرسالة ، فجزاه الله تعالى عني خير مايجزي عباده الصالحين.

والوفاء يقتضي أن أسدي جميل الامتنان والعرفان إلى رئاسة جامعة بغداد وعمادة كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم ولأساتذتي الأفاضل في رئاسة قسم علوم الحياة للمساعدات الجليلة التي قدموها لي طيلة مدة الدراسة.

وجزيل شكري وامتناني إلى الدكتور مهند رمزي نشأت والدكتور ابراهيم عزوز والدكتور محمد مهدي والدكتورة معزز عزيز والمدرس المساعد ثائر صبيح والبايولوجي اقدم شيرين عبد الرحمن والباحث اقدم فراس مجيد جابك لتقديمهم المساعدة لي خلال فتره دراستي.

كما اتقدم بالشكر الجزيل للسيد حسين هادي مهدي لمساعدته ومرافقته لي في جمع العينات من مناطق الجمع المختلفة في نهر دجلة .

هذا وان الشكر وحده لا يكفي لزملائي الذين كانوا خير عونا لي طيلة مدة الدراسة عسى أنْ يكون دعائي لهم بالتوفيق والنجاح جزءً من الوفاء لهم .

وأخيراً أود أن أشكر كل من ساعدني بكلمة طيبة ولم أستطع ذكر أسمائهم .

وعذراً لمن نسيه قلمي.....

حارث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

الخلاصة:

إن الآثار البيئية لزراعة الأسماك في أقفاص التربية في العراق لم تتم دراستها بصورة جيدة،علما ان هذا النشاط يمارس على نحو متزايد وهناك حاجة كبيرة لدراسة الاثار المترتبة على ذلك.

اجريت الدراسة الحالية على مواقع اقفاص تربية الاسماك في نهر دجلة شمال بغداد للتعرف على تاثير الكثافات السمكية العالية على مجتمع الهائمات القشرية بالإضافة الى دراسة بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية.

كان الهدف من هذه الدراسة التحقيق في اثر أقفاص تربية اسماك الكارب على تجمعات وكثافة الهائمات القشرية في نهر دجلة، حيث جمعت عينات نصف شهرية من محطات الدراسة ولمدة ستة اشهر ابتداء من شهر كانون الثاني ولغاية حزيران 2014 في ثلاث محطات مختارة في النهر: المحطة الأولى هي محطة الراشدية تقع في منطقة كاظم العلي في الراشدية على بعد 5 كم من جزيرة بغداد السياحية والثانية محطة الكريعات 1 تقع في منطقة الكريعات في جهة الرصافة من مدينة بغداد في المنطقة المقابلة لمدينة الكاظمية المقدسة بالقرب من جسر المشاة النهري (جسر الدوب) الرابط بين مدينة الكاظمية المقدسة ومنطقة الكريعات والثالثة محطة الكريعات 2 تقع في منطقة الكريعات المنطقة المقابلة لمدينة الكاظمية المقدسة والتي تبعد مسافة 1.54 كم عن محطة الكريعات1.

شملت الدراسة تحديد ودراسة كثافة ثلاث رتب من الهائمات القشرية وهي Calanoida وCyclopoida و Cladocera بالإضافة الى قياس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر وتأثيرها على مجتمع الهائمات القشرية الثلاث المذكورة أعلاه تبعا لأهميتها والتي شملت سرعة جريان التيار

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

ودرجة حرارة الماء وال نترات والفوسفات والتوصيلية الكهربائية والملوحة والاس الهيدروجيني والاوكسجين الذائب في الماء والمتطلب الحيوي للاوكسجين.

اظهرت نتائج الدراسة ان كثافات متفرعة اللوامس لجميع المحطات كانت اوطأ من كثافات السايكلوبويدا والكلانويدا. من جانب اخر اظهرت الدراسة الحالية ان كثافات كل من السايكلوبويدا والكلانويدا كانت متذبذبة خلال اشهر الدراسة بين ارتفاع وانخفاض وبدون فروق إحصائية معنوية ولكن بأعلى الكثافات في شهر حزيران وتظهر الدراسة ان اعلى الكثافات للمجاميع القشرية الثلاث قيد الدراسة سجلت في شهر حزيران. اظهرت الدراسة الحالية وجود تأثير سلبي لكثافة الاسماك العالية في اقفاص التربية على معدل كثافة الهائمات القشرية من خلال انخفاض اعداد وكثافة مجتمع الهائمات القشرية في داخل الاقفاص بالمقارنة مع مجتمع الهائمات القشرية خارج الاقفاص مباشرةً او على بعد 100 متر من الاقفاص وبفروق احصائية معنوية .

وفيما يخص نتائج العوامل الفيزيائية والكيميائية وجد ان معدل سرعة التيار المائي الاعلى كان82.50 سم/ثا في محطة الكريعات2 ، بينما الاوطأ كان 43.33 سم/ثا سجل في محطة الراشدية.

كما تراوحت درجة حرارة الماء بين 9°م في شهر كانون الثاني في محطة الكريعات 2 الى 32°م في شهر حزيران في محطة الراشدية. وجد ان اعلى معدل للتوصيلية الكهربائية كان 1032.00مايكروسمنس/سم في محطة الكريعات1 ، بينما اوطأ معدل 765.25 مايكروسمنس/سم في محطة الراشدية في حين كان اعلى معدل لتركيز الملوحة في اقفاص التربية كان 0.66ملغم/لتر في محطة الكريعات1 واوطأ معدل لتركيز الملوحة سجل في محطة الراشدية 0.48 ملغم/لتر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخلاصة

تراوحت قيم الاس الهيدروجيني بين 7.20 في محطة الكريعات2 الى 8.05 في محطة الكريعات1 في شهر اذار لكلا المحطتين ، اما تركيز الاوكسجين المذاب في الماء فتراوح بين 5.95 ملغم/لتر في محطة الراشدية الى 7.70 في محطة الراشدية والكريعات1 . كذلك المتطلب الحيوي للاوكسجين تراوح بين 4.11 ملغم/لتر في محطة الكريعات1 الى 4.50 ملغم/لتر في محطة الراشدية خلال شهر شباط لكليهما . كما وجد ان معدل تركيز الفوسفات خلال فترة الدراسة تراوح بين 0.016 ملغم/لتر في محطة الكريعات2 الى 0.075 ملغم/لترفي محطة الكريعات1 خلال شهري نيسان واذار على التوالي، بينما وجد ان تراكيز النترات المسجلة بلغت اوطأ قيمة لها 0.82 ملغم/لتر في محطة الكريعات2 خلال شهر شباط بينما اعلى قيمة لها 1.90 ملغم/لتر خلال شهر حزيران في محطة الراشدية.

اظهرت نتائج الدراسة الحالية العوامل الفيزيائية والكيمائية كانت ضمن الحدود الطبيعية للحياة المائية والتي ليس لها تأثير على مجتمع الاحياء القشرية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحتـويـات

ت	الموضـــــوع	الصفحة
	الخلاصة العربية	
	الفصل الأول	
1.1	المقدمة	1
2.1	**الفصل الثاني : مراجعة المصادر**	
1.2.1	لمحة تأريخية	4
2.2.1	أحواض التفقيس في العالم	6
3.2.1	أحواض التفقيس في العراق	8
4.2.1	دراسة اهمية الغذاء الحي في أقفاص التربية	10
5.2.1	تأثير المزارع السمكية على الهائمات القشرية	11
6.2.1	صنف مجذافية الاقدام Copepoda	16
1-6-2-1	رتبة Cyclopoida	17
2-6-2-1	رتبة Calanoida	20
7-2-1	رتبة متفرعة اللوامس Cladocera	21
	الفصل الثالث : المواد وطرائق العمل	
1-3	المواد والأجهزة المستخدمة Materials and equipment	23
2-3	وصف مناطق الدراسة Description of the study areas	25
1-2-3	محطة الراشدية	25
2-2-3	محطة الكريعات1	25
3-2-3	محطة الكريعات 2	26
3-3	العمل الحقلي Field work	28
4-3	القياسات الفيزيائية Physical measurements	29
1-4-3	سرعة تيار الماء	29
2-4-3	درجة حرارة الماء	29
3-4-3	التوصيلية الكهربائية	29
4-4-3	الملوحة	29
5-3	القياسات الكيميائيةChemical measurements	29
1-5-3	فحص الاس الهيدروجيني pH بواسطة جهاز pH meter	29
2-5-3	الأوكسجين المذاب (Do) Dissolved oxygen	30
3-5-3	BOD5 فحص المتطلب الحيوي للأوكسجين	30
4-5-3	قياس الفوسفات	31
5-5-3	قياس النترات	34
6-3	الفحوصات الاحيائية Biological measurements	35
7-3	دراسة محتويات القناة الهضمية للاسماك	36
	الفصل الرابع : النتائج والمناقشة	
1-4	القياسات الحياتية	37
2-4	دراسة محتويات القناة الهضمية لاسماك مأخوذة من داخل اقفاص التربية .	52
3-4	الصفات الفيزيائية والكيميائية	55

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1-3-4	سرعة تيار الماء water current	55
2-3-4	درجة حرارة الماء water Temperature	60
3-3-4	التوصيلية الكهربائية والملوحة	64
4-3-4	الاس الهيدروجيني pH	74
5-3-4	الاوكسجين المذاب بالماء Dissolved oxygen	81
6-3-4	المتطلب الحيوي للاوكسجين Biological oxygen demand	86
7-3-4	الفوسفات PO_4	92
8-3-4	النترات NO_3	97
	الاستنتاجات والتوصيات	
	المصادر العربية	
	المصادر الاجنبية	
	الخلاصة الانكليزية	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنـــــــوان الجدول	الصفحة
1	الاجهزة والمواد المختبرية المستعملة في الدراسة	24
2	المواد الكيميائية المستعملة في الدراسة	25
3	مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاثة في المحطات الثلاثة خلال اشهر الدراسة	45
4	كثافة الهائمات القشرية في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة قبل القفص	47
5	كثافة الهائمات القشرية في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة داخل القفص	49
6	كثافات الهائمات القشرية في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة بعد القفص مباشر	52
7	مستوى الكثافة في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة بعد 100 متر من القفص	54
8	مستوى سرعة التيار والخطأ القياسي± لاشهر الدراسة الكلية داخل وبعد 100 متر من اقفاص التربية في المحطات الثلاثة	63
9	مستوى سرعة التيار المائي (سم/ثا) في المحطات الثلاثة خلال اشهر الدراسة كانون الثاني- حزيران 2014	66
10	مستوى درجة حرارة الماء في المحطات الثلاثة في داخل القفص وبعد 100 متر	68
11	مستوى درجة حرارة الماء خلال اشهر الدراسة في المحطات الثلاثة	71
12	مستوى التوصيلية الكهربائية في داخل القفص وبعد100 متر من القفص في المحطات الثلاث	72
13	مستوى التوصيلية الكهربائية في المحطات الثلاثة خلال اشهر االدراسة	74
14	مستوى تراكيز الملوحة في داخل القفص وبعد 100 م من القفص في المحطات الثلاث	79
15	مستوى تراكيز الملوحة في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة	81
16	مستوى الاس الهيدروجيني داخل القفص وبعد 100 متر في المحطات الثلاث	84
17	مستوبات الاس الهيدروجيني في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة	87
18	مستوى تركيز الاوكسجين المذاب في الماء في داخل القفص وبعد 100 متر من القفص في المحطات الثلاث	88
19	مستوى تركيز الاوكسجين المذاب في الماء في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة	92
20	مستوى المتطلب الحيوي للأوكسجين في داخل القفص وبعد 100 متر من القفص في المحطات الثلاث	96

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

21	مستويات المتطلب الحيوي للأوكسجين في المحطات الثلاث خلال أشهر الدراسة	98
22	مستوى تراكيز الفوسفات خلال فترة الدراسة داخل القفص وبعد 100 متر من القفص في المحطات الثلاثة	101
23	مستوى تراكيز الفوسفات الشهري في المحطات الثلاث خلال فترة الدراسة	103
24	مستوى تركيز النترات لجميع اشهر الدراسة داخل القفص وبعد 100 متر من القفص للمحطات الثلاث	106
25	مستوى تراكيز النترات خلال اشهر الدراسة في المحطات الثلاثة NO_3-	109

قـائـمة الاشكال

رقم الشكل	عنـــــــوان الشكل	الصفحة
1	رتبة Cyclopoda	17
2	انثى وذكر Cyclopoida	18
3	الحيوان القشري الـ Calanoida	19
4	Cladocera	22
5	تبين محطات الدراسة الثلاثة (google earth).	27
7	المحاليل المتسلسلة للفوسفات PO4	34
8	تكوين المحاليل المتسلسلة لـ NO3	35
12	توضح بقايا الهائمات القشرية في الجهاز الهضمي لاسماك مأخوذه من احواض التربية	54

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المقدمة:

تعد رتبة متفرعة اللوامس ومجدافية الاقدام جزأ مهما من الهائمات القشرية، وتشكل احد المكونات الأساسية للهرم الغذائي التي تتداخل بصورة مباشرة مع مجتمع الأسماك (Siefert,1972)، لذا كان من الجدير البحث عنها لتوفير معلومات أكثر دقة للعلاقات والتفاعلات المتبادلة بين مجتمع الأسماك وغذائها المباشر وغير المباشر المرتبط بالهائمات القشرية بشكل عام وبرتبتي متفرعة اللوامس ومجدافية الأقدام بشكل خاص، فضلا عن أهميتها لتحديد حالة بيئة المسطحات المائية ومدى صلاحيتها للاستثمار (دلالي و جماعته، 2002) .

الاسم الشائع لإفراد رتبة متفرعة اللوامس هو براغيث الماء Water fleas ، وهي من العوالق الحيوانية القشرية التي لها القدرة على التكاثر العذري السريع ، وتشكل بذلك مجموعات كبيرة عند توفر الظروف البيئية المناسبة لها(1991) , Goswami and Deevasy .كما ان لوفرتها اهمية قصوى كغذاء بروتيني طبيعي للأسماك بشكل مباشر . (Oltra and Todolr,1997) .

بالرغم مما ذكر فان الدراسات ذاتها أهملت جانبا مهما وهو دراسة تباين توزيع و تركيب مجتمع هذه الأحياء بسبب اختلاف العوامل الفيزيائية والكيميائية وهو ما ركزت علية الدراسة الحالية في 3 محطات مختلفة لتربية الأسماك في نهر دجلة في بغداد، حيث بينت البحوث والتقارير الصادرة من FAO (2006) أن تربية الاسماك في الأقفاص قد نمت نموا سريعاً خلال العقود الماضية، وتشهد حاليا تغيرات سريعة استجابةً لتصاعد الطلب العالمي للاسماك. فتم التوجه نحو إنشاء الأقفاص العائمة وتطويرها واستخدام كثافة عالية في تربية الاسماك في الأقفاص باختيار مواقع مناسبة للاقفاص أدت إلى التوسع بالإنتاج ومحاولة فتح مجالات جديدة لتربية الاسماك في مناطق مائية مفتوحة غير مستغلة مثل البحيرات والخزانات والأنهار.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ان لاقفاص تربية الاسماك تأثيرات بيئية مختلفة سواءاً على مجتمع الهائمات القشرية التي تم دراستها او على العوامل الاحيائية الاخرى او التغيرات في العوامل الفيزيائية والكيميائية في مياه الانهار او البحيرات

ونظراً لعدم وجود أية دراسة شاملة عن هذه القشريات قيد الدراسة في العراق لذا فقد استهدفت الدراسة الحالية دراسة بعض الجوانب الحياتية والبيئية وتوضيح ما يكتنفها من غموض وقد تضمنت الدراسة الحالية الجوانب الآتية : -

1. دراسة تأثير أقفاص تربية الأسماك الموضوعة في نهر دجله على مجتمع الهائمات القشرية..
2. دراسة تأثير العوامل الفيزيائية والكيميائية لأقفاص التربية على مجتمع الهائمات القشرية في نهر دجلة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2-1 مراجعة المصادر :

1-2-1 لمحة تأريخية :

أن تربية الأسماك (Fish culturing) يعد فرع من علم الأسماك (Ichthyology)، والحفاظ على خزين الأسماك وتحسين نوعيته في المياه الطبيعية وإنتاج الأسماك وتكثيرها في اقفاص خاصة بها لتوفير غذاء بروتيني عال القيمة الحيوية رخيص الثمن ضروري لغذاء الإنسان (1984), Beveridge .و مع تضاعف عدد سكان العالم تتضاعف الحاجة الى الغذاء، ومن هنا جاء اصرار دول العالم على استغلال كافة الطاقات الغذائية لإنتاج وتوفير الاغذية لسكانها وجاء دور المصادر المائية وتنوعها بالعالم وهذا يعني ان هناك امكانيات كبيرة لإنتاج الاسماك وتوفير كميات من الاغذية للسكان (FAO, 2010)

ان اهم طرق استغلال هذه المصادر في تربية الاسماك هو اقامة مزارع الاسماك الحديثة التي تعتمد على الاساليب العلمية الحديثة في تشغيلها واستثمارها واذا ماتوفرت مستلزمات الانتاج والادارة الصحيحة لها لانتجت كميات كبيرة من الاسماك تساهم مساهمة فاعلة في تحقيق الامن الغذائي للسكان (**FAO,2007**).

تعد تربية الأسماك احد اقدم فروع التربية اذ ذكر Beveridge, (1996) ان تربية الاحياء المائية بطريقة الاستزراع في الأقفاص قام بتطبيقها الصينيون قبل 2000 من الميلاد، وانتقلت من الصين إلى بلدان أخرى.

مورست تربية الاسماك في بلاد ما بين النهرين قبل 3500 من الميلاد، وقد تم دمج تربية الأسماك في البرك مع زراعة الرز قبل 220 سنة قبل الميلاد في الصين (2006) ,FAO. في عام 1358م تم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تأسيس أحواض لتربية أسماك الكارب في تشيكوسلوفاكيا سابقاً والتي انطلقت منها لتربية الأسماك في أوربا (Huguenin ,1997).

ذكر Zhukov،(1997) أن في السنوات القلائل الأخيرة من القرن العشرين حدث تطور مهم في تربية الأسماك بفروع مختلفة إضافة إلى الاهتمام بالأحياء المائية المرافقة لها.

كما وجد Bachmann *et. al* ,(1996) أن استزراع اللافقريات المهمة وغيرها في تطور مستمر مع مرور الزمن في مزارع الاسماك ، في الدنمارك وفي شرق اسيا تم فيها الحصول على كمية عالية من الاسماك والتي تقدر وسطياً بـ 150 طن/هكتار سنوياً من الكارب الذي يربى في اقفاص صغيرة وبكثافة مرتفعة إضافة الى وجود هائمات قشرية مهمة مرافقة لها .

لقد بدأ العمل في تربية الأسماك داخل الأحواض الترابية في إقليم جمهورية بيلاروسيا الحالية في نهاية القرن السادس عشر، وذلك في الأراضي التي تعود ملكيتها إلى النبلاء وفي الأديرة. وقد أصبحت أراضي "ألبا" التي يملكها الأمراء المنحدرون من عائلة رادزويل بالقرب من مدينة نسفيز (تعرف حالياً باسم مزرعة "ألبا" للأسماك) واحدة من أوسع مجمعات الأحواض الترابية، حيث كان يربى فيها الكارب في سلسلة من بحيرات السدود ,(FAO , 2006).

1-2-2 أحواض التفقيس في العالم:

أن استخدام تربية الاسماك في اقفاص كان محض اهتمتم سكان جنوب شرق اسيا وأعتبرت في حينها من الطرائق الحديثة وغير التقليدية لتربية الاسماك (Strange and Van-Gorder ,1980) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث سجل(2004) ،Beveridge اقدم المعلومات لهذه الاقفاص على نهر الكيونج في الصين وكانت تصنع من مواد بسيطة كالخيزران والقصب.

(1999) ،El–Rashidy ان تربية الأحياء المائية والاستزراع في الأقفاص تم ممارستها منذ آلاف السنين إذ نشأت هذه التربية في الصين سنة1243 م وفي منطقة البحيرات العظمى من كمبوديا وفي جاوة.

وقد أدت زيادة السكان على مستوى العالم الى زيادة استغلال مخزونات الأسماك المحلية وبالتالي أصبحت تربية الأحياء المائية وتربية الحيوانات اكثر نشاطا خلال القرن الحالي (Vanni *et al.*1997).

ان الدراسات الحديثة حول الآثار المختلفة الناجمة عن تربية الاحياء المائية استندت الى جوانب مختلفة منها دراسة التغايرات المائية (Alves & Baccarin, 2006)، ودراسة هيكلية الهائمات النباتية والهائمات القشرية (Santos et al. 2009 ; Dias, 2008 and Starling, 1993)، ودراسة معظم ما يخص الأسماك المرباة (Zanatta, 2007) .

كما استخدمت أقفاصاً خشبية لتربية الاسماك منذ مطلع القرن العشرين حيث نشأ في جنوب شرق آسيا منذ مدة طويلة إذ كان السكان الأصليون منذ زمن قديم يمارسون الصيد و يخزنون صيدهم في سلال من الخيزران تتدلى في الماء ويقدم لها فضلات طعام الصيادين فلاحظ الصيادون زيادة في نمو الأسماك المخزونة في تلك السلال التي تطورت إلى ما يعرف الآن بالتربية أو الاستزراع في الأقفاص، والتي مارسوها في أواخر سنة 1800 في الأنهار والبحيرات العذبة.

مورست هذه التربية أيضا في اندونيسيا في سنة 1920 م على الرغم من أنها لا تزال تمارس نفس الأساليب التقليدية في الأقفاص في مناطق من اندونيسيا والهند .(FAO,2007).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قد كان للتكنولوجيا تأثير كبير في التطور في أماكن أخرى حيث تم استخدام الأقفاص الحديثة وهي عبارة عن شبكة اصطناعية وغالبا ما تكون مصنوعة من البوليمرات الاصطناعية والمعادن وكان لليابان بلا شك لها الدور الريادي في هذا التطور حيث بدأت التجارب مع تربية الأحياء البحرية في الأقفاص والاستزراع في الأقفاص التجارية في أوائل عام 1950م وتطورت بعد سنة 1960م لتربية اسماك الكارب في البحيرات (Kochi , 2009) ، أما تايلند فقد طورت تقنية الزراعة في الأقفاص سنة 1970، وماليزيا في سنة 1980 في المياه البحرية وسنة 1990 في المياه الداخلية اما كوريا بدأت زيادة هذا النوع من التربية في أواخر سنة 1970 ثم تطورت ونجحت بشكل كبير في سنه 1990 (FAO , 2012).

بينما في الفلبين مارسوا هذه التربية منذ عام 1980 بتربية سمك milkfish والتي نمت وتطورت بعد ذلك وقد بدأ استخدام هذه التربية تجارياً في الأقفاص منذ 50 عاما في منطقة دلتا ميكونغ (Mekong) في الصين، حيث يشمل جميع المناطق الواقعة جنوب شرق الصين ، وقد تكوَّنت دلتا نهر الميكونغ الذي ينبع من الصين و يصب في بحر الصين الجنوبي و ترتفع هذه الدلتا فوق سطح البحر بمقدار 3 أمتار ، وهو أعلى ارتفاع لها ، تعد هذه التربية شكلاً جديداً من أساليب التربية في مياة الانهار ، إذ تم انشاء أكثر من 5000 قفص في منطقة دلتا ميكونغ (Anderson and Garrison, 1997).

اما في البرازيل فأستخدم هذا النظام بشكل مكثف في عام 1990 لاسيما في منطقة جنوب شرق البرازيل في أوروبا تم تربية اسماك التراوت في الأقفاص بالمياه العذبة والتي تشكل نسبة أكثر من 40% من اسماك التراوت المرباة في أواخر عام 1950، بينما بدأت النرويج بتربية اسماك السلمون (*Salmo salar*) في المحيط الأطلسي باستخدام الاقفاص في سنة 1960 بالأقفاص (FAO, 2012).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3-2-1 لمحة عن تأريخ تربية الاسماك في العراق:

بدأت تربية الأسماك في العراق في عام 1955 في بركة صغيرة في منطقة الزعفرانية، (حوالي 14 كم جنوب عن مركز مدينة بغداد) باستزراع الكارب الاعتيادي (السعدي، 1986).

لقد ذكر AL-Lami *et al.* (1996) وجود تقدم كبير في صناعة الاستزراع السمكي في العراق خلال السبعينات وأوائل الثمانينات من القرن الماضي عندما تم تأسيس العديد من المزارع السمكية وكانت تسمى بابل للمزارع السمكية والتي تم تغييرها لاحقا لمزرعة أسماك الفرات.

اما دخول طريقة تربية الأسماك في الأقفاص إلى العراق فيذكر العبيدي ،(2002) انها بدأت في اوائل الثمانيات في مشروع بحيرة الحبانية إلا انه لم يكتب لها النجاح آنذاك لأسباب عدة كذلك تم تربية اسماك الكارب الاعتيادي أو بعض الأسماك المحلية كالكطان والبني في بحيرات الرزازة والثرثار وكانت الغاية منها ليس كمشروع تربية بل متابعة تكثير صغار هذه الأسماك وإطلاقها في هذه البحيرات، وفي سنة 1986 كانت أول محاولة استغلال لمياه المبازل عن طريق تربية اسماك الكارب الاعتيادي في الأقفاص.

ولكن الخطوة الكبيرة في هذا المجال كانت في العام 1984 من القرن الماضي حيث تم التعاقد مع شركة اكروبر الهنكارية لبناء اكبر مفقس مختص بتكثير الاسماك، وبالفعل تم تشغيلة في العام 1985 وهو مخصص لتكثير الاسماك الكارب بانواعة الثلاثة (الاعتيادي والعشبي والفضي) (فاركا وفارس، 2011).

كما تم بناء مشروع لتربية الاسماك بالنظام المغلق في مفقس اسماك الصويرة وتم تجهيزه من قبل الدول المانحة عن طريق منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة FAO (FAO, 2007).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما ذكر FAO,(2012) انه تم استيراد نظام التربية في الأقفاص العائمة وقد وصلت اربعة مستعمرات منها في نهاية عام 2008 من المانيا وبتمويل من منظمة الفاو وتم نصبها في موقعين، الموقع الاول قرب سدة الكوت والاخر قرب سدة الهندية، وتم تشغيلها وجربت لتربية اسماك الكارب واثبتت نجاحها الباهر لكونها اقتصادية وذات مردود مالي جيد مقارنة بالتربية في الاحواض الترابية.

وقد اشار السعدي وجماعته، (1986) ان المزارع السمكية والتي تستخدم النظم القديمة التقليدية في التربية وهي الاحواض الترابية ما تزال تعمل في مختلف محافظات العراق سواء في المنطقة الشمالية او الجنوبية وهي تزود الاسواق العراقية بمختلف انواع الاسماك (الكارب الاعتيادي والعشبي والفضي) وبكميات تسد حاجة المستهلك العراقي.

ان الظروف البيئية في العراق وتوفر المسطحات المائية الواسعة والمتنوعة الظروف قد اعطى كل ذلك امكانية انشاء مشاريع واسعة ومتنوعة لتربية الاسماك في العراق حيث هناك المياه الدافئة والمياه الباردة وهناك المياه المالحة والمياه العذبة كل هذا يشجع بإدخال اصناف جديدة من الاسماك ذات قيمة تجارية واقتصادية في عدة مشاريع انتاجية (الدهام ،1988) .

1-2-4 دراسة اهمية الغذاء الحي في أقفاص التربية:

إن من أهم المشاكل التي تعاني منها مفاقس الأسماك ارتفاع نسبة الهلاكات خلال فترة الحضانة والتي قد تصل إلى أكثر من 70% بعد مرور شهر واحد على الحضانة تحت أفضل الظروف، ويعد عدم انتظام توفر الغذاء الملائم خلال فترة الحضانة وانخفاض كفاءة الجهاز الهضمي لعدم تطوره من الناحية الوظيفية من أهم هذه الأسباب (السعدي ، 1986) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اكد حنا وجماعته ,(2009) انه برزت أهمية توفير الغذاء الحي أو ما يعرف بالغذاء الطبيعي في البيئة المائية لحضانة تلك اليرقات، حيث لاحظ الباحثون في تجارب التغذية التي أجريت على يرقات انواع مختلفة من الأسماك والشبوطيات منها على وجه الخصوص إن الغذاء الحي هام جداً لليرقات وانه يشكل الركن الأساسي والرئيسي في تغذية اليرقات وخاصة في الأسبوع الأول الذي يلي الفقس وامتصاص كيس المح إذ إن هذه اليرقات تفضل الغذاء الحي على العلائق المصنعة لسهولة تناولها بفعل حركتها في الماء واحتواءها على الإنزيمات التي تحفز عمل القناة الهضمية الضعيفة نسبياً وغير المتطورة، إضافة إلى ارتفاع نسبة البروتين إلى أكثر من 60%.

1-2-5 تأثير المزارع السمكية في الهائمات القشرية :

لقد أصبحت تربية الأحياء المائية وتربية الهائمات الحيوانية والنباتية اكثر نشاطا في الوقت الحالي وفقا لأعلى معدل نمو في بلد مثل البرازيل ، ينمو هذا النشاط بنسبة 25٪ سنويا، ويساهم الاستزراع المائي بنسبة تقترب من 20٪ من إنتاج الأسماك الكلي في البرازيل (Kubitza and Ono, 2004) .

أما في البلدان الآسيوية التي لها تاريخ طويل في تربية الأحياء المائية فقد تم دراسة الآثار البيئية القوية التي تتعلق باستزراع الأقفاص السمكية فقد تم الكشف من قبل (2003), Guo&Li عن زيادة في النيتروجين والفوسفور تؤدي الى زيادة الكتلة الحيوية للقشريات الصغيرة بسبب انبعاث المواد العضوية من مزرعة الأسماك في البحيرة الصينية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما في البلدان العربية فقد قام حنا وجماعته، (2009) بدراسة نماذج من الأسماك المصرية بمصدريها أسماك نهر النيل والأسماك البحرية ، إذ أوضحا فيها كيفية تغذية الأسماك وأهمية ذلك وكذلك التوازن الغذائي للمواد العلفية والعوامل التي تؤثر على نمو الهائمات القشرية في تلك المزارع.

اشار Matsumura-Tundisi، (2003) ان الاثراء الغذائي (Eutrophication) ينتج من اختلاط المياه مع المغذيات المعدنية مما يؤدي الى الإفراط في إنتاجية الكائنات ذاتية التغذية وخاصة الطحالب الخضراء االمزرقة Blue-green algae ، هذه الإنتاجية العالية تؤدي إلى زيادة التجمعات البكتيرية وزيادة معدلات التنفس وعموما يؤدي إلى نقص الأوكسجين الذائب في المياه وبالتالي التأثير على الحيوانات المائية.

كذلك اكد Collins، (1974) إن إطلاق المواد الى القاع ومن ضمنها أشكال مختلفة من الفوسفات يعزز من زيادة المغذيات كما يعد التركيز المفرط للفوسفات هو السبب الأكثر شيوعا لزيادة المغذيات في البحيرات والمياه العذبة، والخزانات، ومنابع ومصبات الأنهار في المحيط، كذلك فأن النايتروجين يعد بذلك من المغذيات الأساسية في بيئة المياه العذبة .

تعد مصبات الأنهار ومياه الجرف مناطق انتقالية للفوسفات والنترات والتي عادة ما تتسبب في حدوث مشاكل غير مرغوب فيها، لذلك فمن الأفضل قياس وتنظيم مجموع المدخلات من الفوسفات والنترات للنظم المائية ، كما يجب قياس مجموع تركيز الفوسفات فيها دائماً (Agostinho, *et al* 2007).

في هذا المجال، وجد Santos *et al.* (2009) ان الاستزراع في الأقفاص السمكية لانواع سمك الكارب في البرازيل تسبب بتغييرات طفيفة جدا في مستوى العوالق الحيوانية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما وجد Zanatta، (2007) ان التوزيع المتساوي لكميات ونوعيات الاسماك المستزرعة يؤدي الى عدم وجود اختلاف بين مواقع تربية الاسماك في مستويات المغذيات (النيتروجين والفوسفور) ، وهذا يعود ربما الى ان النطاق الزمني القصير لدراسة هذه المتغيرات والذي لم يكن كافيا لكشف واضح لآثارها .

ذكر Matsumura–Tundisi،(2005) أن زيادة المواد المغذية والكلوروفيل والتوصيلية وأحد االهائمات النباتية والبكتيريا وعوامل أخرى يمكن أن يؤدي الى تغير بنية الهائمات القشرية وخصوصا في التوزيع المتساوي للأنواع ومؤشر التنوع، واقترح أن التوصيلية كانت عاملا مباشرا و مسؤولا عن انهيار أونمو مجتمعات بعض أنواع العوالق الحيوانية مثل Calanoida في الخزانات في بحيره ساو باولو البرازيلية خلال العقود السابقة.

كما وجد Borges *et al.* (2010) حدوث بعض التغيرات البسيطة في حجم المجتمعات للهائمات القشرية بسبب احتباس الماء وارتفاع حجم خزان Jurumirim في البرازيل وان هذه وغيرها من الخصائص هي التي تسمح بتطور ونمو تجمعات الهائمات الحيوانية، كما لاحظ حدوث فروق ذات دلالة إحصائية في كمية الهائمات القشرية بسبب النفايات العالقة في أقفاص المزارع السمكية ، مثل براز الحيوان وبقايا الطعام ، وبالتالي يؤدي إلى زيادات محلية في كميات الهائمات االقشرية على حد سواء.

كما اوضح Nogueira et. al(2008).و Sartori *et.al.*،(2009) و انه عند دراسة بعض المتغيرات مثل (درجة الحموضة، والتوصيلية) انها ترتبط سلبا أو إيجابا مع وفرة من المجموعات خاصة الهائمات القشرية، على الرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المواقع التي اخذت منها العينات، وبشكل عام أظهرت هذه المتغيرات بالإضافة إلى درجة حرارة الماء العالية تفاوتا واضحا في قفص تربية الاسماك في استراليا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما في دراسة (2003) ، Guo and Li فتمت المقارنة بين نوعية مياه البحيرات الصينية والهائمات القشرية بين مواقع مختلفة من اقفاص التربية السمكية وأظهرت ان مواقع الاقفاص المتباعدة كانت اكثر تركيزا وكثافة بالهائمات القشرية بسبب مستويات المغذيات في المياه كما ان نسبة الفسفور والنيتروجين كانت كبيرة وكذلك وجد زيادة في انواع معينة من Cladocerans.

كما وجد (1998) ،Thatcher ان المسافه لغاية 20 كم بين اقفاص التربية السمكية يؤدي الى زيادة ملحوظة في الكتلة الحيوية لأنواع Cladocera و Copepoda كما ان لمواسم التربية خلال اشهر السنة تأثير أيضا على نمو الهائمات الحيوانية بشكل كثيف إذ وجد أن شهر حزيران قد سجل نمواً كبيراً في نسبة الهائمات الحيوانية أكثر من شهر أيار .

لقد وجد Boxshall and Huys (1992) وجود علاقة سلبية بين انواع *Cladocera* مع التوصيلية والارتباطات الإيجابية لها مع انواع Calanoida ولاحظ ارتفاع نسبة Calanoida وذلك لانها تعد أكثر تحملا للظروف البيئية مقارنة بالقشريات الصغيرة الاخرى.

عند دراسة العلاقات المتبادلة بين انواع Copepoda والاس الهيدروجيني ، أظهرت الأطوار البالغة من Calanoida علاقة سلبية مع الاس الهيدروجيني مقارنة بالعلاقة الايجابية التي لوحظت بين الانواع الاخرى من Copepoda الاس الهيدروجيني ،

(Panarelli *et al.* 2003 و Nogueira, 2001) .

لقد اقترح Panarelli *et al.*(2001) ان تركيز وزيادة الهائمات النباتية الخضراء يؤدي الى زيادة اعداد انواع . Cladocera ويرتبط هذا ارتباطا ايجابيا مع عملية الاستزراع في الأقفاص السمكية، لأن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

معظم أنواع . Cladocera هي عاشبة وتتغذى على الهائمات النباتية. كما اشار Nogueira (2001) ان يرقات Cyclopoida في المياه البرازيلية في نهر (Paranapanema) تكون أقل وفرة في فصل الصيف مع زيادة الهائمات النباتية في احواض الاستزراع السمكي، وعادة في هذا الموسم وجد ان انواع Calanoida اكثر وفرة من Cyclopoida إذ أن ارتفاع درجات حرارة المياه يمكن أن يتداخل بشكل إيجابي في وفرة . Calanoida وبعض انواع Cladocera من عائلتي Daphniidae و Sididae.

كما بين(2001) Demir *et al.* آثار تربية الأسماك في الأقفاص، حيث وجد ان نظام الزراعة الأكثر كثافة يؤدي الى ظهور بعض التأثير المباشر في انخفاض كثافة الهائمات القشرية في مكان أستزراع اسماك الكارب في اقفاص تربيه الاسماك في تركيا.

وبينت دراسة (2008)،Dias and Bonecker وفرة انواع من الهائمات القشرية في مزرعة أسماك البلطي(Tilapia) في قفص روزانا في نهر (Paranapanema) في البرازيل ، حيث لوحظت وفرة أكبر من أنواع . Cladocera بجانب الأقفاص، ويرجع ذلك إلى كثرة المغذيات وتوافر الغذاء.

علاوة على ذلك، فقد تم الكشف عن وجود علاقة بين زيادة الهائمات القشرية ووفرة النفايات في مزرعة الأسماك في حوض تربيه الاسماك Jurumirim في البرازيل مما ادى الى انخفاض الانتاجية السمكية في ذلك القفص بسبب حدوث الأمراض ، حيث ان زيادة النفايات تؤدي الى في زيادة المغذيات والتي بدورها تؤدي إلى زيادة مستويات الهائمات القشرية (2003),Guo and Li .

كما اشار Troell and Bery (1997) ان وضع اقفاص تربية الاسماك في المياه لا يخلو من الآثار السلبية على البيئة المحيطة حيث ان وضع الأقفاص السمكية في مياه الأنهار يؤثر من ناحية على

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جمالية البيئة المحيطة كما أنه يؤدي إلى تغيرات كيميائية وفيزيائية وإحيائية كالتأثير على تركيز الاوكسجين المذاب وزيادة الرواسب وتلوث المياه وبالتالي يؤدي الى التأثير على مجتمع الهائمات القشرية في مكان الأقفاص السمكية العائمة في الانهار.

من ناحية اخرى ذكر سلمان,(2006) ان الاستزراع السمكي المكثف يكون سببا في تعجيل اتخام المياه بالمغذيات والتي بدورها تسبب الإثراء الغذائي وهذا بدوره يؤثر بصورة ايجابية على زيادة الهائمات القشرية والتأثير المباشر على يرقات الأسماك.

1-2-6 تحت صنف مجذافية الاقدام Copepoda:

Kingdom : Animalia

Phylum :Arthropoda

subphylum : Crustacea

Class : Maxillopoda

Subclass : Copepod

Order : Cyclopoda

Order : Calanoida

Sars,(1903) , H.Milne Edwards,(1840)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Copepods كلمة اغريقية الاصل تشتمل على مقطعين الاول Cope وتعني Oar اي مجداف والمقطع الثاني Podos وتعني قدم، تشير الى اللواحق الصدرية المستعملة في السباحة الشبيهة بالمجداف (Marten and Reid, 2007).

تعد مجذافية الاقدام من اكبر مجاميع القشريات الصغيرة (Microcrustacea) اذ تضم اكثر من 7500 نوع تعيش في مياة البحار والمياه العذبة معظمها هائمة كأنواع رتبة Calanoida وقسم من انواع رتبة Cyclopoida والبعض الاخر تكون قاعية (Benthic) كأنواع رتبة Harpacticoida وبعض انواع رتبة Cyclopoida (Bassat, 1989).

1-6-2-1: رتبة Cyclopoida:

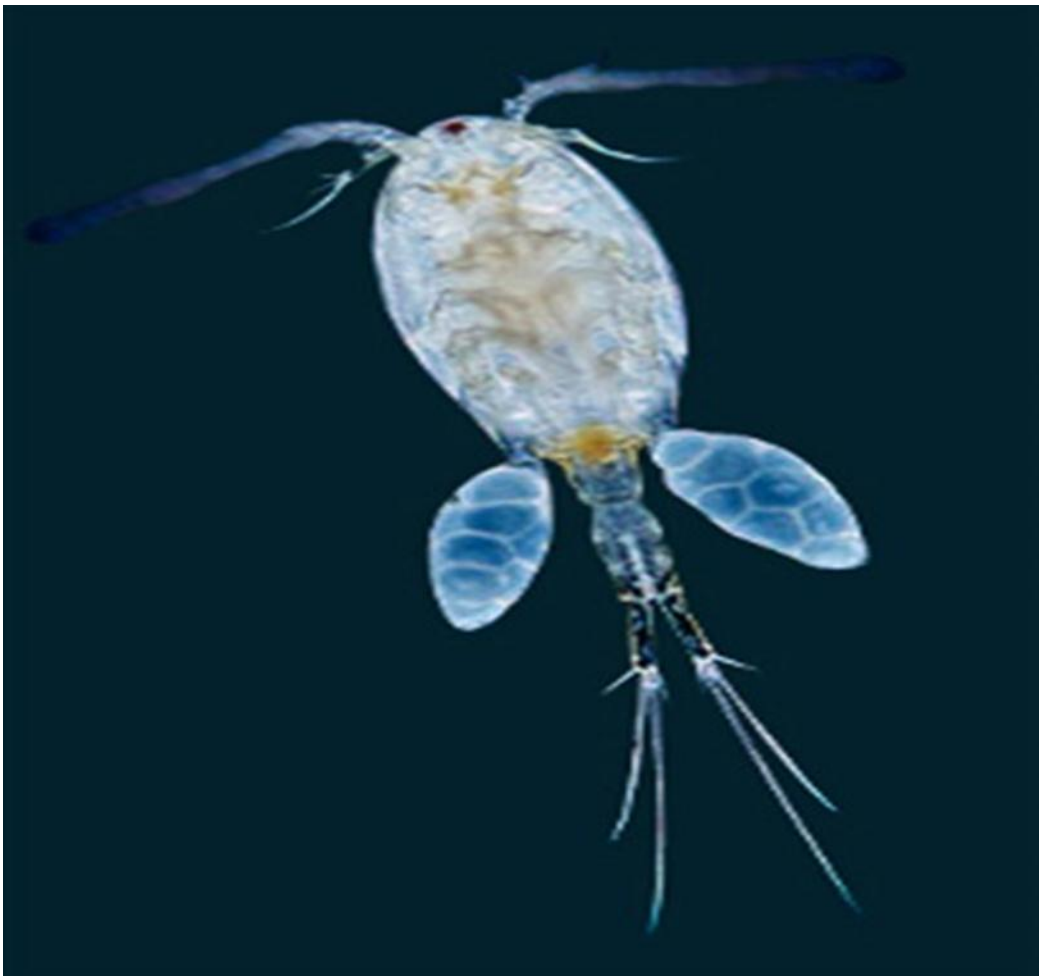
يعيش افراد هذه الرتبة بوفرة في المياه العذبة ويكون معظمها هائمة حيث تمتاز اجسام افراد مجموعة Copepoda بكونها عديمة الدرع (Carapace) وان اجسامها محاطة بهيكل خارجي واق كايتيني صلب لوجود كاربونات الكالسيوم فيه، يقسم الجسم الى ثلاث مناطق: الرأس (Head) الذي يكون مندمجا مع الحلقة الصدرية الاولى واحيانا الثانية من الحلقات الصدرية الستة مكونا المنطقة الرأسية الصدرية (Cephalo thorax) يحمل الرأس زوجين من اللوامس الاول يدعى اللويمسات (Antennules) ويكون طويلا احادي التفرع تتراوح عدد قطعه من 6-17 قطعة ويستخدم للغوص كالمظلة، اما الزوج الثاني فيدعى اللامس (Antenna) يكون قصيرا ثنائي التفرع يقع في الجهة البطنية ويستخدم للسباحة ، ينعدم وجود العيون المركبة لكن المنطقة الرأسية الصدرية تحتوي على عين وسطية مفردة تدعى عين اليرقة الوسطى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(Median nauplius eye) .كما في شكل (1) . وتعد هذه العين صفة مميزة لأنواع تحت صنف مجذافية الاقدام ، يلي المنطقة الرأسية الصدرية ستة حلقات صدرية حرة يحمل كل منها زوج من اللواحق الصدرية يتحور الزوج الاول منها الى عضو تغذية يسمى الاقدام الفكية (Maxillipeds) اما الزوج السادس فيكون مختزل في حين تستخدم بقية اللواحق للسباحة ، يلي الصدر منطقة ضيقة تدعى البطن (Abdomen) لاتحمل حلقاتها الخمس لواحق عدا الحلقة المخرجية التي تحمل نهايتها الفرعيين الذنبيين (Caudal rami) (Barnes, 1987).

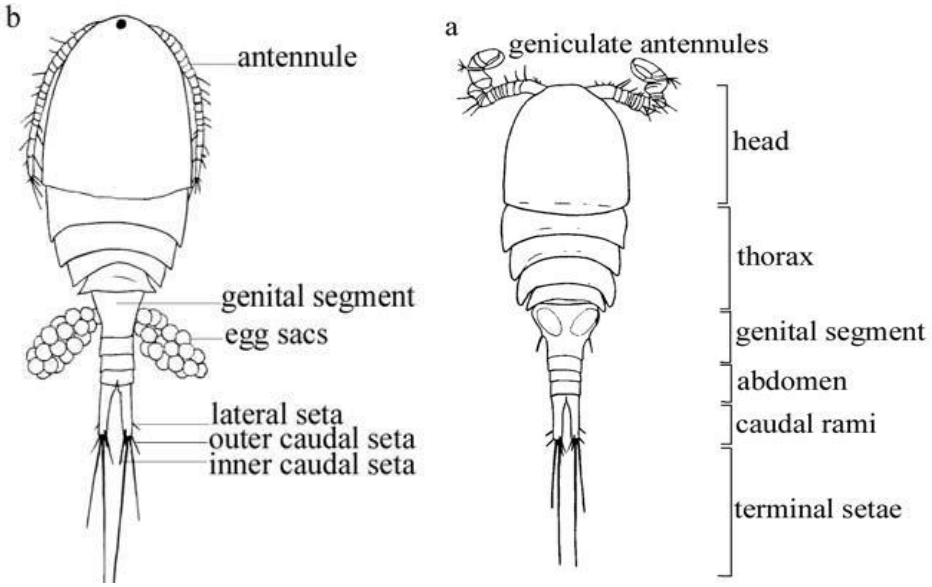
الاجناس منفصلة والذكر اصغر حجما من الانثى والتكاثر من النوع الجنسي وتحمل الانثى بيوضها في كيسين للبيض (Egg sacs) يقعان على جانبي الحلقة الجنسية والتي تتكون من اندماج الحلقة البطنية الاولى مع الحلقة الصدرية السادسة ، تكون تغذية انواع هذه الرتبة والبالغة منها لاحمة (Carnivorous) اي تتغذى بأفتراسها الحيوانات الاخرى إذ إن أجزاء فمها تكون محورة للمسك والقضم وهناك قله من الأنواع التي تلتهم الإناث فيها الذكور الصغيرة من النوع نفسه ولكن في حالة عدم توفر الفرائس قد تشترك الذكور والإناث في افتراس الأطوار اليرقية من النوع نفسه، في حين تميل الانواع الصغيرة الحجم إلى أن تكون عاشبة (Bassat ,1989).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (1): رتبة cyclopoda (Zooplankton Taxonomy)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (2)افراد سايكلوبودا احدهما ذكر والاخر انثى Anderson,(1969)

1-2-6-2: رتبة Calanoida:

يعيش افراد هذه الرتبة بوفرة في المياه العذبة ويكون معظمها هائمة ، تمتاز اجسام افراد مجموعة Copepoda بكونها عديمة الدرع (Carapace) وان اجسامها محاطة بهيكل خارجي واق كايتيني صلب لوجود كاربونات الكالسيوم فيه، يقسم الجسم الى ثلاث مناطق: الرأس (Head) الذي يكون مندمجا مع الحلقة الصدرية الاولى واحيانا الثانية من الحلقات الصدرية الستة مكونا المنطقة الرأسية الصدرية (Cephalo thorax) يحمل الرأس زوجين من اللوامس الاول يدعى اللويمسات (Antennules) ويكون طويلا احادي التفرع يصل الى نهاية الجسم تتراوح عدد قطعه من 17-35 قطعة ويستخدم للسباحة ، اما الزوج الثاني فيدعى اللامس (Antenna) يكون قصيرا ثنائي التفرع يقع في الجهة البطنية ويستخدمان للسباحة يحمل الجسم في المنطقة الصدرية خمسة او أربع أزواج من الارجل تتنفس الكلانويدا عن طريق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سطح الجسم . الاجناس منفصلة والذكر اصغر حجما من الاناث والتكاثر من النوع الجنسي وتحمل الانثى بيوضها في كيس للبيض (Egg sacs) في الوسط قرب الحلقة الجنسية والتي تتكون من اندماج الحلقة البطنية الاولى مع الحلقة الصدرية السادسة، تتغذى الكلانويدا على الهائمات النباتية والطحالب عدد قليل منها مفترسة تتغذى على صغار الهائمات القشرية الأخرى وتعتبر الهائمات القشرية الغذاء الرئيسي للاسماك في البيئة المائية. تتوزع الكلانويدا على نطاق واسع من المياه النهرية والبحرية وتكون بكثرة في اغلب الاحيان قد يصل عددها في المحيطات الى عشرات الآلاف في المتر المكعب الواحد .وتؤلف الكلانويدا من 55-95% من مجموع الهائمات القشرية في البيئة المائية (Bassat, 1989).

شكل (3) : المظهر الخارجي لافراد رتبة Calanoida (microscope X40)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1-2-7 : رتبة متفرعة اللوامس Cladocera :

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Subphylum: crustacea

Class : branchiopoda

Subclass : phyllopod

Order : cladocera

Sars,(1903)

رتبة متفرعة اللوامس لها اهميه كبيره في السلسلة الغذائية وتعتبر غذاء طبيعيا من خلال موقعها كمستهلكات اولية (primary consumers) وبالتالي تعد حلقه وصل بين المنتجين producers والمستهلكين الثانويين (secondary consumers) حيث تؤلف متفرعة اللوامس النسبة الاكثر والاهم من الهائمات الحيوانية (Zooplanktons) في المياه العذبة لقدرتها على التكاثر العذري والتجمع بكثافات عالية مما يؤدي إلى رفع المستوى الإنتاجي للاسماك كذلك اهميتها كدليل لنوعية المياه وممكن من خلالها معرفه وجود او انعدام او قلة الاوكسجين في المياه والذي يعتبر كدليل تلوث المياه ونقصان الاوكسجين من خلال إستراتيجية متبعة في جميع أجناس متفرعة اللوامس حيث تحتوي دم حاوي على صبغات الهيموغلوبين الحمراء والتى تصبح ذات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لون احمر براق كدليل على نقصان الاوكسجين في البيئه المائية ويتحول الى اللون الشفاف اواحمر باهت عند توفر الاوكسجين المذاب في الماء وحسب نسبته في الماء (Barnes 1987).

افراد متفرعة اللوامس صغيرة الحجم يتراوح طولها بين 0.5–2 ملم يتكون جسمها من رأس وجذع مضغوطين من الجانبين ويكون الجسم محاط بدرع (carapace) ماعدا منطقة الراس والراس يكون منحني الى الاسفل على هيئه المنقار ويحمل عين مركبه (compound eye) وسطية تهتز باستمرار كما يوجد في بعض الانواع (ocellus) عيينه اوعين بسيطة تستعمل كصفه تصنيفية، كما يحمل الراس زوجين من اللوامس antenna الزوج الاول منها الذي يدعى (anntennules) وهي قصيرة تمتد من الخطم (rosterum) وتنتهي بأشواك حسية ومن خلالها يتميز الذكور عن الاناث اذ تكون هذه اللويمسات اطول ومتحركة في الذكر بينما في الاناث تكون اقصر وغير متحركة اما الزوج الثاني فيدعى (antennae) وهذا الزوج هو عضو الحركة الرئيسي ويكون ثنائي التفرع ، اما الجذع (trunk) فيتكون من عده حلقات ويكون محاط بشكل كامل بدرع (carapase) ذو مصراعين متحدان من الجهة الظهرية ومنفصلان من الجهة البطنية ويتميز الدرع بشفافيته مما يسهل رؤيه التراكيب الداخلية ولا يمكن تمييز المنطقة الصدرية عن البطنية بشكل واضح حيث يحمل الصدر thorax خمسه او سته ازواج من اللواحق الصدرية (thoracic appendages) تدعى الأقدام الورقية phyllopod (Arts and Sprules 1987).

التغذية في متفرعة اللوامس تغذية ترشيحية filter feeding تجمع جزيئات الطعام الدقيقة على اهلاب الاقدام الورقية، يقوم بجمع الغذاء بين أطرافه وتزداد كلما تحرك أطرافه إلى الأمام والخلف يتم ادخال الماء إلى داخل الدرع .الحركة في متفرعة اللوامس بواسطه دفع الماء عن طريق اللامس الثاني antennae

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والذي تكون متفرعة الى فرعين الاول مقسم الى اربع قطع اما الثاني فانه مقسم الى ثلاثة قطع وهو يمثل عضوالحركة locomotive organ (Green, 1967) .

شكل (4): المظهر الخارجي وبعض المكونات الداخلية لانثى متفرعة اللوامس .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المواد وطرائق العمل Materials and methods

3-1: المواد والأجهزة المستخدمة Materials and equipment.

استخدمت في الدراسة الحالية مجموعة من الاجهزة والمواد موضخة في الجدولين(1,2).

جدول (1): الاجهزة المختبرية المستعملة في الدراسة :

الأجهزة والمواد	الشركة	المنشأ
pH meter	Hanna	Romania
Conductivity meter	Hanna	Romania
Digital thermometer	WTW	Germany
Humidity meter	Octon	Singapore
Mercurial thermometer	lobrak	Germany
Dissecting microscope	Hamilton	Germany
Magnetic stirrer	IKA RH basic 2	USA
Spectrophotometer	optima sp 3000	Tokyo japan
Digital microscope camera	Mshot	China
Incubator	BINDER	USA
Balance (4 digits)	OHOUS Explorer	France
Refrigerator	BECO	Turkia
Mechanical pipette	AFCO	Chaina
فلتر 0.55 مايكروميتر	-	-
علب بلاستيكية50ml	-	-
اطباق بتري	-	-
Micropipette باستور	-	-
دوارق واسطوانات مدرجة متنوعة الاحجام	-	Germany
قناني وينكلر Winkler bottles	-	Germany
اوراق ترشيح milipore 0.45 Mm	-	England
Burette سحاحة	-	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (2): المواد الكيميائية المستعملة في الدراسة :

المادة	الشركة المنتجة	المنشأ
كلوريد البوتاسيوم KCl	Riedel-de haen	Germany
هيدروكسيد البوتاسيوم KOH	Riedel-de haen	Germany
حامض الكبريتيك H_2SO_4	prolabo	USA
كبريتات المنغنيز $MnSO_4$	Riedel-de haen	Germany
ثايوسلفات الصوديوم $\mathbf{Na_2S_2O_3}$	BDH Chemical Ltd	England
حامض الاسكوربيك Ascorbic acid $C_6H_8O_6$	BDH Chemical Ltd	England
ترترات البوتاسيوم الانتيموني Antimony potassium tartrate $C_4H_4KO_7sb.(1/2)H_2O$	Alpha bioscinces	USA
مولبيدات الامونيوم Ammonium molybdate $(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O.$	Alpha bioscinces	USA
نترات الصوديوم $NaNO_3$	Riedel-de haen	Germany
حامض الهيدروكلوريك HCl	prolabo	
ماء مقطر		محلي
فورمالين Formalin		محلي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- 2: وصف مناطق الدراسة Description of the study areas

تم اجراء الدراسة في مواقع اقفاص تربية الاسماك الواقعة على نهر دجلة المار بمدينة بغداد اذ اختيرت ثلاث مواقع للدراسة في نهر دجلة .

3-2-1 : محطة الراشدية :-

تقع في منطقة الراشدية (كاظم العلي) على بعد 5 كم من جزيرة بغداد السياحية (شكل 5) وتقع منطقة كاظم العلى في جهة الرصافة من مدينة بغداد تحديدا مقابل منطقة شاطئ التاجيات حيث تم وضع اقفاص تربية الاسماك في النهر لتربية اسماك الكارب الفضي *(Hypophthalmi chthysmolitrix)* على بعد مسافة 500 متر من الشارع العام نزولاً باتجاه النهر. إذ أن المنطقة التي وضعت فيها الأقفاص قليلة السكان أي يقل فيها رمي المخلفات بأنواعها، وهي منطقة زراعية اكثر مماهي سكنية، وأن موقع الاقفاص يبعد عن حافة النهر مسافة 15متر في منطقة يكثر فيها القصب والأشجار وبأبعاد للقفص بلغت 3 متر مكعب وعمق النهر 5 متر اما موقع المنطقه بالنسبة لخطوط الطول والعرض 33,28,93 شمالا 44,20,52 شرقا Google earth, (2014) .

3-2-2 محطة الكريعات1 :-

تقع في منطقة الكريعات في جهة الرصافة من مدينة بغداد في المنطقة المقابلة لمنطقة الكاظمية بالقرب من جسر المشاة النهري (جسر الدوب) الرابط بين منطقة الكريعات ومدينة الكاظمية المقدسة شكل (5) المنطقة ذات كثافة سكانية عالية ويتم رمي المخلفات المنزلية في النهر. أما بالنسبة لأقفاص تربية الأسماك فتبعد مسافة 10 متر عن حافة النهر ولا يوجد في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

منطقة الدراسة القصب او الاشجار لان حافات النهر مرصوف بالحجر وتم اجراء الدراسة على احد الاقفاص الموضوعة في نهر دجلة في هذه المنطقة وكان عمق القفص 2 متر مكعب وعمق النهر 4 متر اما بالنسبة لخطوط الطول والعرض فهي تقع 33,23,15 شمالا 44,20,22 شرقا.

3-2-3 محطة الكريعات 2 :-

وتقع هذه المحطة في منطقه الكريعات المنطقة المقابلة لمنطقة الكاظمية (شكل 5)، وفي هذه المحطة يتم رمي مخلفات المطاعم في النهر وهي منطقة سكانية لا يوجد فيها القصب او الاشجار ومرصوفة حافات النهر ايضا بالحجر. وضعت الاقفاص على بعد 10 متر من جرف النهر هذه المنطقة تقع على بعد 1.54 كم عن محطة الكريعات1 حسب برنامج Google earth الخاص بالخرائط وتحديد المواقع ابعاد الحوض هي 2 متر مكعب وعمق النهر4 متر أما بالنسبة لخطوط الطول والعرض فكانت 33,23,33 شمالا و 44,32,01 شرقا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (5) تبين محطات الدراسة الثلاثة (google earth).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3-3: العمل الحقلي Field work:

تم جمع العينات شهريا في مواقع الدراسة الثلاث حيث تم تقسيم المحطة الواحدة الى اربعة مواقع ثانوية وهي قبل القفص و داخل القفص وخارج القفص وبعد القفص بمسافة 100متر بواقع 5 مكررات من كل من المحطات الثانوية ولمدة سبعة اشهر ابتداء من شهر كانون الثاني 2014 ولغاية نهاية شهر حزيران 2014 ، وباستخدام شبكة جمع الهائمات الحيوانية Zooplankton net ذات فوهة 26 سم وطول مخروط الشبكة 50 سم وقطر فتحة الشبكة 55 مايكرون .

جمعت الهائمات القشرية برمي شبكة جمع الهائمات القشرية في النهر لمسافة 3 متر وتفريغ محتويات قنينة الشبكة الواقعة نهاية الشبكة بقلبها بعلب بلاستيكية سعة 50 مل لفحص عينات الهائمات الحيوانية المراد دراستها وهي Cladocera , Calanoida , Cyclopoda وإضافة الفورمالين ، في حين استخدمت قناني زجاجية معتمة وبلاستيكية سعة 250 مل لأخذ عينات المياه من النهر لغرض إجراء الفحوصات الكيميائية والفيزيائية عليها، ومعاملة المياه المأخوذة بالمواد الكيميائية اللازمة للحفظ حيث تم إضافة 1مل من H_2SO_4 الى عينة الفوسفات وكذلك اضافة 1مل من $MnSO_4$ و KI موقعيا لعينة DO مع مراعاة غلق فوهة القناني الزجاجية جيدا وعدم وجود فقاعة هواء داخل قناني فحص BOD_5 و DO ويحفظ BOD_5 في درجة حرارة 25مُ لمدة خمسة ايام . اما فحوصات الاس الهيدروجيني فتم قياسها بجهاز فحص الاس الهيدروجيني موقعيا بجهاز نوع wtw ، والتوصيلية الكهربائية كذلك تم فحصه موقعيا بجهاز نوع wtw مخصص لفحص التوصيلية الكهربائية ودرجة حرارة الماء والذي تم قياسة بمحرار زئبقي مقسم 0-100 مْ وسرعة تيار الماء . حفظت العينات في صندوق تبريد Cool

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

box يحتوي على اكياس الثلج لحفظ العينات بدرجة حرارة واطئة لحين ايصالها للمختبر وحفظها في الثلاجة بدرجة حرارة 4 مْ لحين اجراء الفحوصات المختبرية عليها .

3-4: القياسات الفيزيائية Physical measurements

3-4-1 **سرعة تيار الماء:** تم قياس سرعة الماء للمسطح المائي بربط خشبة بخيط وإلقائها في الماء لمسافة 3متر وحساب زمن المسافة التي تقطعها البرتقالة وتحسب بالمعادلة التالية:

س(م/ثا)= م(م) / ن(ثا).

حيث إن: س= السرعة، م= المسافة، ن= الزمن (Edmondson and Winberg1971).

3-4-2 درجة حرارة الماء Water temperature: تم قياسها بمحرار زئبقي حقليا والمقاسة بوحدات الدرجة المئوية Centigrade.

3-4-3 التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity: تم قياسها بجهاز التوصيلية الكهربائية المقاس بالمايكروسمنس/ سم.

3-4-4 الملوحة: تم استخراجها من التوصيلية الكهربائية حسب المعادلة التالية:-

الملوحة = التوصيلية الكهربائية × 0.64/1000.(APHA, 2012).

3-5: القياسات الكيميائية Chemical measurements:-

3-5-1- فحص الاس الهيدروجيني pH بواسطة جهاز pH meter .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3-5-2- الأوكسجين المذاب Dissolved oxygen (DO) :

تم قياس الاوكسجين المذاب (DO) بطريقة التسحيح حسب طريقة وينكلر, وعبر عنها بوحدات ملغم/لتر (APHA, 2012). اذ تم جمع عينات المياه بقناني 250 مل معتمه وإضافة كبريتات المنغنيز $MnSO_4$ و KI يوديد البوتاسيوم وهيدروكسيد البوتاسيوم اليها وحفظها بدرجة حرارة 4 C˚ في Cool box في موقع جمع العينات، و في المختبر تعامل المياه المراد فحص DO فيها بإضافة حامض الكبريتيك المركز H_2SO_4 في قعر القنينة تم رج القنينة 8 مرات ايضا لمزج المحتويات حتى اختفاء الراسب وتحوله الى رائق اصفر اللون، أخذت من العينة 50مل بدورق مخروطي وتسحيحة بواسطة ثايوسلفات الصوديوم المحضر مسبقا والموضوع في السحاحة، تم تسحيح العينة بقطرتين من ثايوسلفات الصوديوم مبدئيا وإضافة قطرتين من النشا إذ يتغير لون العينة الى اللون الازرق ونستمر بعد اضافه قطرات النشا بالتسحيح لحين اختفاء اللون الازرق وتحوله الى عديم اللون تسجل القراءات قبل وبعد اضافة النشا وتحسب كمية الاوكسجين الذائب .

3-5-3 فحص المتطلب الحيوي للأوكسجين(BOD_5) Biological oxygen demand

تم الفحص حسب طريقة حسب طريقة وينكلر وتم التعبير عنها بوحدات ملغم/ لتر (APHA, 2012). حيث تم حفظ عينات الماء المراد فحص المتطلب الحيوي للأوكسجين وذلك بجمع عينات المياه في قناني زجاجية معتمة ذات سداد زجاجي مع مراعاة عدم وجود فقاعة هواء داخل القناني وتم اضافة 1مل من H_2SO_4 حقليا وحفظها بدرجة حرارة 25˚C في الحاضنة لمدة خمس ايام، ثم يتم بعدها اتباع نفس الطريقه المتبعة في فحص (DO) .

$BOD_5 = (DO_1 - DO_5)$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3-5-3-1 تحضير المحاليل اللازمة لفحوصات DO و BOD5

1 - كبريتات المنغنيز $MnSO_4$

يحضر بإذابة 480غم من كبريتات المنغنيز $MnSO_4.H_2O$ في كميه من الماء المقطر ويكمل الحجم الى50مل .

2 - هيدروكسيد البوتاسيوم و يوديد البوتاسيوم KOH ، KI

يحضر باذابه 35غم من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH و7.5 غم من يوديد البوتاسيوم KI في الماء المقطر ويكمل الحجم 50مل .

3 - ثايوسلفات الصوديوم $Na_2SO_3.5H_2O$ يوزن 1.55غم ويكمل الحجم الى500 مل .

3-5-5 قياس الفوسفات PO_4:

تم قياس الفوسفات في عينة الماء حسب الطريقة المذكورة في (APHA, 2012) بطريقة حامض الاسكوربيك Ascorbic acid method حيث تم اخذ عينات الماء بقناني معتمة سعة 250- 300 مل وحفضها بدرجة حرارة 4C° وتم اضافة 1ml من حامض الكبريتيك المخفف 50% ويتم مختبريا تحضير المحلول المختزل لفحص عينة الفوسفات عبر عن الوحدات ملغم/ لتر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3-5-5-1 تحضير المحلول المختزِل كالاتي :

1. ياخذ 2.10 غم من مولبيدات الامونيوم Ammonium molybdate ويذاب في 71مل ماء مقطر وتتم الاذابة بالخلط بواسطة magnetic stirrer ويأخذ منه 50 مل.
2. يذاب 3.8غم من حامض الاسكوربيك في 71مل من الماء المقطر وتتم الاذابة بالخلط بواسطة magnetic stirar وياخذ منة 50 مل.
3. يذاب 0.05 غم في الماء المقطر من مادة ترترات البوتاسيوم الانتيموني Antimony potassium tartrate في 35 مل ويؤخذ منه 25 مل.
4. يؤخذ من حامض الكبريتيك المركز 20 مل ويضاف الى 128 مل من الماء المقطر، يسكب الحامض على الماء المقطر وليس العكس يتم بعد ذلك تكوين المحلول المختزل بأخذ 50 مل من مولبيدات الامونيوم ويضاف لها 125مل من حامض الكبريتيك المخفف، ثم يضاف 25 مل من ترترات البوتاسيوم الانتيموني، واخيرا يضاف حامض الاسكوربيك ليصبح لون المحلول المختزل الناتج اصفر اللون مع مراعاة العمل في مكان معتم.
5. يؤخذ 25 مل من العينة، ويضاف لها 2.5 مل من المحلول المختزل، وترج جيدا وتترك لمدة ساعة، بعدها يتم فحص العينة وقياسها بجهاز المطياف بالطول الموجي880 نانوميتر.

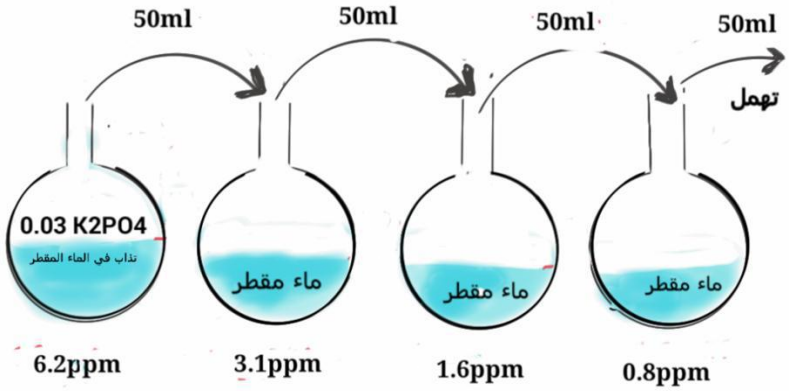
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3-5-5-2 تحضير المحاليل المتسلسلة لقياس الفوسفات APHA,(2012)

تحضير 0.03 غم في الماء المقطر من فوسفات البوتاسيوم K_2PO_4 في 400 مل ، ثم يؤخذ منه 40 مل ويوضع في دورق ويكمل الحجم الى 200 مل ماء مقطر ليصبح بتركيز 6.2 جزء بالمليون

1. يتم تحضير اربع دوارق flask ثم يؤخذ 100 مل من المحلول المركز (6.2 جزء بالمليون) ، وتوضع في الدورق الاول ويتم وضع 50 مل من الماء المقطر في كل من الدوارق الثلاثة الباقية.
2. بعدها يؤخذ 50مل من الدورق الاول بتركيز (6.2 جزء بالمليون) وأضيف الى الدورق الثاني بحيث يصبح الدورق الثاني حاوي على 100 مل بتركيز (3.1جزء بالمليون).
3. تم اخذ 50 مل من الدورق الثاني وأضيف إلى الدورق الثالث ليصبح حاوي على 100مل بتركيز (1.6جزء بالمليون) .
4. بعدها يؤخذ 50 مل من الدورق الثالث وتضاف الى الدورق الرابع ليصبح حاوي على 50 مل بتركيز (0.8 جزء بالمليون).
5. تم اهمال 50مل من الدورق الرابع ليصبح لدينا اربع دوارق حاوية على 50مل من التراكيز المخففة (صورة 7) وتكوين المحاليل المتسلسلة والتي تم قياسها بجهاز المطياف بطول موجي 880 نانوميتر ومقارنتها بنسبة الفوسفات الناتج من العينة المفحوصة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (7) المحاليل المتسلسلة للفوسفات PO_4

3-5-6 قياس النترات NO_3 Measuring nitrate:

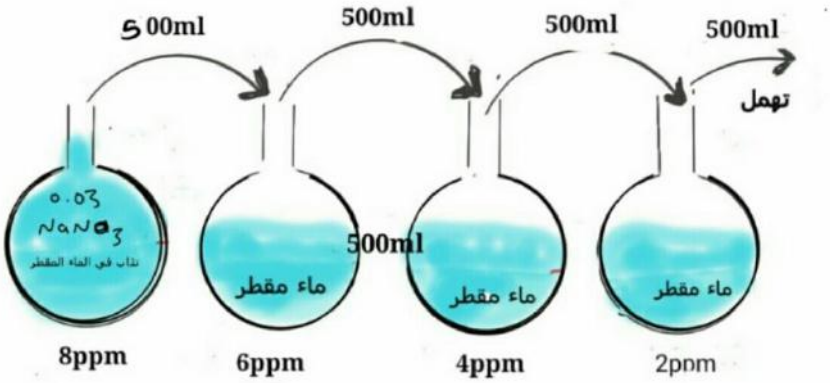
قيست النترات NO_3 حسب الطريقة المتبعة (APHA,(2012. إذ تم وزن 0.03 غم من $NaNO_3$ لتحضير محاليل متسلسلة وذلك بإذابة $NaNo_3$ في 1000 مل من الماء المقطر بتركيز (8 جزء بالمليون) وضع في دورق، بالإضافة لذلك تم تحضير ثلاثة دوارق اخرى وضع فيها 500 مل من الماء المقطر. تم أخذ 500مل من الدورق الأول واضافتة إلى الدورق الثاني الحاوي على 500 مل ماء مقطر ليصبح الدورق الثاني حاوي على 1000مل من المحلول المخفف بتركيز (6 جزء بالمليون)، وتم اخذ 500مل من الدورق الثاني واضافتة الى الدورق الثالث ليصبح 1000 مل محلول مخفف بتركيز (4 جزء بالمليون)، ثم أخذ منه 500مل وأضيف إلى الدورق الرابع ليصبح 1000 مل بتركيز (2 جزء بالمليون) ، ثم تؤخذ منها 500 مل وتهمل ليصبح لدينا 4 دوارق يحتوي كل منها على 500 مل من المحاليل متسلسلة بتراكيز مخففة جاهزة للقياس بجهاز المطياف بطول موجي 620نانوميتر . (شكل 8).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أخذت العينة المراد قياس النترات فيها ومقارنتها بالمحاليل المتسلسلة بعد حفض العينة بدرجة حرارة 4°درجة مؤية وتصفى العينة باستخدام اوراق الترشيح Millipore 0.45مم ويضاف لها قطرتان من حامض الهيدروكلوريك المخفف وتم فحصها بجهاز المطياف عبر عن الوحدات ملغم/لتر.

طريقة تحضيرHCL. بإضافة 11مل من الماء المقطر الى 1مل من حامض الهيدروكلوريك.

(APHA, 2012)



شكل (8) تكوين المحاليل المتسلسلة لـ NO_3.

3-6:الفحوصات الاحيائية Biological measurements :

بعد اخذ العينات من المواقع الثلاث من اقفاص التربية العائمة في نهر دجلة اخذت عينات الهائمات للمختبر لغرض عد وفرز وتشخيصها الى مجاميع Calanoida ، Cyclopoda و Cladocera ، حيث تم ترشيح العينة وتنظيفها من الشوائب بفلتر ذو فتحات بحجم 0.55مم ووضعت العينات في اناء بتري مقسم الى مربعات بمساحة1سم مكعب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

للمربع الواحد ، وتم فحص العينات تحت مجهر تشريح Dissecting microscope وحساب وعد الكائنات القشرية المراد فحصها بكل عينة وتسجيل كثافة السكان لكل مجموعه بوحدات فرد /لتر المكعب.

3-7: دراسة محتويات القناة الهضمية للأسماك المأخوذة من اقفاص التربية :

تم اجراء الفحوصات بأخذ عينات من الاسماك الموضوعة داخل اقفاص التربية من خلال الطلعات الشهرية وتم اخذ 4 عينات من الاسماك من نفس القفص في عدة مراحل عمرية وكانت اول الاسماك الذي جرى عليها العمل بعمر2.5 و3.5 و 4.5 و 5.5 و6.5 شهر وتم اخذ عينات الاسماك من القفص في الكريعات1 تم افراغ واجراء الفحوصات المختبرية عليه، حيث تم وضع القناة الهضمية في وعاء بتري وتم غلق القناة الهضمية للسمكة وغسلة بالماء المقطر وتنظيفة وتم بعدها استخراج محتويات القناة الهضمية وتفريغ محتوياته في وعاء بتري اخر ثم أخذت العينة المراد فحصها تحت مجهر تشريح لفحص الكائنات القشرية الموجودة داخل القناة الهضمية للاسماك وتسجيله .

3-8 التحليل الاحصائي

تم تحليل البيانات باستعمال البرنامج SAS– Statistical Analysis System (2012) ، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النتائج والمناقشة Results and Discussion

4-1: القياسات الأحيائية

مستوى كثافات الهائمات القشرية الثلاثة قبل القفص وفي القفص وبعد القفص مباشرة وبعد القفص ب 100 م :

اظهرت الدراسة الحالية لمحطات تربية الاسماك موضوع الدراسة ان كثافة الهائمات القشرية في كل محطة من المحطات الثلاث كانت متباينة فيما بين انواع الهائمات القشرية التي تم دراستها الكلادوسيرا والسايكلوبويدا والكلانويدا حيث بين جدول (3) ان اعلى مستوى لكثافة للهائمات القشرية في محطة الراشدية بلغت 16.10 فرد/لتر في شهر حزيران بينما اقل مستوى للكثافة سجل في شهر كانون الثاني 6.50 فرد/لتر، اما في محطة الكريعات 1 فكان اعلى كثافة للهائمات القشرية الثلاثة 15.17 فرد/لتر في شهر حزيران واقل كثافة 6.59 فرد/لتر في شهر كانون الثاني، وفي محطة الكريعات 2 سجل اعلى مستوى لكثافة الهائمات القشرية الثلاثة في شهر حزيران ايضا 15.13 فرد/لتر واقل كثافة 6.56 فرد/لتر في شهر نيسان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (3): كثافة الهائمات القشرية الثلاثة فرد/لتر في المحطات الثلاثة خلال اشهر الدراسة

الكثافة / الشهر	كثافة الهائمات القشرية الثلاثة في المحطات		
	محطة الراشدية	محطة الكريعات1	محطة الكريعات2
كانون الثاني	6.50 فرد/لتر	6.59 فرد/لتر	7.09 فرد/لتر
شباط	8.61 فرد/لتر	8.785 فرد/لتر	7.39 فرد/لتر
اذار	12.1 فرد/لتر	12.92فرد/لتر	10.47 فرد/لتر
نيسان	9.02 فرد/لتر	7.475 فرد/لتر	6.565 فرد/لتر
ايار	7.465 فرد/لتر	7.41 فرد/لتر	13.18 فرد/لتر
حزيران	16.105 فرد/لتر	15.175 فرد/لتر	15.135 فرد/لتر

يظهر الجدول (4) ان كثافة الكلادوسيرا في المحطات الثلاث قبل القفص كانت في اوطأها في شهر كانون الثاني ثم ارتفعت تدريجيا في الاشهر التالية بعدها سجلت اعلى الكثافات في شهر حزيران في جميع المحطات وبفارق معنوي احصائي عن الكثافات المسجلة في الاشهر الاخرى من الدراسة.

سجلت اوطأ كثافة للكلادوسيرا 4.52 فرد/لتر في محطة الكريعات 2 في شهر كانون الثاني اما اعلى كثافة 15.51 فرد/لتر فسجلت في محطة الراشدية في شهر حزيران. بشكل عام لم تظهر فروق معنوية احصائية بين الكثافات المسجلة عدا الكثافات المسجلة خلال شهر حزيران.

من جانب اخر يظهر نفس الجدول (4) ان كثافات *الكلادوسيرا* لجميع المحطات كانت اوطأ من كثافات السايكلوبويدا والكلانويدا وبفارق احصائي معنوي مع كلتيهما.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من جانب اخر اظهرت الدراسة الحالية ان كثافة كل من السايكلوبويدا والكلانويدا كانت متراوحة بين انخفاض وارتفاع خلال اشهر الدراسة ولكن بأعلى الكثافات في شهر حزيران. سجل اوطأ مستوى للسايكلوبويدا 6.40 فرد/لتر في شهر نيسان في محطة الكريعات 2 بينما اعلى مستوى للسايكلوبويدا 28.42 فرد/لتر سجل في شهر حزيران في محطة الراشدية. اما كثافة الكلانويدا فتراوحت بين 12.1 فرد/لتر في شهر ايار في محطة الكريعات 2 و 30.4 فرد/لتر لنفس المحطة في شهر حزيران.

بشكل عام ظهرت فروقات احصائية معنوية بين الكثافات المسجلة في شهر حزيران للمجموعتين مع تلك المسجلة في الاشهر الاخرى من الدراسة.

اظهرت الدراسة ان اعلى الكثافات للمجاميع القشرية الثلاث قيد الدراسة سجلت في شهر حزيران. كما ان كثافات كل مجموعة من المجموعات الثلاث المسجلة في كل شهر كانت متقاربة بين المحطات الثلاث.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4) كثافة الهائمات القشرية في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة قبل القفص

المحطة / الشهر 2014	الراشدية كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر ±الخطأ القياسي			الكريعات 1 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر ±الخطأ القياسي			الكريعات2 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر ±الخطأ القياسي		
	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا
كانون الثاني	5.36 0.768± Aa	13.13 1.38± Bac	13.2 2.5± Bac	5.57 1.41± ACa	8.17 1.78± Aa	12.75 2.71± Ba	4.52 1.20± Aa	9.85 2.402± Bab	13.17 3.205± Ba
شباط	7.04 1.05 Aab	17.11 2.413± Bb	19.5 2.7± Bb	6.66 1.35± Aa	13.85 3.29± Bbc	16.00 3.24± Bab	6.65 1.27± Aa	14.48 3.026± Bac	15.21 2.776± Ba
اذار	8.80 ± 1.66 Ab	21.40 0.90± Bc	29.8 7.3± Cc	8.25 2.74± Aab	15.20 5.01± ABbc	27.15 8.96± Bb	7.70 2.69± Aa	17.85 6.398± Bac	30.7 10.19± Bb
نيسان	8.53 1.68± Ab	15.40 4.01± Bba	17.4 2.4± Bab	8.30 2.81± Aab	12.10 3.97± ABab	19.5 6.82± Bab	5.20 1.72± Aa	6.40 2.046± Ab	13.90 4.654± Ba
ايار	7.60 0.52± Ab	12.23 0.97± Ba	12.9 0.7± Bc	6.70 1.60± Aa	8.92 2.02± ABab	12.22 2.74± Ba	6.65 1.64± Aa	8.65 2.041± ABb	12.12 2.773± Ba
حزيران	15.51 0.81± Ac	28.42 1.62± Bd	30.2 3.4± Bd	13.18 2.41± Ab	20.83 3.74± Bc	28.95 5.09± Bc	14.23 2.57± Ab	20.98 3.936± Bc	30.40 5.417± Cb

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

انخفضت كثافات المجاميع القشرية الثلاث المدروسة داخل الاقفاص بشكل كبير وواضح من تلك المسجلة خارج الاقفاص. يظهر الجدول (5) ان مستوى كثافة المجاميع الثلاث لم يصل الى 0.5 فرد/لتر خلال اشهر الدراسة داخل الاقفاص، كما ان كثافات المجاميع القشرية الثلاث في كل شهر لكل محطة غالبا لم يكن بينهما فروق احصائية معنوية .

من جانب اخر اظهرت الدراسة تذبذب الكثافات الواطئة جدا خلال اشهر الدراسة ولم تأخذ نسق تصاعدي او تنازلي من بداية الدراسة حتى نهايتها. كما ان الفروق الاحصائية ايضا تباينت ضمن المحطة الواحدة بين الكثافات المسجلة لكل مجموعة قشرية.

اوطأ الكثافات لكل من الكلادوسيرا والسايكلوبويدا والكلانويدا كانت 0.03 فرد/لتر و 0.02 فرد/لتر و 0.07 فرد/لتر على التوالي في اشهر ايار وحزيران في الراشدية والكريعات 1.

ان اعلى الكثافات لمجموعة الكلادوسيرا 0.35 فرد/لتر فسجلت في شهري اذار ونيسان في محطة الكريعات 1 بينما سجلت اعلى كثافة 0.46 فرد/لتر في شهري اذار ونيسان في محطتي الكريعات 1و 2 لمجموعة السايكلوبويدا، فيما كانت اعلى كثافة 0.43 فرد/لتر لمجموعة الكلانويدا في شهر كانون الثاني في محطة الكريعات 1 كما في (الجدول5) .

ان نتائج الدراسة الحالية تظهر بوضوح تأثير الكثافات العالية للاسماك في حجم معين على كثافة الهائمات القشرية علما ان تغذية هذه الاسماك بشكل رئيسي هي على الاعلاف للاسماك لكن ذلك لم يمنع من انخفاض اعداد الهائمات القشرية بشكل دراماتيكي عنه خارج الاقفاص وقد يكون السبب هو افتراسها من قبل مجاميع الاسماك في الاقفاص.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول(5) كثافة الهائمات القشرية في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة داخل القفص

المحطة / الشهر 2014	الراشدية كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر ±الخطأ القياسي			الكريعات 1 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر ±الخطأ القياسي			الكريعات2 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر ±الخطأ القياسي		
	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا
كانون الثاني	0.33 ±0.084 Aa	0.35 ±0.09 Aac	0.26 ±0.08 Aab	0.13 ±0.15 Aa	0.25 0.58± Adc	0.43 0.22± Aa	0.34 0.09± Aa	0.32 0.06± Aad	0.20 0.08± Aabd
شباط	0.23 ±0.052 Aa	0.244 ±0.104 Aab	0.31 ±0.06 Aa	0.15 0.05± A a	0.15 0.14± ABac	0.31 0.07± Ba	0.22 0.05± Aa	0.24 0.10± Aac	0.31 0.09± Aac
اذار	0.066 ±0.07 Ab	0.07 ±0.08 ABb	0.276 ±0.13 Bab	0.35 0.01± Ab	0.46 0.06± Bbd	0.24 0.05± Ca	0.06 0.07± Ab	0.06 0.05± Ab	0.027 0.13± Bbd
نيسان	0.333 ±0.13 Aa	0.44 ±0.17 Aa	0.41 ±0.13 Aa	0.21 0.06± Aa	0.33 0.17± Aba	0.20 0.17± Aab	0.33 0.13± Aa	0.46 0.19± Aa	0.42 0.13± Acb
ايار	0.033 ±0.03 Ab	0.100 ±0.06 ABb	0.166 ±0.08 Bb	0.35 0.07± Ab	0.29 0.06± Aa	0.10 0.06± Bb	0.03 0.03± Ab	0.10 0.06± ABbc	0.16 0.08± Ba
حزيران	0.066 ±0.04 Ab	0.200 ±0.06 Bbc	0.355 ±0.07 Ca	0.06 0.13± Aa	0.02 ±0.09 Ac	0.07 ±0.06 Ab	0.06 ±0.04 Ab	0.20 ±0.06 Bcd	0.35 ±0.07 Ccd

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يظهر الجدول (6) عودة كثافات الهائمات القشرية الى الزيادة المضطردة عما كانت عليه في داخل القفص. اذ يظهر الجدول مستوى كثافة الكلادوسيرا لم يقل عن 4.50 فرد/لتر والذي يسجل في شهر الثاني في محطة الراشدية اما اعلى كثافة فكانت 15.88 فرد/لتر في شهر حزيران في محطة الكريعات 2. سجلت اوطأ الكثافات في شهر كانون الثاني لجميع المحطات واخذت الكثافات بالارتفاع التدريجي وبالنهاية سجلت اعلى الكثافات في شهر حزيران ايضا لجميع المحطات. كانت نتائج كثافات شهر حزيران ذات فرق معنوي احصائي مع نتائج الاشهر الاخرى عند مستوى $p<0.05$ ولجميع المحطات. ظهرت فروقات احصائية متذبذبة بين الاشهر كما هو موضح في جدول (6).

اما كثافة مجموعة السايكلوبويدا فأتخذت نفس سياق كثافات الكلادوسيرا اذ بدأت بكثافات واطئة في جميع المحطات في شهر كانون الثاني وتذبذبت كثافاتها خلال الاشهر التالية ولكنها بشكل عام كانت بأتجاه الزيادة لتصل اقصاها في شهر حزيران. سجلت اوطأ كثافة 11.13 فرد/لتر في شهر كانون الثاني في محطة الكريعات 1 اما اعلى كثافة للسايكلوبويدا 31.93 فرد/لتر فسجلت في محطة الكريعات 2 في شهر حزيران. يظهر الجدول (6) وجود فروقات معنوية احصائيا بين بعض الكثافات خلال اشهر الدراسة عند مستوى $p<0.05$ من جانب اخر تماثلت كثافات الكلانويدا مع كثافات السايكلوبويدا في تذبذبها خلال اشهر الدراسة وتسجيل اوطأ الكثافات في شهر كانون الثاني لكل محطة بالنسبة الى كثافات الاشهر الاخرى لنفس المحطة وكان شهر حزيران هو شهر تسجيل الكثافات الاعلى للكلانويدا لكل محطة. سجلت اوطأ كثافة 10.96 فرد/لتر في شهر كانون

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الثاني في محطة الراشدية اما اعلى كثافة 39.44 فرد/لتر فسجلت في شهر حزيران في محطة الكريعات 2 .

من الملاحظ ان الكلادوسيرا اظهرت كثافات اوطأ بكثير عن كثافات كل من السايكلوبويدا والكلانويدا وبشكل عام كانت ذات فرق احصائي معنوي عند مستوى $p<0.05$ مع كل منهما.

اما كثافات كل من السايكلوبويدا والكلانويدا فكانت متقاربة وبدون فروق احصائية معنوية ولجميع المحطات فيما عدا في شهر شباط في الكريعات 1 وايار وحزيران في الكريعات 2 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (6) كثافات الهائمات القشرية في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة بعد القفص مباشر

المحطة / الشهر 2014	الراشدية كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر الخطأ القياسي ±			الكريعات 1 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر[الخطأ القياسي ±			الكريعات2 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر الخطأ القياسي ±		
	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا
كانون الثاني	4.56 0.876± Aa	12.60 0.69± Ba	10.96 2.36 ± Ba	5.36 0.7 ± Aa	11.13 1.3± Ba	13.26 2.5± Bad	5.36 1.63± Aa	13.83 1.75± Ba	16.26 2.5± Ba
شباط	6.97 0.63± Ab	16.22 2.493± Bb	15.51 1.72± Bab	7.04 1.5± A ab	17.1 2.40± B b	19.55 2.71± Cb	6.84 2.43± Aabc	19.46 2.88± Bb	22.55 2.71± Bb
اذار	8.86 1.75± Ab	28.66 3.67± Bc	2240. 8.24± Bbc	8.80 1.66± Ab	21.40 0.80± Bc	29.86 7.36± Bc	8.86 0.65± Ab	29.26 5.26± Bcd	36.20 5.70± Bc
نيسان	8.13 0.66± Ab	16.66 3.93± Bba	14.93 2.26± Bab	8.53 1.68± Ab	15.4 4.01± Bba	17.4 2.4± Bba	8.06 1.3± Abac	19.06 6.29± Babc	24.73 4.21± Bb
ايار	7.70 0.49± Ab	13.53 1.25± Bab	12.93 1.31± Ba	7.60 0.25± Ab	12.23 0.79± Ba	12.93 0.97 ± Bd	7.50 0.29 ± Ac	15.03 1.67± Bab	18.0 0.81± Ca
حزيران	15.37 ±1.41 Ac	23.26 2.18 Bc	28.37 3.46 Bd	15.45 0.84± Ac	26.42 1.62± Bd	28.42 0.41 ± Bc	15.88 1.00 ± Ad	31.93 2.31± Bd	39.44 292 ± Cc

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يظهر الجدول (7) ان كثافات المجاميع الثلاث ازدادت بشكل عام عن تلك في جدول (5) داخل الاقفاص والى حد ما عن الكثافات المسجلة للمجاميع بعد القفص مباشرة.

من جانب اخر يظهر بوضوح ان كثافات الكلادوسيرا بعد 100 م من القفص سجلت ارتفاعا محسوسا عن كثافاتها بعد القفص مباشرة (جدول 6) خاصة في محطة الراشدية والكريعات 1 ونفس الحال يمكن ملاحظته لمجموعة السايكلوبويدا.

سجلت اوطأ كثافة للكلادوسيرا 6.97 فرد/لتر في شهر كانون الثاني في محطة الكريعات 2 اما اعلى كثافة 20.88 فرد /لتر فظهرت في منطقة الراشدية في شهر حزيران. عموما ظهرت فروقات معنوية احصائيا بين الكثافات المسجلة في شهر حزيران ولجميع المحطات مع الكثافات المسجلة في الاشهر السابقة لمجموعة الكلادوسيرا ويظهر الجدول (7) وجود فروقات احصائية بين كثافات بعض الاشهر الاخرى.

من جانب اخر سجلت كثافات الكلادوسيرا فروق احصائية معنوية مع كثافات كل من السايكلوبويدا والكلانويدا ولجميع الاشهر تقريبا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (7) مستوى الكثافة في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة بعد 100 متر من القفص

المحطة / الشهر 2014	الراشدية كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر الخطأ القياسي ±			الكريعات 1 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر الخطأ القياسي±			الكريعات2 كثافة الهائمات القشرية فرد/لتر الخطأ القياسي±		
	كلادوسيرا	سايكلبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا	كلادوسيرا	سايكلوبويدا	كلانويدا
كانون الثاني	8.46 0.972± Aa	16.36 1.63± Ba	13.83 1.57± Ba	9.46 1.92± Aab	12.44 ±1.63 Ca	16.83 1.57± Ba	6.97 ±0.6 Aa	16.22 ±2.4 CBa	18.51 ±1.7 Ba
شباط	10.65 0.77± Ab	23.88 2.43± Bb	16.48 2.88± Cab	10.76 0.60± Aab	18.9 2.43± Cb	22.46 2.88± Bb	8.86 1.7± Aa	22.78 3.6± Bb	28.44 8.2± Bb
اذار	11.87 0.56± Ab	38.26 5.27± Bc	22.40 5.80± Cb	11.90 ±0.54 Aa	29.40 ±5.30 BCc	35.20 5.70± Bc	8.13 0.6± Da	14.66 3.9± AEac	17.9 2.2± Ea
نيسان	10.17 1.23± Ab	24.06 ±6.29 Bb	18.3 4.21± Bab	10.06 1.34± Aab	19.26 ±6.29 Babc	24.73 4.21± Bb	11.70 0.40± Ab	12.5 1.2 ± Ac	15.91 1.38± Ca
ايار	11.50 0.29± Ab	18.03 ±1.67 Ba	15.00 0.81± Ca	1050. 0.29± Ab	15.13 1.38± Cab	18.00 0.82 ± Ba	17.3 ±1.42 CBc	28.26 2.1± Dbd	32.37 3.4± Db
حزيران	20.88 1.00± Ac	37.93 2.29± Bc	35.22 2.80± Bc	19.88 1.027± Ac	34.93 2.29± Bc	36.11 2.80± Bc	19.1 1.2± Ac	31.93 2.59± Bd	39.2 2.11± Bc

* اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعد متفرعة االوامس من الهائمات القشرية التي لها القدرة على التكاثر العذري السريع وتوجد على شكل مجموعات عندما تكون الظروف البيئية مناسبة لتكاثرها وهي تشكل جزءا مهما من غذاء الاسماك (Goswami and Devassy 1991)

اظهرت الدراسة على اقفاص تربية الاسماك الموضوعة في نهر دجلة المار بمدينة بغداد مدى تأثير الكثافة السكانية لمجتمع الاسماك الموضوعة داخل هذه الاقفاص على مجتمع الهائمات القشرية في نهر دجلة، وكانت النتائج المسجلة خلال الدراسة تشير الى ان كثافة جميع الهائمات القشرية في محطات الدراسة الثلاث كانت بمستويات متباينة بين المواقع، قبل القفص وبعد القفص مباشرةً وبعد 100 متر من القفص عن ما موجود من هائمات قشرية داخل اقفاص تربية الاسماك اذ انخفضت مستويات الكثافة داخل الاقفاص بمستوى عالي جدا وصلت الى مرحلة انعدام وجود الهائمات القشرية داخل هذه الاقفاص وهذا يتفق مع دراسة Dias (2007) حيث ذكر في دراسته ان اقفاص تربية الاسماك تؤثر تاثيرا مباشرا على مجتمع الهائمات القشرية من نوع كلادوسيرا وكلانويدا في نهر Paranapanema river في البرازيل حيث اوضحت هذه الدراسة انخفاض في مجتمع الهائمات في اوقات النمو والتكاثر للاسماك. كما اشارت الدوري (2012) ان مجموعة مجذافية الاقدام تميل الى السبات وهذا مايفسر اختفائها في بعض الاحيان في بعض الاشهر وذلك عند عدم توفر العوامل البيئية المناسبة اوزيادة عوامل الافتراس او قلة المواد الغذائية .

كما يمكن ان تكون المناطق الزراعية المحيطة باقفاص تربية الاسماك لها تاثير واضح وكبير على زيادة كثافة الهائمات القشرية وهذا يتفق مع دراسة Maria – Helene *et al.* (2000) التي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بينت خلال دراستها ان هناك علاقة وثيقة بين تواجد انواع متفرعة اللوامس ووجود الاراضي الزراعية بالقرب من ضفة النهر.

وتشير الدراسات الى ان الانخفاض في عداد متفرعة اللوامس قد يعود الى ان بعض مجاميع Copepoda والتي من ضمنها سايكلوبويدا وكلانويدا تتغذى بصورة مباشرة على مجاميع الكلادوسيرا الصغيرة واعتبرت بذلك مجاميع الكلادوسيرا هي مستهلكات اولية في المياه وهذا يتفق مع ما ذكرته دراسة Marazzo and Valentin , (2004) في دراسته في على الهائمات القشرية في خليج البرازيل .

اظهرت الدراسة الحالية على اقفاص تربية الاسماك في المحطات ان مستوى كثافة الهائمات القشرية كلادوسيرا في اقفاص تربية الاسماك في المحطات الثلاث سجلت اقل مستوى للكثافة من مستوى كثافة كل من سايكلوبويدا و كلانويدا خلال اشهر الدراسة وفي المحطات الثلاث بينما تراوحت قيم مستوبات كثافة الهائمات القشرية كلانويدا وسايكلوبويدا بين الارتفاع التدريجي خلال اشهر الدراسة والتي سجلت على الغالب زيادة ملحوظة خلال شهر حزيران وبين الانخفاض في شهر كانون الثاني، كذلك بين الانخفاض الواضح في مستوبات كثافة الهائمات القشرية داخل اقفاص التربية، حيث تعتمد الاختلافات في كثافة الهائمات القشرية بشكل مباشر وغير مباشر على التفاعل او التداخل مابين العوامل الفيزيائية والكيميائية والعوامل الحيوية مثل الافتراس والتنافس وكثافة العوالق النباتية (Salve *et al*., 2013) .

يعد الافتراس من العوامل المهمة المؤثرة في كثافة العوالق الحيوانية سواء أكانت هذه المفترسات اسماكا او من الهائمات القشرية التي تتغذى على بعضها البعض وقد يكون افتراس

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاسماك واللافقريات الكبيره للهائمات هي اول اسباب انخفاض كثافة الهائمات القشرية وفي بعض الحالات يكون ضغط الافتراس اكثر تأثيرا في الكثافة السكانية للهائمات الحيوانية من نوعية المياه وخاصة عند تواجد الاسماك المفترسة لمجذافية الاقدام ومتفرعة اللوامس (Jack and Thorp, 2002) كما ويعد الاثراء الغذائي من العوامل المؤثرة على تواجد الهائمات الحيوانية وانتشارها ولذلك تستعمل هذه الاحياء كأدلة احيائية للاثراء الغذائي .(Sharma *et al.*, 2010)

اظهرت الدراسة ان قيم مستويات الهائمات القشرية كلادوسيرا في المحطات الثلاث تقاربت في مستوياتها خلال اشهر الدراسة ، ولم يسجل ارتفاع عن المستويات العامة الا في شهر حزيران اذ ارتفعت درجات الحرارة في هذا الشهر حيث جاءت نتائج الدراسة الحالية متوافقة مع نتائج العديد من الدراسات المحلية التي سجلت اعلى كثافة للهائمات القشرية في الربيع والخريف مثل دراسة Ajeel *et al.*, (2006) في هور الحويزة وهور الحمار ونهر العز ودراسة Ali (2010) في نهر الزاب الكبير.

كما توصل Rahemo and Ami (2012) عند دراسة الهائمات القشرية في بحيرة سد الموصل ان الكثافة تعتمد على العديد من العوامل المختلفة مثل توفر الغذاء والتلوث والافتراس وبيوض الاسماك.

كما ان زيادة مجموعة مجذافية الاقدام عن ماهو عليه في مجموعة متفرعة اللوامس يعود الى ان متفرعة اللوامس تعد غذاءا جيدا وملائما لمجموعة مجذافية الاقدام (Herman and Aolito, 1985)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تتوافق نتائج الدراسة الحالية ايضا مع دراسة السوداني،(2007) في الاهوار المعاده جنوب العراق والذي سجل 12% للكلادوسيرا و 29% للسايكلوبويدا وكلانويدا بارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف.

كما يتفق مع دراسة عجيل واخرون،(2006) في هور الحويزة وهور الحمار ونهر العز في محافظة البصرة جنوب العراق اذ سجلت مستوبات كثافة الهائمات القشرية 52-3309 فرد/لتر خلال فصل الربيع، وكانت كلانويدا وسايكلوبويدا هي السائدة في جميع محطات دراستهم بنسبة 64%. ان وفرة كثافة الهائمات القشرية في فصل الصيف والربيع يعود الى توفر مصدر غذائي ملائم لهذه الافراد كما ان توفر بيئة مناسبة لمعيشة افراد النوع الواحد له اهمية كبيرة في زيادة اعداد افراد الهائمات القشرية اذ ان مستوى النمو وتركيب انواع الهائمات النباتية والنباتات المائية الموجودة في مياة النهر تؤثر في النمو والتوزيع المكاني للهائمات الحيوانية حيث يقود تنوع انواع النباتات الى تكوين مواطن بيئية صغيرة متجانسة من الهائمات القشرية.

. (Kuczynska-KippnandNagengast, 2006)

كما اشار نشأت،(2010) الى ان كثافة الهائمات الحيوانية تزداد بتوافر الغذاء الذي تفضله هذه الكائنات من البكتريا والطحالب وعوالق حيوانية اخرى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-2: دراسة محتويات القناة الهضمية لاسماك مأخوذة من داخل اقفاص التربية

من خلال الدراسة تم اخذ عينات من الاسماك من داخل اقفاص التربية بمراحل عمرية مختلفة ونقلها الى المختبر لغرض دراسة محتويات القناة الهضمية ومعرفة مدى اعتماد هذه الاسماك على الغذاء الحي.

تم خلال الدراسة فحص القناة الهضمية لعينات الاسماك من القفص وتم تسجيل وجود بقايا هائمات قشرية داخل امعاء الاسماك التي فحصت، وبالرغم من ان الاسماك داخل الاقفاص العائمة مدربة بطريقة معينة على الحصول على غذاء من خلال معلف غذاء موضوع فوق الاقفاص يزود الاسماك في اقفاص التربية بالغذاء اللازم الا ان اعتماد الاسماك على الغذاء الحي كان واضحا من خلال الدراسة . ومن ذلك يتضح ان هناك تأثير مباشر للكثافة السمكية في داخل اقفاص تربية على مجتمع الهائمات القشرية في نهر دجلة .

ان ارتفاع معدل كثافة الهائمات القشرية في اقفاص تربية الاسماك يعاود الظهور بعد القفص مباشرة وبعد القفص بمئة متر ولكن بكثافات تكون اعلى في عينات بعد القفص بمئة متر.

من هذه الدراسة تبين ان تأثير الاسماك في اقفاص التربية على مستوى كثافة الهائمات القشرية في نهر دجلة المار بمدينة بغداد يكون سلبياً ومباشرا على مجتمع الهائمات القشرية والبيئة المائية من خلال الكثافة السكانية العالية للاسماك في اقفاص التربية في نهر دجلة وقلة كثافة مجتمع الهائمات القشرية قرب اقفاص تربية الاسماك بالمقارنة مع كثافتها بعد القفص ب100 متر.

تعد الظواهر الفيزيائية والكيميائية عوامل محددة لتوزيع انواع الهائمات القشرية، كما ان موقع الهائمات القشرية الوسطي في السلسلة الغذائية بين هذه العوامل وعامل الافتراس من قبل الاحياء

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المائية الاخرى له تأثير مباشر في تحديد اعداد هذه الهائمات في البيئة المائية المغلقة او المفتوحة (Pinnel–Alloul *et al.*, 1996). من الصعب تحديد السبب الرئيسي لتفسير تنوع ووفره الهائمات القشرية (Velho *et al.*, 2001) بينما العوامل الفيزيائية مثل الملوحة (Ayadi, 2002) والعكورة ممكن ان تكون عوامل خطيره ومحددة لتطور ونمو وتكاثر الهائمات القشرية.

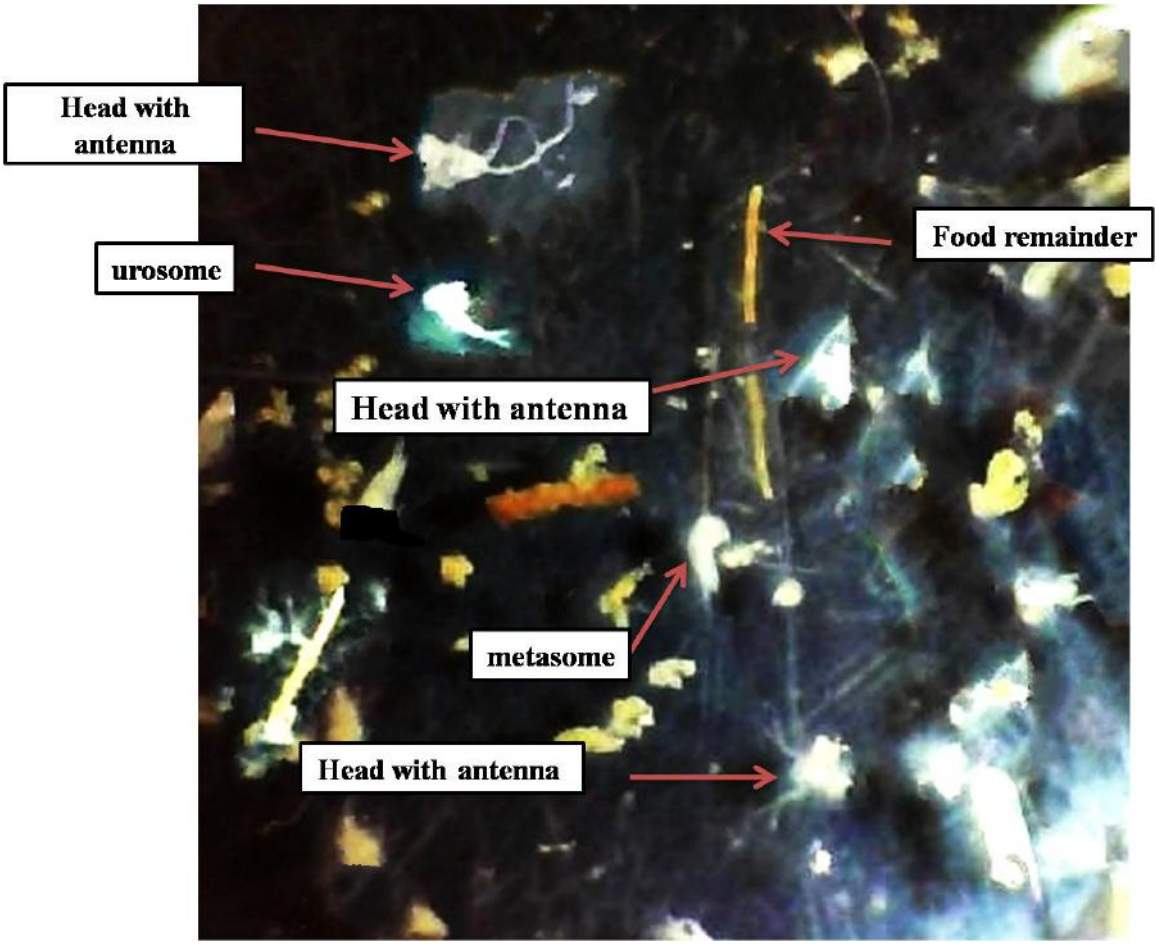
.(Dejen et al.,2004)

علماء اخرين مثل (Wetzel, 2001; Fernández–Rosado and Lucena, 2001) ايضا اشاروا الى اثار وفعالية العوامل البيئية الحياتية وغير الحيوية وتاثيرها الفعال والمباشر في تحديد وفره وحركة ونمو الهائمات القشرية المختلفة.

كما اظهرت دراسة (Badsi *et al.* (2010 في دراسته لثلاث محطات لتربية الاسماك في جنوب المغرب حيث لاحظ وفره الهائمات القشرية وهي تشكل الجزء الأكبر من السكان وكان النصيب الاكبر لانواع الـ copepods والتي بلغت نسبتها في المحطة الثالثة (26٪) وذلك على حساب الهائمات الحيوانية الاخرى وهذا الثراء العالي لهذه الانواع يشير الى ان المصب في هذه المحطة يعتبر بيئة مواتية للتنمية المتعاقبة للعديد من الأنواع.

اظهرت دراسة (Amoros, (1972 في بحيرات الاسماك في ايطاليا ان انواع الكلادوسيرا كانت قليلة جدا وسجلت في محطة واحدة وكان النوع *Daphnia longispina* شائع وصغير جدا في المياه الطبيعية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (12) توضح بقايا الهائمات القشرية في القناة الهضمية لاسماك مأخوذه من احواض التربية (microscop camera X40)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-3: الصفات الفيزيائية والكيميائية

4-3-1: سرعة تيار الماء Velocity of water current

يظهر الجدول (8) ان اقل مستوى لسرعة تيار الماء لأشهر الدراسة الكلية كان 62.25 سم/ثا في محطة الراشدية داخل اقفاص التربية، بينما اعلى مستوى لسرعة التيار داخل اقفاص التربية 66.67 سم/ثا سجل في كل من المحطتين الكريعات1 ومحطة الكريعات2 ب طوال فترة الدراسة، اما بعد اقفاص التربية بمسافة 100 متر فكان اقل مستوى 61.75 سم/ثا سجل في الراشدية واعلى مستوى لسرعة تيار الماء كانت مساوية لما في داخل القفص في كلا المحطتين الكريعات1 والكريعات2 وهي 66.67 سم/ثا. احصائيا لم تسجل فرق معنوي بين المحطات الثلاثة تحت مستوى $P<0.05$. كما يبين الجدول (8) ايضا عدم وجود فرق معنوي بين المحطات الثلاثة في الموقعين داخل القفص وبعد 100 متر من القفص طوال فترة الدراسة ربما يعود الى استقرار سرعة التيار المائي تحت تأثير الانحدار في مجرى النهر وطبيعة الارض في قاع النهر وهذا يتفق مع Monfort,(2006) .

ان صغر حجم الهائمات القشرية يقيد الحركة في عمود الماء في المقام الأول إلى هجرات قصيرة من أجل العثور على الطعام أو لتجنب الافتراس، وقد حددت الدراسات السابقة أن التيارات المائية التي أنشأتها الرياح لديها القدرة على التأثير على حركات الهائمات القشرية وتهجيرها الى مسافات كبيرة من الكيلومترات وهذا بدوره يؤثر في توزيع العوالق الحيوانية (Pinel-Alloul, 1996 and Batchelder *et al.*, 2002).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (8). سرعة التيار والخطأ القياسي± لاشهر الدراسة الكلية داخل القفص وبعد 100 متر من اقفاص التربية في المحطات الثلاثة

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	سرعة التيار داخل القفص سم/ثا ± الخطأ القياسي	سرعة التيار بعد 100 م من القفص سم/ثا ± الخطأ القياسي
الراشدية	62.25 ±4.16 Aa	61.75 ±3.66 Aa
الكريعات 1	66.67 ±3.85 Aa	66.67 ±3.85 Aa
الكريعات 2	66.67 ±4.14 Aa	66.67 ±3.90 Aa

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

يظهر الجدول (9) ان مستويات سرعة التيار في محطة الراشدية سجلت اعلى مستوى لها في شهر اذار وقد بلغت 77.50 سم/ثا وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاثة هو 12.14 فرد/لتر(جدول 3)، وادنى مستوى في شهر حزيران 43.33 سم/ثا وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاثة هو 16.11 فرد/لتر، اما في محطة الكريعات1 فسجل اعلى مستوى لها في شهر اذار 80.00 سم/ثا وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاثة هو 12.92 فرد/لتر ، وادنى مستوى لها كان في شهر حزيران 46.67 سم/ثا وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاثة هو

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

15.17 فرد/لتر، اما في محطة الكريعات 2 فقد سجل اعلى مستوى لسرعة التيار في شهر شباط 82.05 سم/ثا وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاثة هو 7.39 فرد/لتر، وادنى مستوى لسرعة التيار سجل في شهر حزيران 47.50 سم/ثا في محطة الراشدية وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاثة هو 15.35 فرد/لتر. ان ارتفاع وانخفاض سرعة التيار له تأثير واضح على كثافة الهائمات القشرية في داخل الحوض حيث نلاحظ وجود علاقة عكسية بين سرعة التيار وكثافة الهائمات القشرية اي انه كلما قلت سرعة التيار زادت كثافة الهائمات القشرية في الموقع (Bridgeman, 2010). فقد لوحظ من جدول (9) انه في محطة الراشدية في شهر اذار كانت سرعة التيار عالية (77.50 سم/ثا) ورافق ذلك انخفاض في كثافة الهائمات القشرية الى (12.14 فرد/لتر) (جدول 3) بينما نلاحظ انه في شهر حزيران كانت سرعة التيار المائي منخفضة (43.33 سم/ثا) مما ادى الى زيادة كثافة الهائمات القشرية (16.11 فرد/لتر) وهذا يتفق مع (Bridgeman 2010,) الذي سجل انخفاض في كثافة الهائمات القشرية عند سرعة تيار مائي اعلى من 3- 6 سم/ثا وسجل اعلى كثافة للهائمات القشرية عند سرعة تيار مائي اقل من 6 سم/ثا، كما يتفق مع دراسة Ottoelnghi,(2004) اذ اشار الى ان مستوى التيار المائي يعتمد على مجموعة من المتغيرات كمستوى الدفق وكثافة المياه وحجم وشكل القفص ونوع الشباك المستخدمة بالقفص وكثافة الاستزراع.

اتضح من الدراسة الحالية ان الاقفاص لا تتسبب بانخفاض ملحوظ على سرعة جريان التيار المائي، ولا يؤثر على انحراف او زيادة في بطيء التيار المائي ويتطابق ذلك ايضا مع ما جاء في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دراسة علي،(2013) في دراسته التأثيرات البيئية للاستزراع السمكي في الاقفاص العائمة على مياه نهر دجلة واوضح ان الاقفاص لا تتسبب بانخفاض في سرعة جريان التيار المائي.

يتفق ايضا مع دراسة (Pernica and Wells, 2012) حيث سجلوا نتائج مماثلة في تواريخ مختلفة من شهر مايس الى اب سنة 2009-2010، وإيجاد فروق ذات دلالة إحصائية في بحيرة Opeongo في كندا عند مقارنة الجانبين الغربي مع الجانب الشرقي للبحيرة حيث سجل الجانب الغربي سرعة تيار عالية على عكس الجانب الشرقي من البحيرة والذي سجل سرعة تيار واطئة، حيث ان في القسم الشرقي سجلوا أعلى كثافة للهائمات القشرية عند سرعة تيار واطئة والعكس صحيح، حيث اوضحوا أن زيادة طاقة الرياح من شأنه أن يؤدي إلى زيادة الاضطراب والاختلاط في عمود الماء الذي من شأنه أن يخلق أكثر عشوائية في توزيع الهائمات القشرية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (9) مستوى سرعة التيار المائي (سم/ثا) في المحطات الثلاثة خلال اشهر الدراسة كانون الثاني– حزيران 2014

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية مستوى سرعة التيار سم/ثا ± الخطأ القياسي	الكريعات 1 مستوى سرعة التيار سم/ثا ± الخطأ القياسي	الكريعات 2 مستوى سرعة التيار سم/ثا ± الخطأ القياسي
كانون الثاني	73.75 ± 3.14 Aab	075.0 ±2.88 Aba	77.50 ±1.44 Ba
شباط	70.25 ±2.75 Aa	75.00 ±1.82 Ba	82.50 ±1.44 Cb
اذار	77.50 ±2.50 ABb	80.00 ±0 Ab	75.00 ±0 Bc
نيسان	58.75 ±3.75 Ac	75.00 ±0 Ba	71.25 ±1.25 Cd
ايار	65.50 ±2.10 Ad	65.00 ±2.88 ABc	60.00 ±2.88 Be
حزيران	43.33 ±2.10 Ae	46.67 ±2.88 ABd	47.50 ±1.11 Bf

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-3-2: درجة حرارة الماء Water Temperature:

يظهر الجدول (10) ان درجات الحرارة داخل الاقفاص وخارجها وعلى بعد بـ 100م كانت متقاربة جدا في المحطات الثلاث ولم تسجل فرق معنوي احصائي تحت مستوى $p<0.05$ بينهما. ان مستوى درجة حرارة الماء بين خارج القفص وداخل القفص كان قد سجل اعلى مستوى لدرجة حرارة الماء داخل أقفاص التربية في محطة الكريعات1 وبلغت 22.08°م واقل مستوى لها فكانت 21.25°م في محطة الراشدية. اما درجة الحرارة بعد القفص 100 متر فكانت اقل مستوى سجلت في محطة الكريعات2 21.50°م، واعلى مستوى لدرجة حرارة الماء كانت في محطة الكريعات1 22.16°م ولم يسجل فارق معنوي بين المحطات الثلاثة في الموقعين الاول والثاني، وسجلت الفروق بين المحطات الراشدية والكريعات1 والكريعات2 فروقا غير معنوية طوال فترة الدراسة .

تتوافق نتائج الدراسة مع اغلب الدراسات البيئية العراقية، اذ توافقت مع دراسة التميمي ،(2004) حيث تراوحت درجات الحرارة لنهر ديالى جنوب بغداد بين 23-25°م ، وايضا مع دراسة السعدي وجماعته،(1999) اذ تراوحت درجات الحرارة بين 12-30°م في دراسة للخواص البيئية لاعالي نهري دجلة والفرات وصلتهما بتطوير انتاج الثروة السمكية في اقفاص التربية.

يتوافق ذلك ايضا مع الزرفي وجماعته،(2010) في دراستهم الصفات الكيميائية والفيزيائية لمياه نهر الكوفه حيث كانت درجات الحرارة بين 30-45°م رافقها زيادة في الهائمات الحيوانية.

ان عوامل خلط المياه وتجانسها وبعد الاقفاص عن بعضها لها اثر كبير في تعديل درجة الحرارة ووضعها في ضمن الحدود المسموح بها والتي هي اقل من 35°م حسب محددات نظام صيانة الانهار من التلوث (وزارة الصحة ،1998).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول(10). مستوى درجة حرارة الماء في المحطات الثلاثة في داخل القفص وبعد 100 متر

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	داخل القفص مستوى درجات الحرارة° م ± الخطأ القياسي	بعد 100 م من القفص مستوى درجات الحرارة° م ± الخطأ القياسي
الراشدية	21.25 2.61± Aa	22.41 2.73± Aa
الكريعات 1	22.08 2.38± Aa	22.16 2.38± Aa
الكريعات 2	21.91 2.68± Aa	21.50 2.59± Aa

اختلاف

الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

يبين الجدول (11) ان اعلى مستوبات لدرجة حرارة الماء لاشهر الدراسة كان قد سجل في محطة الراشدية في شهر حزيران اذ بلغ 32.33 مْ وكانت كثافة الهائمات القشرية الثلاثة في هذه الدرجة هو 16.10 فرد/لتر (جدول 3)، وادنى مستوى سجل في شهر كانون الثاني بلغ 10.25°م وكانت كثافة الهائمات القشرية الثلاثة هو 6.50 فرد/لتر وسجلت فروق احصائية معنوية بين درجات حرارة الماء لاشهر الدراسة جميعها. اما في الكريعات1 فسجل اعلى مستوى لدرجة الحرارة في شهر حزيران بمستوى 32.16°م بالتوافق مع اعلى كثافة للهائمات القشرية الثلاثة بلغت 15.17 فرد/لتر اما ادنى مستوى لدرجة الحرارة فكان في شهر كانون الثاني 10.75°م مع كثافة للهائمات القشرية الثلاثة في تلك الدرجة 6.59 فرد/لتر. اما في محطة الكريعات2 فقد سجل اعلى مستوى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لدرجة الحرارة في شهر حزيران (31˚م) وادنى مستوى لها سجل في شهر كانون الثاني (9˚م) في حين كانت كثافة الهائمات القشرية الثلاثة على التوالي 15.13 و 7.09 فرد/لتر. ومن النتائج السابقة يتضح ان زيادة كثافة الهائمات القشرية تتوافق طرديا مع ارتفاع درجة الحرارة. هذه النتائج تتفق مع ماذكره Mauchlin ,(1998) من ان الهائمات الحيوانية تتأثر بتغير المناخ وذلك لان الهائمات القشرية تعتبر متغيرة الحرارة، ولها القدرة على التغذية والتنفس والتكاثر وهي حساسة جدا لدرجة الحرارة العالية حيث تزداد بازديادها والعكس صحيح. فضلا عن تواجد تنوع حياتي عالي للهائمات النباتية في مواقع الدراسة حيث اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة Lampert and Sommer, (1997) حيث اشاروا الى ان زيادة مجتمعات الهائمات الحيوانية تبلغ ذروتها في فصل الربيع وزيادة درجات الحرارة حيث بلغت 4-6.5 فرد/لتر عند درجة حرارة 30˚م.

كذلك تتفق النتائج مع دراسة اكبر واخرون ،(2012) حيث وجدوا في دراستهم في محطة النجيبية للطاقة الكهربائية في محافظة البصرة ان هناك علاقة طردية بين درجة حرارة الماء وبين كثافة *Balanus amphitrite amphitrite* حيث ارتفعت كثافته الهائمات القشرية من 102 فرد في 100سم^2 عند درجة حرارة 16.4˚م في شهر شباط الى 136.2 فرد في 100سم^2 في درجه حرارة 28.5˚م خلال شهر تموز وجد ان درجة الحرارة تؤثر بصورة مباشرة على توزيع الهائمات القشرية وذلك خلال تأثيرها على الفعاليات الحيوية للهائمات القشرية اذ تؤثر على نضج الغدد التناسلية وتكوين الحيامن والبيوض. يكون في حالات عديدة القدرة على تحمل الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة واليرقية للمراحل الجنينية اقل مما في المراحل البالغة. وبذلك فأن درجات الحرارة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يكون تأثير بصورة مباشرة على مستوى تكاثر الهائمات القشرية ووفرتها وكذلك على نسبة االهلاكات اثناءالاطوار اليرقية (السعدي واخرون، 1986).

اما الشاوي،(1999) فوجد زيادة في متفرعة اللوامس عند زيادة في درجة حرارة المياه في نهري كرمة علي وشط العرب بمدى تراوح بين 8–10°م عن درجة حرارة الماء الطبيعية بسبب متدفقات مياه محطة كهرباء النجيبية والهارثة على التوالي.

كما سجلت ايضا زيادة مماثلة في كثافة الهائمات القشرية مترافقة مع زيادة في درجات الحرارة في نهر الراين في فرنسا بمدى تراوح بين 6–8°م (Roger and Faessel, 1989) ايضا وجد Kusabs *et al.* (1990) في دراسته على نهر Waikato في نيوزلندا ان درجات حرارة المياه تراوحت بين 3–50°م مما ادى الى زيادة كثافة الهائمات القشرية في تلك المنطقه من 230 فرد/لتر في فصل الشتاء الى 620 فرد/لتر عن النسبة الطبيعية.

توافقت نتائج الدراسة الحالية مع راضي وجماعته ،(2005) حيث سجلت اعلى قيم للهائمات في موقع قريب من محطة كهرباء المسيب بسبب ارتفاع درجة حرارة الماء من 3–5.5°م عن درجة حرارة الماء الطبيعية مما ادى الى ارتفاع نسبتها وزيادة ملحوظة في ارتفاع مستوبات تغذيتها وتكاثرها.

كما تتفق الدراسة مع دراسة الدوري، (2012) حيث سجلت زيادة ملحوظة في انواع معينة من متفرعة اللوامس بلغت ذروتها خلال شهر تموز وبنسبة 7.1% وادنى كثافة سجلت في شهر ايلول بنسبة 0.8 % اي ان بعض الانواع تكون كثافتها السكانية تتناسب طرديا مع درجات الحرارة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (11) مستوى درجة حرارة الماء خلال اشهر الدراسة في المحطات الثلاثة

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية مستوى درجات الحرارة °م ± الخطأ القياسي	الكريعات1 مستوى درجات الحرارة °م ± الخطأ القياسي	الكريعات2 مستوى درجات الحرارة °م ± الخطأ القياسي
كانون الثاني	10.25 1.31± A a	10.75 2.75± Aa	9.00 0± Aa
شباط	14.25 602.± Ab	14.00 2.52± Aa	13.00 1.73± Ab
اذار	14.00 1.00± Ab	14.50 2.52± Aba	16.50 0.50± Bc
نيسان	23.00 2.61± ABc	23.00 0.50± Ab	25.00 0.40± Bd
ايار	27.50 0.957± Ad	27.00 2.614± Ac	28.00 2.30± Ae
حزيران	32.33 1.08± Ae	32.16 1.49± Ad	31.00 1.69± Ae

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

4-3-3: التوصيلية الكهربائية والملوحة .

بينت نتائج الدراسة الحالية المذكورة في جدول (12) ان لداخل القفص وبعد 100 متر من القفص قد سجل فروقا احصائية اذ انخفضت في محطة الراشدية داخل القفص عن محطتي الكريعات1،2 وبعد القفص 100 متر انخفضت مستوبات التوصيلية الكهربائية في كل من محطتي الراشدية والكريعات2 وارتفعت في محطة الكريعات1 كما يبين الجدول(12) اذ سجل في داخل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

القفص اعلى مستوى للتوصيلية الكهربائية سجل في محطة الكريعات1 917.58 مايكروسمنس/سم واقل قيمه لها سجل في محطة الراشدية 860.17 مايكروسمنس/سم بفارق معنوي بين المحطات. اما بعد القفص 100 متر سجل اعلى مستوى 943.17 مايكروسمنس/سم في محطة الكريعات1 واقل مستوى لها سجل في محطة الراشدية 846.92 بفارق معنوي بين المحطات بمستوى احصائي $P<0.05$ ولم يسجل فرق معنوي بين داخل القفص وبعد 100 متر من القفص بالنسبة للتوصيلية الكهربائية .

الجدول(12). مستوى التوصيلية الكهربائية في داخل القفص وعلى بعد 100 متر من القفص في المحطات الثلاث

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	داخل القفص التوصيلية الكهربائية µs/cm ± الخطأالقياسي	بعد 100 م من القفص التوصيلية الكهربائية µs/cm ± الخطأالقياسي
الراشدية	860.17 ±33.79 Aa	846.92 ±28.60 Aa
الكريعات1	917.58 ±31.58 Aa	943.17 ±30.24 Ab
الكريعات2	900.00 ±23.92 Aa	892.58 ±24.74 Aab

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

كما تشير نتائج الدراسة الحالية ان مستوبات التوصيلية الكهربائية خلال اشهر الدراسة تباينت في المحطات الثلاث وسجلت هذه المستوبات ارتفاعا في محطة وانخفاضا في محطة اخرى . اذ ارتفعت

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مستوبات التوصيلية الكهربائية في كل من شهر شباط وآذار ونيسان وأيار وانخفضت في كل من شهري كانون الثاني وحزيران خلال فترة الدراسة . يبين جدول (13) أن قيم مستوبات التوصيلية الكهربائية في محطة الراشدية في شهر شباط تراوحت مابين أعلى مستوى للتوصيلية الكهربائية 1007 مايكروسمنس/سم بينما كانت كثافة الهائمات القشرية 8.61 فرد/لتر(جدول 3)، واقل مستوى للتوصيلية سجل في شهر كانون الثاني 765 مايكروسمنس/سم وبلغ مستوى كثافة الهائمات القشرية الى 6.50 فرد/لتر بفارق معنوي بين الأشهر تحت مستوى احصائي $P<0.05$.

اما في محطة الكريعات1 وبالرغم من ان سجلت فروقا معنوية خلال اشهر الدراسة بين كل من شهر كانون الثاني وشباط من جهة وبين اذار ونيسان و حزيران من جهة اخرى الا انه مستوبات التوصيلية الكهربائية في محطة الكريعات1 كانت اعلى من مستوباتها في محطة الراشدية وكان أعلى مستوى للتوصيلية الكهربائية في محطة الكريعات1 سجل في شهر شباط 1032 مايكروسمنس/سم وبلغ مستوى كثافة الهائمات القشرية الى 8.78 فرد/لتر، واقل مستوى سجل 839 مايكروسمنس/سم في شهر نيسان حيث بلغت كثافة الهائمات القشرية 9.02 فرد/لتر، وبفارق معنوي احصائي بين الاشهر، ولم يسجل شهر ايار فرقا معنويا عن باقي المحطات تحت احتمالية $P<0.05$. اما مستوى التوصيلة الكهربائية في محطة الكريعات2 فكانت مرتفعة ايضا عن مستوباتها رغم انها سجلت أيضا فروقا معنوية بين الاشهر اذ سجل اعلى مستوى له 988.50 مايكروسمنس/سم في شهر آذار وكانت كثافة الهائمات القشرية الثلاثة 10.47 فرد/لتر، واقل مستوى لها سجل في شهر أيار 811.75 مايكروسمنس/سمحيث بلغت كثافة الهائمات القشرية الثلاث 13.18 فرد/لتر، بفارق معنوي إحصائي بين أشهر الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول(13) مستوى التوصيلية الكهربائية في المحطات الثلاثة خلال اشهر االدراسة

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية التوصيلية الكهربائية µS/cm ± الخطأالقياسي	الكريعات1 التوصيلية الكهربائية µS/cm ± الخطأالقياسي	الكريعات2 التوصيلية الكهربائية µS/cm ± الخطأالقياسي
كانون الثاني	765.25 ±7.76 Aa	960.25 ±39.91 Bac	920.25 ±26.37 Ba
شباط	1007.50 ±16.64 Ab	1032.00 ±43.39 Aa	961.25 ±9.65 Bb
اذار	946.50 ±35.50 Ac	883.50 ±3.50 Bb	988.50 ±11.50 Ac
نيسان	804.75 ±3.037 Ad	839.00 ±49.00 Ab	956.0 ±17.45 Bab
ايار	905.25 ±48.52 Ac	923.75 ±42.53 Abc	811.75 ±23.55 Bd
حزيران	777.16 ±29.85 Abad	859.33 ±35.20 Bb	822.50 ±28.70 Bd

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اما عن الملوحة فقد اظهر الجدول (14) ان مستوى تركيز الملوحة داخل أقفاص التربية وبعد 100 متر من اقفاص التربية في المحطات الثلاث في داخل اقفاص التربية لم تسجل فروقا احصائية لتراكيز الملوحة داخل الاقفاص بين المحطات الثلاث عند مستوى احصائي $p<0.05$. اما

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بعد القفص بـ 100 متر فسجل فرقا معنويا في محطة الكريعات2 عن كل من الراشدية والكريعات1 وان اعلى مستوى لتركيز الملوحة داخل اقفاص التربية 0.57 ملغم/لتر في محطة الكريعات2 والكريعات1 بينما اقل مستوى للملوحة 0.54 ملغم/لتر في محطة الراشدية .

اما بعد القفص بـ 100 متر فأن اعلى مستوى للملوحة 0.57 ملغم/لتر في محطة الكريعات1 بينما ادنى مستوى 0.52 ملغم/لتر تم تسجيله في محطة الراشدية.

يظهر الجدول (14) وجود فروق احصائية معنوية بين تركيز الملوحة في محطة الراشدية والتركيز الملحي في محطة الكريعات 1 و 2 بعد 100 م عن القفص عند مستوى احصائي $p<0.05$.

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات كدراسة الموسوي ،(1992) التي اجراها في مصب شط العرب في البصرة ودراسة التميمي ،(1992) في دراسة بحيرة الرزازة حيث وجدوا حدوث انخفاض في قيم الملوحة والتوصيلية الكهربائية خلال الاشهر الباردة وقد يعزى السبب لارتفاع مناسيب المياه وتساقط الامطار في تلك الفترة اذ انها تقلل من كمية الاملاح المذابة بالنسبة الى وحدة حجم المياه فضلا عن كمية الاملاح المضافة الى النهر من جراء انجراف الترب الحاصل بفعل سقوط الامطار.

في حين ان الحلو ،(1997) في دراسته وجد ان اعلى قيم للتوصيلية الكهربائية سجلت في الاشهر الحارة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر في مياه شط العرب في مدينة القرنة الى الفاو، اما دراسة الجويد ،(2006) فقد وجد ان الملوحة والتوصيليه الكهربائية في محطات توليد الطاقة في شط العرب في المياه الخارجة واحواض الترسيب اعلى من المياه الداخله لمحطة حمدان وعزى ذلك الى ان المياه الخارجة والاحواض معرضة للهواء وتتأثر بدرجات الحرارة بشكل مباشر ،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اما في محطة البراضعية فوجد ان التوصيلية تكون منخفظة في المياه الخارجة بالمقارنة مع المياه الداخلة و برر ذلك بسبب المواد الكيمياوية المضافة اليها من شب وغيرها من المواد وعملية ازالة الاملاح لغرض جعلها صالحة للاستعمال البشري.

ان ماينطبق على التوصيلية الكهربائية في هذه الدراسة ينطبق على الملوحة اذ حسبت الملوحة بالاعتماد على قيم التوصيلية الكهربائية مضروبة بمعامل 0.64

كما توافقت الدراسة الحالية مع دراسة كاظم ،(2012) في نهر الجربوعية وهو احد فروع نهر الحلة والتي سجلت قيم التوصيلية الكهربائية اقل مستوى لها في شهر تشرين الثاني وكانت 777 مايكروسمنس/سم وسجلت القيمة الاعلى في شهر شباط وبلغت 1104 مايكروسمنس/سم . وأشارت الدراسة الى ان مياه النهر قليلة الملوحة، واتبعت تركيز الملوحة قيم التوصيلية الكهربائية لأنها مستخرجة من قيمتها، وتعد الملوحة التعبير الأصح للتركيز الكلي للايونات في المياه العذبة (Wetzel ,2001).

حسب التصنيف المذكور من قبل Reid, (1961) حيث اوضح ان المياه الحاوية مدى ملوحة بين (0.05–0.5) ملغم /لتر هي مياه عذبة وهذا ما يتوافق مع الدراسة الحالية .

ان ارتفاع التوصيلية الكهربائية خلال أشهر الصيف والخريف وانخفاضها في فصلي الشتاء والربيع يعود الى زيادة مستوى التبخر في الصيف وزيادة الامطار في الشتاء والربيع، (اللامي،1986). ان نتائج الدراسة الحالية لم تتفق مع دراسة الزرفي وجماعته ،(2010) على نهر الكوفه احد فروع نهر الفرات تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية بين 962.5–1925 مايكروسمنس/سم و كانت مستويات التوصيلية مرتفعة بسبب تأثير مياه المجاري على النهر مما أدى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ذلك إلى فروق معنوية بين المستوبات لقيم الملوحة المسجلة في النهر. من جانب اخر فان راضي وجماعتة (2005) في دراستهم على الهائمات القشرية في الفرات (وسط العراق) قرب محطة كهرباء المسيب سجلوا قيم عالية للملوحة تراوحت بين 0.68–0.77 ملغم /لتر وهي عموما اعلى من تراكيز الملوحة المسجلة في دراستنا الحالية.

قد يعود سبب عدم التوافق ايضا الى ارتفاع درجة حرارة الماء بسبب المتدفقات الحارة والتي تزيد من نسبة تبخر المياه وبالتالي زيادة في مستوبات الملوحة (اللامي وجماعتة ،2000).

اما زيدان وجماعته،(2009) في دراستهم على نهر الفرات في محافظة الرمادي ومدينة الفلوجة فقد سجلوا مستوبات مرتفعة للتوصيلية الكهربائية والملوحة حيث سجل اعلى مستوى لها 1440 مايكروسمنس/سم وادنى مستوى لها 1096 مايكروسمنس/سم .

ان قيم التوصيلة الكهربائية ترتبط ارتباطا وثيقا بالمواد الصلبة الذائبة والعالقة وقد يكون سبب ارتفاع مستوبات التوصيلية الكهربائية والملوحة الى طرح فضلات المنازل الى النهر بدون رقابة أو معاملة صحية (APHA, 2001).

من جانب اخر سجل ديوان، (2010) في دراسته الخواص الفيزيائية والكيميائية المؤثرة على جودة مياه الشرب في مدينة بعقوبة قيم للتوصيلية الكهربائية واطئة بالنسبة لدراستنا الحالية تراوحت بين 385-760 مايكروسيمنز/سم.

سجلت الدراسة الحالية مستوبات اقل من المستوبات المسجلة في دراسة سلمان وجماعته، (2006) في دراستهم على لمنولوجية على نهر العباسية فقد تراوحت مستوبات التوصيلية الكهربائية بين 1010 مايكروسمنس/سم اكحد ادنى و 1560 مايكروسمنس/سم كحد اعلى، وهذه القيم تعتمد على تركيز الايونات الذائبة في الماء ولوحظ تاثر هذه القيم باختلاف مصادر التلوث في محطات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسة اضافة الى ارتفاع منسوب المياه في بعض اشهر الدراسات وزيادة عمليات الخلط بسبب الامواج وارتفاع المواد من الطبقات السفلى الى السطح (مشكور، 2002) .

إن الماء النقي هو موصل رديء للتوصيلية الكهربائية وزيادة التوصيلية الكهربائية ناتج من زيادة كمية الاملاح الذائبة والتي هي عبارة عن البيكاربونات والكلوريدات والكبريتات وهي ايونات سالبة والايونات الموجبة مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم (MPCA,2000).

و يتضح من الدراسة الحالية ان قيم مستوبات التوصيلية الكهربائية والملوحة في مياه نهر دجلة لم يكن لاقفاص تربية الاسماك في نهر دجلة الأثر المباشر لرفع مستوبات التوصيلية الكهربائية والملوحة كما ان قيمها لازالت ضمن المستويات المقبولة.

الجدول (14) مستوى تراكيز الملوحة في داخل القفص وبعد 100 م من القفص في المحطات الثلاث

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	داخل القفص تركيز الملوحة ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	بعد 100 م من القفص تركيز الملوحة ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
الراشدية	0.54 ±0.02 Aa	0.52 ±0.01 Aa
الكريعات 1	0.57 ±0.02 Aa	0.57 ±0.02 Ab
الكريعات 2	0.57 ±0.01 Aa	0.54 ±0.01 Bab

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سجلت قيم الملوحة في المحطات الثلاثة خلال اشهر الدراسة فروقا معنوية احصائية من شهر شباط الى شهر ايار، وسجل اقل مستوى لها في شهري حزيران وكانون الثاني، يبين (الجدول 15) خلال فترة الدراسة ان مستويات الملوحة سجلت اعلى مستوى لها في محطة الراشدية في شهر شباط 0.64 ملغم/ ومستوى كثافة الهائمات القشرية بلغ 8.61 فرد/لتر (جدول 3)، واقل مستوى لها سجل في شهر كانون الثاني 0.48 ملغم/لتر بينما سجل مستوى كثافة الهائمات القشرية الى 6.50 فرد/لتر، وسجل فرق معنوي بين اشهر الدراسة تحت مستوى احصائي $p<0.05$. اما في محطة الكريعات 1 فقد سجلت الملوحة اعلى نسبة لها في شهر شباط 0.66 ملغم/لتر وكانت كثافة الهائمات القشرية 8.78 فرد/لتر، واقل مستوى لها سجل في شهر حزيران 0.51 ملغم/ لتر وسجل مستوى كثافة الهائمات القشرية بمقدار 15.17 فرد/لتر.

اما في محطة الكريعات2 سجلت الملوحة أعلى مستوى لها في شهر آذار حيث بلغت 0.63 ملغم/لتر ومستوى كثافة الهائمات القشرية بلغ 10.47 فرد/لتر، وادنى مستوى لها سجل في شهر ايار 0.51 ملغم/لتر وكثافة الهائمات القشرية بلغ 13.18 فرد/لتر، و سجل فارق معنوي للملوحة في محطة الكريعات2 خلال اشهر الدراسة تحت مستوى احصائي $P<0.05$. اما في المحطات الثلاثة خلال الشهر الواحد فكان هناك فروق معنوية مسجلة بين محطة واخرى في نفس الشهر طيلة فترة الدراسة تحت مستوى احصائي $p<0.05$ ، ومن نتائج الدراسة نجد انه في محطة الكريعات1 والكريعات2 كلما زادت التوصيلية الكهربائية في المياه قلت كثافة الهائمات القشرية فيها اي العلاقه عكسية بينهما مع وجود بعض التناقضات حيث نجد ان محطة الراشدية كانت التوصيلية الكهربائية عالية في شهر شباط وسجلت كثافة للهائمات القشرية عالية بينما سجلت اوطأ توصلية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كهربائية في شهر كانون الثاني الذي سجل كثافة اقل للهائمات القشرية وقد يعزى السبب الى ان محطة الراشدية محاطة بمنطقه زراعية كثيفة النباتات والاعشاب وغنية بالهائمات النباتية والمغذيات التي تعتبر عامل رئيسي في غذية الهائمات القشرية على عكس محطة الكريعات 1 والكريعات2 التي تعتبر محاطة بمناطق صخرية وقليلة النباتات، وكذلك ان محطة الراشدية بعيدة عن الملوثات البيئية مثل رمي النفايات وغيرها فتكون بيئة ملائمة جدا لنمو الهائمات القشرية بكثافة على عكس محطة الكريعات1 و2 التي تكون قريبة من رمي النفايات والاوساخ ومياه المجاري وغيرها وهذه الاسباب تنطبق على الملوحة ايضا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (15) مستوى تراكيز الملوحة في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية تركيز الملوحة ملغم/لتر ± الخطأالقياسي	الكريعات 1 تركيز الملوحة ملغم/لتر ± الخطأالقياسي	الكريعات 2 تركيز الملوحة ملغم/لتر ± الخطأالقياسي
كانون الثاني	0.48 ±0.005 Aa	0.61 ±0.02 Ba	0.57 ±0.02 Bad
شباط	0.64 ±0 Ab	0.66 ±0.01 Bb	0.60 ±0 Cb
اذار	0.62 ±0 Ac	0.56 ±0 Bc	0.63 ±0.01 Ac
نيسان	0.50 ±0 Ad	0.53 ±0.03 Acd	0.58 ±0.02 Bab
ايار	0.53 ±0.03 ABd	0.58 ±0.02 Aca	0.51 ±0.02 Bd
حزيران	0.49 ±0.01 Aad	0.51 ±0.03 Ad	0.52 ±0.03 Ad

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

4-3-4: الاس الهيدروجيني pH.

يوضح الجدول (16) ان قيم الأس الهيدروجيني داخل الاقفاص وبعد 100 م من الاقفاص لم تسجل فروق معنوية احصائيا في المحطات الثلاث كما لم تظهر فروق احصائية معنويا بين قيم الأس الهيدروجيني داخل الاقفاص بين المحطات الثلاث ونفس الحال ينطبق على قيم الأس الهيدروجيني خارج الاقفاص بـ 100 م بين المحطات الثلاث .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قد يعزى سبب المدى الضيق الذي تراوحت فيه مستويات الاس الهيدروجيني في محطات الدراسة الى قابلية التنظيم العالية في المياه العسرة والقاعدية الضعيفة بسبب وجود البيكاربونات في مياه النهر والتي تعمل كنظام بفر والذي يمنع وقوع التغاير في تركيز ايون الهيدروجين كما نلاحظ انه عندما يكون الاس الهيدورجيني معتدل وضمن حدود ضيقه يؤدي الى زيادة معنوية في كثافة الهائمات القشرية (Goldman and Horne, 1983; Hynes, 1972; Scott, 2000).

توافقت نتائج الدراسة الحالية مع ما جاء في دراسة سلمان وجماعتة (2006) في دراسة بيئية لنهر العباسية اذ تراوحت قيمة الاس الهيدروجيني pH بين 7.4– 8.7 اذ يلاحظ انها تقع ضمن القيمة الطبيعية للمياه السطحية ويسيطر عليها من خلال العلاقة بين ايون الهيدروجين (H^+) المنفصل عن حامض الكاربونيك وجذر الهيدروكسيل (OH^+) الذي ينتج عن تحلل البيكاربونات . (Wetzel, 2001)

كما تواقفت نتائج الدراسة الحالية مع الزرفي وجماعته (2010) في دراستهم الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الكوفة اذ يلاحظ من قياسات الأس الهيدروجيني pH ان معظم القيم كانت واقعة ضمن المدى المقبول فقد تراوحت ما بين 7.56–7.89 . وقد يعزى المدى الضيق الذي تراوحت به قيم درجة الأس الهيدروجيني في محطات الدراسة إلى قابلية التنظيم العالية في المياه العسرة والقاعدية الغنية بالبيكاربونات (Goldman and Horne, 1983) .

ان المياه العراقية ذات طبيعة قاعدية ويعزى السبب الى سعة المحلول المنظم بسبب وجود بيكاربونات الكالسيوم (سلمان وجماعته، 2006) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (الزرفي وجماعته، 2010 و طه وجماعته، 2003) حيث اشارت هاتان الدراستان الى ان الاس الهيدروجيني لمياه نهر الكوفة تقع ضمن الحدود المقبولة، كما تتفق ايضا مع دراسة Rasheed *et al.* (2001) في دراستهم لتأثير العناصر الثقيلة في مياه نهر دجلة والي تراوحت بين 7.54–8.85 .

ذكر السعدي، (2006) ان المياه العراقية قاعدية ضعيفة وتتراوح درجة الاس الهيدروجيني في معظمها بين 7–8.2 في دراسة بيئة مياه نهري دجلة والفرات.

بينت الدراسة الحالية ان محطات الدراسة تقع ضمن المدى الطبيعي لقيم الأس الهيدروجيني لمياه نهر دجلة، وان مستوى الاس الهيدروجيني يتأثر بالموسم ودرجة حرارة المحيط وان عدم وجود فروق معنوية بين المحطات الثلاثة قد يرجع لكون فترة الدراسة كانت درجات الحرارة فيها متقاربة . وسجل شهر اذار ونيسان انخفاضا في مستويات الاس الهيدروجيني بالنسبة لبقية الاشهر في محطة الكريعات2 وقد يعود سبب ذلك الى عملية البناء الضوئي والتي تؤدي بدورها الى ارتفاع قيم ثنائي اوكسيد الكاربون عن طريق تحلل المادة العضوية وعملية تنفس الاحياء المائية كما ورد في السعدي، (2006) .

تبين الدراسة الحالية وجود فروقا معنوية احصائية بين الاشهر في المحطات الثلاثة وقد يعود السبب في ذلك الى كفاءة النهر في خلط المياه في عمود الماء وكفاءة التدفق وسرعة التيار المائي والتي ترتبط بنوع القفص وشكلة وفتحات الشباك المستعملة في اقفاص التربية ومكان القفص بالنسبة للنهر وكثافة استزراع السماك في الاقفاص .(FAO/UNDP 1982) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما تشير الدراسة الحالية الى ان اقفاص تربية الاسماك الموضوعة في نهر دجلة المار بمدينة بغداد ليست من العوامل المؤثرة على اختلاف الاس الهيدروجيني في الوقت الحاضر نظرا لقلة اعدادها اذ ان مستوى الاس الهيدروجيني يقع ضمن الحدود المسموح بها لمياه الاقفاص 9-6.5 حسب وزارة الصحة، (1998).

الجدول (16) مستوى الاس الهيدروجيني داخل القفص وبعد 100 متر في المحطات الثلاث

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	داخل القفص مستوى الاس الهيدروجيني ± الخطأ القياسي	بعد 100 م من القفص مستوى الاس الهيدروجيني ± الخطأ القياسي
الراشدية	7.66 0.09± Aa	7.65 0.08± Aa
الكريعات1	7.58 0.07± Aa	7.55 0.08± Aa
الكريعات 2	7.55 0.09± Aa	7.60 0.14± Aa

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

تشير نتائج الدراسة الحالية الموضحة في الجدول (17) ايضا الى ان مستوات الاس الهيدروجيني تميل الى القاعدية الضعيفة خلال اشهر الدراسة في محطة الراشدية كانت متقاربة في كل من شهر كانون الثاني وشباط واذار وارتفعت في شهر نيسان ثم انخفضت باقل من مستوى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاشهر الاولى من الدراسة في كل من شهري ايار وحزيران ،اما في محطة الكريعات1 فكانت المستوبات متقاربة في كل من اشهر كانون الثاني وشباط ونيسان وايار وحزيران، وارتفعت في شهر اذار اما في محطة الكريعات2 فكانت النتائج متفاوتة بين الاشهر ففي شهر كانون الثاني وايار كانت المستوبات مرتفعة بالنسبة لبقية الاشهر وانخفضت في شهري اذار ونيسان ، اما عن الفرق بين المحطات الثلاث في كل شهر من اشهر الدراسة فلم يسجل فروقا معنوية بين كل من شهر كانون الثاني وشباط وحزيران، بينما سجلت الاشهر الثلاث الاخرى من الدراسة فروقا معنوية احصائيا.

ان مستوبات الاس الهيدروجيني سجلت خلال اشهر الدراسة في محطة الراشدية اعلى مستوى له في شهر نيسان 8.02 واقل مستوى سجل في شهر ايار 7.42 بالمقابل سجلت كثافة الهائمات القشرية رفي هذين الشهرين 9.02 و 7.46 فرد/لتر على التوالي (جدول 3)، اما في محطة الكريعات1 فسجل اعلى مستوى للأس الهيدروجيني في شهر اذار حيث بلغ 8.05 وبلغت كثافة الهائمات القشرية 12.92 فرد/لتر، بينما أقل مستوى للأس الهايدروجيني كان في شهر حزيران 7.45 مع كثافة 15.17 فرد/لتر للهائمات القشرية . لم تظهر فروق احصائية بين نتائج الأس الهايدروجيني للاشهر شباط ونيسان وآيار وحزيران، كذلك لم تظهر فروق احصائية بين نتائج الأس الهايدروجيني لشهري كانون الثاني وشباط، في حين ان قيمة الأس الهايدروجيني في شهر اذار كانت ذات فرق معنوي احصائي مع نتائج جميع الاشهر الاخرى.

في محطة الكريعات2 سجلت اعلى مستوى لها في شهر كانون الثاني 7.87 مع كثافة هائمات قشرية بمستوى 7.09 فرد/لتر، واقل مستوى لها في شهر اذار 7.20 بينما سجلت كثافة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الهائمات القشرية بمستوى 10.47 فرد/لتر، حيث كانت قيم الاس الهيدروجيني للمحطات الثلاثة في الدراسة الحالية ضمن المدى القاعدي الضيق ولم تتغاير كثيرا حيث تراوحت بين 7.20–8.05 وهذا يتفق ايضا مع دراسة اكبر واخرون (2012) حيث وجد في دراسته على محطة النجيبية في البصرة ان اقل قيمة للاس الهيدروجيني كانت في شهر تشرين الثاني بلغت 6.8 واعلى قيمة في كانون الاول والثاني وشباط فضلا عن وجود علاقة طردية بين الاس الهيدروجيني وكثافة الهائمات القشرية . كما وجد في دراسات اخرى ان قيمة الـ pH التي تعيش بها الهائمات القشرية في البصرة في مياه نهر الكرمة تراوحت بين 7–8.2 ، ان المدى الضيق من الاس الهيدروجيني في مياه الانهار والذي قد يعود الى قابلية Buffer Capacity وبذلك يقاوم التغيرات في الاس الهيدروجيني (Hynes, 1975).

اما علاقة عامل pH بكثافة الهائمات القشرية فقد بينت نتائج الدرسات السابقة الى ان الهائمات القشرية تحتاج املاح الكاربونات في بناء اصدافها واجسامها القشرية حيث ان كاربونات الكالسيوم هي العامل الرئيسي الذي يدخل في تركيب قشور الهائمات وتركيب اصدافها (Pechenik, 1985).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (17) مستوى الاس الهيدروجيني في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية مستوى الاس الهيدروجيني ± الخطأ القياسي	الكريعات 1 مستوى الاس الهيدروجيني ± الخطأ القياسي	الكريعات2 مستوى الاس الهيدروجيني ± الخطأ القياسي
كانون الثاني	7.82 0.02± Aa	7.70 0.17± Aa	7.87 0.41± Aac
شباط	7.75 0.17± Aa	7.48 0.12± Aac	7.67 0.17± Aac
اذار	7.60 0.20± Aa	8.05 0.05± Bb	7.20 0.10± Cb
نيسان	8.02 0.06± Ab	7.50 0.10± Bac	7.30 0.07± Cb
ايار	7.42 0.04± Ac	7.55 0.13± Aac	7.82 0.04± Ba
حزيران	7.43 0.11± Ac	7.45 0.05± Ac	7.46 0.07± Ac

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-3-5: الاوكسجين المذاب بالماء Dissolved oxygen

اوضح الجدول (18) ان هنالك فرق بين المواقع في المحطات الثلاثة والتي لم يسجل فيها **مستوى تركيز الاوكسجين المذاب في الماء** خلال فترة الدراسة فروقا معنوية إحصائية بين تلك المحطات داخل القفص وبين المحطات الثلاث بعد القفص 100 متر والتي كان في داخل القفص أعلى مستوى لها في محطة الكريعات1 وبلغت 7.23 ملغم/لتر واقل مستوى لها في محطة الراشدية 6.94 ملغم/لتر، ولم يسجل فارق معنوي بين المحطات الثلاثة في داخل القفص . أما بعد القفص 100 متر فسجل أعلى مستوى له في محطة الكريعات2 وكانت 7.14 ملغم/لتر واقل مستوى لها سجل في الراشدية وكانت 6.98 ملغم/لتر ولم يسجل فارق معنوي بين المحطات الثلاث.

الجدول (18) مستوى تركيز الاوكسجين المذاب في الماء في داخل القفص وبعد 100 متر من القفص في المحطات الثلاث

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	داخل القفص مستوى الاوكسجين المذاب ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	بعد 100 م من القفص مستوى الاوكسجين المذاب ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
الرشدية	6.94 0.19± Aa	6.98 0.20± Aa
الكريعات 1	7.23 0.15± Aa	7.09 0.16± Aa
الكريعات 2	7.16 0.14± Aa	7.14 0.14± Aa

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يشير الجدول (19) الى ان تراكيز الاوكسجين المذاب في الماء كانت عموما متباينة لكنها لن تنخفض الى مستويات واطئة مؤثرة على الاحياء المائية حيث سجل اوطأ تركيز 5.95 ملغم/لتر في محطة الراشدية خلال الدراسة اما اعلى تركيز 7.70 ملغم/لتر خلال الدراسة فسجل في محطتي الراشدية زالكريعات 1 في شهري اذار وحزيران على التوالي.

اظهرت النتائج الدراسة الحالية في محطة الراشدية عدم وجود فروق معنوية احصائيا بين تركيز الاوكسجين المذاب في الماء في شهر شباط وبين تركيز الاوكسجين في كل من شهر كانون الثاني واذار وحزيران، في حين ان تركيز الاوكسجين المذاب المسجل في شهري نيسان وايار سجل فرقاً معنوياً احصائياً مع جميع التراكيز المسجلة في الاشهر الاخرى عند مستوى احصائي $P< 0.05$. كما ان تركيز الاوكسجين المذاب المسجل في شهر كانون الثاني كان ذو فرق معنوي احصائي مع التراكيز المسجلة في الاشهر اذار ونيسان وايار وحزيران.

اما النتائج المستحصله من محطة الكريعات 1 فأظهرت وجود فروق احصائية معنوية بين تركيز الاوكسجين المذاب في شهر كانون الثاني مع التراكيز المسجلة في اشهر شباط واذار وايار وحزيران.

في حين ان التركيز المسجل في شهر حزيران كان ذو فرق معنوي مع التراكيز المسجلة في اشهر الدراسة الاخرى جميعها بالاضافة الى تسجيل فرق احصائي بين تركيز الاوكسجين المذاب في شهر اذار مع ذلك المسجل في شهر نيسان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فيما يخص محطة الكريعات 2 فوجد فرق احصائي معنوي بين تركيز الاوكسجين المذاب في الماء لشهري كانون الثاني وشباط مع تركيزه في الاشهر الاربعة التالية، كما وجد فرق معنوي بين تركيز الاوكسجين المذاب في شهر حزيران مع تركيزه في شهري نيسان وايار.

اما تركيز الاوكسجين خلال الاشهر بين المحطات الثلاث فظهرت فروق احصائية بينهما فيما عدا تركيز الاوكسجين خلال شهر كانون الثاني.

كما يظهر ذلك الجدول (19) بأن نتائج الأوكسجين المذاب في الماء في محطة الراشدية سجل أعلى مستوى له في شهر اذار 7.70 ملغم/لتر بينما بلغت كثافة الهائمات القشرية الثلاثة 12.14 فرد/لتر، واقل مستوى لها في شهر ايار 5.95 ملغم/لتر وبلغت كثافة الهائمات القشرية الثلاثة 7.46 فرد/لتر (جدول 3). اما محطة الكريعات1 فسجلت اعلى مستوى لها في شهر حزيران 7.70 ملغم/لتر واقل مستوى سجل في شهر ايار 6.65 ملغم/لتر وكانت كثافة الهائمات القشرية بين 15.17 و 7.41 فرد/لتر على التوالي، وبفارق معنوي بين الاشهر سجل في شهر حزيران اذ ارتفع مستوى الاوكسجين المذاب في محطة الكريعات1 . اما في محطة الكريعات2 فكانت اعلى مستوى لها كانون الثاني 7.60 ملغم/لتر واقل مستوى لها في شهر نيسان حيث بلغت 6.60 ملغم/لتر وبلغت كثافة الهائمات القشرية بين 7.09 و 6.56 فرد/لتر على التوالي. اما الفرق بين المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة فتم تسجيل فروقاً معنوية بين المحطات الثلاث خلال فترة الدراسة ماعدا شهر كانون الثاني لم يسجل فية فروقاً معنوية .

تتفق نتائج الدراسة مع دراسة اكبر (2012) حيث اكد وجود علاقه طردية بين قيمة الاوكسجين المذاب وكثافة القشريات اذ سجل ادنى كثافة للحيوان القشري *Balanus amphitrite*

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عند التركيز 2.4 ملغم/لتر للاوكسجين المذاب في شهر شباط 102 فرد/لتر بينما سجل اعلى كثافة للهائم القشري بلغت 136.2 فرد/لتر عند التركيز 8.2 ملغم/لتر للاوكسجين المذاب في شهر تموز.

يعد الأوكسجين المذاب عاملاً مهما لتحديد نمو كثير من الاحياء المائية وهو مهم للمحافظة على الحياة في النظم البيئية للمياة، كذلك تتغير مستوياته تبعاً لتغير و زيادة المواد العضوية في الماء ودرجات الحرارة (Howard, 1998). فتقل قابلة ذوبان الاوكسجين في الماء عند الارتفاع بدرجات الحرارة (السعدي وجماعته، 1986).

وبمقارنة نتائج قيم الاوكسجين المذاب في الدراسة الحالية مع بعض الدراسات المحلية السابقة منها دراسة السعدي وجماعته، (1999) اذ تراوحت سجل تراكيز ما بين 6.6- 13.5 ملغم /لتر، كما سجلت الشواني، (2001) في دراسة على نهر الزاب الاسفل قيما تراوحت ما بين 5.1-13.44 ملغم/لتر وسجلت التميمي، (2004) في نهر دجلة قيما تراوحت ما بين 6.5-9.8 ملغم/لتر وسجل الفتلاوي ،(2011) قيما تراوحت مابين 3.6-10.5 ملغم/لتر في نهر الفرات.

من جانب اخر اشار محمود، (2008) الى ان ارتفاع معدلات الأوكسجين المذاب قد يعزى الى الخلط المستمر و التهوية الجيدة لمياه الانهار كذلك الدور المهم للهائمات النباتية وهو الذي قد يؤدي لتفسير التراكيز العالية المسجلة في الدراسة الحالية خلال شهر حزيران.

في هذا الصدد يجب ان نشير الى ان تراكيز الاوكسجين المذاب في الماء المسجلة في الدراسة الحالية هي جيدة عموما وهي ضمن مستويات التراكيز المسجلة في المياه الداخلية الجارية وبالتالي لن تؤثر سلبا على الاحياء المائية المستخدمة للأوكسجين ومن ضمنها الهائمات القشرية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (19) مستوى تركيز الاوكسجين المذاب في الماء في المحطات الثلاث خلال اشهر الدراسة

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية الاوكسجين المذاب ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات 1 الاوكسجين المذاب ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات 2 الاوكسجين المذاب ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
كانون الثاني	7.47 0.04± Aa	7.40 0.08± Aa	7.60 0.14± Aa
شباط	7.15 0.28± ABabd	6.93 0.19± Acd	7.42 0.14± Ba
اذار	7.70 0.10± Ab	6.70 0.10± Bbd	6.95 0.15± Bbc
نيسان	6.52 0.25± Ac	7.25 0.15± Bac	6.60 0.37± Ab
ايار	5.95 0.33± Ac	6.65 0.23± Bd	7.07 0.12± Cb
حزيران	7.21 0.10± Ad	7.70 0.18± Be	7.16 0.17± Ac

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-3-6: المتطلب الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand

يظهر الجدول (20) ان قيم تركيز المتطلب الحيوي في داخل القفص وبعد 100 م من القفص لايوجد بينهما فروق احصائية معنوية، كما ان التراكيز المسجلة للمتطلب الحيوي للاوكسجين داخل القفص بين المحطات الثلاث ليس بينها فروق احصائية والحال نفسه ينطبق على تلك التراكيز بعد 100 م من الاقفاص بين المحطات، وقد يعود هذا الاختلاف الى طبيعة كل محطة من المحطات الثلاثة وما يتلقاه من طرح للملوثات ومياه الصرف الصحي ، مما يسبب كثرة المواد العضوية المطروحة الى النهر وتحلل هذه المواد العضوية بفعل البكتريا مما يزيد الطلب على الأوكسجين، وان كمية الاوكسجين المستهلكة من قبل الاحياء المجهرية لهضم وتفكيك المواد العضوية واستهلاك قسم من المواد غير العضوية الموجودة في مياه الأنهار والمياه الملوثة على اختلاف انواعها تتناسب طرديا مع كمية المادة العضوية وعكسيا مع تركيز الاوكسجين المذاب في الماء(Weiner,2000).

أن الفروق الحاصلة بين الموقعين في المحطة الواحدة قد سجلت أعلى مستوى في محطة الكريعات2 في داخل القفص (5.52 ملغم/لتر) في،واقل مستوى لها سجل في محطة الكريعات1 (5.14 ملغم/لتر)، ولا يوجد فارق معنوي بين المحطات الثلاثة في داخل القفص . اما في بعد القفص 100 متر فقد سجل اعلى مستوى للمتطلب الحيوي للأوكسجين في محطة الكريعات الثانية (5.45 ملغم/لتر)، واقل مستوى لها سجل في محطة الكريعات الاولى (5.01 ملغم/لتر) ولم يسجل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فرق معنوي بين المحطات الثلاثة في الموقعين داخل القفص وبعد 100متر من القفص ،أما الفروق بين الموقعين في كل محطة فلم يسجل فروقا معنوية بين المحطات الثلاثة .

وهذا يتوافق ما جاء في دراسة السعدي وجماعته (1999) في دراسة الخواص البيئية لأعالي نهري دجلة والفرات اذ تراوحت قيم الأوكسجين المذاب أعلى مستوياتها في شهر كانون الثاني وأدنى مستوياتها في شهر أيار طوال فترة الدراسة.

عند مقارنة نتائج قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين في الدراسة الحالية مع بعض الدراسات المحلية فقد سجل الطائي، (1999) قيما للمتطلب الحيوي للاوكسجين تراوحت مابين 0.1–4.3 ملغم /لتر في نهر شط الحلة ، وسجل مشكور، (1999) قيما تراوحت مابين 2.2–4.2 ملغم/لتر في نهر دجلة وسجل Ali, (2010) في نهر الزاب الكبير قيما تراوحت مابين 0.6–24 ملغم/لتر .

كما تقارب مستوبات الاوكسجين المذاب في الماء في الدراسة الحالية مع المستوبات المذكورة في دراسة ديوان، (2010) دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية المؤثرة على جودة مياه الشرب لمدينة بعقوبة والتي سجلت قيم تراوحت ما بين 5.5 –12.0 ملغم/لتر.

ان تغاير قيم الاوكسجين المذاب قد يكون تبعاً لتغاير درجات الحرارة (Howard, 1998) والضغط وتركيز الايونات المختلفة في الماء (Wetzel, 2001) وزيادة هذه القيم قد يكون بسبب التهوية الجيدة والخلط المستمر في مواقع الدراسة اضافة الى كثافة الهائمات والنباتات المائية (اللامي، 2001) وقد يعود سبب ذلك الى ارتفاع ذلك للفضلات العضوية والاضافات المباشرة الى مياه النهر (حسن وجماعته، 2005) وهذا ما لاحظته الدراسة من اضافة الفضلات العضوية الى النهر مباشرة والفضلات البشرية وفضلات بقايا الحيوانات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تراوحت قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين مابين 1.93- 17.2 ملغم/لتر، اذ كانت مستوبات الاوكسجين المذاب والمتطللب الحيوي للاوكسجين يقع في مديات غير متقاربة وقد يعود ذلك وحسب مواصفات منظمة الصحة العالمية والتي أشارت إلى أن المصدر المائي يعتبر رديء أذا بلغ مستوى المتطلب الحيوي للأوكسجين 5 ملغم/لتر لذا فان مياه نهر دجلة المار بمدينة بغداد في محطات الدراسة والذي يسجل فروقا معنوية بين اشهر الدراسة وانخفضت مستوبات الأوكسجين المذاب في شهري نيسان وايار عن مستوى اقل من 5 ملغم /لتر لذلك تكون المحطات التي تمت الدراسة فيها ليست رديئة فيما عدا ما تم تسجيله في هذين الشهرين.

وخلال فترة الدراسة لم تسجل المحطات الثلاثة فروقا معنوية بين المواقع المدروسة وقد يعود سبب ذلك إلى كفاءة خلط مياه النهر وسرعة التيارات المائية ونظام التنقية الذاتية بالنسبة لنهر دجلة المار بمدينة بغداد (الشاوي، 1999) .

واظهرت دراسة الجهصاني،(2003) لمياه المطروحات السكنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة ان قيم الأوكسجين المذاب للمواقع المدروسة ما بين 8.13- 2.63 ملغم/لتر، وقد يعود هذا الى الكم الهائل للمواد العضوية واللاعضوية المستهلكة للاوكسجين في نهر دجلة وقد يعود الى نشاط الاحياء المجهرية المحللة للمواد العضوية والتي يزداد نشاطها وكان ذلك على حساب الأوكسجين المذاب في الماء .

تبين الدراسة الحالية إن القيم المسجلة للأوكسجين المذاب في الماء ملائمة في نهر دجلة وان الأقفاص السمكية العائمة في المحطات الثلاثة ليست من العوامل المسببة لانخفاض الأوكسجين المذاب في الماء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (20). مستوى المتطلب الحيوي للأوكسجين في داخل القفص وبعد 100 متر من القفص في المحطات الثلاث

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	داخل القفص المتطلب الحيوي للاوكسجين ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	بعد 100 م من القفص المتطلب الحيوي للاوكسجين ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
الراشدية	5.33 0.3± Aa	5.39 0.28± Aa
الكريعات1	5.14 0.35± Aa	5.01 0.32± Aa
الكريعات2	5.52 0.16± Aa	5.45 0.16± Aa

الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

أظهرت الدراسة الحالية أن مستوات تركيز المتطلب الحيوي للأوكسجين سجل فروقاً معنوية بين كل من شهر وشباط و نيسان وأيار وحزيران من جانب وبين كل من كانون الثاني وآذار من جانب أخر إذ انخفضت تركيز المتطلب الحيوي للاوكسجين في شهري نيسان وأيار في محطة الراشدية خلال أشهر الدراسة تحت مستوى إحصائي $p<0.05$.أما في محطة الكريعات1 سجل فرقاً معنوياً بين شهري كانون الثاني وحزيران من جهة وبين باقي أشهر الدراسة وانخفضت مستوات المتطلب الحيوي للأوكسجين في شهري شباط وآذار عن باقي مستوات تركيز المتطلب الحيوي للأوكسجين للأشهر الأخرى. أما في محطة الكريعات2 سجل كل من شهري كانون الثاني وشباط فرقا معنويا عن باقي أشهر الدراسة. وبالنسبة للفروق بين المحطات الثلاث خلال فترة الدراسة لم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يسجل كل من شهر كانون الثاني ونيسان فروقا إحصائية وسجل كل من شهري شباط وآذار و أيار وحزيران فروقا إحصائية إذ انخفضت تركيز المتطلب الحيوي للأوكسجين في محطتي الكريعات1 و 2 خلال هذه الأشهر من الدراسة تحت مستوى إحصائي $p<0.05$.

يظهر الجدول (21) تفاوتا في مستوبات المتطلب الحيوي للأوكسجين فبالنسبة لعلاقة المحطات الثلاثة بأشهر الدراسة في محطة الراشدية سجل أعلى مستوى لها شباط 6.50 ملغم/لتر واقل معد لها سجل في شهر نيسان 4.60 ملغم/لتر وسجلت كثافة الهائمات القشرية خلال هذين المستوبين بين 8.61 و 9.02 فرد/لتر على التوالي (جدول 3)، وبفارق معنوي بين المحطات تحت مستوى إحصائي $p<0.05$ أما في محطة الكريعات1 فقد سجل اعلى مستوى للمتطلب الحيوي للأوكسجين في شهر كانون الثاني 5.90 واقل مستوى لها سجل في شهر شباط 4.11 ملغم/لتر بينما سجل مستوى كثافة الهائمات القشرية بمقدار 6.59 و 8.78 فرد/لتر على التوالي، ولم يسجل فارق معنوي بين الأشهر في محطة الكريعات1 . أما في محطة الكريعات2 فقد سجل اعلى مستوى للمتطلب الحيوي للأوكسجين في شهر كانون الثاني 6.07 ملغم/لتر وكانت كثافة الهائمات القشرية 7.09 فرد/لتر، واقل مستوى سجل في شهر آذار 5.05 بينما مستوى كثافة الهائمات القشرية كان بمقدار 10.47 فرد/لتر، تحت مستوى معنوي إحصائي $p<0.05$.

وهذه النتائج تتفق مع دراسة اكبر(2012) الذي وجد في دراسته بين على كثافة الهائمات القشرية في محطة النجيبية في البصرة الذي وجد علاقه عكسية بين كثافة الهائمات القشرية وبين المتطلب الحيوي للاوكسجين حيث سجلت ادنى معدل 3.1 ملغم /لتر في شهر كانون الثاني وشهر شباط اما اعلى مستوى للمتطلب الحيوي للاوكسجين فقد سجل 4.9 ملغم/لتر في كل من شهر

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تموز والكثافة المسجلة للهائمات القشرية والذي بلغ 102- 137 فرد بالغ 100/سم^2 و تراوحت قيمة المتطلب الحيوي للاوكسجين بين 3.1- 4.9 ملغم/لتر في كل من الشهرين كانون الثاني وتموز ، ان المتطلب الحيوي للاوكسجين يعد قياساً لتقدير التلوث في المياه خلال تحديد كمية المواد العضوية في المياه اذ ان البكتريا التي توجد في المياه قد تؤدي لاستهلاك المواد العضوية لتوليد الطاقة بالاعتمادعلى الاوكسجين المذاب (الصابونجي، 1998).

الجدول (21). مستويات المتطلب الحيوي للأوكسجين في المحطات الثلاث خلال أشهر الدراسة

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية المتطلب الحيوي للاوكسجين ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات1 المتطلب الحيوي للاوكسجين ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات 2 المتطلب الحيوي للاوكسجين ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
كانون الثاني	5.85 0.34± Aa	5.90 0.2± Aa	6.07 0.42± Aa
شباط	4.50 0.15± Ab	4.11 0.9± Bb	5.67 0.24± Cac
اذار	6.05 0.05± Aa	4.45 0.25± Bb	5.05 0.05± Cb
نيسان	4.20 0.9± Ac	5.10 0.10± Ac	5.25 0.21± Abc
ايار	4.67 0.27± Ad	5.02 0.11± Bac	5.27 0.22± Bbc
حزيران	5.28 0.21± Ae	5.71 0.19± Ba	5.43 0.12± ABc

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-3-7: الفوسفات PO4:

يظهر الجدول (22) ان هنالك فرق معنوي بين المحطات. ففي محطة الكريعات1 ارتفع مستوى الفوسفات عن ما كان عليه في كل من محطة الراشدية ومحطة الكريعات2 والتي كان مستوى الفوسفات متقارب في هاتين المحطتين داخل القفص وبعد 100 متر من القفص اذ وجد اعلى مستوى للفوسفات في محطة الكريعات1 0.046 ملغم/لتر داخل القفص واقل مستوى سجل في محطة الراشدية والكريعات2 0.03 ملم/لتر. اما بعد 100 متر من القفص فقد سجل اعلى مستوى في الكريعات 1 0.049 ملغم/لتر اما اقل مستوى فسجل في محطة الراشدية والكريعات2 0.02 ملغم/لتر، تحت مستوى احصائي $p<0.05$.

اظهرت الدراسة الحالية ان تراكيز الفوسفات المسجلة في المحطات الثلاثة كانت اقل مما سجل في دراسة السعدي واخرون (1999) في دراسته العوامل البيئية لنهري دجلة والفرات وعلاقتهما بتطوير الثروة السمكية والتي سجلت 0.123 ملغم/لتر.

وكانت نتائج الدراسة متوافقة مع نتائج دراسة الفتلاوي (2007) في دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع أساله الماء والتي سجل فيها 0.004-0.042 ملغم /لتر. قد يكون المصدر الرئيسي للفوسفات في الماء عن طريق مساحيق الغسيل الملقاة في نهر دجلة ودفق المجاري المنزلية التي ترمي فضلاتها في النهر او الأسمدة الكيميائية المنجرفة إلى النهر من الأراضي الزراعية كما ذكر ذلك عباوي واخرون (1990) في لفحوصات الماء .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي دراسة المشهداني وجاسم (2012) على نهر دجلة في مدينة الموصل كانت قيم الفوسفات تتراوح ما بين 1.25–0.21 ملغم /لتر . حيث كانت أقل قيمة في الموقع في شهر كانون الثاني وأعلى قيمة سجلت في شهر نيسان .

واظهرت دراسة كل من علي (1998) و السنجري (2001) ان هناك طرحا في نهر دجلة لانواع عديدة من الملوثات ومن مصادر مختلفة وتعد المصادر المدنية من أبرزها تأثيراً في النهر وذلك لعدم وجود معالجة قبل طرحها ، إذ تحتوي مياه الصرف الصحي على الملوثات العضوية واللاعضوية والميكروبية، أما الفضلات الصناعية فهي تشكل مصدرا آخر من ملوثات مياه نهر دجلة لما تحتويه من كمياة كبيرة وأنواع عديدة من الملوثات أبرزها المعادن الثقيلة كما يحمل نهر دجلة كميات كبيرة من الملوثات النتروجينية والفسفورية والمبيدات المستخدمة في الأنشطة الزراعية.

وكما ورد في الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية العراقية (2001) ان تراكيز الفوسفات يجب ان لاتزيد عن 0.4 ملغم /لتر .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول(22).مستوى تراكيز الفوسفات خلال فترة الدراسة داخل القفص وبعد 100 متر من القفص في المحطات الثلاثة

الموقع / المحطة	الموقع من القفص	
	داخل القفص مستوى تراكيز الفوسفات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	بعد 100 م من القفص مستوى تراكيز الفوسفات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
الراشدية	0.03 ±0.003 Aa	0.02 ±0.002 Ba
الكريعات1	0.04 ±0.008 Aa	0.04 ±0.008 Ab
الكريعات2	0.03 ±0.005 Aa	0.02 ±0.004 Ba

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

تشير نتائج الدراسة الحالية ايضا الى ان تراكيز الفوسفات كانت واطئة في جميع المحطات وتحت الحدود العليا 0.4 ملغم/لتر المسموح بها (الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية العراقية 2001) . يوضح الجدول (23) ذلك ففي محطة الراشدية سجل اقل مستوى 0.019 ملغم/لتر في شهر كانون الثاني وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية 6.50 فرد/لتر(جدول 3) ، بينما اعلى مستوى لتركيز الفوسفات 0.033 ملغم/لتر سجل في شهري نيسان وحزيران وسجل مستوى كثافة الهائمات القشرية في هذا الشهرين 9.02 و 16.10 فرد/لتر على التوالي، علما ان مستوات تراكيز الفوسفات في كل من اشهر كانون الثاني وشباط واذار وايار ظهر بينهم فروق احصائية عند مستوى $p<0.05$ ولم يظهر فرقا احصائيا بين شهري نيسان وحزيران من جانب اخر في محطة الراشدية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اما في محطة الكريعات1 فأن اوطأ مستوى لتركيز الفوسفات كان 0.023 ملغم/لتر كان في شهر نيسان وكثافة الهائمات القشرية كان 7.47 فرد/لتر، بينما اعلى مستوى لتركيز الفوسفات كان 0.075 ملغم/لتر مسجل في شهري شباط واذار بينما كان مستوى كثافة الهائمات القشرية الثلاث هو 8.78 و 12.92 فرد/لتر على التوالي.

احصائيا ظهرت فروق احصائية معنوية عند مستوى احصائي $p<0.05$ بين كل من أشهر كانون الثاني ونيسان وأيار وحزيران من جانب و بين شهري شباط واذار من جانب آخر . ومن جهة اخرى اظهرت النتائج في محطة كريعات2 منحى مماثل لمحطة كريعات1 اذ وجد ان اوطأ مستوى لتركيز الفوسفات كان في شهر نيسان 0.016 ملغم/لتر، وكان مستوى كثافة الهائمات القشرية 6.56 فرد/لتر، وسجل في شهري شباط واذار أعلى مستوى لتركيز الفوسفات وكان 0.045 ملغم/لتر وكثافة الهائمات القشرية هو 7.39 و 10.47 فرد/لتر على التوالي، وظهرت احصائيا فروق معنوية بين مستويات تركيز الفوسفات بين جميع اشهر الدراسة عند مستوى $p<0.05$.

ومن هذه النتائج نلاحظ انه بزيادة تركيز الفوسفات في المياه يؤدي بدوره ايضا الى زيادة كثافة الهائمات القشرية وذلك لان الفوسفات يعتبر من المغذيات المهمة لنمو هذه الهائمات النباتية (Agostinho *et al.*, 2008) ومن جانب اخر يوضح الجدول (23) وجود فروق إحصائية لتراكيز الفوسفات بين المحطات الثلاث تحت مستوى إحصائي $p<0.05$ لتركيز الفوسفات طوال فترة الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول(23) مستوى تراكيز الفوسفات الشهري في المحطات الثلاث خلال فترة الدراسة

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية مستوى تراكيز الفوسفات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات 1 مستوى تراكيزالفوسفات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات2 مستوى تراكيز الفوسفات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
كانون الثاني	0.019 ±0.0005 Aa	0.037 ±0.01 Bac	0.027 ±0.007 Ba
شباط	0.027 ±0.005 Abc	0.075 ±0.009 Bb	0.045 ±0.01 Cb
اذار	0.027 ±0.007 Abc	0.075 ±0.01 Bb	0.045 ±0.005 Cb
نيسان	±0.033 0.002 Ac	±0.025 0.005 Ba	±0.016 0.002 Cc
ايار	0.028 ±0.002 Ab	0.042 ±0.002 Bc	0.042 ±0.008 Ba
حزيران	0.033 ±0.006 Abc	0.028 ±0.01 Aac	0.023 ±0.004 Aa

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-3-8: النترات Nitrate (NO_3):

يشير الجدول (24) بعدم وجود فروق معنوية احصائياً في جميع محطات الدراسة ، من جانب اخر وجدت فروق احصائية في محطة الراشدية بين تراكيز النترات خلال اشهر الدراسة فيما عدا بين شهري اذار ونيسان وايضا بين اذار وايار. كما وجدت فروق احصائية بين تراكيز النترات في محطة الراشدية لجميع اشهر الدراسة مع كل من محطتي الكريعات 1 و 2. اما الفروق بين تراكيز المحطتان الكريعات 1 و2 فكانت معنوية احصائيا فقط في اشهر شباط واذار ونيسان.

اظهرت الدراسة الحالية ان تراكيز النترات المسجلة لم تتوافق مع التراكيز المسجلة في دراسة Al-Lami *et al.* (1996) في تأثير نهر ديالى على نهر دجلة 0.19-3.85 ملغم/لتر وقد يعود سبب عدم التوافق في النتائج الى مياه البزل التى تصب في نهر ديالى وارتفاع نسب النترات فيها او التغيرات وارتفاع درجات الحرارة في اشهر فصل الصيف خلال فترة دراسته.

ان مصدر النترات في المياه هو السيح القادم من الاراضي الزراعية الحاوية على الاسمدة النيتروجينية او تعرية الصخور الطبيعية او مياه الصرف الصحي (EPA, 2002 والعبيدي، 2002) وان تركيز النترات التي تقل عن 4.2 ملغم/لتر لاتؤثر على صحة الاسماك وتحدد المعايير القياسية لمياه الشرب تركيز النترات فيها يجب ان لا يزيد على 10 ملغم/لتر (2005)APHA.

كما سجلت قيم النترات تباينا في قيمها تبعا لتغاير مواسم الدراسة والذي قد يكون نتيجة الاضافات الزراعية والبشرية (Gachter *et al.* 2004).

تتفق الدراسة الحالية مع في دراسة سلمان وجماعته (2006) في دراسته على نهر العباسية حيث تبين ان قيم النترات تراوحت بين 0.52 ملغم/لتر كحد ادنى و 3 ملغم/لتر كحد اعلى ، ان

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ارتفاع تراكيز النترات خلال الربيع والصيف ربما يعود الى زيادة التبخر بفعل ارتفاع درجة الحرارة والتي تسبب زيادة الاملاح المذابة ، وزيادة التحلل العضوي.

يلاحظ من خلال الدراسة الحالية وجود فروق معنوية بين المحطات الثلاثة سواء في داخل القفص او بعد 100 متر ولا يوجد فروقات معنوية في المحطة الواحدة وقد يعود ذلك الى الاختلافات الكثافة السكانية للهائمات الحيوانية لكل محطة من المحطات الثلاثة وقد يعود ايضا للاختلاف بدرجة حرارة الماء خلال اشهر الدراسة والاختلاف في توزيع الغازات الحيوية والأملاح والمغذيات (Gachter *et al.* 2004) .

بالإضافة الى ذلك فقد وجد فروق معنوية شهرية بين المحطات خلال فترة الدراسة في تركيز النترات وقد يكون سبب الاختلاف هو زيادة الكتلة الحية في الاقفاص السمكية العائمة واختلاف مستويات سرعة المياه وذلك كون الاقفاص توضع محاذية للنهر اذ تتأثر بانجراف مركبات النيتروجين من الاراضي المحاذية للنهر والتي تعمل على تفاوت قيم النترات المسجلة عند محطات الدراسة او الاختلافات في درجة حرارة الماء والهواء خلال فصول السنة وبالتالي تأثيره المباشر على الهائمات القشرية، ومن الملاحظ ان تراكيز النترات لاتصل الى الحد المؤثر في البيئة المائية لنهر دجلة المار في مدينة بغداد وان القيم التي ظهرت في الدراسة والتقارب في تلك القيم في المحطات الثلاثة يبين ان المغذيات الناتجة من اقفاص تربية الاسماك لاتعد سببا للإثراء الغذائي (Muir & Young ,1998) .

كما توافقت الدراسة الحالية مع دراسة المشهداني وجاسم (2012) على نهر دجلة في مدينة الموصل أن قيم النترات قد تراوحت ما بين 0.40- 1.59 ملغم/لتر و سجلت أدنى قيمة في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الموقع المقابل لقرية لزاكة في شهر حزيران بينما كانت أعلى قيمة عند خروج النهر من مدينة الموصل والمقابل لقرية البوسيف في شهر نيسان.

ان مشاكل التلوث هي الأكثر حدة في المياه كما أنها تميل إلى أن تكون خطيرة في المناطق التي تتركز فيها أنظمة الاستزراع السمكي في العديد من المجالات مثل ترسيب جزيئات الطعام وكريات البراز تحت وحول والأقفاص ويؤثر سلبا على البيولوجية والكيميائية لمجتمع الكائنات القاعية. وعلاوة على ذلك، تؤثرنفايات النيتروجين، الأمونيا والنيتريت والتي تتجاوز الطاقة الاستيعابية لاستقبال المياه والتي تؤدي إلى تدهور في نوعية المياه والتي تسبب تسمم للأسماك (مشكور، 2002).

الجدول (24) مستوى تركيز النترات داخل القفص وبعد 100 متر من القفص للمحطات الثلاث.

الموقع / المحطة	داخل القفص مستوى تركيز النترات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	بعد 100 م من القفص مستوى تركيز النترات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
الراشدية	1.59 ±0.09 Aa	1.42 ±0.09 Aa
الكريعات 1	1.23 ±0.09 Ab	1.11 ±0.09 Ab
الكريعات 2	1.26 ±0.12 Ab	1.18 ±0.10 Ab

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ايضا ارتفاع تدريجي في تراكيز النترات في كل من المحطات الثلاث بدءاً من شهر كانون الثاني 2014 وانتهاءً بشهر حزيران . يوضح الجدول (25) ان ادنى مستوى تركيز لأيونات النترات كان 0.825 ملغم/لتر في محطة الكريعات 2 في شهر شباط . اما اعلى مستوى لتركيز النترات فكان 1.90 ملغم/لتر مسجل في شهر حزيران في محطة الراشدية سجلت كثافة عالية للهائمات القشرية الثلاثة خلال الشهرين المذكورين والتي كانت 7.39 و 16.10 فرد/لتر على التوالي (جدول 3).

وجدت فروق معنوية احصائية في محطة الراشدية بين مستويات اشهر الدراسة ففي شهر اذار وايار لم يسجل فرقا معنويا فيما بينهما. وكذلك كل من شهر اذار ونيسان، ولكن سجل فرقا معنويا بين نيسان وايار .

كما وجدت فروقا احصائية عند مستوى $p<0.05$ بين مستوى تركيز النترات في شهر حزيران وتركيزها للاشهر الاخرى في محطة الراشدية. اما محطة الكريعات1 فسجلت ادنى مستوى لتركيز النترات في شهر كانون الثاني حيث بلغت 0.85 ملغم/لتر وكانت كثافة الهائمات القشرية(6.59 فرد/لتر) (جدول 3)، واعلى مستوى لتركيز النترات سجل في شهر حزيران وبلغ 1.60 ملغم/لتر وبلغت كثافة الهائمات القشرية الثلاثة 15.175 فرد/لتر، كما وجد فرق احصائي عند مستوى $p<0.05$ بين تراكيز النترات بين كل من كانون الثاني من جهة وبين شباط واذار . اما في شهر نيسان فلم يسجل فرقا معنويا مع تراكيز النترات في شهري كانون الثاني وشباط واذار وسجلت ايار وحزيران فروقا معنوية فيما بينهم وبين باقي اشهر الدراسة .اما في محطة الكريعات 2 فقد سجل ادنى مستوى للنترات في شهر شباط حيث بلغت (0.82 ملغم/لتر) وبلغت كثافة الهائمات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

القشرية في هذ التركيز 7.39 فرد/لتر واعلى مستوى للنترات سجل في شهر حزيران حيث بلغ 1.66 ملغم/لتر وكثافة الهائمات القشرية في هذا التركيز بلغت 15.13 فرد/لتر، كما وجد فيها فرق احصائي معنوي بين تراكيز النترات في جميع اشهر الدراسة الاخرى عند مستوى ، $P<0.05$ مما ذكر اعلاه نجد ان ارتفاع تراكيز النترات يتناغم مع ارتفاع درجة حرارة الماء ومن ناحية اخرى ارتفاع تركيز النترات يؤدي الى ارتفاع كثافة الهائمات القشرية ايضا في الماء اي ان النترات تؤدي الى اثراء غذائي في المياه وهذا بدوره يؤدي الى زيادة الهائمات الحيوانية في تلك المنطقة، وهذا يتفق مع دراسة Gue and Li (2003) الذين اشارا الى ان عند ارتفاع درجة حرارة المياه بين 28–31 م يؤدي الى زيادة النترات وتبلغ ذروتها عند هذه الدرجة كما اشارا الى حدوث زيادة في النيتروجين والفوسفور والكلوروفيل والكتلة الحيوية للقشريات الصغيرة بسبب انبعاث المواد العضوية من مزرعة الأسماك في البحيرة الصينية، كما اشار Matsumura–Tundisi,(1986) ان الاثراء الغذائي (Eutrophication) ينتج من اختلاط المياه مع المغذيات مما يؤدي الى الإفراط في إنتاجية الهائمات الحيوانية والهائمات النباتية في تلك المياه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (25).مستوى تراكيز النترات خلال اشهر الدراسة في المحطات الثلاثة NO_3-

المحطة / الشهر	المحطة		
	الراشدية مستوى تركيزالنترات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات1 مستوى تركيز النترات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي	الكريعات2 مستوى تركيز النترات ملغم/لتر ± الخطأ القياسي
كانون الثاني	1.07 ±0.06 Aa	0.85 ±0.02 Ba	0.83 ±0.02 Ba
شباط	1.22 ±0.06 Ab	1.01 ±0.04 Bb	0.82 ±0.02 Ca
اذار	1.55 ±0.15 Acd	0.89 ±0 Bc	0.91 ±0 Cb
نيسان	1.45 ±0.08 Ac	0.950 ±0.15 Babc	1.2 ±0.07 Cc
ايار	1.67 ±0.13 Ad	1.35 ±0.11 Bd	1.40 ±0.06 Bd
حزيران	1.90 ±0.05 Ae	1.60 ±0.068 Be	1.66 ±0.11 Be

اختلاف الاحرف الصغيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول عامودياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

اختلاف الاحرف الكبيرة تمثل الفروق الاحصائية في الجدول افقياً بمستوى احصائي $p<0.05$.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاستنتاجات Conclusion:

1- ان تربية الاسماك بالاقفاص ذات تأثير واضح على كثافة الهائمات القشرية وقد تصل في بعض الاحيان الى انعدام هذه الهائمات .

2- مجموعة cladocera هي الاكثر تأثراً .

3- لم يظهر تأثير واضح لكثافة الاسماك العالية على مجمل نتائج العوامل البيئية المدروسة والتي شملت سرعة التيار والملوحة والتوصيلية الكهربائية ودرجة حرارة الماء والنترات والفوسفات والاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين .

4- ان قلة اعداد مزارع تربية الاسماك في الاقفاص في نهر دجلة خلال مدينة بغداد قد يكون السبب الاساس في عدم ملاحظة تأثير كثافة الاسماك على نتائج العوامل البيئية .

5- ان اسماك التربية مع انها تتغذى بشكل رئيسي على العليقة المصنعة لكن يظهر انها لازالت تعتمد بشكل او بأخر على الهائمات القشرية وهو ما ظهر من خلال دراسة المحتويات الغذائية في جهازها الهضمي.

6- ان نتائج العوامل البيئية المدروسة كانت عموما ضمن الحدود المسموح بها بيئيا في الانهار .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التوصيات Recommendation:

1. اجراء دراسات حول تأثير مزارع الاسماك بالاقفاص على الهائمات النباتية والهائمات الحيوانية الاخرى مثل الدولابيات والابتدائيات .
2. اجراء دراسات اوسع حول تأثير هذه المزارع على التنوع الاحيائي (species) ضمن المجموعة الواحدة من الهائمات الحيوانية .
3. اجراء دراسات مستمرة من قبل وزارة البيئة حول اثار زيادة اعداد اقفاص تربية الاسماك في كل نهر على الاحياء المائية الاخرى .
4. وضع ضوابط بعدد مزارع تربية الاسماك في كل نهر والمسافة الواجب توفرها بين مزرعة واخرى لتجنب التأثيرات السلبية على واقع المسطح المائي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر العربية

المصادر العربية:

1- التميمي ،عبد الناصر عبد الله مهدي (1992). دراسة بيئية عن بحيرة الرزازة . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة البصرة .

2- التميمي، عبد الفتاح شراد خضير (2004). دراسة بيئية وبكتريولوجية لمياه نهري دجلة وديالى جنوبي بغداد. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بغداد.

3- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية العراقية (2001). المواصفات القياسية الخاصة بمياه الشرب رقم (417 التحديث الاول). بغداد. العراق.

4- الجهصاني، نوزت خلف خدر (2003). تأثير مياه المطروحات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة الموصل.

5- الجويد ،اريج خضير عباس (2006). قياس الصفات الكيميائية والفيزيائية والمركبات الفينولية في مياه الصرف الصحي والصناعي ومحطات من مياه شط العرب .رسالة ماجستير .كلية العلوم . جامعة البصرة.

6- الحلو،عبد الزهرة عبد الرسول نعمة والعبيدي، عبد الحميد محمد جواد (1997). كيميائية مياه شط العرب عند مدينة القرنة الى الفاو . مجلة وادي الرافدين . 1: 189-203.

7- - الدهام ، نجم قمر (1988). اسماك العراق والخليج العربي / جامعة البصرة جزء اول وثاني وثالث.

8- الدوري، ميسلون لفتة (2012) . دراسة نوعية وكمية للهائمات الحيوانية Cladocera ومتفرعة اللوامس Copepoda في بحيرة مدينة الالعاب في بغداد . مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية، 25(3): 45-61.

9- الزرفي، صادق كاظم لفتة و محمد، عبد العظيم كاظم و شهيد، عبد الله ابراهيم (2010). دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الكوفة .مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية .4 (18):1399-1411.

10- السعدي، حسين علي (2006). البيئة المائية . دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع .عمان /الاردن :206 صفحة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

11- السعدي، حسين على و اللامي، علي عبد الزهرة و قاسم، ثائر ابراهيم (1999). دراسة الخواص البيئية لاعالي نهر دجلة والفرات وعلاقتها بتنمية الثروة السمكية في العراق .مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة . 2(2):20-31.

12- السعدي، حسين علي و الدهام، نجم قمر والحصّان، ليث عبد الجليل .(1986) علم البيئة المائية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة البصرة 538 ص.

13- السنجري، مازن نزار (2001). دراسة بيئية لنهر دجلة ضمن مدينة الموصل. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.

14- السوداني واخرون (2007). دراسة كمية ونوعية للهائمات الحيوانية في الأهوار المعادة في جنوب العراق. قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة،البصرة، العراق.43-63 صفحة.

15- السوداني، الهام ياسر جعفر (2003) . دراسة بيئية وتأثير بعض المستخلصات النباتية في هلاك يرقات البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* في نهر كرمة علي .رسالة ماجستير .كلية التربية .جامعة البصرة 86 .ص.

16- الصابونجي، أزهار علي عبد الله (1998) .الطحالب القاعية كدليل بايولوجي للتلوث العضوي في شط العرب وبعض قنواته .أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة 108 .ص.

17- الشاوي، عماد جاسم (1999). تأثير المتدفقات الحارة لمحطات توليد الطاقة الحرارية على تواجد وكثافة الأحياء المائية في محافظة البصرة ، العراق. رسالة ماجستير، كلية الز ا رعة، جامعة البصرة، 522ص.

18- الشواني، طاؤوس محمد (2001). دراسة بيئية ومايكروبايولوجية لنهر الزاب الاسفل في منطقة ألتون كوبري الى الحويجة. محافظة التأميم. رسالة ماجستير، كلية التربية/ بنات- جامعة تكريت.

19- الطائي، ميسون مهدي صالح (1999). العناصر النزرة في مياه ورواسب واسماك ونباتات نهر شط الحلة. اطروحة دكتوره. كلية العلوم- جامعة بابل.

20- العبيدى، على عبده (2002). إنتاج الأسماك و تلوث البيئة . المؤتمر العلمي السنوي الأول عن الإنتاج الحيواني و السمكي. كلية الزراعة. جامعة المنصورة .24-25.

21- العزاوي ، احمد جاسم محمد (2004) . دراسة بيئية العوالق النباتية في بعض مبازل الجزء الشمالي للمصب العام .رسالة ماجستير .كلية العلوم ،جامعة بغداد / العراق 55-62ص.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

22- الفتلاوي، يعرب فالح خلف (2007). دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع اسالة بغداد .اطروحة دكتوراة .كلية العلوم،جامعة بغداد/العراق 55:62.

23- الفتلاوي، حسن جميل (2011). دراسة بيئية لمجتمع الطحالب في نهر الفرات بين قضاء الهندية وقضاء المناذرة – العراق. اطروحة دكتوره. كلية العلوم- جامعة بابل.

24- اللامي، علي عبد الزهرة (1986). دراسة بيئية على الهائمات النباتية للبعض مناطق الاهوار في جنوب العراق .رسالة ماجستير -كلية العلوم -جامعة البصرة.

25- اللامي، علي عبد الزهرة وصبري، انمار وهبي ومحسن، كاظم عبد الامير (2000) . التاثيرات البيئية في تنوع الهائمات الحيوانية لذراع الثرثار على نهر دجلة . مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة. 3(2): 53-64.

26- اللامي، علي عبد الزهرة (2001). تنزع الهائمات الحيوانية في نهر دجلة قبل وبعد مدينة بغداد. مجلة الفتح. 11: 230-238.

27- المختار، مصطفى احمد و النور، ساجد سعد و الزيدي، فالح موسى (2008). ملاحظات اولية حول الصفات الحياتية للسائل المنوي لاسماك البني (Barbus sharpeyi) مع الحقن الهرموني والحفظ. المجلة العراقية للاستزراع السمكي. 5(1): 29-32.

28- المشهداني ، يحيى داوود وجاسم، علي احمد (2012).دراسة خواص نهر دجلة للمنطقة المحصورة بين مدينة الموصل وناحية حمام العليل .مجلة علوم الرافدين، المجلد 23 ، العدد 4 ، ص 56 – 67.

29- المهنا، محمد مهنا (2000). ألبيئة في ألوطن ألعربي ألواقع ... والمؤمّل. 1-244 صفحة.

30- الموسوي، نداء جاسم (1992). دراسة بيئية لمصب شط العرب عند مدينة البصرة/ العراق .رسالة ماجستير ، كلية العلوم جامعة البصرة.

31- حسن، فكرت مجيد وصالح و محمد، جواد وحميد، حمودي عباس (2005) . تقدير بعض العناصر الثقيلة في المياه العادمة لشركة الفرات العامة – العراق وتاثيراتها ، مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة ، 8 (1) :51 – 75 .

32- حنا، عزت لويس و مصطفى، اميرة محمد و حسن، نضال عبد الغفار و عبد الغني، محمد والنعناعي، طارق (2009). دليل الاشتراطات البيئية لمشروعات الاستزراع السمكي. وزارة الدولة لشؤون البيئة، جهاز شؤون البيئة. القاهرة. مصر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

33- دلالي، باسل كامل و اللامي، علي عبد الزهرة و بلاسم، عباس ناجي (2002). الملامح البيئية لمنخفض بحر النجف ومدى صلاحيتة للاستثمار السمكي . مجلة الزراعة العراقية ، 5(4):11-16.

34- ديوان، مهدي حاتم (2010). الخواص الفيزيائية والكيميائية المؤثرة على جودة مياه الشرب لمدينة بعقوبة.مجلة ديالى للعلوم الصرفة. 6 (2) : 347.

35- راضي، اسيل غازي واللامي، علي عبد الزهره وحمادي، عبد المطلب جاسم ونشأت، مهند رمزي (2005). توزيع و تركيب الهائمات الحيوانية في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب وسط العراق. رتبة متفرعة المومامس Cladocera . 2:1-20 صفحة.

36- زيدان، تحسين علي وعبد الرحمن، ابراهيم عبد الكريم وسعود، وهران منعم (2009). العوامل الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في مياه نهر الفرات في الرمادي والفلوجة.مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة . 4 (3): 4.

37- سلمان، جاسم محمد و الزرفي، صادق كاظم لفتة و جواد، حسن جميل (2006) . دراسة لمنولوجية لنهر العباسية –العراق. 16 صفحة .

38- طه، داخل ناصر و زمام، عزت حسين و مشكور، مثنى صالح و فوزي، عبير ورضا، وجدان. (2003). تأثير مخلفات مجاري مدينة الكوفة على نهر الفرات. مجلة جامعة كربلاء. العدد الخاص (ندوة التلوث البيئي الأولى في كربلاء).

39- عباوي، سعاد عبد ومحمد، سليمان حسن (1990). الهندسة العملية للبيئة .فحوصات الماء وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل210 صفحة.

40- عجيل، شاكر غالب و خلف، طالب عباس و محمد، هناء حسين و عباس، محمد فارس (2006). توزيع الهائمات الحيوانية في هور الحويزة وهور الحمار ونهر العز جنوب العراق. قسم الأحياء البحرية. مركز علوم البحار . جامعة البصرة . العراق 140-153 صفحة.

41- عبد الزهرة،علي، (1998). التأثيرات البيئية لذراع الثرثار على نهر دجلة قبل دخوله مدينة بغداد . اطروحة دكتوراه، الجامعة المستنصرية 123 :صفحة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

42- علي، عماد كاظم (2013). دراسة بعض التاثيرات البيئية للاستزراع السمكي في الاقفاص العائمة على مياة نهر دجلة المار في محافظة بغداد. رسالة ماجستير .كلية الزراعه- جامعة بغداد. 113 صفحه.

43- فاركا، امرا وجابك ،فراس مجيد (1988). تقانة التكثير الاصطناعي لثلاثة من الاسماك العراقية البني (Barbus sharpeyi) والكطان (Barbus xanthopterus) والشبوط (Burbus grypus) . مفقس الوحدة. تحت النشر.

44- كاظم، نهى فالح (2012). دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والهائمات النباتية في جدول الجربوعية/محافظة بابل. مجلةالعلوم الصرفة/ جامعة بابل. 5(20): 1-15.

45- محمود، آمال احمد .(2008). تراكيز الملوثات في مياه و رواسب ونباتات بعض المسطحات المائية في جنوب العراق .أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة 244 .ص.

46- مشكور، سامي كاظم حسن (1999). دراسة التلوث البيئي لنهر دجلة في مدينة الكوت. مجلة القادسية . 4(1): 77-86.

47- مشكور، سامي كاظم. (2002). تأثير المياه الثقيلة والصناعية لمدينة السماوة على تلوث مياه نهر الفرات. مجلة القادسية/ العلوم الصرفة. 7(2): 29-40.

48- مطلوب، طالب هاشم (2004). دراسة بيئية عن العوالق الحيوانية في بعض مبازل الجزء الشمالي من المصب العام. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

49- وزارة الصحة (1998). التشريعات البيئية ،نضام صيانة الانهار من التلوث رقم 25 لسنة 1967. دائرة حماية وتحسين البيئة ،:14ص.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

References

References:

1. Agostinho, A. A., Gomes, L. C. and Pelicice, F. M. (2007). Ecology and management of fishing resources in Brazil reservoirs. Eduem, Maringa, 501 p.

2. Agostinho, A. A.; Pelicice, F. M. and Gomes, L. C. (2008). Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries State University of Maringa – UEM, Av. Colombo, 5790, bloco H90, CEP 87020-900, Maringa, PR, Brazil .1119-1132 .

3. Ajeel, S. G.; Khalaf, T. A.; Mohammad, H. H. and Abbas, M. F. (2006). Distribution of zooplankton in the Al-Hawizah, Al-Hammar marshes and Al-Izze river south of Iraq. Marsh Bulletin. 1(2): 140-153.

4. Ali, L. A. (2010). Seasonal variation in physico-chemical properties and zooplankton biomass in Greater Zab River-Iraq. Jordan of Biol. Sci. 3(3): 115-120.

5. AL- mukhtar, B. A.; Khalaf, A. N. and Khuda, T. A. (1985). Die Variations of some Physico-chemical factors of rivers Tigris and Diyala ,j.Biol.sci.res . 16 (2):99-105.

6. AL-Lami, A. A.; sabri, A. W.; kassim, I. and Rasheed, K. A. (1996). The ecological effects of Diyala river on tigris river . I. limnology. J. Coll. Educ. for women, Univ. Baghdad.7(1):84-93.

7. Alves, R. C. P. and Baccarin, A. E. (2006). Effect of network tank in fish production on sedimentation of suspended material and nutrients in the Stream of Arribada (HPP New Avanhangava, Lower Rio Tiete, SP).Pp. 299- 347.

8. Amoros, C. (1972). Contribution to the ecology of fish ponds in Dourbes. and spatial distribution of zooplankton in relation to microcrustacean turbidity and environmental --other factoring in a wide tropical lake, Hydrobiology, 513: 39–49.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

References

9. Andronikova, I. (1996). Zooplankton characteristics in monitoring of Lake Ladoga. Hydrobiologia 322: 173–179.

10. Anderson, D. M. and Garrison, D. L. (1997). The ecology and oceanography of harmful algal blooms: preface. *Limn. Oceanogr*. 43:1970-74.

11. APHA, American public health Association (2001). Standard methods for the examination of water and wastewater *3rd ed.* American Public Health Association, Washington, D. C.

12. APHA, American public health Association (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater *21st ed.* American Public Health Association, Washington, D. C.

13. APHA, American public health Association (2012). Standard method for the examination of water and waste water, American Public Health Association Publication office. Washington, p-759.

14. Arts, T. M. T. and Sprules, W. G. (1987). Energy reserves of three zooplankton species from two lakes with different metal concentrations. Can. 1. Fish. Aquat. Sci. 44: 458-466 .

15. Ayadi, H. (2002). Qualitative and quantitative study of phyto-zooplankton populations in the basins of the saline of Sfax, Tunisia, Rev. Sci. water 15 /123-135 .

16. Bachmann, R. W.; Jones, B. L.; Fox, D. D.; Hoyer, M.; Bull, L. A.; Canfield, D. E. (1996). Relations between trophic state indicators and fish in Florida (USA) lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 42–55 .

17. Badsi, H.; Oulad, H.; Loudiki, M.; El Hafa, M.; Chakli, R. and Aamiri, A. (2010). Ecological factors affecting the distribution of zooplankton community in the Massa Lagoon (Southern Morocco). African Journal of Environmental Science and Technology Vol. 4(11), pp. 751-762.

18. Barnes, R. D. (1987). Invertebrate zoology. 5th. Ed. Sounders Collage Publishing. New York. 893 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

References

19. Bassat, S. F. (1989). Studies on the physiological ecology and behavior of *Acanthoeyclops bicuspidatus* (clus) from English lake district. Ph.D. thesis, University of Lancaster, UK.

20. Batchelder, H. P., Edwards, C. A. and Powell, T. M. (2002). Individual-based models of copepod populations in coastal upwelling regions: implications of physiologically and environmentally influenced diel vertical migration on demographic success and nearshore retention. Progr. Oceanogr. 53:307–333.

21. Beveridge, M. C. M. (1984). Cage and pen fish farming. Carrying capacity models and environmental impact. FAO Fisheries Technical Papers (255), Rome, 131 p.

22. Beveridge, M. C. M. (1996). Cage aquaculture**.** Fishing News Books, Oxford, 346 p.

23. Beveridge, M. (2004). Cage Aquaculture, Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK pp.1–24.

24. Borges, P. A. F.; Train, S.; Dias, J. D. and Bonecker, C. C. (2010). Effects of fish farming on plankton structure in a Brazilian tropical reservoir. Hydrobiologia, 649: 279-291.

25. Boxshall, G. A. and Huys, R. A. (1992). Homage to Homology: Patterns of Copepod Evolution. Acta Zool. (Stockholm) 73: 327-334.

26. Bridgeman, S. (2010). Spatial patterns of zooplankton and water currents near the confluence of two major fetches in Lake Opeongo, Ontario. A thesis Department of Ecology and Evolutionary Biology University of Toronto.

27. Collins, C. M. (1974). Catfish Cage Culture-Fingerlings to Food Fish. The Kerr Foundation, Inc., Publication No. 13. Poteau, OK. 22 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

References

28. Dagg, M. J. (1985). The effects of food limitation on section migratory behavior in marine zooplankton. archives for Hydrobiology results the Limnology, 21, 247–255.

29. Davies J. (1985). Evidence for a diurnal horizontal migration in Daphnia hyalina lacustris Sars. Hydrobiologia, 120, 103–105.

30. Dawidowicz, P. and Loose, C. J. (1992). Metabolic costs during predator-induced diel vertical migration of Daphnia. Limnology and Oceanoaphy 37, 1589-1595.

31. Dejen, E.; Vijverberg, J.; Nagelkerke, L. and Sibbing, F. A. (2004). Temporal and spatial distribution of micro crustacean zooplankton in relation to turbidity and other environmental factors in a large tropical lake, Hydrobiology, 513: 39–49.

32. Demir, N.; Kırkagac, M.; Pulatsü, S. and Bekcan, S. (2001). Influence of trout cage culture on the water quality, plankton and benthos in an Anatolian Reservoir.The Israeli Journal of Aquaculture, 53: 115-127.

33. Dias, C. O. and Bonecker, S. L. (2007). Study of Monstrilloida distribution (Crustacea , Copepoda) in southwest Alantic . Pan American J. Aquatic Sci., 2(3): 270-278.

34. Dias, J. D. (2008). Impact of fish farming in cages on the structure of zooplankton community in a subtropical reservoir, Brazil. Master Thesis. State University of Maringa, Maringa, Brazil, 40 p.

35. Edmondson, W. T. and Winberg, G. G. (1971). 'A Manual on Methods for the Assessment of Secondary Productivity in Fresh Waters'. International Biological Programme Handbook 17. Blackwell, Oxford. 358 .

36. EL-Rashidy, H. (1999). Copepods and Grey Mullets (Mugilidae). PhD Thesis, University of London.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

References

37. EPA, Environmental Protection Agency (2002). List of Pests of Significant Public Health Importance. U.S. Environmental Protection Agency. 1-32p

38. FAO (2006). State of World Aquaculture: Fisheries Technical Paper 500. Fisheries Department, Rome, 134 p.

39. FAO (2007). *Fisheries Technical Paper*. No. 498. Rome, FAO. 240 .

40. FAO (2010). Fisheries and Aquaculture Department. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome, 1-218 .

41. FAO (2012). The State of Food Insecurity in the World. Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition. Rome.

42. FAO/UNDP (1982). Country situation paper. -1ndonesia. The status of the rural coastal fisheries in Malaysia. Report of the Workshop on the Development of Rural Coastal Fisheries, 15-24 Mar 1982, Manila, Philippines, p. 9-14.

43. Fernandez-Rosado, M. J. and Lucena, J. (2001). Space–time heterogeneities of the zooplankton distribution in La Concepción reservoir (Istan, Malaga; Spain), Hydrobiology., 455: 157–170.

44. Gachter, R.; Steingruber, S. M.; Reinharadt, M. and Wehrli, B. (2004). Nutrient transfer from soil to surface waters: Differences between Nitrate and phosphate. Aquatic. Sci., 66: 117 – 122.

45. Goldman, C. R. and Horne, A. J. (1983). Limnology-McGraw Hill Int. Co..464p.

46. Gopakumar, G. (2009). History of cage culture, cage culture operations, advantages and disadvantages of cages and current global status of cage farming. National Training on 'Cage Culture of Seabass' held at CMFRI, Kochi. 1-5p.

www.manaraa.com

References

47. Goswami, S. C. and Devassy, V. P. (1991). Seasonal fluctuations in the occurrence of Cladocera in Mandori –Zuari estuarine water of Gao. Indian J. Marine Sic., 20: 138 – 142.

48. Green, J. (1967). A biology of Crustacean. 5th ed. John Wiley and Sons: 180 .

49. Gulati, R. D.; Martinez, C. P.; Siewertsen, K. (1995). Zooplankton as a compound mineralizing and synthesizing system: phosphorus excretion. Hydrobiology 315:25–37 .

50. Guo, L. and Li, Z. (2003). Effects of nitrogen and phosphorus from fish cage-culture on the communities of a shallow lake in middle Yangtze River basin of China. Aquaculture, 226: 201-212 .

51. Herman, S. S. and Aolito, L. M. (1985). Zooplankton of the Hereford inlet estuary, southern new Jersey. Hydrobiol., 124: 229-236 .

52. Howard, A. G. (1998). Aquatic environment chemistry. Oxford Science Publications.

53. Huguenin, J. (1997).The design operations and economics of cage culture systems. Aquacult. Eng. 16:167-203 .

54. Hynes, H. B. N. (1975). The stream and its valley. Verb, Internat.Verein. Limnol., 19: 1-15.

55. Hynes, H. C. N. (1972). The ecology of running waters, Liverpool Univ ٠. Press.

56. Jack, J. D. and Thorp, J. H. (2002). Impacts of fish predation on an Ohio River zooplankton community. Journal of Plankton Research, 24, 119–127.

57. Kochi, T. (2009). Species War: Law, Violence and Animals. Law, Culture and the Humanities, 5 (3). pp. 353-369. ISSN 1743-8721

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

References

58. Kubitza, F., no, E. A. (2004). Aquaculture Projects: Planning and Economic Evaluation, 1st ed. Jundiai: Fernando Kubitza. 88p.

59. Kuczynska-Kippn, N. M. and Nagengast, B. (2006). The influence of the spatial structure of hydromacrophytes and differentiating habitat on the structure of rotifer and cladoceran communities. Hydrobiol., 559:203-212 .

60. Kusabs, I. A.; Boubee, J. A. and Chisnal, B. L. (1990). The effects of the Huntly power station on the distribution of resident fish and shrimp. New Zealand freshwater fishes. Rep. No. 62. 19 .

61. Lampert , W. and Sommer , U. (1997) Limnology . The ecology of lake and stream . Oxford Univ. press . Avenue – New York .

62. Guo, L. and Li, Z. (2003). Effects of nitrogen and phosphorus from fish cage-culture on the communities of a shallow lake in middle Yangtze River basin of , China Elsevier B.V.8486(03)00478-2.

63. Marazzo, A. and Valentin, D. (2004). Population dynamics of *Pseudoevadne tergestina* (Branchiopoda , Onychopoda) InGuanabara Bay , Brazil . Braz , Archs . Bio . Technal . 47 (5):713 – 723.

64. Maria–Helene, Z.; Michaloundi, E.; Borbori, D. C. and Mourelatos, S. (2000). Zooplankton abundance in the Aliakmon River, Greece. Kelg. J. Zool.

65. Matsumura-Tundisi, T.(1986). Latitudinal Distribution of Calanoida Copepods in Freshwater aquatic Systems of Brasil. Revista Brasileira de Biologia, 46: 527-553 .

66. Matsumura-Tundisi, T. and Tundisi, J. G. (2003). Calanoida (Copepoda) species composition changes in the reservoirs of Sao Paulo State (Brazil) in the last twenty years. Hydrobiologia, 504: 215-222 .

67. Matsumura-Tundisi, T. and Tundisi, J. G. (2005). Plankton richness in a eutrophic reservoir (Barra Bonita Reservoir, SP, Brazil). Hydrobiology, 542: 367-378 .

www.manaraa.com

References

68. Mauchine, J. (2008). Advances in marine Biology the Biology of Calanoida Copepods, acid-free paper.vol.33: 709 .

69. Mauchlin, J. (1998). The Biology of Calanoida Copepods. Adv. mar. biol. 33:1-710.

70. Monfort, M. C. (2006). Marketing of Aquacultured finfish in Europe –Focus on seacass and seacream from the meiterranean casin. glocefish Research programme,86(in press).

71. MPCA (2000). Duluth Metropolitan Area Streams Snowmelt Runoff Study. J. Anderson ,T .Estabrooks and J. Mcdonell, March, Duluth Regional.

72. Muir, J. F. and Young, J. A. (1998). Aquaculture and marine fisheries: will capture fisheries remain competitive. *Northw. Atl. Fish. Sci.* 23, 157–174 .

73. Nogueira, M. G. (2001). Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Paranapanema River), Sao Paulo, Brazil. Hydrobiology, 455: 1-18 .

74. Nogueira, M. G.; Reis Oliveira, P. C. and Britto, Y. T. (2008). Zooplankton assemblages (Copepoda and Cladocera) in a cascade of reservoirs of a large tropical river (SE Brazil). Limnetic, 27: 151-170 .

75. Oltra, R. and Todolr, R. (1997). Effect of temperature, salinity and food life 130(supplement):29- 33. History traits of the marine rotifer Syncretic Cecilia valentine, n. sub sp. J. Plankton Res., 19 (16): 693 – 702.

76. Ottoelnghi, F.; Silvestri, C.; Giordano, p.; Lovatelli, A. and New, M. c. (2004). capture-cased aquaculture .The fattening of eels , groupers , tunas and yellowtails. FAO, Rome:308 .

77. Panarelli, E. A.; Nogueira, M. G. and Henry, R. (2001). Short-term variability of copepod abundance in Jurumirim Reservoir, São Paulo, Brazil. Brazilian Journal of Biology, 61: 557-598.

www.manaraa.com

References

78. Panarelli, E.; Casanova, S. M. C.; Nogueira, M. G.;Mitsuka P. M. and Henry, R. (2003 The zooplankton community along longitudinal gradients in Rio Paranapanema / Jurumirim Reservoir (São Paulo, Brazil).Pp. 129-160.

79. Pechenik, J. A.(1985). Biology of the Invertebrates. PWS pub. Boston. 513 .

80. Pernica, P. and Wells, M. (2012). Frequency of episodic stratification in the near surface of Lake Opeongo and other small lakes. Water Quality Research Journal of Canada, 47: 3-4 .

81. Pinnel-Alloul, B.; Masson, S. and Patoine, A. (1996). Control of zooplankton structure in southern Quebec lakes by natural and anthropic environmental factors in the wather shelds and lakes. Third Int. Cong. limnol.Oceanogr., Nante, France.

82. Rahemo, Z. I. F. and Ami, S. N. (2012). Zooplankton of the lake of Mosul dame and their seasonal. J. Turag river water quality parameters. Afr. J. pure Appl. Chem. 6(10):144-148 .

83. Rasheed, K. A.; Sari, A. W.; Al-Lami, A. A.; Kassim, T. I. and Shawkat, S. F. (2001). Distriution of some heavy metals in water suspended solids ,sediments ,fishes and aquatic plants of the river tigris ,Iraq .Sci. J. Iraqi Atomic Energy Commission. 3(1):198- 209 .

84. Reid, G. K. (1961). Ecology of Inland waters and estuaries. D. Van. Nostrand. Co.New York.

85. Roger, M. C. and Faessel . B,(1989). Effect due artificial warming of water on the Rhone development and production of Gammaridae. Hydro. Apple. 1 (1/2): 53-83 .

86. Salve, S. J.; Goswami, D. B.; Ahire, P. P. and Shinde, H. P. (2013). Diversity of freshwater zooplanktons at Gangapur dam Nashik: M.s. (India). Int. J. of Advanced Life Sci. 6(3):255-257 .

www.manaraa.com

References

87. Santos, R. M.; Rocha, G. S.; Rocha, O. and Santos-Wisniewski, M. J. (2009). Influence of net cage fish cultures on the diversity of the zooplankton community in the Furnas hydroelectric reservoir, Areado, MG, Brazil. Aquaculture Research, 40: 753-776.

88. Sartori, L. P.; Nogueira, M. G.; Henry, R. and Moretto, E. M. (2009). Zooplankton fluctuations in Jurumirim Reservoir (Sao Paulo, Brazil): a three-year study. Brazilian Journal of Biology, 69: 1-18.

89. SAS. (2012). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

90. Scott, G. (2000). Crunkilton RL. Acute and chronic toxicity of nitrate to fathead minnows (*Pimephales promelas*), *Ceriodaphnia dubia* and *Daphnia magna*. Environ Toxicol Chem 2000;19:2918–22.

91. Sharma, S.; Iddique, A. S.; Singh, K.; Chouhan, M.; Vyas, A.; Solnki, C. M.; Sharma, D. S. N. and Sengupta, T. (2010). Population dynamics and seasonal abundance of zooplankton community in Narmada river (India). Researcher, 2(9):1-9.

92. Siefert, R. E. (1972). First food of larval yellow perch, white sucker, emerald Shiner, and rainbow smelt. Trans. Amer. Fish. Soc., 101: 219 – 225.

93. Starling, F. L. R. M. (1993). Análise experimental dos efeitos da tilápia do Congo (*Tilapia rendalli*) e carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) sobre a estrutura da comunidade planctônica do Lago Paranoá, Brasília (DF). Acta Limnologica Brasiliensia, 6: 144-156.

94. Strange, D. and Van Gorder, S. (1980). *Small-scale Culture of Fish in Cages*. Rodale Press, Kutztown, PA. 34 .

95. Thatcher, V. E. (1998). Copepods and fishes in the Brazilian Amazon. Journal of Marine Systems 15: 97–112.

96. Timms, R. M. and Moss, B. (1984). Prevention of growth of potentially dense phytoplankton populations by Zooplankton grazing, in the presence of

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

zooplanktivorous fish, in a shallow wetland ecosystem. Limnol. Oceanogr. 29: 472–486.

97. Troell, M. and Bery, H. (1997). Cage fish farming in the tropical lake Kariba, Zimbabwe: impact and biogeochemical changes in sediment. Aguaculture research, 28: 527-544.
98. Vanni, M. J.; Layne, C. D. and Arnott, S. E. (1997). "Topdown" trophic interactions in lakes: effects of fish on plankton and nutrient dynamics. *Ecology* 78:1–20.

99. Velho, L. F. M.; Lansac-Tôha, F. A.; Bonecker, C. C.; Bini, L. M.; Rossa, D. C. (2001).The longitudinal distribution of copepods in Corumbá Reservoir, State of Goiás, Brazil, Hydrobiology, 453–454385–391.

100. Weiner, E. R. (2000). "Application of Environmental Chemistry". Lewis Publishers, London، New York , 99p.

101. Wetzel, R. G. (2001). Limnology, lake and river ecosystems. 3rd ed. Academic press. An Elsevier imprint, Sanfrancisco, New York, London p. 1006.

102. Williams, K.; Schwartz, D. P. and Gebhart, G. E. (1983). Small-Scale Caged Fish Culture in Oklahoma Farm Ponds. Cooperative State Research Service, Langston University, Langston, OK. 25 .

103. Zanatta, A. S. (2007). Tilapia in open aquatic ecosystems: sustainable development or environmental degradation. Case study in oligotrophic dam. Master thesis. Biosciences Institute of the Universidad Estadual Paulist, Botucatu, Brazil, 127 p.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Abstract

Abstract:

The present study took place on fish farming cages located in the Tigris River in the north Baghdad, to in order to study the effects of high fish densities on zooplankton communies in addition to study of some physical and chemical factors.

The environmental effects of fish farming in cages in Iraq have not been studied well, knowing that this activity is practiced increasingly and there was a significant need to study the implications of this important mater.

The aim of this study was to investigate the effects of carpfish farming cages on the density of zooplankton in the Tigris River, The samples were taken twiece a month form the three stations for six months from January to June 2014 in three selected stations in the river stream : the first place was Al-Rashidiya station which located in Al-Rashidiya area (Kadhim Al-Ali), 5 km from tourist Baghdad island and the second station was Algriaat 1 which located in Algriaat area in Rusafa side of Baghdad city corresponding to the Kadhimiya near the bridge of riverain pedestrian (Al-Duab bridge) connecting between Al-Rashidiya, while the Al-Kadhimiya and the third station was Algriaat 2 which located in Algria'at zone corresponding to the area of Kadhimiya.

The study included the identification studying the density of three grops of zooplankton which were *Calanoida* , *Cyclopoida* and *Cladocera* in addition to the measurement of some physical and chemical characteristics of river water and its effect on the three zooplankton community according to their importance, which included velocity of water current, water temperature electrical Conductivity and

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Abstract

Salinity, pH, dissolved oxygen(DO), biological oxygen demand (BOD), phosphate concentration and nitrate concentration .

The results of the present study showed that the density of Cladocera. Was lower than the densities of Calanoida & Cyclopida in the three station . On the other hand the current study showed that the densities of both Calanoida and Cyclopoida were oscillatory during the months of th study between highest and lowest, without in statistically significant differences, but the highest densities in June, and this study shows that the highest densities of the three groups of zooplankton were recorded in June.

The present study showed a negative effect of the high density of the fish in the cages on the density rate of planktonic crustacea by reducing the numbers and the density of planktonic crustacea community inside cages . Compared with planktonic crustacea community outside the cages and with those within 100 meters far from cages , the differences were statisticaly singnficance .

On the other hand regarding to the results of the physical and chemical factors it was found a highest that the velocity of water current rate was 82.50 cm/s in Algria'at 2, while the lowest was 43.33 cm/s in Al-Rashidiya station.

Water temperatures ranged between 9C° in Algria'at 2 to 32C° in Al-Rashidiya station during the study period.

The highest rate of electrical conductivity was 1032.00 µS/cm in Algria'at 1, while the lowest was 765.25 µS/cm in Al-Rashidiya station, while the highest rate of the salinity concentration in the fish cages was 0.66 mg/L in Algria'at 1 and the lowest concentration of salinity was in Al-Rashidiya 0.48 mg/L.

www.manaraa.com

Abstract

pH values ranged between 7.20 in Algria'at 2 to 8.05 in Algria'at 1 in March for both stations,whil the concentration of dissolved Oxygen in water concentration ranged between 5.95 mg/l in Al-Rashidiya to 7.70 in Al-Rashidiya and Algriaat 1. and the Biological Oxygen Demand ranged was between 4.11 mg/l in Algriaat 1 to 6.50 mg/L in Al-Rashidiya station during February for both stations . It was also found that the lowest concentration of phosphate was 0.016 ml/l in Algriaat 2 in april while the highest concentration was 0.075 mg/l algreaat2 in march Also it was found that the lowest cocentration of nitrate 0.82 mg/l was recorded in al griaat 2 in fabruart while the highest conceneation 1.90 mg/l was recorded in Al Rashidya in june.

All the results of the physical and chemical factors founded were within normal allowable environmentally boundaries and which have no effect on the aquatic planktonic crustacea community.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Baghdad University

College of Education for Pure sciences

(Ibn- Al- Haitham)

Department of Biology

The impact of Fish Farming by cages placed in the Tigris River at Baghdad city on the community of crustacean zooplankton

M.Sc. thesis

Submitted to the College of Education for Pure Sciences
Ibn-AL-Haitham/ Baghdad University

As a Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of M.Sc.

In Biology / Ecology

By

Harith Qasem Mahdi

Supervisor

Prof. Dr. Sabah Faraj Bassat

2015 1436

www.manaraa.com