مجلة المثنى للعلوم الصرفة
AL-Muthanna Journal of Pure Sciences (MJPS)
VOL.(3)...NO.(1) 2016

تأثير الأقلمة الملحية على هرمونات الدرقية في أسماك الكارب الاعتيادي للحالة الطبيعية وفرط الدرقية

أ.م. د. مصطفى مهدي القزاز*، هدى هاشم عبدالرزاق*، أ.م. د. طالب عبد الحسين موسى**
*كلية العلوم / جامعة المثنى/ قسم علوم الحياة
**كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة المثنى/ قسم علوم الحياة

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة تحت ظروف مختبرية لمعرفة تأثير الأقلمة الملحية على هرمونات الغدة الدرقية للحالة الطبيعية عند الأقلمة في الماء العذب وماء مالح بتركيز30% ماء بحر وكذلك في حالة استخدام هرمون الثايروكسين بتركيزين (10و25 dL/µg) لغرض الحصول على حالة فرط الدرقية Hyperthyroidism وتأثير الأقلمة على هرمونات الدرقية T3وT4 لأسماك الكارب الاعتيادي (*Cyprinus carpio L.*) CommonCarp. وقد استخدمت في هذه الدراسة 48 سمكة ذات وزن 100± 20 غم بعد أقلمتها في أحواض معدنية قبل نقلها الى احواض المعاملة الزجاجية. وقد قسمت الاسماك الى ثلاث مجاميع (مجموعة السيطرة Control Group وتمثلت بالأسماك في المياه العذبة والتي احتوت على مكررين كل مكرر 4 أسماك، المجموعة المؤقلمة في المياه المالحة بتركيز 30% ماء بحر والتي احتوت على مكررين كل مكرر 4 أسماك ومجموعة فرط الدرقية Hyperthyroidism والتي تم معاملتها بهرمون الثايروكسين وبتركيزين (10و25dL/µg) والتي تمثلت بقسمين، الاولى: مجموعتين (10 و25p.p.b.) في ماء عذب وكان كل تركيز بمكررين لكل مكرر4 أسماك و الثانية: مجموعتين (10 و25p.p.b.) في ماء مالح بنسبة 30% ماء بحر وكان كل تركيز بمكررين لكل مكرر4 أسماك). تضمنت هذه الدراسة قياس هرمونات الدرقية لمصل الأسماك ولجميع التجارب بعد ثلاثة عشر يوم من المعاملة. دلت النتائج حصول زيادة معنوية ($P<0.05$) لهرمونات الدرقية في مصل دم الأسماك في الماء العذب والمالح وكانت نتائج بعد الأقلمة الملحية تشير الى انخفاض هرمونات الدرقية في الماء المالح مما هو عليه بالماء العذب، اضافة الى انخفاض قيم الهرمونات في الماء العذب لنفس تركيز هرمون الثايروكسين الذي استخدم في المعاملة مقارنة بما هو عليه في الماء المالح حيث ان الأقلمة كانت ذات تأثير على وظائف الدرقية.

نستنتج من هذه الدراسة ان للاقلمة الملحية تأثير على هرمونات الدرقية في الاسماك للحاله الطبيعية وحالة فرط الدرقية.

المقدمـــــــــــة

يعد علم الغدد الصم واحداً من احدث العلوم الحياتية التي تناولها المختصون بالبحث والتحليل المعمق، ويعنى هذا العلم بدراسة الغدد الصم المنتشرة في الجسم وتأثيراتها الفسلجية والبايوكيميائية (العلوجي، 2002). ولهرمونات الغدة الدرقية اهمية كبيرة وبالأخص الثايروكسين (T_4)، ثالث يوديد الثايرونين (T_3) في تنظيم الفعاليات الحيوية والوظائف الأيضية، حيث تساهم هذه الهرمونات في تنظيم عمل كل أنسجة الجسم تقريباً وبصورة متكاملة وطبيعية (Guyton and Hall ,2006).

يكون لهذه الهرمونات في الأسماك عدة تأثيرات فسيولوجية أهمها النمو، الاستحالة Metamorphosis، الهجرة بين البيئات المائية مختلفة الملوحة (Geven *et al.*, 2007)، اضافة الى علاقتها بالتنظيم الأوزموزي (Yadav, 1995).

ان من اهم الفعاليات الضرورية التي ان تقوم بها الأسماك في بيئاتها المعينة هي الفعاليات المتعلقة بالمحافظة على توازن مناسب بين الماء والأملاح في أنسجتها (بوند، 1986)، إذ ان المحتوى المائي والملحي لأنسجة الحيوانات يبقى ثابتاً عادة ولا يتغير وان تغير فضمن حدود ضيقة. وعادة ما تحدد كمية الماء فعاليات الخلايا فان انخفضت النسبة كثيراً أدى ذلك إلى انخفاض الحيوية كما في البذور والسبورات، وعلى وجه التقريب يولف الماء حوالي ثلثي كتلة الحيوانات ولكن النسبة تختلف من حيوان لأخر (عشير، 1989).

ولعدد قليل من الأسماك تركيز ملحي داخلي مشابه تقريبا لتركيزه في الماء الذي تسبح فيه، وعليه فهي قادرة على منع دخول او فقدان الماء فيزيائيا . ولسوائل الجسم في أسماك المياه العذبة تركيز أزموزي أعلى من محيطها أما الأنواع البحرية فعادة ما تكون سوائلها مخففة أكثر من مياه البحر المحيط بها ومن هذا يبدو ان أمام كلا النوعين اذاً عائقاً أو وضعاً غير مؤاتٍ يجب التغلب علية لتتمكن الاسماك من اشغال المياه المحيطة بها (بوند، 1986).

تم اختيار اسماك الكارب الاعتيادي وذلك لانتشارها الواسع في جميع المسطحات المائية ذات المياه العذبة وشبة المالحة Brackish ولسهولة الحصول عليها في أي وقت من المزارع السمكية وبمختلف الأوزان.

الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير الأقلمة الملحية على هرمونات الدرقية في أسماك الكارب الاعتيادي للحالة الطبيعية وفرط الدرقية.

مواد وطرائق العمل

الاسماك وظروف التجربة

جلبت أسماك الكارب الإعتيادي *Cyprinus* L. *carpio* المنتجة بواسطة التلقيح الاصطناعي Artificial Propagation من مفقس الرميثة في محافظة المثنى، و أقلمت الاسماك قبل أجراء التجارب عليها لمدة (7-10 يوم) في أحواض معدنية مصنوعة من مادة الحديد المغلون بمقياس(120x80x80سم) وقد استخدمت في هذه الدراسة 48 سمكة وكانت الأسماك ذات أطوال تتراوح من (18-22سم) وأوزان بمعدل (100± 20غم) وهذا الوزن استخدم لتنفيذ التجربة الحالية.

استخدمت أحواض زجاجية في المعاملات ذات مقاس(40x40x 40سم)حيث ملئت الأحواض بماء إسالة قديم aged tap water (بعد تركة لمدة يومين لكي يتم التخلص من الكلور الذي يعتبر قاتل للأسماك) كما استخدمت التهوية الصناعية في جميع الأحواض وكانت درجة الحرارة أثناء التجربة(22±2 درجة مئوية) وفترة ضوئية 12ساعة ضوء- 12ساعة ظلام. أستخدمت الأسماك بثلاث مجاميع تتضمن:

1-مجموعة السيطرة Control Group وتمثلت بالأسماك في المياه العذبة والتي احتوت على مكررين كل مكرر 4 أسماك.

2-مجموعة المؤقلمة في المياه المالحة بتركيز 30% ماء بحر والتي احتوت على مكررين كل مكرر 4 أسماك، حيث عوملت المياه بملح كلوريد الصوديوم النقي بمعدل 10.5 غم لكل لتر وهي تمثل 10.5 p.p.t. للحصول على ماء مالح بنسبة 30% ماء بحر.

3-مجموعة فرط الدرقية Hyperthyroidism والتي تم معاملتها بهرمون الثايروكسين وبتركيزي (10و25µg/dL) والتي تمثلت بمجموعتين هما:

أ)مجموعتين (10 و25p.p.b.) في ماء عذب وكان كل تركيز بمكررين لكل مكرر4 أسماك.

ب)مجموعتين (10 و25p.p.b.) في ماء مالح بنسبة 30% ماء بحر وكان كل تركيز بمكررين لكل مكرر4 أسماك.

عوملت الأسماك بواسطة الغمر ولمدة 13 يوماً لكل معاملة وقد تم قطع الطعام عن الأسماك أثناء المعاملة وقبلها بيومين، وتمت مراقبة الأسماك بعد نقلها إلى الأحواض الخاصة بالمعاملات وسجلت البيانات التالية:

أطوال وأوزان الأسماك، درجة حرارة الماء في الأحواض، دالة الحامضية pH، تركيز الكلور الحر، إضافة إلى ذلك قياس هرمونات الدرقية (T_3,T_4) لدم الأسماك.

تم تحضير تركيز هرمون الثايروكسين وفق المعادلة الآتية:

p.p.b.=(وزن المادة مقاس بالغرام \ حجم الماء مقاس بالمليتر) × 10^9.

وتم التقاط صور فوتوغرافية بكاميرا نوع نوكيا المنشأ فنلنديا لاظهار جحوظ العين للاسماك للمعاملات كافة.

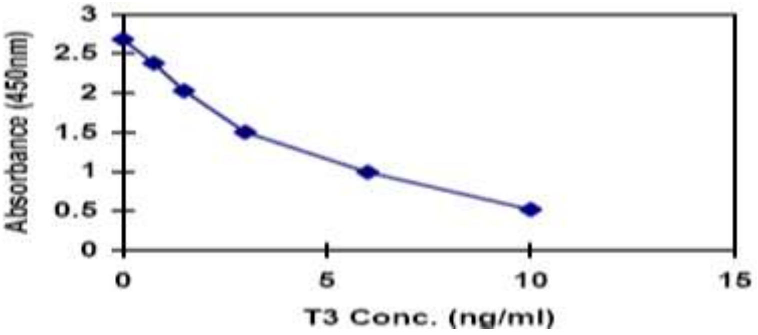
جمع النماذج

تم سحب (2- 3 ml) من دم الأسماك وذلك عن طريق طعنة القلب Heart puncher للحصول على أكبر كمية ممكنة من الدم الكامل ووضعها في أنابيب اختبار نبيذة خالية من مادة EDTA وتركها في درجة حرارة الغرفة لمدة 15 دقيقة ثم جرى فصل مصل الدم باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/دقيقة ولمدة 10 دقائق ثم سحب مصل الدم بوساطة الماصة الدقيقة Micropipette ووضعت نماذج المصل في أنابيب اختبار نبيذة خالية من مادة EDTA وحفظت في درجة حرارة (20-) درجة مئوية لغرض قياس الهرمونات.

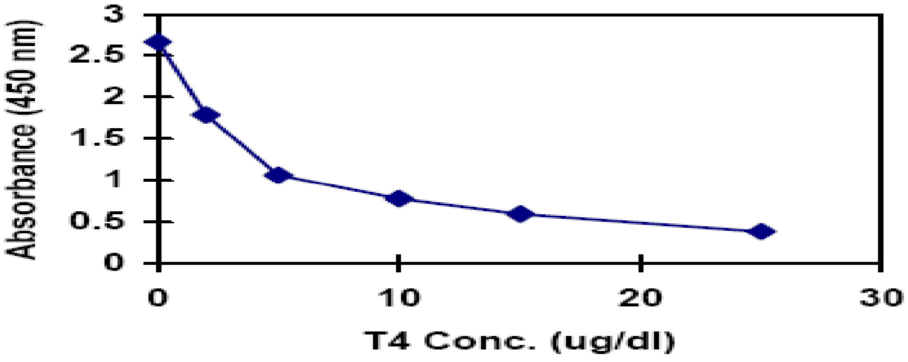
قياس مستوى هرموني T_3 و T_4

تم قياس تركيز مستوى هرموني T_3 و T_4 بإتباع طريقة ElaKit المرقمين BC-1005 وBC-1004 على التوالي المصنع من قبل شركة Biocheak. ان الاختبار الكمي لتقدير T_3 وT_4 مبني على أساس ELISA (Solid Phase Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay) وبطول موجي 450 نانومتر لكليهما حيث يتم التفاعل بين الاجسام المضادة Anti-T_3 أحادية السلالة المستخلصة من الفأر (anti-mouse IgG) والموضوعة في الطور الصلب أي في أوعية التعيير الصغيرة (Micro Titer Wells) والأجسام المضادة Agoat anti-T3 المستخلصة أيضا من الفأر والموجودة في محلول الارتباط Conjugate (Horse Radish Peroxidase)Solution لقياس تركيز T_3 (Larsen and Ingbar, 1992)، أو التفاعل بين الاجسام المضادة Anti-T_4 أحادية السلالة المستخلصة من الأغنام (Sheep Anti-T_4) والموضوعة في الطور الصلب أي في أوعية التعيير الصغيرة (Micro Titer Wells) مع الأجسام المضادة Agoat anti-T_4 المستخلصة أيضا من الأغنام والموجودة في محلول الارتباط Conjugate (Horse Radish Peroxidase) Solution لقياس تركيز T_4 (Schuurs and Van Weeman, 1977).

تم حساب معدل قيم الامتصاص الضوئي Absorbance لكل مجموعة (العينات والمادة القياسية) ثم جرى رسم المنحني القياسي الذي يمثل العلاقة بين قيم التراكيز القياسية للهرمون وامتصاصيتها لهرموني T_3 وT_4 على التوالي، الشكلين (1 و2)، ورسم المنحني لحساب التركيز للتأكد أيضا بواسطة جهاز ELISA عن طريق ادخال المعادلة التالية للجهاز: (OD/0.2000)*100 وهذه خاصة بهرموني T_3 وT_4.



شكل (1) المنحني القياسي الذي يمثل العلاقة بين التراكيز القياسية لهرمون T_3 وامتصاصيتها



شكل (2) المنحني القياسي الذي يمثل العلاقة بين التراكيز القياسية لهرمون T_4 وامتصاصيتها .

التحليل الإحصائي

جمعت العينات الخاصة بالدراسة وحللت إحصائيا و صممت التجربة وفقاً للتصميم العشوائي الكامل (تام العشوائية) Complete Randomized Design (CRD) (الراوي وخلف الله، 1981) واختبرت الفروقات بين المتوسطات على وفق اختبار F و Duncan (DMRT) Multiple Range Test Duncan (Duncan *et al.*, 1983) واستخدم لهذا الغرض البرنامج الإحصائي SPSS Statistical Package Social System الاصدار 12 (زغلول، 2007).

النتائج

تركيز هرمونات الدرقية لدم أسماك الكارب الإعتيادي لمجموعة السيطرة ومقارنتها مع مجموعة الاسماك المؤقلمة في الماء المالح ظهر مستوى الهرمونات في أسماك المياه العذبة 1.853±0.16 نانوغرام/مل لهرمون T_3 و4.017±0.18 مايكروغرام/100مل لهرمون T_4 وهذه القيم أعلى بمستوى معنوية ($P<0.05$) من مستواهما في الماء المالح الذي بلغت فيه القيم 1.298±0.15 نانوغرام/مل لهرمون T_3 و3.327±0.20 مايكروغرام /100مل لهرمون T_4 ،جدول (1).

جدول(1): معدل المتغيرات المدروسة في مصل دم أسماك الكارب لمجموعة السيطرة مع مجموعة الأسماك المؤقلمة في الماء المالح في الدراسة الحالية(المعدل ± الخطأ القياسي).

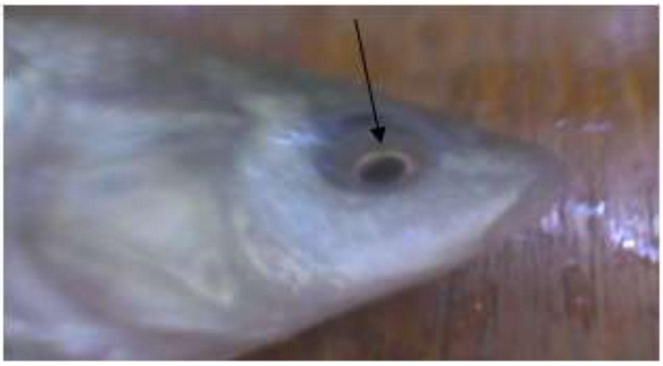
نوع المياه	T_3 نانوغرام / مل	T_4 مايكروغرام /100مل
ماء عذب	0.16±1.853 * a	0.18± 4.017 a
ماء مالح	0.15±1.298 B	0.20±3.327 b

*الحروف المتشابهة في العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 0.05 على وفق اختبار F

كما تم قياس تركيز الكلور الحر و دالة الحامضية في جميع الأحواض، حيث وجد انه يملك القيمة نفسها في أحواض السيطرة والأحواض المعاملة بهرمون الثايروكسين والأحواض المعاملة بمادة الثايويوريا ولكل من الماء العذب والمالح حيث بلغت قيمته 0.2 ملي مول/ لتر. اما دالة الحامضية فكانت ثابتة ايضا لجميع الحالات واخذت القيمة 7.6 ±0.1، وكذلك أطوال وأوزان الأسماك قبل وبعد المعاملات كانت ثابتة ولم نلاحظ فيها تغير معنوي.

تأثير فرط الدرقية على أسماك الكارب الاعتيادي في الماء العذب

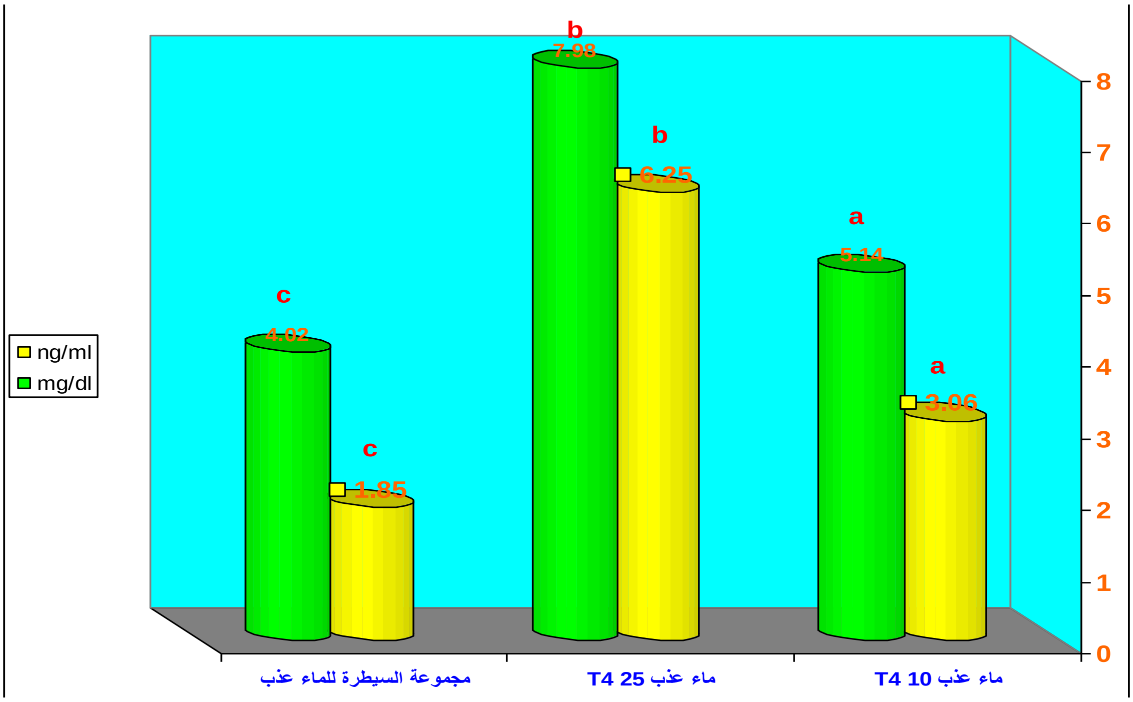
عند استخدام هرمون T_4 في معاملة الأسماك أدى ذلك إلى حدوث حالة فرط الدرقية Hyperthyroidism وزيادة في هرموني T_3 و T_4 مما سبب زيادة في حركة الأسماك وسرعة سباحتها إلى كل جوانب الحوض مقارنة مع أسماك السيطرة، كما لوحظ جحوظ (Exophthalmoses) في عيون الأسماك التي عوملت بهرمون T_4 ولكلا التركيزين (10و25 p.p.b.) كما هو واضح بالصورتين(1 و 2). وتجدر الاشارة ان ظاهرة جحوظ العينين لم تلاحظ في الحالة الطبيعية لمجاميع السيطرة.



صورة (1): جحوظ العين في الأسماك عند المعاملة بهرمون الثايروكسين عند تركيز 10 p.p.b. في الماء العذب

صورة (2): جحوظ العين في الأسماك عند المعاملة بهرمون الثايروكسين عند تركيز 25 p.p.b. في الماء العذب

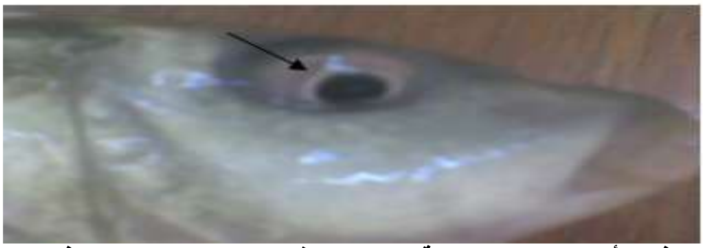
وتجدر الاشارة إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) في مستوى هرموني T_3 و T_4 في مصل دم الأسماك عند اضافة هرمون T_4 في مياه الأحواض العذبة اذ بلغ تركيز T_3 و T_4 3.06± 0.86 نانوغرام / مل و 5.14 ± 0.11 مايكروغرام/100مل على التوالي عندما يكون تركيز T_4 المضاف 10 p.p.b. . وبلغ تركيز الهرمونين في الدم 6.25± 0.20 نانوغرام/مل و 7.98±0.23 مايكروغرام /100مل على التوالي عندما يكون تركيز T_4 المضاف 25 p.p.b. شكل (3).



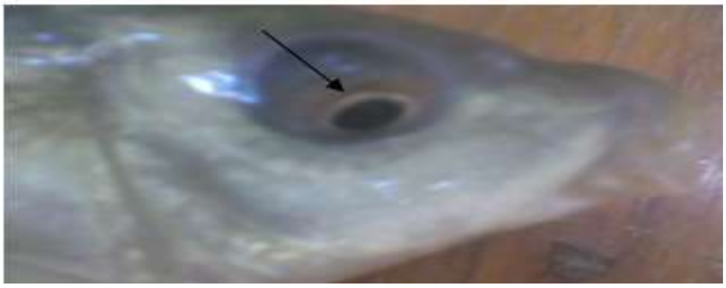
شكل (3) مستويات هرموني T_3 و T_4 في الماء العذب عند المعاملة بهرمونT4 للتركيزين(10و25 p.p.b.)
***الأحرف المتشابهة على الأشكال ذات الألوان المتشابهة يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 0.05 على وفق اختبار F**

تأثير فرط الدرقية على أسماك الكارب الاعتيادي في الماء المالح

اقلمت الأسماك قبل معاملتها بهرمون الثايروكسين في ماء ذي تركيز 10، 20 و30% ماء بحر على التتابع ولمدة يومين لكل تركيز. وبعد اضافة الهرمون إلى ماء الأحواض ذات تركيز 30% ماء بحر لوحظ كما في الماء العذب جحوظ في العينين ولكلا التركيزين 10 و25 p.p.b. من T_4، صورتين (3) و (4).

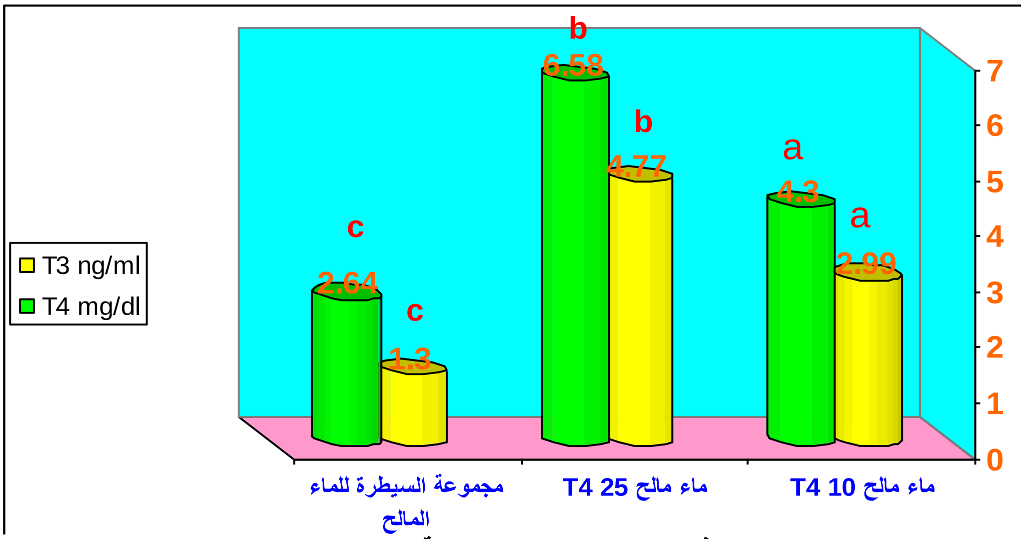


صورة(3): جحوظ العين في الأسماك عند المعاملة بهرمون الثايروكسين10 p.p.b. في الماء المالح بتركيز30%



صورة (4): جحوظ العين في الأسماك عند المعاملة بهرمون الثايروكسين25 p.p.b. في الماء المالح بتركيز30%

وتجدر الاشارة إلى زيادة معنوية $(P<0.05)$ في مستوى هرموني T_3 وT_4 في مصل دم الأسماك عند اضافة هرمون T_4 في مياه الأحواض المالحة، حيث بلغ تركيز T_3 وT_4 2.99 ±0.13 نانوغرام/مل و4.30 ±0.1 مايكروغرام /100مل على التتابع عند تركيز p.p.b.10 من T_4، وكذلك بلغت قيم T_3 وT_4 4.77±0.31 نانوغرام/مل و6.58±0.30 مايكروغرام/100مل على التوالي عند تركيز p.p.b.25 من T_4، شكل (4).



شكل (4) مستويات T_3 و T_4 في الماء المالح عند المعاملة بهرمون T_4 للتركيزين(10و25 p.p.b.)

*الأحرف المتشابهة على الأشكال ذات الألوان المتشابهة يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 0.05 على وفق اختبار F

مقارنة مستوى هرمونات الدرقية في حالة فرط الدرقية في المياه العذبة والمالحة

ان النتائج الواردة اعلاه تشير إلى ان مستويات هرموني T_3 و T_4 في مصل الأسماك المؤقلمة في المياه المالحة كانت أقل مما عليه في المياه العذبة عند معاملتها بهرمون الثايروكسين للتركيزين (10و25 p.p.b.)، جدول (2).

جدول(2): مقارنة بين تراكيز هرمونات الدرقية المقاسة في دم الأسماك المرباة في الماء العذب والمالح للتركيزين (10 و25p.p.b) من هرمون الثايروكسين (المعدل ± الخطأ القياسي) ولمدة 13 يوماً

تركيز الثايروكسين	نوع المياه	T_3 نانوغرام / مل	T_4 مايكروغرام /100مل
10	ماء عذب	0.86 ±3.06 *a	0.11± 5.14 a
	ماء مالح %30	0.13 ±2.99 B	0.1±4.30 b
25	ماء عذب	0.20±6.25 A	0.23±7.98 A
	ماء مالح %30	0.31±4.77 B	0.30± 6.58 B

*الحروف المتشابهة في العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 0.05 على وفق اختبار F

المناقشة

للأسماك نهائية التعظم Teleosts ومنها الكارب الاعتيادي القابلية على التنظيم الأوزموزي والأيوني لسوائل الجسم الداخلية ضمن حدود معينة ولها القابلية على تحمل التغيرات في التركيز الأوزموزي والأيوني للوسط الخارجي بواسطة مقدرة تنظيمية عالية لتركيز سوائل الجسم والانسجة الداخلية إلى حالة الاستتباب Homeostasis (القزاز، 1990). ونلاحظ في دراستنا الحالية ان هرمونات الدرقية كانت أقل في الماء المالح مقارنة مع العذب لنفس التركيز من هرمون الثايروكسين المعاملة به الأسماك ويمكن تفسير ذلك ان هرمونات الدرقية يزداد أيضها من قبل خلايا الجسم لتخلصه من ضغط الملوحة الذي سلط عليه وان الدرقية يقل نشاطها في الماء المالح باعتباره وسط غير ملائم وبذلك تقل قيم الهرمونات بعد ما يستخدمها الجسم. ان هرمونات الدرقية تعد ذات اهمية بالغة في عمليات التنظيم الأوزموزي لأنها هرمونات الأيض الرئيسة في الجسم وبذلك تساعد على توفير الطاقة الضرورية للعمليات الأوزموزية.

اشارت بعض الدراسات بأن النظام الدرقي متجاوب مع التغيرات في ملوحة البيئة حيث ان هرمون T_4 تنخفض مستوياته في بلازما الدم في البيئة المالحة وذكر ان هرمونات الدرقية تسيطر على العمليات الأوزموزية من حيث توفير الطاقة لهذه العمليات لما لها علاقة بعمليات الايض في الجسم وخاصة عند أقلمة الأسماك من ماء عذب إلى ماء مالح، فان مستويات هرمون T_4 تنخفض في بلازما دم الأسماك. وقد استخدمت تقانة ELISA في قياس الهرمون في أسماك *Solea senegalensis* وقد أعزى سبب نقصان هرمون T_4 في دم الأسماك في الماء المالح إلى زيادة في ايض هرمونات الدرقية (Arjona *et al*., 2007).

ان الابقاء على ضغط تنافذي محدد للسوائل الجسمية مهم جداً بالنسبة للأسماك وذلك لأن الضغط التنافذي للوسط المحيط بها متغير إلى درجة كبيرة حيث يتطلب عمل الاليات التي تؤمن ثبات الوسط الداخلي صرف كمية من الطاقة، وعند تساوي الضغط الأوزموزي في جسم السمكة وفي الوسط فان حالات الاجهاد تكون اقل خطورة على الأسماك (Love, 1970). وقد ذكرت بعض الدراسات ان للغدة الدرقية وظيفة ضرورية لصيانة وثباتية أيون الصوديوم والتوازن التنافذي للأيونات وهي المسؤولة كذلك عن بقاء أسماك *Fundulus* في الماء المالح (Scott *et al*., 1982).

أشارت دراستنا الحالية عند معاملة الأسماك بهرمون الثايروكسين T_4 في الماء العذب والمالح ولكلا التركيزين 10و25 p.p.b. حصول واضح لحالة فرط الدرقية Hyperthyroidism رافقته زيادة ملحوظة بمستويات هرموني T_3 وT_4 في مصل دم الأسماك وكذلك جحوظ في العينين، الصور(1، 2، 3، 4)، وهذا يتوافق مع ما ذكره (Lema and Nevitt,2006) في دراساتهما التي أشارت الى ان المستويات العالية من هرمونات الدرقية تؤدي إلى حدوث حالة جحوظ في عيني أسماك pupfish (*Cyprinodon nevadensi*). أضف الى ذلك سجلت دراستنا الحالية تؤكد ان الأسماك قد تميزت بحركة سريعة في انحاء الحوض الموجودة فيه من جانب إلى جانب اخر وهذا متوافق مع ما ذكره (Hoar and Randall, 1969) في دراستهما ألتي أشارت الى ان ارتفاع مستويات هرمونات الدرقية في الدم تجعل الأسماك تتحرك بسرعة كبيرة في ارجاء الحوض.

وقد كانت قيم الهرمونات في دم أسماك الكارب المعاملة بالثايروكسين في الماء المالح مشابه من حيث الزيادة إلى ما وجدناه في الماء العذب مع الفرق في القيم، كما في الشكلين (3،4). وقد لاحظ كثير من الباحثين بان هرمونات الدرقية تشترك في السيطرة على عمليات النقل التي تجري في خياشيم الأسماك وهذا يوضح دورها في التنظيم الأيوني والازموزي (Evans, *et al.*, 2005 ;McCormick,1995 ; Takei, *et al.*, 2006;McCormick, 2001 Evans, 2002). وبذلك فان الملوحة يكون لها تأثير واضح على هرمونات الدرقية حيث ذكر مجموعة من الباحثين انه عند أقلمة الأسماك من ماء عذب إلى ماء مالح يسبب انخفاض في مستويات هرمون T_4 في بلازما دم الأسماك (Klaren, *et al.*, 2007 ; Weisbart, *et al.*, Orozco *et al.*, 2002 ; 1987; Yadav, 1995).

نستنتج من الدراسة انه بعد الأقلمة الملحية تشير الى انخفاض هرمونات الدرقية في الماء المالح مما هو عليه بالماء العذب ، اضافة الى انخفاض قيم الهرمونات في الماء العذب لنفس تركيز هرمون الثايروكسين الذي استخدم في المعاملة مقارنة بما هو عليه في الماء المالح حيث ان الأقلمة كانت ذات تأثير على وظائف الدرقية.

المصادر

1. الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد. (1981). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. مطابع دار الكتب للطباعة والنشر.

2 .العلوجي، صباح ناصر .(2002). علم وظائف الاعضاء. الطبعة الاولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع بغداد– العراق. 224 ص.

3. القزاز، مصطفى مهدي.(1990). الوضع الشاردي والتنافذي لسمك الشلك (*Aspius vorax*) Heckel وسمك الحمري Heckel (*Barbus luteus)* في بحيرة الرزازة مع المقارنة بنماذج من بحيرة الحبانية. رسالة ماجستير، كلية العلوم. جامعة بغداد.

4. بوند، كارل أي .(1986). حياتية الاسماك، مترجم من قبل الدكتور هاشم عبد الرزاق احمد والدكتور فرحان ضمد محيسن. الجزء الثاني، منشورات جامعة البصرة.

5. زغلول، سعد ابراهيم .(2007). استخدام البرنامج الاحصائي SPSS. دار الشروق للطباعة. عمان. الاردن. ص .260

6. عشير، عبد الرحيم محمد (1989). اساسيات الفسلجة الحيوانية . الطبعة الثانية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. ص281-.434

7-Arjona, F.J., Vargas-Chacoff, L., Ruiz-Jarabo, I., Martı´n del Rı´o, M.P. and .W.B. Elsevier sauners. New York .Pp:774-868 .

12-Hoar ,W.S. and Randall, D.J. (1969). Fish Physiology. Reproduction and Growth . Academic Press .New York and London .P.III:91.

Mancera, J.M., (2007). Osmoregulatory response of Senegalese sole(Solea senegalensis, Kaup 1858) to changes in environmental salinity. Comp. Biochem. Physiol. A. 148, 413–421.

8-Duncan, R.C.; Knapp, R.G. and Miller, M.C. (1983). Introdutory Biostatstics for the Health sciences. A wileg Medical Publication, John Wiley and Sons, London. Pp: 161-179.

8-Evans, D.H., Piermarini, P.M. and Choe, K.P.(2005). The multifunctional fish gill: Dominant site of gas exchange, osmoregulation, acid-base regulation, and excretion of nitrogenous waste. *Physiol. Revs*. 85: 97-177.

9-Evans, D.H.(2002). Cell signaling and ion transport across the fish gill epithelium. *J. Exp. Zool.*, 293: 336-347.

10-Geven, E. J.; Nguyen , N.; Boogaart, M.V.; Spaning, F. A.; Flik, K. and Klaren, P.H. (2007). Comparative thyroidology: thyroid gland location and iodothyronine dynamics in
Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus* Peters) and common carp (*Cyprinus carpio* L). *Experimental Biology* ,210:4005-4015.

11-Guyton, C. and Hall ,T. (2006) . Text Book of Medical Physiology. 11th ed

13-Klaren, P.H.M., Guzma´n, J.M., Reutelingsperger, S.J., Mancera, J.M. and Flik, G., (2007). Low salinity acclimation and thyroid hormone metabolizing enzymes in gilthead seabream *(Sparus auratus). Gen. Comp. Endocrinol*. 152: 215–222.

13-Larsen, P.R. and Ingbar, S.H.(1992). The thyroid gland. In Wilson, J. H., and Foster, D.W. (Eds.): Williams Textbook of Endocrinology. 8th ed. Philadelphia, W. B. Saunders Co.

14-Lema, S. C. and Nevitt, G. A. (2006). Testing an ecophysiological mechanism of morphological plasticity in pupfish and its relevance to conservation efforts for endangered Devils Hole pupfish. *The Journal of Experimental Biology*, 209: 3499-3509.

15-Love , R.M. (1970). The Chemical biology of fish Translated in Russian . Pishivaia promishlenest .Moscow.Pp.187.

16-McCormick, S.D. (1995).Hormonal control of gill Na+, K+-A TPase and chloride cell function. In fish Physiology. 14thed. Wood CM AND Shuttle worth TJ), New York, Academic Press.: Pp. 285-315

17-McCormick, S.D. (2001) Endocrine control of osmoregulation in teleost fish. Am *Zool*., 41:781–794.

18-Orozco, A., Villalobos, P., Valverde-R, C., (2002). Environmental salinity selectively modifies the outer-ring deiodinating activity of liver, kidney and gill in the rainbow trout. *Comp. Biochem. Physiol.*, 131: 387–395.

19-Scott , J. K. ; David, L. A. and Randall K .(1982). The role of the thyroid gland in osmotic and ionic regulation in *Fundulus heteroclitus* acclimated to freshwater and seawater. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology., 73(1*): 25-29.

20-Schuurs, A.H.W.M. and Van Weeman, B.K. (1977). Review, Enzyme-Immunoassay. *Clin. Chem. Acta.* 81:1.

21-Takei, Y. ; Kawakoshi, A.; Tsukada, T.; Yuge, S.; Ogoshi, M.; Inoue,K.; Hyodo, S.; Bannai, H. and Miyano, S.(2006). Contribution of comparative fish studies to general endocrinology: structure and function of some osmoregulatory hormones. *Journal of Experimental Zoology Part A: Comparative Experimental Biology A.*, 9 (305): 787–798.

22-Weisbart, M.; Chakraborti, P.K.; Gallivan, G.; Eales, J.G. (1987). Dynamics of cortisol receptor activity in the gills of the brook trout, Salvelinus fontinalis, during seawater adaptation. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 68: 440–448.

23-Yadav, B. N. (1995). Fish Endocrinology. Daya publishing House, Delhi.Pp.61-71.

The influence of regionalization salt on The Thyroid hormones in the carps normal and natural state of Hyperthyroidism

Abstract

This study was carried out under laboratory conditions to determine the impact of salt localization on thyroid hormones in two cases of water (fresh water and salt water by 30% sea water) in the normal circumstances as a control. Thyroxin was used in two concentrations (10 and 25 µg/dL) for the purpose of obtaining the status of hyperthyroidism and to show the impact of localization on thyroid hormones of typical carp fish Common Carp (*Cyprinus carpio L.*) .The study included 48 fish with a weight of (100 ± 20g) after adapt them in the mineral pools before being transported to the aquarium glass treatment. Fish has been divided into three groups (Control Group consisted of fish in fresh water, which contained repeating each repeater 4 fish. The Group localization in salt water concentration of 30% sea water, which contained a repeating each repeater 4 fish and group Hyperthyroidism, which have been treated by thyroid hormones (10 and 25 µg/dL), which were represented, first: two groups (10 and 25 p.pb) in fresh water and it was all concentration Duplicate each repeater 4 fish and the second: two groups (10 and 25 p.pb) in the marinade by 30% seawater was each concentration Duplicate each repeater 4 fish). This study involved measurement of serum thyroid hormones of fish and all tests after thirteen days of treatment. The results showed an increase the level of significance ($P <0.05$) for thyroid hormones in the serum of fish in fresh and salt water, and showed that the values of the hormones in fresh water for the same concentration of hormone used in the treatment are less than it is in salt water as the localization had an impact on the thyroid functions.

We conclude from this study that regionalization salt effect on thyroid hormones in fish natural situation and the state of hyperthyroidism.