تأثير التغذية الملحية في تراكيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم وحجم خلايا الدم المرصوصة لأسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio*)

ضمياء عليوي عبد الحسين السعدي و محمد شاكر الخشالي
قسم الثروة الحيوانية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
E-Mail: dhamyaa.alsaadi@gmail.com
مقبول للنشر في: 2015/2/24

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير التغذية الملحية في بعض الصفات الفسلجية لأسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio*). وقد استُعمل ملح الطعام في تركيب علائق غذائية بالنسب الآتية 1 و3 و5 % فضلاً عن علية السيطرة الخالية من الملح. مثلت كل عليقة غذائية معاملة بنفسها إشتملت على ثلاثة مكررات. استعمل 200 سمكة من الكارب الشائع ووزعت على 12 حوضاً زجاجيا بواقع 6 أسماك / حوض بمعدل وزن 30 ± 10 غم. درست تأثيرات التغذية الملحية في النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة ومستويات كل من أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم حيث حصلت زيادة معنوية في تركيز أيون البوتاسيوم في بلازما الدم بعد اضافة الملح بالتراكيز المذكورة اعلاه مقارنة مع مجموعة السيطرة وبلغ تركيز الصوديوم 111.15 ±2.30 و127.20 ±4.04 و151.46 ±3.46 ملي مول/لتر في علائق التغذية الملحية ذات النسب 1 و3 و5 % على التوالي مقارنة بتركيزه في معاملة السيطرة 107.22 ±2.88 ملي مول/لتر. كذلك سجل تركيز أيون البوتاسيوم في بلازما دم الأسماك ارتفاعا في قيمه في المجاميع T_2 وT_3 وT_4 حيث بلغت قيمه 9.34 ±0.19 و15.77 ±0.11 و17.08 ±0.04 ملي مول/لتر في علائق التغذية الملحية 1 و3 و5 % على التوالي مقارنة بتركيزه في معاملة السيطرة والبالغ 7.16 ±0.09 ملي مول/لتر، كذلك لوحظ انخفاض حجم خلايا الدم المرصوصة بارتفاع تركيز الملح في العلائق الملحية فقد سجل القيم 21.00 ±1.00 و18.50 ±0.05 و10.50 ±0.50 % لمعاملات التغذية الملحية 1 و3 و5 % على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة البالغة 25.50 ±0.50 %.

الكلمات المفتاحية: التغذية الملحية، أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم، خلايا الدم المرصوصة، أسماك الكارب الشائع.

المقدمة

إن معظم الأسماك المقيمة في المياه العذبة ومن ضمنها أسماك الكارب الشائع لا تتحمل درجات الملوحة المرتفعة فهي ضيقة التحمل الملوحي Stenohaline fish وتعاني من هلاكات كثيرة عندما تنتقل إلى المياه المالحة بسبب حدوث ما يسمى بالصدمة ألأزموزية (1). تتسبب الملوحة في حصول ارباكاً بيئيا في المياه العذبة محدثة اختلالاً فسلجياً في جسم الأسماك إذ تُعد الملوحة أحد أهم مصادر الإجهاد فهي تحفز عدد من الاستجابات في الأسماك للتعامل مع التغيرات الفسلجية التي تحدث في الجسم بسبب التغيرات في العوامل البيئية الخارجية وأن تلك الاستجابات الخارجية يمكن أن تحدد بشكل تغيرات في بعض معايير الدم أو تغيرات وظيفية تلاحظ في أعضاء التنظيم الأزموزي كالغلاصم والكلى والأمعاء (2). وعلى الأسماك أن تستجيب لهـذه العوامل المجهدة على نحوٍ عالٍ من المستويات التنظيمية لأن الكثير من هذه الاستجابات تعد ضرورية في حفظ التوازن الداخلي (3). لذا فأن الملوحة تؤثر في بقاء ونمو وتوزيع الأسماك (4). إذ أن تغذيتها بعلائق حاوية على نسب معينة من ملح الطعام Nacl وهي في المياه العذبة تحفز ميكانيكية التنظيم الأيوني والأزموزي Iono-osmoregulation تمهيدا لنقلها مباشرة إلى المياه ذات الملوحات المتوسطة أو المرتفعة وقد نجحـت هذه الطريقة في أسماك العائلـة السالمونية (5) وبالنظر للارتفاع المتزايد في التراكيز الملحية لمناطق عديدة في المياه الداخلية العراقية وما لذلك من تأثيرات سلبية على بقاء ونمو الأسماك التي تستوطن تلك المناطق مما قد يسبب هلاكها أو هجرتها إلى أماكن أخرى أو في الأقل ضعف نموها فإن هذه الدراسة هدفت إلى إمكانية زيادة القدرة على التحمل الملحي للأسماك المدروسة لها عن طريق تحسين بعض معايير الدم ذات العلاقة.

المواد وطرائق العمل

جُلبت 200 سمكةٍ من الكارب الشائع تراوحت أوزانها بين 30± 10 غم من إحدى مزارع الأسماك الواقعة شمال بغداد إلى مختبر الأسماك للدراسات العليا ـ كلية الزراعة / جامعة بغداد بعجلة مهيئة لنقل الأسماك. وضعت الأسماك بعد نقلها للمختبر في حوضٍ مصنوعٍ من الألياف الزجاجية يحتوي على ماءٍ خالٍ من الكلور ومجهزٍ مسبقاً بمضخة هواء، وفي اليوم التالي تم تغطيس الأسماك في محلول ملحي بتركيز 3% لغرض تعقيمها والتخلص من الطفيليات الخارجية إن وجدت (6)، بعد ذلك تم توزيع الأسماك على أحواضٍ زجاجيةٍ مملوءةٍ بماءٍ خالٍ من الكلور ومجهزةٍ بالتهوية، أقلمت أسماك التجربة لمدة 15 يوماً غذيت خلالها على عليقة السيطرة ذات محتوى بروتيني 30.7 (إذ كانت التغذية بنسبة 3% من وزن الجسم في مدة الأقلمة فقط).

استُعملت 12 حوضاً زجاجياً بأبعاد 60×40×30 سم وزعت أسماك التجربة عشوائياً على أربع معاملاتٍ بواقع ثلاث مكرراتٍ لكل معاملةٍ. ملئت الأحواض بحجم 48 لتر ماء ومجهزةٍ بالأوكسجين بواسطة مضخة هواء، إذ جهزت على مدى 24 ساعة، وزود كل حوضٍ بمحرارٍ زئبقي لغرض التعرف على التغيرات الحاصلة لدرجة حرارة الماء. جهزت أحواض التجربة بالماء الجديد عن طريق خزانات ماءٍ كبيرةٍ تحوي ماء إسالةٍ مخزوناً مسبقاً فيها لضمان تطاير الكلور منه. بُدّل نصف ماء الأحواض يومياً بعد التخلص من الفضلات والغذاء غير المأكول بطريقة السيفون، زودت الأحواض بسخانات ماءٍ كهربائيةٍ لغرض رفع درجة حرارة ماء الأحواض إلى الدرجة الملائمة في الأوقات التي تنخفض فيها درجة الحرارة. (إجريت التجربة من 2013/11/11 إلى 2014/2/4).

جدول، 1: التحليل الكيمياوي للعليقة التجارية.

البروتين	الدهن	الرطوبة	الكربوهيدرات	الألياف	الرماد
23.40	5.88	5.91	48.04	8.12	8.20

حُضّرت العلائق الملحية في المختبر بطحن كمياتٍ معلومةٍ من العليقة التجارية /عليقة الأسماك (الجدول، 1) وعدلت نسبة البروتين في العليقة التجارية باستعمال نسبةٍ من مسحوق السمك، تم تحضير العلائق الملحية بإضافة ملح الطعام /علامة الميناء بنسبة 1% و3% و5%. حيث خلطت سويةً ثم أضيف الماء إليها بنسبة 400 مل /كغم بعمل عجينةٍ مناسبةٍ وأدخلت في ماكنة فرم يدوية ذات فتحات مناسبة للحصول على أقراص، ثم تجفيفها هوائياً وتقطيعها إلى أحجامٍ مناسبةٍ بطول 15 ملم وقطر (3 ملم) مثلت كل عليقة ملحية معاملة بنفسها فضلا عن عليقة السيطرة الخالية من ملح الطعام. غذيت الأسماك بعليقةٍ ذات محتوى بروتيني 30.7 بنسبة 5% من وزن الجسم الرطب طيلة مدة التجربة حيث تم وضع العلف في موضعٍ محددٍ من الحوض وبواقع مرتين في اليوم عند التاسعة صباحاً وعند الرابعة عصراً، نُظِفّت الأحواض يومياً قبل تقديم الوجبة الصباحية.

وزّعت 6 أسماك من الكارب الشائع بمعدل وزن 30±10غم في كل حوضٍ زجاجي وبواقع ثلاث مكرراتٍ لكل معاملة، معاملة السيطرة (T_1) لم يُضَف ملح الطعام إلى غذاء حيوانات هذه المجموعة، فيما أضيفَ ملح الطعام إلى عليقة الأسماك في المجاميع T_2 وT_3 وT_4 بنسبة 1 و3 و5 % على التوالي.

تم قياس حجم خلايا الدم المرصوصة حيث استعملت أنابيب شعرية خاصة Heparinized Capillary Tubes ،بعد ملئها بالدم وضعت الانابيب في جهاز الطرد المركزي الدقيق Micro-hemato Centrifuge لمدة 15 دقيقة وبسرعة 10000 دورة / دقيقة ثم قيست النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة باستعمال مسطرةٍ خاصةٍ Hemato reader وحسب الطريقة التي أشار إليها (7) .أما قياس تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم فقد سُحِبَ بلازما الدم من الأنابيب الشعرية بوساطة محقنةٍ طبيةٍ دقيقةٍ Microsyring (حجم 100 مايكرو ليتر) وخففت البلازما 100 مرةٍ بالماء المقطر الخالي من الأيونات وحفظت في قناني بلاستيكية بحجم 15 مل بالتجميد (12°C) لحين تقدير أيونات Na و K، إذ قُدِرَت باستعمال جهاز مطياف اللهب Flam_ Photometer. موديل (PEP7). حيث عُوير بمحاليلٍ قياسيةٍ من كلوريد الصوديوم بالتراكيز 0.5 و1 و1.5 و2 و2.5 ملي مول /لتر وكلوريد البوتاسيوم بتراكيز 0.5 و1.00 و0.06 و0.12 و25 ملي مول/لتر. تمت جميع التحليلات في المختبر المركزي لكلية الزراعة – جامعة بغداد وحسب ما جاء في (8).

استُعمل التصميم تام التعشية Complete Randomized Design (C.R.D) في التحليل الإحصائي لتأثير المعاملات في الصفات المدروسة وفق النموذج الرياضي التالي: (Yij = m + Ji + eij واستعمل البرنامج الاحصائي الجاهز (9) Statistical Analysis System وقورنت الفروقات المعنوية بين متوسطات المعاملات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan Test Multiple rang (10) على مستوى أحتمالية (0.05).

النتائج والمناقشة

تأثير التغذية الملحية في تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم لبلازما الدم: يتضمن (الجدول، 2) تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم لأسماك الكارب الشائع المغذاة على علائق ملحية بنسبة 1 و3 و5 % ملح طعام اذ نلاحظ ارتفاع قيم أيون الصوديوم في البلازما مع الارتفاع في التركيز الملحي لمعاملات التغذية الملحية اذ بلغت قيمه 111.15 ±2.30 و127.20 ±4.04 و151.46 ±3.46 ملي مول/لتر على التوالي بالمقارنة مع تركيزه في معاملة السيطرة (107.22 ±2.88 ملي مول/لتر). أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى ارتفاع معنوي في النسبة المئوية لكريات الدم المرصوصة للمعاملة الملحية الرابعة بنسبة 5% مقارنة مع مجموعة السيطرة وباقي المعاملات وارتفع ايضا الصوديوم في المجموعة الثالثة (3 %) ملح طعام ارتفاعا معنويا ($P<0.05$) مقارنة مع معاملة السيطرة والمعاملة الملحية الثانية بنسبة 1% ملح طعام في حين لم تكن الفروق معنوية بين المعاملة الملحية بنسبة 1% ملح طعام ومعاملة السيطرة. سجل تركيز أيون البوتاسيوم في بلازما الدم لأسماك الكارب الشائع ارتفاعا معنويا خلال معاملات التغذية الملحية 1 و3 و5 % ملح طعام بلغت قيمه 9.34 ±0.19 و15.77 ±0.11 و17.08 ±0.04 ملي مول/لتر على التوالي بالمقارنة مع تركيزه في معاملة السيطرة (7.16 ±0.09 ملي مول/لتر). وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي ارتفاع المعاملة الملحية بتركيز 5 % ملح طعام ارتفاعا معنويا على معاملة السيطرة وعلى باقي المعاملات وارتفعت المعاملتين بالنسبتين 1 و3 % ملح طعام ارتفاعا معنويا على معاملة السيطرة اذ كانت الاختلافات معنوية بين جميع معاملات التغذية الملحية.

إنّ زيادة تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم في أسماك الدراسة الحالية يعود إلى تأثير العلائق الملحية في تجهيز أيون الصوديوم عن طريق الغذاء وزيادة التركيز الازموزي في بلازما الدم ويعد هذا مؤشراً فسلجياً على ارتفاع معدل الأخذ الفعال للأيونات وزيادة كفاءة آلية التبادل الأيوني في الغلاصم وقد يعزى سبب هذا الارتفاع أيضاً إلى زيادة معدل طرح الماء من البيئة الداخلية عالية الازموزية (جسم السمكة) إلى البيئة الخارجية منخفضة الازموزية وزيادة معدل الآخذ الأيوني بسبب زيادة فعالية المضخة الأيونية (11). وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من البحوث، حيث أشار (5) إلى زيادة تركيز أيون الصوديوم والبوتاسيوم في دم أسماك التراوت القزحي المغذاة على علائق ملحية بسبب زيادة نشاط انزيم Na^+ / K^+ ATPase المسؤول عن نشاط حركة الأيونات والاملاح في الغلاصم ولوحظ ان تعرض أسماك الكارب العشبي إلى زيادة في الملوحة ادى إلى حدوث زيادة معنوية في تركيز أيون الصوديوم والبوتاسيوم في البلازما (12). كما وجد ارتفاع تركيز أيون الصوديوم في دم الأسماك المغذاة على علائق عالية الملوحة تحتوي NaCl مقارنة بمستوى Na^+ في الأسماك المغذاة على علائق غير ملحية (13). واشارت دراسة (14) ان تركيز أيون البوتاسيوم في بلازما الدم يحافظ تقريبا على مستواه مقارنة بأيون الصوديوم وذلك بسبب التنظيم العالي لأيون البوتاسيوم ووجود جزء كبير منه داخل الخلية واستمرار الحاجة اليه حيث يشترك في تصنيع البروتين والاحماض النووية DNA وRNA (15). واتفقت

نتائج الدراسة الحالية أيضا مع نتائج دراسة (16) في زيادة تركيز أيوني الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم بزيادة تركيز ملح الطعام في علائق أسماك الكارب العشبي.

وأوضح (17) أنّ الأيونات الاحادية تمتص عن طريق القناة الهضمية ويطرح الفائض منها عن طريق الغلاصم. واشار (18) إلى أثر التغذية الملحية في التأثير على تراكيز أيونات البلازما في أسماك الكطان وبين أنّ الارتفاع في أيونات البلازما كان شديدا في الأسماك ذات التغذية الملحية اذ تؤثر التغذية الملحية في مرحلة التعديل التي تعقب التعرض لملوحة مرتفعة والتي تتميز بزيادة التركيز الازموزي للبلازما مما يساعد على عدم حدوث ارتفاع مفاجئ في أيونات البلازما عند النقل المفاجئ للمياه المالحة. ولاحظ (19) ان نقل أسماك *Salmo trutta* من الماء العذب إلى الماء المالح قد سبب ارتفاعا في مستوى أيون البوتاسيوم في بلازما الدم بعد مرور 48 ساعة من النقل إلى ماء البحر وبين (11) ان الانتقال إلى ماء البحر لمدة اسبوعين سبب ارتفاعا في تركيز أيون البوتاسيوم في بلازما الدم لأسماك البلطي.

بين (الجدول، 3) حجم خلايا الدم المرصوصة إذ لوحظ انخفاض في النسبة المئوية لحجم الخلايا إلى 21.00 ±1.00 و18.50 ±0.05 و10.50 ±0.50 % في معاملات التغذية الملحية 1 و3 و5% على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة (25.50 ±0.50 %) وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين النسب 1 و3 و5 % لمعاملات التغذية الملحية عن معاملة السيطرة من جهة أخرى لم تسجل فروق معنوية بين المعاملتين بالنسبتين 1 و 3 % ملح طعام. وقد يعزى سبب انخفاض حجم خلايا الدم المرصوصة في الأسماك ذات التغذية الملحية إلى زيادة تركيز الأيونات في دم الأسماك نتيجة زيادة امتصاص الأيونات الاحادية من خلال جدار الامعاء الذي يسبب زيادة في الضغط الازموزي للسوائل خارج خلوية مما يؤدي إلى سحب الماء من الخلايا ومن ثم انكماشها (20) وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الكثير من الدراسات إ وجد (21) انخفاضا معنويا في قيمة حجم خلايا الدم المرصوصة لأنواع عديدة مختلفة من أسماك المياه العذبة عند زيادة الملوحة.

إن خلايا الدم الحمراء في الأسماك لها قابلية على الانكماش والانتفاخ اعتمادا على ملوحة الوسط المحيط بالأسماك (22)، إذ لوحظ انخفاض حجم خلايا الدم المرصوصة لأسماك Chinook salmon مع زيادة الملوحة وهذا قد يعود للتغير في حجم أو عدد كريات الدم الحمـــر او تغيـــر في حجم بلازما الدم اعتمادا على نـــوع السمكة (23). وأشـــار (24) إلى تذبذب حجم خلايا الدم المرصوصة خلال 24 ساعة الاولى من نقل التراوت القزحي إلى ملوحة 22 غم/لتر لكنه يستقر بعد ذلك. وذكر (25) إنه بالرغم من حصول بعض التغيرات في حجم خلايا الدم المرصوصة خلال مدة الأقلمة الملحية فإنه لايوجد استجابة واضحة لتغيرات الملوحة حيث أن كل القيم تقع ضمن المستويات الطبيعية، كما اوضح (26) أنّ هناك انخفاض في حجم خلايا الدم المرصوصة خلال النقل التدريجي والمفاجئ (الطويل والقصير الأمد) للخشني والبياح. وبينت دراسة (27) انخفاض قيم النسبة المئوية لخلايا الدم المرصوصة في يافعات أسماك الخشني المنقولة إلى التركيز الملحي 15غم /لتر. أشار (28) وجود علاقة طرديه بين محتويات العليقة والصورة الدموية للأسماك وخاصة تركيز خضاب الدم وحجم خلايا الدم المرصوصة.

جدول، 2: تركيز أيون الصوديوم والبوتاسيوم في بلازما الدم لأسماك الكارب الشائع المغذاة على علائق ملحية بنسب مختلفة (القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي).

المعاملات	تركيز أيون الصوديوم ملي مول/لتر	تركيز أيون البوتاسيوم ملي مول /لتر
T1	107.22 ±2.88 C	7.16 ±0.09 D
T2	111.15 ±2.30 C	9.34 ±0.19 C
T3	127.20 ±4.04 B	15.77 ±0.11 B
T4	151.46 ±3.46 A	17.08 ±0.04 A

* الاحرف المختلفة تشير إلى وجود اختلافات معنوية بين معاملات التجربة.

جدول، 3: المعدل العام لحجم خلايا الدم المرصوصة لأسماك الكارب الشائع المغذاة على علائق ملحية بنسب مختلفة (القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي).

المعاملات	حجم الخلايا المرصوصة (%)
T1	25.50 ±0.50 A
T2	21.00 ±1.00 B
T3	18.50 ±0.05 B
T4	10.50 ±0.50 C

* الاحرف المختلفة تشير إلى وجود اختلافات معنوية بين معاملات التجربة.

المصادر

1. Jackson, A. J. (1981). Osmotic regulation rainbow trout, *Salmo gairdneri* following transfer to seawater. Aquaculture, 24:143-151.
2. Donaldson, E. M. (1981). The pituitary-internal axis as an indicator of stress in fish in stress and fish (ed. A. D. Pickering), Pp: 11-41. New York, London: Academic press.
3. Iwama, G. K.; Afonso, L. OB. and Vijayan, M. M. (2006). Stress in fishes. In: Evans, D. H. & Claiborne, J. B. (eds.). The physiology of fishes. 319-342. Taylor and francis, 3rd edition. P. 601. USA.
4. Boeuf, G. and payan, P. (2001). How Should salinity influence fish growth? Comp. Biochem. Physiol., (c), 130: 411-423.
5. Salman, N. A. and Eddy, F. B. (1990). Increased see-water adaptapility of non –

smelting rainbow trout by salt feeding Aquaculture, (8): 259-270.

6. محيسن، فرحان ضمد (1983). امراض وطفيليات الأسماك – مطبعة جامعة البصرة، صفحة: 227.

7. Coles, E. H. (1986). Veterinary Clinical pathology 4th Ed. W. B. sounders company, Philadelphia, London, Toronto, Pp: 43-64.

8. AoAc (Association of Official Analytical chemists). (1980). Official methods of analysis, 13th Washington, DC. Pp: 1018.

9. SAS. (2005). Statistical analysis system. User's guide for personal computer releas 8.2 sas Institute Inc; cary, NC; U.S.A.

10. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple f test. Biometerics, 1: 11-19.

11. Vijayan, M. M.; Mommsen T. P.; Glemet H. C. and Moon T. W. (1996). Metabolic effects of cortisol in a marine teleost. The sea raven. J. EXP. BIOL, 199: 1509-1519.

12. Maceina, M. J. and shireman J. V. (1980). Effect of salinity on vegetation consumption and growth in grass Carp. J. Ame. Fish. Soc., 42(1): 50-53.

13. Smith, N. F. Eddy, F. B. and Talbot, C. (1995). Effect of dietary salt load on transepithelial Na^+ exchange in fresh water rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). JEXP Biol, 198: 2359-2364.

14. Handy, R. D. and F. B. Eddy (1990). The interaction between the surface of rainbow Trout *oncorhynchus mykiss* and water borne metal Toxicants Func. Ecol., 4: 385-392.

15. Folmer, L. C.; T. Moody; S. Bonomelli and J. Gibson (1992). Annual Cycle of blood chemistry parameters in striped mullet Mugilcephalusl and pin fish Lagodonrhomoidesl. From the Gulf of Mexico. J. Fish Biol, 41: 999-1011.

16. الخشالي، محمد شاكر (2013). تأثير التغذية الملحية على آليه وكفاءة التبادل الأيوني لأسماك الكارب العشبي. المجلة المصرية للعلوم التطبيقية. 28(5): 95-106.

17. Meatz, J. and M. Bornancin (1975). Biochemical and biophysical aspects of salt excretion by chloride cells in teleost fish. Fortschr. Zool., 23: 322-362.

18. سلمان، نادر عبد والعزاوي، علي حسين حسن وعباس، لؤي محمد والرديني، عبد المطلب جاسم (2001). استعمال التغذية الملحية لزيادة التحمل الملوحي لأسماك الكطان *XanThopterus Barbus*. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 14(2): 159-168.

19. Madson, S. S. and Bern, H. A. (1992). Antagonism of prolactin and growth hormone: Impacton sea water a daptation in two Salmonids *Salmo Trutta* and *Oncorhynchus mykiss*. Zool. Sci., 9: 775-784.

20. Talbot, C.; Stagg, R. M. and Eddy, F. B. (1992). Renal, respiratory and ionic regulation in Atlantic Salmon (*Salmo salar*) kelts following transfer from fresh water to sea water. J. Comp. Physoil, B. 162: 358-364.

21. Thompson, G. G. and withers, P. C. (1992). Osmoregulatory adjustments by three atherinids (*Leptatheria persbyteroides; Crateocephalus mugiliode; Leptatherina Wallacei*) to arrange of Salinites. comp. Biochem. Physiol, 103A (4): 725-728.

22. Assem, H. (1981). Problem of osmomineral regulation in euryhaline teleost, sarotherodon mossambicus ph. D. thesis. univ. karlsruhe Germ. Pp: 116.

23. Morgan, J. D. and Iwama, G. K. (1991). Effects of salinity on growth, metabolism, and ion regulation in juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and fall chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*), Can. J. Fish. Aquat. SCI., 48(11): 2083-2094.

24. Bath, R. N. and Eddy, F. B. (1979). Salt and Water balance in rainbow trout *Salmo gairdneri* rapidly trans ferred from fresh water to sea water. J. Exp. Biol., (8):193-202.

25. Mc Cormick, S. D. and Naiman, R. J. (1984). Osmoregulation in the Brook trout, *Salyelinus fontiualis*, effect of size, age and photoperiod on sea water survival and ionic regulation comp Biochem. physiol. 79(1): 17-28.

26. احمد، سمية محمد (1996). التنظيم الازموزي والأيوني لبعض أسماك المسطحات المائية في البصرة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، صفحة: 145.

27. سلطان، فاطمة عبد الحسين (2001). تأثير الاقلمة الملحية والحالة التغذوية على التنظيم الازموزي ونشاط انزيم الفوسفاتيز القاعدي في يافعات أسماك الخشني *Liza abu* رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، صفحة: 64.

28. Karolazos, V.; Bendiksen, E. A.; Dick, J. R. and Bell, J. G. (2007). Effect of dietary protein and fat level and rapeseed oil on growth and tissue fatty acid composition and metabolism in Atlantic *Salmon salar* L. reared at low water temperatures. Aqua. Nutr., (13): 256-265.

Effect of salty feeding in sodium and potassium ions concentrations in blood Plasma and packed cells volum (PCV) in common carp (*Cyprinus carpio*)

Dh. O. A. Al-Saadi and M. Sh. Al-Kashali
Department of Animal Resources, Agriculture College, Baghdad University, Iraq.
E-Mail: dhamyaa.alsaadi@gmail.com

Summary

This study was conducted to investigate the effect of salt feeding on some physiological parameters in common carp (*Cyprinus carpio*), where food salt was used in the diets formulation in ratios: 1, 3 and 5 % beside the control diet which was free of salt, each of diet represented treatment with three replications. The effect of salt concentration sodium and potassium ions in blood plasma and packed cell volume were studied. 200 common carp fish were used, trial fish was distributed on 12 glass tanks as 6 fish /tank at average weight 30 ±10 gm. The results of physiological parameters, showed that sodium concentrations in plasma where 111.15 ±2.30, 127.20 ±4.04 and 151.46 ±3.46 mm/l in concentration salt at percentage 1, 3 and 5 respectively, compared with control (T_1 107.22 ±2.88 mm/l) and the potassium concentrations were 9.34 ±0.19, 15.77 ±0.11 and 17.08 ±0.04 mm/l in concentration 1, 3 and 5 respectively, in comparison with control (7.16 ±0.09 mm/l).The packed cells volume was decreased to 21.00 ±1.00, 18.50 ±0.05 and 10.50 ±0.50% in concentration 1, 3 and 5 respectively, while in control 25.50 ±0.50%.

Keywords: Salty feeding, Sodium and potassium ions in blood plasma, Packed cells volume, Common carp (*Cyprinus carpio*).