تأثير الأقلمة الملحية على معدل تناول الغذاء وقابلية الهضم ومعدل تفريغ الفضلات في يافعات اسماك الخشني *Liza abu*

سميه محمد احمد و عادل يعقوب الدبيكل وفاطمة عبد الحسين محمد

قسم الأسماك والثروه البحرية / كلية الزراعة / جامعة البصرة

الخلاصة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية على يافعات أسماك الخشني *Liza abu* أن النسبة المئوية لتناول الغذاء نسبة إلى وزن الجسم الرطب في التركيز الملحي 15 غم/ لتر كان واطئا (1.88 %) مقارنة مع التركيز الملحي المنخفض (7غم/ لتر) والماء العذب. كذلك لوحظ انخفاض في قابلية الهضم الكلي بمقدار 10% مع زيادة التركيز الملحي من 1.5 الى15 غم/لتر وذلك بسبب زيادة تفريغ الفضلات، إذ بلغت قيمته 88.3و 90.03% من الوزن الكلي للفضلات المفرغة بعد مرور 18 ساعة في ملوحة 7 و 15غم/ لتر على التوالي.

المقدمة

تشمل عائلة البياح على أهم مجاميع الأسماك التي تسهم في مصائد الأسماك في مصبات الأنهار ومياه الشرب في كثير من الأقطار (Kuronuma and Abe,1972) وقد اختيرت اسماك الخشني التي تعود إلى عائلة البياح Mugilidae في الدراسة الحالية إذ تعيش هذه الأسماك في المياه العذبة الداخلية العراقية ، وتضم العائلة أنواع من الأسماك واسعة التحمل الملوحي حيث تفضل العيش في مدى ملوحة لا يتجاوز 2 غم/ لتر (الدبيكل،1986) لكنها تستطيع البقاء والتأقلم في ملوحة تصل إلى 15غم/ لتر (احمد،1996).

يتأثر معدل تناول الغذاء في الأسماك عند النقل إلى ملوحة مختلفة، إذ وجد آن نقل اسماك الجري *Mystus vittatus* إلى ملوحات (10,6,4.2.0غم/ لتر) تؤثر على المعدل اليومي للغذاء المتناول والذي يزداد في الأسماك المؤقلمة على ملوحة 10 غم/ لتر (Arunachalam and Reddy,1979) . كما بين Desilva and Pereira(1976) آن زيادة الملوحة لها تأثير على معدل تناول الغذاء في أسماك البياح الرمادي *Mugil cephalus* ، إذ أدى النقل إلى ملوحة 10 غم/ لتر إلى فقدان الشهية وانخفاض معدل الفعاليات الايضية خلال 24 ساعة الأولي من النقل. كذلك تؤثر الملوحة على قابلية الهضم وحركة الغذاء في الأمعاء ، إذ لوحظ انخفاض في قابلية الهضم في اسماك الخنى *Chanos chanos* بزيادة الملوحة نتيجة زيادة معدل حركة الغذاء في الأمعاء.(Ferraris *et al*., 1986). بصورة عامة، هناك عوامل عدة تؤثر في قابلية

الهضم ومعدل التفريغ الغذائي في الأسماك تشمل درجة الحرارة وحجم السمكة وكمية الغذاء المتناول (Zhang *et al*,2001) وكذلك حجم جزيئات الغذاء والحالة الصحية للسمكة والتركيب الكيماوي للعليقة(Hepher,1988;Jobling,1986) .

وفي دراسة Ringo (1991) (1991) وجد آن تربية الأسماك في الماء المالح أدى إلى انخفاض معامل الهضم الظاهري للبروتين والدهن وبعض الأحماض الدهنية في الغذاء في أسماك *Salvaelinus alpinus* ، بينما أدى ارتفاع الملوحة إلى 30 غم/ لتر إلى زيادة في معدل حركة الغذاء في أمعاء البياح الذهبي*Liza carinata*، رافقها انخفاض في معامل الهضم الكلي والهضم الظاهري للبروتين والدهن (يسر،(1996) . وفي دراسات أخرى لم يلاحظ للملوحة تأثير مهم على قابلية هضم أربعة أنواع من العلائق المختلفة في محتواها من البروتين مقدمة لاسماك البلطي *Soratheradon nilotica*, إذ حافظت هذه الأسماك على قابلية الهضم في التراكيز الملحية المختلفة في الماء العذب وفي ملوحة 10.5غم/ لتر) DesilvaandPerera.1984) .

ونظرا لأهمية موضوع الأقلمة الملحية وتأثيرها المباشر على عمليات التغذية ، أجريت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير الأقلمة الملحية على معدل تناول الغذاء وقابلية الهضم ومعدل تفريغ الفضلات في يافعات أسماك الخشني *Liza abu* .

المواد وطرائق العمل

جلبت يافعات أسماك الخشني *Liza abu* من محطة استزراع الأسماك في مركز علوم البحار/ جامعة البصرة. وبعد نقل الأسماك إلى المختبر تمت أقلمتها بتوزيعها على أحواض بلاستيكية سعة الحوض الواحد 40 لتر مملوء مسبقا بماء حنفية خالي من الكلور وبواقع 10 أسماك لكل حوض ، واستخدمت التهوية الصناعية لتوفير الأوكسجين مع استبدال 1/4 ماء الحوض يوميا. زودت الأسماك بالغذاء مرة واحدة يوميا ولحد الإشباع. استمرت الأقلمة على ظروف المختبر لمدة أسبوع . قطعت التغذية قبل بدء التجارب ب 24 ساعة.

المواد المستخدمة في تحضير العليقة القياسية:

تم تحضير العليقة اعتمادا على Winfree (1979) وباستخدام المواد الاتية كمواد أولية لتصنيع العليقة القياسية (جدول 1) .

جدول 1: النسب المئوية للمواد المستخدمة في تركيب العليقة القياسية:

المادة الغذائية	كازين	ألبومين	دكسترين	نشا	زيت السمك	خليط فيتامينات	سليلوز
النسبة المئوية	25%	5%	30%	15%	8%	2%	15%

تصميم التجارب:

تأثير التراكيز الملحية المختلفة على معدل تناول الغذاء:

استخدمت ستة أحواض زجاجية أبعادها (60 x 40 x 50) سم ، حيث خصص حوضان لكل تركيز ملحي (7 و15 غم/ لتر) و(الذي يحضر من إذابة وزن معين من ملح بحر نقي في ماء الحنفية). وضعت خمسة أسماك في كل حوض معدل أوزانها 6.24 ± 0.92 غم. نقلت الأسماك المؤقلمة على ظروف المختبر إلى الملوحات التالية: (ماء الحنفية 1.5 ,7 ,15 غم/ لتر). استخدمت مضخة هواء لتزويد الأحواض بالهواء. قدمت للأسماك العليقة القياسية المذكورة في جدول (1) لحد الإشباع. وبعد مرور ساعتين من إعطاء الغذاء، يتم سحب الغذاء غير المتناول، وبعد تجفيفه يوزن لتقدير كمية الغذاء المتناول ((McLeod, 1977). كررت هذه العملية مدة أسبوعين. وتم حساب النسبة المئوية للغذاء المتناول نسبة إلى وزن الجسم . تراوحت درجة حرارة الماء في أحواض التجربة ما بين 24 -26 م ، وكمية الأوكسجين المذاب 6.3 –6.5 ملغم/ لتر.

تأثير التراكيز الملحية المختلفة على قابلية الهضم:

استخدمت ستة أحواض زجاجية أبعادها 60 x 40 x 50 سم ، وخصص حوضان لكل تركيز ملحي. وضعت خمس أسماك في كل حوض ، معدل أوزانها 7.9 ± 0.92 غم. نقلت الأسماك المؤقلمة على ظروف المختبر إلى الملوحات الاتية: (1.5 غم/ لتر (ماء حنفية) ،7 و 15 غم/ لتر) مع استخدام التهوية الاصطناعية. قدمت للأسماك العليقة القياسية بعد إضافة أوكسيد الكروم ((Cr_2O_3)) بنسبة 1% من وزنها باستخدام الطريقة غير المباشرة التي أوضحها Talbot (1985) لقياس قابلية الهضم. غذيت الأسماك لحد الإشباع ، وبعد مرور ساعتين سحب باقي الغذاء غير المتناول. ثم جمعت الفضلات المطروحة بطريقة السيفون ، وتم تجفيفها بواسطة ورق ترشيح، استمرت التجربة لمدة أسبوعين لغرض الحصول على كمية كافية من الفضلات لغرض أجراء التحليلات الكيماوية

أجريت التحليلات الكيماوية على الغذاء والفضلات ، حيث تم قياس تركيز أوكِسيد الكروم باستخدام طريقة الهضم بواسطة

حـــامض النتريـــك وحـــامض البيركلوريـــك (Furukawa and Tsukahara,1966) وقراءة الامتصاصية على طول موجي 350 نـانوميتر بواسـطة جهـاز المطيـاف الضـوئي موديـــل Ultrospec-4050 ، وتعـــويض القراءة في المعادلة :

Y=0.2089 X+0.0032

(Furukawa and Tsukahara, 1966)

حيـث **Y** تمثـل الامتصاصـية و **X** تمثـل تركيـز أوكسـيد الكـروم (ملغـم/100مـل مـن العينة) .

ولحســاب معامــل الهضــم الكلــي تســتخدم المعادلة التالية:

معامـل الهضـم الظـاهري الكلـي = 100−[100 x (% الـدليل فـي العليقـة / % الـدليل في الفضلات)]

ولحساب معامل الهضم لكل مكون غذائي تستخدم المعادلة التالية:

معامل هضم العنصر الغذائي % = 100 − 100 x (% للـدليل فـي العليقـة / % للـدليل فـي الفضـلات) x (% للعنصـر الغـذائي فـي الفضلات / % للعنصر الغذائي في العليقة).

تراوحـت درجـة حـرارة مـاء الأحـواض المستخدم في التجربـة مـا بين 24-26 º م ، وكميـة الأوكسـجين المـذاب 6.2-6.6 ملغم / لتر.

تـأثير التراكيز الملحيـة المختلفـة علـى معدل التفريغ الغذائي:

اســتخدمت ســت أحــواض زجاجيــة أبعادها 60 x 40 x 50سم ، وخصص حوضـان لكل تركيـز ملحـي (مـاء الحنفيـة ، 7، 15غـم/ لتـر) . ووضـع فـي كـل حـوض خمس أسماك معدل أوزانها 6.2±1.23 غم ، واستخدمت التهوية الاصطناعية .

أعــطيت الأســماك العليقــة القياســية الحاويـة علـى صـبغة الكـارمين بنسـبة 1% ولحد الإشباع. وبعد مرور ساعتين تم سحب الغـذاء المتبقـي. اسـتخدمت طريقـة جمـع الفضـلات (Talbot,1985) لتسـجيل وقـت بدء ظهور الفضـلات وانتهائها اعتمادا على لون العليقة المضاف لها الصبغة.ثم سحبت الفضـلات المتجمعـة فـي الأحـواض بطريقـة السيفون خـلال فتـرات زمنيـة متقاربـة (معدل سـاعتان). وبعـد تجفيفهـا باسـتخدام أوراق ترشـيح موزونـة مسـبقا تركـت بدرجـة حـرارة المختبـر لتقـدير كميـة الفضـلات . اسـتمرت هذه العملية طيلة فترة التجربة وهي اسبوعين. تراوحـت درجـة حـرارة المـاء فـي أحـواض التجربـــة مـــا بـــين24-26º م ، وكميـــة الأوكسجين المذاب 6.2-6.5 ملغم/ لتر.

تقـدير نسـبة البـروتين والـدهن والرمـاد والرطوبة:

اســتخدمت الطــرق المــذكورة فــي A.O.A.C (1975) لتقدير البروتين والدهن والرمـاد والرطوبـة فـي العليقـة وفـي فضـلات الأسماك. حددت نسبة البروتين بطريقة كلدال وذلك بهضم وزن معلوم من العينات باستخدام حـامض الكبريتيك المركز، ومن ثم التقـطير مع حامض البوريك والتسحيح مقابل حامض

الهيـــدروكلوريك (0.1N) لتحديـــد كميـــة النيتروجين.

قـدرت نسـبة الـدهن باسـتخدام جهـاز سوكسليت وباستخدام مادة داي كلوروميثين : ميثانول بنسبة 1:9 .

قـدرت نسـبة الرطوبـة باسـتخدام الفـرن الكهربـائي علـى درجـة 105° م . أمـا نسـبة الرماد فقد تم تقديرها باستخدام الفرن الحراري Muffle furnace علـى درجـة 525° م ولمدة 16-18 ساعة.

التحليل الإحصائي:

أسـتعمل تحليـل التبـاين لإيجـاد الفـروق بـين المعـاملات المدروسـة بتصـميم تـام العشوائية C.R.Dلإيجاد الفروق المعنوية بين المعـاملات (التراكيـز الملحيـة) مـن خـلال البرنامج الإحصائي الجاهز Minitab، كذلك اسـتخدم اختبـار اقـل فـرق معنـوي معدلR.L.S.D (الراوي وخلف الله ،1980) لاختبار معنوية الفروق بين متوسطات القيم المقاسـة، كمـا اسـتخدم معامـل الارتبـاط r لتحديد العلاقة بين التراكيز الملحية المختلفة ومعامل الهضم الكلي.

النتائج

يوضـح جـدول (2) التركيـب الكيمـاوي الفعلـي للعليقـة القياسـية بعـد التصـنيع.

جدول (2): التركيب الكيماوي الفعلي للعليقة القياسية على أساس الوزن الجاف لتجارب اختبار تأثير الاقلمة الملحية على التغذية في اسماك الخشني *Liza abu* .المتوسط ± الانحراف المعياري

العنصر الغذائي	النسبة المئوية
البروتين	1.07 ± 31.23 (1.07)
الدهن	0.10 ± 9.1 (0.10)
الرماد	0.03 ± 1.89 (0.03)
الكربوهيدرات	1.13 ± 57.76 (1.13)
الرطوبة	0.2 ± 7.28 (0.20)

تأثير الملوحة على معدل تناول الغذاء

لوحظ بعد نقل الأسماك إلى الملوحات المختلفة (مـاء الحنفيـة ، 7 ,15 غم/ لتر) انخفـاض فـي النسـبة المئويـة لتنـاول الغـذاء نسبة إلى وزن الجسم من 2.19% في ملوحة مـاء الحنفيـة (1.5 غـم/ لتـر) إلـى 1.88 % فـي ملوحـة 15 غـم/ لتـر،بينمـا ازداد معـدل تنـاول الغـذاء فـي الاسـماك المنقولـة ال ملوحـة

7غـم/لتـر الـى 2.25% مقارنـة بعينـة السيطرة(ماء الحنفية). وتشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية (P>0.05) بين النسب المئويـة لتنـاول الغـذاء فـي درجـات الملوحـة المختلفة. وقد لوحظ آن الأسماك المنقولة إلى ملوحة15 غم/ لتر لم تبدأ بتناول الغذاء إلا بعد مرور 24 ساعة من النقل (جدول 3).

جدول (3): تناول الغذاء كنسبة مئوية من وزن الجسم لاسماك الخشني *Liza abu* في التراكيز الملحية المختلفة(ماء الحنفية ،7 و15 غم/ لتر) المتوسط ± (S.D.).

التركيز الملحي (غم/ لتر)	ماء الحنفية	7	15
النسبة المئوية للغذاء المتناول نسبة الى وزن الجسم	2.19 (0.16)	2.25 (0.21)	1.88 (0.014)

تأثير الملوحة على قابلية الهضم

يوضـح جـدول 4 معامـل الهضـم الكلـي (TDC) ومعامـل الهضـم الظـاهري(ADC) للبـروتين والـدهن والرمـاد والكربوهيـدرات لاسماك الخشني في الملوحات المختلفة(ماء الحنفيـة ،7،15 غـم/ لتـر). إذ سـجلت أعلـى قيمـة لمعامـل الهضـم الكلـي(58.38%) فـي ملوحـة مـاء الحنفيـة (1.5 غم/ لتر)، وهـي لا تختلـف معنويـا (P>0.05) عن قيمـة معامـل الهضم الكلي المسجلة في درجة ملوحة 7 و 15 غم/ لتر والبالغة 56.96% و 52.54% على التوالي.

بينمـا لـم تسـجل فروقـات معنويـة (P>0.05) فـي معامـل هضـم البـروتين، إذ بلغـت قيمتـه فـي ملوحـة 7 و 15 غـم/ لتـر 70.6% و 70.29% علـى التـوالي مقارنـة بعينـة السـيطرة (76.78%). بينمـا لـوحظ حصـول انخفـاض معنـوي (P<0.05) فـي معامـل الهضـم الظـاهري للـدهن(15.26 %) والكربوهيـدرات (40.73%)فـي ملوحـة 15غـم/لتـر مقارنـة بعينـة السـيطرة فـي مـاء الحنفية. كذلك سجل حصول انخفاض معنوي (P<0.05) فـي معامـل الهضـم الظـاهري للرمـاد(13.46%) فـي ملوحـة 15 غـم/ لتـرو 18.82% فـي ملوحـة 7غـم/لتروذلـك مقارنة بعينة السيطرة في ماء الحنفية.

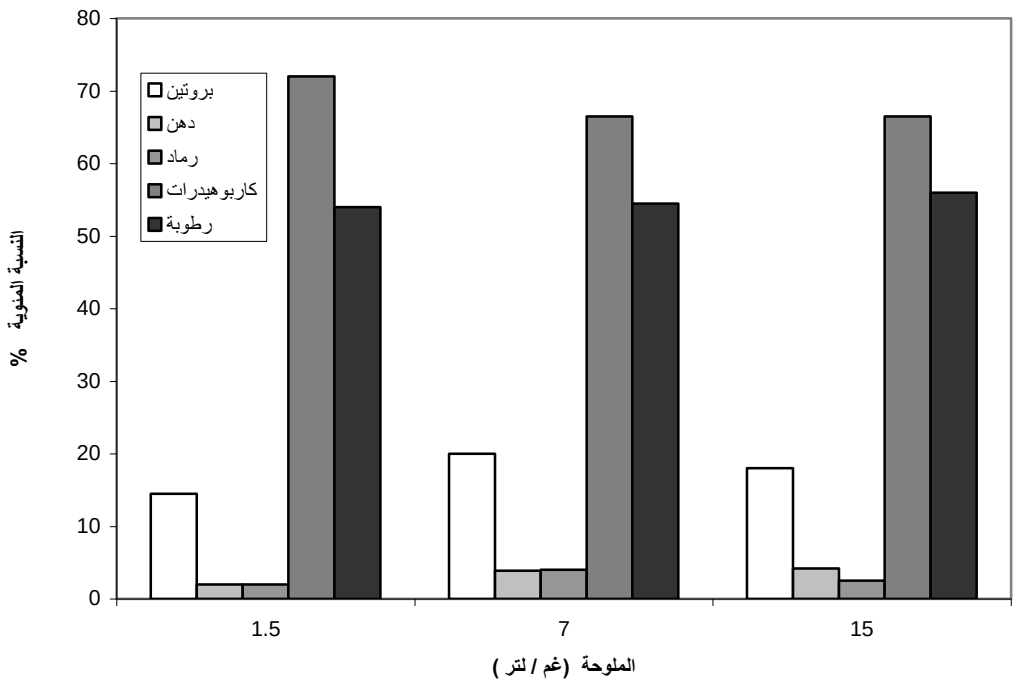
جدول (4): معامل الهضم الكلي (%) والهضم الظاهري (%) للعناصر الغذائية في اسماك الخشني *Liza abu* في التراكيز الملحية المختلفة (ماء الحنفية ،7،15 غم/ لتر) المتوسط ± (S.D.).

الملوحة	الكلي	بروتين	دهن	كاربوهيدرات	رماد

					غم/ لتر
31.29(1.34) a	44.96(0.91) a	85.93(2.16) a	76.78(1.81) a	58.38 a	1.5
18.82(1.12) b	46.52(0.75) a	84.23(2.43) a	70.6(1.06) a	56.96 a	7
13.46(2.67) c	40.73(0.88) c	75.26(3.58) c	70.29(1.00) a	52.54 a	15

الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية.

يوضح شكل 1 التركيب الكيماوي لفضلات اسماك الخشني بعد النقل إلى الملوحات المختلفة. حيث لوحظ وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) في النسبة المئوية للبروتين والدهن والرماد والكربوهيدرات مقارنة بعينة السيطرة عند ملوحة 15 غم/ لتر، في حين لوحظ وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) في النسبة المئوية للبروتين والرماد والكربوهيدرات عند ملوحة 7 غم/ لتر.

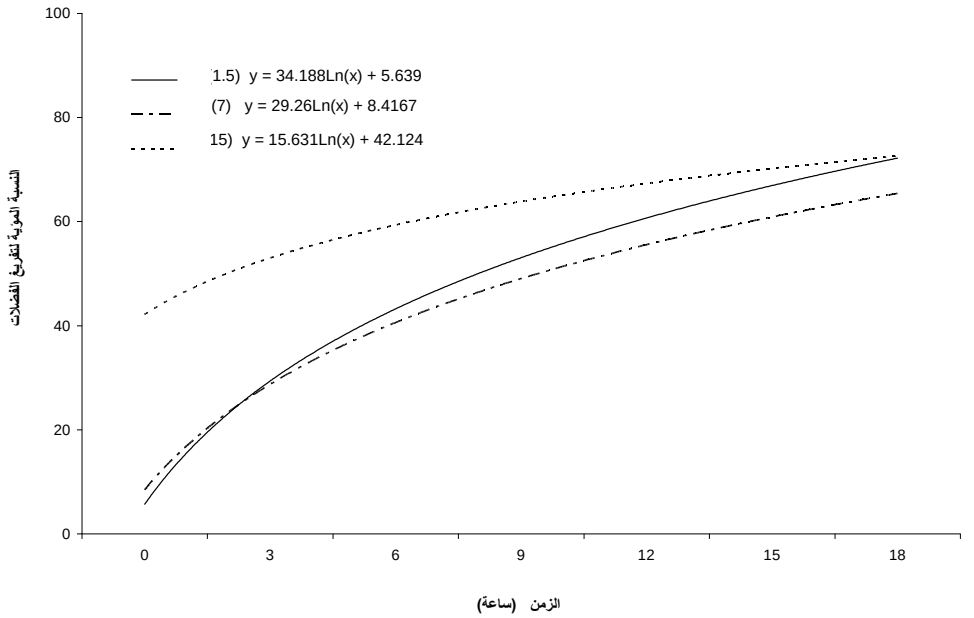


شكل (1) : التركيب الكيمياوي لفضلات اسماك الخشني في التراكيز الملحية المختلفة على اساس الوزن الجاف .

النسبة المئوية لتفريغ الفضلات

أما تأثير الملوحة على النسبة المئوية لتفريغ الفضلات نسبة إلى الوزن الكلي للفضلات فهي موضحة في شكل (2) باستخدام العلاقة اللوغارتمية بين الزمن ونسبة الفضلات المفرغة. إذ بلغت أعلى نسبة لتفريغ الفضلات نسبة إلى الوزن الكلي للفضلات 90.3% وذلك بعد مرور 18

ساعة على النقل إلى ملوحة 15 غم/ لتر و 88.39% في ملوحة 7 غم/ لتر و 81.15% في ماء الحنفية. ومع ذلك لم تسجل فروق معنوية ($P<0.05$) في النسبة المئوية لتفريغ الفضلات في الملوحات المختلفة.



شكل (2): النسبة المئوية لتفريغ الفضلات لاسماك الخشني في التراكيز الملحية المختلفة.

المناقشة

أظهرت النتائج وجود انخفاض في كمية الغذاء المتناول كنسبة مئوية من وزن الجسم مع زيادة الملوحة، إذ أدي النقل إلى الملوحة 15 غم/ لتر إلى تقليل كمية الغذاء المتناول ، بينما سبب النقل إلى ملوحة 7 غم/ لتر زيادة في معدل تناول الغذاء. لقد وجد Al-Dubaikel *et al.*, (1999) آن الأسماك الذهبية *Carassius auratus* تستهلك 3.06 % غذاء نسبة إلى وزن الجسم، والتي تعتبر ضمن مدى معظم اسماك المياه الدافئة.

آن لدرجة الملوحة تأثيرا كبيرا على معدل التغذية في الأسماك التي تتحمل مدى واسعا من الملوحة، إذ ذكر McLeod (1977) بأن معدل تناول الغذاء في اسماك *Salmo giardneri* يتناسب عكسيا مع زيادة الملوحة. كما وجد Jackson (1981) آن زيادة الملوحة إلى 32 غم/ لتر أدت إلى زيادة الضغط الازموزي لبلازما دم اسماك التراوت رافقها فقدان الشهية.

ذكر Salman and Eddy (1990) بأن كمية الغذاء المتناول في اسماك التراوت القزحي المؤقلمة كليا على ماء البحر كان أعلي معنويا مما في الأسماك المنقولة مباشرة إلى ماء البحر، وهذا يتفق مع نتائج الدراسة

الحالية إذ فقدت الأسماك شهيتها خلال 24 ساعة الأولى من النقل إلى ملوحة 15 غم/ لتر.

سجل يسر (1996) انخفاضا في معدل تناول الغذاء في اسماك البياح الذهبي *Liza carinata* بعد ثلاثة أيام من النقل المفاجئ من ملوحة 30 غم/ لتر إلى ملوحة 15 ,7 , 1.5 غم/ لتر. كذلك أشار Arunachalam and Reddy (1979) آن معدل تناول الغذاء في اسماك الجري *Mystus vittatus* ازداد مع ارتفاع الملوحة ، وتعزى هذه الزيادة الى ارتفاع احتياجات الطاقة مع ارتفاع الملوحة بسبب زيادة نشاط الأسماك والذي يعتقد انه أدى الى ارتفاع كمية الغذاء المتناول ، إذ آن الطاقة المستحصلة من الغذاء ستصرف على عملية التنظيم الازموزي.

بينت النتائج آن ارتفاع درجة الملوحة رافقها انخفاض في معامل الهضم الكلي ومعامل الهضم الظاهري للبروتين والدهن والكربوهيدرات . وقد سجل Ringo (1991) انخفاضا في معامل الهضم الظاهري للبروتين والدهن وبعض االاحماض الدهنية في اسماك *Salvaelinus alpinus* المؤقلمة على الماء المالح، ويعزي هذا الانخفاض الى آن عملية الأقلمة قد أثرت في عملية هضم وامتصاص الدهن، والذي يعود الى زيادة الحمل الملحي (Salt load) نتيجة شرب ماء البحر، أو التأثير المباشر للإجهاد الازموزي أو نتيجة سرعة مرور الغذاء في أمعاء الأسماك المنقولة للماء المالح (Ferraris *et al.*, 1986)، أو قد يعود الى عملية التنظيم الازموزي التي تؤدي الى دخول كميات زائدة من الماء والأملاح داخل الجسم (Boeuf and Payan, 2001)

كما لوحظ في الدراسة الحالية آن هناك ارتفاعاً في النسبة المئوية لتفريغ الفضلات بزيادة درجة الملوحة. وهذا ما أكده يسر (1996) إذ وجد آن هناك زيادة في معدل حركة الغذاء في الأمعاء في اسماك البياح الذهبي ، رافقها انخفاض في معامل الهضم الكلي والهضم الظاهري للبروتين والدهن. كذلك تتأثر كفاءة التمثيل الغذائي بالفترة الزمنية اللازمة لمرور الغذاء في الأمعاء ، إذ آن المرور السريع للغذاء في الأمعاء سوف يقلل من كفاءة التمثيل الغذائي من خلال تأثيرة على عملية هضم وامتصاص الغذاء (Hilton *et al.*, 1981).

نستنتج من الدراسة الحالية أن النقل الى ملوحة 7 غم/ لتر اثر تأثيرا إيجابيا على الحالة التغذوية للأسماك مقارنة مع الاسماك الموقلمة على ماء الحنفية وملوحة 15غم/ لتر. كذلك فقد وجد آن اسماك الخشني تفقد شهيتها عند النقل الى الماء المالح ، ولا تبدأ نشاط التغذية إلا بعد مرور 2-3 يوم من النقل الى ملوحة عالية.

المصادر

احمـــد، ســـميه محمـــد (1996). التنظـــيم الازمـــوزي والايـــوني لـــبعض اســـماك المسطحات المائية في البصرة. (رسالة دكتوراه) .كلية الزراعة.جامعة البصرة. 451 صفحة.

الـدبيكل، عـادل يعقـوب (1986) . تركيـب أنـواع الاسـماك فـي قنـاة شـط البصـرة وعلاقتها الغذائية.(رسالة ماجستير). كليــة الزراعــة.جامعــة البصــرة.118 صفحة.

الراوي،خاشـع محمود وخلـف الله،عبد العزيز محمـــود(1980). تصـــميم وتحليـــل التجـارب الزراعيـة.مطـابع دار الكتـب. جامعة الموصل.488 صفحة.

يسر ،عبد الكريم طـاهر(1996) . التـأثيرات الغذائيـة والفسلجية للملوحـة فـي اسماك البيـاح الـذهبي *Liza carinata* (رسـالة دكتـوراه). كليـة الزراعـة.جامعـة البصرة.72 صفحة.

Al-Dubaikel, A.Y; Al-Kannani.S.M and Abed, J. M. (1999).Nutritional evaluation of goldfish *Carassius auratus* feeding a commercial fish food.J.Basrah Research.22 (1): 57-62.

A.O.A.C.(1975).Association of official analytical chemistes.12th edition. Washington DC.224pp.

Arunachalam. S.and Reddy,S.R.(1979). Feed intake, growth, food conversion and body composition of catfish exposed to different salinity. Aquaculture 16:163-171.

Boeuf,G. and Payan, P.(2001).How should salinity influence fish growth.Comp.Biochem.Physiol.13 0 (4): 411-423.

Desilva, S.S. and Perera, M.K. (1984). Digestibility in *Sarotherodon nilotica* fry: Effect of dietary protein level and salinity with further observation on variability in daily digestibility. Aquaculture. 387: 293-306.

Ferraris, R.P.; Catacutan, M.R., Mabel-in, R.C. and Jazul, A.P.(1986). Digestibility in Milkfish *Chanos chanos*: Effects of protein source, fish size and salinity. Aquacult-ure.59: 93-105.

Furukawa, A. and Tsukahara, H.(1966).On the acid digestion method for the determination of chromic oxide as an index substance in the study digesti-bility of fish feed. Bull. Japan.Soc.Sci.Fish.32: 502-506.

Hepher, B.(1988).Nutrition of pond fish. Cambridge Univ.Press. London. 237 p.

Hilton, J. W.; Cho. C. Y. And Sling, S.J.(1981). Effect of extrusion processes and steam pelleting diet on pellet water absorption and physiological responses of Rainbow trout *Salmo gairdneri*.Aquaculture.25:185-194.

Jackson.A.J.(1981).Osmotic regulation in Rainbow trout following

transfer to sea water.Aquaculture. 24: 143-151.

Jobling, M.(1986).Mythical models of gastric emptying and implication for food consumption studies. Env.Biol.Fish.,16:35-50.

Kuronuma, K. and Abe, Y.(1977). Fishes of the Arabian Gulf. Kuwait Inst.Sci.Res.357p.

Macleod, M.G.(1977).Effects of salinity on food intake absorption and conversion in the Rainbow trout *Salmo giardneri*. Mar. Biol.43: 93-102.

Ringo, E.(1991).Hatchery-reared landl-ocked Arctic Char *Salvelinus alpinus* from lake Tavern reared in fresh and seawater. II: The effect of salinity on the digestion of rotein,Lipids and individual fatty acid in a capelin roe and commercial feed. Aquaculture. 93:135-142.

Salman, N.A. and Eddy, F.B.(1990). Increased seawater adaptability of non-smolting rainbow trout by salt feeding.Aquaculture.86: 259-270.

Talbot, C.(1985). Laboratory method in fish feeding and nutritional studies. In: Tyler, p and Callow.(eds)Fish energetic. New perspectives corm Helm, London. p: 125-154.

Winfree, R.A.(1979).Effects of dietary protein and energy on growth, feed conversion efficiency and body composition of *Tilapia aurea*. M. Sc.Thesis. Texas A. and M Univ.

Zhang, Bo; Sun, Yao; Tang, Qusgebg. (2001).Gastric evacuation rate of fish and its influence factors.Acta-ecologica-sinica ; Shengtai - Xuebao-Beijing [Acta– Ecol - Sin; Shengtai X uebao] 2001 vol. 21, no. 4, : 665-670

EFFECT OF SALINITY ACCLIMATION ON FOOD INTAKE, DIGESTIBILITY AND EVACUATION RATE IN LIZA ABU JUVENILES

S.M.AHMED; A.Y.AL-DUBAIKEL AND F.A.H.MOHAMED

Department of Fisheries and Marine Resources. College of Agriculture. University of Basrah.

ABSTRACT

The results obtained for the juveniles of *Liza abu* showed that in high salinity there was a decrease in food intake (1.88%) compared to low salinity (7g/l) and tap water (1.5g/l). Also the total digestibility decreased 10% with increasing salinity from1.5 to 15 7g/l as a result of increasing the evacuation rate, where values reached 88.39% and 90.3% from total faces weight in salinity 7 and 15 g/l respectively after 18 hrs.