

## التغذية الطبيعية لبعض الأسماك من الجزء الجنوبي الملوث من نهر ديلي

عامر علي الشمام      آمال فوزي الجنابي  
باسمة خالد عبد      مهند رمزي نشأت

### الملخص

جمعت 105 عينات من أسماك البني (*Barbus sharpeyi* (Gunther,1874) و 95 سمكة خشبي (*Cyprinus carpio* L. (Heckel,1843) و 74 سمكة كارب عادي (*Liza abu* (Heckel,1843) ، في أثناء عام 2000. صيدت الأسماك من مياه الجزء الجنوبي من نهر ديلي الملوثة بمخلفات مياه المجاري. أظهرت النتائج بأن غذاء سمكة البني لا يختلف كثيراً عنه في الأنماط غير الملوثة بسبب طبيعة تغذيتها النباتية (84.2%)، إذ احتلت النباتات وبذورها المرتبة الأولى بنسبة 31.4% و 39.7% والفتات العضوي المرتبة الثانية (30.4% و 32.0%) والطحالب الخضر والحضر المزروقة المرتبة الثالثة بإستعمال الطريقة الحجمية (V%) ودليل مستوى الأهمية (R%) على التالي. وكانت النباتات المائية الأكثر تكراراً (O%) بنسبة 28.1% يأتي بعدها الفتات العضوي. وكانت السمكة نباتية التغذية بنسبة 84.2%. أما في سمكة الخشبي فقد إحتل الفتات العضوي المرتبة الأولى من غذائها المتناول (17.7% و 25.0%)، وجاءت النباتات المائية في المرتبة الثانية (17.9% و 19.7%)، في حين شكلت الهايمات الحيوانية المرتبة الثالثة، حسب الطريقة الحجمية ودليل مستوى الأهمية على التالي. وجاء الفتات العضوي بأعلى تكرار في معد الأسماك المدرسوسة وبنسبة 22.1%. وكانت السمكة قارتة ميالة للغذاء النباتي ، إذ إحتل الغذاء النباتي الأصل 51.3% من حجم المعدة، فيما احتلت الرمال نسبة 24.6% و 30.7% من المعدة ولكنها ليست جزءاً من الغذاء. وأما غذاء سمكة الكارب العادي، فقد جاءت فيه النباتات وبذورها في المرتبة الأولى بنسبة 22.1% و 35.2% والفتات العضوي المرتبة الثانية بنسبة 17.5% و 20.8% وجاءت الطحالب بأنواعها بالمرتبة الثالثة، حسب الطريقة الحجمية ودليل مستوى الأهمية على التالي. وكانت النباتات هي الأكثر تكراراً في معد الأسماك (26.5%). لم تشكل النواعم والمحشرات بأنواعها وبريقاتها أية أهمية في غذاء سمكة الكارب العادي مؤكدة تأثير زيادة وجود المكونات الغذائية ذات الأصل النباتي على غذائها المتناول. فقد كانت السمكة مختلطة التغذية ميالة للغذاء النباتي الأصل بنسبة 57.1% من حجم الغذاء المتناول. وكانت علاقة الطول والوزن الكليين لأسماك البني والخشبي والكارب العادي المدرسوسة متمثلة بالمعادلات الآتية على التالي:

$$\log W = -2.12 + 2.04 \log L \quad (r = 0.886, n = 105, P < 0.001)$$

$$\log W = -3.11 + 2.66 \log L \quad (r = 0.873, n = 95, P < 0.001)$$

$$\log W = -1.30 + 2.74 \log L \quad (r = 0.762, n = 74, P < 0.001)$$

### المقدمة

تتطلب تنمية أي مسطح مائي دراسة حياتية الأسماك الموجودة فيه، والعوامل الداخلية والخارجية المؤثرة فيها ومنها دراسة التغذية الطبيعية للأسماك وعلاقة الأسماك مع بعضها. فالغذاء المتوافر الذي تتناوله الأسماك يؤدي دوراً مهماً في نموها وتکاثرها. وبالتالي فإن التعرف على ما تتناوله هذه الأسماك من غذاء في بيئتها يساعد كثيراً في وضع الخطط اللازمة لتنمية المسطح المائي. إذ ان معرفة ما هو متوافر من عناصر غذائية في هذه المياه مهم أذ قد لا تساهم في غذاء الأسماك المتناول (5,7).

يتضمن البحث الحالي جزءاً من دراسة أجريت على أسماك نهر ديالى من قبل أكثر من فريق عمل؛ لمعرفة صفاتها المظاهرية والحياتية وتغذيتها الطبيعية والغذاء الذي تتناوله، بالمقارنة مع تغذية الأسماك في مسطحات أخرى. ومناقشة ذلك في ضوء تأثير التلوث الحاصل والمزايد في هذا النهر فيها.

## المواد وطرائق البحث

نهر ديالى أحد الروافد التي تصب في نهر دجلة جنوبي مدينة بغداد، ويبلغ طوله حوالي 386 كم. وكان معدل تصريفه  $176 \text{ m}^3/\text{s}$  ويساهم بحوالي 12.6% من مياه نهر دجلة. ولكن في الوقت الحالي (عند إجراء هذا البحث) يمر النهر بحالة خاصة تمثل بنقص في مستوى مياهه وزيادة في تلوثها (2 و 13). وتصبح المياه أشد تلوثاً في الجزء الأسفل من نهر ديالى عند مدخل مدينة بغداد الجنوبي، بسبب تدفق مياه المجاري إليها من مجمع الرستمية لمعالجة المياه الثقيلة. بالإضافة إلى مياه قناة الجيش الملوثة ومياه الصرف الصحي من مناطق صناعية وسكنية تقع شرق قبة الجيش (2 و 10-12).

جرت عمليات صيد الأسماك من مخطبين (شكل 1) في جنوب نهر ديالى من شهر شباط (فبراير) ولنهاية تشرين الثاني (نوفمبر) من عام 2000. كانت منطقة الصيد الأولى جنوبي محطة الرستمية لمعالجة المياه الثقيلة ولمسافة 5 كم بإتجاه نهر دجلة. والثانية أعلى الخطة الأولى ولمسافة 25 كم مقابل منطقة الكمالية في بغداد. استعملت لهذا الغرض شبكة غلصمية مختلفة من النوع السياسي بطول كلي يقدر بحوالي 95 م وعمق 1.5 م ويتوافق طول ضلع فتحاتها (عقدة إلى عقدة) بين 20 ملم إلى 40 ملم.

قتلت الأسماك بعد صيدها مباشرة ووضعت في صندوق للثلج ونقلت إلى مختبرات مركز بحوث الأسماك. قيس الطول الكلي للأسماك لأقرب 0.1 سم والوزن الكلي لأقرب 0.1 غم. شرحت الأسماك في المختبر، وفحصت محتويات الجزء الأول (وتمثل المعدة) من القناة الهضمية لسمكتي البني والكارب العادي لأن بقية الأمعاء لا تحتوي سوى الغذاء المهضوم الذي يصعب تصنيفه نتيجة لفعل الإنزيمات الهاضمة (4،8) والمعدة بجزائها، الحصولة والجزء الجلدي منها، بالنسبة لسمكة الخشني لسهولة دراسته وتصنيفه فيما من بقية القناة الهضمية كما يعتمد علمياً (6 و 15).

حللت نتائج فحص المحتوى الغذائي للأسماك المدروسة. واستخدمت طرائق الحجم التقريري لمكونات الغذاء (V%) والتكرار (%) (20). وأعتمدت للمقارنة بشكل رئيس نتائج دليل مستوى الأهمية (R%) الذي يساوي حاصل ضرب النسبة المئوية لحجم المكون الغذائي مع النسبة المئوية لتكراره في المعد المحتوية على الغذاء (7 و 18). وحدد إمتلاء الجزء المفحوص من القناة الهضمية والنقاط الممنوعة له (4 و 5) المسقطة عن (20). أستخدم دليل التشابه (C) لدراسة التداخل في غذاء الأسماك المدروسة (19). أن قيم (C) التي تساوي أو تزيد على 0.6 تؤيد وجود تشابه في الغذاء المتناول (21). وحسبت شدة التغذية، وهي عبارة عن معدل درجات دليل الإمتلاء للأسماك المتغذية (مجموع الدرجات المستحصلة من دليل الإمتلاء \ عدد الأسماك المتغذية) (17).

لدراسة الاختلافات الفصلية في الغذاء المتناول من قبل الأسماك. فقد عدّت الأسماك المصيدة في شهر شباط جزءاً من فصل الربيع والأسماك المصيدة في شهر تشرين الثاني جزءاً من فصل الخريف لقلة الأسماك المصيدة في كل من هذين الشهرين، ولا يمكن جمعهما في مجموعة واحدة ممثلة للشتاء لأنهما لا يعودان إلى الشتاء نفسه.

## النتائج والمناقشة

صيّدت 274 سمكة من أسماك الجزء الجنوبي لنهر ديالى في المدة بين شهري شباط وكانون الأول 2000. درست منها 105 أسماك بني (Barbus sharpeyi Gunther, 1874) كانت العلاقة بين أطوالها وأوزانها الكليتين.

تتمثل بالمعادلة:

$$\log W = -2.12 + 2.04 \log L (r = 0.886, n = 105, P < 0.001)$$

و 95 سمكة خشني (*Liza abu* (Heckel ,1843) قتلت أطوالها وأوزانها الكليتين بالمعادلة:

$$\log W = -3.11 + 2.66 \log L (r = 0.873, n = 95, P < 0.001)$$

و 74 سمكة كارب عادي (*Cyprinus carpio* (L.) قتلت أطوالها وأوزانها الكليتين المعادلة:

$$\log W = -1.30 + 2.74 \log L (r = 0.762, n = 74, P < 0.001)$$

أهملت الأسماك المصيدة الأخرى بسبب قلته إعدادها. وهي أسماك الحمرى (*Barbus luteus* (Heckel)

*Aspius vorax* (Heckel) 20 سمكة والحرى الآسيوي (*Silurus triostegus* (Heckel) والشلق

*Heteropneustes* 17 سمكة والشبوط (*Barbus grypus* (Heckel)) وأبو الحكم

*Chalealburnus sellal* (Heckel) 32 سمكة والسلال (*fossilis* (Bloch) والبلعوط الملوكى

*Acanthobrama* (Heckel) 24 سمكة والسمنان العريض (*Chondrostoma regium* (Heckel)

16 سمكة). صيدت الأسماك من محطة الصيد الثانية الواقعة أعلى محطة الرستمية لمعالجة مياه المجاري. ولم تقع

أية سمكة في الشباك من منطقة الصيد الأولى سوى السلاحف بنوعيها، الجلدية (الرفش) وذات الترس إضافة للضفادع.

ويعود ذلك إلى شدة تلوث منطقة الدراسة الأولى، التي وجدت فيها (13) إن قيم قياس متطلب الأوكسجين

الحياتي *BOD* تراوحت بين 18-78 وهي قيم عالية جداً. وأظهرت الأسماك المصطادة في المحطة الثانية ان خط تغذيتها

كان كما يأتي:

### البني

يظهر جدول (1) نتائج اختبار مكونات الغذاء المتناول طيلة مدة الدراسة من قبل سمكة البني إذ شكلت

النباتات المائية أعلى نسبة في غذاء سمكة، إذ سجلت نسبة 31.4 % و 39.7 % منه بطريقتي الحجم التقريري ودليل

مستوى الأهمية وجاءت بتكرار 28.1 %. أما الفئات العضوي فحصل على المرتبة الثانية مشكلاً 30.4 % و 32.0 %

محسوباً بالطريقة الحجمية ودليل مستوى الأهمية وبتكرار 23.4 %. وجاءت الطحالب المختلفة بالمرتبة الثالثة. جاءت

النتائج متفقة مع دراسات سابقة لغذاء سمكة البني في موقع مختلفة من هور الحمار (3 و 4). وقد يعود ذلك لكثره

تساقط أوراق النباتات في النهر، إضافة إلى وفرة المواد الأولية فيه من مركبات النتروجين (0.12-0.10.1 ميكروغم / لتر

-0.08-0.18  $\text{NO}_3^-$  و  $\text{PO}_4^{2-}$  5.6-0.85 / لتر)، وقد تراوح تركيز

الأوكسجين المذاب في مياه النهر بين 0.9-6.2 ملغم / لتر. أدى ذلك إلى إزدهار الطحالب في النهر ونمو النباتات

المائية فيه وخاصة في المناطق الضحلة منه (13, 2).

ووجد أبو الهني وجماعته (1) في تجربة لهم لتربيه سمكة البني في الأحواض الترابية أنها تتناول النباتات المائية

40 %) والفتاة العضوي (21 %) والطحالب الخضر والخضر المزرقة (19 %) بشكل رئيس. ولم يشكل الغذاء المصنوع

سوى 10 % من محتويات القناة المضمضة. ووجد Epler (16) في دراستهم لخزانات الشرثار والحبانية والرزازة أن أسماك

البني تتغذى على النباتات المختلفة. وكانت أسماك البني المصيدة من نهر الفرات جنوبى سد القادسية تعتمد في غذائها على

المصادر الباتية من نباتات مائية بشكل رئيس وعلى الطحالب المختلفة والفتات العضوي (9, 8).

إختلفت تغذية أسماك البني خلال فصول الدراسة، فقد انخفض وجود النباتات المائية في قناتها المضمضة خلال

الربيع (27.4 و 18.3 %)، وارتفعت نسبتها صيفاً (31.9 و 35.4 %). ولكن عشر على كميات قليلة من الطحالب

(%) 16.2 و 10.5%) وبتكرار 11.8% خلال الخريف. أما الفنات العضوي فقد جاء بأعلى نسبة له (%) 34.3 حسب دليل مستوى الأهمية خلال الخريف. كانت الأسماك أكثر فعالية خلال الخريف، إذ كانت شدة التغذية التي حسبت لقناتها الهضمية هي 20 نقطة، كما جاء في Gordon (17). ويلاحظ أن السمكة كانت نباتية التغذية، إذ سجلت المكونات النباتية الأصل فيها 84.2% من حجم الغذاء المتناول طيلة مدة الدراسة. وبالتالي لم تختلف سمكة البني كثيراً في تغذيتها النباتية وأعتمادها على النباتات المائية والفنات العضوي والطحالب المختلفة كما هو عليه الحال في المصطحات المائية وأحواض التربية والأنهر الأخرى، فقد حافظت على تغذيتها النباتية التي زادت في وجود المواد العضوية في مياه النهر من غلو غذائها المفضل. أما الرمال التي وجدت في القناة الهضمية وحصلت على 12.2% من مستوى الأهمية فهي ليست مادة غذائية، ولكن قد تحتوي على مواد عضوية وأحياء دقيقة تستفيد منها السمكة (15).

### الخشني

يظهر جدول (2) نتائج اختبار مكونات الغذاء المتناول طيلة مدة الدراسة من قبل سمك الخشني إذ سجل الفنات العضوي أعلى نسبة له في غذاء السمكة في أثناء مدة الدراسة إعتماداً على الطريقتين الحجمية (%) 17.7) والتكرار (22.01%) وحسب دليل مستوى الأهمية الذي وصل إلى 25.0%. وجاءت النباتات المائية وبنورها بالمرتبة الثانية حاصلة على 17.9، 17.2 و 19.7% من محتويات المعدة اعتماداً على الطريقة الحجمية والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التالى. وأظهر الجدول أيضاً أن السمكة مختلطة التغذية ميالة للغذاء النباتي الأصل بنسبة 51.3% من حجم الغذاء المتناول، علمًا بأن الرمال احتلت 24.6% وهي ليست جزءاً من الغذاء (6).

**جدول 1:** النسب المئوية لمكونات الغذاء المتناول من قبل سمكة البني *B. sharpyei* من نهر ديالى في عام 2000، محسوبة بطرائق قياس الحجم (V) والتكرار (O) ودليل مستوى الأهمية (R)

مدة الدراسة			الخريف			الصيف			الربيع			مكونات الغذاء
%R	%V	%O	%R	%V	%O	%R	%V	%O	%R	%V	%O	
15.2	19.5	17.3	10.5	16.2	11.8	17.3	16.8	21.4	51.4	28.7	33.3	طحالب خضر وخضر مزرقة
0.5	3.1	3.4	0.4	1.5	4.4	2.1	6.9	6.4	-	-	-	هائمات حيوانية
32.0	30.4	23.4	34.3	28.3	22.1	29.0	29.2	20.6	28.7	35.6	15.0	فنات عضوي
0.3	2.9	2.0	3.3	5.8	10.3	0.1	0.7	3.2	0.6	1.3	9.1	ديتمومات
39.7	31.4	28.1	37.8	33.4	20.6	35.4	31.9	23.0	18.1	27.4	12.3	نباتات مائية
+	0.4	0.2	0.1	0.6	1.5	0.01	0.2	0.8	-	-	-	حشرات وبرقاقيا
+	1.1	0.7	0.8	2.5	5.9	0.01	0.2	0.8	-	-	-	غذاء مهضوم غير مشخص
12.2	11.0	24.7	12.7	11.3	20.6	16.1	14.1	23.8	1.2	6.8	30.3	رمل وحصى
+	0.2	0.1	0.1	0.4	2.9	-	-	-	-	-	-	مواد أخرى
-	84.2	-	-	77.9	-	-	78.6	-	-	93.0	-	المكونات النباتية
105			36			38			31			عدد الأسماك
			20			15			10			شدة التغذية

أختلفت هذه النتائج مع ما وجد سابقاً (15) في هور الحمار، إذ أن المائيمات الحيوانية جاءت في مقدمة (%) 20.2) الغذاء المتناول في هور الحمار وجاء الفنات العضوي بالمرتبة الثالثة. وقد يعود هذا إلى التلوث الشديد في نهر ديالى، فمنطقة الصيد تقع أسفل مصب مياه المحاري الخاصة بمناطق العبيدي والكمالية والمنطقة الصناعية في كسرة وعطش، مما غير في طبيعة مياه النهر (10,11,12). ولانخفاض منسوب المياه في النهر تأثيره أيضاً. إن الموصفات الجديدة لبيئة مياه النهر أدت إلى التغير في أعداد المائيمات الحيوانية ونسبةها، فتواجدها قد يتغير و يختلف من منطقة إلى أخرى ومن شهر إلى

آخر (12،13). وهذا يفسر سبب إحتلال الهايئات الحيوانية المرتبة الثالثة في القناة الهضمية لأسماك نهر ديلي مقارنة مع إحتلالها المركز الأول في غذاء سمكة الحشن في هور الحمار في أثناء إرتفاع مستوى المياه الذي ساعد على نفو الهايئات الحيوانية بشكل أفضل (15). إضافة إلى أن تركيز الأوكسجين في نهر ديلي في أثناء أشهر الصيف لم يكن محسوساً في الأجزاء السفلية من النهر نتيجة لتلوثه الشديد (13،2). وتركيز الأوكسجين من العوامل البيئية التي تغير في نسب مكونات الغذاء الموجودة خلال أشهر السنة المختلفة والتي تعكس بشكل ملحوظ على نسب مساهمتها في محتويات القناة الهضمية لأسماك. تزدهر النباتات المائية عند توفر المغذيات الالزمة لنموها، لذا يلاحظ ان النباتات المائية إحتلت المرتبة الثانية في فصلي الصيف والخريف مسجلة 19.3% وجاء الفنات العضوي بالمرتبة الأولى في المدة نفسها (21.4%) و27.9%). أما في الربيع فقد جاءت النباتات المائية في المقدمة مسجلة 22.8% حسب دليل مستوى الأهمية. وكانت النباتات المائية هي الأكثر تكراراً في فصلي الربيع والصيف. وبرزت الطحالب في كل من الربيع والصيف (11.6% و11.9%)، وكان للهايئات الحيوانية دور في الخريف (21%) حسب دليل مستوى الأهمية على التالى. وكانت السمكة أكثر شدة في تغذيتها في أثناء الخريف بدلالة معدل النقاط الممنوعة لها مسجلة 21 نقطة (جدول 2).

**جدول 2:** النسب المئوية لمكونات الغذاء المتناول من قبل سمكة الحشن abu Liza محسوبة بطريقتي الحجم (V) والتكرار (O) ودليل مستوى الأهمية (R)

مدة الدراسة			الخريف			الصيف			الربيع			مكونات الغذاء
%R	%V	%O	%R	%V	%O	%R	%V	%O	%R	%V	%O	
5.0	8.7	8.9	1.9	6.7	4.8	11.9	8.7	20	11.6	10.7	15.5	طحالب خضر وخضر مزرقة
15.2	12.6	18.8	21	15.3	23.1	8.3	10.1	12	5.8	12.3	6.7	هايئات حيوانية
25.0	17.7	22.1	27.9	19.1	24.5	21.4	17.3	18	18.3	16.8	15.5	فنات عضوي
2.1	7.0	4.6	0.9	6.2	2	3.4	6.2	8	6.8	8.7	11.1	ديتومات
19.7	17.9	17.2	16.3	15.3	17.7	19.3	20.1	14	22.8	18.3	17.8	نباتات مائية
0.6	3.7	2.6	0.2	1.4	0.5	2.2	5.4	6	2.7	4.4	8.9	حشرات ويرقاتها
1.5	5.2	4.6	2.1	7.7	4.8	0.4	2.8	2	2.4	5.2	6.7	غذاء مهضوم غير مشخص
30.7	24.6	19.5	29.1	23.9	20.2	32.5	26.3	18	29.5	23.6	17.8	رمل وحصى
0.2	2.5	1.7	0.5	4.30	1.7	0.5	3.1	2	-	-	-	مواد أخرى
51.3			47.3			52.3			54.5			
95			58			20			17			عدد الأسماك
			20			15			18			شدة التغذية

ووجد أن سمكة الحشن في مياه خزان سد حديثة تعتمد في غذائها بشكل رئيس على الطحالب الخضر والخضر المزرقة (19.4%) والديتومات (12.4%) المختلفة، حسب دليل مستوى الأهمية (9). أما أسماك الحشن المصيدة من نهر دجلة عند مصب نهر ديلي فوجدت تعتمد في غذائها على الديتومات (14.1%) والطحالب الخضر والخضر المزرقة (13.7%) والفنات العضوي والقليل من الهايئات الحيوانية (6.4%) حسب طريقة النقاط (6).

حصلت الرمال الموجودة في معدة الأسماك على 30.7% من دليل مستوى الأهمية. لا تعد هذه المواد جزءاً من غذاء السمكة بل تساعده في عملية سحق الغذاء داخل جزء الحصولة من معدة السمكة كما هو في الطيور (15).

## الكارب العادي

يظهر جدول (3) مكونات الغذاء المتناول طيلة مدة الدراسة من قبل سمك الكارب إذ جاءت النباتات المائية وبذورها في مقدمة محتويات القناة المضدية وشكلت 35.2%، 22.1% و 26.5% حسب الطريقة الحجمية والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التالي. وجاء الفنات العضوي بالمرتبة الثانية (20.8%، 17.5% و 19.8%) واحتلت الطحالب بأنواعها المرتبة الثالثة حسب الطرائق الثلاث أعلاه. وكانت النباتات المائية الأكثر تكراراً 35.2%. وأكدت النتائج في جدول (3) إن سمكة الكارب في هذا البحث كانت مختلطة التغذية ميالة للغذاء النباتي الأصل بنسبة 57.1% من حجم الغذاء المتناول. لكن دراسة التغذية الطبيعية لسمكة الكارب العادي في خزان سد حديثة، أظهرت أن النواعم والمحشرات ويرقاتها تمثلان المرتبة الثانية والثالثة على التالي في تغذيتها هنالك، بينما إحتلت النباتات المائية وبذورها المرتبة الأولى (9).

**جدول 3:** النسبة المئوية لمكونات الغذاء المتناول من قبل سمكة الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* محسوبة بطريقتي الحجم (V) والتكرار (O) ودليل مستوى الأهمية (R)

مدة الدراسة				الخريف			الصيف			الربيع			مكونات الغذاء
%R	%V	%O	%R	%V	%O	%R	%V	%O	%R	%V	%O		
17.8	17.5	16.9	25.2	18.3	20	3.0	8.3	8.2	31.3	26.0	25.0	طحالب خضر وخضر مزرقة	
2.0	5.7	5.9	5.3	8.5	9.1	-	-	-	3.9	8.9	9.4	هائمات حيوانية	
20.8	17.5	19.8	10.2	13.7	10.9	9.0	8.3	24.5	41.1	30.4	28	فنات عضوي	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ديتمومات	
35.2	22.1	26.5	35.1	28	18.2	72.2	33.3	49	1.3	4.4	6.3	نباتات مائية	
6.9	9.8	11.7	11.5	8.2	20.3	3.0	16.7	4.1	2.0	4.3	9.4	حشرات ويرقاتها	
14.8	22.3	11.0	10.2	20.3	7.3	11.3	25	10.1	19.8	21.7	18.8	رمل وحصى	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	غذاء مهضوم	
2.5	5.1	8.1	2.5	2.5	14.5	1.5	8.3	4.1	0.6	4.3	3.1	مواد أخرى	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	نواعم	
57.1				60.0			49.9			60.8			-
74				21			24			29			عدد الأسماك
-				20			18			17			شدة التغذية

وجاءت المأهيات الحيوانية في المرتبة الثانية بعد الفنات العضوي في الغذاء المتناول من قبل هذه الأسماك في بحيرة الحبانية (7). أكدت العديد من البحوث بأن سمكة الكارب العادي قاعية التغذية (9، 16)، إذ تعيش أغلب أنواع النواعم والديدان الحلقي ويرقات الحشرات المائية عند أو بالقرب من قاع المسطح المائي. والديدان القليلة الأهلاب بالذات عادة ما تدخلل القيعان الرخوة إلى مسافة 1 سم، ولذلك فإن الحصول عليها يتطلب قابلية على الحفر في مكونات القاع (10، 14). ويسبب التلوث الشديد الحاصل في نهر ديالى قد أدى إلى تغير في طبيعة أحياط القاع ، وبالتالي عدم ظهور الديدان في أمعاء الأسماك مقارنة مع الأحياء القاعية الأخرى، علماً أن هذا النوع من الأحياء سريع الهضم لعدم إحتوائه على غلاف كايتيني صلب كما هو في الحشرات ويرقاتها. لقد أوضحت دراسة سابقة أجريت على أحياط القاع في نهر ديالى (10) بأن الديدان القليلة الأهلاب *Oligochaeta* ويرقات الحشرات من عائلة *Chironomidae* قد شكلت الجزء الرئيس في حيوانات القاع، يعقبها بأعداد قليلة بعض النواعم ومجموعة من الأحياء المائية الأخرى. لم تتشكل

الحشرات ويرقاها في هذا البحث طيلة مدة الدراسة سوى نسبة 9.8% و 11.7% حسب الطريقة الحجمية والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التنالي، ولم تظهر النوع مع غذاء السمكة في هذا البحث أيضاً. إختلفت نوعية الغذاء المتناول خلال فصول البحث الثلاثة ، فقد إحتل الفئات العضوي المرتبة الأولى خلال أشهر الربيع (30.4% و 28.0%) وجاءت النباتات المائية وبذورها بالمرتبة الأولى خلال فصلي الصيف (33.3%) و الخريف (28.0% و 18.2%) حسب قياس الحجم والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التنالي. وكانت السمكة أكثر شدة للتغذى في فصل الخريف (20 نقطة) كما هو الحال في الأسماك المدرستة الأخرى، وقد يعود الى تحسن في بيئة النهر أول اعتدال في درجة حرارة المياه في هذا الفصل. ويتبين من جدول (4) أن الأسماك الثلاث لا تختلف بشكل معنوي في عناصر غذائها المتناول. فقد تراوحت قيم (C) بين 0.80-0.90 عند إعتماد نتائج دليل مستوى الأهمية وبين 0.83-1.0 عند إعتماد نتائج الطريقة الحجمية. وقد يعود ذلك إلى النسبة العالية من المصادر النباتية وخاصة أنسجة النباتات المائية والفئات العضوي النباتي الأصل التي تناولتها الأسماك الثلاث في المياه الملوثة لهذا النهر. إن النسب العالية لدليل التشابه في غذاء هذه الأسماك قد لا يدل بالضرورة على التنافس فيما بينها على الغذاء لتوفره، ولإعتمادها على نسب متفاوتة من العناصر الغذائية. إن الأسماك قد تسبح في مناطق مختلفة من النهر فتناول الغذاء المتوفر فيه ومستويات مختلفة منه.

يتبيّن من أعلى أنه كان لتلوث المياه تأثيراً نوعياً في الغذاء الطبيعي المتناول من قبل الأسماك الثلاث، وذلك لسيطرة العناصر الغذائية ذات الأصل النباتي مثل النباتات المائية والهائمات النباتية والفئات العضوي وحصولها على المراتب المفضلة الثلاث الأولى في معظم مدة البحث، وابتعاد الأسماك عن المصادر الحيوانية من حشرات ويرقاها والديدان والهائمات الحيوانية التي قد تكون غير متوفرة في بعض أشهر الدراسة لتلوث المياه (10-12).

**جدول 4:** قيم دليل التشابه في الغذاء المستهلك من قبل الأسماك المدرستة والمصيدة من نهر ديالى محسوبة بالإعتماد على نتائج دليل مستوى الأهمية (الطريقة الحجمية)

	<i>L. abu</i>	<i>C. carpio</i>	<i>B. sharpeyi</i>
<i>L. abu</i>	-	0.92	0.83
<i>C. carpio</i>	(0.80)	-	1.0
<i>B.sharpeyi</i>	(0.89)	(0.90)	-

### المصادر

- أبو الهني، عبد الكريم جاسم؛ عامر علي الشماع؛ رهيج عبد السادة؛ جبار كاطع عبد الزهرة؛ تغريد سلمان حسين ويعرب جبر نعمة (2004). تأثير التسميد الكيميائي والعليقة المكملة على نمو سمك البني *Barbus sharpeyi* الأحواض الزراعية. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 2(1): 270-275.
- التميمي، عبد الفتاح شراد خضر (2004). دراسة بيئية بكثيرية لمياه نهر ديالى جنوبي العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، بغداد، العراق.
- الرديفي، عبد المطلب جاسم حمادي (1989). دراسة بعض الصفات المظهرية للفناة الفضمية لاربعة أنواع من الشسوطيات وعلاقتها بالغذاء في هور الحمار - جنوب العراق. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة البصرة، العراق.
- الشماع، عامر علي (1993). دراسة أولية لغذاء سمكة البني *Barbus sharpeyi* في هور الحمار-ال فهو-العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 8(2): 298-308.

- 5 الشماع، عامر علي (2005). الشروة السمكية في أهوار العراق بين الماضي والمستقبل وسبل النهوض بها. المؤقر الأول لإغماء أهوار العراق. جامعة البصرة. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 20(1):133-155.
- 6 الشماع، عامر علي؛ محمود أحمد محمد ومدحت عبد الرزاق ضيفم (1993). الغذاء الطبيعي لسمكة الخشني *Liza abu* (Heckel, 1843) من نهر دجلة عند مصب نهر ديالى، الزعفرانية. بغداد. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 8(2):356-365.
- 7 الشماع، عامر علي؛ أحمد جاسم المشهداني وباسمة خالد عبد (2005). التغذية الطبيعية للأسماك من بحيرة الحبانية.
- 1 سمكة الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، جامعة مؤتة، 20(2):39-47.
- 8 الشماع، عامر علي؛ محمود أحمد محمد وأحمد جاسم المشهداني (1999). الغذاء الطبيعي للأسماك في خزان سد القادسية. القطان *Barbus xanyhopterus* وأنواع أخرى من *Barbus* مجلة دراسات، الجامعة الأردنية. العلوم الأساسية، 26(1):137-149.
- 9 الشماع، عامر علي؛ محمود أحمد محمد؛ إيمان نعمة ناصر ومهند رمزي نشأت (2006). التداخل الغذائي للأسماك في خزان سد حديثة (القادسية). مجلة ألم سلمة للعلوم، 3(1):32-41.
- 10 المختار، عماد الدين؛ خالد يوسف الدباغ وطه ثائر حمود (1986) حيوانات القاع في الجزء العلوي الملوث من نهر ديالى. مجلة بحوث علوم الحياة، 17(3):35-46.
- 11 جياد، جميل هادي (1984). الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر ديالى قرب سد حمرين وملائمتها لحياة الأسماك. مجلة بحوث علوم الحياة، 15(1):1-15.
- 12 منكلو. هناء حنين ومنال أكبر (1986). التغيرات الموسمية لكثافة المأهومات الحيوانية في القسم الأسفل من نهر ديالى. مجلة بحوث علوم الحياة، 17(8):99-114.
- 13 فرخة، تريفة كمال جلال (2006). دراسة إنتشار المأهومات النباتية والفطريات المائية في المياه الجاربة ضمن محافظة بغداد، وتأثير العوامل البيئية عليها. إطروحة دكتوراه- كلية العلوم- الجامعة المستنصرية، العراق.
- 14 خلف، أبور نعمان وأسماء رشيد الجعفري (1988). التوزيع السكاني للأسماك في الجزء الأسفل من نهر ديالى. مجلة بحوث علوم الحياة، (3):23-34.
- 15- Al-Shamma'a. A. A. and M. J. Zamzam (1993). The Natural food of *Liza abu* during the flood in Al-Hammar Marsh south Iraq. Zool. of Midd. East, (59-64)
- 16- Epler, P.; R. Bartel; J. Chyb and J. A. Szczerbowski (2001). Diet of Selected Fish Species from the Iraqi lakes ; Tharthar, Habbaniya and Razzazah. Arch. Pol. Fish., 9 (Suppl. 1) 211-223.
- 17- Gordon, J. D. (1977). The fish population in inshore waters of the west coast of Scotland: The food and feeding of the Whiting (*Merlangius merlangius*). J. Fish Biol., 11:513-529.
- 18- Hobson, E. S. (1974). Feeding Relationships of teleostean fishes on coral Reefs in Kona, Hawaii. Fish. Bull., 72:915-1031.
- 19- Horn, H. S. (1966). Measurement of overlap in Comparative Ecological Studies. Amer. Nature, 100:419-424.
- 20- Hyslop, E. Y. (1980). Stomach Contents Analysis, A Methods and their Application J. Fish Biol., 17:411-429.
- 21- Zaret, T. M. and A. S. Rand (1971). Competition in tropical stream fish. Support for the competitive exclusion principle. Ecology, 52:336-342.



## NATURAL FEEDING OF SOME FISHES FROM THE POLLUTED SOUTH PART OF DIYALA RIVER

A. A. Al-Shamma'a  
M. R. Nashaat

A. F. Al-Janabi  
B. K. Abed

### ABSTRACT

A total of 105 specimens of Bunni *Barbus sharpeyi* (Gunther, 1874), 95 fish of Khishni *Liza abu* (Heckel, 1843) and 74 of Common carp *Cyprinus carpio* L.) were collected from the south part of Diyala River, a polluted section. The results showed that the diet of Bunni didn't differ from that of non-polluted water. Aquatic plants and their seeds ranked first (31.4, 39.7%), detritus second (30.4%, 32.0%) and algae third according to volumetric (V%) method and ranking index (R%) respectively. Aquatic plants was the most occurred (O%) diet (28.1%) followed by detritus in fish stomach. This made Bunni to be herbivorous fish (84.2%). Khishni was found in fish feed mainly on detritus (17.7, 25.0%), aquatic plant (17.9, 19.7%) and zooplankton. Detritus was also, the most occurred diet (22.1%). Khishni was an omnivorous fish with 51.3% plant origin. However, Common carp, was feeding mainly on aquatic plants (22.1, 35.2%), detritus (17.5, 20.8%) and algae. They ranked in the first three places of fish diets according to volumetric method and ranking index respectively. Whereas, aquatic plants were the most occurred diet (26.5%) in the stomachs. Neither mollusca nor insects and its larvae took an important role in the diet of carp. Carp was also an omnivorous fish with plant in origin and formed 57.1% of diet volume. This proved the effect of plant materials exceeding in the river, on fishes diet. The relationship between the total length and total weight of studied fish (Bunni, Khishni and Common carp) were represented by the following equation respectively:

$$\log W = -2.12 + 2.04 \log L \quad (r = 0.886, n = 105, P < 0.001)$$

$$\log W = -3.11 + 2.66 \log L \quad (r = 0.873, n = 95, P < 0.001)$$

$$\log W = -1.30 + 2.74 \log L \quad (r = 0.762, n = 74, P < 0.001)$$