

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

عامر علي الشماع آمال فوزي الجنابي

مهند رمزي نشأت باسمه خالد عبد

## الملخص

جمعت 105 عينات من أسماك البني (*Barbus sharpeyi* (Gunther, 1874) و 95 سمكة خشني (*Liza abu* (Heckel, 1843) و 74 سمكة كارب عادي *Cyprinus carpio* L. ، في أثناء عام 2000. صيدت الأسماك من مياه الجزء الجنوبي من نهر دياي الملوثة بمخلفات مياه المجاري. أظهرت النتائج بأن غذاء سمكة البني لا يختلف كثيراً عنه في الأنهار غير الملوثة بسبب طبيعة تغذيتها النباتية (84.2%)، إذ احتلت النباتات و بذورها المرتبة الأولى بنسبة 31.4% و 39.7% والفتات العضوي المرتبة الثانية (30.4% و 32.0%) والطحالب الخضراء والخضرة المزرقة المرتبة الثالثة بإستعمال الطريقة الحجمية (V%) ودليل مستوى الأهمية (R%) على التوالي. وكانت النباتات المائية الأكثر تكراراً (O%) بنسبة 28.1% يأتي بعدها الفتات العضوي. وكانت السمكة نباتية التغذية بنسبة 84.2%. أما في سمكة الخشني 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 الهائمات الحيوانية المرتبة الثالثة، حسب الطريقة الحجمية ودليل مستوى الأهمية على التوالي. وجاء الفتات العضوي بأعلى تكرار في معد الأسماك المدروسة وبنسبة 22.1%. وكانت السمكة قارئة 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 و بذورها 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 التوالي. وكانت النباتات هي الأكثر تكراراً في معد الأسماك (26.5%). لم تشكل النواعم والحشرات بأنواعها و يرقاتها 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 والخشني والكارب العادي المدروسة متمثلة بالمعادلات الآتية على التوالي:

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

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

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

## 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 وتكاثرها. وبالتالي فإن التعرف على ما تتناوله هذه الأسماك من غذاء في بيئتها يساعد كثيراً في وضع الخطط اللازمة لتنمية المسطح المائي. إذ إن معرفة ما هو متوافر من عناصر غذائية في هذه المياه مهم إذ قد لا تساهم في غذاء الأسماك المتناول (5,7).

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

## المواد وطرائق البحث

نهر ديارى أحد الروافد التي تصب في نهر دجلة جنوبي مدينته بغداد، ويبلغ طوله حوالي 386 كم. وكان معدل تصريفه 176م<sup>3</sup>/ثا ويساهم بحوالي 12.6% من مياه نهر دجلة. ولكن في الوقت الحالي (عند إجراء هذا البحث) يمر النهر بحالة خاصة تتمثل بنقص في مستوى مياهه وزيادة في تلوثها (2 و 13). وتصبح المياه أشد تلوثاً في الجزء الأسفل من نهر ديارى عند مدخل مدينة بغداد الجنوبي، بسبب تدفق مياه المجاري إليها من مجمع الرستمية لمعالجة المياه الثقيلة. بالإضافة الى مياه قناة الجيش الملوثة ومياه الصرف الصحي من مناطق صناعية وسكنية تقع شرقي قناة الجيش (2 و 10-12).

جرت عمليات صيد الأسماك من محطتين ( شكل 1) في جنوبي نهر ديارى من شهر شباط (فبراير) ولنهائية تشرين الثاني (نوفمبر) من عام 2000. كانت منطقة الصيد الأولى جنوبي محطة الرستمية لمعالجة المياه الثقيلة ومسافة 5 كم باتجاه نهر دجلة. والثانية أعلى المحطة الأولى ومسافة 25 كم مقابل منطقة الكمالية في بغداد. أستمعت لهذا الغرض شبك غلصمية مختلفة من النوع السياسي بطول كلي يقدر بحوالي 95 م وعمق 1.5 م ويتراوح طول ضلع فتحاتها (عقدة الى عقدة) بين 20 ملم الى 40 ملم.

قتلت الأسماك بعد صيدها مباشرة ووضعت في صندوق للتخليل ونقلت إلى مختبرات مركز بحوث الاسماك. 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 تحوي سوى الغذاء المهضوم الذى يصعب تصنيفه نتيجة لفعل الإنزيمات الهاضمة (4،8) والمعدة بجزأها، الحوصلة والجزء الجلدي منها، بالنسبة لسمكة الخشني لسهولة دراسته وتصنيفه فيهما من بقية القناة الهضمية كما يعتمد علمياً (6 و 15).

حللت نتائج فحص المحتوى الغذائي للأسماك المدروسة. واستخدمت طرائق الحجم التقريبي لمكونات الغذاء (V%) والتكرار (O%) (20). وأعتمدت للمقارنة بشكل رئيس نتائج دليل مستوى الأهمية (R%) الذي يساوي حاصل ضرب النسبة المئوية لحجم المكون الغذائي مع النسبة المئوية لتكراره في المعدل المحتوية على الغذاء (7 و 18). وحدد إمتلاء الجزء المفحوص من القناة الهضمية والنقاط الممنوحة له (4 و 5) المبسطة عن (20). أستخدم دليل التشابه (C<sub>λ</sub>) لدراسة التداخل في غذاء الأسماك المدروسة (19). أن قيم (C<sub>λ</sub>) 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 الامتلاء \ عدد الأسماك المتغذية) (17).

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

## النتائج والمناقشة

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

تتمثل بالمعادلة:

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

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

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

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

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

أهملت الأسماك المصيدة الأخرى بسبب قلة إعدادها. وهي أسماك الحمري (*Barbus luteus* (Heckel) 20 سمكة) والجري الاسوي (*Silurus triostegus* (Heckel) 26 سمكة) والشلق (*Aspius vorax* (Heckel) 17 سمكة) والشبوط (*Barbus grypus* (Heckel) 15 سمكة) وأبو الحكم (*Heteropneustes fossilis* (Bloch) 32 سمكة) والسال (*Chalealburnus sellal* (Heckel) 15 سمكة) والبلعوط الملوكي (*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 بنوعها، الجلدية (الرفش) وذات الترس إضافة للضفادع. ويعود ذلك إلى شدة تلوث منطقة الدراسة الأولى، التي وجدت فيها (13) إن قيم قياس متطلب الاوكسجين الحيائي BOD تراوحت بين 18-78 وهي قيم عالية جداً. وأظهرت الاسماك المصطادة في المحطة الثانية ان نمط تغذيتها كان كما يأتي:

### البنى

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 التقريبي ودليل مستوى الأهمية وجاءت بتكرار 28.1%. أما الفتات العضوي فحصل على المرتبة الثانية مشكلاً 30.4% و 32.0% محسوباً بالطريقة الحجمية ودليل مستوى الأهمية وتكرار 23.4%. وجاءت الطحالب المختلفة بالمرتبة الثالثة. جاءت النتائج متفقة مع دراسات سابقة لغذاء سمكة البني في مواقع مختلفة من هور الحمار (3 و 4). وقد يعود ذلك لكثرة تساقط أوراق النباتات في النهر، إضافة إلى وفرة المواد الأولية فيه من مركبات النتروجين (0.12-10.1 مايكروغرام / لتر  $\text{NO}_3^-$  و 0.08-1.8 مايكروغرام / لتر  $\text{NO}_2^-$ ) والفسفور  $\text{PO}_4^{2-}$  (0.85-5.6 / لتر)، وقد تراوح تركيز الأوكسجين المذاب في مياه النهر بين 0.9-6.2 ملغم / لتر. أدى ذلك إلى ازدهار الطحالب في النهر ونمو النباتات المائية فيه وخاصة في المناطق الضحلة منه (2.13).

ووجد أبو الهني وجماعته (1) في تجربة لهم لتربية سمكة البني في الأحواض الترابية أنها تتناول النباتات المائية (40%) والفتاة العضوي (21%) والطحالب الخضراء والخضر المزرق (19%) بشكل رئيس. ولم يشكل الغذاء المصنع سوى 10% من محتويات القناة الهضمية. ووجد Epler (16) في دراستهم لخزانات الثرثار والحبابية والرزازة أن أسماك البني تتغذى على النباتات المختلفة. وكانت أسماك البني المصيدة من نهر الفرات جنوبي سد القادسية تعتمد في غذائها على المصادر النباتية من نباتات مائية بشكل رئيس وعلى الطحالب المختلفة والفتات العضوي (8.9).

اختلفت تغذية أسماك البني خلال فصول الدراسة، فقد إنخفض وجود النباتات المائية في قنواتها الهضمية خلال الربيع (27.4 و 18.3%)، وارتفعت نسبتها صيفاً (31.9 و 35.4%). ولكن عثر على كميات قليلة من الطحالب

(16.2 و 10.5%) وبتكرار 11.8% خلال الخريف. أما الفتات 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 وأعطتها على النباتات المائية والفتات العضوي والطحالب المختلفة كما هو عليه الحال في المسطحات المائية وأحواض التربية والأنهر الأخرى، فقد حافظت على تغذيتها النباتية التي زادت في وجود المواد العضوية في مياه النهر من نمو 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 الفتات العضوي أعلى نسبة له في غذاء السمكة في أثناء مدة الدراسة اعتماداً على الطريقتين الحجمية (17.7%) والتكرار (22.01%) وحسب دليل مستوى الأهمية الذي وصل إلى 25.0%. وجاءت النباتات المائية وبذورها بالمرتبة الثانية حاصلة على 17.9، 17.2 و 19.7% من محتويات المعدة اعتماداً على الطريقة الحجمية والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التوالي. وأظهر الجدول أيضاً أن السمكة مختلطة التغذية مiale للغذاء النباتي الأصل بنسبة 51.3% من حجم الغذاء المتناول، علماً 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 دياي في عام 2000، محسوبة بطرائق قياس الحجم (V) والتكرار (O) ودليل مستوى الأهمية (R)

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

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

آخر (2013، 12). وهذا يفسر سبب إحتلال الهائمات الحيوانية المرتبة الثالثة في القناة الهضمية لأسماك نهر دياالى مقارنة مع إحتلالها المركز الأول في غذاء سمكة الخشني في هور الحمار في أثناء إرتفاع مستوى المياه الذي ساعد على نمو الهائمات الحيوانية بشكل أفضل (15). إضافة إلى أن تركيز الأوكسجين في نهر دياالى في أثناء أشهر الصيف لم يكن محسوسا في الأجزاء السفلى من النهر نتيجة لتلوثه الشديد (2، 13). وتركيز الأوكسجين من العوامل البيئية التي تغير في نسب مكونات الغذاء الموجودة خلال أشهر السنة المختلفة والتي تنعكس بشكل ملحوظ على نسب مساهمتها في محتويات القناة الهضمية للأسماك. تزدهر النباتات المائية عند توفر المغذيات اللازمة لنموها، لذا يلاحظ ان النباتات المائية إحتلت المرتبة الثانية في فصلي الصيف والخريف مسجلة 19.3 و 16.3% وجاء الفئات العضوي بالمرتبة الأولى في المدة نفسها (21.4 و 27.9%). 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 و 11.9%)، وكان للهائمات الحيوانية دور في الخريف (21%) حسب دليل مستوى الأهمية على التوالي. وكانت السمكة أكثر شدة في تغذيتها في أثناء الخريف بدلالة معدل النقاط الممنوحة لها مسجلة 21 نقطة (جدول 2).

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

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

ووجد أن سمكة الخشني في مياه خزان سد حديثة تعتمد في غذائها بشكل رئيس على الطحالب الخضر والخضر المزرق (19.4%) والديتومات (12.4%) المختلفة، حسب دليل مستوى الأهمية (9). أما أسماك الخشني المصيدة من نهر دجلة عند مصب نهر دياالى فوجدت تعتمد في غذائها على الديتومات (14.1%) والطحالب الخضر والخضر المزرق (13.7%) والفئات العضوي والقليل من الهائمات 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 تساعد في عملية سحق الغذاء داخل جزء الحوصلة 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 الهضمية وشكلت 26.5، 22.1 و 35.2% حسب الطريقة الحجمية والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التوالي. وجاء الفئات العضوي بالمرتبة الثانية (17.5%، 20.8% 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 مبالغة للغذاء النباتي الأصل بنسبة 57.1% من حجم الغذاء المتناول. لكن دراسة التغذية الطبيعية لسمكة الكارب العادي في خزان سد حديثة، أظهرت أن النواعم والحشرات ويرقاتها تمثلان المرتبة الثانية والثالثة على التوالي في تغذيتها هنالك، بينما احتلت 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)

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

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

الحشرات ويرقاتها في هذا البحث طيلة مدة الدراسة سوى نسبة 9.8، 11.7 و 6.9% حسب الطريقة الحجمية والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التوالي، ولم تظهر النواع مع غذاء السمكة في هذا البحث أيضاً.

اختلفت نوعية الغذاء المتناول خلال فصول البحث الثلاثة، فقد احتل الفتات العضوي المرتبة الأولى خلال أشهر الربيع (30.4، 28.0 و 41.1%) وجاءت النباتات المائية وبذورها بالمرتبة الأولى خلال فصلي الصيف (33.3، 49.0 و 72.2%) والخريف (28.0، 18.2 و 35.1%) حسب قياس الحجم والتكرار ودليل مستوى الأهمية على التوالي. وكانت السمكة أكثر شدة للتغذي في فصل الخريف (20 نقطة) كما هو الحال في الأسماك المدروسة الأخرى، وقد يعود الى تحسن في بيئة النهر أولاًعتدال في درجة حرارة المياه في هذا الفصل. ويتضح من جدول (4) أن الأسماك الثلاث لا تختلف بشكل معنوي في عناصر غذائها المتناول. فقد تراوحت قيم ( $C_{\lambda}$ ) بين 0.80-0.90 عند اعتماد نتائج دليل مستوى الأهمية وبين 0.83-1.0 عند اعتماد نتائج الطريقة الحجمية. وقد يعود ذلك إلى النسبة العالية من المصادر النباتية وخاصة أنسجة النباتات المائية والفتات 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 فتتناول الغذاء المتوفر فيه وبمستويات مختلفة منه.

يتبين من أعلاه أنه كان لتلوث المياه تأثيراً نوعي في الغذاء الطبيعي المتناول من قبل الأسماك الثلاث، وذلك لسيطرة العناصر الغذائية ذات الأصل النباتي مثل النباتات المائية والهائمات النباتية والفتات العضوي وحصولها على المراتب المفضلة الثلاث الأولى في معظم مدة البحث، وابتعاد الأسماك عن المصادر الحيوانية من حشرات ويرقاتها 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 المدروسة والمصيدة من نهر ديالى محسوبة بالإعتماد على نتائج دليل مستوى الأهمية و(الطريقة الحجمية)

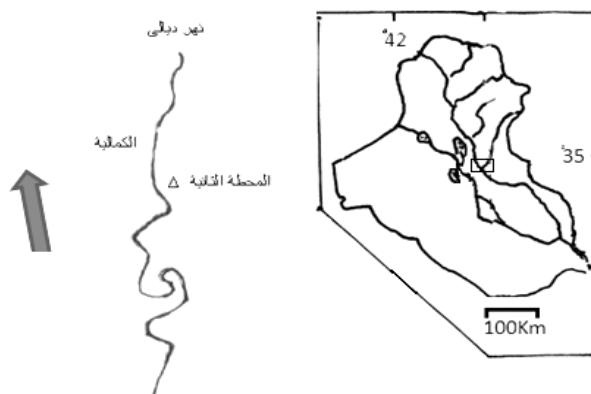
	<i>L. abu</i>	<i>C. carpio</i>	<i>B. sharpeyi</i>
<i>L. abu</i>	-	0.92	0.83
<i>C. carpio</i>	(0.80)	-	1.0
<i>B. sharpeyi</i>	(0.89)	(0.90)	-

## المصادر

- 1- أبو الهني، عبد الكريم جاسم؛ عامر علي الشماع؛ رهيح عبد السادة؛ جبار كاطع عبد الزهرة؛ تغريد سلمان حسين ويعرب جبر نعمة (2004). تأثير التسميد الكيماوي والعليقة المكملية على نمو أسماك البني *arbus sharpeyi* الأحواض الترابية. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 2(1): 270-275.
- 2- التميمي، عبد الفتاح شراد خضير (2004). دراسة بيئية بكتيرية لمياه نهر دجلة وديالى جنوبي العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق.
- 3- الرديني، عبد المطلب جاسم حمادي (1989). دراسة بعض الصفات المظهرية للقناة الهضمية لاربعة أنواع من الشبوطيات وعلاقتها بالغذاء في هور الحمار - جنوب العراق. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة البصرة، العراق.
- 4- الشماع، عامر علي (1993). دراسة أولية لغذاء سمكة البني *Barbus sharpeyi* في هور الحمار-الفهود-العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 8(2): 298-308.

- 5- الشماع، عامر علي (2005). الثروة السمكية في أهوار العراق بين الماضي والمستقبل وسبل النهوض بها. المؤتمر الأول لإنماء أهوار العراق. جامعة البصرة. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 20(1):133-155.
- 6- الشماع، عامر علي؛ محمود أحمد محمد ومدحت عبد الرزاق ضيغم (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):365-356.
- 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* والأنواع الأخرى من *Barbus* مجلة دراسات، الجامعة الأردنية. العلوم الأساسية، 26(1):149-137.
- 9- الشماع، عامر علي؛ محمود أحمد محمد؛ إيمان نعمة ناصر ومهند رمزي نشأت (2006). التداخل الغذائي للأسماك في خزان سد حديثة ( القادسية). مجلة أم سلمة للعلوم، 3(1):32-41.
- 10- المختار، عماد الدين؛ خالد يوسف الدباغ وطه نائر حمود (1986) حيوانات القاع في الجزء العلوي الملوث من نهر ديالى. مجلة بحوث علوم الحياة، 17(3):35-46.
- 11- جباد، جميل هادي (1984). الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر ديالى قرب سد حميرين وملائمتها لحياة الأسماك (1984). مجلة بحوث علوم الحياة، 15(1):1-15.
- 12- منكلو. هناء حنين ومنال أكبر (1986). التغيرات الموسمي لكثافة الهائمات الحيوانية في القسم الأسفل من نهر ديالى. مجلة بحوث علوم الحياة، 17(8):99-114.
- 13- فرخة، تريفة كمال جلال (2006). دراسة إنتشار الهائمات النباتية والفطريات المائية في المياه الجارية ضمن محافظة بغداد. وتأثير العوامل البيئية عليها. أطروحة دكتوراه- كلية العلوم- الجامعة المستنصرية، العراق.
- 14- خلف، أزور نعمان وأسماء رشيد الجعفري (1988). التوزيع السكاني للأسماك في الجزء الأسفل من نهر ديالى. مجلة بحوث علوم الحياة، 3(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 (Supl. 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:

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

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

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