تقييم مخزون سمكة الكارب الشائع *Cyprinus carpio* في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب، العراق

عبدالرزاق محمود محمد، عبدالمطلب جاسم الرديني*، لؤي محمد عباس*

قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة

**قسم بحوث الأسماك، دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء، وزارة العلوم والتكنولوجيا*

الخلاصة

تمت دراسة تقييم مخزون سمكة الكارب الشائع في نهر الفرات قرب المتدفقات الحارة لمحطة كهرباء المسيب للفترة من أيلول 2002 ولغاية كانون الأول 2003. بلغ عدد الأسماك المصادة 766 وأطوالها بين 6.2-55.4سم وأوزانها بين 9-5500غم. تراوحت كمية صيد بين 8.4كغم/ساعة خلال فصل الصيف عند درجة حرارة للمياه 40 ^{o}م و30.2كغم/ساعة خلال فصل الربيع عند حرارة 26 ^{o}م. كانت علاقة الطول الكلي بالوزن الكلي للأسماك كالآتي: ($W= 2.7 \times 10^{-2} L^{3.04}$). تراوحت أعمار الأسماك بين 1 - 4 سنوات وكانت أطوالها 23.0 و37.0 و48.0 و54.0 سم على التوالي. بلغت قيم مقاييس النمو والنفوق كالآتي: $L\infty$= 65.0 سم، K= 0.27، Z= 1.02، M= 0.60 و F= 0.42. إن معدل الاستغلال للأسماك (0.41) وهو أقل من المستوى المثالي. وجد إن قيم L_c= 18سم وL_m = 27.1سم و55.3% من مجتمع الأسماك كان غير ناضجا". شهدت أنماط الإمداد للنوع ظهور قمتين غير متساويتين على مدار السنة، استمرت الرئيسة 8 أشهر وشكلت 71.9% من الإمداد الكلي وبلغت ذروتها خلال أيار، و الثانوية شكلت 28.1% وكانت ذروتها في تشرين الأول.

المقدمة:

تعود سمكة الكارب الشائع (Common carp) *Cyprinus carpio* إلى العائلة الشبوطية Cyprinidae ولها مدى انتشار واسع يمتد من البحيرات الضحلة، الأنهار بطيئة الجريان والمياه قليلة الملوحة Brackish waters ذات القاع الناعم ذي النباتات المائية. وبسبب تكيفه العالي لمختلف البيئات فقد استطاع هذا النوع المعيشة في البحيرات العميقة والأنهار سريعة الجريان التي تمتاز بوجود الحصى والرمل في قيعانها.

وقد بدأ استزراع النوع في منطقتين منفصلتين،من العالم وهما الإمبراطورية الرومانية والصين منذ ألاف السنين (Woynarovich and Horvath, 1980). بلغ الإنتاج العالمي لأنواع اسماك الكارب والشبوطيات من المصائد الطبيعية الداخلية 583 ألف طن عام 2002 وان الإنتاج العالمي للكارب الشائع من مزارع التربية بلغ 3.2 مليون طن (FAO, 2004).

تعد سمكة الكارب الشائع من اسماك المياه الدافئة ورغم ذلك فإنها تستطيع تحمل مدى واسع

من درجات الحرارة يتراوح بين 0-30 °م وان قابلية الشهية للغذاء والأفعال الحيوية تعتمد على درجة الحرارة وتنخفض مع انخفاضها وعند درجة حرارة للماء 4 °م تتوقف عن التغذية ونشاطاتها الحيوية تنخفض بدرجة كبيرة وان أفضل نمو لها يكون في البيئات الدافئة ذات الحرارة الاعلى من 20°م وشهيتها تكون كبيرة جدا بدرجة حرارة 25-26 °م، إضافة إلى تحملها لملوحة بين 10-12 غم/لتر ومستويات للأوكسجين المذاب بين 3-4 ملغم/لتر (Woynarovich and Horvath, 1980).

أدخلت سلالتان من صغار (fry) اسماك الكارب الشائع إلى العراق خلال عام 1955، الأولى من اندونيسيا (Punten carp) والثانية من هولندا (Japanese multi-colour carp) لتربيتهما في مزرعة الزعفرانية للأسماك في بغداد، ثم أطلقت إلى المسطحات المائية الطبيعية (الحمار، السينية، الحبانية والثرثار) عام 1960 (Al-Hamed,1966). وتعتبر ألان واحدة من أهم الأسماك الاقتصادية واسعة الانتشار في المسطحات المائية الداخلية وتعد من أسماك التربية الرئيسية في مزارع الأسماك بالعراق لما تتمتع به من تحقيق معدلات إنتاج عالية ومقاومة واضحة للتغيرات في العديد من الظروف البيئية وسهولة استزراعها وسعة طيفها الغذائي، فضلاً عن تقبلها من قبل المستهلك العراقي وهذه صفات نموذجية للأسماك المراد تربيتها (الشماع، 1993).

اهتمت بعض الدراسات بحياتية سمكة الكارب الشائع في بيئات محلية مختلفة من القطر (Ahmed and Taher, 1989 ; Jasim, 1980; Al-Hamed, 1971؛ داود، 1986؛ طاهر، Al -Dham, *et al.*, 1986 ; 1991)، في حين اهتمت دراسة الرديني (2002) بتقييم مخزون ثلاثة أنواع من اسماك العائلة الشبوطية، منها سمكة الكارب الشائع في إحدى البحيرات الاصطناعية غرب مدينة بغداد، ودراسات محلية أخرى تتعلق بنسبة اسماك الكارب الشائع في المصائد المحلية في الأجزاء السفلى من نهري دجلة والفرات (محمد وآخرون، 2006 أ، ب) أو تتعلق بتقييم مخزون بعض أنواع الشبوطيات في المياه المتأثرة بالمتدفقات الحرارية(Mohamed, *et al*., 2005, 2006).

تناولت الدراسة الحالية تقييم مخزون سمكة الكارب الشائع في نهر الفرات (أطول أنهار غرب آسيا)، قرب المتدفقات الحارة لمحطة كهرباء المسيب الحرارية إحدى أكبر محطات الكهرباء في العراق، من خلال معرفة تركيب مجتمع الأسماك، فضلاً عن وصف معدلات النمو والنفوق الكلي والطبيعي ونتيجة الصيد ومعدل استغلالها الفعلي للحصول من خلاله على جهد الصيد المناسب محققاً بذلك أقصى إنتاج دون استنزاف مخزون تلك الأسماك على المدى البعيد.

مواد العمل وطرائقه:

صيدت 766 سمكة كارب عادي من جزء من نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب الحرارية وسط العراق والتي تبعد مسافة 15 كم شمال قضاء المسيب (شكل 1) خلال الفترة من أيلول 2002 إلى كانون الأول 2003. صيدت 756 سمكة من الموقع (S3) الذي يمتد مسافة 5.5- 6.0 كم من المنطقة المقابلة لتصريف المتدفقات الحارة (S2) باتجاه أسفل النهر والذي صيد منه 10 اسماك فقط. يتميز مقطع نهر الفرات في الموقع (S3) بساحله الكبير الممتد وعرض يتراوح بين 110 الى 135 م وعمق يتراوح بين 10 الى 13 م وقاع غريني. لوحظ تواجد كثيف للنباتات المائية المختلفة منها القصب البري *Phragmites australis*، وأنواع من البردي *Typha* sp.، والشمبلان *Cerratophyllum demersum*، وابوخويصه *alisneria spiralis* وحامول الماء *Potamogeton* spp.، والشويكة

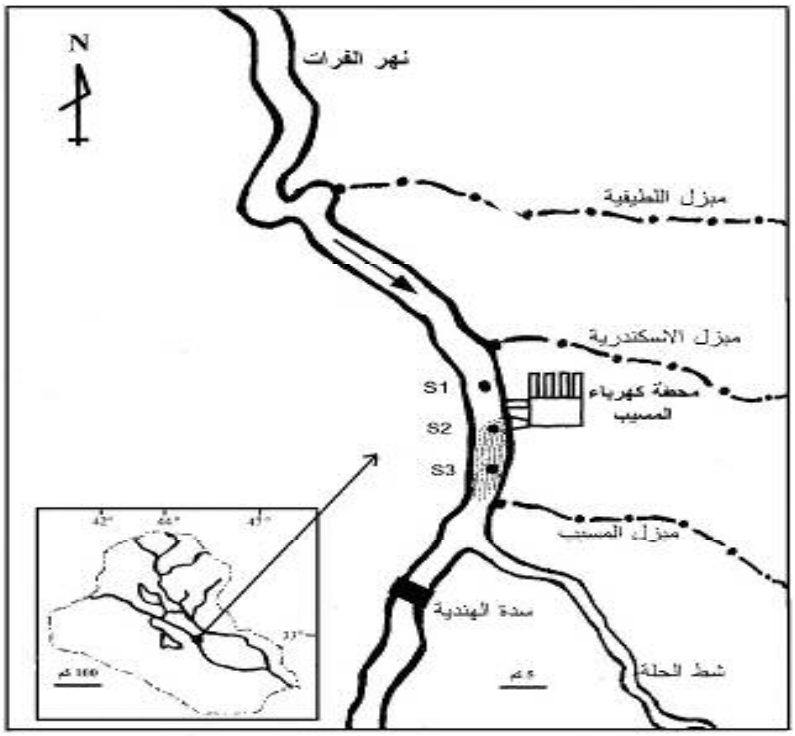
Najas armata، كذلك تنتشر مناطق زراعية وبساتين كثيفة في ضفة النهر من جانب المحطة.

استخدمت أحجام مختلفة من الشباك الخيشومية الطافية لصيد الأسماك بواقع 9 سحبات شهرية، طول ضلع فتحات الشباك(3.5-10 سم)، بالإضافة إلى السلية.

قيس الطول الكلي لأقرب 0.1 سم والوزن الكلي لأقرب 0.1غم.حسبت العلاقة بين الطول الكلي والوزن للأسماك باستخدام المعادلة $W=aL^b$،حيث انW تمثل وزن الجسم (غم)، L تمثل طول الجسم الكلي (سم)، a و b ثوابت (Le Cren, 1951). تم تقدير قيم أقصى طول قد تصله الأسماك (L∞) ومعدل النمو (K)، باستخدام طريقة von Bertalanffy وطريقتي Gulland and Holt وFaben ضمن الملف Assess من خيارات برنامج FAO-ICLARM / FiSAT Stock Assessment Tools(Gayanilo *et al.*, 1996).

استخرج معدل النفوق الكلي (Z) Total Mortality Rate من العلاقة بين لوغاريتم (N/Δt)، التي تمثل نسبة عدد الأسماك (N) الى الفرق بين العمر(Δt) بين الحد الأعلى والحد الأدنى للطول في كل مجموعة طول والعمر النسبي لتلك المجموعة. حسب معدل النفوق الطبيعي (M) Natural Mortality Rate من معادلة Pauly (1980)، علما بان المعدل السنوي لدرجة حرارة ماء المنطقة 29مْ. قدر معدل النفوق نتيجة الصيد (F) Fishing Mortality Rate من المعادلة F= Z-M ومعدل الاستغلال الفعلي Exploitation Rate(E) من المعادلة E= F/Z (Gulland, 1969).

مثلت أنماط الإمداد شهرياً على مدار السنة باستخدام قيمة L∞ و K (Beverton and Holts, 1966)، وقدر كل من معدل الاستغلال السنوي الذي يحقق أقصى مستوى للاستغلال (E_{max}) دون أن ينجم عنه أي اثر سلبي على مخزون الأسماك، و معدل الاستغلال المثالي الذي يحقق إزالة 50% من كتلة الأسماك مع بقاء النسبة ذاتها لإمداد الأسماك في المخزون ($E_{0.5}$) وحسب الطريقة المحورة من قبل Pauly and Soriano (1986) ضمن خيارات برنامج FiSAT.



شكل (1) خارطة جزء من نهر الفرات توضح موقع الدراسة.

النتائج:

1- كمية الصيد:

يوضح جدول (1) كميات صيد وأطوال وأوزان اسماك الكارب الشائع خلال فترة الدراسة. سجلت أعلى نسبة صيد بالعدد 13.1% خلال آذار وبالوزن 14.3% خلال شباط وآذار. إن اصغر سمكة تم صيدها كانت بطول 6.2 سم ووزن 9 غم خلال كانون الثاني وأطول سمكة 55.4 سم ووزن 5500 غم صيدت خلال آب 2003. بلغت أعلى كمية صيد في وحدة الجهد 30.2 كغم/ساعة خلال فصل الربيع عند درجة حرارة للمياه 26 ^{o}م وترافق ذلك مع أقصى عدد للأسماك المصادة وأدنى كمية 8.4 كغم/ساعة خلال فصل الصيف عند درجة حرارة للمياه 40 ^{o}م مع أدنى عدد للأسماك، في حين بلغ 17 كغم/ساعة خلال فصل الشتاء عند درجة حرارة للمياه 20.5 ^{o}م (شكل 2).

جدول (1) الطول والوزن لأسماك الكارب الشائع في منطقة الدراسة

الشهر	عدد الأسماك	%	الوزن الكلي (كغم)	%	مديات الطول (سم)	مديات الوزن (غم)
أيلول 2002	31	4.0	23.39	5.5	42.5-12.0	2340-110.5
تشرين الأول	44	5.7	22.99	5.4	43.0-6.7	2110-14.2
تشرين الثاني	63	8.2	30.37	7.2	49.5-6.4	2500-12.0
كانون الأول	58	7.6	33.71	8.0	54.9-7.1	4495-10.0
كانون الثاني 2003	17	2.2	7.81	1.9	35.7-6.2	1600-9.0
شباط	92	12.0	60.44	14.3	50.0-8.9	2450-15.0
آذار	100	13.1	60.43	14.3	47.7-8.4	2600-10.0
حزيران	40	5.2	21.50	5.1	37.7-9.3	2150-15.1
تموز	36	4.7	13.76	3.3	40.6-17.0	1860-109.0
أب	18	2.3	14.92	3.5	55.4-19.2	5500-200.0
أيلول	77	10.1	30.54	7.3	53.5-8.6	4600-27.5
تشرين الأول	80	10.4	40.75	9.7	45.7-10.3	2310-35.0
تشرين الثاني	72	9.4	40.53	9.6	38.2-8.1	2210-15.0
كانون الأول	38	5.1	20.60	4.9	37.7-9.2	1800-30.0
المجموع	766		421.74		55.4-6.2	5500-9.0

جدول (2) قيم L_{∞} (سم) وK لأسماك الكارب العادي مقارنة مع دراسات محلية أخرى.

L_{∞}	K	الطريقة	البيئة	المصدر
65.0	0.27	FiSAT	نهر الفرات	الدراسة الحالية
88.2	0.27	FiSAT	بحيرة اصطناعية	الرديني (2002)
120.0	0.12	von Bertalanffy	هور الحمار	داود (1986)
75.0	-	Ford-Walford	بحيرة الحبانية	Jasim (1980)

2- التوزيع التكراري للأطوال:

يبين شكل (3) التوزيع التكراري لأطوال الأسماك خلال فترة الدراسة، حيث يلاحظ سيادة مجموعة الطول 18سم وشكلت نسبة 11.6% من الصيد الكلي، تليها مجموعة الطول 20سم بنسبة 9.3% ثم مجموعة الطول 26سم بنسبة 9.0%. إن معظم الأسماك المصادة كانت ضمن المدى 12-36سم.

3- علاقة الطول بالوزن:

تمثلت العلاقة بين الطول الكلي والوزن للأسماك بالصيغة الآتية:

$$W = 2.7 \times 10^{-2}\ L^{3.04},\quad r = 0.977,\quad n = 600,$$

TL: 6.2-55.4 cm

اظهر التحليل الإحصائي لقيمة b عن عدم وجود فرق معنوي ($t = 0.84,\ >0.05$) عن القيمة المثالية للأسماك (3).

4- النمو:

تراوحت الأعمار النسبية المحسوبة بين 1 الى 4 سنوات عند الأطوال 23.0 و37.0 و48.0 و54.0 سم على التوالي وقد تحقق أسرع نمو للاسماك خلال السنوات الأولى و الثانية والثالثة، بعدها انخفضت الزيادة بالطول الكلي مع تقدم العمر. بلغت قيمة $L\infty$ (66.8 سم) وK (0.27) بطريقة von Bertlanffy، و65.0 سم و 0.27 على التوالي بطريقة Gulland and Holt، في حين بلغت 65.0 سم و 0.26 على التوالي بطريقة Faben. يلاحظ من تلك القيم تقارب واضح فيما بينها. استخدمت طريقة Faben في وصف النمو للأعمار المختلفة (شكل 4).

5- أول نضج جنسي:

سجل الحجم 18 سم كأصغر طول عند أول صيد L_c (وهو الطول الذي تكون فيه نسبة 50 % من الاسماك محجوزة في الشباك) ، أما أصغر الأسماك الناضجة جنسياً (L_m) فكانت للجنسين مجتمعة بمعدل 27.1 سم. أشارت نتائج تقدير العمر النسبي عند أول نضج جنسي Tm، الى إن اسماك الكارب الشائع تنضج جنسيا عند عمر 1.2 سنة. بلغت نسبة الأسماك الناضجة أول مرة 6.0 % والأسماك غير الناضجة 55.3%.

6- معدلات النفوق والاستغلال السنوية:

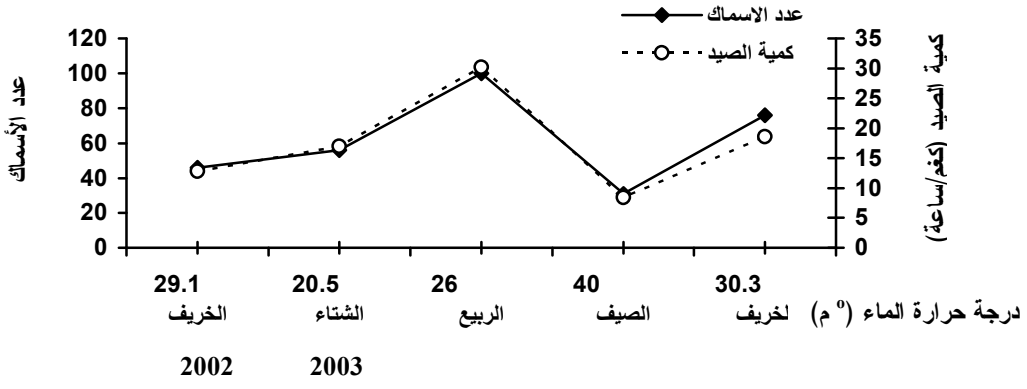
بلغ معدل النفوق الكلي (Z) للأسماك 1.02 لأطوال تراوحت بين 5.3-24.9 سم (شكل 5) ومعدل النفوق الطبيعي (M) 0.60، وبالنتيجة فأن معدل النفوق نتيجة الصيد (F) يعادل 0.42 ومعدل الاستغلال الفعلي (E) يساوي 0.41. إن معدل النفوق السنوي الكلي للأسماك يعادل 58.8% .

7- أنماط الإمداد:

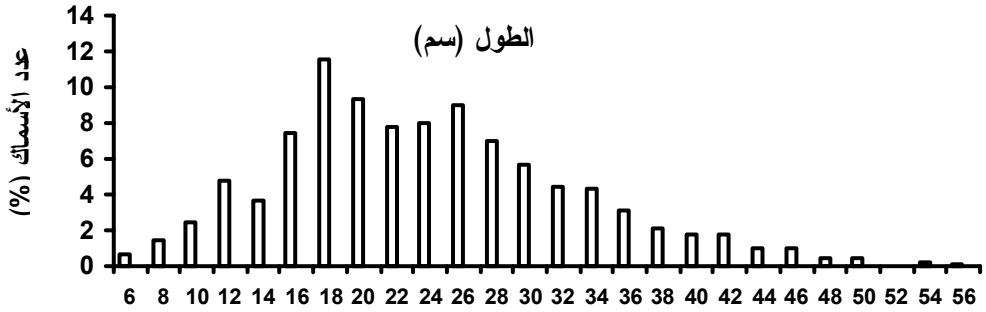
يوضح شكل (6)أنماط الإمداد السنوي لأسماك الكارب الشائع في منطقة الدراسة، اذ يلاحظ إن مدة الإمداد الرئيسة استمرت 8 أشهر وشكلت نسبة 71.9 % وبلغت ذروتها خلال أيار وبنسبة 13.43 %، أما الثانوية فقد بلغت ذروتها خلال تشرين الأول بنسبة 10.19% واستمرت 3 أشهر وساهمت بنسبة 28.1%.

8- الإنتاج النسبي و الكتلة الحية النسبية:

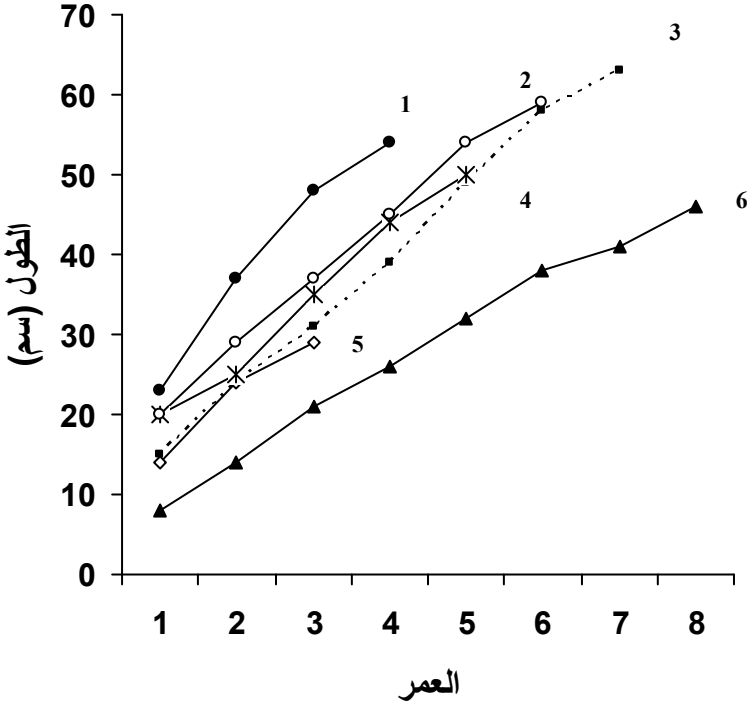
بلغ معدل الاستغلال الفعلي لأسماك الكارب الشائع 0.41 (شكل 5)، وهي عموماً أقل من قيمة أقصى معدل للاستغلال السنوي المحسوب (E_{max}) الذي بلغ 0.50، في حين كانت قيمة معدل الاستغلال المثالي تحت مستوى ($E_{0.5}$) لأسماك الكارب الشائع 0.29 وقيمة معدل النفوق الطبيعي الى عامل النمو (M/K) كانت 2.2.



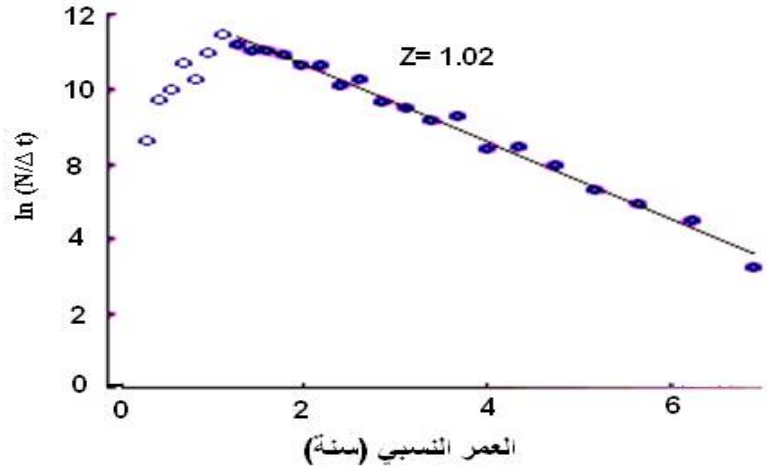
شكل (2) التغيرات الفصلية في معدلات درجة حرارة الماء وعدد الأسماك وكمية الصيد في وحدة الجهد لأسماك الكارب الاعتيادي في منطقة الدراسة (2002-2003).



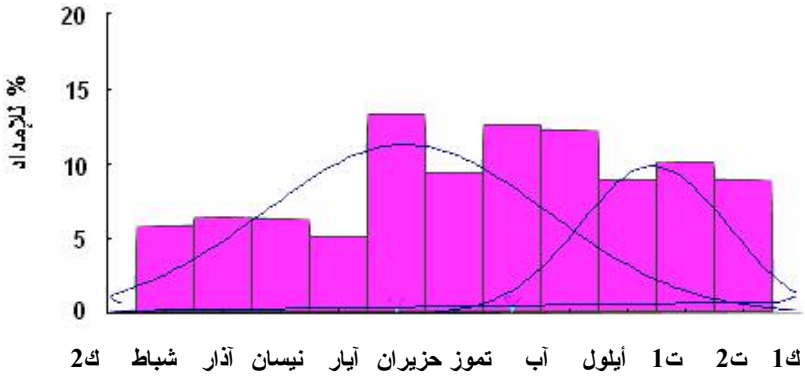
شكل (3) التوزيع التكرارى لأطوال أسماك الكارب الاعتيادى خلال مدة الدراسة.



شكل (4) نمو أسماك الكارب العادي في بيئات عراقية مختلفة.
(1) نهر الفرات، المسيب (الدراسة الحالية).
(2) الاهوار (داود، 1986).
(3) بحيرة الحبانية (Backeil, *et al.*, 1984).
(4) بحيرة الحبانية (Jasim, 1980).
(5) بحيرة الرزازة (Backeil, *et al.*, 1984).
(6) بحيرة أصطناعية (الرديني، 2002).



شكل (5) منحنى الصيد لاسماك الحمري خلال مدة الدراسة



شكل (6) أنماط الإمداد السنوي لأسماك الحمري خلال مدة الدراسة

المناقشة:

تعد التغيرات الحاصلة في تركيب مجتمع الأسماك في المياه المتأثرة بالمتدفقات الحارة المصروفة من محطات توليد الكهرباء من الأمور المهمة التي جلبت انتباه الباحثين في مجال البيئة المائية (Tufescu, 1994)، إذ أن زيادة درجة حرارة الماء بمقدار يتراوح بين 6.5-8.5 مْ عن البيئة الطبيعية نتيجة للمتدفقات الحارة تؤثر بشكل مباشر على نمو أسماك المياه الباردة وهي أما أن تهاجر أو تموت، في حين تنمو وبسرعة الأسماك المياه الدافئة كأسماك الكارب الشائع (Silvano *et al*, 2000).

لاحظ التميمي (Weeb and Zhang, 1997 ; 2004) زيادة في درجة حرارة مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة بمدى تراوح بين 7 إلى 9مْ في الموقع (S2) وبين 3.0 إلى 5.5مْ في الموقع (S3) مقارنة بالبيئة الطبيعية للنهر الممثلة بالموقع (S1) بسبب تأثر المياه بالمتدفقات الحارة لمحطة كهرباء المسيب.

إن أعلى كمية صيد لأسماك الكارب الشائع في منطقة الدراسة تزامن مع زيادة كثافتها خلال أشهر الربيع وانخفاضها خلال أشهر الصيف، إن تواجد الأسماك قرب المتدفقات الحارة قد يؤدي إلى إطالة فصل نموها خاصة خلال فصلي الشتاء

والربيع بسبب وفرة الغذاء المتاح مما ينتج عنه زيادة حجم الأسماك على الرغم من أعمارها الصغيرة (Rowe and Boubee, 1994)، كما إن انخفاض قيم L_c عن قيم L_m لنوع الأسماك بسبب سرعة نمو الأسماك نتيجة ارتفاع درجة حرارة المياه، وهذا بالتأكيد مفيد جداً لهذه الأسماك للوصول مبكراً إلى مرحلة النضج الجنسي في أطوال قصيرة، مما يمنح فرصة عالية لإمداد مخزون تلك الأسماك. وهذا يتوافق مع دراسات سابقة لبيئات مختلفة متأثرة بالمتدفقات الحارة في نهر Waikato في نيوزلندا (Rowe and Boubee,1994)، وفي نهر Rhone في فرنسا (Ginot *et. al.*, 1996).

أظهرت النتائج إن نمو اسماك الكارب في هذا الجزء من نهر الفرات كان يفوق نمو النوع في كافة المسطحات المائية الأخرى في العراق (شكل 4) بسبب تعرضها إلى مستويات حرارة أعلى من المياه الطبيعية وبالتالي زيادة النشاط الحيوي واستغلال المصادر الغذائية بصورة جيدة وفي نفس الوقت إن قيمة L_∞ في الدراسة الحالية أقل بكثير من عدة تقديرات سابقة للنوع (جدول 2). إن انخفاض قيمة L_∞ قد يعود إلى نمو الأسماك المرتفع خلال سنين حياتها وبالتالي قصر أعمارها بسبب معيشتها في مياه درجة حرارتها بين 3 إلى 5.5 مْ أعلى من المياه الطبيعية، إذ تظهر الأسماك تغيرات وراثية غير اعتيادية عند تواجدها في البيئات الادفأ (Coutant, 1987). ذكر Shelby and Rymond (1983) انه في البيئات الطبيعية يكون نمو اسماك النوع طبيعيا مع تقدم العمر وستصل خلال حياتها إلى أقصى طول يكون اكبر بكثير من التي يكون نموها سريعا بسبب تأثير المياه المتأثرة بالمتدفقات الحارة، لان الأخيرة ستفقد طاقة عالية بسبب حركتها النشطة وبالتالي فان حياتها ستكون قصيرة. إن وجود الأسماك قرب المتدفقات الحارة يؤدي إلى تغير في معدل النمو وطول فترة حياتها مع مرور الزمن مقارنة بالبيئات الطبيعية (Rowe and Boubee, 1994) .

يظهر إن اسماك الكارب الشائع في منطقة الدراسة تتعرض الى نفوق طبيعي أعلى من النفوق نتيجة الصيد وهذا يتوافق مع أعمارها القصيرة (1-4 سنوات) مقارنة بالبيئات الطبيعية في دراسات محلية سابقة (شكل 4) ويبدو انه في الوقت الذي يساهم فيه النمو في زيادة طول الجسم للأسماك، فأن النفوق الطبيعي يقلل من الأطوال النهائية للأسماك. ذكر Beverton and Holt (1957) إن قيمة معدل النفوق الطبيعي إلى عامل النمو (M/K) تتراوح بين 1.5 إلى 2.5 والقيمة المثالية لهذه العلاقة تعادل (2)، وأية زيادة عن هذه القيمة تدل على تعرض الأسماك إلى معدل نفوق طبيعي بشكل كبير قبل وصولها إلى مرحلة الشيخوخة. أظهرت النتائج الحالية ارتفاع قيمة M/K لأسماك الكارب الشائع، إلا أنها كانت ضمن المدى المقبول وفقاً للتقسيم السابق، ولوحظت نتائج مماثلة لنفس النوع في إحدى البحيرات الاصطناعية غرب بغداد (الرديني ، 2002) .

إن نمط الإمداد لأسماك الكارب الشائع كان ثنائي الطور وبدفعتين مختلفتين بالقوة، إذ بلغت الدفعة الرئيسة ذروتها خلال أيار والثانوية خلال تشرين الأول وتوافقت نتائج الإمداد مع زيادة عدد الأسماك وكمية صيدها خلال فصلي الربيع والخريف عندما كانت درجة حرارة المياه تتراوح بين 26-30مْ (شكل 2). يرتبط أمداد مخزون الأسماك المتأثرة بالمتدفقات الحارة مع تطور مناسل الأسماك، أو مع حركة الأسماك لغرض التكاثر والتغذية والاستجابة لمكان العيش أو بسبب تباين درجة حرارة المياه خلال الفصول المختلفة

التي تعد من العوامل البيئية المهمة والرئيسية في تأثيرها على الإمداد (Rowe and Boubee, 1994) . كما تميزت مدة الإمداد الرئيسية بأنها طويلة (8 أشهر)، إذ قد يعطي ارتفاع درجة حرارة المياه فرصة أكثر لاستمرار الفعالية التكاثرية، وهذا بالتأكيد يؤدي إلى تواجد أفراد بمراحل مختلفة من النضج الجنسي وبأعمار مختلفة وبالتالي تزود مخزون الأسماك بدفعة أمداد رئيسة (Ginot *et. al.,* 1996).

المصادر

الرديني،عبد المطلب جاسم (2002).بيئة وتقييم مخزون ثلاثةأنواع من اسماك الشبوطيات في احدى البحيرات الاصطناعية،غرب بغداد.اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 78 ص.

الشماع، عامر علي (1993). الثروة السمكية في اهوار جنوب العراق وسبل حمايتها وتنميتها. مؤتمر مجالس البحث العلمي العربية، بغداد.

داود، أياد حنتوش (1986). حياتية سمكة الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* L. في هور الحمار،جنوبي العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 94 ص.

طاهر، ماجد مكي (1986). نمو صغار الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* في مناطق مختلفة من البصرة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة 89ص.

محمد، عبد الرزاق محمود، ساجد سعد النور ورافع عبد الكريم فارس (2006أ). دراسة تحليلية لمصائد الأسماك في النهاية السفلى لنهر دجلة شمال القرنة، البصرة، العراق. المجلة العراقية للاستزراع، 2 (تحت الطبع).

محمد، عبد الرزاق محمود، ساجد سعد النور ورافع عبد الكريم فارس (2006ب). تركيب وغزارة ومصائد الأسماك في الجزء السفلي من نهر الفرات، القرنة، العراق.المؤتمر الثاني للتلوث البيئي في العراق، 21 تشرين الثاني 2006، الحلة، العراق.

Ahmed,H.A. and Taher M.M.(1989). Growth of O-Group common carp *Cyprinus carpio L.* in AL- Hammar Marsh, southern Iraq Marina Mesopotamica 4(1) : 31-42

AL-Dham, N . K; AL-Dubikel, A. Y. and Wahab, N .K. (1991). The influence and stocking on the growth at common carp (*Cyprinus carpio*) in Basrah. Basrah J. Agri. Sci, 4: 199-207 .

AL-Hamed, M. I. (1966). Carp culture in the Republic of Iraq. *In*: Pillay, T.V.R. (Ed.). Proceedings of the FAO world symposium on warm-water pond fish culture. FAO Fish. Rep. No. 44 (2), Rome, Italy,174p.

AL-Hamed, M.I.(1971).Salinity tolerance of common carp (*Cyprinus carpio* . Bull . Iraq. Nat. Hist. Mus.5(1):1-17.

Backeil, T., Bartel, R., Bielawski, S., Epler, P. and Szypula, J. (1984). Detailed report on the development of fisheries in Tharthar, Habbaniya and Razzazah lakes. VII: Biology of fishes and assessment of fish

population. Polservice Consulting Engineers, Warsaw, Poland. 329pp.

Beverton, R. J. and S. J. Holt (1957). On the dynamics of exploited fish population. Fish. Inves. Minst. Agr. Fish. Food G. B. (Ser.11), 19: 533p.

Beverton, R. J. H. and Holt, S. J (1966). Manual of methods for fish stock assessment. Part II. Tables of yield function. FAO Fish. Tech. Pap., 38 ver. 1, 67 p.

Coutant,C. C. (1987). Thermal preference: When dose an asset become a liability, Environ. Biol. Fishes, 18: 161-172.

FAO (2004). The State of World Fisheries and Aquaculture 2004. FAO Fisheries Department, Rome, ISSN 1020-5489, 152p.

Ginot, V., Y. Souchon and P. Roger (1996). Impact of thermal loading induced by the Bugey Nuclear power plant (Upper Rhone River, France) on fish catches and fish population structure. Hydrol. Appl., 8 (1-2): 1-33.

Gulland, J. A. (1969). Manual of methods for fish stock assessment. Part 1. Fish population. FAO, Man. Fish. Sci., No. 4, 154p.

Gyanilo, F. C., P. Sparra and D. Paully (1996). FAO- ICLARM stock assessment tools. User's manual. FAO. Comp. Infor. Ser. (Fisheries), 126p.

Jasim, B. M.(1980). Age and growth of Shilik *Aspius vorax* Heckel, and Common carb, *Cyprinus carpio* L., Habbanyah Lake. M. Sc.Thesis, Univ. Baghdad, 83p.

Le Cren, E. D.(1951). The length weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *(Perca fluriatilis)*. J. Anim. Ecol., 20: 201-219.

Mohamed, A. R. M. and N. A. Barak (1988). The growth and condition of a cyprinid fish, *Baurbus sharpeyi* Gunther in Al-Hammar Marsh, Basrah. Iraq. Basrah J. Agr. Sci., 2: 17-23.

Mohamed, A. R. M., A. J. Al-rudainy and L.M.Abbas(2005).Stock Assessment of Gattan *Barbus xanthopterus* in Euphrates River, North Al-Mussaib Power Station. Iraq J. Aqua (2005) 1: 25-42.

Mohamed, A. R. M., A. J. Alrudainy and L.M.Abbas(2006).Stock Assessment of Hemri *Barbus luteus* in Euphrates River, near Al-Mussaib Power Station. Basrah J. Agri. Sci.19 (1): 125-140.

Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM, 39 (2): 175-192.

Pauly, D. and L. Soriano (1986). Some practical extension to Beverton and Holt's relative yield – per- recruit model. *In*: J.L. Maclean, L. B. Dizon and L. V. Hosillo (eds.).The First Asian Fisheries Forum, Asian Fisheries Society, Manilla, Philipp-ines, 6-491.

Rowe,D.K.and J.A.Boubee (1994). Effects of increased water temperature below Huntly on trout in the Waikato River. New Zealand Freshwater Fish. Rep.No. ELEO 7312, 35p.

Shelby, D. G. and M. L. Rymond (1983). Thermal limits for growth and reproduction in the desert pupfish cyprinodont, *N. nevadensis*. Physiol. Zool., 56 (1): 1-9.

Silvano, R. A, B. D. Amaral and O. T. Oyalawa (2000). Spatial and temporal patterns of diversity and distribution of the Upper Jurua River fish community (Brazil Amazon). Env. Biol. Fish., 57: 25-35.

Tufescu, M. V. (1994). Seasonal variation patterns of the fish community in the littoral of Northern lake Ontario, the

Pickering-Darlington area. Hydrobiologia, 28: 141-154.

Weeb, B. W. and Y. Zhang (1997). Spatial and Seasonal variability in the composition of the River heat budget. Hydro. Proc., 11: 79-101.

Woynarovich, E. and Horvath, L. (1980). A manual for the culture of the common carp, *Cyprinus carpio.* ICLARM Publ. Ser. No. 000, Manila, Philippines, 174p.

STOCK ASSESSMENT OF COMMON CARP *CYPRINUS CARPIO* IN EUPHRATES RIVER, NEAR AL-MUSSAIB POWER STATION

A. R. M . MOHAMED, A. J. ALRUDAINY*, L. M. ABBAS*

Fish. & Mar. Res. Dept., Agriculture College, Basrah University.

** Agri. Res. & Food Techno. Direct., Minist. Sci. & Techno. , Iraq.*

ABSTRACT

The stock of common carp *Cyprinus carpio* in Euphrates river, near Al-Mussaib power station was studied from September 2002 to December 2003. A total of 766 specimens were collected, their total lengths ranged from 6.2 to 55.4cm and between 9-5500g in total weight. The catch rate was ranged between 8.4Kg/h in Summer to 30.2Kg/h in Spring. Length-weight relationship was $W= 2.7 \times 10^{-4} L^{3.04}$. The lengths of fish were 23, 37, 48 and 54cm for the ages 1-4 years respectively. Growth and mortality parameters estimated were: $L\infty= 65$cm, $K= 0.26$, $Z= 1.02$, $M= 0.60$ and $F= 0.42$. The exploitation rate (E) of carp was 0.41, lower than the optimum level. The values of L_c and L_m were 18cm and 27.1cm respectively and 55.3% of population was immature. A bimodal recruitment pattern of unequal strength was observed, the major contribution was 71.9% of the total recruits with a peak in May and the minor was contributed 28.1% with a peak in October.