



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى / كلية الزراعة

قسم الانتاج الحيواني

بعض الجوانب الحياتية لسمكة البلطي النيلي *Oreochromis niloticus* L. في قضاء الرميثة، محافظة المثنى، جنوبي العراق

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية الزراعة / جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير في العلوم الزراعية / الانتاج الحيواني

من قبل

كريم زاير نكاد

بإشراف

رئيس باحثين علميين الدكتور

عبد الكريم جاسم أبو الهني

الأستاذ الدكتور

طه ياسين فرحان الخفاجي

2019 م

1440 هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

((وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَ هَذَا
مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَّخْجُورًا))

صدق الله العلي العظيم

(سورة الفرقان / آية 53)

الإهداء

إلى من بعثه الله رحمة للعالمين.....نبينا الاكرم محمد صلى الله عليه وآله وسلم.

إلى من فارقني جسداً ولم تفارقني روحه ..أبي (رحمه الله)

إلى من كان نجاحي بسبب دعوة صادقة منها بظهر الغيب....أمي (حفظها الله)

إلى من عانت وصبرت ووقفت الى جانبي طوال فترة دراستي. زوجتي

إلى بناتي الاربعة(حوراء/زهراء/دعاء/ابرار وولدي الوحيد(علي)

إلى من مد لي يد العون وهو في بلاد الغربة....أخي ستار

إلى كل من شجعني بقول او فعل وكان سببا لما وصلت اليه...اساتذتي..أخواني

....زملائي.

أهدي اليهم ثمرة جهدي المتواضع

كريم

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف خلقه أجمعين نبي الرحمة محمد وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين ومن والاه إلى يوم الدين.

بعد أن مَنَّ الله سبحانه وتعالى عليّ بوافر نعمته لا يسعني وقد اكملت كتابة رسالتي هذه إلا أن أتقدم بخالص شكري وتقديري وعميق امتناني إلى الأستاذين الفاضلين المشرفين على الرسالة الدكتور طه ياسين فرحان الخفاجي والأستاذ الدكتور عبد الكريم جاسم ابو الهني لما بذلاه معي من جهد كبير وتوجيهات قيمة كان لها الأثر الكبير في إنجاز هذه الدراسة والى اعضاء لجنة المناقشة الاستاذ الدكتور امجد كاظم رسن والاستاذ المساعد الدكتور علي حسين سلمان والاستاذ المساعد الدكتور ياسر دخیل كريمش لمناقشة وتقييمهم الرسالة . كما لا يسعني الا ان اقدم خالص شكري وتقديري إلى عمادة كلية الزراعة في جامعة المثنى ورئاسة قسم الانتاج الحيواني متمثلة بالاستاذ الدكتور علي عبد الله زعيري واساتذة القسم المحترمين لما بذلوه من تقديم كافة التسهيلات والمساعدة والعون طيلة فترة الدراسة، كما أتقدم بالشكر الى مركز الثروة الحيوانية والسمكية/دائرة البحوث الزراعية في وزارة العلوم والتكنولوجيا متمثلة بمدير المركز الدكتور لؤي محمد عباس لتقديمه كل التسهيلات و لمنتسبي مختبر تربية الأسماك في المركز كل من السيدة تغريد سلمان حسين و السيد عبد السادة مريوش أرهيج، والسيد عبد الزهرة جبار كاطع، واسأل الله العون والتوفيق للجميع... كما أتقدم بوافر محبتي وتقديري إلى اخي وسندي ابو مصطفى والاخت العزيزة ام مصطفى لدعمهم المتواصل طيلة فترة الدراسة والبحث.

كذلك ان لمن دواعي الوفاء ان اتقدم بخالص التقدير والاحترام وعظيم الامتنان الى اخي العزيز ستار كاظم حاجم الذي مد لي يد العون وهو في بلاد الغربة.

وفي الختام لا يسعني الا ان اشكر زوجتي وأولادي لتحملهم الكثير من المشقة والعناء وادعوا من الله عز وجل ان يوفقني بالوفاء لهم .

كريم

الخلاصة

جمعت 279 عينة من اسماك البلطي النيلي *Oreochromis niloticus* في قضاء الرميثة، محافظة المثنى، جنوبي العراق للمدة من تموز 2017 لغاية حزيران 2018، وبواقع عينة صيد لكل شهر باستعمال الصيد بالكهرباء، تراوحت درجة حرارة الماء بين 31 م° في شهر تموز 2017 و 13 م° في كانون الثاني 2018، وتراوحت تراكيز الاوكسجين الذائب في الماء بين 8.50 ملغم/لتر في شهر كانون الثاني 2018 و 6.32 ملغم/لتر في تموز 2017 و قيم الاس الهيدروجيني بين 7.7 في تموز 2017 الى 6.82 في كانون الثاني 2018، وسجلت الملوحة قيما تراوحت بين 0.73 غم/لتر في كانون الثاني 2018 الى اعلى قيمة في شهر تموز 2017 وبلغت 1.21 غم/لتر، فيما تراوحت قراءات قرص سيكي secchi بين 40 سم في تموز 2017 الى 108 سم في كانون الثاني 2018. تراوحت اطوال الاسماك الكلية بين 4.5 سم الى 26 سم واوزانها الكلية بين 1.6 غم و 401.1 غم ، و أن نمو السمكة متماثل، إذ بلغت قيمة b لعلاقة الطول الكلي بالوزن الكلي 3.12 وإن الزيادات السنوية بالطول غير منتظمة، وسجلت اعلى زيادة في السنة الاولى من عمر السمكة، فيما كانت الزيادة السنوية بالوزن تزداد مع الزيادة في الطول والعمر، وسجلت اعلى زيادة في السنة الاخيرة من عمر السمكة، ومثلت العلاقة بالصيغة اللوغاريتمية $\log W = -1.81 + 3.12 \log L$ ، بلغ معامل الحالة 2.14 وتراوحت اعمار الاسماك من 1⁺ الى 5⁺ سنوات، ووجد أن اقصى طول متوقع ممكن أن تصله هذه السمكة في موقع الدراسة 27.3 سم، واقصى وزن متوقع 468.6 غم، وبلغت قيم k و t₀ 0.130/سنة و 0.37 سنة على التوالي. بلغت نسبة الجنس الكلية 1:1.6 لصالح الإناث فيما سُجِّل ثلاث قمم إطلاق في تشرين الاول واذار وايار، وتراوحت معدلات الخصوبة المطلقة بين 1638-480 بيضة/سمكة والخصوبة النسبية بين 5.57 - 8.89 بيضة/غم من وزن السمكة، ووجد أن سمكة البلطي النيلي سمكة قارئة مع ميلها لتناول المكونات النباتية، واحتل الفتات العضوي الترتيب الاول لغذاء الاسماك الكبيرة من حيث الاهمية، فيما كانت الطحالب الغذاء الاكثر اهمية للأسماك الصغيرة، وتبين أنها ذات نشاط تغذوي عالي بلغ 86.36% ، وشدة تغذية بلغت 17.61 درجة/سمكة .

جدول المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	الخلاصة
ب - ج	جدول المحتويات
د	قائمة الجداول
هـ	قائمة الاشكال
1	الفصل الاول: المقدمة
3	الفصل الثاني : استعراض المراجع
3	1-2: التصنيف والخصائص البايولوجية
4	2-2: تواجد وانتشار السمكة في البيئة المائية العراقية
5	3-2: العوامل البيئية
7	4-2: الجوانب الحياتية
7	1-4-2: العمر والنمو
9	2-4-2: التكاثر
13	3-4-2: التغذية
18	الفصل الثالث: مواد وطرائق العمل
18	1-3: وصف منطقة الدراسة
21	2-3: العمل الحقلية
21	1-2-3: جمع العينات
21	2-2-3: القياسات الحقلية
21	1-2-2-3: حرارة الماء وتركيز الاوكسجين الذائب
21	2-2-2-3: درجة الاس الهيدروجيني والملوحة
22	3-2-2-3: شفافية الماء
22	3-3: تصنيف الاسماك
22	4-3: العمل المختبري
23	5-3: مؤشرات حياتية الاسماك
23	1-5-3: علاقة الطول الكلي بالوزن
23	2-5-3: علاقة الطول الكلي للاسماك بنصف قطر الحرشفة
24	3-5-3: الحسابات التراجعية
24	4-5-3: النمو
24	5-5-3: معامل الحالة
25	6-5-3: التكاثر
25	1-6-5-3: نسبة الجنس
25	2-6-5-3: دليل الجسم المنسلي
25	3-6-5-3: الخصوبة المطلقة
25	4-6-5-3: الخصوبة النسبية
25	7-5-3: دراسة الغذاء
26	6-3: التحليل الاحصائي
27	الفصل الرابع: النتائج والمناقشة
27	1-4: العوامل الفيزيائية والكيميائية

الصفحة	الموضوع
32	2-4: العمر والنمو
32	1-2-4: التوزيع التكراري لمجاميع الطول
33	2-2-4: التغيرات الشهرية في اعداد واوزان الاسماك
35	3-2-4: علاقة الطول الكلي بالوزن
36	4-2-4: علاقة الطول الكلي بنصف قطر الحرشفة
37	5-2-4: حسابات النمو
37	1-5-2-4: الزيادة السنوية بالطول
41	2-5-2-4: الزيادة السنوية بالوزن
42	6-2-4: معامل الحالة
44	3-4: التكاثر
44	1-3-4: نسبة الجنس
47	2-3-4: دليل الجسم المنسلي GSI
49	3-3-4: الخصوبة
52	4-3-4: اقطار البيوض
54	4-4: التغذية
54	1-4-4: المكونات الغذائية حسب مجاميع الطول
57	2-4-4: المكونات الغذائية العامة

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	الجدول
34	الاعداد والاوزان الشهرية ومدياتها لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	1
40	معدلات الاطوال الكلية الملاحظة والمحسوبة(سم) ومعدل الزيادة السنوية في الطول والوزن للأعمار المختلفة لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	2
43	معامل الحالة حسب مجاميع الطول المختلفة لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	3
44	التغيرات الشهرية في قيم معامل الحالة لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	4
46	الاعداد الفصلية لذكور واناث سمكة البلطي النيلي ونسبة الجنس خلال مدة الدراسة	5
51	الخصوبة المطلقة والنسبية لسكة البلطي النيلي في موقع الدراسة	6
55	النسب المئوية لمكونات الغذاء الطبيعي لمجموعتي الطول لسكة البلطي النيلي في الرميثة محسوبة بطرائق تكرار التواجد(O)، والنقاط (P)، ودليل مستوى الاهمية (IRI)	7
57	عادات الغذاء لسكة البلطي النيلي حسب دليل الاهمية النسبية (IRI) خلال مدة الدراسة	8
59	النسب المئوية لمحتويات القناة الهضمية من الغذاء الطبيعي محسوبة بطرائق تكرار التواجد (O) والنقاط (P)، ودليل مستوى الاهمية (IRI) ونشاط وشدة التغذية لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	9

قائمة الاشكال

الصفحة	العنوان	الشكل
3	سمكة البلطي النيلي <i>Oreochromis niloticus</i>	1
20	خارطة توضح موقعي الدراسة في قضاء الرميثة	2
27	درجة حرارة الماء خلال مدة الدراسة	3
28	تركيز الاوكسجين الذائب (ملغم/لتر) خلال مدة الدراسة	4
29	قيم الاس الهيدروجيني خلال مدة الدراسة	5
30	قيم الملوحة خلال مدة الدراسة	6
31	قراءات قرص ساكي (سم) خلال مدة الدراسة	7
33	التوزيع التكراري لمديات الاطوال لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	8
36	العلاقة اللوغارتمية بين الطول الكلي والوزن لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	9
37	العلاقة بين نصف قطر الحرشفة والطول الكلي لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	10
40	الطول الكلي المحسوب (سم) والزيادة السنوية في الطول (سم) لمجاميع العمر المختلفة لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	11
42	معدل الوزن الفعلي (غم) والزيادة السنوية في الوزن (غم) لمجاميع العمر المختلفة لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	12
48	التغيرات الشهرية في قيم دليل الجسم المنسلي لذكور واناث سمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	13
48	سمكة البلطي النيلي خلال فترة حضن البيوض واليرقات	14
49	تطور مقدمة القناة الهضمية لسمكة البلطي النيلي خلال فترة حضن البيوض واليرقات	15
51	العلاقة اللوغارتمية بين الخصوبة الكلية والطول الكلي لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	16
52	العلاقة اللوغارتمية بين الخصوبة الكلية والوزن الكلي لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	17
53	معدل اقطار البيوض لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة	18

الفصل الاول

1-1: المقدمة Introduction

تُعد الأسماك والاحياء المائية مصدرا غذائيا مهما للفرد سواء عن طريق الاستهلاك المباشر او عن طريق التصنيع فضلاً عن دخول مكوناتها في تصنيع أعلاف الحيوانات الاخرى، وتمثل الثروة السمكية في العراق مصدراً مهماً للأمن الغذائي خاصة وان العراق يمتلك مساحة مائية كبيرة تبلغ حوالي 1.1 مليون هكتار (عبد المجيد، 2007)، ويمتلك الوطن العربي ثروة سمكية تقدر بحوالي 4.5 مليون طن قابلة للاستهلاك دون تأثير على المخزون السمكي، وتأتي اهميتها كونها تحتوي على نسبة عالية من البروتين والدهون ذات الاحماض الدهنية غير المشبعة والعناصر الغذائية الاخرى من الفيتامينات والكالسيوم والفسفور والحديد (العزي وعبد الخالق، 2002).

إن معرفة الجوانب الحياتية للأسماك امراً ضرورياً لتنمية الثروة السمكية ، وإن أي خطوة لتنمية هذه الثروة تُعد عقيمه إذا لم تتضمن معرفة وافية بالنواحي الحياتية المختلفة ، وخاصة الدراسات ذات الصلة بالعمر والنمو والتغذية والخصوبة، إذ يساعد في تحديد العمر الذي تنضج عنده الاسماك جنسيا وطول المدة التي يمكن أن تعيشها افراد انواع معينه من الاسماك ومقارنة سرعة نمو السمكة في بيئات مائية مختلفة بالإضافة الى معرفة المدة اللازمة لوصول السمكة الى حجم التسويق المناسب وعادات التغذية والتكاثر (الربيعي، 1989).

إن من احد اهم الاسباب التي أدت الى تدهور النظام البيئي المحلي في العراق هو تأثير الانواع الدخيلة على تركيبة مجتمع الاسماك المحلية، إذ يؤثر على شكل ووظيفة النظام البيئي المحلي والتقليل من التنوع البيولوجي، وتغيير تركيبة المجتمع المحلي، وقد تم تحديد الانواع الدخيلة كسبب رئيس من أسباب إنقراض انواع الفقريات في البيئات المائية من خلال افتراس طويل الأجل وإستبدال الانواع المحلية بالأنواع الغريبة او الدخيلة، ومن الاثار الاخرى هو التهجين مع الانواع المحلية والاخلال بالسلسلة الغذائية والتدهور البيئي (Kour وآخرون، 2014)، ويجد بعض الباحثين أن هذه الانواع مصدر غذائي مهم للفرد العراقي، فيما يرى اكثرهم إنها تشكل خطراً يهدد البيئة المائية العراقية وإنقراض الانواع المحلية النادرة بسبب تفوق الاسماك الدخيلة عليها في سرعة التأقلم والتكاثر ومقاومة الظروف البيئية غير المناسبة واحتلالها للصدارة في المياه العراقية مثل اسماك البلطي Tilapia التي تسيدت على الأنواع المحلية والتي يصعب ويندر الحصول عليها في مناطق كانت في السابق هي المسيطرة (غزوان، 2016).

البطي هو الاسم الشائع الذي يطلق على مجموعه من الاسماك ضمن عائلة المشطيات Cichlidae التي تضم 1524 نوع (Eli، 2005) ضمن ثلاثة اجناس رئيسية هي *Oreochromis* و *Sarotherodon* و *Tilapia* (Popma و Masser، 1999) وتتشترك كل الاجناس في إنها تبني أعشاشا وان البيض المخصب تتم رعايته بواسطة احد الابوين او كلاهما ، موطنها الاصلي جنوب افريقيا وارض مدغشقر الى شمال سوريا، قام اليابانيون خلال الحرب العالمية الثانية بإدخالها الى اراضي خليج المحيط الهادي فضلاً عن قيام منظمة الاغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO) بإدخالها الى اماكن عدّة في جنوب المحيط الهادي لسد احتياجات السكان من البروتين الحيواني، انتشرت بعد ذلك على نطاق واسع في الكثير من الخزانات الطبيعية والاصطناعية في بلدان عدّة ولا سيما ذات المناخ الاستوائي وشبه الاستوائي، واستزرعت في اكثر من 100 بلد (Tekelioglu، 2000).

تناول عدد كبير من الباحثين في مختلف دول العالم الجوانب الحياتية لسمكة البطي إلا إن الدراسات حول حياتية اسماك هذه العائلة، وخصوصا الانواع التي تم تسجيل تواجدها في العراق، لم تحظَ بالاهتمام الكبير، لذلك تهدف الدراسة الحالية التي تُعد الاولى من نوعها في محافظة المثنى الى دراسة بعض الجوانب الحياتية لسمكة البطي النيلي *Oreochromis niloticus* والمتمثلة بالعمر والنمو والتغذية والتكاثر في قضاء الرميثة، محافظة المثنى، جنوبي العراق.

الفصل الثاني

2- استعراض المراجع Literature Review

1-2: التصنيف والخصائص البايولوجية Taxonomy and Biological Characteristic

تتنتمي سمكة البلطي النيلي الى رتبة شوكية الزعانف Perciformes وتتبع هذه الاسماك
للتصنيف التالي ITIS (2015) :

Kingdom	Animalia
Subkingdom	Bilateria
Infrakingdom	Deuterostomia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Infraphylum	Gnathostomata
Superclass	Actinopterygii
Class	Teleostei
Superorder	Acanthopterygii
Order	Perciformes
Suborder	Labroidei
Family	Cichlidae
Genus	Oreochromis Günther, 1889 – blue tilapia
Species	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)



شكل(1): سمكة البلطي النيلي *Oreochromis niloticus*

4.....استعراض المراجع

تُعد أسماك البلطي من أسماك المياه الدافئة (Anene، 1998) و المدى الامثل لدرجات الحرارة لنموها 25-30 م°، وهي حساسة لدرجات الحرارة المنخفضة اذ تكون الحدود المميتة لها 8-9 م° (Fryer و Ile، 1972)، وهي متعددة التكاثر وتستمر في وضع البيض على مدار العام، اذا كانت درجة حرارة المياه فوق الـ 22 م° (King، 1994)، من اكثر الاسماك مقاومة للأمراض والظروف البيئية الصعبة ومقاومتها للمستويات المنخفضة من الاوكسجين الذائب (Altun وآخرون، 2006)، وتتحمل كل انواع البلطي المياه المتوسطة الملوحة (5-18 غم/لتر) ويُعد البلطي النيلي اقل الانواع التجارية المهمة تحملا للملوحة، ولكنه ينمو بصورة جيدة في تراكيز ملحية تصل الى 15 غم/لتر، ويتغذى البلطي على مجموعة واسعة (euryphagic) من المواد الغذائية الطبيعية، والتي تشمل الهائمات وبعض النباتات المائية الصغيرة و احياء القاع واللافقرات المائية ويرقات الاسماك والفقات العضوي ومواد عضوية متحللة (Popma و Masser، 1999)، والجسم عميق مضغوط من الجانبين ومغطى بحراشف دائرية او مشطية غائرة في الجلد (Balarin و Halton، 1979)، الزعنفة الظهرية الأمامية تحتوي على اشواك، وهي ليست منفصلة عن الزعنفة الظهرية الخلفية التي تحتوي على اكثر من 13 شعاعا (Whitehead، 1962)، تقوم بعض الانواع من اسماك البلطي بجمع البيض داخل فمها بعد التكاثر للتحضين (Oni وآخرون، 1983)، وتعطي هذه الانواع أعداد اقل من البيض في المرة الواحدة بالمقارنة مع أعداد البيض لأنواع البلطي الاخرى، اذ يصل الى 2000 بيضة للمرة الواحدة، وتصل الى مرحلة النضج الجنسي عند عمر 5-6 اشهر (Yousef و Goda، 1996)، وفي بعض الاحيان 2-3 شهر في المناطق المعتدلة (Cailteux، 1988).

2-2: تواجد وانتشار السمكة في البيئة المائية العراقية

أسماك البلطي واحدة من الأسماك الدخيلة على الانهر والمسطحات المائية للعراق، يرى قد يكون دخول هذه الانواع الى المياه العراقية نتيجة لحدوث فيضان الفرات سنة 1987، مما أدى الى دخولها من المزارع السورية وتمركزت في منطقة المصب العام، وحاليا تتواجد في عدد من المحافظات الجنوبية للعراق إذ تم إصطياد أعداد منها في البصرة (منطقة الدباب) منذ 2009 وتبين انها تعود إلى نوعين من اسماك البلطي أحداها سبق أن سجل في منطقة المسيب على نهر الفرات عام 2007، والأخر تم تسجيله لأول مرة في العراق، او قد يكون دخولها بفعل فاعل خاصة بعد تعرض العراق الى الحرب الاخيرة ودخول القوات الامريكية الى العراق، إنتشرت هذه السمكة في الناصرية في مياه أهوار الجنوب، وبدأت تتسبب على بقية أنواع الأسماك المحلية الأخرى وتؤثر سلبا على تكاثرها في محافظة الديوانية (غزوان، 2016).

سجل صالح (2007) اول تواجد لأسماك البلطي *Coptodon zilli* في العراق في نهر الفرات عند مدينة المسيب، وسجل مطلق والفيصل (2009) وجود البلطي الازرق *Oreochromis aureus* لأول مره في الجزء الجنوبي للمصب العام عند مدينة البصرة ، وسجل AL-Zaidy (2013) اول تواجد لاسماك البلطي *Coptodon zilli* في هور الدلمج وسط العراق ، كما سجل Abulheni و Abbas (2017) وجود نوعين منها في نهر الفرات عند سدة الهندية هما البلطي النيلي *O. niloticus* والازرق *O. aureus*، وسجل شاكر (2018) وجود البلطي احمر البطن *Coptodon zilli* في نهر الفرات المار في محافظتي القادسية والمثنى.

3-2: العوامل البيئية Environmental factors

تؤثر العوامل البيئية كالحرارة temperature والضوء Photo والملوحة Salinity والاكسجين الذائب Dissolved oxygen ودرجة الأس الهيدروجيني pH على العديد من الفعاليات اليومية للأسماك كالتكاثر والتغذية والتنفس والافتراس (Scott، 1979)، وتؤثر نفاذية الضوء ودرجة الحرارة بشكل رئيس في توزيع الكائنات الحية من خلال تأثيرها على العمليات الحيوية الرئيسية كالتمثيل الضوئي للنباتات والتنفس والتغذية والنمو والانتاجية و كذلك التحكم في تطور الغدد التناسلية للأحياء المائية وتؤثر درجة الحرارة على فسلجة وسلوك الاحياء المائية ، وتعد من اهم العوامل البيئية المحددة لوفرتها وتنوعها خاصة الاسماك (Rowe و Boubee، 1994) ولكونها من ذوات الدم البارد Ectothermic animals، فإن درجة حرارة جسمها تعتمد بشكل مباشر على درجة حرارة المياه المحيطة بها (Nikolsky، 1969). وبالاعتماد على قدرة التحسس العالية للأسماك فإنها تختار الحرارة المناسبة لإداء جميع وظائفها الحياتية وبكفاءة عالية (Richardson وآخرون، 1994) وتختلف قدرة الاسماك على التحمل الحراري باختلاف نوعها وعمرها وجنسها ، فضلاً عن إن قدرة التحمل تنخفض مع انخفاض تركيز الاوكسجين الذائب في المياه (Boubee وآخرون، 1991).

ان درجة الحرارة المناسبة بشكل عام لأسماك البلطي هي 20-30 م° ، وان كانت لا تتواجد طبيعياً في مياه تنخفض فيها الحرارة دون الـ 8.5 م° (خليفة، 2017)، ولا تتكاثر في درجة حرارة اقل من 20 م° والحرارة المناسبة للتكاثر لمعظم انواع البلطي بحدود 26-29 م° (Balarin و Hatton، 1979)، وذكر صالح وآخرون (2016) أن درجة الحرارة المثلى لتغذية اسماك البلطي هي 24 م°، وان الاسماك تفقد شهيتها عندما تنخفض درجة الحرارة الى 13 م°، وذكر

6.....استعراض المراجع

Popma و Masser (1999) إن مقاومة الاسماك للأمراض تنخفض بانخفاض مستويات الاوكسجين الذائب لفترات طويلة وانه يمكن للبطلبي البقاء على قيد الحياة في تراكيزمن الاوكسجين الذائب اقل من 0.3 ملغم/لتر، وتُعد منخفضة كثيرا عن التراكيز التي تتحملها اكثر انواع الاسماك المستزرعة، ووجد أن البطلبي النيلي *Oreochromis niloticus* والبطلبي الموزمبيقي *Oreochromis mossambicus* تتحمل لعدة ساعات تركيز اوكسجين ذائب بمقدار 1 ملغم/لتر، بينما يتحمل البطلبي الازرق *O. aureus* حتى تركيز 2 ملغم/لتر (Majid و Babiker، 1975)، وكما هو الحال بالنسبة لأسماك المياه العذبة الاخرى، فإن الأس الهيدروجيني الأمثل بين 6.5-9 (Boyd، 1979)، وذكر الجمل (2006) أن الاسماك يمكن أن تتعرض للنفوق عندما تصل درجة الاس الهيدروجيني الى 5 ولكن يمكنها العيش عند درجة 12 إذا كان الارتفاع راجع الى نشاط عمليات التمثيل الضوئي، أشار El-feky و El-sherif (2009) في دراسة لمقارنة أداء النمو للبطلبي النيلي عند قيم (6،7،8،9) لاس الهيدروجيني أن النمو إنخفض معنويا عند الاس الهيدروجيني (6 و7)، ولم تكن الفروقات معنوية عند (7 و8)، ولم تسجل هلاكات طوال فترة التجربة وتم تسجيل اعلى نسبة تحويل غذائي عند الاس الهيدروجيني (6) وخلصت الدراسة الى ان درجة الاس الهيدروجيني (7-8) يمكن أن تكون اكثر ملائمة للبطلبي النيلي لإداء نمو ومعدل بقاء افضل.

تؤثر الملوحة على البقاء والنمو وإنتشار الأسماك، وتمتاز الأسماك عالية التحمل الملحي بقابليتها للمقاومة والبقاء في بيئات ذات مديات ملحية مختلفة (فارس واحمد، 2016)، ان الميكانيكية الفعالة في التنظيم الأيوني مكن الأسماك عالية التحمل الملحي من المحافظة على التوازن الازموزي والأيوني لسوائلها الجسمية وبالتالي تمكنت من البقاء في البيئات المتذبذبة الملوحة (Dar shen وآخرون، 2007). ان اسماك عائلة المشطيات Cichlidae تمتاز بكونها عالية التحمل الملحي لامتلاكها جينات تساعد على التأقلم والنمو وحتى التكاث في المياه شبه المالحة (Lilongwe، 2002)، وقد بين El-Sayed و (2007) Moharrm بأن الأنواع *O. niloticus*، *T. zillii*، *O. aureus* من اكثر انواع البطلبي تحملا للملوحة ويمكنها النمو والبقاء والتكاثر في ملوحة تتراوح من 5-30 غم/لتر، أشار Likongwe وآخرون (1996) أن ملوحة 8 غم/لتر بدرجة حرارة 32°م هي الاكثر ملائمة لنمو البطلبي النيلي، وان درجة حرارة من 28-32 م و مدى ملوحة من صفر-12 غم/لتر يمكن أن يؤدي الى نمو سريع في صغار البطلبي النيلي غير الناضجة، درس Iqbal وآخرون (2012) تأثير مستويات مختلفة من الملوحة (0.8, 1.6, 2.4, 3.2, 4) غم/لتر على اداء النمو والبقاء

7.....استعراض المراجع

للبلطي النيلي، وأشارت النتائج بأن أعلى زيادة بالطول والوزن سجلت في نسبة ملحوة 4 غم/لتر والادني سجلت في معاملة السيطرة (0.8 غم/لتر)، وارتبطت درجة الحرارة والتوصيلية الكهربائية والاس الهيدروجيني ارتباطا موجبا مع النمو وسالبا مع الاوكسجين الذائب، لاحظت Shaheen وآخرون (2017) أن أعلى نسبة لبقاء يرقات البلطي النيلي كانت من صفر-7.5 غم/لتر عند اختبار مستويات تراوحت من صفر-15 غم/لتر، وقد نفقت جميع الاسماك في ملحوة 12.5 و 15 غم/لتر، وتحملت الاسماك مديات ملحوة من صفر-10 غم/لتر، الا ان انسب مستوى ملحوة كان 5 غم/لتر، إذ سجلت أعلى نسبة نمو، فيما سجلت Puniya (2017) أن أعلى نسبة نمو في ملحوة 8 غم/لتر بالمقارنة مع (صفر، 2، 4، 6) غم/لتر، وإن نسب البقاء لم تتأثر بالمستويات المختلفة للملحوة.

تُعد نفاذية الضوء من الخصائص البيئية المهمة التي تؤثر في فعالية الاسماك، ومن ضمنها العلاقات الغذائية والحياتية الأخرى، خاصة تلك التي تصطاد فرائسها بمساعدة حاسة البصر أو التي تتوقاها، وإن هناك علاقة طردية بين نشاط التغذية وشفافية الماء Transparency (Mrosso وآخرون، 2004)، كما تُعد نفاذية الضوء ضرورية لإدامة الإنتاجية الأولية primary production التي تكون قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية وذات تأثير فعال ومباشر على نمو النباتات المائية والطحالب والهائمات النباتية (Melo وآخرون، 2005).

4-2:الجوانب الحياتية Biological Aspects

1-4-2: العمر والنمو Age and Growth

يمكن توضيح نمو الاسماك من خلال علاقة الطول الكلي بالوزن، التي تأتي أهميتها من إمكانية حساب الطول Length بدلالة الوزن Weight أو بالعكس وحساب معامل الحالة Condition Factor الذي يبنى على افتراض انه لطول معين تكون الافراد الاثقل وزنا في حالة احسن، والذي يعطي مؤشرا على صحة النوع (احمد، 1987)، درس Gomes-Marquez وآخرون (2008) عمر ونمو البلطي النيلي في بحيرة كوتيتلكو Coatetelco الضحلة في المكسيك، ووجد أن أعمار الاسماك تراوحت من 0.5-2.5 سنة، وأن العمر 1.5 شكل نسبة 37.1% من مجموع أعداد الاسماك المفحوصة و تراوحت الاطوال القياسية للإناث من (9 - 16.5 سم) والذكور (8.9 - 14.8 سم)، واوزانها من (25.7 - 106.5 غم) و(25.8 - 165 غم) للذكور والاناث على التوالي وأتضح أن نمو السمكة ليس قياسيا allometric إذ كانت قيمة $b = 2.46$ ، وتم حساب معايير النمو و بلغت قيمة اقصى طول متوقع يمكن أن تصله

السمة 17.8 سم، و قيمة معامل النمو $k = 0.34$ و $t_0 = -1.54$. وأوضح El-Bokhty و El- Far (2014) في تقييم مصائد البلطي النيلي وبلطي الحشائش في منطقة اسوان في نهر النيل في مصر أن اطوال البلطي النيلي تراوحت بين 13.5 - 24.5 سم، وإن نسبته في المصيد كانت 88%، و بلغت $k = 0.73$ و $L_{\infty} = 25.73$ سم، وأشار الى ان معدل الوفيات الطبيعي يرتبط ارتباطاً مباشراً بمعامل النمو (k)، وعكسياً بأقصى طول متوقع (L_{∞}) والعمر الافتراضي لذلك فإن الاسماك التي تظهر معدل نمو قليل، واقصى طول متوقع عالي تظهر معدل وفيات طبيعي منخفض، درس Outa و Yongo (2016) نمو البلطي النيلي في بحيرة فكتوريا في كينيا وأشار الى ان اقصى طول متوقع تصله هذه الاسماك في البحيرة 46.24 سم، و ان معامل النمو k بلغ 0.69، ولاحظ أن قيمة k ترتبط عكسياً مع قيمة L_{∞} بين Mortuza و Al-misned (2013) إن نمو اسماك البلطي النيلي في وادي حنيفة بالرياض غير قياسي، وإن الاسماك كانت بحالة صحية جيدة من خلال قيم معامل الحالة التي بلغت للذكور 1.16 والاناث 1.02، وتراوحت اطوال الاسماك للذكور والاناث 76 - 273 ملم، 69 - 261 ملم على التوالي، واوزانها من 14.8 - 430 غم للذكور و من 13.1 - 402 غم للإناث.

وجد Otieno وآخرون (2014) في بحيرة نيفاشا في كينيا أن عدد الذكور للبلطي النيلي كان اكثر من الإناث وبلغت النسبة 1:2.24، وان النمو كان غير قياسي إذ إن قيمة b اقل من 3، و تراوحت قيم معامل الحالة بين 2.01 - 2.46، سجل Dwivedi وآخرون (2016) أن معدلات الاطوال الكلية للبلطي النيلي في نهر Yamuna في الهند بلغت 16.96 سم في عمر 1+، وإن اطوال السمة في الاعمار 2-6 سنة كانت على التوالي (24.33، 31.12، 36.44، 40.54، 43.50 سم)، وهيمنت الفئة العمرية سنتان على أعداد الاسماك في النهر وبنسبة 39.7%، بين Dwivedi و Jha (2013) في دراستهما لتكوين مجتمع اسماك البلطي النيلي في نهر Ganga في الهند أن اعمار الاسماك تراوحت من 0^+ الى خمس سنوات، وان مجموعة العمر سنتان هي السائدة وبنسبة 26.79%، وكانت اطوال الاسماك المصيدة بين 9.4 - 41.5 سم ومثلت مجاميع العمر من اقل من سنة الى 5 سنة نسباً من المصيد الكلي 16.85%، 24.31%، 15.74%، 11.05%، 5.25% على التوالي، وجد Alhassan وآخرون (2015) أن العلاقة بين الطول القياسي ووزن الجسم للبلطي النيلي في احد الخزانات الطبيعية في شمال غانا وضعت بالمعادلة التالية $W = 0.035L^{3.073}$ ، وتبين أن نمو الاسماك كان قياسياً، وتراوحت اطوال الاسماك بين 6.2 - 19 سم ووزنها بين 5.1 - 225 غم وأكدت النتائج بأن البيئة في منطقة الدراسة ملائمة لصحة ونمو الاسماك من خلال قيمة معامل

9.....استعراض المراجع

الحالة التي سجّلت 3.66. أشار Mahmoud وآخرون (2013) الى ان اعلى قيمة لمعامل الحالة لأسماك البلطي النيلي في خزان نزهة في الاسكندرية في مصر، سجّلت في فصل الربيع 2.13 ثم إنخفضت في الصيف والخريف تدريجيا حتى الوصول الى الحد الأدنى في فصل الشتاء وهيمنت الفئة العمرية الثانية بنسبة 48.08% ، واعلى نسبة نمو كانت في السنة الاولى من العمر، ثم بدأت بالانخفاض مع زيادة العمر، وتوزعت مجاميع الطول على مدىات تراوحت من 14.5 - 31.5 سم ، ووجد أن الزيادة السنوية في الوزن تزداد مع زيادة العمر وتصل اقصى قيمة لها في الفئة العمرية الخامسة ثم تنخفض تدريجيا بعد ذلك. درس Olurin و Aderibigbe (2006) علاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة ليرقات البلطي النيلي المرباة في الاحواض، وعبر عن هذه العلاقة بالمعادلة $\text{Log } w = -2.00 + 3.10 \log L$ للجنسين معاً، ولاحظ أن النمو قياسيا للذكور وبلغت قيمة b (3.14)، فيما بلغت للإناث 2.90 وللجنسين 3.1، وسجل قيمة معامل الحالة 1.11 للجنسين معاً .

لا تتوفر دراسات موسعة حول الجوانب الحياتية والبيئية لأسماك البلطي النيلي في العراق سوى بعض الدراسات التي تبحث نواحي مفردة مثل النمو او الغذاء او التكاثر عدا دراسة (خليفة، 2017) التي تناولت الجوانب البيئية والحياتية لمكتي البلطي النيلي والازرق في نهر دجلة جنوبي بغداد، وأشارت الى أن نموها لم يكن قياسيا إذ كانت قيمة b تساوي 2.02 لعلاقة الطول الكلي بالوزن الكلي، وبلغ معدل معامل الحالة خلال مدة الدراسة 1.96، ووجد ان السمكة تصل السنة السادسة من العمر لكلا الجنسين، وسجّلت اكبر زيادة سنوية في الطول خلال السنة الاولى، وبلغت 89.49 ملم وبنسبة 40.02%، وتراوحت الاطوال الكلية لها بين 68 - 279 ملم واوزانها بين 6.6 - 379.68 غم، واقصى طول يمكن أن تصله في هذا الموقع 293.68 ملم.

2-4-2: التكاثر Reproduction

إن السلوك التكاثري لأسماك عائلة المشطيات Cichlidae يكون ضمن مجموعتين الاولى مسرئات على القاع Substrate Spawner، وفيها تضع الاسماك بيوضها في حفر في أعماق البحيرات والاحواض، وتتم حراستها من قبل الابوين مثل نوع *Coptodon Zilli*، والمجموعة الثانية الحاضنات الفمية Mouth Brooders التي تحمل البيوض المخصبة في فمها الى ان تفقس اليرقات مثل النوع *Oreochromis niloticus* (Mackean، 2010) ، تُعد انواع البلطي متناقضة بالتكاثر إذ إن الخصوبة النسبية لأنواع الجنس *Oreochromis* منخفضة (Siraj وآخرون، 1983) ويتم تعويض نسبة الخصوبة المنخفضة من نسب البقاء العالية لليرقات

نتيجة الحجم الكبير عند الفقس وحجم كيس المح فضلاً عن استراتيجية الحاضنات الفمية التي تستمر بالحضانة لغاية بلوغ اليرقات الفاقسة حجم 10 ملم وبتكرار التفريخ ، تصل معظم انواع البلطي النضج الجنسي في غضون 6-8 اشهر و حجم اقل من 100 غم (Phelps و Pupma، 2000) ، يتم عادة دراسة تاريخ حياة النوع من خلال دراسة الصفات التكاثرية كالعمر عند النضج والخصوبة وتوزيعات أقطار البيوض التي تبيّن استراتيجية تكاثر النوع في البيئة الموجود فيها (Limbury، 1996) ، وجد Babiker و Ibrahim (1979) أن اسماك البلطي النيلي تصل مرحلة النضج الجنسي في السنة الاولى من حياتها، وتنضج الاناث بطول 11.4 سم قبل الذكور التي تنضج بطول 14.3 سم، وان نسبة الذكور الى الاناث اختلفت حسب مجاميع العمر، إذ بلغت 1:2.81، 1:0.47 للأسماك الصغيرة والكبيرة على التوالي، فيما كانت النسبة متساوية في الاسماك متوسطة الحجم، ولوحظ أن الاناث تتكاثر اكثر من مرة في الموسم وارتبطت الخصوبة بالطول والوزن اكثر من العمر، و أشار Peña-Mendoza وآخرون (2005) أن الإناث تنضج بطول 15.13 سم والذكور بطول 15.20 سم في Zapata dam في المكسيك، وان نسبة الجنس كانت 1:1.29 لصالح الذكور، تراوح مدى الخصوبة المطلقة بين 243 - 847 بيضة /سمكة واقطارها بين 300 - 700 مايكروملم وارتبطت الخصوبة بالطول اكثر من الوزن ، سُجِّلَ فترتين للتبويض في شهري اب وشباط، وكانت متزامنة مع زيادة الكتلة الحيوية للهائمات النباتية.

ذكر El-Kasheif وآخرون (2013) في دراسة بعض جوانب التكاثر لانواع البلطي في احد فروع نهر النيل في مصر أن نسبة تواجد ذكور واناث البلطي النيلي لم تكن بالنسب نفسها خلال المواسم المختلفة في السنة، اذ كانت الإناث سائدة خلال فصل الخريف وبنسبة 52.2% فيما سادت الذكور في بقية فصول السنة، وان نسبة الجنس كانت 1 : 0.68 لصالح الذكور، وتم تمييز 5 مراحل لنضج المناسل، إذ سادت المرحلة الاولى والثانية (غير الناضجة) طول السنة مع قمة في الشتاء واخرى في الصيف ، وقد بلغت أعلى نسبة لمرحلة النضج و مرحلة التبويض ومرحلة الاطلاق في فصل الربيع، ومن خلال مؤشرات دليل الجسم المنسلي (GSI) تبيّن أن انواع البلطي يمكن أن تتكاثر لأكثر من مره في السنة، وان قيم دليل الجسم المنسلي المرتفعة تزامنت مع درجات الحرارة الدافئة، وتراوح مدى الخصوبة المطلقة بين 398 - 9870 بيضة للأطوال من 10-33 سم، ومعدل أقطار البيوض 2.31 ملم، أشار Duponchelle وآخرون (2000) الى وجود إختلافات مهمة في حجم البيوض والخصوبة لتجمعات الاسماك في المناطق المختلفة من كوت فوار، وفي المنطقة نفسها بين سنة واخرى ، وان هناك إرتباط عكسي بين

11.....استعراض المراجع.

حجم وعدد البويضات التي تنتجها الاناث، وتزامنت اعلى نسبة للخصوبة مع توفر مصادر الغذاء وزيادة الفيضانات التي تساهم في اتساع مناطق التغذية وزيادة مواقع التفريخ، كما وجد أن الخصوبة تزداد مع زيادة وزن الاناث.

رأى Dwivedi وآخرون (2016) عند دراسة تكاثر البلطي النيلي في نهر يامونا Yamuna في الهند وجود مدتين للتكاثر الاولى تمتد من اذار لغاية حزيران، والثانية من ايلول لغاية تشرين الثاني، وتراوحت الخصوبة بين 410 - 4008 بيضة/سمكة ووزن المناسل بين 3.41 - 31.62 غم للأسماك ذات الاطوال من 14.6 - 40.5 سم، ولاحظ ان نسبة الجنس متساوية في مجموعة الطول 43-46 سم ماعدا ذلك كانت نسبة الذكور اعلى من الاناث. أشار Costa Novaes وCarvalho (2012) أن نسبة الجنس في خزان بارا بونيتا Barra Bonita في البرازيل كانت 1.3:1 لصالح الإناث، وتواجدت الإناث الناضجة طوال السنة وبنسبة 59% في الشتاء عند درجة حرارة 20.5 م°، وبنسبة 60.5% في فصل الربيع عند درجة حرارة 21.18 م°. لاحظ Peterson وآخرون (2005) بأن اسماك البلطي النيلي في نهر المسيسيبي في الولايات المتحدة الامريكية تتكاثر على مدار السنة، وان الاسماك الصغيرة بطول 8 سم كانت تحمل بيوض ناضجة.

أشار Njiru وآخرون (2006) أن البلطي النيلي في بحيرة فكتوريا في كينيا تتكاثر طول السنة مع ذروة تمتد من حزيران لغاية كانون الاول، وتراوحت الخصوبة المطلقة من 905 - 7619 بيضة/سمكة للأطوال من 28-51 سم، وكانت نسبة الجنس لصالح الذكور وبواقع 1.42:1، وفي دراسة لجوانب التكاثر في احدى البحيرات في المكسيك لاحظ Gómez-Márquez وآخرون (2003) أن نسبة الجنس كانت 1 : 1.02 لصالح الإناث، وإن الطول عند اول نضج جنسي 117 ملم للذكور و120 ملم للإناث، وان أصغر انثى تمتلك مبيض ناضج بطول كلي 141 ملم ووزن 50 غم، وتراوحت الخصوبة المطلقة بين 104 - 709 بيضة /سمكة، وأشار Mazrouh وMahmoud (2009) الى أن اسماك البلطي النيلي تنضج بطول 13.8 سم، ويزداد عدد الافراد الناضجة مع زيادة طول الاسماك إذ لاحظ ان كل الاسماك ذات الاطوال الاعلى من 15.2 سم كانت ناضجة، ولاحظ أن هناك قمتين لدليل الجسم المنسلي الاعلى في حزيران وبلغت 3.16 والاصغر في تشرين اول وبلغت 2.19.

وجد Duponchelle وآخرون (2000) أن الخصوبة ترتبط ارتباطاً وثيقاً مع طول فترة النهار، اذ تصل حدها الاقصى عندما يكون تركيز الكلوروفيل في حده الاعلى، وذكر Ridha

Cruz (2000) أن شدة وفترة التعرض للضوء تعدان من اهم العوامل التي تؤثر على بداية نضج المناسل وتتداخل مع درجة الحرارة في تنظيم موسم التفريخ وتكرار حدوث التبويض. بين Rad وآخرون (2006) أن الاضاءة الاصطناعية المستمرة لمدة 24 ساعة ساهمت في تعزيز نمو الجسم في البلطي النيلي خلال مرحلة الاصبغيات وخرت من نضج المناسل .

درس Shoko وآخرون (2015) تأثير نظام الاستزراع الأحادي والمتعدد على النضج المبكر لأسماك البلطي النيلي المرباة في احواض ترابية، ولم يلاحظ فروقات مهمة اذ سجل نضج المناسل للإناث في نظام الزراعة الأحادي عند طول 16.38 سم، وفي النظام المتعدد عند طول 16.59 سم، وفي كلا النظامين فان النسبة المئوية للنضج زادت مع زيادة طول الإناث، وبلغت الخصوبة المطلقة للأسماك في الاحادية والمتعددة بحدود 678 - 2086 ، 662 - 2096 على التوالي، وكان معامل ارتباط الخصوبة اكبر مع الطول والوزن مقارنة مع ارتباطها بوزن المبايض، وتراوح أقطار البيوض من 1.36 - 2.04 ملم ومن 1.32 - 2.20 ملم في النظام الاحادي والمتعدد على التوالي. أشار Valentin وآخرون (2015) في دراسة تأثير عمر الام على نسبة التكاثر في ولاية ساو باولو في البرازيل أن إناث اسماك البلطي النيلي الاصغر سنا لها قابلية اكبر لإنتاج البيوض مع عدم وجود فروق معنوية في الخصوبة المطلقة في مختلف اعمار الامهات، وكان اقل معدل خصوبة في الامهات الاكبر سنا .

أشار خليفة (2017) الى أن نسبة الذكور الى الإناث للبلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد كانت 1:2.37 لصالح الذكور واصغر انثى ناضجة كانت بطول 111 ملم واصغر ذكر ناضج بلغ طوله 98 ملم، وتم تسجيل اعلى قيمه لدليل الجسم المنسلي للذكور والإناث في شهر اذار، وبلغت 1.23 و 3.99 على التوالي ، و تراوحت الخصوبة المطلقة بين 372 - 3553 بيضة/سمكة ومعدل الخصوبة النسبية 10.12 بيضة/غم من وزن السمكة وسُجل اكبر قطر للبيوض في شهر اذار وبلغ 2.19 ملم.

Feeding 3-4-2: التغذية

تبرز الحاجة الماسة للغذاء كمصدر للطاقة والنمو والبقاء مع بداية اللحظات الاولى لحياة السمكة ، وعند ذلك يكون المصدر الاساس هو الغذاء من كيس المح لكن سرعان ما تبرز الحاجة الى كميات اكبر لابد من التزود بها من البيئة الخارجية، و من هنا بدأت الاهمية الكبيرة لدراسة غذاء الاسماك (المختار، 1982).

تُعد اسماك البلطي النيلي متنوعة التغذية تبعا للظروف المحيطة ، فهي تتغذى بالدرجة الاساس على الطحالب والمواد النباتية الاخرى فضلاً عن الفتات العضوي، مما يجعلها حلقة وصل بين المستويات الغذائية العليا والسفلى في الشبكة الغذائية في المياه ، كذلك يشتمل غذائها على الحشرات الصغيرة وأجزاء من الاسماك (Turker وآخرون، 2003)، وتلعب دور المرشحات من خلال قدرتها على تصفية الغذاء عن طريق التقاط جزيئات الطعام في عمود الماء وتقوم بتغيير نظامها الغذائي نتيجة للتغيرات البيئية وخاصة التلوث. تتغير انواع وأحجام الغذاء المستهلك مع تغير حجم وعمر الاسماك، إذ إن الاسماك تتناول الغذاء الذي يتناسب مع حجم الفم والطاقة الاستيعابية للأمعاء، وكلما زاد عمر الاسماك يصبح الجهاز الهضمي اكثر تطورا الى جانب الزيادة في طول الامعاء الذي يمكن الاسماك من هضم انواع الغذاء الأكثر تعقيدا، والتي لا يمكن هضمها في سن مبكرة وتميل الاسماك الصغيرة الى التغذية على العوالق الحيوانية التي تكون سهلة الهضم مقارنة بالعوالق النباتية والأجزاء النباتية الاخرى، فضلاً عن إن الاسماك الصغيرة تحتاج الى اغذية ذات محتوى عالٍ من البروتين نتيجة لنسبة النمو العالية والعمليات الأيضية المرتفعة (Benavides وآخرون، 1994).

بيّن Otieno وآخرون (2014) أن الغذاء الرئيس لأسماك البلطي النيلي ذات الاحجام الاقل من 10 سم في بحيرة نيفاشا في كينيا كان الهائمات الحيوانية، فيما كانت الطحالب الغذاء الرئيس للأسماك الاكبر، وإن الاسماك كانت نهائية التغذية، وبصورة عامة شكلت الطحالب نسبة 56% من الغذاء الرئيس للأسماك، ثم الفتات العضوي بنسبة 15% ومواد نباتية اخرى 14%، ثم الهائمات الحيوانية 10%، كما تم ملاحظة بقايا اسماك بنسبة 2% وحشرات بنسبة 3%، فيما أشار Oso وآخرون (2006) أن النباتات العليا تشكل 49.2% من محتويات القناة الهضمية لأسماك البلطي النيلي في بحيرة ايرو في نيجيريا ، في حين مثلت المواد العضوية والطحالب الخيطية 44.8، 36.7% على التوالي ، ولم يكن نشاط التغذية عالي، إذ إن 32.11% من معد الاسماك المفحوصة كانت فارغة، ووجد Omondi وآخرون (2013) أن غذاء اسماك البلطي

النيلي في بحيرة بارينجوا Baringo في كينيا يتكون من الطحالب والفتات العضوي والهائمات الحيوانية، وإستهلكت الطحالب في كل فئات الطول وبنسب تراوحت بين 26.5 - 88.1%، وإنخفضت أهمية الهائمات الحيوانية مع زيادة حجم الاسماك، فيما زادت أهمية الفتات العضوي مع زيادة الحجم، ولوحظ أن الاسماك ذات الاطوال الاكبر من 15 سم نادرا ما تتناول الحشرات والاسماك وأجزاء النباتات العليا في غذائها، وقد تكون الاسماك ابتلعت بطريق الخطأ إذ إن المعد كانت تعود للإناث التي تحضن بيوضها في فمها، وفي دراسة عن عادات الغذاء والتغذية في نهر الانواي في دلتا النيجر أشار Onyeche وآخرون (2013) الى أن شدة التغذية للبلي النيلي كانت اعلى من الانواع الاخرى وإن الطحالب الخضراء المزرققة والطحالب الخضراء والمواد العضوية مثلت الغذاء الاكثر أهمية، وجد Assefa و Getahun (2015) أن اسماك البلي النيلي في احدى البحيرات في اثيوبيا ذات نشاط تغذوي ضعيف إذ إن 65% من معد الاسماك المفحوصة كانت فارغة لاسماك ذات اطوال بين 4 و 30 سم، ومثلت الطحالب الخضراء المزرققة تتبعها الطحالب الخضراء ثم الدايتومات أهم المكونات الغذائية بدليل مستوى الاهمية وسجل وجود قشور الاسماك وبنسبة 9.41% وبيوض اسماك بنسبة 3.11%، واخيرا الحشرات بنسبة 1.42%، وظهرت الدراسة وجود تباين طفيف بين الاحجام المختلفة من الاسماك في التركيب الغذائي، وان نسبة العوالق الحيوانية في مكونات الغذاء تميل الى الزيادة مع انخفاض حجم الاسماك، بينما وجد Engdaw وآخرون (2013) أن 85% من معد اسماك البلي النيلي في بحيرة كوكا Koka في اثيوبيا فيها غذاء، ومثلت كل من العوالق النباتية والنباتات العليا والفتات العضوي المكون الرئيس لمحتويات المعد المفحوصة بطريقة تكرار التواجد وكانت نسبها 80.1%، 61%، 75.2% على التوالي، فيما وجدت الهائمات الحيوانية بنسبة 54% والحشرات بنسبة 1%، وشكلت العوالق النباتية اكثر انواع الغذاء أهمية خلال الشهر الجاف (ايار) بينما في الشهر الرطب (اب)كانت النباتات الكبيرة هي اكثر الانواع أهمية في محتويات المعدة، وتغذت الاسماك الصغيرة (اقل من 10 سم) بصورة رئيسة على الحشرات والهائمات الحيوانية، وإنخفضت مع زيادة حجم الاسماك وزادت العوالق النباتية والنباتات الكبيرة.

بيّن Ajala و Fawole (2015) أن اسماك البلي النيلي في بحيرة اوبا Oba في نيجيريا اسماك قارئة، لكنها بالمقام الاول اسماك عاشبة وتغذيتها على المكونات الغذائية الحيوانية ربما يكون تكمليا، ولوحظ وجود نسب عالية وثابتة من حبيبات الرمل والفتات العضوي في مكونات الغذاء، وهذا يدل على ان الاسماك على الرغم من كونها سطحية التغذية إلا إنها تتناول الغذاء

بانتظام في المنطقة القاعية ، وأشار الباحثان الى أن معد الاسماك الفارغة كانت اكثر تواجد في المواسم الجافة من المواسم الممطرة التي يكون الغذاء فيها اكثر وفرة، وأشار Shalloof و Khalifa (2009) في دراستهما لمحتويات القناة الهضمية وعادات التغذية للبلطي النيلي في بحيرة ابو زعبل في مصر الى ان الاسماك قارئة و الدائتومات والطحالب الخضراء المزرقعة والطحالب الخضراء شكلت الغذاء الرئيس ذات الاصل النباتي، ووجد بان الدائتومات هي الغذاء المفضل ذات الاصل النباتي، إذ تكررت في اكثر من 68% من الاسماك المفحوصة ، وشكل كل من الروتفيرا والصدفيات والرخويات والقشريات والكلادوسيرا ومجذافيات الارجل الغذاء ذو الاصل الحيواني، وتواجدت حبيبات الرمل بنسبة 40% والفتات العضوي 75.4% والأنسجة النباتية 33.3% في معد الاسماك المفحوصة، لاحظ Curvalho و Costa Novaes (2012) أن المكونات الغذائية الرئيسة في معد اسماك البلطي النيلي الموجود في حوض باربا بونيتا Barra Bonita في البرازيل تتكون بشكل حصري من الهائمات النباتية والطحالب بنسبة 99.6% ونسبة قليلة للهائمات الحيوانية 0.4%، وكانت مجموعة الطحالب الخضراء هي السائدة في الشتاء بنسبة 64.9%، ووجود معتدل في الربيع بنسبة 39.1%، والطحالب الخيطية هي السائدة في الصيف بنسبة 41.3%، وفي الخريف 62.9%، وتم ملاحظة وجود كميات كبيرة من الرواسب في معد الاسماك، مما يدل على أن الاسماك تبحث عن طعامها على طول قاع الحوض.

فيما يخص الدراسات بشأن عادات الغذاء والتغذية للبلطي النيلي المستزرع في الاحواض أشار Bamba واخرون (2007) أن اسماك البلطي النيلي في احدى مزارع الاسماك في أبيدجان (ساحل العاج) نهائية التغذية، وان هناك علاقة عكسية بين نسبة الغذاء في المعدة وحجم الاسماك إذ مثلت 10%، 6.7%، 3.7% من وزن الجسم لكل من اليرقات واليافاعات والاسماك الكبيرة على التوالي، وتم ملاحظة أن اليرقات تناولت الغذاء الطبيعي من 5 صباحاً - 12 ظهراً ومن 1 ظهراً - 6 مساءً مع ذروتين في 12 ظهراً و6 مساءً ، بينما تناولت اليافاعات الغذاء في 6 صباحاً ومن الساعة 10-12 ظهراً مع ذروتين في 6 صباحاً و12 ظهراً ، أمّا في الاسماك الكبيرة فتم ملاحظة أن وزن الغذاء الطبيعي يزداد من الساعة 4-10 صباحاً، ومن بعد الظهر الى الساعة 4 عصراً ، واكبر كمية تم ملاحظتها في الساعة 10 صباحاً و4 عصراً ثم يتناقص وزن الغذاء في المعدة من الساعة 10-12 صباحاً، وبعد الرابعة عصراً، ووضح Ibrahim واخرون (2015) أن اسماك البلطي النيلي المرباة في أحواض ترابية تقبض على فرائسها بطريقتين ، اما بالافتراس بمساعدة البصر او عن طريق الترشيح من خلال إفراز المواد المخاطية من الاسنان

الغلمسية على العوالق الحيوانية ، وأشار الى أن هناك علاقة سلبية بين حجم العوالق الحيوانية وحجم الاسنان (المسافة بين الاسنان) وإن الاسماك الصغيرة تتناول العوالق الحيوانية بالطريقتين فيما تتوقف الاسماك الكبيرة عن الافتراس بمساعدة البصر، وتقتصر تغذيتها على الترشيح من خلال إفراز المواد المخاطية، شكلت العوالق الحيوانية نسبة 3% من محتويات القناة الهضمية، وشملت مجاميع مختلفة اعتمادا على عمر الاسماك ، وأكد أن شكل الاسنان الغلمسية يرتبط ارتباطاً مباشراً بحجم الفريسة التي يتم تناولها إذ تكون طويلة وكثيرة العدد في الانواع التي تتغذى على الهائمات النباتية، وقصيرة وقليلة العدد في الاسماك القارطة، وبين Abdel-Tawwab (2011) أن طول الامعاء النسبي متشابهة لجميع المجاميع الوزنية وتراوحت بين 2.9 - 3.4، وشملت تركيبة المواد الغذائية الموجودة في القناة الهضمية الهائمات النباتية والفتات العضوي والهائمات الحيوانية ، وأشار الى أن محتوى القناة الهضمية من الهائمات النباتية زاد مع زيادة وزن الاسماك، بينما إنخفض محتوى الهائمات الحيوانية والفتات، وتغيرت الوفرة النسبية للهائمات النباتية من فئة وزنية الى اخرى، ووفرة الهائمات الحيوانية كانت منخفضة في الاسماك الصغيرة، وانعدم بصورة كاملة في الاحجام الكبيرة، أشار Dewan (1979) أن نشاط التغذية للبطني النيلي يزداد من بعد الظهر الى منتصف الليل، وتكون ذروة التغذية بعد الغروب مباشرة، وتنخفض بعد منتصف الليل، وتناولت الاسماك كل مجاميع الغذاء بصورة متساوية خلال الـ 24 ساعة في اليوم، لكنها اظهرت إختلافات موسمية في نشاط التغذية، إذ إنها تناولت الغذاء في الصيف بكميات اكبر من الشتاء واكبر كمية من العوالق النباتية، تم تسجيلها خلال فصل الشتاء في حين إن الحطام او بقايا المواد كانت حاضرة في محتويات القناة الهضمية خلال فصل الصيف.

فيما يخص الدراسات المحلية عن عادات غذاء وتغذية البلطي النيلي، فهي قليلة إذ وجد ابو الهني واخرون (2017) عند دراسة المكونات الغذائية لثلاثة انواع من اسماك البلطي في نهر الفرات عند سدة الهندية، أن الفتات العضوي احتل المرتبة الاولى في الاسماك ذات الطول الاقل من 15 سم وبطريقة تكرار التواجد بنسبة 21.8% تبعثها الدايتومات ثم النباتات المائية، فيما احتل الفتات العضوي بنسبة عالية بلغت 39.29% في غذائها متبوعا بالنباتات المائية ثم الطحالب بطريقة النقاط، وفي دليل مستوى الاهمية سجلت النباتات المائية المرتبة الاولى بنسبة 24.77% ثم الفتات العضوي والدايتومات بنسبة 21.27، 16.32% على التوالي، أما في مجموعة الطول الاكبر من 15 سم وحسب دليل مستوى الاهمية، اعتمدت الاسماك بشكل رئيس على الفتات العضوي بنسبة 46.85% ثم النباتات المائية بنسبة 13.47%، ولم يتم ملاحظة

وجود النواعم ولو بنسب قليلة في مجموعتي الطول، وخلصت الدراسة الى إن انواع البلطي الثلاثة ذات تغذية مختلطة مع ميلها الكبير لتناول المكونات النباتية. وجد خليفة (2017) أن اسماك البلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد تتمتع بشدة تغذي ونشاط تغذوي عالي وعلى مدار العام ، وإن اعلى شدة تغذي سجّلت في فصل الربيع 96 نقطة /سمكة وادنى شدة تغذي في فصل الشتاء 81.49 نقطة/سمكة، واعلى نشاط تغذوي سجّل في فصل الربيع 100% والادنى في الشتاء 83% . وأشار الى أن المواد العضوية احتلت المرتبة الاولى بين المكونات الغذائية خلال جميع الفصول ، واعلى نسبة لها بدليل مستوى الالهمية سجّلت في فصل الخريف 67.78% تلتها النباتات المائية وأنسجتها في الصيف والربيع والطحالب في الخريف والشتاء ، وشكلت الهائمات الحيوانية والحشرات ويرقاتها نسب قليلة من محتويات الامعاء في جميع الفصول.

الفصل الثالث

3- مواد وطرائق العمل materials and methods

1-3: وصف منطقة الدراسة Description of study area

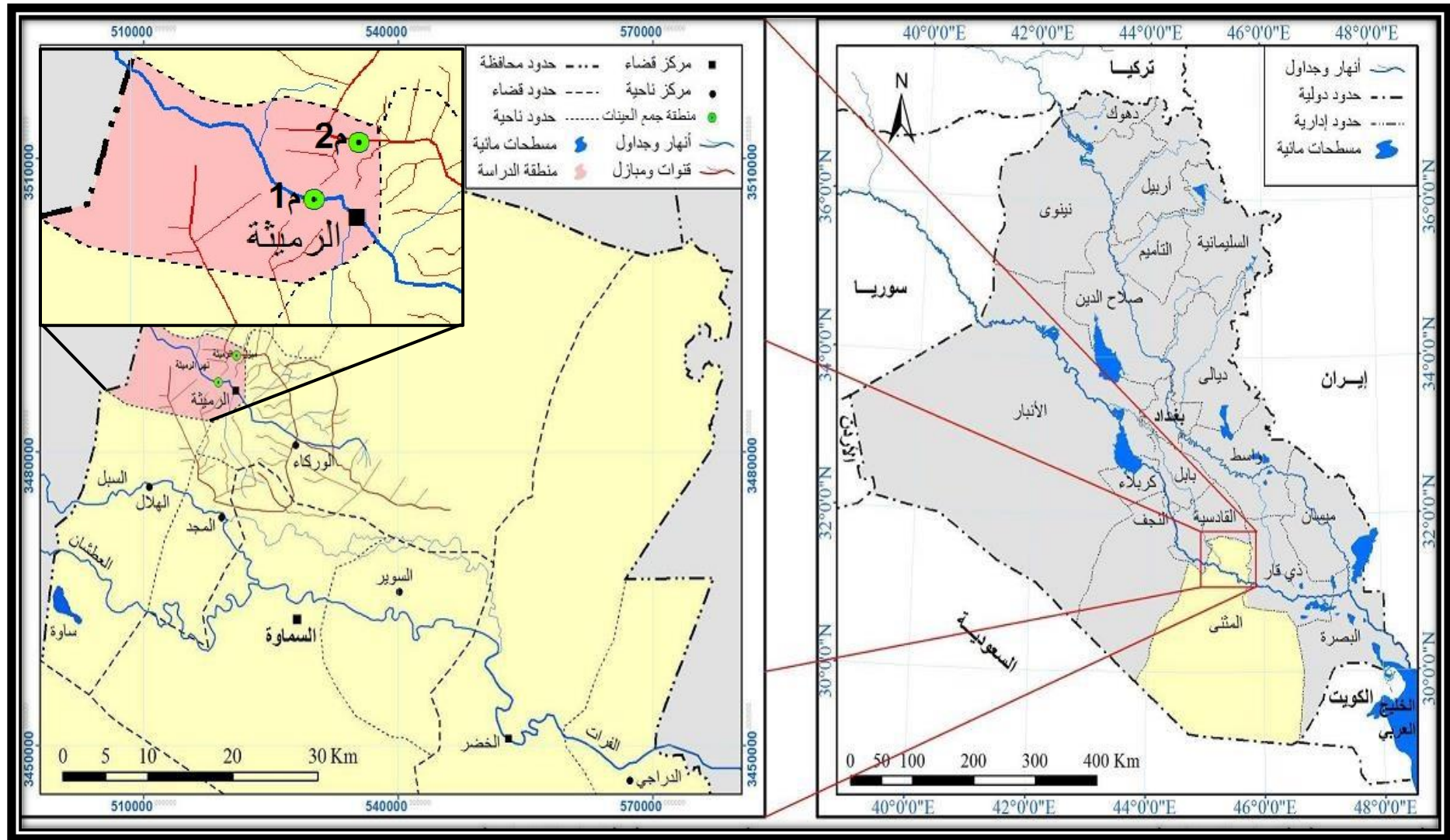
إنتخبت محطة (م1) على نهر الرميثة (شكل 2) شمال المدينة ضمن إحدائيات $31^{\circ}31'35.8''$ N $45^{\circ}11'20.2''$ E لغرض جمع العينات وأخذ بعض القياسات الفيزيائية والكيميائية للمياه، ويعتبر نهر الرميثة نهاية شط الحلة الذي هو احد الفروع الرئيسية من نهر الفرات والذي يُعد من اطول الانهار في قارة اسيا ويمثل المرتبة 24 في العالم (Whitton، 1975)، يبلغ الطول الكلي لنهر الفرات من نقطة المنبع وحتى التقاءه بنهر دجلة في القرنه 2940 كم منها 1159 كم تجري في الاراضي العراقية ، ويتفرع عند مقدمة سدة الهندية الى فرعين رئيسيين هما شط الحلة وشط الهندية ، يجري شط الحلة جنوبا إذ يمر في مدينتي الحلة والديوانية ويكاد أن يتلاشى في الاراضي الزراعية جنوبي الرميثة (وزارة الموارد المائية، اتصال شخصي)، يبلغ طول نهر الرميثة ابتداءً من دخوله الحدود الادارية للمنطقة في ناحية النجمي وحتى تلاشيه في اطراف القضاء 36.60 كم ، ويتفرع منه في اثناء مسيرته اربعة فروع ثلاثة منها تتفرع على الجانب الايمن وواحد على الجانب الايسر.

يبلغ المعدل السنوي لتصريف نهر الرميثة $14.4 \text{ م}^3/\text{ثا}$ (مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى، اتصال شخصي). يميل سطح المنطقة التي يجري فيها نهر الرميثة الى الإستواء العام، وهذا يؤثر في طبيعة المجرى، ويؤدي الى بطء جريان المياه الامر الذي أدى الى زيادة تركيز الملوثات وضعف قدرة النهر على التنقية الذاتية، فضلا عن زيادة نسبة المتسرب من المياه الى التربة والمياه الجوفية، وتمتاز ترسبات النهر بكونها غير متجانسة تتكون من الطين والغرين والرمل ، وتظهر انواع من النبات الطبيعي مع إمتداد النهر وفروعه مثل الصفصاف والاثل والغرب فضلاً عن نباتات اخرى توزعت بشكل غير منتظم (العبادي ، 2017)، ، تراوح عرض النهر في منطقة الدراسة بين 30-35 م ، والعمق بين 3-5 م . يتواجد في منطقة الدراسة العديد من النباتات هي القصب *Phragmites australis* والشمبلان *Ceratophyllum demersum* والبردي *Typha domenyensis* وحامول الماء *Potamogeton pectinatus* (السعدي والمياح، 1983) ، أما اهم انواع الاسماك المتواجدة في منطقة الدراسة فشملت الشلك *Leuciscus vorax* والخشني *planiliza abu* والجري *Silurus triostegus* والبنّي *mesopotamichthys sharpyei* واللفاصف *Alburnus caeruleus* والكارب الشائع

Cyprinus carpio والحمري *carasobarbus lutues* والسمكة الذهبية *Carassius auratus* (Coad ، 2010)، فضلاً عن أسماك البلطي بأنواعه الثلاثة النيل *O. niloticus* والازرق *O. aureus* والاخضر *Coptodon zilli*.

المحطة الثانية (م2) تم تحديدها ضمن إحداثيات $31^{\circ}33'29.1''$ N $45^{\circ}11'57.2''$ E في مبزل الرميثة الذي هو أحد اجزاء مشروع استصلاح اراضي الرميثة والبالغ مساحتها 120000 دونم ، تمت المباشرة بالمراحل الاولى منه نهاية الستينات في قضاء الرميثة والوركاء وناحية الكرامة واستمر العمل فيها خلال السبعينات من القرن الماضي، ثم توقف فترة الثمانينات والتسعينات ليعاد العمل به في مطلع العام 2000 (الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح في محافظة المثنى، اتصال شخصي). يبلغ طولة 24 كم يصب في مبزل الفرات الشرقي، والذي يقوم الاخير بدورة بنقل المياه المبزوله الى المصب العام في محافظة ذي قار، يبلغ عرض المبزل من الاسفل 5 متر ومن الاعلى 12 متر والعمق 3.7 متر (وزارة الموارد المائية /مديرية الموارد المائية في المثنى، 2017).

يستخدم المبزل لسحب المياه من الاراضي الواقعة ضمن مشروع الرميثة، و يتم إعادة تدويرها واستخدامها لأغراض الزراعة في قضاء الوركاء بسبب شحة المياه الحالية (دائرة الموارد المائية في محافظة المثنى، 2018)، يصب في المبزل العديد من منافذ تصريف مياه المجاري في الوقت الحاضر نتيجة لعدم اكتمال مشروع مجاري الرميثة الكبير وجاهزيته للعمل، مما يؤثر بشكل كبير على نوعية مياه المبزل ، فضلاً عن تراكم نفايات عدّة، تتواجد نباتات القصب في المبزل بكثافة عالية وخاصة في فصل الربيع فضلاً عن نبات الشمبلان وحامول الماء ، وتم ملاحظة تواجد الانواع نفسها من الاسماك التي ورد ذكر تواجدها في محطة رقم 1 فضلاً عن عدد من الطيور المائية



شكل(2): خارطة توضع موقعي الدراسة في قضاء الرميثة (دائرة الموارد المائية في محافظة المثنى، الشعبة الفنية، خريطة المشاريع الاروائية لسنة 2002)

2-3: العمل الحقلية:

3 - 2 - 1: جمع العينات

جمعت عينات الاسماك شهرياً ابتداءً من تموز 2017 ولغاية حزيران 2018 ، باستخدام الصيد بالكهرباء مع الاخذ بنظر الاعتبار ثبات جهد الصيد في محطات الدراسة وحدد بساعة واحدة، شملت ادوات الصيد بالكهرباء الأجزاء التالية:

- 1- مولد كهرباء نوع AST7000DXE ذات قدرة توليدية قصوى 2.5 KW .
 - 2- زورق مصنوع من الحديد المغلون طولة 5 متر وعرضه 1 متر.
 - 3- عاكسة تصنع محلياً تعمل على قطع التيار الكهربائي تتألف من عدد من المكثفات.
- تم وضع الاسماك في حاويات فليزية مزودة بالتلج في اشهر الصيف ثم وضعت في المجمدة على درجة حرارة -20 م° لحين إجراء القياسات الحياتية.

3 - 2 - 2: القياسات الحقلية

3 - 2 - 2 - 1: حرارة الماء و تركيز الاوكسجين الذائب

سجلت درجة حرارة الماء و تركيز الاوكسجين المذاب بـ ملغم/لتر شهرياً و بصورة مباشرة في مواقع جمع العينات باستخدام جهاز نوع YSI طراز 55 امريكي المنشأ.

3 - 2 - 2 - 2: درجة الأس الهيدروجيني pH والملوحة

قيست درجة الملوحة في محطتي الدراسة خلال فترة جمع العينات بالاعتماد على قيم التوصيلية الكهربائية (E.C) و قيم الـ pH باستخدام جهاز من شركة HANNA طراز Hi9811-5 روماني المنشأ، وتم تحويل قيم E.C المتحصل عليها من الجهاز الى الملوحة مقدرة بـ غم/لتر عن طريق المعادلة التالية:

$$\text{Salinity(g/l)} = \text{E.C}(\mu\text{S/cm}) \times 0.00064 \quad (\text{Mackerth وآخرون، 1978})$$

3 - 2 - 2 - 3: شفافية الماء

تم قياس شفافية الماء في محطات الدراسة باستخدام قرص ساكي Secchi Disc (قطر 20 سم) والقرص مقسم الى أجزاء ملونة بالأسود والابيض ومربوط بمقياس مدرج بالسنتيمترات، وتم إجراء القياس بغمر القرص تدريجيا في الماء وتحديد عمق الماء الذي يختفي فيه القرص، وتسجل القراءة ثم رفع القرص من الماء تدريجيا لتحديد الارتفاع الذي يمكن تمييز الالوان البيضاء والسوداء على القرص، وتسجل القراءة ثم تحسب متوسط درجة الشفافية، بأخذ معدل القراءتين مع مراعاة أن تكون الشمس خلف الشخص القائم بعملية القياس.

3 - 3: تصنيف الاسماك

صنفت انواع اسماء البلطي اعتمادا" على FAO (2012) و Trewavas (1983)، إذ استخدمت أعداد الاسنان الغلصمية في القوس الغلصمي الاول التي تتراوح أعدادها في البلطي النيليني *O. niloticus* من 27-33 سن غلصمي، اضافة الى الاشرطة العمودية على الزعفة الذنبية كمفتاح رئيس للتصنيف.

3 - 4: العمل المختبري

غسلت الاسماك المجمدة بالماء للتخلص من الثلج الزائد ، جففت وتم حساب الطول الكلي لأقرب 1 ملم باستخدام مسطرة خشبية، وسجلت القياسات العددية باستخدام القدمة الرقمية ، وزنت الاسماك بصورة مفردة لأقرب 0.1 غم باستخدام ميزان حساس نوع Kern، ولغرض حساب عمر الاسماك المدروسة اخذت مجموعة من الحراشف من أمام الزعفة الظهرية اسفل الخط الجانبي(احمد، 1987)، ووضعت الحراشف في أغلفة ورقية كتب عليها البيانات الخاصة بكل سمكة، ووضعت الحراشف الخاصة بكل سمكة في طبق زجاجي، وأضيف إليها محلول KOH بتركيز 4%، وتركت لمدة 24 ساعة لغرض إذابة الأنسجة العالقة بها، ثم دعت بقطعة من القماش وغسلت بالماء للتخلص من محلول KOH، ثم وضعت على ورق ترشيح لغرض التجفيف، وضعت 4-7 حراشف بين شريحتين زجاجيتين وربطت بواسطة شريط لاصق، ودون عليها المعلومات الخاصة بكل سمكة، استخدم جهاز البروجكتينا Projectina ذو شاشة وبقوة تكبير 1.5 لغرض قراءة اعمار الاسماك وأشرت مواقع الحلقات السنوية ومركز الحرشفة على شريط بياني لاستكمال الحسابات التراجعية.

شرحت الاسماك من الجهة البطنية واستخرجت القناة الهضمية، تم قياس طول القناة الهضمية لأقرب 0.1 سم ووزنت لأقرب 0.1 غم ، أقتطع الثلث الامامي منها ممثلاً للمعدة (الشمام)، وأخذت منه عينات ووضعت في حاويات صغيرة دونت عليها المعلومات الخاصة بكل سمكة، وأضيف إليها قليل من الماء، وتم تجميدها لحين إجراء الفحص المجهرى لمحتوياتها ، عند الفحص افرغت محتويات العبوات في طبق بتري زجاجي وفحصت تحت المجهر التشريحي بقوة تكبير 40x والمجهر المركب تحت قوة تكبير 450x للتعرف على مكونات القناة الهضمية ، شخّصت عناصر الغذاء اعتماداً على Edmondson (1966)، استخدمت طريقتي النقاط وتكرار التواجد لتحليل محتوى القناة الهضمية من العناصر الغذائية استناداً الى (Hyslop، 1980)، وتم تقدير درجة الامتلاء وأعطيت النقاط صفر، 5، 10، 15، 20، 30 اعتماداً على درجة إمتلاءها فارغه، نادرة، ¼ ممتلئة، 2/1 ممتلئة، 4/3 ممتلئة، ممتلئة على التوالي.

فصلت المناسل ووزنت لأقرب 0.01 غم بواسطة ميزان حساس نوع Kern، وحسبت دالة المناسل ، اخذت ثلاث عينات من الجزء الامامي والوسطي والخلفي لفصي المبيض بوزن 0.1 غم لكل عينة، وحسبت أعداد البويض في كل عينة، ثم استخرج المعدل لغرض حساب الخصوبة المطلقة ، كما استخرجت الخصوبة النسبية محسوبة لكل 1 غم من وزن الجسم (Papageorgiou، 1979). استخدمت عدسة عينية مدرجة نوع Peak scale lupe 7x لقياس اقطار البويض لأقرب 0.1 ملم.

3 - 5: مؤشرات حيائية الاسماك

3 - 5 - 1: علاقة الطول الكلي بالوزن

استخدمت المعادلة اللوغارتمية $\log W = a + b \log L$ كما جاء في (Pauly وآخرون، 1993) لغرض إيجاد العلاقة بين الطول الكلي L والوزن W للأسماك.

3 - 5 - 2: علاقة الطول الكلي مع نصف قطر الحشفة

حُسبت العلاقة بين الطول الكلي للأسماك، وأنصاف أقطار الحراشف باستخدام معادلة الإنحدار الخطي (Hile، 1970):

$$L = a + bs$$

إذ تمثل L الطول الكلي ، S نصف قطر الحشفة، a و b ثوابت.

3-5-3: الحسابات التراجعية

لمعرفة طول السمكة في السنوات السابقة تم استخدام معادلة الحسابات التراجعية كما ذكرها

$$L_n = a + \frac{S_n}{S} (L - a) \quad \text{:(Bagenal, 1978)}$$

إذ تمثل L_n طول السمكة عند الحلقة السنوية n ، S_n نصف قطر الحرشفة عند الحلقة n ، L طول السمكة عند الصيد، a الطول الذي تظهر فيه الحراشف أول مرة، S نصف قطر الحرشفة الكلي.

3-5-4: النمو

وصفت العلاقة بين الطول الكلي TL مع العمر t والوزن W باستخدام معادلة Von Bertalanffy (1938) و El-Dawid و Tharwat (1997):

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)}) \quad \text{للطول}$$

$$W_t = W_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})^b \quad \text{للوزن}$$

إذ تمثل L_t الطول عند الزمن t ، L_{∞} أقصى طول متوقع تصله السمكة، t العمر بالسنين، k ثابت النمو، t_0 العمر الافتراضي عندما يكون طول السمكة صفراً، W_t أقصى وزن متوقع تصله السمكة، b معامل الإنحدار، ومن خلال العلاقة الخطية بين الطول في الزمن t و $\log(L_{\infty} - L_t)$ نحصل على قيم a و b ، إذ تمثل قيمة b قيمة k في معادلة فون برتلانفي مع عكس الإشارة ($k = -b$) (Pauly وآخرون، 1993)، تحسب قيمة L_{∞} من خلال المعادلة التالية:

$$L_{\infty} = L_{\max}/0.95 \quad \text{(Kolding و Riise, 1999)}$$

$$t_0 = a - \log L_{\infty}/k \quad \text{(Ricker, 1975)} \quad \text{أما قيمة } t_0 \text{ فتحسب من المعادلة الآتية:}$$

3-5-5: معامل الحالة

لغرض معرفة مدى صحة الاسماك او مدى ملائمة البيئة لنموها، تم حساب معامل الحالة

$$C.F = W/L^3 \times 100 \quad \text{(احمد، 1987)} \quad \text{وفق المعادلة التالية:}$$

إذ تمثل $C.F$ معامل الحال، W الوزن الكلي، L الطول الكلي الملاحظ.

3- 5 - 6: التكاثر

3- 5 - 6- 1: نسبة الجنس

استخرجت نسبة الجنس الشهرية بقسمة أعداد الإناث على أعداد الذكور

3- 5 - 6 - 2: دليل الجسم المنسلي

حسب دليل الجسم المنسلي (GSI) Gonado Somatic Index باستخدام المعادلة الآتية التي ذكرها (West، 1990):

$$\text{دليل الجسم المنسلي} = \text{وزن المناسل (غم)} / \text{وزن الجسم الكلي (غم)} \times 100$$

3- 5 - 6 - 3: الخصوبة المطلقة

حسبت الخصوبة المطلقة حسب المعادلة التي ذكرها (Papageorgiou، 1979):

الخصوبة المطلقة = معدل عدد البويضات في العينات الثانوية / وزن العينة الثانوية $\times$ وزن المبيض الكلي

3- 5 - 6 - 4: الخصوبة النسبية

حسبت الخصوبة النسبية وفق المعادلة التالية: (Bagenal and Braum 1978)

$$\text{الخصوبة النسبية} = \text{عدد البويضات الكلي} / \text{وزن الجسم الكلي (غم)}$$

ولغرض تحديد العلاقة بين الخصوبة وكل من الطول الكلي أو الوزن الكلي استعملت المعادلة

$$\log F = a + b \log x \quad (\text{Kizena، 1986})$$

اذ تمثل F الخصوبة، a و b ثوابت و x مثلت كل من الطول الكلي أو الوزن الكلي .

3- 5 - 7: دراسة الغذاء

استخرجت القناة الهضمية وإقتطع الجزء الامامي الذي يمثل المعدة ، استخدمت طريقتي

النقاط Point وطريقة تكرار التواجد Frequency of occurrence (Hyslop، 1980)

وسجلت درجة إمتلاءها عن طريق المشاهدة (Sinha و Jones ، 1967) إذ تم تقسيم درجات الإمتلاء الى:

فارغة، عندما تكون القناة الهضمية خالية من الغذاء

Trace، عندما تحتوي القناة الهضمية على قليل من الغذاء.

¼ مملوءة، عندما يشغل الغذاء ربع الحجم الكلي للقناة الهضمية.

½ مملوءة، عندما يشغل الغذاء نصف الحجم الكلي للقناة الهضمية.

¾ مملوءة، عندما يشغل الغذاء ثلاث ارباع الحجم الكلي للقناة الهضمية.

مملوءة، عندما يشغل حيز الغذاء كل القناة الهضمية.

واعطيت النقاط صفر، 5، 10، 15، 20، 30 على الترتيب لحالات الامتلاء، فحصت مكونات الغذاء باستخدام المجهر التشريحي والمركب وصنفت اعتماداً على (Edmondson، 1966)، استخرج دليل مستوى الاهمية النسبية (Important Ranking Index (IRI لكل مكون غذائي من خلال المعادلة:

$$I.R.I = (O\% \times P\% / \sum P\% \times \sum O\%) \times 100 \quad (\text{Stergiou, 1988})$$

لغرض حساب نشاط التغذية استخدمت معادلة (Gordan، 1977) وشدة التغذية (Dipper واخرون، 1977) :

$$\text{نشاط التغذية \%} = \text{عدد الاسماك المتغذية} / \text{العدد الكلي للأسماك المفحوصة} \times 100$$

شدة التغذية (درجة / سمكة) = المجموع الكلي للدرجات المستحصلة من دليل الامتلاء / عدد الاسماك المتغذية.

3-6: التحليل الإحصائي

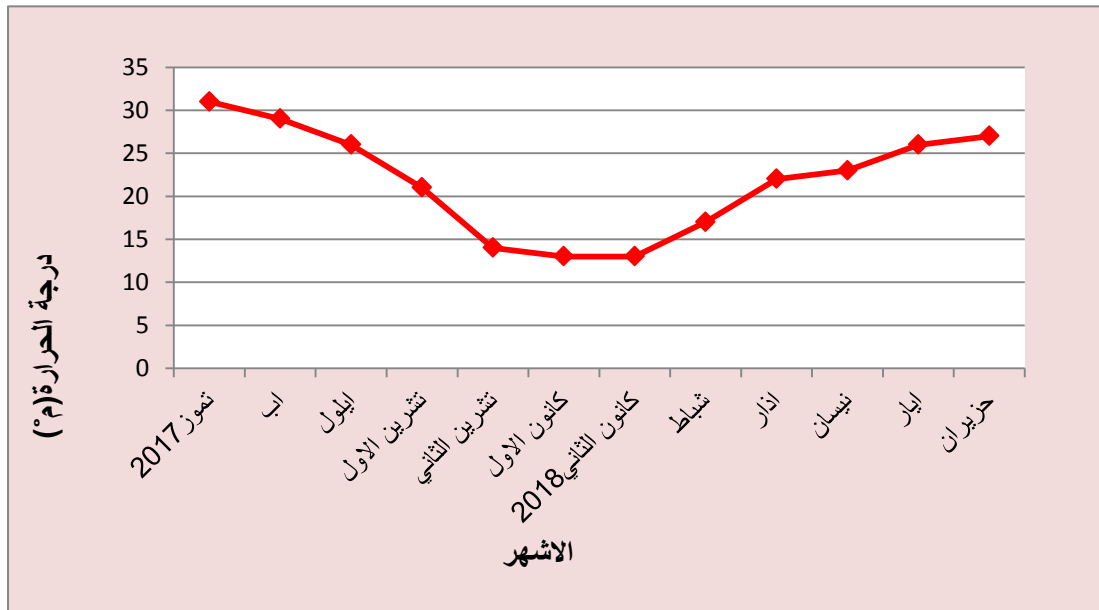
تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS Statistical Pakage of Social Sciences (العقيلي والشايب، 1988) لغرض التحليل الإحصائي وإيجاد قيم الارتباط والمقارنة بين المتوسطات، وبرنامج Excle لحساب ورسم العلاقات وتم اختبار الفروقات وفق اختبار دنكن (Duncan، 1955) واختبار مربع كاي X^2 .

الفصل الرابع

4- النتائج والمناقشة Results and Discussion

4-1: الخواص الفيزيائية والكيميائية للماء

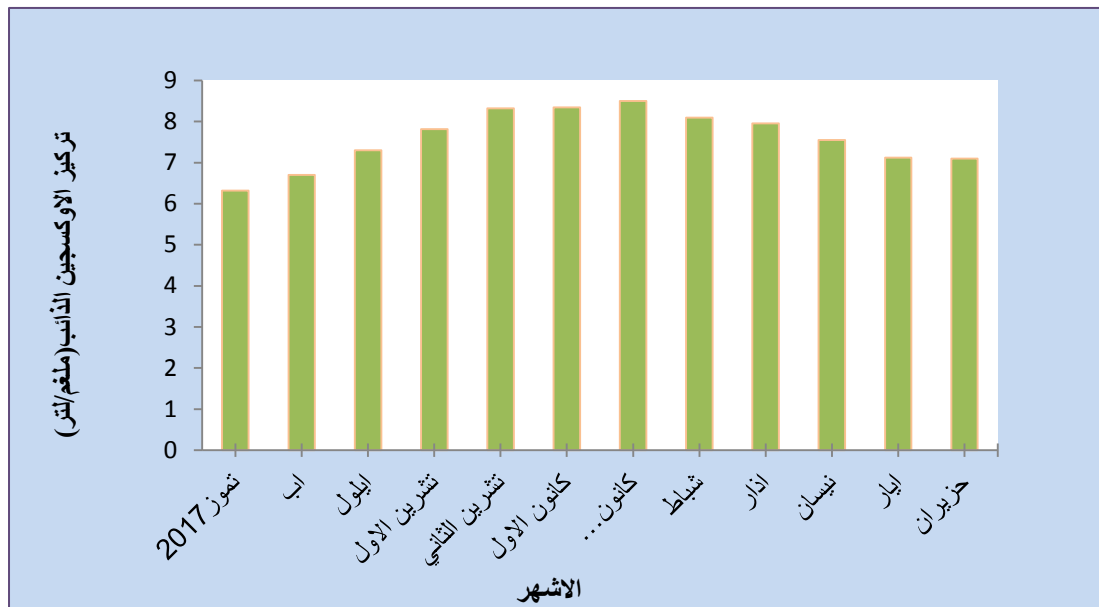
سُجِّلَت أقل درجة حرارة للماء في كانون الثاني 2018 وبلغت 13 م° ، أمّا أعلى درجة حرارة سُجِّلَت في تموز 2017 وبلغت 31 م° (شكل 3)، ويتميز مناخ منطقة الدراسة بوجود فصلين واضحين هما فصلي الصيف والشتاء، وبينهما فصلان انتقاليان هما الربيع والخريف اللذان يتميزان بالاعتدال البيئي، إذ تبلغ درجة الحرارة ذروتها في شهري تموز واب وادنى مستوى لها في شهري كانون الاول والثاني (السامرائي، 2000). تُعد درجة حرارة الماء من اهم العوامل الفيزيائية التي تؤثر في نمو الاسماك ، إذ أشار Holker (2003) الى إن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى زيادة التفاعلات الكيميائية داخل جسم الكائن الحي و تسريع عمليات الايض والتنفس والنمو في حالة كونها ضمن المديات المثلى، أمّا اذا لم تستطع تنظيم الفعاليات الحيوية عند تلك الظروف فسيبطل النمو نتيجة انخفاض الطاقة المتاحة بسبب عمليات الإجهاد الحاصلة، تُعد اسماك البلطي النيلي من الانواع الاستوائية التي تفضل العيش في المياه الضحلة، وافضل درجة حرارة ملائمة للنمو بحدود 18-25 م°، وتبدأ الاسماك بالتكاثر عند وصول درجة الحرارة الى 24 م° (FAO، 2012).



شكل(3): درجة حرارة الماء خلال مدة الدراسة

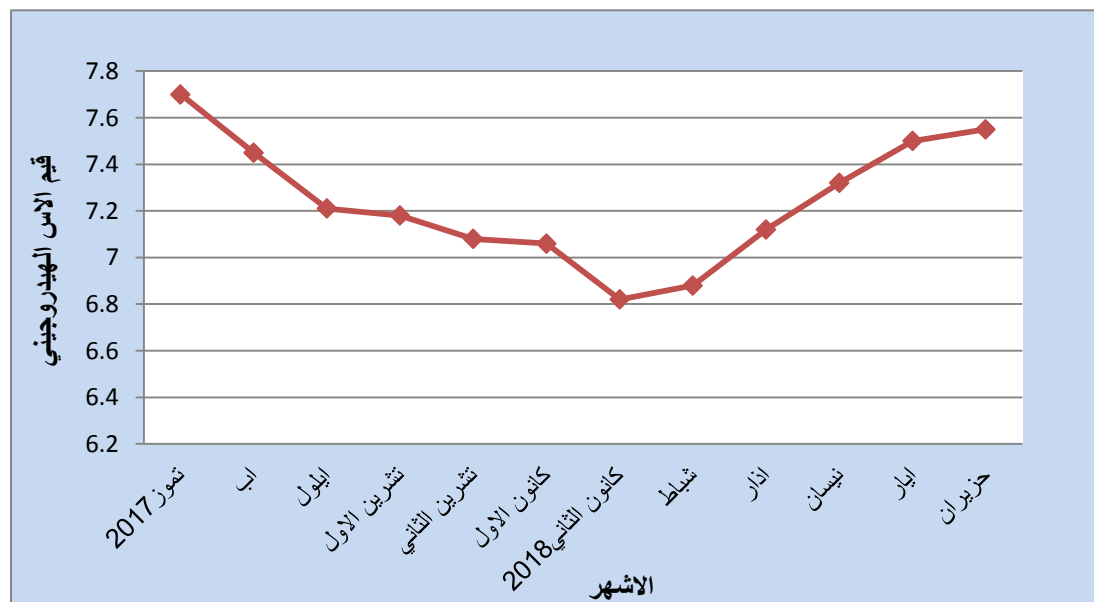
سجل أعلى تركيز للأوكسجين الذائب (شكل 4) خلال مدة الدراسة في شهر كانون الثاني 2018 وبلغ 8.5 ملغم/لتر ، وادنى تركيز في شهر تموز 2017 وبلغ 6.32 ملغم/لتر وارتبط معدل تركيز الاوكسجين الذائب بمعامل ارتباط سالب مع درجة الحرارة ($r = - 0.97$) اذ اقترن أعلى وأقل تركيز بأعلى وأقل درجة حرارة سجلت في تموز وكانون الثاني على التوالي .

يتأثر تركيز الاوكسجين الذائب في الماء بعدد من العوامل منها عمق الماء والحركة السطحية ، كما إن عملية البناء الضوئي للنباتات المائية والطحالب تُعد مصدرا مهما للأوكسجين الذائب في الماء وتعتمد وفرة الاوكسجين في الماء على درجة الحرارة وتركيز الاملاح والمواد العضوية الموجودة فيه (عباوي وحسن، 1990). اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج شاكر (2018) الذي سجل أعلى تركيز للأوكسجين الذائب لنهر الفرات في محافظة المثنى في كانون الثاني وبلغ 10.2 ملغم/لتر، ومع ما وجد Abbas و Hassan (2018) في أن مياه نهر الديوانية ذات تهوية جيدة اذ بلغ تركيز الاوكسجين الذائب أعلى من 6 ملغم/لتر، واتفقت مع نتائج العبادي (2017) التي سجلت قيما لتركيز الاوكسجين الذائب في نهر الرميثة تراوحت من 8.9 ملغم/لتر في شهر تموز الى 9.2 ملغم/لتر في شهر كانون الثاني 2015، وعزت اسباب الارتفاع والانخفاض في قيم الاوكسجين الذائب الى الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة، وإرتفاع مناسيب المياه وزيادة سرعة تيار الماء، وبيّن سبتي (2005) أن الزيادة في طرح الفضلات العضوية الى الاجسام المائية يُعد من الاسباب الرئيسة في خفض مستويات الاوكسجين الذائب في المياه نتيجة اكسدة هذه الفضلات، فيما اشار Boyd (2004) إن تركيز الاوكسجين الذائب لا يُعد عاملاً رئيسياً محدد للبلطي النيلي، ويمكن له تحمل مستويات منخفضة من الاوكسجين الذائب.



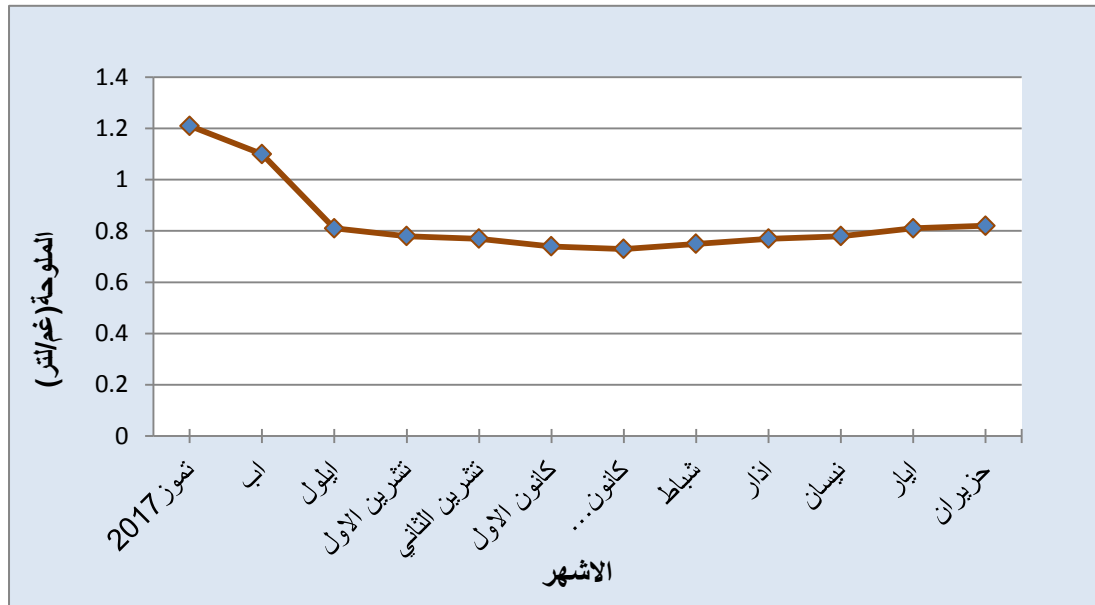
شكل(4): تركيز الاوكسجين الذائب (ملغم/لتر) خلال مدة الدراسة

تراوحت قيم الـ pH الهيدروجيني بين 6.82 كأدنى قيمة سُجِّلت خلال شهر كانون الثاني 2018، و 7.7 كأعلى قيمة سُجِّلت خلال شهر تموز 2017، ويتضح من خلال الشكل أن درجة الـ pH الهيدروجيني تميل للقاعدية الخفيفة في معظم اشهر الدراسة وان ارتفاع قيم الـ pH الهيدروجيني في فصل الصيف يعود الى درجات الحرارة العالية التي تعمل على زيادة نمو الهائمات النباتية وبالتالي زيادة استهلاك غاز ثاني اوكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي مما يؤدي الى رفع قيمة الـ pH الهيدروجيني، من جهة اخرى فان انخفاض القيم قد يرتبط بكميات الامطار المتساقطة والتي تجرف التربة الى مياه النهر بما تحمله من بقايا الـ أسمدة الزراعية والمخصبات مما يؤدي الى انخفاض قيم الـ pH الهيدروجيني بفعل حامضية التربة، إتفقت نتائج الدراسة الحالية مع معظم الدراسات التي تشير الى إتجاه قيم الـ pH الهيدروجيني الى القاعدية الخفيفة ومنها دراسة علكم (2012) في نهر الديوانية، إذ تراوحت قيم الـ pH الهيدروجيني بين 7.5 الى 8.2 في شهري تشرين الثاني وكانون الثاني على التوالي، واتفقت مع نتائج العبادي (2017) التي سُجِّلت أعلى قيمة في تموز وبلغت 8.1 وأدنى قيمة في كانون الثاني بقيمة بلغت 7.9، وبصورة عامه تتميز أنظمة المياه العراقية بالقابلية التنظيمية العالية مع مدى ضيق في إختلافات الـ pH الهيدروجيني نتيجة لما تحويه المياه العراقية من محتوى عالٍ من الكربونات والبيكربونات (Al-Saadi وآخرون، 2000)، وأشار Massery و Pompa (1999) أنه يمكن لأسمك البلطي البقاء على قيد الحياة ضمن مديات pH تتراوح من 5 الى 10 ، ولكن افضل مدى هو من 6 الى 9 وتُعد المديات المسجلة في هذه الدراسة ضمن افضل مدى لنمو البلطي النيلي.



شكل(5): قيم الـ pH الهيدروجيني خلال مدة الدراسة

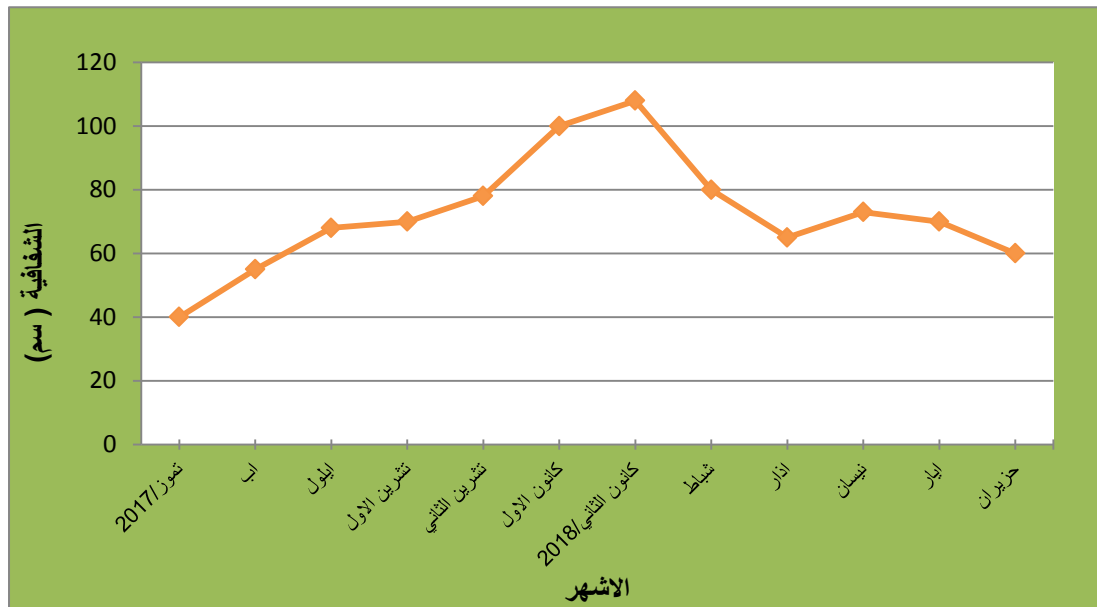
سجلت ادنى قيمة للملوحة شكل (6) خلال مدة الدراسة في شهر كانون الثاني 2018 بقيمة مقدارها 0.73 غم/لتر ، بينما سجلت اعلى قيمة خلال شهر تموز 2017 وبلغت 1.21 غم/لتر ولوحظ وجود ارتباط موجب بين قيم الملوحة ودرجة حرارة الماء ($r = 0.75$) وارتباط سالب مع تركيز الاوكسجين الذائب ($r = - 0.84$) اذ ان زيادة تركيز الاملاح في الماء يؤدي الى انخفاض درجة ذوبان الغازات في الماء، اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت اليه العبادي (2017) إذ سجلت ادنى قيم للملوحة في نهر الرميثة في كانون الثاني 2015، وكانت 0.6 غم/لتر، واعلى قيمة في شهر تموز وبلغت 1.07 غم/لتر، وكذلك مع دراسة علكم والميالي (2016) في نهر الديوانية اللذان سجلا اقل قيمة في كانون الثاني 2013 وبلغت 0.80 غم/لتر واعلى قيمة في شهر تموز من العام نفسه وبلغت 0.99 غم/لتر وتعد كل انواع اسماك البلطي محبة للملوحة إذ يمكنها النمو والتكاثر فيها بصورة طبيعية حتى 15 غم/لتر والبلطي النيلي اقلها تحملا (Tayamen واخرون، 2002).



شكل(6): قيم الملوحة خلال مدة الدراسة

تراوحت القيم المسجلة للشفافية خلال مدة الدراسة (شكل 7) من 40 سم خلال شهر تموز 2017 الى 108 سم خلال شهر كانون الثاني 2018، وبصورة عامة تتباين نفاذية المياه الطبيعية بشكل كبير نتيجة لتأثرها بالعديد من العوامل منها ما يتعلق بالضوء نفسه مثل شدة الاضاءة وزاوية السقوط ومنها ما هو متعلق بالبيئة المائية مثل تركيز المواد العالقة والهائمات الحيوانية والنباتية كما يتأثر بسرعة الجريان والحالة الجوية. اتفقت نتائج الدراسة الحالية جزئياً مع ما وجدته

Merhoon وآخرون (2017) في نهر الديوانية، إذ سجلوا أعلى قيمة للشفافية في فصل الربيع وكانت 58.4 سم وأقل قيمة في فصل الصيف وكانت 24.3 سم ، كذلك مع نتائج Alkam وآخرون (2014) إذ تراوحت قيم الشفافية لنهر الديوانية قبل دخوله المدينة بين 26-71 سم خلال شهري تموز واذار على التوالي، وارتبطت قيم الشفافية ارتباطاً معنوياً سالباً ($r = -0.90$) مع درجة حرارة الماء وقد يعزى ذلك إلى الاختلافات الفصلية في وفرة الهائمات النباتية التي يقل نموها بانخفاض درجات الحرارة وتنمو بارتفاع درجات الحرارة وتتجمع مؤدية إلى انخفاض نفاذية الضوء.



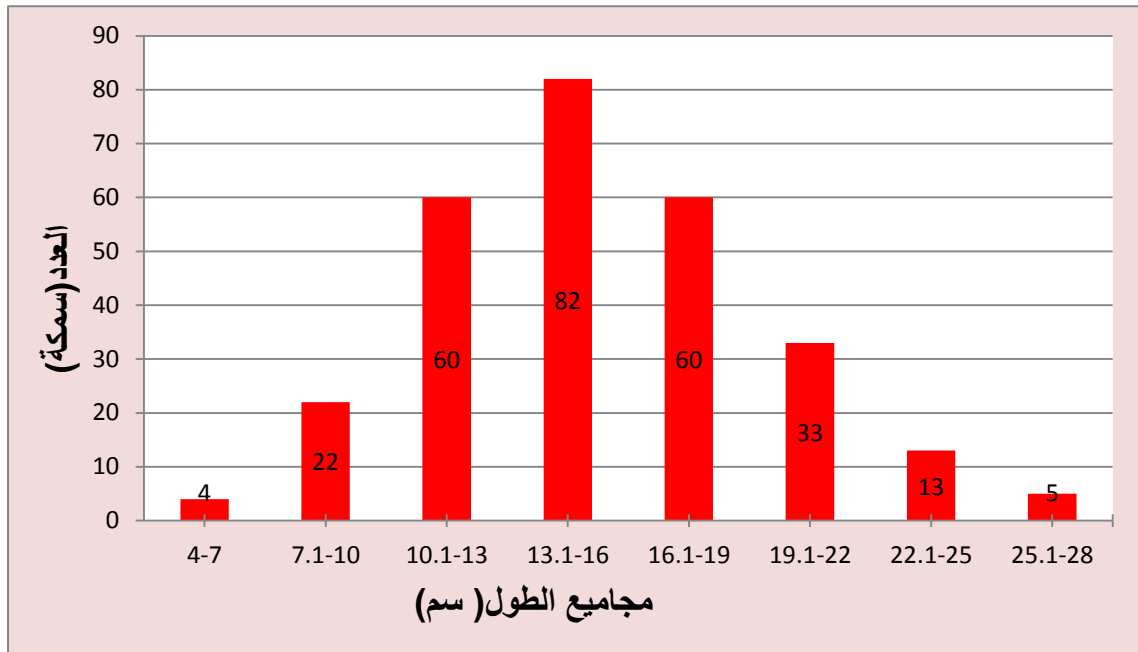
شكل(7): قراءات قرص ساكي (سم) خلال مدة الدراسة

4-2: العمر والنمو

4-2-1: التوزيع التكراري لمجاميع الطول

يبين الشكل (8) التوزيع التكراري لأطوال الاسماك المصيدة والتي قسمت الى ثمان مجاميع طول بفاصلة طولية 3 سم ، ان اغلب اعداد الاسماك يقع ضمن مجاميع الطول الوسطية وسجل أعلى عدد في مجموعة الطول 13.1-16 سم و بنسبة 29.39% من العدد الكلي و ضمن مجموعة العمر 2^+ و 3^+ ، أمّا العدد الاقل ظهر في مجموعتي الطول 4-7 سم التي تعود الى مجموعة العمر 1^+ ومجموعة الطول 25.1-28 سم والتي تعود الى مجموعة العمر 5^+ وبنسبة 1.43 و 1.79% على التوالي .

إن السبب الرئيس لقلة النمو وعدم وصول الاسماك الى اطوال اكبر هو النضج الجنسي السريع الذي يتأثر بالعديد من العوامل من بينها حجم المسطح المائي، اذ ان اسماك البلطي النيلي تنضج بأحجام واعداد اصغر في الاجسام المائية الصغيرة (Ishikawa وآخرون، 2013) كذلك فرط الصيد يجبر الافراد على النضج المبكر للتعويض عن ارتفاع معدل الوفيات (Gómez-Márquez وآخرون، 2003) الامر الذي يؤدي الى انخفاض اعداد الاحجام الكبيرة اضافة الى عمليات الصيد غير القانوني. اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما وجدته خليفة (2017) في نهر دجلة جنوبي بغداد إذ سادت مجاميع الاطوال الوسطية 15.1-18.1 سم وبنسبة 23.3% التي تعود الى مجموعة العمر 2^+ و 3^+ ، فيما سجلت مجموعة الطول 27.1-30 سم اقل ظهور وبنسبة 1.3%، واتفقت مع ما وجدته Mayank و Dwivedi (2017) في نهر بايسوني في الهند اذ ان أعداد الاسماك تزداد مع زيادة طول الاسماك لغاية مجموعة الطول السائدة، ثم تبدأ الأعداد بالإنخفاض مع زيادة الطول وكان اقل ظهور لمجموعة الطول 37.1-40 سم وبنسبة 2%، الا انها اختلفت معها بسيادة مجموعة الطول 24.1-27 سم وبنسبة 18%.



شكل (8): التوزيع التكراري لمديات الاطوال لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

4-2-2: التغيرات الشهرية في أعداد وأوزان الاسماك

يلاحظ من خلال الجدول (1) أن هناك تقارب في الاعداد الشهرية للأسماك المصيدة والبالغة 279 نموذج وسجل أكبر عدد في شهر نيسان 2018 والذي تزامن مع ارتفاع درجات الحرارة وذروة موسم التكاثر وحركة جيده لتيار الماء، مما يؤدي الى زيادة نشاط الاسماك بحثا عن مصادر الغذاء فيما سجل اقل عدد في شهر تموز 2017، وأعلى وزن سجل في شهر نيسان 2018 وكان 4321.2 غم نتيجة لاكتمال نمو المناسل والتي اثرت على ارتفاع الاوزان الكلية للأسماك المصيدة ، ولوحظ ارتباط معنوي موجب ($r = 0.74$) بين الاعداد والاوزان، كما وان هناك تأثير كبير لانخفاض مناسيب المياه والتي تزامن مع مدة الدراسة التي اثرت بشكل كبير على اعداد الاسماك المصيدة، وصيدت اصغر سمكة بطول 4.5 سم وبوزن 1.6 غم أمّا اطول سمكة فكانت بطول 26 سم ووزن 401.1 غم، في حزيران 2018.

اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده Abbas وآخرون (2017) الذي سجل مديات اطوال 13-33 سم، بأوزان 30.6-1446 غم لسمكة البلطي النيلي في نهر الفرات عند مدينة المسيب- بابل، كذلك مع ما وجده Al-Faisal و Mutlak (2015) في شط العرب -البصرة- ابو الخصيب، إذ بلغ مدى الطول 19.2-29.2 سم وبمدى وزن 136.5-500 غم ، ومع ما وجده

النتائج والمناقشة.....34

ابو الهني واخرون (2017) في سدة الهندية على نهر الفرات، إذ سجّلوا أطوالاً تراوحت بين 15-33 سم وأوزان بين 65.5-1230 غم ، وأختلفت مع نتائج عبدالله (2015) الذي سجّل مديات أطوال وأوزان للبطني النيلي في الجزء الشمالي من شط العرب تراوحت بين 5.7-20.9 سم و4-169 غم على التوالي. فيما سجّلت النتائج تقارباً مع ما وجدته خليفة (2017) في نهر دجلة جنوبي بغداد الذي سجّل مديات أطوال تراوحت من 6.8-27.9 سم وأوزان كلية بلغت 6.6-379.6 غم.

جدول(1): الأعداد والاوزان الشهرية ومدياتها لسمة البطني النيلي خلال مدة الدراسة

الشهر	العدد	الوزن الكلي (غم)	مديات الاطوال (سم)	مديات الاوزان(غم)
تموز/2017	15	1459.2	13 - 20.5	53.5 - 222
أب	20	1951.3	8.8 - 20.4	11.9 - 206
ايلول	21	1780.4	10 - 23	21.9 - 262.3
تشرين الاول	23	1811.4	10 - 22	20.1 - 238.6
تشرين الثاني	21	2694.8	8.8 - 26	15 - 401
كانون الاول	33	2872.5	9 - 25	24 - 372.6
كانون الثاني 2018	22	1787.3	11 - 25.5	25 - 379.2
شباط	20	1448.2	8.5 - 26	13.7 - 383.5
اذار	21	2992	11 - 25.6	28.5 - 367.7
نيسان	34	4321.2	12.5 - 24	17.6 - 286
ايار	20	1960.9	10 - 20	22.8 - 177.2
حزيران	29	2248.6	4.5 - 26	1.6 - 401.1
المجموع	279	22951.6	4.5 - 26	1.6 - 401.1

4-2-3: علاقة الطول الكلي بالوزن

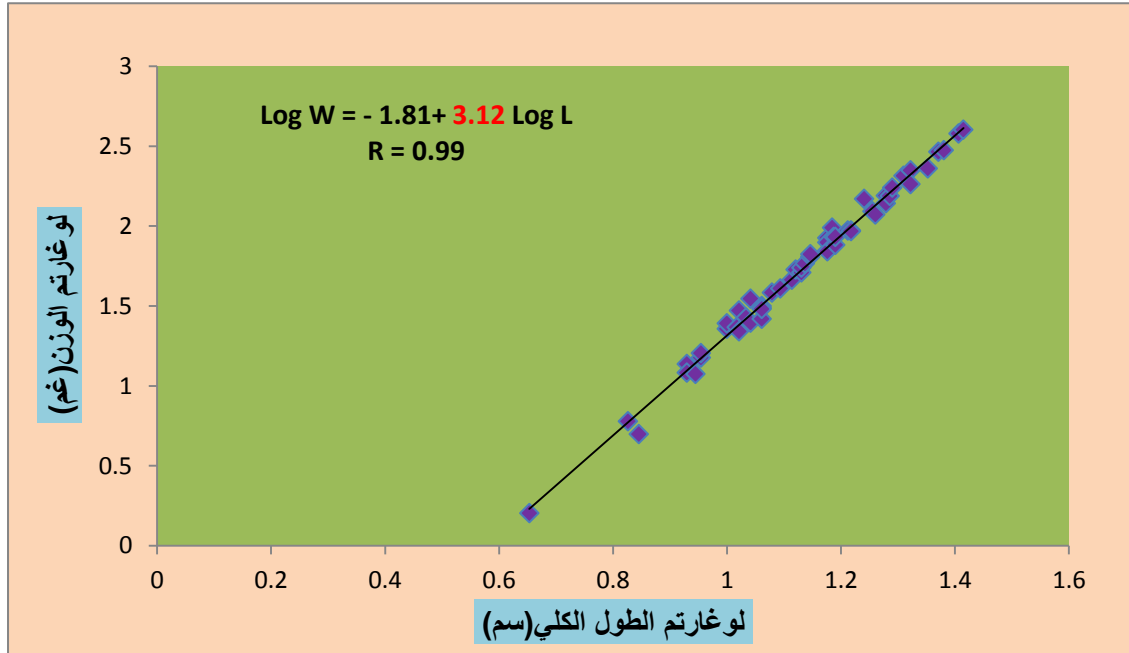
ذكر المختار (1982) أن علاقة الطول الكلي بالوزن تحسب لكل جنس على حدة عندما تكون أعداد الاسماك كبيرة، وتحسب للجنسين عندما تكون الأعداد قليلة ، يلاحظ من خلال الشكل(9) أن العلاقة بين الطول الكلي والوزن للجنسين تمثلت بالصيغة اللوغاريتمية التالية:

$$\text{Log } W = -1.81 + 3.12 \log L \quad (n= 55) \quad (r= 0.99)$$

وأن قيمة b قريبة جدا من 3 إذ كانت 3.12 ، والتي تدل على أن نمو سمكة البلطي النيلي في موقع الدراسة قياسي، وإن الاسماك قد نمت بالطول والوزن بشكل متماثل، من جانب آخر يمكن أن تكون قيم b قريبة من 3 كما جاءت نتائج هذه الدراسة بسبب تجانس مجاميع الطول والوزن في هذه المنطقة، او نتيجة لنوعية المياه وخاصة المستويات العالية من الاوكسجين (Otieno وآخرون، 2014) ، تكون قيمة b اكبر من 3 عندما تزداد الاسماك بالوزن على حساب الطول وعندما تكون الزيادة بالطول على حساب الوزن فإن قيمة b تكون اقل من 3 اما اذا كانت القيمة 3 فهذا يعني تماثل الزيادة بين الطول والوزن (Ibrahim، 1984)، وأشار Olurin وAderibigbe (2006) بأن معامل الانحدار (b) يختلف ليس فقط بين الانواع وانما في بعض الاحيان بين المخزونات للنوع نفسه، وذكر Gayanilo و Paully (1997) أن قيم b تتراوح بين 2.5-3.5 والتي تتفق مع نتائج الدراسة الحالية. كذلك اتفقت مع نتائج Ramirez وآخرون (2017) في سد El-Rodeo في احدى الولايات في المكسيك اذ سجلت قيمة b قريبة من 3 وبلغت 2.98 وإن النمو بالطول والوزن كان متماثلاً لأسماك البلطي النيلي.

اختلفت النتائج مع خليفة (2017) الذي وجد أن علاقة الطول الكلي بالوزن لسمكة البلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد غير قياسية وكانت قيمة $b = 2.01$ وكذلك مع نتائج Njiru وآخرون (2006) في بحيرة فكتوريا في كينيا ، ومع ما سجل Cala و Bernal (1997) في بحيرة Betania في كولومبيا في ان نمو سمكة البلطي النيلي غير متماثل و كانت الزيادة باتجاه الوزن اكثر من الطول، بين Khallaf وآخرون(2003) ان وجود إختلافات في علاقة الطول بالوزن بين منطقة وأخرى قد تكون ناتجة عن تأثير التلوث والاثراء الغذائي على النمو والنواحي البيولوجية الأخرى للبلطي النيلي، او نتيجة تأثير الجنس والعمر والموسم وتنوع الغذاء وتوفره وفترة التكاثر (Laleye، 2006) ، او للتقلبات في مستويات المياه الذي يعزز فرص التكاثر،

وتخصيص جزء كبير من الطاقة لبناء المناسل وتوقف الزيادة بالنمو في الطول (Santos وآخرون، 2004).



شكل (9): العلاقة اللوغارتمية بين الطول الكلي والوزن لسמكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

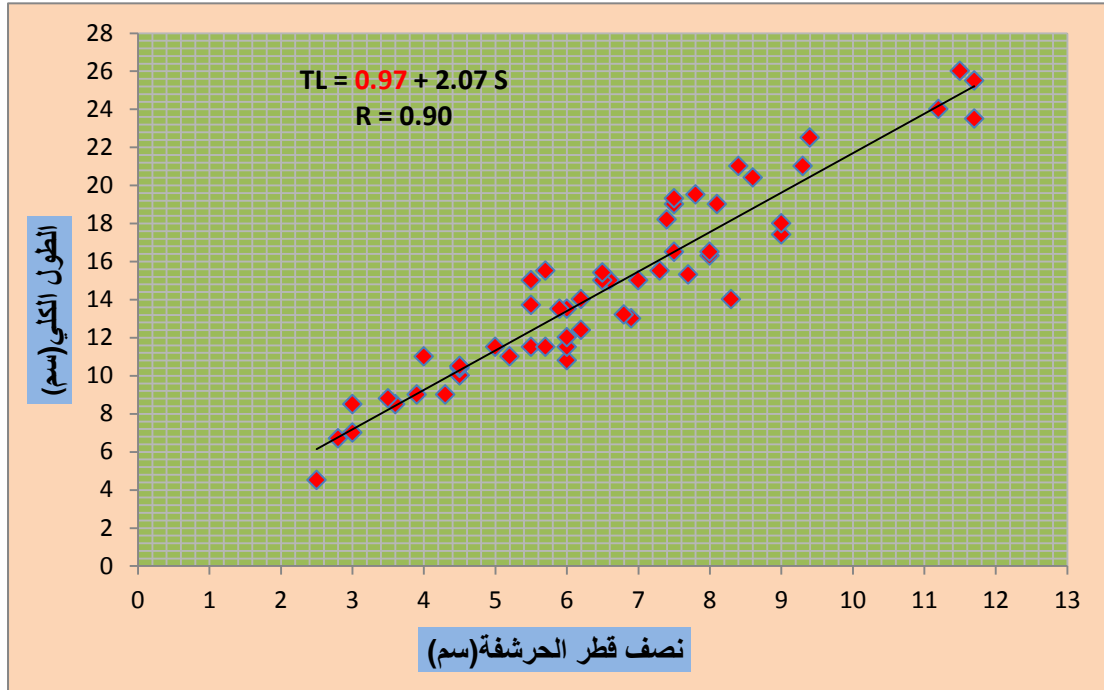
4-2-4: علاقة الطول الكلي بنصف قطر الحرشفة

نلاحظ من خلال الشكل (10) أن هناك علاقة ارتباط قوية بين الطول الكلي ونصف قطر الحرشفة لأسماك البلطي النيلي في موقع الدراسة وتشير قيمة معامل الارتباط البالغة 0.90 إلى العلاقة القوية بين النمو بالطول والنمو بالحرشفة ، وعبر عنها بالمعادلة التالية:

$$TL = 0.97 + 2.07 S \quad (n = 55) \quad (r = 0.90)$$

إن قيمة a الذي تمثل الطول الافتراضي الذي تبدأ عنده الحراشف بالظهور لأول مرة على جسم السمكة (قيمة قاطع المحور الصادي من علاقة الطول الكلي بنصف قطر الحرشفة) كانت 0.97 سم ، وهي مقاربة لما وجدته Attee وآخرون (2017) للنوع نفسه في نهر دجلة جنوبي بغداد ، وكذلك للقيمة التي سجلت من قبل Mahmoud وآخرون (2013) للبلطي النيلي في خزان نزهة بنهر النيل و البالغة 1.20 سم . فيما اختلفت عن القيمة المسجلة من قبل

Mahmoud و Mazrouh (2008) لهذا النوع في نهر النيل اذ وجد ان قيمة $a = 2.97$ وقيمة $b = 2.08$ والأطوال الكلية تراوحت بين 9.5- 25.5 سم. واختلفت عن ما وجده El-Kasheif وآخرون (2015) في قناة البحر الفرعوني المتصلة بأحد فروع نهر النيل في مصر والتي بلغت 3.5 ملم. ذكر Tesch (1971) إن علاقة الطول الكلي بنصف قطر الحرشفة تختلف بين الأنواع أو حتى بين أفراد النوع الواحد في المواطن المختلفة أو باختلاف الجنس.



شكل(10): العلاقة بين نصف قطر الحرشفة والطول الكلي لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

4-2-5: حسابات النمو

4-2-5-1: الزيادة السنوية بالطول الكلي

بيّنت النتائج من دراسة عمر سمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة ظهور 5 مجاميع عمرية لذكور وإناث أسماك البلطي النيلي (جدول 2) وكانت مجموعتي العمر 2^+ و 3^+ هما السائدتين بعدد 189 سمكة من مجموع 279 وبواقع 101 لمجموعة العمر 2^+ و 88 لمجموعة العمر 3^+ ، ولوحظ أن هناك علاقة عكسية بين عدد الأفراد والعمر، إذ سجّلت مجموعة العمر 5^+ العدد الأقل من المصيد (12) عينة فقط ، وهذا يعود لكون الأسماك الأكبر عمرا تتعرض للصيد أكثر من غيرها وكذلك تتعرض للنفوق أو الموت فضلا عن إصابتها بالأمراض، ومن ملاحظة

الجدول (2) والشكل (11) نرى أن الزيادات السنوية في معدل الطول الكلي غير منتظمة، وان أعلى زيادة سجلت في السنة الأولى من العمر كانت 7.63 سم ونسبة 33.45% من الزيادات الكلية، ثم 3.85 سم بنسبة 16.88% للسنة الثانية و 3.45 سم ونسبة 15.13% للسنة الثالثة و 3.43 سم ونسبة 15.04% للسنة الرابعة وللجنة الخامسة كانت 4.45 سم ونسبتها 19.50% من الزيادات الكلية وربما يعود سبب الانخفاض في معدل الزيادة السنوية الى زيادة نمو المناسل وتوجيه جزء كبير من الطاقة لهذا الغرض بدلا من تخصيصها لنمو الجسم، كما في السنة الأولى من العمر، ويلاحظ من خلال هذه النتائج عدم خضوع سمكة البلطي النيلي لظاهرة لي Lee's phenomenon التي تشير الى أن الزيادات السنوية بالطول تتناقص تدريجيا مع تقدم عمر الاسماك (Carlander، 1969)، إتفقت النتائج جزئيا مع ما وجده Alne-na-ei وآخرون (1986) في قناة بحر شبين المرتبطة بنهر النيل في أن الزيادة السنوية بالطول إنخفضت مع تقدم العمر وكانت للسنوات الأربع 7.1 سم ونسبة 36.1% و 5.4 سم ونسبة 27.4% و 4.5 سم ونسبة 22.8% و 2.7 سم ونسبة 13.7% على التوالي، كذلك إتفقت مع نتائج خليفة (2017) التي أشارت الى أن اكبر زيادة سنوية في الطول لسمكة البلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد سجلت في السنة الأولى من عمر السمكة كانت 8.9 سم ونسبة 40.02% من الزيادات الكلية مع سيادة لمجموعتي العمر 2^+ و 3^+ .

وجد أن قيمة اقصى طول متوقع (L_{∞}) يمكن أن تصله سمكة البلطي النيلي في موقع الدراسة 27.3 سم وهو اقل من الطول المتوقع لها في نهر دجلة جنوبي بغداد والذي بلغ 29.3 سم (خليفة، 2017)، وكذلك اقل مما سجله Costa Novaes و Carvalho (2012) في حوض بارا بونيتا في البرازيل (33.6 سم)، وأعلى من قيمة اقصى طول متوقع في منطقة اسوان في نهر النيل البالغة 25.73 سم (El-Bokhty و El-Far، 2014)، وربما تعود هذه الاختلافات الى إختلاف اقصى طول عند الصيد للمواقع المختلفة بسبب اختلاف البيئات وسرعة النمو والصيد، بلغت قيمة k التي تمثل معدل النمو السنوي للأسماك 0.130 /سنة وقيمة t_0 0.37 (سنة)، واصبحت معادلة النمو بالصيغة التالية: $L_t = 27.3(1 - e^{-0.130(t+0.37)})$.

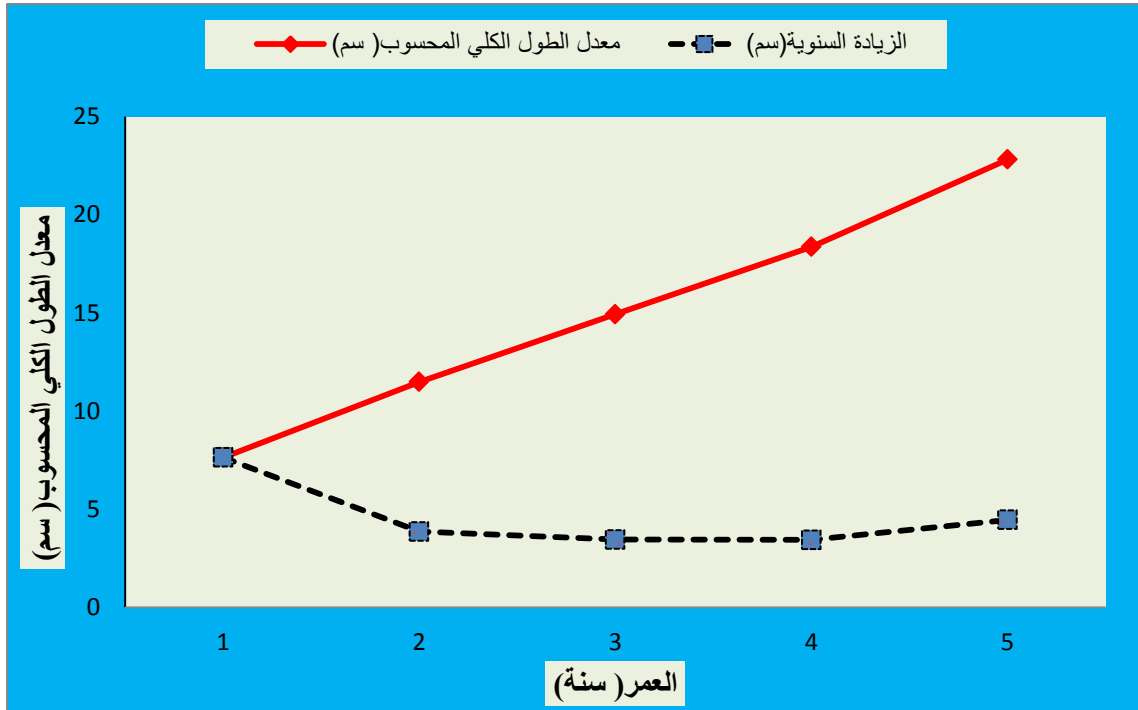
وجد El-Kasheif وآخرون (2015) أن قيمة k بلغت 0.29 /سنة و t_0 كانت 0.089 سنة في احدى القنوات المرتبطة بنهر النيل في مصر وتشير الى أن نمو السمكة في هذه البيئة افضل من نموها في منطقة الدراسة الحالية وربما يعود ذلك الى توافر مصادر غذاء اكثر او الى نوعية المياه الاكثر ملائمة لنمو اسماك البلطي النيلي، أشار El-Bokhty و El-Far (2014) أن معدل الفناء الطبيعي يرتبط ارتباط مباشر بعامل النمو k ، ويرتبط عكسيا مع اقصى طول متوقع،

إذ وجدا إن للبلطي الزلي قيمة k عالية بلغت 1.4/سنة ومعدل وفيات مرتفع و L_{∞} منخفض وبلغ 19.43 سم مقارنة بالبلطي النيلي في الموقع نفسه على نهر النيل في مصر، إذ كانت قيمة k 0.73/سنة، ومعدل وفيات منخفض و L_{∞} عالية وبلغت 25.73 سم، أي إن هناك علاقة عكسية بين معامل النمو K ، وأقصى طول متوقع L_{∞} ، إذ إن الأسماك التي يكون لها أقصى طول متوقع عالي تمتلك قيمة منخفضة لعامل النمو k .

إن نمو سمكة البلطي النيلي ووصولها إلى أقصى طول متوقع وهو 27.3 سم في هذا الموقع كانت أفضل حالاً مما كان عليه النوع نفسه في نهر تابورا في إحدى الجزر باليابان، التي سجلت أقصى طول متوقع 28.2 سم لأعمار وصلت إلى 13 سنة مقارنة بأعمارها في موقع الدراسة 5 سنة ، إذ إن الأسماك التي تصل إلى أقصى طول خلال سنوات قصيرة تكون أفضل حال من الأسماك التي تصل إلى أقصى طول مع عمر كبير (التميمي، 2004). سجل Mahmoud و Mazrouh (2008) أقصى طول متوقع للبلطي النيلي في فرع الرشيد من نهر النيل 28.5 سم، وبلغت قيمة k و t_0 0.39/سنة و -0.32 سنة على التوالي، لمديات أطوال مشابهة لما سجل في موقع الدراسة لستة مجاميع عمرية من 0^+ إلى 5^+ سنة.

جدول (2): معدلات الاطوال الكلية الملاحظة والمحسوبة(سم) ومعدل الزيادة السنوية في الطول والوزن للأعمار المختلفة لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

الطول الكلي المحسوب عند الحلقة السنوية(سم)					معدل الطول الكلي الملاحظ (سم)	العدد	مجموعة العمر(سنة)
5	4	3	2	1			
				8.78	10.04	44	1+
			11.51	6.48	14.03	101	2+
		14.32	10.86	6.75	16.88	88	3+
	17.37	14.03	10.61	7.18	19.24	34	4+
22.81	19.36	16.45	12.97	8.96	23.75	12	5+
22.81	18.36	14.93	11.48	7.63			معدل الطول المحسوب(سم)
4.45	3.43	3.45	3.85	7.63			معدل الزيادة السنوية بالطول(سم)
19.50	15.04	15.13	16.88	33.45			النسبة المئوية للزيادة بالطول%
302.60	169.71	115.54	66.85	22.85			معدل الوزن السنوي الفعلي(غم)
132.89	54.17	48.69	44.00	22.85			معدل الزيادة السنوية بالوزن(غم)
43.91	17.90	16.09	14.54	7.55			النسبة المئوية للزيادة بالوزن%



شكل (11): معدل الطول الكلي المحسوب (سم) والزيادة السنوية في الطول (سم) لمجاميع العمر المختلفة لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

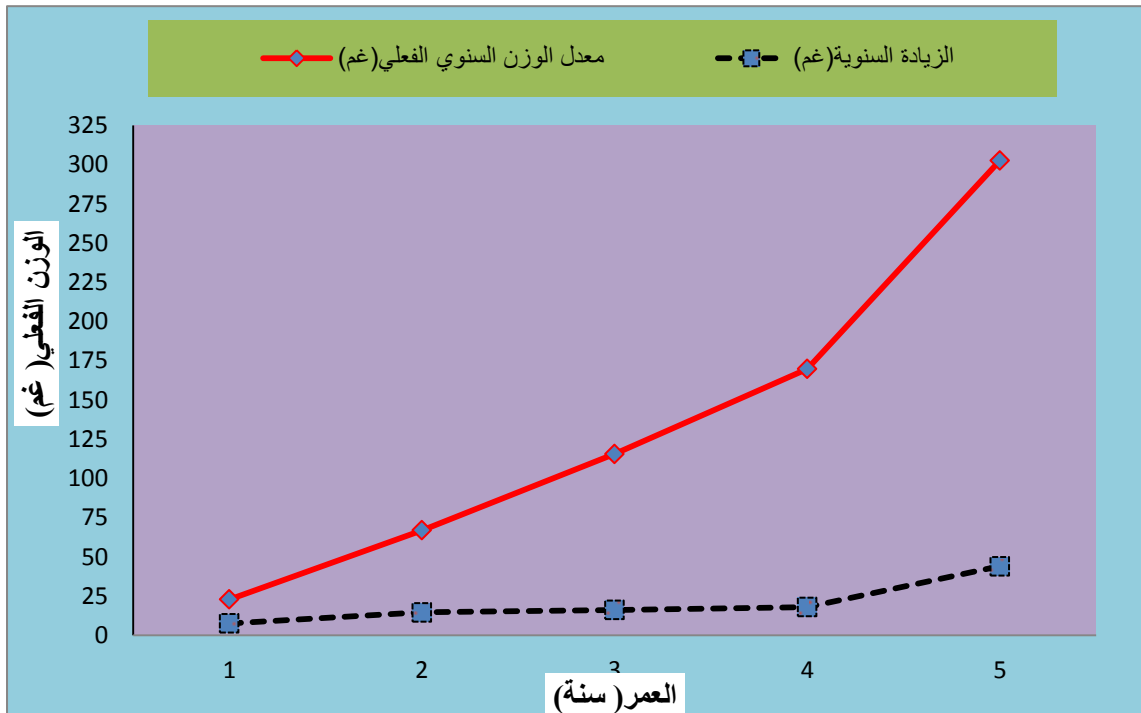
4-2-5-2: الزيادة السنوية بالوزن

حسبت الزيادة السنوية بالوزن والنسبة المئوية للزيادة ، ومن خلال جدول (2) وشكل (12) نلاحظ أن اقل زيادة سنوية بالوزن كانت في السنة الاولى 22.85 غم، وبلغت نسبتها 7.55% ، فيما سجّلت اعلى زيادة وزنية في السنة الخامسة من العمر (السنة الاخيرة)، وبلغت 132.8 غم وبنسبة 43.9% ، وقد يكون لهذا النمط بالزيادات السنوية علاقة بوزن المناسل، إذ أن الاسماك تستخدم الطاقة المستحصلة بشكل كامل للنمو في السنوات الاولى من العمر على عكس ما يحصل في السنوات اللاحقة عندما تتضج الاسماك فأن قسم كبير من الطاقة يستغل لبناء المناسل فتكون الزيادات السنوية بالوزن اكبر.

إتفقت النتائج مع ما وجدته Shalloof (1991) في بحيرة منزلة في مصر، إذ لاحظ أن الزيادة السنوية بالوزن لسמكة البلطي النيلي زادت مع تقدم العمر ، و سجّلت اقل زيادة في السنة الاولى 8.4 غم وبنسبة 7.8% واعلى نسبة في السنة الرابعة (الاخيرة) بمقدار 69.6 غم وبنسبة 56.6%، واتفقت مع ما وجدته Khallaf وآخرون (2003) بنهر النيل إذ ان الزيادة بالوزن كانت قليلة في السنة الاولى وبلغت 19.4 غم وبنسبة 14.9% من الزيادة الكلية وفي السنة الثانية بلغت الزيادة بالوزن نسبة 85.1% من الزيادة الكلية وبمقدار 110.9 غم وأن الزيادة بالوزن زادت مع تقدم العمر ، كذلك اتفقت مع نتائج Mahmoud وآخرون (2013) في خزان نزهة المرتبط ببحيرة مريوط في مصر إذ إن الزيادة السنوية بالوزن زادت مع تقدم العمر ووصلت الى اقصى قيمة لها في الفئة العمرية الخامسة وبلغت 103.97 غم، ثم تنخفض تدريجيا بعد ذلك مع زيادة العمر.

حسب اقصى وزن متوقع يمكن ان تصله هذه السمكة في موقع الدراسة وكان 468.6 غم واتفقت هذه القيمة لأقصى وزن متوقع مع ما سجّله Mahmoud و Mazrouh (2008) للنوع نفسه في فرع الرشيد من نهر النيل الذي بلغ ايضا 439 غم، ووجد خليفة (2017) أن اقصى وزن متوقع لسמكة البلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد بلغ 398.72 غم، فيما سجل Mahmoud وآخرون (2013) اقصى وزن متوقع لهذا النوع في خزان نزهة وبلغ 1081.9 غم لأطوال تراوحت بين 14.5 - 31.5 سم، وان سبب الاختلافات في اقصى وزن متوقع يعود الى اقصى طول ممكن ان تصله السمكة في موقع الدراسة والذي يرتبط بدورة بالمدى الاعلى للأطوال المسجلة. واصبحت الصيغة النهائية لمعادلة فون برتلانفي بالشكل التالي

$$W_t = 468.6(1 - e^{-0.130(t+0.37)})^{3.12}$$



شكل(11): معدل الوزن الفعلي (غم) والزيادة السنوية في الوزن (غم) لمجاميع العمر المختلفة لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

4-2-6: معامل الحالة

يلاحظ من خلال الجدول (3) ان معامل الحالة لذكور واثاث سكة البلطي النيلي في موقع الدراسة لم يرتبط بمجاميع الطول المختلفة ، اذ ان هناك ارتفاع تدريجي في قيم معامل الحالة مع زيادة الطول الكلي حتى طول 13 سم فيما تذبذبت القيم بين إنخفاض وإرتفاع في مجاميع الطول اللاحقة، اذ انخفضت في مجموعة الطول السائدة 13.1 - 16 سم و في المجموعة اللاحقة 16.1 - 19 سم ثم ارتفعت في مجموعة الطول 19.1 - 22 سم وانخفضت في مجموعة الطول 22.1 - 25 سم وارتفعت في مجموعة الطول الاخيرة لتسجل 2.24 ، إن هذه الاختلافات في قيم معامل الحالة قد تعود الى تطور المناسل والعمر والتغيرات السنوية في النمو والتغذية (Ricker، 1975)، وعلى العموم بلغ معدل معامل الحال 2.14 ، وهي اعلى مما سجلها خليفة (2017) لهذا النوع في نهر دجلة جنوبي بغداد التي بلغت 1.96 والتي تدل على أن اسماك البلطي النيلي في موقع الدراسة كانت بحالة صحية جيدة والذي ربما يعود الى وقت جمع العينات الذي تزامن مع نشاط التغذية لهذا النوع (Bamba واخرون، 2007) وكانت مجموعة الطول 10.1 - 13 سم هي افضل مجاميع الطول حالا بمعامل حال مقداره 2.26، اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه El-Kasheif واخرون (2015) الذي أشار الى أن معامل الحال لأسماك البلطي

النيلي ينخفض مع زيادة حجم الاسماك ، و لم تتفق مع نتائج Mazrouh و Mahmoud (2008) التي أشارت الى أن قيم معامل الحالة كانت اعلى في الاطوال الصغيرة من الاطوال الكبيرة ، واتفقت مع نتائج خليفة (2017) الذي سجل قيماً منخفضة لمجاميع الطول الصغيرة و قيماً منخفضة ايضا لمجاميع الطول الكبيرة، وان مديات الطول الوسطية تكون افضل المجاميع حالا، وعزى ذلك لأن اوزان الاسماك في مديات الطول الوسطية تكون عالية قياسا بأطوالها.

جدول(3): معامل الحالة حسب مجاميع الطول المختلفة لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

مجاميع الطول(سم)	العدد	معدل الطول الكلي(سم)	الانحراف المعياري $\pm$	معدل الوزن(غم)	الانحراف المعياري $\pm$	معامل الحالة
4 - 7	4	6.30	1.04	4.82	1.95	1.79
7.1 - 10	22	9.16	0.82	16.50	4.46	2.09
10.1 - 13	60	11.64	0.81	35.81	14.87	2.24
13.1 - 16	82	14.67	0.86	71.61	15.56	2.23
16.1 - 19	60	17.45	0.81	117.80	20.61	2.20
19.1 - 22	33	20.46	0.85	191.15	26.65	2.22
22.1 - 25	13	23.42	0.64	278.07	34.19	2.15
25.1 - 28	5	25.82	0.22	386.50	12.95	2.24
المجموع/المعدل	279					2.14

وعند دراسة التغيرات الشهرية في قيم معامل الحالة لسكة البلطي النيلي في موقع الدراسة جدول(4) نجد أن القيم تراوحت بين 2.08 في شهر ايار و 2.38 في شهر حزيران، أن قيمة معامل الحالة تتأثر بكل ما يؤثر على الوزن (احمد، 1987) وربما تعود هذه القيم الى الحالة التغذوية والتي تؤثر على معدلات اوزان الاسماك المصيدة او الى الاعداد القليلة من النماذج التي تم جمعها او الى الاختلافات في تطور المناسل ووقت وضع البيض إذ أن الاسماك تفقد

نسبة كبيرة من وزنها بعد وضع السراء، كما وان القيم المرتفعة لمعامل الحالة تزامنت مع ارتفاع في درجات الحرارة وما يرافقها من نشاط للأسماك ووفرة الغذاء.

جدول(4): التغيرات الشهرية في قيم معامل الحالة لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

الشهر	عدد الاسماك	معامل الحالة	الانحراف المعياري $\pm$
تموز/2017	15	2.22	0.33
اب	20	2.27	0.31
ايلول	21	2.26	0.18
تشرين الاول	23	2.19	0.21
تشرين الثاني	21	2.22	0.21
كانون الاول	33	2.23	0.18
كانون الثاني	22	2.17	0.27
شباط	20	2.12	0.19
اذار	21	2.21	0.16
نيسان	34	2.10	0.28
ايار	20	2.08	0.18
حزيران	29	2.38	1.33
المجموع/المعدل	279	2.20	

3-4: التكاثر

1-3-4: نسبة الجنس

تم تحديد جنس 175 سمكة من اصل 279 سمكة تم جمعها خلال مدة الدراسة ، وكان عدد الذكور 67 والإناث 108 ، وتم حساب نسبة الجنس الكلية وبلغت 1:1.6 لصالح الاناث ، من خلال ملاحظة الجدول (5) الذي يبين الأعداد الفصلية لذكور وإناث البلطي النيلي في موقع الدراسة، فقد سادت الإناث في جميع الفصول وبلغت اعلى نسبة للإناث في فصل الصيف وكانت 1:2.5 تلاها فصل الربيع بنسبة 1:1.7 ثم الشتاء 1:1.4 واقل نسبة سجّلت في فصل الخريف 1:1.2، ومن خلال سلوك التكاثر لأسماك البلطي النيلي يفترض أن تكون النسب متساوية،

وخاصة في موسم التكاثر لأنها تتواجد بشكل ازواج بالقرب من الأعشاش، إذ تقوم الإناث بحضانة البيوض فيما تتولى الذكور حراسة العش (Ishikawa وآخرون، 2013)، وربما كان استخدام وسيلة الصيد بالكهرباء السبب في إرتفاع نسبة الاناث، إذ إن الصيد بالكهرباء يطل الاسماك الخاملة (شاوردي، 2006)، ولكون الذكور اكثر نشاطا من الإناث، فقد كانت نسبتها اقل في المصيد، او ربما يكون نتيجة السلوك المعروف للأنواع التابعة لجنس *Oreochromis* ، والذي تنتمي اليه اسماك البلطي النيلي التي يكون فيها الذكر متعدد الزوجات (Trewavas، 1983)، او قد يعود لنسبة الوفيات العالية للذكور نتيجة النشاط الكبير الذي تبذله في أثناء موسم التكاثر، والى اختلاف نسبة النمو بين الجنسين (Carvalho و Novaes، 2012).

اختلفت نتائج الدراسة عن ما وجدته خليفة (2017) في نهر دجلة جنوبي بغداد، إذ إن نسبة الجنس كانت تميل لصالح الذكور في جميع الفصول وبلغت 1:1.37 ، وإختلفت عن ما وجدته El-Kasheif وآخرون (2013) في سيادة الذكور على الاناث في فرع دمياط - نهر النيل، وبنسبة بلغت 1:0.68 وعزا ذلك الى نسبة النمو السريع للذكور مقارنة بنمو الإناث ولأنها اكثر عرضة للاصطياد بسبب هجرتها الى مناطق التغذية بعد إكمال تخصيب البيوض، واتفقت مع دراسة (Shalloof و Salama، 2008) في تفوق الإناث على الذكور في بحيرة ابو زعل في مصر، وبنسبة بلغت 1:1.37 إلا إن السيادة كانت للإناث بالربيع والشتاء، بينما سادت الذكور بالصيف والخريف، اشار Helfman وآخرون (2007) إن معظم أنواع الاسماك في الطبيعة تميل فيها نسبة الجنس الى أن تكون 1:1 لكن الإنحراف عن هذه النسبة يمكن أن يحدث، وان الإختلافات الموسمية شائعة ايضا.

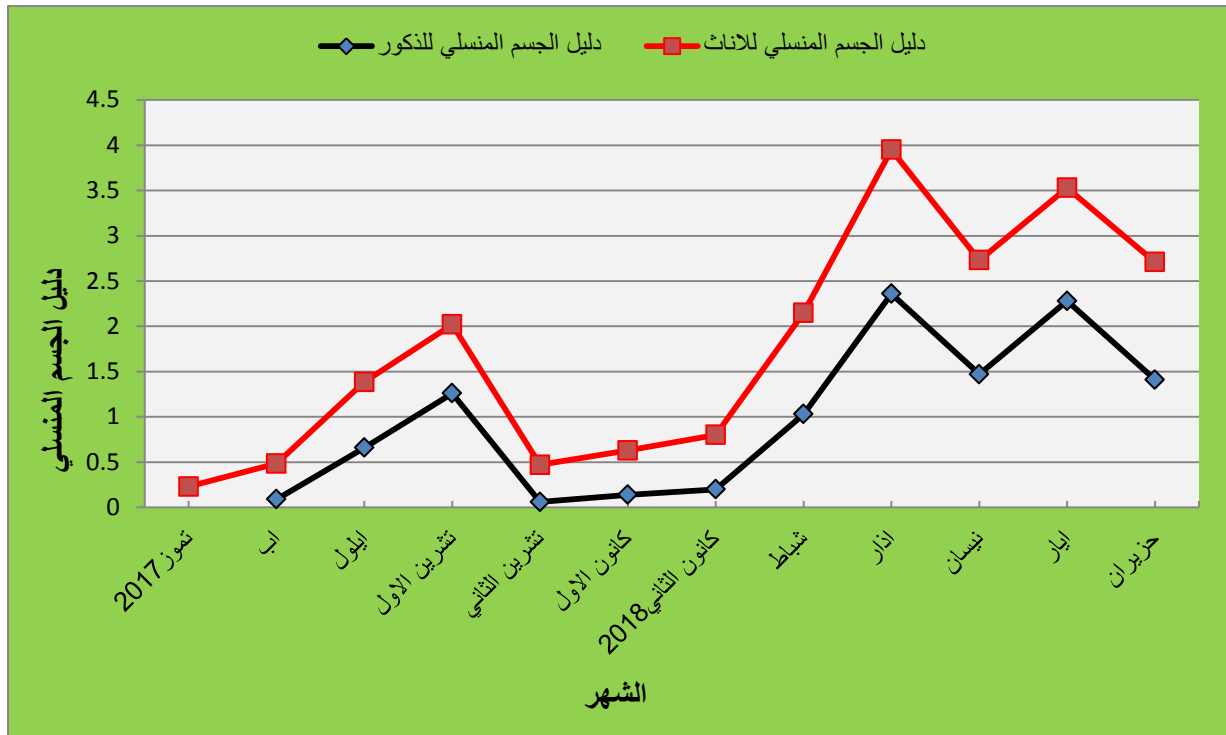
جدول (5): الاعداد الفصلية لذكور وإناث سمكة البلطي النيلي ونسبة الجنس خلال مدة الدراسة

الموسم	اعداد الذكور	اعداد الاناث	غير مميز	المجموع	نسبة الجنس M:F
الصيف	8	20	36	64	1:2.5
الخريف	16	20	29	65	1:1.25
الشتاء	19	27	29	75	1:1.42
الربيع	24	41	10	75	1:1.70
المجموع	67	108	104	279	1:1.61

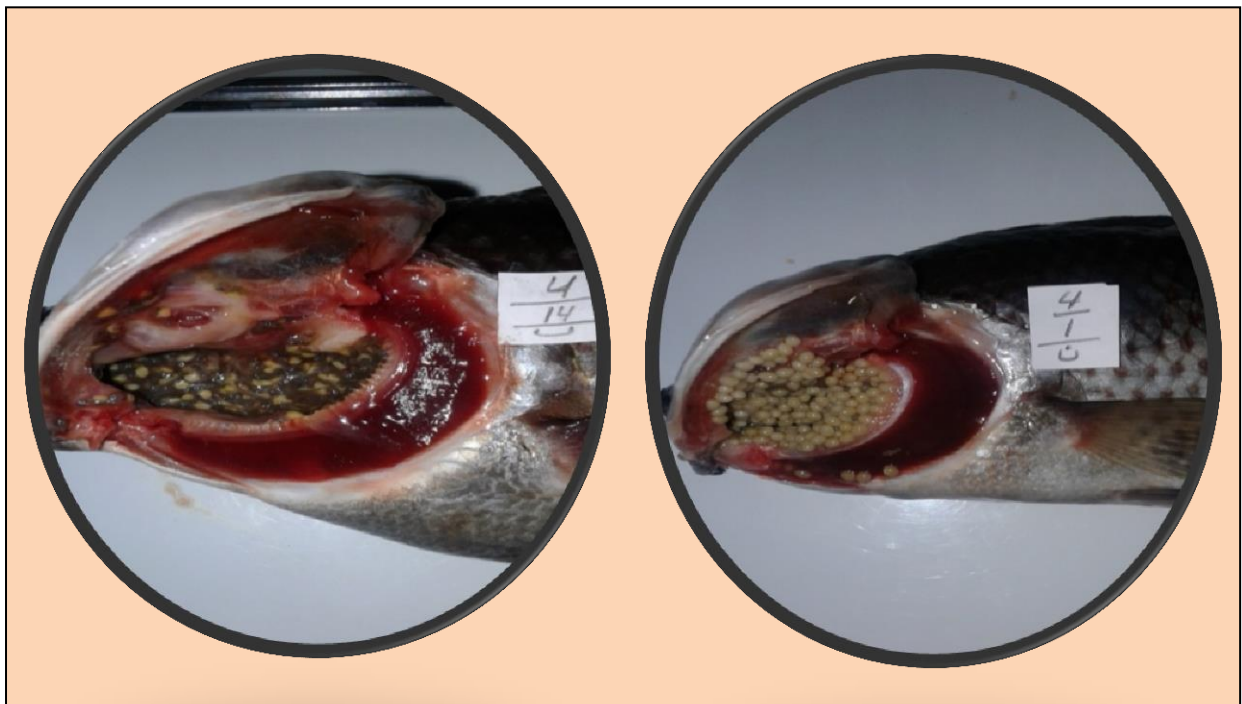
4-3-2: دليل الجسم المنسلي GSI

حسبت قيم دليل الجسم المنسلي لذكور وإناث اسماك البلطي النيلي خلال مدة الدراسة، ومن خلال الشكل (13) نجد أن أعلى قيمة لدالة المناسل للذكور والاناث كانت في شهر اذار، إذ بلغت للإناث 3.95، وللذكور 2.36 والذي شهد ذروة عملية التبويض من خلال أعداد الاسماك الحاضنة للبيوض واليرقات، اذ تتبع اسماك البلطي النيلي استراتيجية تكاثرية للحفاظ على البيوض المخصبة بحضانتها داخل الفم (شكل 14) وضمان فقسها، إذ وجدت الاناث الحاضنة للبيوض في شهر اذار ونيسان وايار في إشارة الى امتداد قمة موسم التكاثر للفترة من اذار ولغاية ايار، كما ان الفسحة الفمية غير كافية لاستيعاب البيوض مما يطر السكة لأن تحضن قسم اخر من البيوض في كيس هو امتداد من الجزء الامامي من الامعاء (شكل ، 15)، وهي استراتيجية متبعة من قبل هذا النوع لاحتضان اكبر عدد ممكن من البيوض وتعويض نسبة الخصوبة المنخفضة لها مقارنة بالأنواع الاخرى (Moyle و Cech، 2000). وفي إشارة الى ان ذكور البلطي النيلي لا تحضن البيوض في الفم (Popma و Masser ، 1999)، تم ملاحظة أن معد الذكور كانت مملوءة بالغذاء خلال الفترة التي شهدت ذروة التكاثر مقارنة بالإناث التي كانت تحضن البيوض واليرقات في فمها.

إن دليل الجسم المنسلي يعطي تصورا واضحا ومؤشرا على النضج الجنسي ووقت طرح السراء، فقد تراوحت قيم دالة المناسل للذكور من 0.09 في شهر اب الى 1.26 في تشرين الاول في اشارة الى قمة الاطلاق الاولى، والتي تزامنت مع إرتفاع في قيم دالة المناسل للإناث من 0.48 في شهر اب الى 2.02 في تشرين الاول ثم تنخفض قيم دالة المناسل للذكور والاناث في تشرين الثاني 0.06 للذكور و 0.47 للإناث لتعاود الارتفاع ثانية بدءاً من كانون الاول لتصل الى اعلى قيمة لها في اذار وبلغت 2.36 للذكور و 3.95 للإناث في اشارة الى قمة الاطلاق الثانية، ثم تنخفض في نيسان 1.47 للذكور و 2.73 للإناث، وتعود للارتفاع في ايار لتصل الى 2.28 للذكور و 3.53 للإناث معلنة عن موعد الاطلاق الثالث. إن الفترة الممتدة من اذار لغاية تشرين الاول تمثل فترة التكاثر للبطني النيلي في هذه المنطقة، وتم ملاحظة قيم دليل الجسم المنسلي للإناث تكون اكبر من الذكور في جميع الاشهر، والذي يعود الى اختلاف وزن الخصى عن وزن المبايض إذ ان وزن المبايض اكبر بكثير من وزن الخصى (Al-Hamid، 1972)، ترتبط فترة التكاثر بالعديد من العوامل مثل الوفرة الموسمية للغذاء، درجة الحرارة، طول الفترة الضوئية وعوامل بيئية اخرى فضلاً عن اختلاف المواقع، ربما يكون ارتفاع درجات الحرارة لفترة طويلة ضمن الحدود المثلى لتكاثر البطني النيلي السبب الرئيس في نشاط التبويض الطويل والممتد من اذار لغاية تشرين الاول، إذ إن درجة حرارة الماء خلال هذه الاشهر لم تسجل قيما اقل من 21.5 °م، وتوفر مصادر الغذاء الطبيعي الذي يتزامن مع ازدهار الهائمات النباتية في فصل الربيع والذي يؤدي الى تقليل الطاقة اللازمة للبحث عن الغذاء ويوفر طاقة افضل لإنتاج الامشاج (Duponchelle وآخرون، 2000) فضلاً عن طول فترة النهار، او ربما يعود طول موسم التكاثر الى حجم المسطح المائي الصغير، إذ إن الاسماك تنضج بعمر وحجم اصغر في الاجسام المائية الصغيرة مقارنة بالاجسام المائية الكبيرة (Bwanika وآخرون، 2004)، بينما أشار Lein وDevries (1998) الى أن تدهور الظروف البيئية تؤدي الى إمتداد موسم التكاثر والنضج عند حجم اصغر وإرتفاع الخصوبة. اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج خليفة (2017)، الذي سجّل ثلاث قمم إطلاق للبطني النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد خريفية في تشرين الاول وقممتين ربيعيتين في اذار وايار، وكذلك اتفقت مع نتائج El-Kasheif وآخرون (2013) الذي اشار الى إن فترة التكاثر للبطني النيلي في نهر النيل في مصر شهدت قمم عدة في الربيع والخريف، وان الفترة الطويلة لموسم التكاثر تشير الى أن الاسماك تتكاثر اكثر من مرة في السنة، وكانت الزيادة في قيم الدالة الجنسية تسير باتجاه واحد لكل من الذكور والاناث وإرتبط هذا مع درجات الحرارة.



شكل (13) :التغيرات الشهرية في قيم دليل الجسم المنسلي للذكور وإناث سمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة



شكل (14) :سمكة البلطي النيلي خلال مدة حضن البيض واليرقات



شكل (15): تحور مقدمة القناة الهضمية لسمكة البلطي النيلي خلال مدة حضن البيوض واليرقات

3-3-4: الخصوبة

تم حساب الخصوبة لعدد من الإناث الناضجة (جدول 6) تراوحت أطوالها الكلية بين 14.5 سم الى 24 سم وأوزانها بين 54 غم الى 252 غم ، وتبين ان الخصوبة الكلية تزداد مع زيادة الطول والوزن للأسماك، وتراوح معدل عدد البيوض في العينة الثانوية بين 14-60 بيضة و الخصوبة المطلقة للإناث الناضجة بين 1638-480 بيضة لكل سمكة والخصوبة النسبية بين 5.57 - 8.89 بيضة لكل غرام من وزن السمكة. ويوضح الشكلين (16) و (17) العلاقة اللوغاريتمية للخصوبة مع الطول الكلي ووزن الجسم على التوالي التي وصفت بالمعادلات التالية:

$$\text{Log } F = 2.690 + 2.572 \log L \quad r = 0.95$$

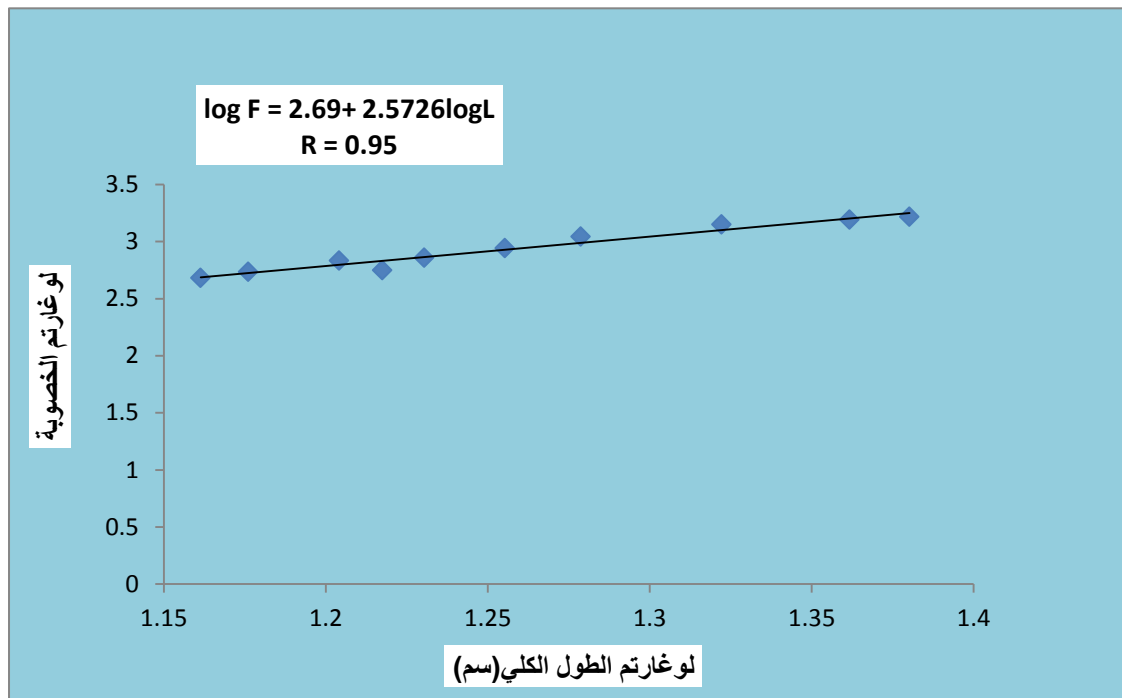
$$\text{Log } F = 1.071 + 0.894 \log W \quad r = 0.94$$

يتبين من خلال قيم r أن هناك ارتباط معنوي عالي بين الخصوبة، وكل من الطول الكلي والوزن الكلي. هناك اختلافات كبيرة بأعداد البيوض في الأسماك للطول نفسه او الوزن او العمر وإن

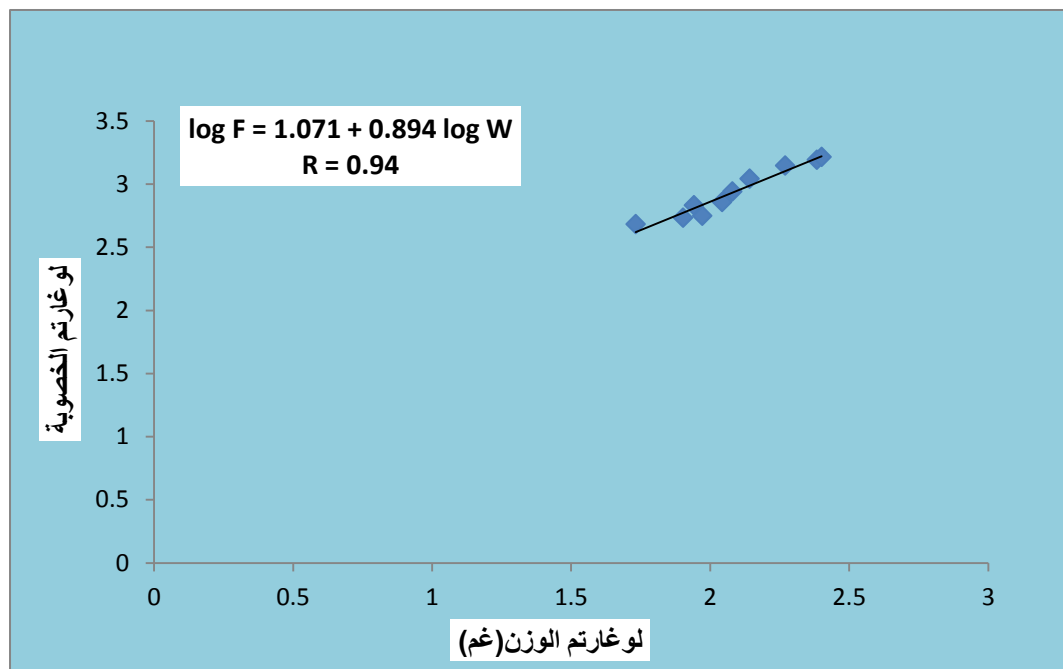
خصوبة تجمع معين من الاسماك تتذبذب وبشكل كبير اعتماداً على وفرة الغذاء ، حجم الاسماك، اسلوب التكاثر والظروف التي تتعرض لها البيوض في أثناء فترة الحضان واليرقات التي كلما كانت ملائمة تقل الحاجة الى زيادة أعداد البيوض المطروحة، و إن عدد البيوض يزداد مع زيادة الطول والعمر ثم يبدأ بالتناقص عند إقتراب الأسماك من الشيخوخة إلا إن من الصعب وصول الاسماك الى هذه المرحلة، إذ تكون قد صيدت قبل بلوغها هذا الدور (Desilva ، 1973 ؛ احمد، 1987)، وتمتاز اسماك البلطي النيلي بانخفاض الخصوبة مقارنة بالأنواع الاخرى نتيجة للقيود المفروضة من قبل مساحة الفم المحدودة لاستيعاب اعداد البيوض واليرقات (Babiker وIbrahim، 1979) ويختلف عدد البيض الذي تضعه الانثى اعتمادا على حجم الجسم اذ يتراوح من 100- 1500 بيضة في الموسم لإنثى يتراوح وزنها من 100 غم الى 1 كغم (FAO، 2012)، سجلت قيم الخصوبة المطلقة قيما اعلى او اقل من تلك المسجلة في العديد من الدراسات في مناطق مختلفة، وربما يعود ذلك الى الاختلافات في مديات الاطوال المختارة ، او إن الاسماك تتبع استراتيجيات مختلفة في تكاثرها للحفاظ على النوع رغم عدم ملائمة بعض الظروف البيئية من موطن الى اخر (قدوري، 2012)، أشارت نتائج الدراسة إن الخصوبة المطلقة تزداد مع زيادة حجم الإناث بالطول والوزن والتي اختلفت مع نتائج Valentin وآخرون (2015) التي اشارت الى إن صغار الاسماك اكثر قابلية على إنتاج البيوض نتيجة لزيادة عدد مرات التفريخ مقارنة بالأسماك الاكبر عمرا، وإتفقت معها في إن الخصوبة النسبية في الاناث الصغيرة اكبر من الاناث الكبيرة كما ذكر Nikolsky (1969) ان الخصوبة النسبية الاعلى تكون عند الاحجام الصغيرة الذي ربما يعود الى الاختلاف في أقطار البيوض ، وتقاربت نتائج الدراسة مع نتائج Shalloof و Salama (2008) الذي وجد أن الخصوبة لأسماك البلطي النيلي في بحيرة ابو زعل في مصر تراوحت بين 289- 1456 بيضة لأطوال كلية تراوحت بين 10-23 سم وأشار الى أن الخصوبة إرتبطت معنويا مع الطول والوزن، فيما وجد خليفة (2017) ان خصوبة البلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد تراوحت بين 372-3553 بيضة لأطوال كلية تراوحت بين 13.5-24.4 سم واوزان كلية بين 40.86 و297.4 غم، وتراوحت خصوبتها النسبية بين 9-12 بيضة/غم من وزن الجسم وبمعدل 10.12 بيضة /غم من وزن السمكة، إن الاختلافات في الخصوبة النسبية في المنطقة الواحدة خلال السنوات المتعاقبة، او بين المناطق المختلفة قد يعود الى حصول تغيرات في وزن الإناث مع إقتراب طرح السراء (Gerking ، 1967).

جدول(6): الخصوبة المطلقة والنسبية لسمكة البلطي النيلي في موقع الدراسة

الخصوبة النسبية	الخصوبة المطلقة	الانحراف المعياري $\pm$	معدل عدد البويضات في العينات	وزن المناسل غم	الوزن غم	الطول الكلي سم
8.89	480	3.27	20	2.4	54	14.5
6.75	540	2.45	36	1.5	80	15
7.77	680	2.45	17	4	87.5	16
6.51	560	2.05	40	1.4	93.7	16.5
5.97	720	4.08	45	1.6	110.6	17
7.89	950	5.72	50	1.9	120.3	18
8.64	1100	2.45	30	4	138.8	19
8.05	1403	2.45	60	2.5	186.2	21
5.57	1550	2.45	25	5.4	242.5	23
6.50	1638	1.63	14	11.7	252	24



شكل(16): العلاقة اللوغاريتمية بين الخصوبة الكلية والطول الكلي لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

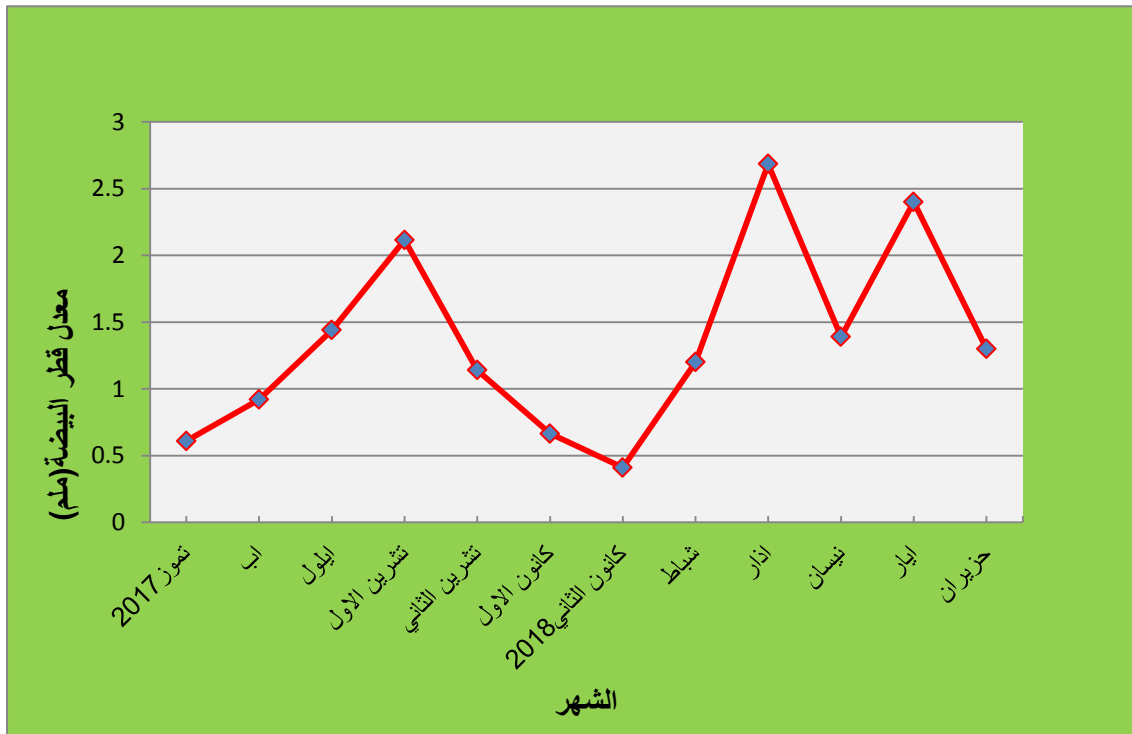


شكل (17): العلاقة اللوغاريتمية بين الخصوبة الكلية والوزن الكلي لسكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

4-3-4: اقطار البيوض

يتضح من الشكل (18) التغيرات في معدلات اقطار بيوض سمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة ، تبدأ اقطار البيوض بالنمو من شهر تموز والذي يبلغ فيه معدل اقطار البيوض 0.61 ملم، وتستمر بالارتفاع التدريجي في اب وايلول مسجلة 0.92 ملم، 1.44 ملم على التوالي وفي تشرين الاول 2.11 ملم لتبدأ قمة الاطلاق الخريفي ، ثم تتخفض تدريجيا لغاية كانون الثاني، إذ سجلت فيه اقطار البيوض قيمة وبمعدل 0.41 ملم، ثم تبدأ بالارتفاع مجددا بدءاً من شباط لتصل الى اعلى قيمة لها في شهر اذار، وبلغت 2.68 ملم لتبدأ ذروة الاطلاق الربيعي الاولى ، انخفضت الاقطار بعدها في نيسان نتيجة طرح السراء إذ إن البيوض ذات الاحجام الكبيرة تطلق وتبقى البيوض الاقل قطرا، ثم ترتفع في ايار لتصل الى ذروة الإطلاق الثالثة بأقطار بلغ معدلها 2.40 ملم، ان التغيرات في اقطار البيوض قد يعود لأسباب عدة كأن يكون آلية لتنظيم الخصوبة، او ربما نتيجة نقص الغذاء في الفترة الحرجة لبناء المناسل او نتيجة للظروف البيئية الصعبة (Shalloof و Salama ، 2008) ، وذكر Peña-Mendoza وآخرون (2005)، أن تكرار حدوث التبويض يختلف الى حد كبير ويتأثر بالعوامل البيئية، وان اسماك البلطي النيلي في المكسيك تتكاثر لأكثر من 10 مرات في السنة، فيما اكد Duponchellea وآخرون (2000) أن الخصوبة وحجم البيوض هي صفات متغيرة بدرجة كبيرة، وتختلف من تجمع اسماك الى اخر،

وكذلك داخل التجمع الواحد خلال السنوات المتعاقبة لذلك لا يمكن تحديد الصفات التكاثرية لنوع معين بالإعتماد على بيانات سنة واحدة فقط ، إذ وجد Dwivedi وآخرون (2016) أن أسماك البلطي النيلي في نهر يامونا في الهند تتكاثر مرتين في السنة، وأن هناك فترتين لطرح السرم الأولى تستمر لمدة أربعة أشهر، وتمتد من آذار إلى حزيران، والثانية لمدة ثلاثة أشهر وتمتد من أيلول إلى تشرين الثاني، فيما ذكر Komolafe و Arawomo (2007) أنه لا يوجد موسم تكاثر محدد لأسماك البلطي النيلي في خزان أوبا في نيجيريا، لكنه لاحظ وجود مجموعتين من البيوض في المبيض كدليل على إنها تتكاثر أكثر من مرة في الموسم، وسجل أقطارا للبيوض الناضجة تراوحت بين 2.12 - 2.69 ملم وأعلى قيمة لمناسل الذكور سجلت في كانون الثاني وأب والانات في حزيران، ومن كانون الثاني إلى تموز، وأشار خليفة (2017) أن هذا النوع من الأسماك في نهر دجلة جنوبي بغداد لها ثلاثة مواعيد اطلاق واحدة خريفية واثنان ربيعية، وسجل أكبر قطر للبيوض في شهر آذار وبلغ 2.19 ملم .



شكل(18): معدل اقطار البيوض لسمة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

4-4: التغذية

4-4-1: المكونات الغذائية حسب مجاميع الطول

قسمت الاسماك الى مجموعتي طول الاكبر من 12 سم والاصغر من 12 سم (جدول 7)، اثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في تغذية مجاميع الطول على الطحالب والهائمات الحيوانية وعدم وجود فروق معنوية في تغذية مجاميع الطول على المكونات الغذائية الاخرى، وعند فحص مكونات القناة الهضمية للأسماك ذات الطول الاقل من 12 سم وجد ان الطحالب تحتل المرتبة الاولى بطريقتي النقاط (P) والتكرار (O) إضافة الى دليل الاهمية النسبية (IRI)، واحتلت الطحالب 35.69% بدليل الاهمية النسبية و19.07% بتكرار التواجد و29.04% بطريقة النقاط ، وعلى التوالي . فيما احتل الفئات العضوي المرتبة الثانية بنسب 18.42%، 25.90%، 30.73% بطريقتي النقاط (P) والتكرار (O) ودليل الاهمية النسبية (IRI) على التوالي، فيما كانت نسب الهائمات الحيوانية 13.15%، 15.17%، 12.85% على التوالي، وكان ترتيب باقي المكونات حسب دليل الاهمية النسبية، النباتات وأنسجتها بنسبة 8.6%، مواد غذائية غير مشخصة بنسبة 7.47%، الدايتومات بنسبة 1.92% ثم الحشرات ويرقاتها بنسبة 1.52% . ان نسبة الطحالب المرتفعة في مجاميع الطول الاقل من 12 سم ربما يعود الى كونها اسهل هضما من النباتات المائية (المختار، 1982)، والتي تتناسب مع عمر الاسماك ودرجة تطور الجهاز الهضمي (Benavides وآخرون، 1994)، كما إن الاسماك الصغيرة تتجنب الدايتومات التي تتميز بجدارها الصلب الذي يصعب هضمه مقارنة بالطحالب (Otieno وآخرون، 2014) وهذا يفسر النسب المتدنية للدايتومات في مكونات غذاء الاسماك الصغيرة.

أمّا في مجموعة الاسماك الاطول من 12 سم، فقد سجّل الفئات العضوي المرتبة الاولى بالطرق الثلاث ، وحسب دليل مستوى الاهمية كانت نسبته ما يقارب نصف كمية الغذاء المتناول وبلغت 46.72% تلتها الطحالب بنسبة 13.84% ، واحتلت النباتات وأنسجتها المرتبة الثالثة بنسبة 11.50% ، وسجّلت الحشرات ويرقاتها الاقل اهمية بنسبة 1.67% ، ويلاحظ انخفاض نسبة مكونات الغذاء ذات الاحجام الدقيقة مثل الهائمات الحيوانية وزيادة نسبة المكونات معقدة التركيب وذات الاجزاء الكبيرة مثل النباتات وأنسجتها، وهذا يعود الى زيادة تطور الجهاز الهضمي فضلاً عن زيادة نسبة تواجد حبيبات الرمل في غذاء الاسماك ذات الاحجام الكبيرة مقارنة بالأحجام الصغيرة ، والذي يدعم هذا الرأي أنها تساعد في عمليات الهضم، كما اشار المختار (1982) بان هناك علاقة طردية بين حجم الفريسة وطول السمكة بشكل عام.

اختلفت نتائج الدراسة مع نتائج خليفة (2017) الذي أشار الى احتلال الفتات العضوي المرتبة الاولى بنسبة 61.62%، وشكلت الطحالب نسبة 11.13%، واحتلت المرتبة الثانية من حيث الاهمية لأسماك البلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد ، وإتفقت مع نتائج ابو الهني وآخرون(2017)، فيما يخص إحتلال الفتات العضوي المرتبة الاولى لمجموعة الاسماك الاكبر من 15 سم بدليل مستوى الاهمية ونسبة 46.85% ، وإختلفت مع النتائج باحتلال المكون ذاتة المرتبة الاولى في غذاء اليافعات و حضور للنواعم ولو بنسب قليلة في محتويات القناة الهضمية لمجموعتي الطول وفي كل الطرق المستخدمة فيما لم يسجل اي تواجد لها في نتائج الدراسة الحالية.

جدول (7):النسب المئوية لمكونات الغذاء الطبيعي لمجموعتي الطول لسمة البلطي النيلي في نهر الرميثة محسوبة بطرائق تكرار التواجد (O)، والنقاط (P)، ودليل مستوى الاهمية (IRI)

X ²	الطول اكبر من 12 سم			الطول اقل من 12 سم			المكونات الغذائية
	%IRI	%P	%O	%IRI	%P	%O	
0.4 ns	11.5	15.45	10.82	8.60	10.69	12.50	النباتات وانسجتها
0 ns	1.67	5.10	4.76	1.52	4.00	5.92	الحشرات ويرقاتها
9.6*	13.84	15.00	13.41	35.69	29.04	19.07	الطحالب
3.6 ns	8.00	7.68	15.15	1.92	2.67	11.18	الدايتومات
3.2 ns	46.72	34.92	19.48	30.73	25.9	18.42	الفتات العضوي
2.66 ns	5.41	6.27	12.55	1.16	2.12	8.55	حببيبات الرمل والطين
0.25 ns	9.02	10.83	12.12	7.47	10.37	11.18	مواد غذائية غير مشخصة
4.7*	3.78	4.72	11.68	12.85	15.17	13.15	هائمات حيوانية

* تشير الى وجود تأثير معنوي ($p \leq 0.05$)

ns تشير الى عدم وجود فروق معنوية

ويوضح الجدول (8) أن اسماك البلطي النيلي في موقع الدراسة مختلطة التغذية Omnivorus مع ميلها الكبير لتناول المكونات النباتية ، إذ سجلت المكونات الغذائية النباتية في مجموعة الاسماك الاقل من 12 سم نسبة قدرها 76.94% والمكونات الحيوانية 21.84% ، فيما كانت نسبها في الاسماك الاكبر من 12 سم 80.03% و 14.47% للمكونات النباتية و الحيوانية على التوالي، إن استهلاك الاسماك الصغيرة للمكونات الحيوانية بنسب اعلى من الاسماك الكبيرة هو نتيجة لحاجة الجسم في مراحل النمو الاولى الى اغذية ذات محتوى عالي من الطاقة والبروتين وهذه المتطلبات تكون متوفرة في الاغذية ذات الاصل الحيواني، فضلاً عن إن نوع وحجم الغذاء المستهلك يتغير مع حجم وعمر الاسماك ، إذ إن الاسماك تتناول الغذاء الذي يتناسب مع حجم الفم والطاقة الاستيعابية للأمعاء، وكلما زاد عمر الاسماك يصبح الجهاز الهضمي أكثر تطوراً من حيث وجود الانزيمات الهاضمة الى جانب الزيادة في طول الامعاء الذي يمكن الاسماك من هضم انواع الغذاء الأكثر تعقيداً والتي لا يمكن هضمها في سن مبكرة (Benavides وآخرون، 1994)، اضافة لذلك أن اسماك البلطي النيلي تظهر مرونة غذائية عالية اعتماداً على البيئة والانواع التي تتواجد معها (Bwanika وآخرون، 2004) ، وتستفيد من الاغذية الأكثر وفرة (Assefa و Getahum، 2015).

اتفقت هذه النتائج مع ما سجله ابو الهني وآخرون (2017) من إن هذا النوع من الاسماك مختلطة التغذية مع تفضيلها لتناول المكونات النباتية بأحجامها الكبيرة والصغيرة بشكل كبير، إذ بلغت نسبة المكونات النباتية في مجاميع الطول الصغيرة 82.46% والحيوانية 17.53% ، فيما كانت نسبتها في مجاميع الطول الكبيرة 82.32% و 17.64% للنباتية والحيوانية على التوالي، كذلك اتفقت مع ما وجد Tesfahun و Temesgen (2018) عند دراستهما لعادات الغذاء لاسماك البلطي النيلي في المسطحات المائية في اثيوبيا، إن هذه الاسماك قارئة وشكلت العوالق النباتية والنباتات الكبيرة والحشرات والفتات العضوي والهائمات الحيوانية مكونات الغذاء الرئيسية لها، وإن مكونات الغذاء ذات الاصل النباتي كانت الأكثر سيادة، والاسماك الصغيرة تفضل الغذاء ذو الاصل الحيواني والكبيرة تتغذى بصورة رئيسة على العوالق النباتية والفتات والنباتات الكبيرة وتتحول من قارئة الى عاشبة مع زيادة الحجم.

جدول (8): عادات الغذاء لسكة البلطي النيلي حسب دليل الاهمية النسبية (IRI) خلال مدة الدراسة

مجموعة الطول	المكونات الغذائية	
	حيوانية %	نباتية %
اقل من 12 سم	21.84	76.94
اكبر من 12 سم	14.47	80.03
جميع الاطوال	18.14	78.52

4-4-2: المكونات الغذائية العامة

من خلال الجدول (9) يتبين أن الفتات العضوي والطحالب احتلت المرتبتين الاولى والثانية بدليل الاهمية النسبية اذ شكلتا 38.74% و 24.77% على التوالي، واحتلت النباتات وأنسجتها المرتبة الثالثة وبنسبة 10.05% ، والهائمات الحيوانية بالمرتبة الرابعة وبنسبة 8.31% تلتها المواد الغذائية غير المشخصة وبنسبة مقاربة جدا، بلغت 8.24% ثم الدايتومات وشكات نسبة 4.96% فيما احتلت الحشرات ويرقاتها المرتبة الاخيرة وبلغت 1.59%.

في دراسات عدّة صنفت سمكة البلطي النيلي على إنها في الغالب آكلة للأعشاب (نباتية التغذية)، ويتفق باحثين عدّة على انه بالرغم من تنوع تغذية هذه السمكة لتشمل الاسماك والحشرات وغيرها إلا إن المكونات النباتية لا تزال تساهم بالنسبة الاكبر من غذائها (Otieno وآخرون، 2014)، كذلك فإن الاختلافات في نسبة مكون غذائي عن مكون اخر في القناة الهضمية بين منطقة واخرى قد يعود الى أن النوع يمتلك اختيارية لهذا النوع من الغذاء والذي يلجأ اليه عند حوث نقص في مكونات الغذاء الاخرى. اتفقت نتائج الدراسة مع ما وجده خليفة (2017) الذي أشار الى إن النسبة الاعلى من غذاء هذه السمكة الفتات العضوي وبنسبة 61.79% بدليل مستوى الاهمية تلتها الطحالب بنسبة 10.22%، ثم النباتات وأنسجتها بنسبة 9.13%، كذلك اتفقت مع ما وجده Tadesse (1999) في بحيرة لانجينو في اثيوبيا إذ إن الفتات العضوي كان الغذاء الاكثر اهمية لاسماك البلطي النيلي في البحيرة، واختلفت مع نتائج عبدالله (2015) الذي بين أن النباتات المائية شكلت النسبة الاكبر من مكونات غذاء البلطي النيلي الجزء الشمالي لشط العرب وبلغت 51.11% تلتها الطحالب بنسبة 27.53%.

إن الاختلاف في نسبة المكونات الغذائية بين دراسة واخرى، او بين موقع واخر ربما يعود الى تأثير العوامل البيئية ووفرة الغذاء، فضلاً عن إن هيمنة مكون غذائي على اخر يكون نتيجة

الانتقائية بالتغذية التي تنتهجها الانواع المختلفة من الاسماك، وحسب الفائدة التغذوية او ربما تكون هذه الاختلافات ناتجة عن سيادة احد المكونات في الجسم المائي على المكونات الاخرى (Canonico وآخرون، 2005).

حسبت الفعالية التغذويه لسمكة البلطي النيلي في موقع الدراسة (جدول، 9) وتبين إنها ذات نشاط تغذوي عالي بلغ 86.36% ، فيما بلغت شدة التغذية 17.61 درجة/سمكة، وهي ظاهره تتميز بها اسماك البلطي النيلي نتيجة لعادات الغذاء التي يعتمد عليها هذا النوع والذي يمكنه استغلال أنواع الغذاء المتوفرة في البيئة (Assefa و Getahun ، 2015) ، إن الأعداد المرتفعة للمعد الممتلئة ربما يعود الى وفرة الغذاء، او الى عادات التغذية المميزة للأنواع، او قد يعود الى العوامل البيئية، فقد ذكر Toguyeni وآخرون (1997) أن نشاط التغذية للبلطي النيلي يتأثر بصورة رئيسة بعامل الضوء فضلاً عن إنها أسماك نهائية التغذية مع قمة نشاط للتغذية خلال ساعات الصباح الاولى وهو وقت جمع العينات في اغلب، وانها اسماك شرهه تتغذى باستمرار في حال توفر المواد الغذائية (Shola وآخرون، 2017).

اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج ابو الهني وآخرون (2017) من ان سمكة البلطي النيلي في نهر الفرات –المسيب ذات نشاط تغذوي عالي، وعلى مدار العام وبلغ 97.43% وشدة تغذي بلغت 23.28 درجة/سمكة، واتفقت مع نتائج خليفة (2017) الذي سجل أعلى نشاط تغذوي لسمكة البلطي النيلي في نهر دجلة جنوبي بغداد في فصل الربيع، وبلغ 100% وادنى نشاط تغذوي سجل في فصل الشتاء وبلغ 83.00%، و اتفقت مع نتائج Engdaw وآخرون (2013) التي اشارت الى أن الاسماك في بحيرة كوكا في أثيوبيا كانت ذات نشاط تغذوي عالي إذ كانت 85.2% من معد الاسماك المفحوصة تحتوي على غذاء.

جدول (9): النسب المئوية لمحتويات القناة الهضمية من الغذاء الطبيعي محسوبة بطرائق تكرار التواجد (O%) والنقاط (P%)، ودليل مستوى الأهمية (IRI%) ونشاط وشدة التغذية لسمكة البلطي النيلي خلال مدة الدراسة

طريقة الفحص %			المكونات الغذائية
IRI	P	O	
10.05	13.07	11.66	النباتات وانسجتها
1.59	4.55	5.34	الحشرات ويرقاتها
24.77	22.02	16.24	الطحالب
4.96	5.17	13.16	الدايتومات
38.74	30.41	18.95	الفتات العضوي
3.28	4.19	10.55	حببيبات الرمل والطين
8.24	10.60	11.65	مواد غذائية غير مشخصة
8.31	9.94	12.41	هائمات حيوانية
176			عدد الاسماك المفحوصة
152			عدد الاسماك المتغذية
2678			مجموع النقاط
%86.36			نشاط التغذية
17.61 درجة/سمكة			شدة التغذية

الفصل الخامس

5- الاستنتاجات والتوصيات conclusions and recommendations

5-1: الاستنتاجات Conclusions

- 1- إن مجتمع اسماك البلطي النيلي في موقع الدراسة ذات احجام صغيرة.
- 2- خصوبة الاناث منخفضة مع اقطار وحجم بيوض كبيرة.
- 3- مدة التكاثر طويلة تمتد لعدة اشهر.
- 4- البيئة ملائمة لمعيشة ونمو اسماك البلطي النيلي .

5-2: التوصيات Recommendations

- 1- استمرار الدراسات المتعلقة بتركيبية المجتمع السمكي في السنوات اللاحقة لبيان الانواع السائدة ومدى تأثير هذا النوع على الاسماك الاقتصادية المحلية.
- 2- إجراء دراسات على التداخل الغذائي بين هذا النوع والانواع الاخرى من الاسماك المحلية الاقتصادية لمعرفة مدى منافستها على الغذاء.
- 3- إن إمكانية التخلص من هذا النوع أصبح أمراً صعباً، لذلك يجب التفكير في طرق يمكن الاستفادة منه دون التأثير على الأنواع المحلية .

الفصل السادس

6- المصادر references

1-6: المصادر العربية Arabic references

ابو الهني، عبد الكريم جاسم ، تغريد سلمان حسين ، عبد السادة مريوش رهيح، هشام فاضل شاكر و صالح مهدي حسن . 2017 . التداخل الغذائي بين ثلاثة انواع من اسماك البلطي في نهر الفرات. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، عدد خاص: 509-516.

احمد علي، عبد الخالق عبد الفتاح 1995. استخدام مصادر بروتينية مختلفة في تغذية اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. ، رسالة ماجستير. كلية الزراعة .جامعة بغداد، 97 صفحة.

احمد، هاشم عبد الرزاق. 1987. بايولوجيا الاسماك. مطبعة جامعة البصرة. 279 صفحة.

التميمي، لؤي محمد عباس . 2004. بيئة وحياتية وتقييم مجتمع الاسماك في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب ، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 147 صفحة.

الجمال، امين. 2006. الزراعة السمكية، الجزء الثالث، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة، 1151 صفحة.

خليفة، سلام زيدان . 2017. بيئة وحياتية سمكتي البلطي النيلي *Oreochromis niloticus* والبلطي الازرق *Oreochromis aureus* في نهر دجلة جنوبي بغداد. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة ديالى، 141 صفحة.

الربيعي، رعد كامل. 1989. دراسة بعض النواحي الحياتية لنوعين من اسماك بحيرة الحبانية الحمري *Barbus Luteus* (Heckel) والشبوط *Barbus grybus*(Heckel) . رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد، 95 صفحة.

السامرائي، قصي عبد المجيد. 2000. مناخ العراق الماضي والحاضر. مجلة الادب، (50): 130-131.

سبتي، حسين علي. 2005. دراسة استخدام الطرائق الميكانيكية في زيادة المحتوى الاوكسجيني للمياه المصروفة واثرها في بعض الاحياء المائية. رسالة ماجستير. كلية التربية ابن الهيثم-جامعة بغداد، 94 صفحة.

السعدي، حسين علي والمياح، عبد الرضا اكبر علوان. 1983. النباتات المائية في العراق. منشورات جامعة البصرة، 192 صفحة.

شاكور، علي مجيد. 2018. دراسة عمر ونمو وطفيليات نوعين من الاسماك في نهر الفرات المار في محافظتي القادسية والمثنى . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة المثنى ، 109 صفحة.

شاوردی، علي عودة. 2000. التغيرات الفصلية في مكونات غذاء سمكتي البني كبر الفم *Cyprinion macrostomus* (Heckel,1843) والبني صغير الفم *Cyprinion kais* (Heckel,1843) في خزان سد حميرين. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 103 صفحة.

شاوردی، علي عودة. 2006. بيئة وحياتية سمكتي الكارب كرسين *Carassius carassius* (L.1785) والخشني *Liza abu* (Heckel,1843) في ذراع الثرثار – دجلة ونهر دجلة، اطروحة دكتوراة، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، 145 صفحة.

الشماع، عامر علي. 1993. دراسة اولية لغذاء سمكة البني *Barbus sharpeyi* في هور الحمار – الفهود، العراق. مجلة وادي الرافيدين لعلوم البحار، 8(2):365-350.

صالح ، اسامة عبدالهادي و الديكل ، عادل يعقوب وعبد، جاسم محسن. 2016. تقدير نشاط انزيم α - amylase في مستخلص القناة الهضمية لثلاثة انواع من الاسماك في الجزء الجنوبي من هور الجبايش. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 1(29):286-295.

صالح، خليل ابراهيم. 2007. اول تسجيل لأسماك البلطي *Tilapia Zilli* في المياه الطبيعية العراقية (نهر الفرات).المؤتمر العلمي الاول لكلية الزراعة ،جامعة البصرة 26-27 تشرين الاول 2007 (خلاصة).

العبادي، اثمار عباس كريم. 2017. تحليل مكاني لنوعية مياه شط الرميثة. رسالة ماجستير ، كلية الاداب، جامعة القادسية، ١٤٥ صفحة.

عباوي، سعاد عبد، وحسن محمد سليمان. 1990. الهندسة العملية للبيئة - فحوصات الماء. دار الحكمة للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل، 296 صفحة.

عبد الله، عبد الحسين جعفر. 2015. التنوع السمكي وبعض الخصائص الحياتية في الجزء الشمالي لشط العرب وبعض مقتربات، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 193 صفحة.

عبد المجيد، أمنة طاق. 2007. تحليل اقتصادي للعوامل المؤثرة في الكميات المطلوبة من لحوم الأسماك في العراق للمدة 1980-2002. رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد. كلية الزراعة. جامعة بغداد، 85 صفحة.

العزي، جاسم محمد حبيب و عبد الخالق عبد الفتاح احمد علي. 2002. انفتاح الاستثمار على مشاريع الأسماك ومعدلات العوائد المتحققة منها. مجلة العلوم الزراعية، 33(1): 175 - 182.

العقيلي، صالح ارشيد والشايب، سامر محمد. 1988. التحليل الاحصائي باستخدام البرنامج spss. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان الاردن، 288 صفحة.

علكم ، فؤاد منحر ونور ناظم الميالي. 2016. دراسة تركيبية الهائمات النباتية وعلاقتها بالظروف البيئية لمياه نهر الديوانية/العراق. مجلة القادسية للعلوم الصرفة (فصلية)، 21(1): 174-191.

علكم، فؤاد منحر. 2012. دراسة بيئية للطحالب الملتصقة على نباتي الحميرة *Potamogeton crispus* والشمبلان *Ceratophyllum demersum* في نهر الديوانية، العراق. مجلة جامعة بابل/ العلوم الصرفة والتطبيقية، 20(3): 1075-1086.

غزوان، محمد عناد. 2016. تنبيه الى اهم انواع الاسماك التي دخلت الى البيئة المائية العراقية و سجلت بعد عام 2003، ندوة علمية، مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي، قسم الاسماك.

فارس، رافع عبدالكريم وسمية محمد احمد. 2016. تأثير الأظلمة التدريجية والمفاجئة على التوازن المائي والأيوني في سمكة البلطي الأزرق (*Oreochromis aureus* Steindacher) (1864). المجلة العراقية للاستزراع المائي، (13): 87-108 .

قدوري، امنه ادريس. 2012. الدورة التكاثرية لأسماك البلطي (*Tilapia Zilli*(Gervais,1848) في أهوار السويب والغترة/ جنوب العراق ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، 100 صفحة.

المختار، مصطفى احمد حسين. 1982. دراسة حياتية نوعين من اسماك المياه العذبة الحمري (*Barbus Luteus* (Heckel) والشلك (*Aspius vorax* (Heckel) في هور الحمار - البصرة . اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، 270 صفحة.

مطلبك ،فلاح معروف وعباس جاسم الفيصل. 2009. تسجيل جديد لنوعين دخيلين من اسماك البلطي *Tilapia zilli* و *Oreochromis aureus* في الجزء الجنوبي للمصب العام عند مدينة البصرة .مجلة علوم البحار،(2): 160-170.

English references المصادر الاجنبية 2-6

- Abbas, A. A. A., and F. M. Hassan .2018. Water quality assessment of Euphrates river in Qadisiyah province (Diwaniyah river), Iraq. The Iraqi Journal Agricultural Science, 49(2):251-261.
- Abbas, L.M., A.J. Abulheni, A.G. Radhy , and A.H Hassan .2017. Evaluating the fish structure community at Euphrates River near Al-Hindiyah Barrier, Babylon Province/Iraq. Journal Tikrit Univ. for Agri. Sci., 17: 28-29.
- Abdel-Tawwab, M. 2011. Natural food selectivity changes with weights of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus), reared in fertilized earthen ponds. Journal of Applied Aquaculture, 23(1): 58-66.
- Abulheni, A. J., and L. M. Abbas .2017. First record of the Tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus,1758) in Euphrates River at Al-Hindia Barrage Middle of Iraq. Journal of the University of Kerbala. Special Issue: 18-21.
- Ajala, O. O., and O. O. Fawole .2015. Diets and Enteroparasitic Infestation of *Oreochromis niloticus* (Linné, 1757)(Cichlidae) in Oba Reservoir Ogbomoso, Nigeria. Elixir Appl. Zoology, 83, 32983-32988.
- Al-Saadi , H. A; Kassim, T. I.; Al-Lami, A. A.; and Salman, S. K. 2000. Spatial and seasonal variations of phytoplankton population in the upper region of Euphrates River, Iraq. Limnologia 30: 83-90.

- Al-Faisal, A. J. and F.M. Mutlak .2015. First record of the Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) from the Shatt Al-Arab River, Southern Iraq . International Journal of Marine Science, 5 (38): 1-3.
- Al-Hamid, M.I. 1972 . On the reproduction of three cyprinid fishes of Iraq .Freshwater Biology, 2(1): 65-76.
- Alhassan, E. H., D. A. Akongyuure, and F. Asumang .2015. Determination of morphometric relationship and condition factors of four Cichlids from Golinga reservoir in northern region of Ghana.OnLine Journal of Biological Sciences 2015, 15 (3): 201.206.
- Alkam, F. M., M. J. Al-Haidarey, and K. K. Alasedi .2014. A study of some physicochemical parameters and heavy metals in the Diwaniyah River/Euphrates, Iraq. International Journal of Science and Research, 3(5): 1915-1918.
- Alne-na-ei, A.A.M. 1986. A bio-ecological study on some fish species in Alrayah Almenofi. M.Sc. Thesis, Zool. Dept., Fac. Sci., Almenofeya Univ., Egypt, 138 pp.
- Altun, T.; N. Tekelioglu and D. Danabas. 2006. Tilapia culture and its Problems in Turkey. Journal of fisheries and aquatic sciences, 23(3-4): 473-478.
- Al-Zaidy, K.J. 2013. First recorded of *Tilapia Zilli* in AL-Delmj Marsh weast AL-Diwania City Middle of Iraq. diyala Agricultural Sciences Journal, 5 (1): 9 – 16.
- Anene A. 1998. Survey of the abundance of fish of Umuoseriche Lakein the Niger Delta floodplains, Nigeria. J. Innov. Life Sci. 3: 5-27.
- Assefa, W. W., and A.Getahun .2015. The food and feeding ecology of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, in Lake Hayq, Ethiopia.

International Journal of Ecology and Environmental Sciences,
41(1-2): 55-65.

Attee, R. S., A . j. Abu Al-Heni, and S. Z. Khalifa .2017. Description of the growth of Nile tilapia (Linnaeus, 1758) *Oreochromis niloticus* in the Tigris River south of Baghdad. International Journal of ChemTech Research, 10 (9) : 1093-1102.

Babiker, M. M. and H. Ibrahim .1979. Studies on the biology of reproduction in Cichlid *tilapia nilotica*(L): gonadal maturation and fecundity, j. Fish Biol., (14): 437-448.

Bagenal, T.B. 1978. Methods for assessment of fish production in freshwater. Third Edition, Blackwell scientific publication Oxford, London Edinburgh Melbourne, 365 pp.

Bagenal, T.B., and E. Braum .1978. Eggs and early life history. In methods for assessment of fish production in freshwater (T.B Bagenal, ed.)IBP Handbook Oxford, Blackwell Sci. Publ., No 3: 165-201.

Balarin, J. D. and R.D. Hatton .1979. Tilapia a guide to their biology, culture in Africa. Aquatic pathology, U. Stirling, Scotland, 174pp.

Bamba, Y., A. Ouattara, J. Moreau, and G. Gourene .2007. Relative contributions of natural and supplemental food in nile tilapia *Oreochromis niloticus* feeding in captivity. BFPP-connaissance etgestion du patrimoine aquatique, (386): 55-68.

Benavides AG. , JM. Cancino and FP. Ojeda .1994. Ontogenetic change in gut dimensions and microalgal digestibility in the marine herbivorous fish, *Aplodactylus punctatus*. Functional Ecology , 8: 46-51.

- Boubee, J. A., K. P. Schicker and A. G. Stancliff .1991. Thermal avoidance in Inang, *Galaxias maculatus* (Jenys), from the Waikato River, New Zealand. *New Zealand J. Mar. and Freshwater Res.*, 25: 177-180.
- Bowen, S. H. .1996. Quantitative Description of the Diet. In: Murphy BR, Willis DW (eds), *Fisheries Techniques*, 2nd ed. American Fisheries Society, Bethesda, MD, pp 513–532. Available at:<http://www.fisheries.org/shop/x55029xm>.
- Boyd, C.E. .1979. *Water quality in warm water fish ponds*. Auburn University, Alabama, USA. 359pp.
- Boyd, E.C. 2004. *Farm-Level Issues in Aquaculture Certification: Tilapia*. Report commissioned by WWF-US in 2004. Auburn University, Alabama.
- Bwanika G.N, B. Makange, Y. Kizito, L.J. Chapman, And J. Balirwa .2004. Observation on the biology of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L., in two Ugandan crater lakes. *African Journal of Ecology.*, 42 (1): 93-101.
- Cailteux, R. L. 1988. Food resource utilization by two populations of *blue tilapia*, *Tilapia aurea*, in north central Florida. M.sc. thesis. University of Florida, Gainesville, 88pp.
- Cala, P. and G. Bernal .1997. Ecología y adaptaciones de la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) en ambientes naturales- Caso embalse de Betania y cienaga de chilloa, sistema del río Magdalena, Colombia. *Dahlia* 2: 3-29.
- Canonico, G. C., A. Arthington, J. K. McCrary, and M. L. Thieme .2005. The effects of introduced tilapias on native biodiversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15(5): 463-483.
- Carlander, K, D. .1969. *Handbook of fishery biology*, vol(1) the Iowa State University Press. Ames., Iowa, 752pp.

- Coad, W. B. 2010. Freshwater Fishes of Iraq. www.briancoad.com
- Costa Novaes, J. L., and E. D. Carvalho .2012. Reproduction, food dynamics and exploitation level of *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) from artisanal fisheries in Barra Bonita Reservoir, Brazil. *Revista de Biología Tropical*, 60 (2): 721-734.
- Dar Shen, D.I., Y. Chin, T. Lee and P. Hwang. 2007. Localization of Chloride transporters in gill epithelia of Grass Puffer. *Journal Fish. Soc. Taiwan*, 34 (1): 87-100.
- De Silva, S. S. 1973. Food and feeding habits of the Herring *Clupea harengus* and the sprat *sprattus* in-shore waters of the west coast of scotland. *Mar. Biol.*, 20: 282-290.
- Dewan, S. 1979. Food and feeding habits of *Tilapia Nilotica* (L.)(Perciformes: Cichlidae), 2: diel and seasonal patterns of feeding. *Bangladesh Journal of Zoology* (Bangladesh).
- Dipper, E.; Bredges, C., and A. Menz .1977. Age, Growth and feeding in the ballon wrasse *leburns bergylta*. *J. Fish Biol.*, 11:105- 120.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple rang and Multiple F test. *Biometric*, 1:1-19.
- Duponchelle, F., P. Cecchi, D. Corbin, J. Nuñez, and M. Legendre .2000. Variations in fecundity and egg size of female Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, from man-made lakes of Côte d'Ivoire. *Environmental Biology of Fishes*, 57(2): 155-170.
- Dwivedi, A. C., and D. N. Jha .2013. Population structure of alien fish species, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1757) from the middle stretch of the Ganga river, India. *J. Kalash Sci*, 1(1): 157-161.
- Dwivedi, A. C., P. Mayank, and S. Imran .2016. Reproductive structure of invading fish, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1757) in

respect of climate from the Yamuna river, India. J Climatol Weather Forecasting, 4 (2): 1-5

Edmondson, W.T. 1966. Fresh water biology. 2nd ed. John wily &sons ,New York, 1248pp.

El-Bokhty, E. A. E., and A. M. El-Far .2014. Evaluation of *Oreochromis niloticus* and *Tilapia zillii* fisheries at Aswan region, River Nile, Egypt. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 18(3): 79-89.

Eli, A. 2005. 1524 Species in family Cichlidae (Cichlids). In: Fishbase WorldWide Web Electronic Publication. R. Froese, D. Pauly (eds). www.fishbase.org

El-Kasheif, M. A., K. A. S. Shalloof, and M. M. Authman .2013. Studies on some reproductive characters of *Tilapia* species in Damietta branch of the River Nile, Egypt. Journal of Fisheries and Aquatic Science, 8(2): 323.

El-Kasheif, M. A., M. N. A. Mohammad, F. A. Al-Ghamdi, S. A. Ibrahim, and A. M. El-Far .2015. Biological Aspects and Fisheries Management of *Tilapia* Fish *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) in El-Bahr El-Faraouny Canal, Al-Minufiya Province, Egypt. Journal of Fisheries and Aquatic Science, 10(6): 405-444.

EL-Sayed, H. KH. A., and S.G. Moharram .2007. Reproductive biology of *Tilapia zilli* from Abu Qir Bay, Egypt. Egyptian Journal of Aquatic Research, 33(1):379-394.

El-Sherif, M. S., and A. M. I. El-Feky .2009. Performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. I. Effect of pH. Int. J. Agric. Biol, 11(3): 297-300.

- Engdaw, F., E. Dadebo, , and R. Nagappan .2013. Morphometric Relationships and feeding Habbits of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L.)(Pisces: Cichlidae) From Lake Koka, Ethiopia. International Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 2(4): 65-71.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations .2012. Cultured Aquatic Species Information Program *Oreochromis Niloticus* (Linnaeus,1758), Fisheries and aquaculture Department:14pp.
- Fryer, G. and T.D. Iles. 1972. Cichlid Fishes of the Great Lakes of Africa: Their Biology and Evolution Oliver and boyd Edinburgh, Scotland, 641pp.
- Gayanilo, F.C. and D. Pauly .1997 . The FAO ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) reference manual. FAO Computer Information Series.
- Gerking, S. D. 1967 .The biology basis of freshwater fish production. Oxford: Blackwell Scientific Publication, 495p.
- Gomes-Marquez, J. L., B. Pena-Mendoza, I. H. Salgado – Ugarte, and J. L. Arredondo-Figueroa. 2008. Age and growth of the tilapia, *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) from a tropical shallow lake in Mexico. Rev. Biol. Trop., 56 (2): 875-884.
- Gómez-Márquez, J. L., B. Peña-Mendoza, I. H. Salgado-Ugarte, and M. Guzmán-Arroy .2003. Reproductive aspects of *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) at Coatetelco lake, Morelos, Mexico. Revista de Biología Tropical, 51(1): 221-228.
- Gordan, J.D. 1977. The Fish population inshore water of the west costal Scotland. The food and feeding of the whiting (*Merlanguis merlanuis* L.). Journal Fish. Biol., 11 (6): 513-529

- Helfman, G.S., B.B. Collette, D.E. Facey & B.W. Bowen. 2007. The diversity of fish: Biology, Evolution and Ecology. Wiley-Blackwell, Oxford, England.
- Hile, R. 1970. Body–Scale relation and calculation of growth of animal. Biol. Bull. Mar. Lab. Woods Hole, 90: 141 – 147.
- Holker, F. 2003. The metabolic rate of roach in relation to body size and temperature. Journal fish Biol., 62: 565- 57.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach content analyses- A review of methods and their application. Journal Fish. Biol., 17: 411-429.
- Ibrahim, A. M. 1984. The Nile: description, hydrology, control and utilization. Hydrobiologia, 110: 1-13.
- Ibrahim, A. N., M. S. Noll, and W. C. Valenti .2015. Zooplankton capturing by Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Teleostei: Cichlidae) throughout post-larval development. Zoologia (Curitiba), 32(6): 469-475.
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS). 2015. *Oreochromis niloticus* Integrated Taxonomic Information System, Reston, Virginia. Available: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=5533 10. (July 2015).
- Iqbal, K. J.; N. A. Qureshi; M. Ashraf; M. H. U. Rehman; N. Khan; A. Javid; F. Abbas; M. M. H. Mushtaq; F. Rasool, and H. Majeed .2012. Effect of different salinity levels on growth and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The Journal of Animal and Plant Sciences, 22(4): 919-922.
- Ishikawa, T.; T. Shimose, and K. Tachihara .2013. Life history of an invasive and unexploited population of Nile tilapia (*Oreochromis*

- niloticus*) and geographical variation across its native and non-native ranges. Environmental biology of fishes, 96 (5): 603-616.
- Khallaf, E.A.; M. Galal and M. Authman .2003. The biology of *Oreochromis niloticus* in a polluted: Canal. Ecotoxicol, 12(5): 405-416.
- King, R.P. 1994. Fecundity of *Tilapia mariae* in small tropical stream. Ph. D. thesis. University of Port Harcourt, Port Harcourt, Rivers State, Nigeria, 235pp.
- Kizena, L.P. 1986. some biological incidents of genus *carassius* sp. from lower part of delta volga river. Journal of Ichthyology. 26(3): 416-424(Russian).
- Komolafe, O. O., and G. A. O. Arawomo .2007. Reproductive strategy of *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae) in Opa reservoir, Ile-Ife, Nigeria. Revista de Biología Tropical, 55(2): 595-602.
- Kour, R.; S. Bhatia, and K. K. Sharma .2014. Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) as a successful biological invader in Jammu (J&K) and its impacts on native ecosystem. International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies (IJIMS), 1(10): 1-5.
- Laleye, P.A. 2006. Length-weight and length-length relationships of fish from the Oueme River in Benin (West Africa). Journal Appl. Ichthyol. 22: 502-510.
- Lein, G.M. and D.R. Devries .1998. Paddlefish in the Alabama River Drainage: Population characteristics and the adult spawning migration. Trans. Am. Fish. Soc., 127: 441-454.
- Likongwe, J. S.; T. D. Stecko; J. R. Stauffer, and R. F. Carline .1996. Combined effects of water temperature and salinity on growth and feed utilization of juvenile Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L). Aquaculture, 146: 37-46.

- Lilongwe, J.S. 2002. Studies on potential use of salinity to increase growth of Tilapia in aquaculture in Malawi. In: K. McElwee; K. Lewis; M. Nidiffer and P. Buitriago (eds), 19th Annual Technical report. Pond Dynamics / Aquaculture CRSP, Oregon State Univ., Corvallis, Oregon: 167-174.
- Limbury, K. E. 1996. Growth and migration of 0- year American shad (*Alosa sapidissima*) in the Hudson River estuary: Otolith micro structural analysis. Can. j. Fish Aquat. Sci., 53: 220-238.
- Mackean, D. G. 2010. Tilapia, an Introduction. Biology teaching resource By Mackean: 2-4.
- Mackerth, J.H.; J. Heron, and J.F. Tlling .1978. Water analysis. Some revised methods limnology, Sci. Pub. Fresh water Biol. Ass(England). 36:1-120.
- Mahmoud, H. H., and M. M. Mazrouh. 2008. Biology and fisheries management of tilapia species in Rosetta branch of the Nile River, Egypt. Egypt. J. Aquat. Res, 34(3), 272-285.
- Mahmoud, H. H.; A. A. Ezzat; T. E. S. Ali, and A. El Samman. 2013. Fisheries management of cichlid fishes in Nozha Hydrodrome, Alexandria, Egypt. The Egyptian Journal of Aquatic Research, 39(4): 283-289.
- Majid, A. And M. M. Babiker .1975. Oxygen consumption and respiratory behavior in three Nile fishes. Hydrobiology., 46:357-367.
- Mayank, P. and A. C. Dwivedi .2017. Resource use efficiency and invasive potential of non-native fish species, *Oreochromis niloticus* from the Paisuni River, India. Poultry Fisheries & Wildlife Sciences, 5(1).

- Mazrouh, M. M. and H. H. Mahmoud. 2009. Some aspects of reproductive biology with emphasis on the effect of pollution on the histopathological structure of gonads in *Oreochromis niloticus* from Rosetta Branch, Nile River, Egypt. World Journal of Fish & Marine Sciences, 1(3): 190-198.
- Melo, C. E.; J. D. Lima; T. L. Melo, and V. Pinto-Silva .2005. Peixes do Rio das Mortes: identificação ecologia das espécies mais comuns. Cuiabá, Central de Texto e Editora Unemat, 147pp.
- Merhoon, K. A.; M. R. Nashaat, and F. M. Alkam .2017. Environmental and vertical distribution study of zooplankton in Al-Diwaniyah River, Iraq. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES), 10(6): 217-228 .
- Mortuza, M. G. and F. A. Al-Misned .2013. Length-weight relationships, condition factor and sex-ratio of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* in Wadi Hanifah, Riyadh, Saudi Arabia. World Journal of Zoology, 8(1): 106-109.
- Moyle, B.P. and JJ Jr. Cech .2000. Fishes: An Introduction to Ichthyology. Prentice Hall, New Jersey, USA: 123-144.
- Mrosso, H. D.J.; B. S. Msuku, and O. Seehausen .2004. Relationship between water transparency and species richness of surviving Haplochromines in selected habitats Mwanza Gulf-lake Victoria. Tanz. Journal Sci., 30(1): 101-108.
- Nikolsky, G. U. 1969. Theory of fish population dynamics. Oliver and biyd. Ltd., Edinburgh, 1st ed., 323p.
- Njiru, M.; , J. E. Ojuok; J. B. Okeyo Owuor; M. Muchiri; M. J. Ntiba and I. G. Cowx .2006. Some biological aspects and life history strategies of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) in Lake Victoria, Kenya. African Journal of Ecology, 44(1): 30-37.

- Olurin, K. B., and O. A. Aderibigbe .2006. Length-weight relationship and condition factor of pond reared juvenile *Oreochromis niloticus*. World journal of Zoology, 1(2): 82-85.
- Omondi, R. ; A.W. Yasindi, and A. M . Magana .2013. Food and feeding habits of three main fish species in Lake Baringo, Kenya. Journal of Ecology and the Natural Environment, 5(9): 224-230.
- Oni, S.K.; J.Y. Olayemi, and J.D. Adegboye . 1983 . The comparative physiology of three ecologically distinct freshwater fishes: *Alestes nurse* RUPEL, *Synodontis schall*. Block and Schneide and *Tilapia zilli* Gervais. Journal Fish Biol., 22: 105-109.
- Onyeche, V. E. O.; L. E. Onyeche; J. A. Akankali; I. O. Enodiana, and P. Eбенуwa .2013. Food and fish feeding habits in Anwai stream ichthyofauna, Niger-Delta. International Journal of Fisheries and Aquaculture, 5(11): 286-294.
- Oso J. A.; I. A. Ayodele, and O. Fegbuaro. 2006. Food and feeding habits of *Oreochromis niloticus* (L.) and *Sarotherodon galilaeus* (L.) in a tropical Reservoir. World Journal of Zoology, 1(2): 118-121.
- Otieno, O. N.; N. Kitaka, And J. M. Njiru .2014. Length-weight relationship, condition factor, length at first maturity and sex ratio of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* in Lake Naivasha, Keny. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies; 2 (2): 67-72.
- Papageorgiou, N.K. 1979. The length-weight relationship, age, growth and reproduction of the roach *Rutilus rutilus* L. in Lake Volvi . Journal of fish Biol.,14: 529-538.

- Pauly D.; M. Prein, and K.D. Hopkins . 1993. Multiple regression analysis of aquaculture experiments based on the “extended Gulland-and-Holt plot” : model derivation, data requirements and recommended procedures. In : Prein M., Hulata G., Pauly D. (eds), Multivariate methods in aquaculture research : case studies of tilapias in experimental and commercial systems. ICLARMStud. Rev., 20: 221pp.
- Pauly, D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO. Fisher tech.pop. No. 243: 52p.
- Peña-Mendoza, B.; J. L. Gómez- Márquez; I. H. Salgado-Ugarte, and D. Ramírez-Noguera. 2005. Reproductive biology of *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) at Emiliano Zapata dam, Morelos, Mexico. Revista de biologia tropical, 53 (3-4): 515-522.
- Peterson, M. S.; W. T. Slack, and C. M. Woodley .2005. The occurrence of non-indigenous Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus,1757) in coastal Mississippi, USA: ties to aquaculture and thermal effluent. Wetlands, 25(1): 112-121.
- Phelps, R. P., and T. J. Popma .2000. Sex reversal of tilapia. Tilapia aquaculture in the Americas, 2: 34-59.
- Popma, T. and M. Masser .1999. Tilapia life history and biology. SRAC. Publication No. 283.
- Puniya, M. 2017. Effect of Salinity on Survival and Growth Performance of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) (thesis master of fisheries science(Aquaculture), Department of Aquaculture, college of fisheries, MAHARANA PRATAP university of Agriculture and technology, UDAIPUR 313001.

- Rad, F .; S . Bozaoğlu; S . E. Gözükar; A. Karahan, and G. Kurt .2006. Effects of different long-day photoperiods on somatic growth and gonadal development in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). Aquaculture 255: 292–300.
- Ramírez, D. A.; P. D .Murillo; J. A. V. Cortés and J. A. Jimeno .2017. Population Structure of *Oreochromis* sp.at El Rodeo dam, Morelos, Mexico. Journal of Applied Life Sciences International, 11(1): 1-8.
- Richardson, J.; J. A. Boubée and D. W. West .1994. Thermal tolerance and preference of some native New Zealand freshwater fish. New Zealand J. Mar. and Freshwater Res., 28: 399-407.
- Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistic of fish populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, 191, 382pp.
- Ridha, M. T.; and E. M. Cruz .2000. Effect of light intensity and photoperiod on Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. seed production. Aquaculture Research, 31(7): 609-617.
- Riise, c. and j. Kolding .1999. report on the regional high level trining course in sampling and fish stock assessment.FAO, No.38.
- Rowe, D. K. and J. A. Boubée .1994. Effects of increased water temperature below Huntly on trout in the Waikato River. New Zealand Freshwater Fish. Rep. No. ELEO7312, 35p.
- Santos, A. F. G. N.; L.N. Santos & F.G. Araujo. 2004. Water level influences on body condition of *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae) in a Brazilian oligotrophic reservoir. Neotrop. Ichthyol., 2: 151-156.

- Scott, D. P. 1979. Environmental timing and the control reproduction in telost fish. In fish Phenology (Ed. Miller,P.J) London,Acad.Press.105-128.
- Shaheen, F.; R. Kousar, S. I. Raza; T. Mahmood, and S. W. Hassan .2017. Effects of salinity and hardness on the growth of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in northern Punjab region of Pakistan. International Journal of Fisheries and Aquaculture Research, 3(1): 21-32.
- Shalloof, K. A. S., and H. M. Salama .2008. Investigations on some aspects of reproductive biology in *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1757) inhabited Abu-zabal Lake, Egypt. Global Vet, 2(6), 351-359.
- Shalloof, K. A. S., and N. Khalifa .2009. Stomach contents and feeding habits of *Oreochromis niloticus* (L.) from Abu-Zabal lakes, Egypt. World Applied Sciences Journal, 6(1): 1-5.
- Shalloof, K.A.S. 1991. Biological studies on Tilapia species in the middle region of Manzalah Lake. M.Sc. Thesis, Zool. Dept., Fac. Sci., El-Mansoura Univ., Egypt, 244 pp.
- Shoko, A. P.; , S. M. Limbu; H. D. J. Mrosso, and Y. D. Mgaya .2015. Reproductive biology of female Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus) reared in monoculture and polyculture with African sharptooth catfish *Clarias gariepinus* (Burchell). Springer Plus, 4: 275.
- Shola Gabriel S; A. Victoria Offuene; T. Musa Abubakar and O. Victor Tosin .2017. Gonad Somatic Index and Feeding Habit of Selected Fish Species of Lake Kalgwaiin Jigawa State, Nigeria. Fish & Ocean Opj., 4(2) : 1-6.

- Sinha, V. R. P., and J. W. Jones .1967. On the food of the freshwater eels and their feeding relationship with the salmonids. *Journal of Zoology*, 153(1): 119-137.
- Siraj, S.S.; R.O. Smitherman; S. Castillo-Gallusser, and R.A. Dunham. 1983. Reproductive traits for three year classes of *Tilapia nilotica* and maternal effects on their progeny. 210–218 in L. Fishelson and Z. Yaron, eds. *International Symposium on Tilapia in Aquaculture*, Proceedings. Tel Aviv University.
- Stergiou, K. I. 1988. Feeding habits of the Lessepsian migrant *Siganus luridus* in the eastern Mediterranean, its new environment. *Journal of fish biology*, 33(4): 531-543.
- Tadesse, Z. 1999. The nutritional status and digestibility of *Oreochromis niloticus* L. diet in Lake Langeno, Ethiopia. *Hydrobiologia*, 416: 97-106.
- Tayamen, M.M.; R.A. Reyes; Ma. J. Danting; A.M. Mendoza; E.B. Marquez; A.C. Salguet; R.C. Gonzales; T.A. Abella, and E.M. Vera-Cruz .2002. *Tilapia* brood stock development for saline waters in the Philippines. *Naga* 25(1): 32-36.
- Teame, T.; H. Zebib, and T. Meresa .2018. Observations on the biology of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L., in Tekeze Reservoir, Northern Ethiopia. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 10(7): 86-94.
- Tekelioğlu, N. 2000. *Culture of Inland Fishes (Warm and cold climate fishes)*. (In Turkish). 1st edition. Publication of Agricultural Faculty of Univ. of Çukurova. Adana, Turkey. 307pp.
- Tesch, F.W. 1971 . Age and growth. In: *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Water* (ed. Ricker, W.E.)1.B.P. Handbook. No. 3, Oxford: Blackwell Scientific publication.2nd ed., 93-123.

- Tesfahun, A., and M. Temesgen .2018. Food and feeding habits of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) in Ethiopian water bodies: A review. Ethiopia, International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 6(1): 43-47
- Tharwat, A. A. And S. F. El – Dawi .1997. Some biological aspects and population dynamic of the River Nile fish, *Lebeo nilotica* (Forskal, 1775). Egypt, Journal Aquat. Biol. and fish, Vol.1, No 2: 325 – 345.
- Toguyeni, A.; B. Fauconneau; T. Boujard; A. Fostier; E. R. Kuhn; K. A. Mol, and J. F. Baroiller .1997. Feeding behaviour and food utilisation in tilapia, *Oreochromis niloticus* : effect of sex ratio and relationship with the endocrine status. Physiology & behavior, 62(2): 273-279.
- Trewavas, E. .1983. Tilapiine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. British Museum(Natural History), London, UK.
- Turker, H.; AG. Eversole, and DE. Brune .2003. Effect of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), size on phytoplankton filtration rate. Aquaculture Research, 34(12):1087-1091.
- Valentin, F. N.; N. F. D. Nascimento; R. C. D. Silva; E. A. Tsuji; M. D. C. F. Paes; T. C. R. D. Koberstein, and L. S. O. Nakaghi .2015. Maternal age influences on reproductive rates in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Revista Brasileira de Zootecnia, 44(4), 161-163.
- Von Bertalanffy, A. 1938. A quantitative theory of organic growth.Hum. Biol., 10 (2):181–183.
- West G. 1990. Methods of assessing ovarian development in fishes : A review. Australian. Journal of Marine and Freshwater Res, Vol. 41:199-222.

- Whitehead, R. A. 1962 . The life history and breeding habits of the African cichlid fish *Tilapia mariae* and the status of *T. meeki*. Proc. Zool. London, 139: 535-543.
- Whitton, B. A. 1975. River ecology. Black well Sci. Pub., Oxford, 310pp.
- Yongo, E., and N. Outa .2016. Growth and population parameters of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) in the open waters of Lake Victoria, Kenya. Lakes & Reservoirs: Research & Management, 21(4): 375-379.
- Yousef, O. M. H., and A. M. Goda .1996. Modern technologies for the commercial production of fish. Arab House for publication and distribution. Cairo, 709 PP.

Summary

279 samples of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* were collected in AL-Rumaitha district, Al-Muthanna province, southern Iraq to the period from July 2017 to June 2018 as one sample per month by Electric fishing, The water temperature ranged between 31 °C in July 2017 and 13 °C In January 2018, dissolved oxygen concentrations ranged between 8.50 mg/L in January 2018 and 6.32 mg/ L in July 2017, pH values were 7.7 in July 2017 to 6.82 In January 2018, Salinity was recorded values ranged from 0.73 g / L in January 2018 to the highest value in July 2017 attained 1.21 g /L , while the values of the Secchi disk ranged from 40 cm in July 2017 to 108 cm in January 2018. The total length of fish ranged from 4.5 cm to 26 cm and their total weights between 1.6 and 401.1 g and the growth of fish was isometric , b value to the relationship of total length to the weight 3.12 and the annual increasing of the length was irregular , The highest increase was recorded in the first year of fish age, whereas the annual increment in weight increased with the increment in length and age, the highest increment was recorded last year from fish age and the weight-length relationships was represented by logarithmic equation : $\text{Log } W = -1.81 + 3.12 \log L$, the condition factor attained 2.14 and fish ages ranged from 1⁺-5⁺ years, the asymptotic length of fish in the site of the study reached to 27.3 cm and The maximum expected weight 468.6 gm, the k, and t₀ values attained 0.130/ year and 0.37 year respectively. The total sex ratio was 1:1.6 for females the total sex ratio attained for females whereas three peaks of spawning at October, March and May and the absolute fecundity rates were ranged from 480-1638 egg/fish and the relative fecundity attained 5.57-8.89 egg/gm from fish weight , Nile tilapia fish was found as omnivorous with its tendency to eat the plant components , detritus ranked first to big fish food from the importance whereas the algae the most important food to the small fish and it was found with a high feeding activity attained 86.36 % and feeding intensity attained 17.61 degree / fish.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Al-Muthanna University/Agriculture College

Animal Production Department



**Some biological aspects of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L.
in AL-Rumaitha district, Al-Muthanna province, southern
Iraq**

A thesis

Submitted to the Council of the College of Agriculture , University
of Al-Muthanna in partial fulfillment for the degree of Master of
Science in Animal production department

By

kareem Zaayr Negaud

Supervised by

Prof.

Chief Research

Dr. Taha Yassen Al-Kafaji

Dr. Abdulkareem Jassim Abulheni

1440

2019