تأثير أضافة فيتامين E وزيت الكتان *Linum usitatissimum* في علائق نوعين من أسماك الكارب *Cyprinus carpio* L.، *Hypophthalmichthys molitrix* المستزرعة في الأقفاص العائمة في نهر الفرات – مدينة السماوة

*طه ياسين الخفاجي
أستاذ مساعد
hussien127@yahoo.com

** حسين نجم العامري
الباحث
drtaha2@yahoo.com

* مدير مركز دراسات البادية وبحيرة ساوة – جامعة المثنى
** قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة المثنى

المستخلص

أُجريت هذة الدراسة لمدة 120 يوما، حيث أستعملت اقفاص عائمة حديدية النوع بأبعاد 2.25×2.25×1.5 م، لتربية نوعين من أسماك الكارب وهما الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. والكارب الفضي *Hypophthalmichthys molitrix* بواقع 240 سمكة (120 عادي + 120 فضي) لكل معاملة بثلاث مكررات ، وصُنعت مختبرياً أربعة علائق ذات محتوى أبروتيني يتراوح بين 27.83 % و 28.52 % وطاقة بين 439.39 و 445.68 كيلوسعرة /100 غم إذ كانت العليقة الأولى خاليةُ من أيةَ أضافة سميت معاملة السيطرة والمعاملة الثانية أحتوت فيتامين E (500 ملغم/كغم) والمعاملة الثالثة أحتوت على زيت الكتان بنسبة 1% والمعاملة الرابعة مثلت كل من الزيت والفيتامين بالنسب المذكورة نفسها. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أفضلية معنوية ($P\leq0.05$) للمعاملةِ الرابعة التي أحتوت على زيت الكتان وفيتامين E في الزيادة الوزنية الكلية إذ بلغت لكل من الكارب الشائع والفضي، الكارب الشائع، الكارب الفضي109.31 و60.30 و49.01 غم/سمكة على التوالي، وفي الزيادة اليومية إذ سُجلت 0.910 و0.502 0.408 غم/سمكة/يوم على التوالي، وفي معامل النمو النسبي إذ بلغَ 398.541 % و583.172 % و286.834 % على التوالي، وفي النمو النوعي 0.01330 % و0.01600% و0.01127% على التوالي، ومعدل التحويل الغذائي3.597 و3.008 و4.322 على التوالي.

كلمات مفتاحية: الكارب الشائع، الكارب الفضي، *Cyprinus carpio*، *Hypophthalmichthys molitriX*، قفص.

**البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(1): 337-342, 2016 AL-KHAFA & AL-AMARY

EFFECT OF ADDING VITAMINE-E AND FLAX OIL *Linum usitatissimum* TO THE DIETS OF TWO TYPES OF CARP FISH *Cyprinus carpio* L. , *Hypophthalmichthys molitrix RAISED* IN FLOATING CAGES OF UPHRATE RIVER – CITY OF SAMAWAH

* T. Y. AL-KHAFAJI
Assist. Prof
drtaha2@yahoo.com

**H. N. AL-AMARY
Researcher
hussien127@yahoo.com

*Cemter for Badian Studies - Sawa Lake . Univ. of AL-Muthanna
**Dept. Animal Resources - Coll. of Agric. Univ. of AL-Muthanna

ABSTRACT

The study was conducted for a period 120 days of metal floating cages were used 2.25 × 2.25 × 1.5 m dimensions, for breeding two types of carp fish and common carp *Cyprinus carpio*.L and silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* rate of 240 fish (120 common carp +120 Silver carp) for each treatment in three replications, and made laboratory four diets with obrocana content of between 27.83% and 28.52% and energy between 439.39 and 445.68 Kilusarh/100 g as it was the bush first free any addition treatment called the second control and treatment contained vitamin E (500 mg/kg) and third-treatment contained linseed oil by 1% and the treatment represented a fourth of all oil and vitamin mentioned the same proportions. The results of the statistical analysis significant preference (P ≤0.05) for the fourth treatment that contained the flax oil, vitamin E in weight gain overall, reaching for each of the common and silver carp, common carp, silver carp 109.31 and 60.30 and 49.01 g / fish in a row , and in the daily increase since 0.910 and 0.502 0.408 g / fish / recorded consecutive day, and in the relative growth coefficient as 398.541% and 583.172% and 286.834%, respectively reached, and in qualitative growth 0.01330% and 0.01600% and 0.01127%, respectively, and the rate of 3.597 and 3.008 and 4.322 feed conversion, respectively.

Keywords: **common carp, silver carp, *Cyprinus carpio, Hypophthalmichthys molitriX*, cage.**

****Part of M.Sc. thesis of the Second author.**

المقدمة

يُعد القطاع السمكي من القطاعات الحيوية لما يتمتع به من أهميةً على الصعيد الأقتصادي والصحي والإجتماعي، ولغرض زيادة الانتاج فان ذلك يتطلب الى أستعمال طرائق حديثة في أستزراع الأسماك، ومن أهمها هي التربية بالأقفاص العائمة، إن أهم مميزات الأستزراع السمكي في الأقفاص العائمة كونها من التقانات الحديثة في الأنتاج السمكي وهي أصبحت بدورها على الصعيد الأقتصادي كظاهرة في العقود الثلاثة الأخيرة، وتُستخدم الأقفاص العائمة في جميع البيئات المائية المختلفة المالحة والعذبة وهذا أضافَ لها طابعٌ خاص للأنتشار في جميع بقاع العالم المختلفة ويُعتقد أنها ستكون الأكثر والأهم سيادةً في العالم (7). تُعد الأضافات الغذائية في علائق الأسماك من النشاطات المهمة والتي لها دوراً فعالاً في نمو الاساك، أن الأسماك لاتختلف عن بقية حيوانات المزرعة الأخرى في أحتياجاتها من البروتين والطاقة والمعادن والفيتامينات لنمو والتكاثر واداء الوظائف الفسيولوجية المختلفة (10)، ان دراسة اضافة بعض مصادر الدهون غير المشبعة Polysunsaturated fatty acide وهي زيوت نبات الكتان Flaxseed Oil كأضافات غذائية في علائق الأسماك امراً مهماً بسبب محتواه العالي للاحماض الدهنية غير المشبعة من مجموعة الاوميكا–3لاسيما الحامض نولينيك Linolenic Acid (ALA) (8). أن أكسدة الدهون يُمكن أن تؤدي الى أكسدة بروتين الخلية، مما يؤدي الى موت الخلية. ويعمل فيتامين E على منع تحول هذة البيروكسيدات الى جذور حرة والتي يكون تأثيرها ضار على الخلايا وبتالي الإبقاء على سلامة غشاء الخلية كذلك فأن إضافة موانع لتأكسد في علائق الأسماك أصبح أمراً مهماً. ويعد الفا– توكوفيرول α- tocopherol أكثرها فعالية من الناحية البايلوجية إذ يعمل على التقليل من الإجهاد التأكسدي الذي يحدث في عضويات الخلية Cell Organelles الناتج من أصناف الأوكسجين الفعالة (11). ولقد أثبتت الدراسات أن العوز لفيتامين E يتسبب في أرتفاع ملحوظ في تركيب H_2O_2 في مايتكوندريا العضلات الهيكلية، وعلى العكس فأن اضافته كمُكمل غذائي قد ساهم في خفض H_2O_2 في المايتوكندريا، مما يدل على أن فيتامين E قادر على مراقبة توليد O_2 وجذور حرة أخرى (19). هدفت هذه الدراسة عن تأثير أضافة زيت الكتان كمصدر للأحماض الدهنية الغير المشبعة من عائلة الأوميكا–3، وفيتامين E كمانع طبيعي للأكسدة التي تحدث بسبب السلاسل الكاربونية الغير المشبعة، وتأثير كلاهما على النمو لنوعين من أسماك الكارب و محاولة كشف بدائل عن الزيت السمك بزيوت نباتية كأضافات في علائق الأسماك.

المواد وطرائق العمل أُجريت التجربة لمدة 120 يوماً أبتداء بتاريخ 1– 10–2014 ولغاية 28–1–2015 و أستُخدمت في تجارب بحث الدراسة أسماك الكارب الشائع .L *cyprinus carpio* وأسماك الكارب الفضي *Hypophthalmichthys molitrix*، ووزعت بواقع 240 سمكة (120 عادي + 120 فضي) لمعاملة وتم حساب معايير الدراسة لكل نوع على حدى و النوعين معاً لكل معاملة، جلبت الاسماك من احدى المزارع الأهلية في ناحية المحاويل، محافظة الحلة بعدد 500 سمكة كارب عادي و بمعدل وزن 10±2 غم، وكذلك الكارب الفضي بعدد 500 سمكة و بمعدل وزن 17±3 غم، وتم نقل الأسماك بواسطة عربة نقل نوع كيا حمل تحتوي مظخة مياه لمداورة الماء في الحوض الموضوع في عربة النقل. أستُخدمت أربعة اقفاص عائمة حديدية النوع بأبعاد 2.25×2.25×1.5 م وشباك بمساحة عينية 22 ملم، وقسم القفص الى ثلاث مكررات، تم أستخدام التغذية المفتوحة عن طريق أستخدام المعالف الميكانيكية ذات سعة 30 كغم، غذيت الاسماك بنسبة 5% من الوزن الحي في أثناء ثلاثة الأشهر الأولى و4% خلال الشهر الأخير من الوزن الحي وكانت كمية العلف تعدل كل أسبوعين ولاقرب مرتبة عشرية. قدم العلف يومياً على وجبتين صباحاً عند الساعة العاشرة ومساءً عند الساعة الثالثة . جُلبت المواد العلفية المتمثلة بفول الصويا والحنطة والشعير والذرة الصفراء ونخالة الحنطة والمركز البروتيني الحيواني، تم طحن المكونات التي تحتاج الى طحن، و تم تصنيع أربعة علائق، وهي المعاملة الاولى كانت خاليةً من أية أضافه، والثانية تحتوي فيتامين E بنسبة 500 ملغم/ كغم علف، والثالثة أحتوت زيت الكتان كمصدر للأوميكا–3 بنسبة 1%، والعليقة الرابعة شملت كلا الأضافتين بنفس النسب سالفة

الذكر تمثلت في المعاملة الثانية والثالثة والرابعة على التوالي (الجدول 1).

جدول 1 . المكونات العلفية % والتحليل الكيميائي % لعلائق التجربة محسوبة على أساس المادة الجافة*

المكونات العلفية	العلائق			
	1	2	3	4
فول الصويا	35	35	35	35
ذرة صفراء	30	30	30	30
شعير	12	12	12	12
نخالة الحنطة	10	10	10	10
مسحوق سمك	10	10	10	10
خليط vit معادن	1	1	1	1
زيت طبخ	2	2	1	1
زيت الكتان	-----	------	1	1
فيتامين E	-----	500	-----	500
*مضاد الاكسدة	0.2	0.2	0.2	0.2
التحليل الكيميائي للعليقة				
الرطوبة %	8.86	8.23	8.93	9.69
البروتين الخام % (6.25×N%)	28.44	27.83	28.06	28.52
مستخلص الأيثر %	6.73	6.34	6.71	7.18
الكاربوهيدرات الذائبة %	50.01	51.54	51.22	48.26
الرماد %	5.96	6.06	5.08	5.72
**الطاقة كيلوسعرة/100 غم	442.59	442.42	445.68	439.39

مضاد الاكسدة من نوع Butyrate Hydroxyl (BHA)

****Anisole**

تم حساب الطاقة الممثلة أعتماداً على المعادلة الموضحة من قبل (3) وهي كما يلي: الطاقة الكلية = % للبروتين× 5.56 + % للكاربوهيدرات × 4.45 + % لدهن × 9.2. تم حساب معايير النمو التالية وفق المعادلات التالية:

1 – الزيادة الوزنية (غم/سمكة) = معدل الوزن النهائي (غم /سمكة) – معدل الوزن الاولي(غم/سمكة).

2 – الزيادة الوزنية اليومية (غم/يوم) = الزيادة الوزنية (غم/سمكة) / عدد أيام التجربة (يوم) كما أشار Philipose وآخرون (15).

3 – معدل التحويل الغذائي = كمية الغذاء المستهلكة / الزيادة في وزن الاسماك كما أشار Philipose وآخرون (15) .

(غم/سمكة/يوم)= لوغارتم معدل 4% – معدل النمو النوعي الوزن الثاني– لوغارتم معدل الوزن الاول / (عدد ايام التغذية) (12).حُللت بيانات Koskela و Jobling كما أشار (2010) وبأستعمال SASالتجربة أحصائياً بأستخدام برنامج واختبرت الفروق المعنوية CRDالتصميم العشوائي الكامل بين المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود (9)، كما أُجريت بعض القياسات P ≤عند مستوى معنوية 0.05

البيئية للماء حيث قيست درجة الحرارة بواسطة محرار زئبقي درجة مئوية محلي المنشأ، بعد غمرة 0–50 ذو تدريجة من ECبالماء لمدة دقيقة واحدة وقيست الملوحة بواسطة الجهاز (الايطالية، Hanna) من النوع المحمول من شركة meter وقيم تركيز الاوكسجين بستخدام جهاز حقلي من أنتاج شركة الإنكليزية، وقيم الأس الهيدروجيني بواسطة Jenway Hanna) من النوع المحمول من شركة EC meterالجهاز الايطالية مع المعايرة بين حين واخر، وتم قياس عكورة الماء NTU Nephelometricوسجلت القراءات بوحدة نفلومترية ،ووزنت الأسماك عن طريق ميزان Turbidity Units كانت تقاس العوامل سالفة ذكر كل اسبوع في حساس حقلي.

النتائج والمناقشة اسفل سطح الماء بعمق 50 سنتمر ظهراً.

مع زيت الكتان E تبين من نتائج الدراسة ان أضافة فيتامين كان له دوراً هاماً في تعزيز معدلات الزيادة الوزنية وكانت المعاملة الرابعة لكل من الكارب الشائع والفضي والكارب الشائع و الكارب الفضي حصلت على الأفضلية من الزيادة الوزنية الكلية واليومية (جدول 2).الغذاء المتناول أذ تفوقت اسماك المعاملة الرابعة ولكل من أسماك الكارب الشائع والفضي والكارب الشائع والكارب الفضي على التوالي معنوياً على أسماك المعاملة الاولى و لم تختلف مع)P≤0.05 الرابعة و كذلك الاولى لم تختلف مع الثانية، وكانت المعاملة على جميع P≤0.05 الكارب الفضي الرابعة متفوقة المعاملات، معدلات التحويل الغذائي تفوقت المعاملة الكارب على باقي المعاملات، P≤0.05 الشائع والفضي الرابعة معنوياً وتفوقت المعاملة (الكارب الشائع) الثالثة والرابعة معنوياً اللتين لم يختلفا معنوياً على المعاملة الأولى والثانية P≤0.05 اللتان لم يختلفا ايضاً، وكانت المعاملة (الكارب الفضي) الرابعة والتي سُجلت (4.322) غم علف/غم زيادة وزنية، على بقية المعاملات الأخرى، P≤0.05 متفوقة معنوياً معنوياً وأشارت قيم معدلات النمو النوعي نقص إذ تفوقت معنوياً المعاملة الرابعة (الكارب الشائع والفضي) وعلى P≤0.05 الرغم من قيم معدلات النمو النوعي لم ترتقي الى فروقات معنوية لأسماك الكارب الشائع و الكارب الفضي (جدول3). إن التحسن الذي حدثَ في نمو الأسماك قد يكون بسبب

مع زيت الكتان إلى علائق الدراسة، وقد Eإضافة فيتامين يعود السبب في تعزيز النظام المانع للأكسدة، إن ألوظيفة.

الجدول 2. معدل الوزن الابتدائي ومعدل الوزن النهائي والزيادة الوزنية ومعدل النمو اليومي لأسماك الكارب الشائع والفضي. (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعايير الوزن	معدل الوزن الابتدائي (غم/ سمكة)			معدل الوزن النهائي (غم/ سمكة)			معدل الزيادة الوزنية الكلية (غم/ سمكة)			معدل النمو اليومي (غم/ سمكة/ يوم)		
المعاملات	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي
(1)	27.76 1.8± a	10.30 0.42± a	17.46 1.53± a	118.52 3.2± c	64.05 1.81± b	54.47 2.98± c	90.76 3.22± c	53.75 1.83± c	37.01 1.24± c	0.76 0.26± c	0.45 0.16± c	0.31 0.22± b
(2)	27.75 1.76± a	10.55 0.6± a	17.20 1.36± a	123.03 3.18± b	66.05 1.45± b	56.98 2.5± bc	95.28 3.15± b	55.50 1.82± bc	39.78 1.33± bc	0.74 0.28± b	0.46 0.15± b	0.33 0.21± b
(3)	27.91 1.81± a	10.11 0.53± a	17.80 1.76± a	125.52 3.17± b	67.01 1.53± b	58.51 2.69± b	97.61 3.25± b	56.90 1.69± b	40.71 1.32± b	0.81 0.27± b	0.47 0.15± b	0.34 0.23± b
(4)	27.43 1.85± a	10.34 0.48± a	17.09 1.16± a	136.75 3.85± a	70.64 2.1± a	66.11 2.77± a	109.31 3.1± a	60.30 1.21± a	49.01 1.62± a	0.91 0.3± a	0.50 0.17± a	0.41 0.26± a

*الحروف المختلفة ضمن العمود للصفة المدروسة تشير إلى وجود فروق معنوية تحت مستوى $P\leq 0.05$.

الجدول 3.الغذاء المتناول ومعامل التحويل الغذائي الغذاء لأسماك الكارب الشائع والفضي المرباة في الاقفاص العائمة لنهر الفرات (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعايير	الغذاء المتناول (غم /سمكة)			الغذاء المتناول اليومي (غم /سمكة /يوم)			معدل التحويل الغذائي (غم علف /غم زيادة وزنية)			معدل النمو النوعي غم / يوم		
علائق التجربة	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي	الكارب الشائع والفضي	الكارب الشائع	الكارب الفضي
(1)	348.848 6.22± c	167.285 2.49± c	181.563 4.14± d	2.907 0.49± c	1.394 0.3± c	1.513 0.84± c	3.843 0.67± b	3.112 0.4± b	4.905 0.7± b	0.0121 0.004± b	0.0154 0.004± a	0.00948 0.000± a
(2)	361.434 6.75± bc	172.632 2.33± bc	188.802 4.4± c	3.011 0.52± bc	1.438 0.35± b	1.573 0.9± b	3.793 0.69± b	3.110 0.36± b	4.740 0.63± c	0.0124 0.003± b	0.0152 0.006± a	0.00998 0.002± a
(3)	374.454 6.94± ab	174.624 2.52± ab	199.830 4.36± B	3.120 0.53± ab	1.455 0.29± b	1.665 0.72± b	3.836 0.63± b	3.068 0.31± a	4.908 0.71± b	0.0125 0.006± b	0.0157 0.001± a	0.00991 0.002± a
(4)	393.260 6.3± a	181.383 2.15± a	211.877 4.16± a	3.277 0.61± a	1.511 2.28± a	1.765 0.75± a	3.597 0.71± a	3.008 0.42± a	4.322 0.64± a	0.0133 0.001± a	0.016 0.007± a	0.01127 0.001± a

*الحروف المختلفة ضمن العمود للصفة المدروسة تشير إلى وجود فروق معنوية تحت مستوى $P\leq 0.05$

الاساسية الفيتامينEهي منع تكوين البيروكسيدات للأحماض الدهنية الغير المشبعة وبتالي الحماية من التأكسد لاسيما أغشية الخلايا الدهنية مما يعطي حيوية أكثر لعمل الخلية الحية (17). وتُكَوِّن الأحماض الدهنية غير المشبعة أجزاء تركيبية مهمة للخلايا الحية ومنها خصوصية غلاف الخلية من حيث السيولة والمرونة والنفاذية وفعالية الأنزيمات الرابطة لغلاف الخلية (18). قد يؤكد على الدور المشترك عند خلط فيتامين E وزيت الكتان في علائق الدراسة الحالية، لما لهُما من دورٍ مهم في زيادة الشهية وتعزيز معدل التحويل الغذائي بشكل جيد، وقد أسهم زيت الكتان في علائق أسماك التجربة في زيادة استساغة العلائق من الأسماك وهذا ماتم ملاحظةُ لكمية الغذاء المتناول والبروتين المتناول عند المعاملة الرابعة. تتفق دراستنا مع دراسة أجراها Lim وأخرون (13) لتحديد تأثير مستويات ومصادر من الدهن مضافاً اليه فيتامين E على كفاءة النمو لأسماك البلطي النيلي *Oreochromis niloticus* في الأحواض الزجاجية لمدة 12 أسبوعاً، وحصلو على أفضل نتائج من الزيادة الوزنية كانت قيمتها 82.29 غم / سمكة كزيادة وزنية عند المستوى 6% مع 50

ملغم فيتامين E وتلتها المستوى 10% مع 50 ملغم فيتامين E والمستوى 14 %مع 100 ملغم فيتامين E 82.29 و80.94 و77.37 غم /سمكة . وتتفق الدراسة الحالية مع Bahareh وأخرون (5) في دراستهم أستخدام مستويات من فيتامينE (0%، 300%،500 %، 1000%) في علائق أسماك zebrafish *Danio rerio* لمدة 20 أسبوع حيث سُجلت أفضل قيمة لمعدل الوزن النوعي والزيادة الوزنية عند مستوى 500%. وأشارAL-Ashaab وآخرون (2) عن دراستهم التي جرت حول أستخدام تأثير فيتامين E والسلنيوم في نمو صغار أسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio***، عندما غذيت الاسماك التجربة على أربعة علائق تجريبية، أضيف فيتامين E والسلنيوم بمستويات 0 و 0.2+150 و 0.2+300 و 0.2+450 ملغم/كغم علف، وحصلت المعاملة الرابعة على أفضل القيم وخصوصاً في تحسن معدل التحويل الغذائي وبلغت (3.14). نستنتج إنَ الأحماض الدهنية الأساسية الموجودة في زيت الكتان تعد مصدراً للأوميكا–3 قد حسنت معدلات النمو ومعدلات التحويل الغذائي وكفاءة الغذاء ومعدل النمو النوعي، كما إن تأثير الفيتامين E مع الزيت الكتان وما يحتويه من الأحماض الأساسية قد حسنَ من قيمة العلائق وعدم تأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة وزيادة أستساغة العلائق من الأسماك للذلك يفضل إضافة زيت الكتان بنسبة 1 % مع فيتامين E بنسبة 500 ملغم/ كغم. إي عند العليقة الرابعة التي أحتوتهما معاً. يبين جدول(4) بعض القياسات البيئية للمياه، أذ سجلت درجات الحرارة خلال شهر تشرين الاول وبمعدل 31.5° م و خلال شهر كانون الثاني وبمعدل 12.1° م، إذ اشار Liu وآخرون (14) أن درجة الحرارة لها دوراً مهماً في مجمل الفعاليات الحيوية للأسماك، مثل التغذية والنمو وإن معدلات التغذية والنمو ترتبط بدرجة حرارة الماء. وبلغت مديات تركيز الأوكسجين المذاب لمياه الأقفاص العائمة مابين 8.1 ملغم/لتر خلال شهر كانون الثاني و9.34 ملغم/لتر خلال شهر تشرين الاول، أذ بين Bowyer وآخرون (6) والذي أشار الى ان قيم الاوكسجين الذائب تتغير اعتماداً على التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة، والقيم المسجلة تُعتبر مناسبة لتربية ونمو الأسماك في هذة الدراسة. أما قيم الدالة الحامضية PH) فقد بلغت ما بين 7.6– 8.2، إذ أشار Al-Saadi (4) أن المياه العراقية قاعدية وتتراوح بين 7–8.2 أما الملوحة فقد كانت في المياه الأقفاص العائمة أثناء مدة التجربة حيث سُجلت أعلى قيمة في شهر تشرين الأول وكانت1.8 غم/لتر وأقل قيمة في شهر كانون الثاني حيث سُجلت قيمتها1.6 غم/لتر. أن أرتفاع درجة حرارة الماء تعمل على زيادة ذوبان الأملاح مما أدى الى زيادة تركيزها، و قيم العكارة لجميع الأقفاص لوحظ إن مدياتها تراوحت ما بين 80.20–116.34 وحدة نفلومترية (NTU Nephelometric Turbidity Units وحسب ما اشار Abawi (1) أن قيم العكارة تعتمد على عوامل عدة منها نوعية التربة ضفاف النهر، وطبيعة القاع، وسرعة التيار، والغطاء النباتي. وقد نلاحظ أرتفاع هذة القيمة داخل الأقفاص بين حين واخر بسبب النواتج العمليات الأيضية وبقايا الطعام الغير المأكول وعدم تنضيف الأقفاص، وهذا سوف يؤدي الى تدهور الحالة الصحية وقلة كمية الأوكسجين للأسماك.

الجدول 4. معدلات القراءات الأسبوعية لدرجات الحرارة وقيم الدالة الحامضية وتركيز الأوكسجين المذاب والملوحة والعكارة لمياه الأقفاص العائمة في نهر الفرات عند مدينة السماوة.

الفحوصات / التاريخ	درجات الحرارة للمياه (°C)	تركيز الاوكسجين المذاب ملغم/لتر	قيم الدالة الحامضية (PH)	تركيز الملوحة Salinity ملغم/لتر	قيم العكارة *NTU
تشرين الاول	31.50	8.10	7.60	1.80	80.20
تشرين الثاني	27.30	8.43	8.20	1.70	79.57
كانون الاول	18.90	8.74	8.10	1.70	97.34
كانون الثاني	12.10	9.34	8.20	1.60	116.34

Nephelometric Turbidity Unit

*REFERENCES

1.Abawi, Suad Abdullah and Mohammed Suleiman Hassan (1990) Process engineering for the environment. Dar Ibn Al Atheer for printing and publishing, the University of Mosul, Mosul, Iraq: 296 pages.

2.Al-Ashaab, Muhannad Hbbas of David and Solomon and Mohammed Hussein Ali Salman (2009). Study the effect of the use of vitamin E and selenium in the growth of young fish common carp Cyprinus carpio L. and some blood recipes . Iraqi Agriculture magazine . 14 (1): 135-142.

3.Alhassan, E.H.; E.D. Abarike and C.L. Ayisi (2012). Effects of stocking density on the growth and survival of *Oreochromis niloticus* cultured in hapas in a concrete tank. African

journal of Agriculture Research, 7(15): 2405-2411.

4.Al-Saadi, Hussein Ali (2006). The aquatic environment. Dar Alyazorda Scientific Publishing and Distribution, Amman, Jordan: 607 pages.

5.Bahareh, M. Hojatollah, J. and M. Mehdi Taati . (2012). Assessment of the effects of dietary vitamin E on growth performance and reproduction of zebrafish, *Danio rerio* (Pisces, Cyprinidae).; 3(1). 1-7.

6.Bowyer, J.N.; M.A. Booth; J.G. Qin and D.A.J. Stone (2013). Temperature and dissolved oxygen influence growth and digestive enzyme activities of yellowtail kingfish *Soriola lalandi* (Valenciennes,1833) Aquaculture Research. doi. 10 1111/ 12146.

7.Bolong, A.; A.K. Awang-Alim; A.B. Arriffan; A.O.Daud; N.H, Norazmi-Lokman and M.Y.Abduh (2011). Species selection and seed production for cage culture in Malaysia. 3rd International Symposium on Cage Aquaculture in Asia, 16-19 Nov.:P 65.

8.Dean, J.R. (2003). Current market trends and economic importance of oilseed flax. In: Muir, A.D. and Westcott, N.D. (eds) Flax-The genus Linum. Taylor & Francis, New York, NY, USA. 275-291.

9.Duncan, C.B. (1955) Multiple range and Multiple 'F' test. Biometric.,11:1-12.

10.El –Sayed, K. A. (2002). Study to determine maximum growth Capacity and amino acid requirements of Tilapia genotypes Ph, D Thesis, Institute of Animal physiology and Animal nutrition, University Gottingen, Germany, 106.

11.Ibrahimi WH, HN, Blagavan, RK ,Chopra, Chow CK. (2000), Dietary coenzyme Q 10 and vitamin E alter the status of these compounds in rat tissues and mitochondria. JNutr., 130 : 2343 – 2349.

12.Jobling,M.and R, Koskela .(1996) Interindividual variation in feeding and growth in rainbow trout *Oncorhychus mykiss* during restricted feeding and in a subuequent period of compensatory geowth .J.fish . Biol.,49:658-667.

13.Lim, C.; Yildirim-Akesoy ; H .Li; Menghe L. Thomas . Welker and Phillip H . Klesius . (2009). Influence of dietary levels of lipid and vitamin E on growth and resistance of Nile tilapia to *Streptococcus iniae* challenge. Aquaculture , 298:76-82.

14.Liu, S.; S. Gong; J. Li and W. Huang (2013). Effects of water temperature, photoperiod, Eyestalk Ablation, and non-Hormonal treatments, on spawning of ovary-mature Red Swamp Crayfish. North American Journal of Aquaculture, 75(2): 228-234.

15.Philipose, K.K.; S.R.K. Sharma; J. Loka; D. Divu; N. Sadhu and P. Dube (2013). Culture of Asian Seabream(*Latas calcarifer*, Bloch) in open sea floating net cages off karwar,South India. Indian Journal Fish,60(1): 67-70.

16.SAS institute (2010). SAS. Users Guide. Statistics Version 12 th Edn. SAS institute Inc. USA.17.Sen CK, Khanna S, Rink C, Roy S. (2007) . Tocotrienols: the emerging face of natural vitamin E. Vitamins and hormones; 76 : 203-61.

18.Stillwell, W. and Wassall,S.R (2003). Docosahexaenoic acide : membrane properties of a unique fatty acide . Chem . phys . Lipids, 126(1) :1- 27.

19.Yusuf, K ; U, Meltem ; O, Ayse ;Fatma A Suna and Kalender (2006). Effects of diazinon on pseudocholinesterase activity and haematological indices in rats: The protective role of Vitamin E. Environmental Toxicology and Pharmacology, 22 46–51.