مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد ( 17 ) العدد ( 3 ) – ( 2017 )
ISSN-1813-1646

# تقدير معامل الهضم الكلي الظاهري والتفريغ الغذائي في العليقة التجارية المضاف اليها بعض أوراق النباتات المجففة والمستخدمة في تغذية أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio*

**صدام محمد حسن* ونهى حميد صادق البصّام* وفاروق محمود كامل****

* قسم الإنتاج الحيواني– كلية الزراعة – جامعة تكريت **قسم علوم الاغذية– كلية الزراعة–جامعة تكريت

## الخلاصة

تم تقدير معامل الهضم الكلي الظاهري وتقدير معدلات التفريغ الغذائي الحاصل في أسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio*** ذات الاوزان (75±2) غم والتي ربيت في الاحواض الزجاجية الموجودة في مختبرات قسم الإنتاج الحيواني التابع لكلية الزراعة في جامعة تكريت، خلال مدة زمنية تراوحت من الاول من شهر نيسان 2013 لغاية الثلاثين من شهر أيار للعام نفسه حيث استخدمت أوراق البردي ***Cyperus papyrus*** وأوراق نبات التين ***Ficus carica*** كمضافات في عليقة أسماك الكارب الاعتيادي ***Cyprinus carpio*** بنسبة 2.5% و5% لقياس معدل التفريغ الغذائي. لوحظ وجود علاقة طردية بين نسبة المضافات وزيادة وتحسن معامل الهضم اذ بلغ (50.01، 72.62، 67.39) % لعليقة السيطرة والبردي والتين على التوالي عند الإضافة بنسبة 2.5% في حين كانت النتائج عند الإضافة بنسبة 5% (50.01، 82.23، 76.61) % لعليقة السيطرة والبردي والتين على التوالي، اذ أعطت أوراق البردي أعلى نسبة في معامل الهضم. في نتائج التفريغ الغذائي لوحظ أنه بعد 4 ساعات من التغذية بدأت حركة الغذاء في الجزء الوسطي للأمعاء واضحة لتصل الى (0.78، 0.63، 0.87) % لعليقة السيطرة والبردي والتين على التوالي، في حين بلغت نسب التفريغ الغذائي بعد 8 ساعات و16 ساعة (0.66، 1.25، 0.12) % و (0.59، 0.15، 0.16) % على التوالي.

**الكلمات المفتاحية:**
معامل الهضم ، التفريغ الغذائي، العليقة التجارية ، تغذية الاسماك، الكارب الشائع.

**للمراسلة :**
صدام محمد حسن
**البريد الالكتروني:**
saddam.iraq1@yahoo.com

# Determination Total Digestibility Coefficient and Evacuation rate In Commercial Diets Added Some Dried Leaves of Plants Used In Feed Common Carps *Cyprinus Carpio*

**Sadam Mohamad Hassan*; Nuha Hameed Albassam* and Faroq Mahmood Alhabeeb****
*Animals Production Dept.- Agriculture College- Tikrit University
** Food Science Dept. -Agriculture College- Tikrit University

**Key words:**
Digestibility Coefficient, Evacuation rate, Commercial Diets, Feed Common Carps.
**Correspondence:**
Sadam M. Hassan
**E-mail:**
saddam.iraq1@yahoo.com

## ABSTRACT

Total Apparent Digestibility Coefficient and Evacuation rate was estimate ***Cyprinus carpio*** weighted (75 ± 2) g bred in glass aquariums in fish Laboratory of the Animals Production Dep. - Agriculture collage - Tikrit University for the period from 01/04/2013 till 30/5 / 2013, ***Cyperus papyrus*** and papyrus of the fig plant ***Ficus carica*** as used additives in the diets of carp fish ***cyprinus carpio*** 2.5% and 5% for measuring food digestibility rate.

The results showed a positive relationship between the ratio of additives and increase and improve digestibility as it was (50.01, 72.62, 67.39) % for the diets of control and papyrus and figs respectively when the extension by 2.5%, while the results were when the extension by 5% (50.01, 82.23, 76.61%) to control diets and papyrus and figs respectively, as it gave the papyrus highest in digestibility plants. The food evacuation results it was noted that after 4 hours of feeding food movement that began in the middle part of the intestines and clear up to (0.78, 0.63, 0.87)% to the diets of control and papyrus and figs respectively, while the food evacuation rates after 8 hours and 16 hours (0.66 , 1.25, 0.12)% and (0.59, 0.15, 0.16%) respectively.

**المقدمة :**

يمتلك العراق كميات هائلة من مصادر المياه متمثلة بنهري دجلة والفرات بالإضافة الى المسطحات المائية في بحيرات دوكان ودربن دخان وبحيرة الثرثار وسامراء وحمرين بالإضافة الى بحيرات أخرى ومساحات الاهوار الشاسعة في الجنوب والتي تقدر بـ (9000 – 20000) كيلومتر مربع.

انتشرت في مطلع الستينات تربية اسماك الكارب على نطاق محدود لكن في مطلع التسعينات توسع هذا القطاع وخاصة في مجال التربية في الاحواض والتربية في الاقفاص وتعتبر سمكة الكارب الشائع ***Cyprinus carpio*** السمكة الأولى من اسماك التربية في العراق ومن المعروف انها تتغذى على مدى واسع من الأغذية ولاختلاف مصادر المواد العلفية وقيمتها الغذائية ومعامل هضمها، تستهلك سمكة الكارب في موسم التربية الواحد من (3–4) كغم علف لتنتج 1 كغم لحم، لذا يشكل الغذاء نسبة مرتفعة من كلفة تربية وإنتاج الأسماك. أجريت في العراق العديد من البحوث التي اهتمت في مجال تربية وتغذية الأسماك ومنها استخدام إحلال بذور القطن ***Gossypium SPP*** ، بذور الحلبة ***Trigonella foenum-graecum*** ، بذور البطيخ الشوكي ***Cucmis melo***، وبذور الباباي ***Cariea papayat*** (ساله يي ،2006 ؛ كريم ،2008 ؛ البصام، 2011 ؛ البصام، 2016).

تهدف هذه الدراسة الى إمكانية إضافة بعض مخلفات نبات البردي ***Cyperus papyrus*** واوراق نبات التين ***Ficus carica*** كمضافات غذائية التي تحوي على بعض الانزيمات النباتية والتي قد تساعد في تحسين معامل الهضم للعلائق التجارية وكذلك رفد العليقة ببعض العناصر المعدنية وتقليل الغذاء غير المهضوم.

**مواد وطرائق العمل :**

**مكان اجراء التجربة:**

– تم اجراء التجربة في مختبرات قسم الإنتاج الحيواني التابع لكلية الزراعة في جامعة تكريت، خلال مدة زمنية تراوحت من الأول من شهر نيسان 2013 لغاية الثلاثين من شهر أيار للعام نفسه.

– استخدمت 4 من الاحواض بقياس (40×60×40) سم$^3$ مصنوعة من الزجاج وملئت بماء عن طريق خزان كبير مكعب الشكل وبسعة (1000) لتر$^3$، كما استعمل نظام تهوية وترشيح مكون من 4 مضخات هواء كهربائية نوع **Rselectrical** لغرض الحفاظ على التهوية الممتازة، واستعمال اغطية شبكية تمنع الأسماك من القفز خارج الاحواض.

– تم تجهيز احواض التجربة بـ (60) سمكة كارب شائع ***Cyprinus carpio*** تراوحت اوزانها (2±75) غم من بعض احواض تربية الأسماك الاهلية في محافظة بغداد من مفقس الطارمية، اذ تم التأكد من ان تكون أمهات تلك الأسماك معروفةً عواملها الوراثية، ونقلت بعد ذلك الأسماك الى مكان التجربة بحالة سليمة في حاويات الفلين واخذت بعين الاعتبار اقلمتها الحرارية بشكل ممتاز كما تم تعقيم جميع الأسماك للحفاظ عليها من أي مسبب مرضي عن طريق استخدام محلول ملحي بنسبة تركيز 3 % ولمدة لا تقل عن 5 دقايق (محيسن ،1980).

– نم اجراء عملية تجويع **(Starvation)** الأسماك لمدة 72 ساعة وبعدها غذيت الأسماك بعد توزيعها بمعدل (15) سمكة لكل حوض للبدء بتجربة تقدير معامل الهضم الكلي الظاهري.

**تجارب التغذية ومعامل الهضم :**

**التحليل الكيميائي للعلف المقدم والفضلات المسحوبة:**

استخدمت الطرق المعيارية في تقدير النسب المئوية للرماد والنسب المئوية البروتين وكذلك النسب المئوية للرطوبة والدهن لكل من العليقة المصنعة ومواد الاعلاف المستعملة في تحضير هذه العليقة وكما ذكر في (A.O.A.C,2000).

**الغذاء المقدم لأسماك التجربة:**

تمت تغذية الأسماك من علف محلي مصنَع في معامل اعلاف محافظة أربيل وكان تركيبها الكيمياوي كما هو موضح في الجدول (1) وحسب ما ذكر (Viola واخرون ، 1982).

واستخدمت نسبة 1% من مادة ($Cr_2O_3$) اوكسيد الكروم الأخضر من وزن العليقة الجافة كدليل لاختبار معامل هضم العليقة المستخدمة لتغذية الأسماك وذلك بإعادة طحن العليقة واضافة نسبة 0.5 % أوكسيد الكروم والماء بنسبة (35–40) % من الخليط لتشكيل المصبعات باستخدام ثرامة لحم كهربائية والتي جففت هوائيا لاستخدامها كمعامل سيطرة.

كررت نفس الخطوات السابقة مع اضافة مسحوق بذور التين والبردي المجففة الى مكونات العليقة كمعاملة تجريبية.

**جدول (1) مكونات عليقة التجربة والتركيب الكيميائي**

| مكونات العليقة | النسبة المئوية % |
|---|---|
| الشوفان | 47 |
| 61 % من البروتين، مساحيق اسماك محضرة من منهادين | 25 |
| 44 % من البروتين، فول الصويا | 17 |
| الحنطة | 10 |
| الفيتامينات / المعادن | 1 |
| المثيونين | 0.15 |
| المجموع | 100.15 |

* **(Viola واخرون، 1982)**

**جدول (2) مكونات العليقة بعد التحضير**

| التركيب الكيميائي | النسبة المئوية % |
|---|---|
| الرطوبة | 13.0 |
| بروتين | 24.0 |
| دهن | 3.7 |
| كربوهيدرات | 59.3 |
| أوكسيد الكروم | 0.5 |
| المجموع | 100.5 |

**تقدير معامل الهضم:**

قدرت نسبة أوكسيد الكروم في الفضلات اعتماداً على المعادلة التي ذكرها Furukawa و Tsukahara (1966) باستخدام جهاز كلدال لهضم الفضلات او الغذاء حيث تم اخذ كمية 50 ملغم من الفضلات واضافتها لكمية 5 مل من حامض **($HNO_3$)** النتريك المركز في الدورق المعد والخاص للهضم وتمت عملية التسخين لغاية تحول لون المحلول الى لون رائق اخضر شفاف لتتم بعد ذلك عملية التبريد وإضافة كمية 3 مل من حامض **($HClO_4$)** البيركلوريك لتتم بعد ذلك عملية التسخين الى ان يتحول المحلول الى اللون الأصفر مع ظهور هالة حمراء في اعلى المحلول ، بعد ذلك غسل الدورق وتم إضافة ماء مقطر لتخفيف المحلول في دورق حجمه 250 مل وتم قراءة الطول الموجي حسب المعادلة التالية :

**(y) = 0.2089 (x) + 0.0032**

حيث ان (y) الامتصاصية على طول موجي (350 nm)

(x) تركيز اوكسيد الكروم (ملغم/100 ميلتر)

في صباح كل يوم من أيام التجربة غذيت الأسماك لحد الاشباع ثم تركت لمدة ساعة لإعطاء فترة زمنية كافية لتناول العلف، بعد تمت ذلك عملية سحب الغذاء غير المتناول بطريقة السيفون وفي صباح اليوم التالي أخذت الفضلات مرة أخرى بنفس الطريقة وكررت هذه العملية لحين جمع كمية كبيرة من فضلات الاسماك والتي يتم تعريضها للهواء لغرض التجفيف لإجراء اختبار تقدير معامل الهضم (Talbot ، 1985) لاستخراج معامل الهضم الكلي الظاهري **(TADC) Total Apparent Digestibility Coefficient**

وحسب المعادلة التالية:

$$\text{معامل الهضم الكلي الظاهري} = 100 - \left(\frac{\text{تركيز } Cr_2O_3 \text{ في الغذاء}}{\text{تركيز } Cr_2O_3 \text{ في الفضلات}} \times 100\right)$$

**معدل الافراغ الغذائي Evacuation Rate**

استفيد من نفس الاسماك المؤقلمة والمستخدمة في تجارب قياس معامل الهضم وذلك لإنجاز الجزء التالي من هذه التجربة.

- المباشرة بعملية التصويم لتلك الاسماك لمدة لـ 72 ساعة من اجل التخلص من المحتويات السابقة الموجودة في القناة الهضمية.
- بعد إضافة نسبة 1% من صبغة الكارمين **(Carmine)** الحمراء الى الغذاء يقدم لأسماك التجربة الى حد الاشباع (Hyslop، 1980)، وتترك الاسماك لتناول غذائها لمدة ساعة، ليتم بعد ذلك سحب المتبقي من الغذاء غير المأكول بواسطة طريقة السيفون.
- تمت عملية القتل التسلسلي **(Serial slaughter)** وبثلاث مكررات على فترات زمنية (16,8,4,1) ساعة.
- لغرض الحصول على كتلة موحدة يسهل تجميعها من غذاء القناة الهضمية في الأسماك وبعد اجراء عملية قتل الأسماك التسلسلي جمدت الاسماك مباشرة الى درجة (−18±2) م° ليتم بعد ذلك اخذ الوزن لتلك الكتلة (Talbot و Higgins، 1982)
- تم تقسيم القناة الهضمية بعد استخراجها الى ثلاث قطع متساوية تم تم اخذ الغذاء المستخرج لغرض وزنه في كل جزء من القناة الهضمية.
- لتقدير معدل الافراغ الغذائي اجريت عملية حساب وزن الغذاء المجفف الى وزن الاسماك المجففة على مدد زمنية مختلفة.

**التحليلات الإحصائية للتجربة :**

تم تحليل النتائج احصائياً بعد استخدام اختبار دنكن وحسب ما ورد في (الراوي وخلف الله، 1980) كما استخدم التصميم العشوائي البسيط وتم الاخذ بالفروق المعنوية عن طريق برنامج SAS-2000.

**النتائج والمناقشة :**

يوضح الجدول (3) معدلات هضم عليقة اسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio*** والتي تحتوي على بعض من المصادر النباتية. لوحظ التحسن معنويا لمعامل هضم العليقة الكلي الظاهري عند إضافة مسحوق أوراق التين والبردي عند مقارنتها بالعليقة المستخدمة كعليقة سيطرة ، اذ تبين ارتفاعه عند إضافة 2.5 % كنسبة من العليقة التي اضيف لها مسحوق أوراق التين والبردي المجففة وليبلغ نسبة (67.39 ، 72.62) % على التوالي مقارنة بمعامل هضم عليقة السيطرة والذي كان 50.01% ، في حين لوحظ التحسن عند زيادة النسبة الى 5% من المضافات في نسبة معامل الهضم الكلي الظاهري ليبلغ (76.61، 82.23) في عليقة مسحوق أوراق التين والبردي المجففة على التوالي مقارنة بعليقة السيطرة التي كان معامل هضمها 50.01%.

حسنت هذه الزيادة معامل الهضم بنسبة (64.4، 64.42) % للعليقة المضاف اليها (2.5، 5) % مسحوق أوراق البردي المجففة على التوالي، اذ يلاحظ ان سبب تحسن معامل الهضم في عليقة اسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio*** هو احتواء مسحوق أوراق نبات البردي المجففة على العديد من الانزيمات خاصة انزيم (glycoprotein) الذي يساهم في هضم الكربوهيدرات والبروتينات المرتبطة بها.

**جدول (3) معامل هضم عليقة التجربة الكلي الظاهري**

| | نسبة معامل هضم العليقة الكلي الظاهري % | نسبة الزيادة بعد الهضم % |
|---|---|---|
| **مجموعة السيطرة** | e 0.5±50.01 | 0 |
| **المجموعة التجريبية** | | |
| أوراق التين المجففة بنسبة 2.5% | d 0.49±67.39 | c 0.46±34 |
| أوراق التين المجففة بنسبة 5% | b 0.35±76.61 | b 0.40±53 |
| أوراق البردي المجففة بنسبة 2.5% | c 0.74±72.62 | a 0.77±64.4 |
| أوراق البردي المجففة بنسبة 5% | a 0.83±82.23 | a 0.82±64.42 |

الشكل رقم (1) يمثل معدلات التفريغ في أجزاء القناة الهضمية لأسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio*** ، يلاحظ ان محتوى الجزء الامامي من القناة الهضمية لأسماك الكارب بعد ساعة واحدة من تناول العليقة احتوى على نسبة غذاء (1.91 ، 0.52 ، 0.69) في كل من عينة السيطرة والبردي 2.5 % والتين 2.5 % على التوالي .

يلاحظ من الشكل (2) وجود نسبة جيدة من الغذاء في الجزء الامامي والوسطي بعد مرور أربعة ساعات من تناول الغذاء اذ بلغ (0.98، 0.95، 0.9) % لعينة السيطرة والبردي 2.5 % والتين 2.5% على التوالي، في الجزء الأمامي، في حين كانت كمية الغذاء في الجزء الوسطي (0.78، 0.63، 0.87) % على التوالي.

الشكل (3) يوضح نسبة التفريغ الغذائي في الجزء الأمامي والوسطي والخلفي اذ انخفضت معاملة السيطرة والمعاملة المضاف اليها أوراق التين بنسبة 2.5% لتبلغ (0.8، 0.22) % في الجزء الأمامي و (0.66، 0.12) % في الجزء الوسطي و(0.43، 0.37) % في الجزء الخلفي، في حين كانت المعاملة المضاف اليها أوراق نبات البردي 2.5 % مازالت مرتفعة مقارنة بعينة السيطرة ومعاملة أوراق التين 2.5%.

يبين الشكل (4) انخفاض نسبة الغذاء الموجود في الأجزاء المختلفة من القناة الهضمية لأسماك الكارب بعد 16 ساعة من التغذية وان كل من معاملتي إضافة أوراق التين 2.5 % والبردي 2.5 % أظهرت تفريغ غذائي أعلى من معاملة السيطرة حيث لوحظ ان نسبة الغذاء المتبقي في الجزء الوسطي للقناة الهضمية بعد مرور 16 ساعة أنخفض في معاملة البردي ليصل (0.15) % و(0.16) % في المعاملة المضاف اليها أوراق التين مقارنة بعليقة السيطرة (0.59) %.

لوحظ كذلك قلة نسبة كمية الغذاء في الجزء الخلفي للقناة الهضمية في معاملة البردي والتين والسيطرة على التوالي مشيراً ذلك الى أن تلك المعاملات حسنت من سرعة مرور الغذاء في الأجزاء المختلفة من القناة الهضمية.

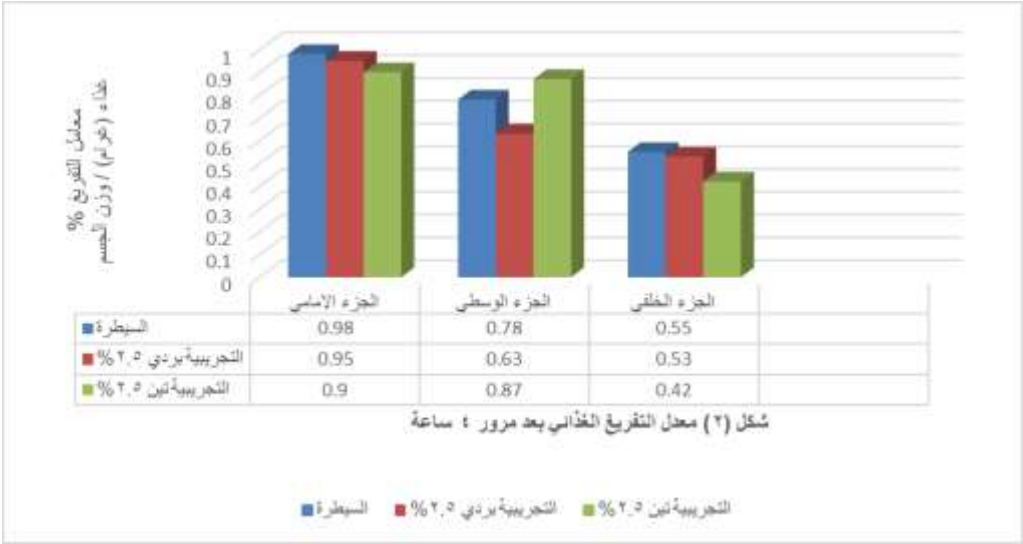
تقدير معامل الهضم الكلي الظاهري ونسبة التفريغ الغذائي للأسماك من العوامل والمؤشرات المهمة التي توضح نسبة الغذاء المهضوم وبزيادته ينعكس ذلك على نسبة الغذاء الممتص والداخل الى جسم السمكة وبالتالي تقليل الفقد في كمية الغذاء المأكول **(زيادة الاستفادة منه)** مع تقليل نسبة الفضلات المطروحة في الأحواض والبيئة **( تقليل نسبة التلوث في ماء الاحواض)** وخاصة في التربية المكثفة للأسماك ولأجل تحسين معامل الهضم الكلي الظاهري او معامل هضم المغذيات تضاف الى عليقة الأسماك العديد من المضافات الأنزيمية كمستخلصات نقية او مخلفات غذائية ونباتية ونظراً لكون نبات التين ونبات البردي بأجزائهما المختلفة تحتوي على العديد من الانزيمات الهاضمة ولتوفرهما كمخلفات نباتية تم اضافتهما بنسبة 2.5% في عليقة اسماك الكارب وأوضحت النتائج تحسن **(زيادة معامل الهضم الكلي)** بالإضافة الى عملهما في تحسين معدل التفريغ الغذائي.

اوضحت عبد الرحمن ( 2008 ) أن إضافة المعززات الحيوية حسنت معامل الهضم في صغار أسماك الكارب الشائع وذكرت البصام، 2016 اضافة خليط الانزيم التجاري (SAFIZYN J.P 2500) في النسبة المئوية لمعامل الهضم ونسبة التفريغ الغذائي في أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* قد حسن معامل الهضم وسرعة التفريغ الغذائي.

كما تتفق النتائج الى ما أشار اليه الجبوري ( 2016 ) من أن اختبار الجيلاتين لمسحوق أوراق البردي والتين أعطى نتائج ايجابية اذ تراوح قطر الهالة المتكونة في قابلية مستخلص البردي والتين لهضم الجلاتين بين (10–22) ملم وهذا كشف عن نشاطات الأنزيمات الهاضمة للبروتين في مستخلصات النباتين.

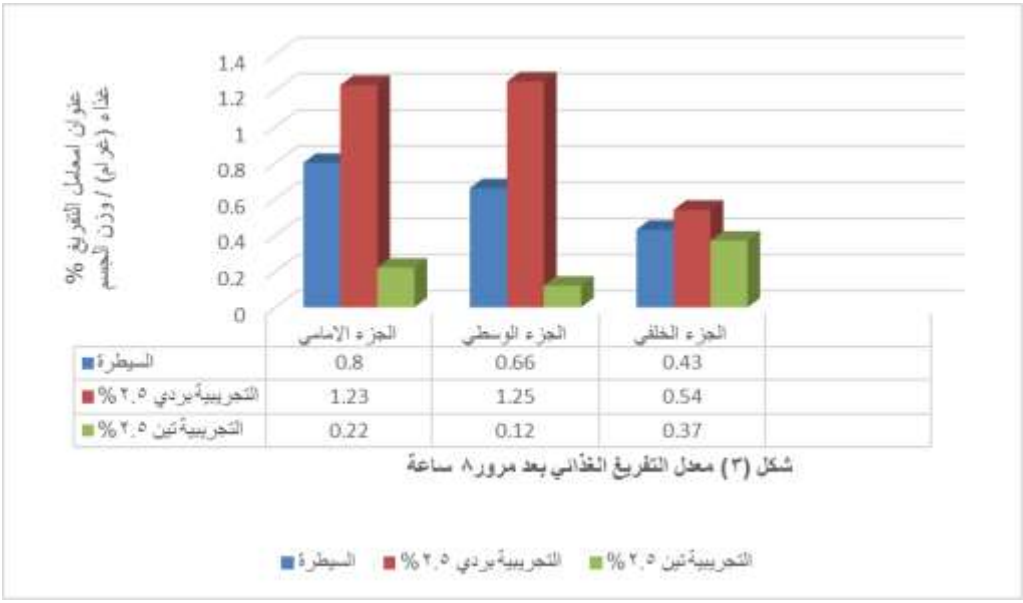
وتتفق هذه النتائج مع دراسة تأثير زيوت نباتي القرع وحبة البركة على زيادة معامل الهضم لعليقة التجربة المستخدمة في تغذية الأرانب ( Ayat واخرون، 2013) والتي يمكن مقارنتها مع حيوانات التجربة لانها من ذوات المعدة البسيطة باختلافها عن المجترات، كما وتتفق هذه النتائج الى ما توصل اليه الباوي ( 2014 ) حيث أدى استخدامه لبذور نباتات الحلبة والكرفس والفجل الأبيض وجوزة الطيب والمحلب أدت الى تحسين معامل الهضم من 55% الى أكثر من 92% بمختلف البذور المستخدمة.

يلاحظ ايضاً من الشكل (3) ان المعاملة المضاف اليها أوراق نبات البردي بنسبة 2.5 % ما زالت مرتفعة مقارنة بعينة السيطرة ومعاملة أوراق التين 2.5% وقد يعود ذلك الى ارتفاع نسبة الالياف التي تبطئ من حركة الغذاء وسرعة مروره نسبياً.



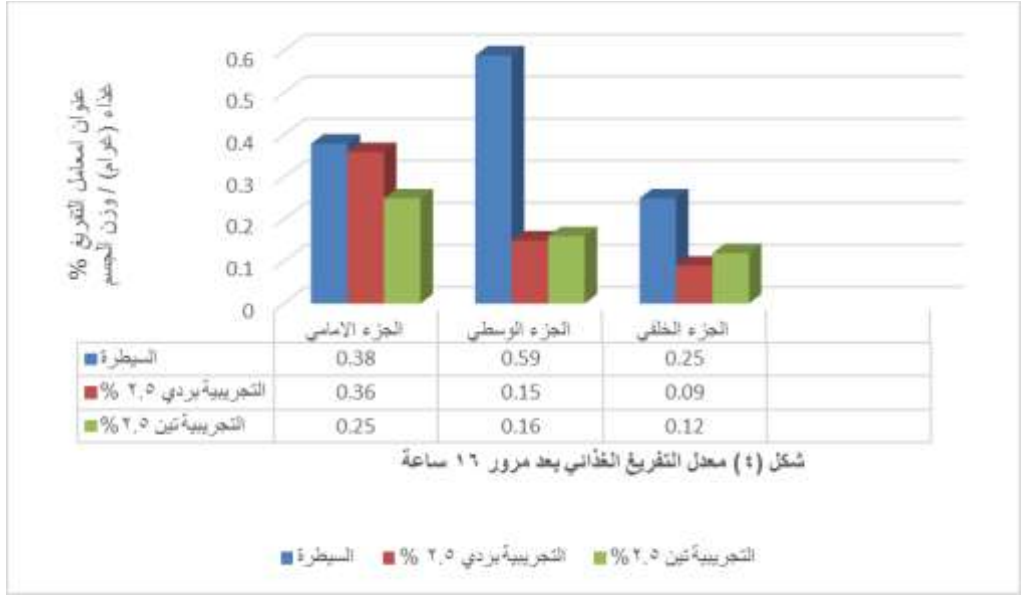

| | الجزء الامامي | الجزء الوسطي | الجزء الخلفي |
|---|---|---|---|
| السيطرة | 0.98 | 0.78 | 0.55 |
| التجريبية بردي ٢.٥% | 0.95 | 0.63 | 0.53 |
| التجريبية تين ٢.٥% | 0.9 | 0.87 | 0.42 |

شكل (٢) معدل التفريغ الغذائي بعد مرور ٤ ساعة




| | الجزء الامامي | الجزء الوسطي | الجزء الخلفي |
|---|---|---|---|
| السيطرة | 0.8 | 0.66 | 0.43 |
| التجريبية بردي ٢.٥% | 1.23 | 1.25 | 0.54 |
| التجريبية تين ٢.٥% | 0.22 | 0.12 | 0.37 |

شكل (٣) معدل التفريغ الغذائي بعد مرور ٨ ساعة




| | الجزء الامامي | الجزء الوسطي | الجزء الخلفي |
|---|---|---|---|
| السيطرة | 0.38 | 0.59 | 0.25 |
| التجريبية بردي ٢.٥% | 0.36 | 0.15 | 0.09 |
| التجريبية تين ٢.٥% | 0.25 | 0.16 | 0.12 |

شكل (٤) معدل التفريغ الغذائي بعد مرور ١٦ ساعة

**المصادر :**

**الباوي،** بهاء سلامة (2014). اختبار الفعالية الأنزيمية لبذور بعض النباتات ودراسة تأثيراتها الكيموحيوية على الجرذان المختبرية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة تكريت، العراق ، صفحة 72.

**البصام،** نهى حميد صادق (2011). تأثير إضافة مسحوق بذور البطيخ الشوكي ***Cucmis melo*** بنسب مختلفة على معامل الهضم في علائق اسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio*** . مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، 16 (3):62-66 .

**البصام،** نهى حميد صادق (2016). تأثير اضافة مسحوق بذور الباباي ***Cariea papayat*** المجففة في النسبة المئوية لمعامل الهضم ونسبة التفريغ الغذائي في أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio*. مقبول للنشر في مجلة تكريت للعلوم الزراعية ، 16 (4).

**البصام،** نهى حميد صادق (2016). تأثير اضافة خليط الانزيم التجاري (SAFIZYN J.P 2500) في النسبة المئوية لمعامل الهضم ونسبة التفريغ الغذائي في أسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio*** ، وقائع المؤتمر العلمي الثالث لكلية الطب البيطري للفترة 2-3 أيار 2016 ، جامعة تكريت ، الصفحات :34-41.

**الجبوري،** دريد حمادة عياش (2016). استخدام الوسائل الأنزيمية والميكانيكية والكيمياوية في تطرية اللحوم . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت، العراق .

**الراوي،** خاشع محمد وخلف الله عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب والطباعة والنشر ، جامعة الموصل، العراق ، صفحة 488.

**ساله يى،** ڤيان صالح محمد (2006). تأثير إحلال كيك بذور القطن Cottonseed بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق اسماك الكارب الشائع **Common Carp *Cyprinus carpio*** . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين ، العراق ، صفحة 77.

**عبد الرحمن،** نسرين محي الدين (2008). انتاج معزز حيوي سمكي ودوره في نمو صغار أسماك الكارب الشائع ***Cyprinus carpio***. أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ،جامعة السليمانية ، العراق ، صفحة 141.

**كريم،** نه وروز عمر (2008). تأثير استخدام مستويات مختلفة من مسحوق بذور الحلبة على أداء النمو وبعض معايير دم سمكة الكارب الشائع ***Cyprinus carpio***. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة السليمانية ، العراق ، صفحة 76.

**محيسن،** عطا الله علي (1980) . الأسماك البحرية (صناعة وغذاء) . المؤسسة العامة للأسماك / وزارة الزراعة ، العراق ، صفحة 158.

**A.O.A.C (2000),** Association of Official Analytical Chemists, 14th ed. Official method of analysis. Inc.S. Willims, (ED). U.S.A. pp: 1141.

**Ayat,** Ragab A; El-Reidy, K.F.A. and Gaafar, H.M.A. (2013). Effect of Pumpkin (*Cucubita Moschata*) and black (*Nigella sativa*) seeds oils on performance of rabbits: growth performance**,** Blood Hematology and Carcass traits of growing rabbits. Animal production Research Institute, Agriculture Research Center, Dokki, Egypt.

**Furukawa, A.**and Tsukahara, H., (1966). On the acid digestion method for the determination of chromic oxide as an index substance in the study of digestibility of fish feed. Bull. Jap. Sci. fish, 32(6): 502-508.

**Hyslop .**E.J.(1980). Stomach content analysis – a review of methods and their application .Fish Boil. 17,411-429.

**Talbot, C**. and P.J. Higgins (1982). Observations on the gall bladder of juvenile Atlantic salmon *Salmo salar* L. in relation to feeding. J. Fish Biol., 21:663-669.

**Talbot, C. (**1985**).** Laboratory methods in fish feeding and nutritional studies in fish engineering. tytler, p. and (eds) 125-155 pp.

**Viola, S.,** Mokady, S., Rappaport, U and Arieli, Y. (1982). Partial and complete replacement of fishmeal by soybean meal in feeds for intensive culture of carp. Aquaculture, 26:223-236**.**