المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك
المجلد (8) العدد (1)
لسنة 2016

تقدير بعض المتغيرات الكيموحيوية في الدودة الخيطية *Ascaridia galli* في الدجاج الحي المتوافر في الاسواق المحلية

سالي احمد ذياب
مركز بحوث السوق وحماية المستهلك/ جامعة بغداد

تأريخ استلام البحث: 13/1/2016 **تأريخ قبول النشر:** 14/4/2016

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية قياس نسبة البروتين في مستخلص الدودة الخيطية *Ascaridia galli* التي تصيب الدجاج، اذ بلغت **1.157%** وبما يعادل **11.570** ملغم/ لتر، وكذلك تم تحليل الاحماض الامينية في الدودة الخيطية *A.galli* باستعمال تقانة كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (HPLC)، اذ تم الكشف عن خمسة انواع من الاحماض الامينية في هذه الدودة وهي الليوسين والثريونين والسيرين والميثيونين والفالين بكمية بلغت **132.973** و **26.994** و**10.453** و **2.243** و **1.888** ملغم/ لتر على التوالي، اما الاحماض الامينية الاخرى وهي الكلوتامك والهستدين والتايروسين فلم تكن موجودة في الدودة الخيطية *A.galli*.

الكلمات المفتاحية: الدوده الخيطية *Ascaridia galli*، البروتينات، الاحماض الامينية، الدجاج الحي.

Determination of Some Biochemical Parameters in *Ascaridia galli* in chickens Which abundant in the local markets

Saly Ahmad Thiyab
Center for Market Research & Consumer protection University of Baghdad

Abstract

The current study included measuring the percent of protein in the extract of nematode *Ascaridia galli* that infect chickens, it was 1.157% and equivalent to 11.570 mg /L., as well as the amino acid analysis in the nematode *A.galli* by using a high-performance liquid chromatography technique (HPLC), as was detect five types for amino acids in this extract Leucine, Threonin, Serine, Methionine and Valine as the amount of these amino acids in the extract was as follows 132.973, 26.994, 10.453, 2.243 and 1.888 mg /L., respectively, and other amino acids which Glutamic, Histidine and Tyrosin did not exist in the nematode *A.galli.*

Key words: ***Ascaridia galli*, proteins, amino acids, chickens.**

المقدمة

يعد الدجاج المنزلي من اهم مصادر البروتين الحيواني (اللحم والبيض) وان عدم تربية هذا النوع من الدجاج في مساكن مغلقة يؤدي الى انتشار امراض عديدة فيها (10)، اذ يعد داء الصفرات Ascaridiasis من اكثر الامراض التي تصيب الدواجن والتي تسببها الدودة الخيطية *A.galli*، اذ يصيب انواعاً عدة من الطيور فضلا عن الدجاج وينتشر في جميع انحاء العالم مسببا خسائر اقتصادية هامة في صناعة الدواجن من حيث انتاج اللحم والبيض (6)، وان الاصابة بعمر مبكر تسبب فقدان وزن يصل الى 250 غم للطير الواحد مقارنة بالطيور غير المصابة (9)، اذ تستوطن هذه الدوده الامعاء الدقيقه للدجاج وتنتمي الى شعبة الديدان الاسطوانية Nemathelminthes وصنف الديدان الاسطوانية Nematoda وتحت صنف ذوات الفاسميدات phasmidia (الفاسميدات عبارة عن المستقبلات الكيميائية الذنبية) ورتبة الصفرات Ascaridida وعائلة الصفرات Ascaridiidae وجنس Ascaridia ونوع galli (29).

تعد الاحماض الامينية الوحدات البنائية للبروتينات (26)، ويختلف مجموع محتويات البروتين في انسجة الطفيلي من 20% الى ما يقرب 80% من الوزن الجاف (11)، وان المعلومات المتوافرة عن الاحماض الامينية في الديدان الطفيلية قليلة جدا (21). وقد اجريت دراسات عدة حول الاحماض الامينية في الديدان الخيطية منها(17؛ 21؛ 22؛ 25).

لوحظ ان معظم الدراسات في العراق عن الدودة الخيطية *A.galli* في الدجاج هي اما دراسات مسحية كالدراسة التي اجريت من قبل (3) او دراسة (4) عن تأثير العوامل الفيزيائية والكيميائية على تطور وحيوية بيوض طفيلي *A.galli* ؛ او دراسة (6) عن بعض التأثيرات المرضية والمناعية لطفيلي *A.galli* في افراخ دجاج البيض، وكذلك قام (7) بدراسة عن نسبة حدوثية افات الجهاز الهضمي في الدجاج البياض وامهات فروج اللحم في الموصل، اذ شكلت نسبة الاصابة بالدودة *A.galli* 7% ولوحظ التهاب نزلي خفيف جداً ،وبما ان الديدان الخيطية تمتلك قدرة محدودة في بناء البروتينات ولا تستطيع بناء الاحماض الامينية الاساس و تعتمد بصورة رئيسة على تغذيتها من المضيف في الحصول عليها (13) مما يؤثر سلبا على المضيف لذا هدف البحث الى قياس نسبة البروتين في الدودة الخيطية *Ascaridia galli* ودراسة نوع وكمية بعض الاحماض الامينية الموجودة في الدودة الخيطية

A.galli باستعمال تقنية (HPLC)، ومن خلال هكذا بحوث يمكن معرفة تأثير الديدان الطفيلية على مضائفها وبنفس الوقت يمكن تطوير ادوية جديدة مضادة للديدان الطفيلية.

المواد وطرائق العمل

جمع العينات:

جمعت العينات (الديدان الخيطية *Ascaridia galli*) من الامعاء الدقيقة للدجاج الحي الذي تم الحصول عليه من الاسواق المحلية لمدينة بغداد خلال فترة الدراسة لعام 2015 ، إذ شرح الدجاج ومن ثم عزلت الاحشاء ونقلت الامعاء في اطباق بتري حاوية على المحلول المحلي الفسلجي 0.65% كلورد الصوديوم, وأحدث شقا طوليا في الامعاء للحصول على الديدان الخيطية ثم غسلت الديدان مرات عدة بالمحلول الملحي الفسلجي ووضعت في اطباق بتري حاوية على المحلول الملحي الفسلجي وتم تشخيصها باستعمال مجهر التشرح HAMILTON، اذ كانت اكثر التفاصيل مرئية وواضحة، وفي البعض منها قتلت بأستعمال الفورمالين الساخن بتريز 10% لجعلها مستقيمة، وروقت بالاكتوفينول Lactophenol ليتم الكشف عن التراكيب الداخلية، اعتمد في التشخيص والتصنيف على (24؛29؛30) وضعت الديدان الخيطية بعد غسلها وتشخيصها في مختبر بحوث السوق وحماية المستهلك/ جامعة بغداد في قناني صغيرة حاوية على المحلول الفسلجي وحفظت عند درجة -18 مْ لدراسة المتغيرات الكيموحيوية.

المتغيرات الكيموحيوية:

تحضير مستخلص الديدان الخيطية:

غسلت الديدان الخيطية بالمحلول الملحي الفسلجي ثم بمحلولTris-HCLالدارىء بتريز 50 ملي مولار والحاوي على السكروز بتريز 0.25 مولار بأس هيدروجيني مقداره 7.2 وذلك لإزالة المواد العالقة (2).

سحقت الديدان الخيطية بأستعمال جهاز التجانس الكهربائي Homogenizer في ظروف مبردة للحفاظ على حيوية المستخلص وبواقع 0.5 غم من الديدان مع 5 سم^3 من المحلول الدارىء واكمل السحق باستعمال جهاز الترددات فوق الصوتية (MSE-SANYO) Ultrasonic ولمدة 30 ثانية وباستعمال حمام ثلجي، وكررت هذه العملية اربع مرات مع توقف لمدة 15 ثانية بعد كل مرة لغرض الحفاظ على درجة حرارة منخفضة

للمحلول، ثم فصل الرائق عن الراسب باستعمال جهاز النبذ المركزي المبرد (Hettich – Germany–Rotina 380R) Cooling centrifuge بسرعة 1000 دورة/ دقيقة ولمدة 15 دقيقة وبدرجة حرارة 4 مْ لغرض ترسيب حطام الخلايا والأغشية ثم اهمل الراسب واستعمل الرائق (5).

تقدير البروتين:

قدرت نسبة البروتين حسب(23) اذ استعملت طريقة كلدال Semi–Microkjeldal في تقدير النتروجين الكلي واستعمل العامل 6.25 للحصول على نسبة البروتين.

تحليل الاحماض الامينية:

حللت الاحماض الامينية القياسية والاحماض الامينية الموجودة في مستخلص الديدان الخيطية بجهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (Shimadzu– HPLC LC 2010A– Japan) في مختبرات شركة ابن سينا العامة/ وزارة الصناعة والمعادن/ جامعة بغداد وبظروف التحليل الاتية:

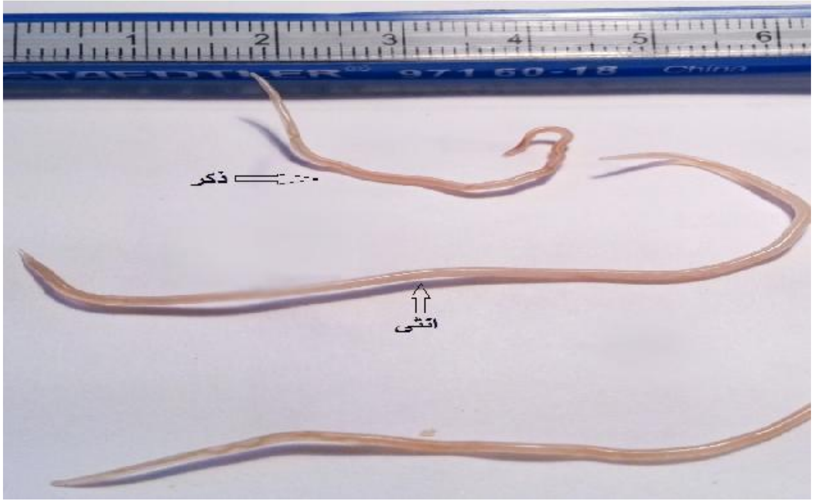
استعمل العمود C18 Colume (0.4 * 25) مليمتر (CRONUSIL– PROTENIN 300) والطور المتحرك Mobile phase 100% ماء، وبمعدل جريان Flow rate (1 مل/ دقيقة)، وحجم حقن Injection volume 20 مايكرولتر، وطول موجي Wave length 210 نانومتر.

<u>النتائج والمناقشة</u>

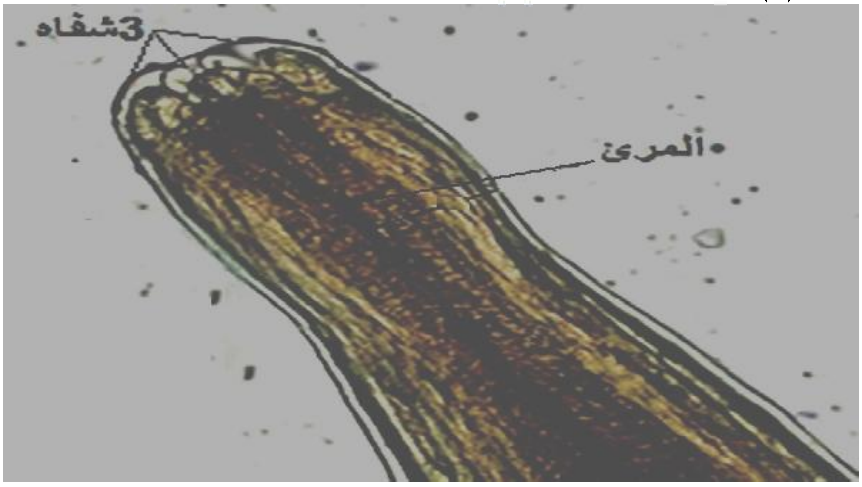
العينات:

شخصت وصنفت الديدان الخيطية *A.galli* بالاعتماد على (24؛ 29؛ 30)، اذ تمتاز هذه الديدان بأمتلاكها لثلاث شفاه كبيره واحده ظهرية واثنتان بطنيتان، والمرئ Oesophagus عرض ولا ينتهي بالبصلة المرئية Oesophageal bulb وان هذا الاختلاف في تركيب المرئ بين الديدان الخيطية يستخدم في تصنيف الانواع، يتراوح طول الذكر من 40– 76 ملم، اما الانثى من 72 – الى 116 ملم ,يحوي الذكر في نهايته الخلفية على زوج من الاجنحة الذيلية Caudal alae الصغيرة والجانبية الموقع وشوكتا الجماع Genital spicules المتساويتان بالطول تقريبا، اما الانثى فتكون ذات نهاية غير مدببة

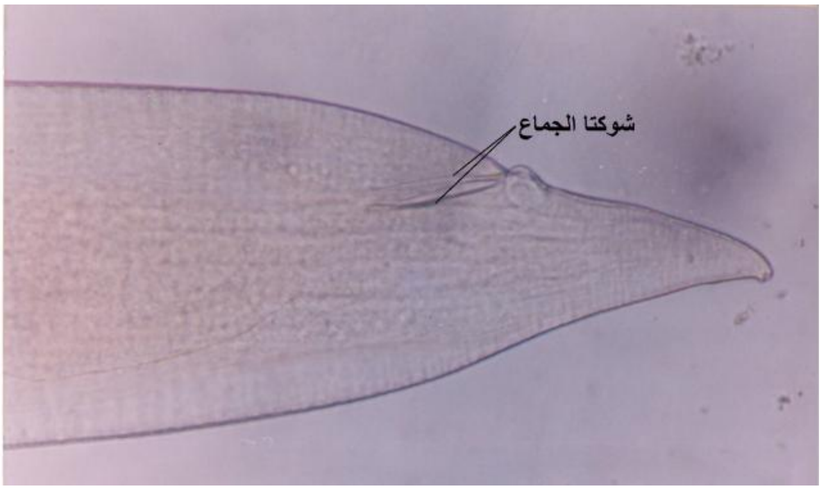
كثيرا، وتقع الفتحة الشرجية anus بالقرب من نهايتها الخلفية، اما الفتحة التناسلية Vulva فتقع بالقرب من وسط الجسم (الصورة، 1) و (الصورة، 2) و (الصورة، 3) و (الصورة، 4) و(الصورة، 5).



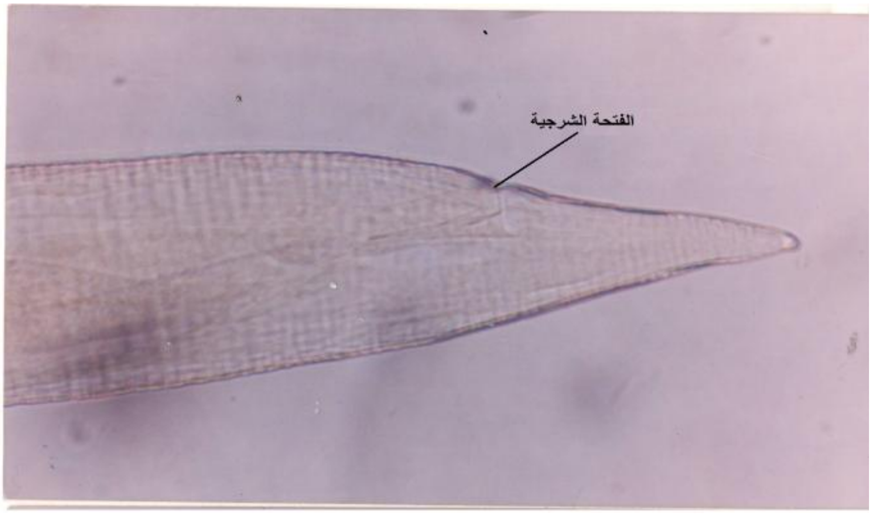
الصورة (1): ذكر وانثى الدودة الخيطية *A.galli*.



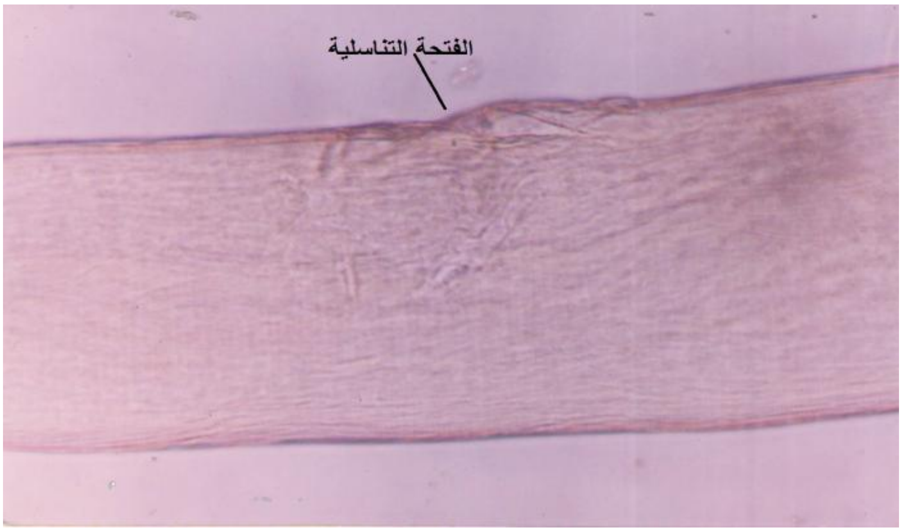
الصورة (2): النهاية الامامية للدودة الخيطية *A.galli* ، (200X).



الصورة(3): النهاية الخلفية لذكر الدودة الخيطية *A.galli*، (200X).



الصورة (4): النهاية الخلفية لانثى الدودة الخيطية *A.galli*، (200X).



الصورة (5): الفتحة التناسلية لانثى الدودة الخيطية *A.galli* ، (200X).

تقدير البـروتيـن:

بلغت نسبة البروتين في الدودة الخيطية *A.galli* 1.157% بما يعادل 11.570 ملغم/ لتر، وقد اشارة بحوث عدة الى قياس نسبة البروتين في الديدان الخيطية، اذ بين(28) ان نسبة البروتين في الدودة الخيطية *Ascaris lumbricoides* بلغت 8–9% من الوزن الجاف، كما نمى (12) الطور اليرقي المعدي للدودة الخيطية *Steinernema carpocapsae* في اربعة اوساط زرعيه وحصلوا على اعلى عدد من اليرقات النامية من الوسط الزرعي الذي احتوى على اعلى التراكيز من البروتين, اذ بلغ 1.76%، ووجد (5) فروقات في كمية البروتين الكلي بين يرقات وبالغات الديدان الخيطية التي تصيب مضيفين فقرين هما الاسماك والضفادع، اذا كانت اعلى كمية بروتين في يرقة الطور الرابع L4 للدودة الخيطية*.Eustrongylides sp* التي تصيب الاسماك بواقع 334.96 مايكروغرام/سم^3، تلتها كمية البروتين الكلي في يرقتي L3 و L4 للدودة الخيطية *.Contracaecum sp* التي تصيب الاسماك والتي بلغت 225.96و206.26 مايكورغرام/ سم^{3}على التوالي، وتلتها الديدان الخيطية البالغة في الضفادع وهي *bufonis Rhabdia* و *Oswaldocruzia ninevana* و *Kathlania ninevana* التي بلغت كمية البروتين الكلي فيها 123.75

و116.55 و102.25 مايكروغرام/ سم^3 على التوالي، وذكرت الباحثة ان احد اسباب هذه النتيجة هي ان نسبة البروتينات في الاسماك تكون عالية نوعا ما, اذ تشكل 15-24%، لذا فإن الديدان التي تصيب الاسماك تظهر البروتينات بنسبة عالية فيها. وفي دراسة اجراها (19) عن تقدير بعض المتغيرات الكيموحيوية في دم الاغنام المصابة بالديدان المعدية المعوية وجد ان لهذه الديدان تأثير سلبي على ايض وكمية البروتين الكلي في الاغنام.

يعزى الاختلاف في كمية او نسبة البروتين الكلي بين الدودة الخيطية *A.galli* والديدان الخيطية الاخرى الى ان يرقات بعض الديدان الخيطية تأيض البروتينات تحت ظروف طارئة (11) كما ان الاختلافات في تركيز البروتين في المضائف الفقرية المختلفة تنعكس على الطفيليات (20) وان اغلب الطفيليات تمتلك قدرة محدودة في بناء البروتينات، لذا فهي تعتمد على المضيف في الحصول عليها (16) وبما ان نسبة البروتين عالية في الدجاج (8) فهذا ينعكس على نسبة البروتين في الدودة الخيطية *A.galli*.

الاحماض الامينية:

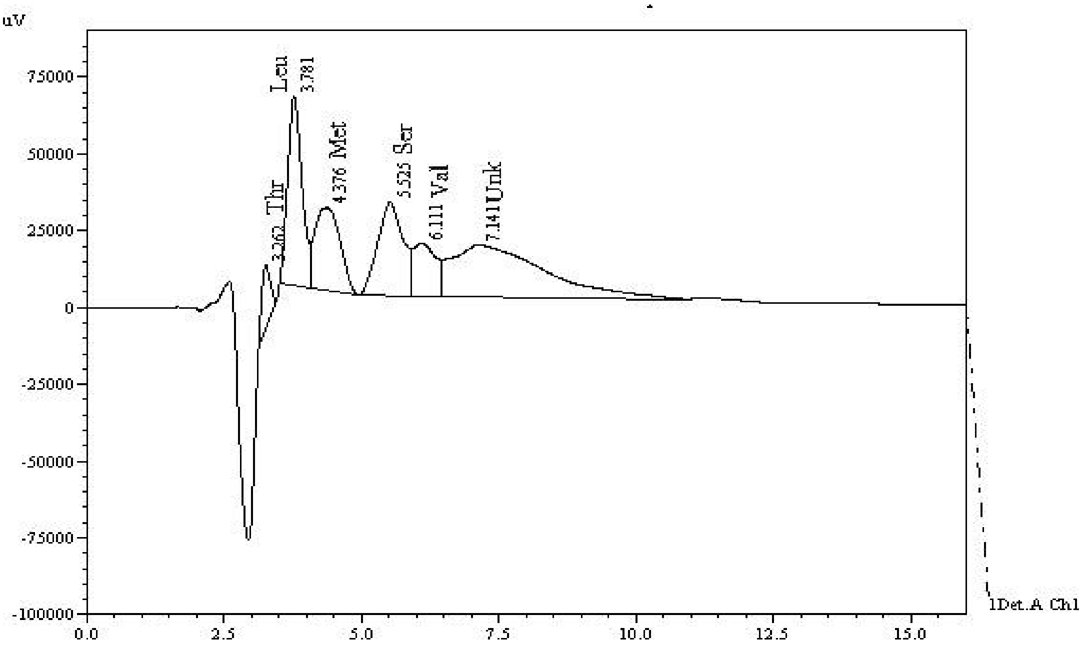
حللت الاحماض الامينية باستعمال تقنية HPLC لمعرفة نوع وكمية الاحماض الامينية الموجودة في الدودة الخيطية *A.galli*، اذ تم مقارنة زمن الاحتباس للاحماض الامينية المجهولة للدودة الخيطية *A.galli* مع زمن الاحتباس للاحماض الامينية القياسية كما مبين في (الجدول، 1) والتي حللت ايضا باستعمال تقنية الـHPLC وتحت نفس الظروف والتي تم تشخيصها كما في (الشكل، 1) وهي (الثرونين Threonine والليوسين Leucine والميثيونين Methionine و السيرين Serine و الفالين Valine).

اما الاحماض الامينية الاخرى (حامض الكلوتاميك Glutamic acid والهستدين Histidineو التايروسين Tyrosine) فكانت غير موجودة في هذه الدودة، مع وجود حامض اميني غير معروف unknown، اذ لم يطابق زمن احتباسه مع زمن احتباس الاحماض الامينية القياسية الموجودة .

جدول (1): الاحماض الامينية القياسية.

الاحماض الامينية القياسية	Glu	His	Thr	Leu	Met	Ser	Val	Tyr
زمن الاحتباس	2.918	3.392	3.327	3.608	4.558	5.689	6.410	0.952

Glutamic acid = Glu Threonine = Thr Methionine = Met
Valine = Val Histidine= His Leucine= Leu Serine= Ser Tyrosin= Tyr



الشكل (1): تحليل الاحماض الامينية في الدودة الخيطية *A.galli* بتقنية HPLC
* Unk : unknown

يلاحظ من (الجدول، 2) كمية الاحماض الامينية في الدودة الخيطية *A.galli* ، اذ ظهر الحامض الاميني الليوسين بأعلى كمية والتي بلغت132.973ملغم/ لتر في حين ظهر الحامض الاميني الفالين باقل كمية والتي كانت 1.888 ملغم/ لتر، اما باقي الاحماض الامينية وهي الثريونين والسيرين والميثيونين فقد بلغت كميتها 26.994 و 10.453 و 2.243 ملغم/ لتر على التوالي.

جدول (2): كمية الاحماض الامينية في الدودة الخيطية *A.galli* وباستعمال تقنية HPLC .

الاحماض الامينية	Leu	Thr	Ser	Met	Val
كمية الحامض الاميني ملغم / لتر	132.973	26.994	10.453	2.243	1.888

تعد الاحماض الامينية (الليوسين والثريونين والميثيونين والفالين) من الاحماض الامينية الاساس وهي الاحماض التي لا يتم تخليقها في الجسم لذلك تاخذ عن طريق الغذاء، اما الحامض الاميني السيرين فهو من الاحماض الامينية الغير اساس وهذه الاحماض تخلق في الجسم (1)، ولوحظ من النتائج المستحصل عليها ان الاحماض الامينية الاساس هي الاكثر تواجد في الدودة الخيطية *A.galli* ، اذ لا تستطيع الديدان الخيطية بناء تلك الاحماض وتعتمد بصورة رئيسه على تغذيتها من المضيف في الحصول عليها (13) اذ انها تعيش في محيط غني بالبروتين والاحماض الامينية الحرة (الامعاء الدقيقة للدجاج) (21) بينما يعد كل من حامض الكلوتاميك والتايروسين احماض امينية غير اساس اي تصنع في الجسم لكنها لم تلاحظ في النتائج التي تم الحصول عليها او لم تكن موجودة في الدودة قيد الدراسة.

عند مقارنة النتيجة المشار اليها في اعلاه مع بحوث اخرى عن كمية ونوعية الاحماض الامينية في الديدان الخيطية يلاحظ وجود مستويات مختلفة في كمية ونوعية الاحماض الامينية بين هذه الديدان الخيطية وهذا يعزى الى اختلاف في عمليات الايض بين الديدان الخيطية والذي يعود سببه الى طبيعة غذاء المضيف والى كمية البروتين في المضيف (21)، ومن هذه البحوث او الدراسات هي دراسة اجراها (18) لمعرفة نوع الاحماض الامينية في بعض الديدان الطفيلية وباستعمال تقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة وتم تشخيص 14 حامض اميني في الدودة الخيطية *A.galli* وهي السيرين والثريونين والميثيونين والفالين والليوسين وحامض الكلوتاميك والهستدين والتاروسين وحامض الاسبارتك والكلايسين والالنين واللايسين والارجنين والبرولين، واكد (27) في دراسة لايض الاحماض الامينية في الدودة الخيطية *A.galli* ان هذه الدودة تستعمل 2-Oxoglutarate كمستقبل في تفاعلات نقل الامين والتي تحدث في المايتوكوندريا، اذ تم نقل الامين بنسبة عالية من الاسبارتيت والالنين، اما الفالين والفنيل النين وليوسين وايسولوسين والارجنين والتايروسين والميثيونين فهذه تؤيض

بنسب متوسطة، اما باقي الاحماض الامينية وهي اللايسين و السيرن و السيستين والكلايسين والهستدين، فتكون غير فعالة او خاملة،كما قام الباحث (15) بتنمية الدودة *Costaricensis Angiostrongylus* في الوسط الزرعي ودراسة الاحماض الامينية الاساس الضرورة اضافتها للوسط الزرعي لكي تنمو الدودة من الطور اليرقي الثالث الى الدودة البالغة والتي هي 10 احماض امينية اساس (الليوسين وايزوليوسين وهستدين وارجنين وفينيل النين والميثيونين ولايسين وفالين وترتوفان والثريونين) فضلا عن الاحماض الامينية الغير اساس وهي (حامض الاسبارتك وسستين والاكلوتاميك والكلوتامين وكلايسين والبرولين والتايروسين).

تحرى (14) وباستعمال تقنية HPLC عن نوع وكمية 14 حامض اميني و 5 عناصر كيميائية لسبعة انواع من الديدان الطفيلية، وجد تنوع كبير في نوعية ونسب الاحماض الامينية بين هذه الديدان، اذ كان تركيز حامض الكلوتاميك 10.9-15.2% وحامض الاسبارتك 10.1-15.8% وكلايسين 4.3-11.6% وليوسين 5.6-9.5% والبرولين4.0-8.7% وباقي الاحماض الامينية ظهرت بنسبة قليلة جدا او غير موجودة، وفي مجال الادوية المضادة للطفيليات وانتاج اللقاحات اجرى (25) دراسة على 19 دودة طفيلية من بينها 9 ديدان خيطية عن تسلسل الاحماض الامينية في مستضدات هذه الديدان، إذ ظهر الحامض الاميني الميثيونين ثم الالنين واللايسين, وفي دراسة اجراها (21) كانت كمية الاحماض الامينية في اناث الدودة الخيطية *A.galli* اكبر مما في ذكورها اذ بلغت 169 و 112.09 مايكروغرام/ 100 ملغم وزن جاف من الدودة وعلى التوالي، واعزى الباحثان سبب الاختلاف في كمية الاحماض الامينية بين الاناث والذكور الى ان فعالية عمليات الايض في اناث الديدان الخيطية اكبر مما في ذكورها, كما أجرى (17) دراسة عن بناء البرولين من الارجنين في الدودة الخيطية *Caenorhabditis elegans* ، اذ نُميت الدودة في وسط زرعي غني بالحامض الاميني اللايسين والارجنين.

المصادر

1. البدراوي، السيد البدراوي يوسف. (2009). الكيمياء الحيوية. دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، عمان، الاردن.
2. التكريتي، الهام عائد اسعد. (2006). عزل الحامض النووي منقوص الاوكسجين (DNA) والتنقية الجزئية للنيوكليزز من مجاميع طفيلية مختلفة، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة تكريت.
3. شمعون، علاء عبد الاحد. (2009). دراسة مسحية لأمراض الدجاج المنزلي في الحمدانية، الموصل. المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد (23)، العدد(1)، ص: 113 -115.
4. الغزال، عبدالرحيم ذنون يونس. (1988). تأثير بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية على تطور وحيوية بيوض *Ascaridia galli*. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.
5. المولى، سالي احمد ذياب. (2010). المتغيرات الكيموحيوية في عدد من الديدان الخيطية التي تصيب بعض الفقريات. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الموصل.
6. المياحي، قاسم شرهان حرج. (1994). دراسة بعض التأثيرات المرضية والمناعية لطفيلي*Ascaridia galli* في افراخ دجاج البيض. رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد.
7. النعمة، انس عبد الحق. (2005). نسبة حدوثية افات الجهاز الهضمي في الدجاج البياض وامهات فروج اللاحم في الموصل. رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل.
8. Anthony, M. U. H. E.; Collier, G. R. and O'dea, K. (1992). A comparison of the effects of beef, chicken and fish protein on satiety and amino acid profiles in lean male subjects. The Journal of Nutrition, 122: 467- 472.
9. BASIT, M. T.; pervez, K.; Avais, M. and Rabbani, I. (2006). Prevalence and chemotherapy of nematodes infestation in wild and domestic pigeons and its effects on various blood components. J. Anim. Pl. Sci., 16: 1-2 .

10. Beyene, K.; Bogale, B. and Chanie, M. (2014). Study on effects and occurrence of nematodes in local and exotic chickens and around Bahir Dar, north west Ethiopia. American– Eurasian Journal of Scientific Research, 9(3):62-66 .

11. Chappell, L. H. (1980). Physiology of parasites. Blackie. Glasgow and London.

12. Chavarria-Hernandez, N.; Islas- lopez, M. A.; Maciel- Vergara, G.; Rodriguez- Pastrana, B. R. and Rodriguez- Hernandez, A. I. (2008). Effects of culture media on the kinetics of infective juvenile production of the entomopathogenic nematode *steinernema carpocapsae*, insubmerged monoxenic culture. Revista Mexicana de Ingenieria Quimica, 7 (1): 13-20.

13. El- Sadawy, H. A.; Abou- Nour, A. A.; Sobh, H. A. and Ghally, S.E. (2009). Biochemical changes in *parasarcophaga aegyptiaca* and *Argas* (*persicargas*) *persicus* haemolymph infected with entomopathogenic nematode. Nature and Science, 7 (6): 1545-0740.

14. Guiguang, C. (1990). Study on amino- acids and chemical elements of parasitic helminths. Chinese Journal of Zoonoses, 3: 1-3.

15. Hata, H. (1994). Essential amino acids and other essential components for development of *Angiostrongylus costaricensis* from third- stage larvae to young adults. J. Parasitol., 80: 518- 520.

16. Kumar, P. A. (2014). Biochemical effects on protein and free amino acid metabolism in *Catla Catla* and *labeo rohita* dueto *pallisentis nagpurensis* infection. American International Journal of Research in formal, Applied & Natural Sciences, 6 (1): 82-85.

17. Larance, M.; Bailly, A. P. ; pourkarimi, E.; Hay, R. T. Buchanan, G.; coulthurs, S.; Xirodimmas, D. P.; Gartner, A. and lamond, A.I. (2011). Stable– iso tope labeling with amino acids in nematodes. Nature Methods, 8: 849- 851.

18. Lee, S. H.; Yoon, J. S. and seo, B. S. (1964). Paper chromatographic study on the amino acids of some parasitic helmiths. The Korean Journal of Parasitology, 2 (1): 91-96.

19. Maherisis, N.; Sadaghian, M.and Hassanpour, Sh. (2011). Evolution of total protein, albumine, globulin and blood urea, nitrogen concentrations in gastrointestinal nematodes infected sheep. Global Veterinarian, 6(5):433-437.

20. Mohmuoud, A. A. F. (1993). Mononuclear phagocytic and resistance to parasitic infection In: Warren, K. S. (Ed) Immunology and molecular biology of parasitic infection. 3rd ed., Blackwell Scientific Publication. Boston.

21. Nanware, S. S. and Balde, G. H. (2010). Storage of free amino acids in *Ascaridia galli*, A domestic fowl nematode parasite. The Bioscan, 5(4): 651- 652.

22. Otsuru, M.; Kamegai, S. and Hayashi, S. (2006). Progress of medical parasitology in Japan. Vol. 7, Meguro Parasitological Museum. Tokyo.

23. Pearson, D. (1972). The chemical analysis of national college of food technology, university of reading. Weybridge. Surrey . U. K.

24. Ramadan, H. H. and Abou- Znada, N. Y. (1992). Morphology and life history of *Ascaridia galli* in the domestic fowl that are raised in Jeddah. J. K. A. U. Sci.,4: 87- 99.

25. Rodrigues, T.S.; Pacifico, L. G. G.; Teixeira, S. M. R.; Oliveira, S. C. and Braga, A. P. B. (2004). Clustering and artificial neural network: classification of variable lengths of helminth antigens in set of domains. Genetics and Molecular Biology, 27 (4): 1-8.

26. Satyanarayana, U. and Chakrapani, U. (2010). Biochemistry. 3rded., Books and Allied (P) Ltd. Kolkata. India.

27. Singh, G. and Srivastava, V. M. L. (1983). Metabolism of amino acids in *Ascaridia galli*: Transamination. Zeitschrift Furparaasitenk Unde, 69 (6): 783- 788.

28. Smyth, J. D. (1962). Introduction to animal parasitology. The English Universities Press. London.

29. Soulsby, E. J. L. (1982).Helminths, arthropods and protozoa of domestic citedanimals.7thed., Baillie Tindal. London .

30. Yamaguti, S. (1961). Systema helminthum. Vol. III. Part I and II. The nematodes of vertebates, Interscience Publisher. Inc., New Yourk.