دراسة كيموحيوية لبعض الديدان الشريطية في مضائف فقرية مختلفة

منى طاهر النفطجي[١] و حسين إسماعيل الخان[٢]

[١] فرع العلوم الاساسية ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العرق

[٢] فرع علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ١٩ / ١ / ٢٠٠٩ ---- تاريخ القبول: ٢٣ / ٥ / ٢٠١٠)

الملخص

تضمنت الدراسة الحالية عددا من المتغيرات الكيموحيوية كقياس تراكيز البروتين الكلية ، الاحماض النووية (DNA ، RNA)، الكاربوهيدرات، الدهون، فعالية انزيم الكلوكوز– ٦ فوسفيت ديهايدروجينيز (G-6-PDH) Glucose - 6-phosphate dehydrogenase، انزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP)Alkaline phosphatase ، انزيم الكلوتاميت بايروفيت ترانس امينيز Glutamate pyruvate transaminase (GPT) وكلوتاميت اوكزالواستيت ترانس امينيز (Glutamate oxaloacetate transaminase (GOT) في الديدان الشريطية *Bothriocephalus spp.* ، *Ophiotaenia europaea* ، *Raillietina echinobothrida* و *Moniezia expansa* في المضايف الفقرية (اسماك الحمري، الافعى، النورس و الاغنام) ، على التوالي.

اظهرت النتائج ان هناك ارتفاعا معنويا في تركيز البروتين الكلي في الدودة الشريطية *M.expansa* بالمقارنة مع بقية الديدان قيد الدراسة وانخفض انخفاضا معنويا في *Bothriocephalus spp.* و *O. europaea* وانخفض الى ادنى مستوى في الشريطية *R. echinobothrida* وبالمقارنة مع *M.expansa*.

كذلك اظهرت النتائج ان اعلى تركيزلـ DNA والـ RNA كان في *M.expansa* واختلف معنويا عن بقية الديدان قيد الدراسة، ثم انخفض في *Bothriocephalus spp.* و *O. europaea* و *R. echinobothrida* ، على التوالي.

وكانت اقل قيمة للكاربوهيدرات في الديدان المسببة لخمج الافاعي *O.europaea* وارتفعت في*Bothriocephalus spp* و *R. echinobothrida* و *M. expansa*، على التوالي.كما تصاعدت قيم الدهون من اقل قيمة لها في *R. echinobothrida* ثم *O. europaea* و *Bothriocephalus spp.* و *M.expansa*، على التوالي .

وتبين من نتائج دراسة فعالية الانزيمات G-6-PDH, ALP, GOT, GPT. ان الدودة الشريطية *M. expansa* تمتلك فعالية معنوية عالية للانزيمين G-6-PDH و GOT ، في حين كانت فعالية الـ ALP في الـ *Bothriocephalus spp.* اعلى من بقية الديدان وتلتها في الفعالية *M. expansa* بينما في بقية الديدان كانت الفعالية منخفضة بالمقارنة مع *Bothriocephalus spp.* و الـ *M. expansa* ، وكانت فعالية انزيم GPT متقاربة نوعا ما في جميع الديدان المدروسة .

كلمات الدالة : الديدان الشريطية ، الجزيئات الحيوية ، انزيمات التحلل ، انزيمات الترانسفريسز ،

المقدمة

كانت الديدان الطفيلية وما زالت من اهم اسباب الامراض البشرية والحيوانية حيث تعد سببا في هلاك الملايين من البشر والحيوانات المدجنة في كل عام في جميع انحاء العالم وان الكثير من الديدان المتورقة *Fasciola* والمونيزيا *Moniezia* وغيرها تسبب خسارة كبيرة في الحيوانات الاليفة في جميع انحاء العالم ولاسيما في الظروف التي تربى فيها الحيوانات بكثافة عالية [1].

تُعد البروتينات اساسا لجميع العمليات الحيوية في الخلايا وهي اكبر الجزيئات تعقيدا في الخلية اذ تتراوح اوزانها الجزيئية من عدة الاف الى عدة ملايين . وتنتشر في جميع اجزاء الخلية وتتراوح نسبتها في انسجة الطفيليات بين ٢٠–٨٠% من وزن الخلية الجاف[٢]. في هذا الخصوص اشار[٣] الى ان تركيز البروتين في الطور اليرقي لدودة محجمية الرؤيس*Bothriocephalus acheilognathi* يكون اكثر من الطور البالغ كما وجد ان محتوى البروتين في المنطقة الامامية للدودة يكون اكثر تركيزا من المنطقة الخلفية ضمن ظروف خاصة تتعلق بالمضيف .

لقد اهتمت المراجع الحديثة بدراسة الـ DNA من عدة جوانب منها لاغراض التشخيص الطبي للامراض المشتركة بين الانسان والحيوان، فقد اجريت دراسة من قبل [4] باستخدام تقنية DNA probes والتي تعد من الاسس التشخيصية المهمة من الناحية الطبية في حالات الاصابة بالدودتين الشريطيتين العزلاء *Taenia saginata* ، والدودة الوحيدة *T. solium* سواء اكانت في الانسان ام في الحيوانات الاليفة. كما انجزت دراسة من قبل [5] حول DNA الدودتين متغيرة الرؤيس والمتشابهتين مظهريا *P. exiguus* و *P. neglectus* اذ قارنا DNA الكلي بين هاتين الدودتين .

ومن الخواص العامة للطفيليات الداخلية هي اعتمادها على ايض الكاربوهيدرات اللاهوائي لغرض الحصول على الطاقة بغض النظر عن كمية الاوكسجين المتوفر في المحيط لذلك فان العديد من الطفيليات يخزن سكريات متعددة لغرض اكسدتها وانتاج الـ ATP ،وان من اكثر السكريات المتعددة المخزونة هو الكلايكوجين ، ففي الطفيليات الثنائية المضيف يتراوح الكلايكوجين المخزون بين ٢٠% و

٣٠% من وزنها الجاف وتحتوي الديدان الشريطية على كميات اكبر اذ تقدر بـ ٢٠–٦٠% من الوزن الجاف[6]. اما بالنسبة لمحتوى الدهون فقد وجد [7] ، ان نسبة الدهون المتعادلة كانت ٧٤,٤% في دودة *Raillietina tetragona* ، وان الاصابة بطفيليات *Raillietina echinobothrida* و *R. tetragona* تسبب انخفاض في دهون امعاء المضيف نتيجة ايض الطاقة . وفي دراسة انزيمية وجدت أن فعالية انزيم الفوسفاتيز (الحامضي والقاعدي) واللاكتيت ديهايروجينيز عالية في الدودة الكبدية *Fasciola hepatica* مقارنة بالدودة الكبدية العملاقة *Fasciola gigantica*. وكان مستوى هذه الانزيمات في الكبد المصاب اعلى بكثير عما هو عليه في هذين النوعين من الديدان بينما اظهرت انزيمات الترانس امينيز طرازا مغايرا في ديدان الكبد اذ بلغت فعالية GOT في الكبد المصاب ضعفين عما هو عليه في *F. hepatica* و *F. gigantica* ، وكانت فعالية هذا الانزيم في *F. hepatica* اعلى عما هو عليه في *F. gigantica* [8] . اما [9] فقد وجد ان اصابة اسماك *Onchorhynchus mykiss* بالطفيلي *Lytocestus indicus* تسبب انخفاضا في فعالية انزيم اسبارتيت امينو ترانسفريس (AST) Aspartate amino transferase وكشف [10] وجود فعالية لانزيمي ناقل امين الاسبارتيت (AST) وناقل امين الالنين (ALT) Alanine amino transferase للمراحل الاولية لـ *Onchorhynchus keta* التابعة للشريطيات من عائلة Phyllobothriidae وبدالة حامضية مختلفة والتي تشمل (٨,٠ ، ٧,٦ ، ٧,٠ ، ٦,٨) pH ، وكذلك فعالية لانزيم ناقل امين الالنين في مرحلة البيضة والطور اليرقي والبالغ وبدالة حامضية تشمل (٨,٢ ، ٨,٠ ، ٧,٨ ، ٧,٦ ، ٧,٤ ، ٧,٠) .

تهدف تلدراسة معرفة مدى التباين في كميات الجزيئات الحيوية فى اجناس مختلفة من الديدان الشريطية المتطفلة في فقريات مختلفة .

طرائق العمل

جمع نماذج الطفيليات :

تم التحري عن الديدان الشريطية البالغة في امعاء عدد من المضائف الفقرية بعد تشريحها من مجاميع اسماك الحمري *Barbus luteus* ، الزواحف (الافاعي) *Snake- show* ، الطيور (النورس) *Laurus canus*، واللبائن (الاغنام) *Ovis ovis* ما بين شهر تشرين الثاني ٢٠٠٣ الى نهاية شهر ايلول ٢٠٠٥ وقد بلغ العدد الكلي للحيوانات الفقرية التي تمَّ تشريحها ٣٧٠ نموذجا ، جمعت عينات اسماك الحمري والافاعي وطيورالنورس من نهر دجلة المار بمنطقة الرشيدية في مدينة الموصل فضلا عن ذلك جمعت شريطيات الاغنام من امعاء اغنام مسلخ الموصل. وضعت الديدان الشريطية في التجميد بدرجة – ٢٠ م° لدراسة المتغيرات الكيموحيوية بعد ان غسلت عدة مرات في ماء مقطر لتنظيفها من بقايا الغشاء المخاطي لامعاء المضيف.

تحضير مستخلص الديدان الشريطية :

اعتمدت طريقة[11] في تحضير مستخلص الديدان الشريطية بتركيز ١٠٠ملغم /٣ سم^{3} من وزن الجسم (الرؤيس وجزء من القطعة غير الناضجة) في محلول ترس الدارئ (Tris– HCl Buffer) بتركيز ٠,٠٥ مولار ذو دالة حامضية ٧,٨ pH والحاوي على١سم^{3} Ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA) بتركيز ١ ملي مولر لازالة المواد اللاخلوية ، ثم حطمت الديدان باستخدام المتجانس الكهربائي Glass homogenizer الموضوع داخل اناء يحتوي على الثلج واكمل السحق باستخدام جهاز الترددات فوق الصوتية Ultrasonic ، بتسليط ١٤٠٠٠ ذبذبة/ثانية لمدة ٣٠ ثانية وباستخدام حمام ثلجي ، وكررت هذه العملية اربع مرات مع توقف لمدة ١٥ ثانية وبعدها فصل الرائق عن الراسب باستخدام جهاز الطرد المركزي الفائق السرعة المبرد Ultracentrifuge من نوع MSE, SEP, No. PG 1545 وبسرعة 10000 دورة/دقيقة لمدة ٢٠ دقيقة بدرجة ٤مْ لغرض ترسيب الخلايا غير المتكسرة ، ثم اهمل الراسب واستخدم الرائق للتجارب الحيوية اللاحقة .

قياس بعض المتغيرات الكيموحيوية في مستخلص الديدان الشريطية:

تقدير كمية البروتين الكلي :

استخدمت طريقة [12] لتقدير كمية البروتين الكلي في مستخلص الديدان الشريطية .

تقدير كمية الاحماض النووية الكلية :

تم عزل واستخلاص وقياس محتوى الديدان الشريطية من الاحماض النووية بالاعتماد على طريقة [13] . وقدرت كمية الحامض النووي (DNA) بنفس الطريقة وبالاعتماد على كاشف داى فينايل امين. والحامض النووي الرايبوزي بالاعتماد على كاشف الارسينول.

تقدير كمية الكاربوهيدرات الكلية :

تم تقدير كمية الكاربوهيدرات بطريقة [14] .

قياس كمية الدهون الكلية :

لقياس كمية الدهون الكلية تم استخدام الطريقة اللونية الواردة فى [15].

قياس فعالية انزيم الكلوكوز – ٦ فوسفيت ديهادروجينيز:

حددت فعالية انزيم الـ G-6 PDH باستخدام المحاليل الجاهزة المقدمة من شركة Boehringer Mannhein GmbH Diagnostica وبحسب الطريقة المستخدمة من قبل [16].

قياس فعالية انزيم الكلوتاميت اوكزالو استيت ترانس امينيز وكلوتاميت بايروفيت ترانس امنيز:

تم قياس فعالية انزيم GOT و GPT لمستخلص الديدان الشريطية الخام باستخدام عدة التحليل الجاهزة من شركة Randox Kit Laboratories United Kingdom و بالاعتماد على الطريقة اللونية المتبعة من قبل[17].

قياس فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي :

ISSN:1813 – 1662

تم قياس فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي Alkaline phosphatase (ALP) في مستخلص الديدان الشريطية حسب طريقة [18] باستخدام عدة التحليل الجاهزة من شركة Biomerrieux Vitex, Inc., USA.

التحليل الاحصائي :

حللت النتائج باستخدام اختبار دنكن Duncan's test عند مستوى احتمالية P≤0.05 لمعرفة فيما اذا كان هناك فروق معنوية ما بين المعايير المدروسة في الطفيليات [19] .

النتائج والمناقشة

تبين من الجدول (١) ان هناك ارتفاعا معنويا عند مستوى احتمالية P≤0.05 في تركيز البروتين في الدودة الشريطية *M. expansa* بالمقارنة مع بقية الديدان قيد الدراسة ، وإنخفض انخفاضا معنويا الى ادنى مستوى له في الدودة الشريطية *R. echinobothrida* في النوارس و بالمقارنة مع *M. expansa*، *Bothriocephalus* spp. و *O. europaea* ، على التوالي . ان تغير نسب البروتين مبني على عدة احتمالات منها النشاط الايضي للكائن وما يرتبط به من افعال حيوية قد تعود الى طبيعة الـ DNA ، او رد فعل الكائن على ما يحدث له من مؤثرات خارجية او داخلية مثل التغذية وتصنيع الانزيمات وامتصاص الاحماض الامينية للرد على المتغيرات البايولوجية [20] ، وان الاختلافات الموجودة في تركيز البروتين في المضائف الفقرية المختلفة تنعكس على الطفيليات ايضا ، فبدخول المواد الغذائية الى داخل الطفيلي وما يتبعها من تصنيع انزيمات لغرض الايض والرد على النظام المناعي للمضيف وقابلية الاستجابة من قبل انسجة المضيف لتكوين المواد المضادة للطفيلي والتي بدورها تحفز على انتاج مواد مناعية (اجسام مضادة) للطفيلي وهي بروتينية الاصل تغير من الخصائص الجينية للطفيلي وما يتبعها من بناء البروتين[21].

ان الانخفاض في تركيز البروتين في الديدان الطفيلية المسببة لخمج طيور النورس*R. echinobothrida* مقارنة مع بقية الطفيليات قيد الدراسة جاء بسبب الطبيعة الفسلجيةللطيور والتي تخزن انواعا مختلفة من البروتين ، وبسبب طبيعة عضلاتها وجهازها الهضمي ،واعتمادها على الهائمات والاشنات والاسماك في التغذية [22]. يبين الجدول (١) ان تركيز الـ DNA في الشريطيات المختلفة، كان اقل قيمة لها في دودة *R. echinobothrida* ، ولكنها ارتفعت قليلا في الدودة الشريطية الافاعي *O. europaea* بالمقارنة مع *R. echinobothrida* ، بينما ارتفع في الدودة الشريطية لاسماك الحمري *Bothriocephalus* spp. بالمقارنة مع *R. echinobothrida* ، كذلك لوحظ ان اعلى تركيز لـ DNA وجد في الدودة الشريطية للاغنام *M. expansa* مقارنة مع الدودة الشريطية للنورس *R. echinobothrida*. وعند الرجوع الى النتائج الاحصائية وباستخدام قياس دنكن نلاحظ بان تركيز الـ DNA في الدودة *O. europaea* في الاغنام لا تختلف كثيرا عن دودة *R. echinobothrida* في النوارس ولاتختلف دودة *O. europaea* في االافاعي عن دودة *Bothriocephalus* spp. في اسماك الحمري ، في حين تختلف دودة *Bothriocephalus* spp. في اسماك الحمري اختلافا معنويا عن دودة *R. echinobothrida* في النوارس وقد يعزى هذا الاختلاف الى طبيعة نوع الكائن اذ ان الـ DNA ثابت في النوع الواحد ويتغير في الانواع المختلفة وان الاختلاف القليل للـ DNA بين الديدان . *Bothriocephalus* spp و *O. europaea* و *R. echinobothrida* في اسماك الحمري والافاعي وطيور النورس ، على التوالي ، قد يعود الى بعض التقارب في محتوى هذه الاحياء من الـ DNA او منشئها التطوري ولكنها تختلف كثيرا عن *M. expansa* في الاغنام ، وتشير الدراسات الى ان معظم الكائنات الموجودة على الارض تتشابه بنسبة ٩٩,٩% من محتواها من الـ DNA [23] .

جدول ١ : تراكيز البروتين ، الأحماض النووية (DNA, RNA) ، الكاربروهيدرات والدهون في الديدان الشريطية *Bothriocephalus* spp ، *O.europaea* ، *R.echinobothrida* و *M.expansa*.

تراكيز الجزيئات / المضائف/الطفيل	البروتين (مايكروغرام/سم٣) المعدل ± SD	الـDNA (مايكروغرام/سم٣) المعدل ± SD	الـRNA (مايكروغرام/سم٣) المعدل ± SD	الدهون (ملغم/ديسيلتر) المعدل ± SD	الكاربوهيدرات (مايكروغرام/سم٣) المعدل ± SD
اسماك الحمري *B.Spp.*	13.2288 ± 196.000 b	0.5508 ± 14.366 c	1.3536 ± 67.713 b	1.2694 ± 169.0590 b	3.0801 ± 204.3797 d
الافاعي *O.europacea*	2.0817 ± 151.667 c	0.5774 ± 12.333 bc	3.0551 ± 47.333 c	0.7736 ± 146.2080 c	9.8989 ± 186.6 c
النورس *R.echinobothrida*	1.000 ± 97.000 d	1.000 ± 11.000 b	2.0817 ± 23.333 d	0.5518 ± 114.4253 d	1.9688 ± 291.126 b
الأغنام *M.expansa*	3.2146 ± 248.667 a	2.0817 ± 24.333 a	3.2146 ± 88.666 a	0.6839 ± 229.427 a	8.7178 ± 328.000 a

*تمثل المعادلات لثلاث مكررات ، تمثل الـ SD الانحراف القياسي ، الحروف الانكليزية المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية مقارنة بالسيطرة بحسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال P ≤ 0.05

ويوضح الجدول (١) كذلك ان تركيز الـ RNA اختلف اختلافا معنويا بين الديدان قيد الدراسة ، اذ ان تركيز الـ RNA في الدودة الشريطية *M. expansa* هو اعلى مقارنة ببقية الشريطيات في المضائف الفقرية الاخرى . ويلاحظ من ان تركيز الـRNA في *Bothriocephalus* spp أعلى من تركيزه في *O. europaea* في الزواحف و *R. echinobothrida* . وكان اقل تركيز للـ RNAفي *R. echinobothrida* بالمقارنة مع بقية الديدان قيد الدراسة . وكان الاختلاف في تر كيز الـ RNA معنويا بين الديدان الاربعة. وبالرجوع الى القواعد العلمية المعروفة للـ RNA والذي هو ناتج فعل الـ DNA وما يحتاجه الطفيلي في بناء البروتين خلال سلوكه الفسلجي لذا فانه من المتوقع ان ينتج البروتين في الديدان الشريطيةالاغنام *M. expansa* بتراكيز عالية ثم يليه في الديدان الشريطية *Bothriocephalus* spp. و *O. europaea* في اسماك الحمري والافاعي ، على التوالي ، ثم في الدودة الشريطية للنوارس *R. echinobothrida* . ومن ملاحظة النتائج نجد ان التغير الحاصل في RNA ينسجم مع التغيير الحاصل في DNA ، وبما ان بناء الـ RNA يعتمد على الـ DNA فان هذه النتائج تؤكد حدوث تغيير تكيفي في الطفيلي باختلاف المضيف فيزداد الـ RNA في الدودة الشريطية *M. expansa* في الاغنام الى اعلى نسبة ثم يليه في دودة *Bothriocephalus* spp. في اسماك الحمري و *O. europaea* في الافاعي واخيرا *R. echinobothrida* في النوارس وهذا يتفق علميا مع فرضية وظيفة الـ DNA والتي تعمل على بناء البروتين بالية الترجمة Translation وبناء البروتين Transcription .

ويتبين من جدول(١) ايضا ان تركيز الكاربوهيدرات يختلف اختلافا معنويا في الديدان الشريطية وحسب مضائفها التي تحتوي على السكريات الكلية (الكاربوهيدرات) اذ بلغت اعلى كمية للكاربوهيدرات في الدودة الشريطية *M. expansa* في الاغنام وإنخفض في الدودة المسببة لخمج النورس *R. echinobothrida* ثم في دودة *Bothriocephalus* spp. في اسماكالحمري وإنخفض الى اقل قيمة لها في دودة *O. europaea* في الافاعي وبالرجوع الى مقياس دنكن نلاحظ ان هذا الاختلاف في القيم هو اختلاف معنوي ولاتوجد علاقة في المسببات الاربعة وقد يعتمد الانخفاض او الزيادة على طبيعة الايض في كل من هذه الطفيليات وعلاقتها بالبيئة المحيط بها فطبيعة عضلات انسجة المضيفات تختلف فيما بينها وقد يسبب هذا الاختلاف اختلافا في توفير المواد الاولية للطفيلي والذي بدوره ينعكس على طبيعة ايض الطفيلي ويتباين فيه كمية الكاربوهيدرات [24] . ويشير الجدول (١) الى ان كمية الدهون الكلية تتباين بصورة معنوية حسب مقياس دنكن في شريطيات المضائف الفقرية المختلفة، اذ يلاحظ ان اقل قيمة للدهون في الدودة *R. echinoborthrida* ثم ازدادت في الدودة الشريطية *O. europaea* وتلتها في الدودة *Bothtiocephalus spp.*، و بلغت اعلى قيمة لها في الدودة الشريطية *M. expansa* في الاغنام . وعند الرجوع الى التحليل الاحصائي لوحظ ان الاختلافات في قيم الدهون بين الديدان قيد الدراسة كانت معنوية عند مستوى احتمالية$P \leq 0.05$.ان الديدان الشريطية التي تعيش بصورة تعايشية لا تستطيع صنع الاحماض الدهنية والستيرويدات [25] . وتخزن الدهون في النسيج البرنكيمي ومن ثم ينتقل الى مختلف مناطق الجسم ويعزى التباين في كمية الدهون الى الاختلاف في طبيعة النسيج البرنكيمي وكذلك في مراحل نضج المبيض [26] .

يبين الجدول (٢) ان فعالية انزيم الكلوكوز ٦ – فوسفيت ديهايدروجينيز كانت عالية في الدودة الشريطية *Bothriocephalus* spp. في اسماك الحمري و الدودة الشريطية *M. expansa* في الاغنام بالمقارنة مع كل من *O. europea* والدودة *R.echinobothrida* ، وكانت الفعالية في *M. expansa* اعلى عما هي عليه في *Bothriocephalus* spp . وتقاربت الفعالية في الدودتين *O. europea* والدودة *R.echinobothrida* . ويبين التحليل الاحصائي عدم وجود فرق معنوي في الفعالية الانزيمية في الديدان الشريطية لاسماك الحمري والافاعي ، وكذلك لايوجد فرق معنوي ما بين الديدان الشريطية لاسماك الجري والنوارس ، في حين إختلف معنويا ما بين الديدان الشريطية لاسماك الحمري والاغنام عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ باستخدام اختبار دنكن . وهذا يوضح ان هناك اختلاف في النشاط الايضي لعمليات الايض والطاقة في شريطيات المضائف الاربعة [27]. ويبين الجدول (٢) ايضا فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) في الديدان الشريطية قيد الدراسة ، ويوضح الجدول عدم وجود فروقات معنوية ما بين الدودة الشريطية المسببة لخمج النوارس *R.echinobothrida* والدودة المسببة لخمج الاغنام *M. expansa* من حيث الفعالية الانزيمية وباستخدام قياس دنكن عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ بالرغم من ان الفعالية في *M. expansa* اعلى من *R.echinobothrida* ، وإختلف معنويا بين الديدان الشريطية *O. europea*و *Bothriocephalus* spp . ان هذا التباين في النتائج قد يكون بسبب التباين في ايض المضائف والديدان الشريطية والتي تشمل عملية الفسفرة وازالة الفوسفور [28]. إن هذا الانزيم يرتبط بغشاء الخلية ويعتقد انه يؤدي دورا في عدد من عمليات نقل المواد عبر الغشاء عن طريق ازالة الفوسفيت Dephosphorylation [29] . كما تمت الاشارة الى ان الفعالية الايضية للحافة الفرشاتية Brush border تتمثل بوجود الانزيمين ALP ، AcP في تلك المنطقة والتي تعوض عن غياب الجهاز الهضمي و تلعب دورا مهما في الية نقل الفسفرةPhosphorylation transport وفي بناء البروتين ونمو الخلايا وفسلجة ونمو الطفيلي [30]. يوضح الجدول (٢) فعالية انزيم GOT في الديدان الشريطية للمضائف الفقرية المختلفة اذ لوحظ ان هناك اختلافا معنويا عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ وكانت

اعلى فعالية في الدودة الشريطية *M. expansa* في الاغنام ، تليها في *R.echinobothrida* في النوارس ، *Bothriocephalus* spp في اسماك الحمري و *O. europea* في الافاعي ،على التوالي ، وحسب ما هو موضح في الجدول (٢) ولوحظ ان فعالية انزيم GPT لاتختلف اختلافا معنويا عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ في الديدان الشريطية قيد الدراسة اذ تقاربت الفعالية في شريطية اسماك الحمري ، الافاعي ، النوارس واللبائن ،على التوالي ، وكما موضح في الجدول (٢). ان لانزيمي نقل المجاميع الامينية GOT ، GPT دورا اساسيا في عملية نقل وايض الاحماض الامينية التي تعمل على توفير المركبات والتي تتأكسد لانتاج الطاقة خلال دورة ثلاثي الكاربوكسيل .

جدول ٢ : فعالية الأنزيمات G-6PDH , ALP , GOT و GPT في الديدان الشريطية *Bothriocephalus* spp ، *O.europaea*، *R.echinoboth thrida* و *M.expansa* .

فعالية الانزيمات / المضائف/الطفيل	G6PDH (u/l) المعدل ± SD	ALP (u/l) المعدل ± SD	GOT (u/l) المعدل ± SD	GPT (u/l) المعدل ± SD
اسماك الحمري *B.Spp.*	1.0563± 6.2833 cb	0.84 ± 27.6867 b	0.5774 ± 22.667 c	3.6056 ± 21.000 a
الافاعي *O.europacea*	1.000 ± 4.2500 c	1.8081 ± 10.113 c	0.7638 ± 13.833 d	2.6458 ± 18.000 a
النورس *R.echinobothrida*	0.9014 ± 4.000 b	2.248 ± 15.633 a	2.0817± 29.3333 b	1.000 ± 19.000 a
الأغنام *M.expansa*	0.1443 ± 12.333 a	2.2483± 24.3207a	2.6458 ± 39.000 d	2.6458 ± 21.000 a

*تمثل المعادلات لثلاث مكررات ، تمثل الـ SD الانحراف القياسي ، الحروف الانكليزية المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية مقارنة بالسيطرة بحسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال $P \leq 0.05$

المصادر

1- F. Hect , B.K. Hecht,. Leishmania comes home with troops health and information. Centers for Disease Control. (2005) .

٢- قصي عبد القادرالجلبي. الكيمياء الحيوية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . (١٩٨٩).

3- L. Kurovskaya, Ya.. A rate of protein in the cestode *Bothriocephalus acheilognathi* and in their hosts. Carps of the age in conditions of experimental feeding and starvation. Parazitologiia, 27 (6): 426-435. (1993) .

4- L.I.S. Harrison, J. Delgado, R.M.E. Parkhouse,. Differential diagnosis of *Taenia saginata* and *Taenia solium* with DNA probes Parasitology, 100: 459-461. (1990) .

5- L. Turcekova, , I. Kralova,. Characterization of DNA restriction profiles and rRNA gene restriction fragment length polymorphisms of *Proteocephalus exiguus* and *P. neglectus* from geographically distinct regions. J. of Helminthol., 69: 125-163. (1995).

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

7- N.P. Vykrestiuk, G.V. Larygina, I.N. IIiasov,. Lipids of *Raillietina tetragons* and *Raillietina echinobothrida* cestodes from the intestines of hens. I: Parazitologiia, 15 (6): 525-32. (1981) .

8- W.M. Mero, S.S. Al – Zako, S.J. Zakaria,. Comparative studies on some enzyme activity in *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* and bovine liver. J. Edu. and Sci., 8: 68-74. (1989) .

9- W.K. Salsi,. Studies on the effect of *Onchorhynchus mykiss* by the *Lytocestus indicus*. Neth. Inst. Fish, Invest. Rep. Can., 99: 115-119. (2005) .

10- M.V. Samsonova, N.O. Minkova, T.T. Lapteva,; E.V. Mikodina, Y.B. Filippovich,. Aspartate and alanine aminotransferases in early development of the keta. Russ. J. of Develop. Biol., Vol. 34 (1) pp. 14-18. (2003) .

11- P.W. Pappas,. Acid phosphatase activity in the isolated brush border membrane of the tapeworm, *Hymenolepis diminuta*; partial characterization and differentiation from the alkaline phosphatase activity. J. of Cell. Biochem., 37: 395-403. (1988) .

12- O.H. Lowry, N.J. Roseberough, A.L. Farr, R.J. ROndall,. Protein measurement with the folin-phenol reagent. J. Biol. Chem., 193: 265-275. (1951) .

13- W.C. Schneider,. Determination of nucleic acid tissues by pentose analysis in "Methods in enzymology". Vol. 111, Academic Press, New York. (1957).

14- D. Herbert,; P.J. Philips, , R.E. Strance,. "In methods in microbiology". (513). (Ed. Norris) J.R. and Ribbons. D.W. Academic Press. London and New York. (1971) .

15- N.W. Tietz,. "Textbook of clinical chemistry". W.B. Saunders company, U.S.A. (1989) .

16- G.W. Löhr, , H.D. Walter,. Glucose – 6 – phosphate dehydrogenase. In "Methods of enzymatic analysis". 2nd ed. verlag chemie weinheim and Academic Press Inc., New York and London. (1974) .

17- S. Reitman, , S. Frankel,. A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic

from the blue – swimmer crab *Portunus pelagic*. Int. J. for Parasitol., 25, 1077-1088. (1995) .
25-F. Meyer, , H. Meyer,. Loss of fatty acid biosynthesis in flatworms. In: H. Van den Bossch (Ed.), Comparative biochemistry of parasites. New York; Academic Press. Inc., pp. 383-393. (1972) .
26- R. Chakravarty, V. Tandon,. Caryophilliasis in the catfish *Clarias batrachus* L.: Some histopathological observations. Proceeding of Indian Acad. of Sci., 98 (2): 127-132. (1989) .
27- A.L. Lehninger,. In "Principle of biochemistry". Johns Hopkins. Edt. Pur. Worth. (1973) .
28- D.K. Khawaja, A. Jafari,. Distribution of acid and alkaline phosphatase activity in the gastrointestinal tract of fresh water murrel *Ophiocephalus punctatus*. Block. Enzymol., 34: 63-66. (1968) .
29- L.M. Kaplan , A.J. Pesceand , S.C. Kazmierczak,. Clinical Chemistry, Mosby. London. (2003) .
30- P.W. Pappas,. Activation and inhibition of the brush – border membrane – bound alkaline phsophatase activity of *Hymenolepis diminuta* (Cestoda) by divalent cations. Parasitol., 102: 141-145. (1991) .
and glutamic pyruvic transaminase. Am. J. Clin. Path., 28: 56-63. (1957) .
18- P.R.N. Kind, E.J. King,. Estimation of plasma phosphate by determination of hydrolysed phenol amino – antipyrine. J. Clin – path. 7: 32-326. (1954) .
١٩- خالد محمد داؤد و زكي عبد الياس. الطرق الاحصائية للابحاث الزراعية ، مطابع التعليم العالي في الموصل . (١٩٩٠).
20- P.J. Whitefield,. The biology of parasitisim: An introduction to the study of associating organism. Baltimore. M.D.: University. Park Press. (1979) .
21- A.A.F. Mahmoud,. "Mononuclear phagocytic and resistance to parasitic infection". In K.S. Warren (Ed) Immunology and molecular biology of parasitic infection. 3rd ed., Boston: Blackwell Scientific Publication. (1993) .
22- K.D. Lafferty,. The evolution of trophic transmission. Parasitol. Today., 15: 111-115. (1999) .
23- E.D.P. Roberts,. "Cell and molecular biology". 8th ed., Lea and Febig. (1987)
24- A .Brockerhoff. and M. K . Jones. Ultrastructure of the scolex and tentacles of the metacestode of polypocephalus species (Cestoda: Lecanicephalidae)

Biochemical Study Of Some Cestodes In Defferent Vertebrate Hosts

MunaTahir AL-Naftajy[1] , Hussain Ismail AL-Khan[2]
[1] *Basic Science Branch , Nuris College, Musol University , Mosul , Iraq*
[2] *Biology Department Science College , Musol University , Mosul , Iraq*
(**Received:** 19 / 1 / 2009 ---- **Accepted:** 23 / 5 / 2010)

Abstract
Present study is designed to investigate some biochemical parameters , such as total amount of the protein, DNA, RNA, carbohydrate, total lipid and enzyme's activity such as glucose 6 phosphate dehydrogenase (G-6-PDH), alkaline phosphatase (ALP), glutamate pyruvate transaminase (GPT), glutamate oxaloacetate transaminase (GOT) in the cestodes: *Bothriocephalus spp., Ophiotaenia europaea*, *Raillietina echinobothrida* and *Moniezia expansa* in the vertebrate hosts : feshes , snakes , birds and sheeps , respectively .
Results showe that there is a significal increase in concentration of total protein that exists in *M. expansa* which infect mammals and a significal decrease in *Bothriocephalus spp.* and *O.europaea*, respectively, and downed to it's lowest level in *R. echinobothrida* which infects birds. Also , results show that the highest level of DNA and RNA was in *M.expanza* and decreased in. *Bothriocephalus spp.* , *O.europaea* and *R. echinobothrida*.
The lowest value of carbohydrates is shown in the tapewarms that infect snakes *O.europaea* and it increased in *Bothriocephalus* spp., *R. echinobothrida* and *M. expansa* (in fishes, birds and sheep respectively).The value of total lipids increased in *R. echinobothrida*, *Bothriocephalus* spp ، *O.europaea.*
The study revealed the activity of the enzymes as follows: *M. expansa* has a very high activity of the enzymes: G-6 PDH, GOT. *Bothriocephalus* spp. has a higher activity of ALP enzyme than other cestode tapeworms, then comes *M. expansa* in the degree of the activity. GPT activity was somehow approximate in all the cestode tapeworms studied .