P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2010 ,(4), (1) :28-31

(*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة

Open Access

دراسة تأثير الكادميوم على الخلايا الغدية لبشرة دودة الأرض *Aporrectodea caligenosa*

شيماء حجلان ساير

جامعة الانبار – كلية التربية للبنات

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: 2009/9/3
تاريخ القبول: 2010/4/5
تاريخ النشر: 14/ 6 / 2012
DOI: 10.37652/juaps.2010.15460

الكلمات المفتاحية:

الكادميوم ،
الخلايا الغدية ،
بشرة دودة الارض.

الخلاصة:

يهدف البحث الى معرفة تأثير الكادميوم(وهو من المعادن الثقيلة)على النتاج الغدي للخلايا الغدية في بشرة دودة الارض Aporrectodea caliginosa تحت الظروف المختبرية. استخدامت (30) دودة بالغة ونشطة وقسمت الى اربع مجاميع مع مجموعة السيطرة، وضعت مع كمية متساوية من التربة (150) غم لكل مجموعة وتم تحضير تراكيز مختلفة من الكادميوم ppm (100,200,300,400,500). أستمرت التجربة لمدة ثلاثون يوما , وجد ان هنالك علاقة عكسية بين تركيز الكادميوم في التربة ودرجة تأثر الخلايا. وقد وجد ان تركيز (500 ppm) هو التركيز المؤثر على نصف العدد Ec50 كما واظهرت الدراسة تأثير الكادميوم على الخلايا الغديه Goblet cell في نسيج البشرة أذ بينت ان الديدان المعرضة للتراكيز العالية من الكادميوم اظهرت أنخفاضا معنويا في ابعاد الخلايا بالإضافة الى ظهور الفجوات في هذه الخلايا نتيجة لخروج المواد المخاطية اللزجة على أجسادها. كما شملت الدراسة بيان تأثير الكادميوم على اوزان الديدان اذ وجد ان هنالك علاقه عكسية بين التراكيز وأوزان الديدان.

المقدمة

تنتمى ديدان الارض الى شعبة الديدان الحلقية Annelida صنف قليلة الاهلاب Oligochaeta رتبة خلفية الفتحات Opisthopora .يتألف جسمها من حلقات دائرية رطبة وهي دودة خنثية لكنها تحتاج الى دودة اخرى للتزاوج يفرز سرج الدودة Clitellum مادة مخاطية (الالبومين) بعد التزاوج لتكسو كل من الحيوانات المنوية والبيوض (1). تتميز ديدان الارض بأحتوائها على عقد عصبية منتشرة في جميع حلقات الجسم تمتد منها أعصاب الى مختلف اعضاء الجسم ومنها الجلد الذي يحاط بطبقة كيوتكل تقع تحتها العضلات, يتكون نسيج البشرة من خلايا غدية كبيرة تحتوي على حبيبات افرازية تقوم بوظيفة افراز المواد المخاطية او الالبومينية, تفرز محتوياتها من خلال فتحات الكيوتكل لتبقي البشرة رطبة دائماً,يبلغ معدل طولها 24.5 مايكروميتر ومعدل عرضها 20.6 مايكروميتر وذات نواة بيضوية اقرب الى قاعدة الخلية من مركزها ويبلغ معدل طولها وعرضها 10.3و 7.4 مايكروميتر على التوالي. اما الخلايا الاخرى غير الغدية تضم كلا من الخلايا الساندة, الحسية والقاعدية (2,3,4) أن لديدان الأرض القدرة على ان تتحسس بالاشكال الكيمياوية للملوثات العضوية وغير العضوية من خلال استهلاك الغذاء, الايض, والإفراز , تستخدم ديدان الارض كمؤشرات بايولوجية لتلوث البيئة بمختلف الملوثات(5) ومؤشر الى نوعية التربة التي تتواجد فيها(6) ان للانظمة البشرية دور كبير في زيادة تلوث البيئة بالمعادن الثقيلة (7) حيث ان كلا من عمليات التعرية والنشاط البركاني وتحلل الصخور من المصادر غير المباشرة للتلوث بالمعادن الثقيلة(9,8)هذا بالاضافة إلى عمليات استخراج الذهب ومياه المجاري ومخلفات الصناعة والزراعة ونتائج الحروب والعمليات العسكرية(10,11).

* Corresponding author at: Anbar University - College of Education for women, Iraq;
ORCID:
E-mail address:

طرائق العمل

الجمع: جمعت ديدان الأرض من حديقة منزلية لم يستخدم فيها أي نوع من المواد الكيماوية او المبيدات وثم عزلت عن الطين في منخل وغسلت جيدا بالماء وجلبت الى المختبر, وتم عزل الديدان البالغة والنشطة واختيار النوع Aporrectodea caliginosa للدراسة التجريبية ثم أخذت ديدان ذات أطوال متساوية قدر الامكان(5.5) سم وضعت في أحواض بلاستيكية حاوية على كمية متساوية من التربة الرملية الممزوجة مع الطين درجة حامضيتها 7.6 وفي درجة حرارة 20 ورطوبة 60-70% لمدة 7 أيام من اجل تأقلمها وملاحظة حركتها ونشاطها مع مراعاة ترطيب التربة بصورة مستمرة لضمان عدم جفاف الديدان وموتها.

*التجربة الاولى: دراسة تاثير الكادميوم على الخلايا الغدية لبشرة الديدان الارض.

لغرض دراسة التغيرات الطارئة على الخلايا الغدية تم اخذ الديدان بعد 30 يوم من المعاملة تم تثبيت قطعة صغيرة من جسم الدودة بمثبت بون واتبعت بعد ذلك التقنيات النسيجية الروتينية في تحضير المقاطع النسيجية (12) والتي شملت التثبيت Faxtion , انتزاع الماء(الانكاز) Dehydration , الترويق Clearing, الارتشاح Infiltration , الطمر Embedding, القطع والتمطيه ولصق النماذج, التصبيغ Staining والتحميل.Mounting بعدها تم فحص المقاطع النسيجيه باستخدام المجهر وايجاد قياس ابعاد الخلايا الغديه وانويتها بأستخدام مايكروميتر العدسه العينية وتم تحليل النتائج احصائياً بطريقة (L.S.D) عند مستوى احتمال (0.05)

* **التجربة الثانية: تأثير الكادميوم على أوزان الديدان.**

تم تحضير محلول اصلي stock solution تركيزه 1000ppm من الكادميوم ومن هذا المحلول تم تحضير بقية التراكيز والتي كانت 100,200,300,400,500ppm في(200) مل من الماء استخدمت ثلاثون دودة بالغة ونشطة قسمت الى اربع مجاميع تظم كل مجموعة(6) ديدان بواقع ثلاث مكررات لكل تركيز مع مجموعة السيطرة وزنت كل مجموعة بأستخدام الميزان الاليكتروني ثم وضعت في احواض بلاستيكية صغيرة حاوية على كمية متساوية من التربة الرطبة (150) غم تم تعريض كل مجموعة الى تركيز معين من التراكيز أعلاه يوميا. فحصت المجاميع بعد (72,48,24) ساعة لحساب الديدان الميتة وتحديد التركيز القاتل لنصف العدد Lc50 وتركت المجاميع التجريبية لمدة 30 يوما مع الفحص اليومي بعدها تم وزن المجاميع نهاية التجربة ومن ثم ايجاد الفرق في الوزن وبعدها ايجاد النسبة المئوية للاختلافات مقارنة بالسيطره.

النتائج والمناقشة

تأثير الكادميوم على الخلايا الغدية في البشرة.

إن للكادميوم تأثير واضح على نتاج الخلايا الغدية في نسيج البشرة حيث انه كلما أزداد التركيز كلما ازداد أنتاج المواد المخاطية بشكل واضح على جسم الدودة وهذا ما اكدته الدراسة النسيجية من حيث ظهور الخلايا فارغة تخلو حويصلاتها من المواد الإفرازية وذات حدود غير منتظمة وغير واضحة المعالم وتصبح قليلة الألفة للاصطباغ بالصبغات قد يكون هذا استجابة منها كونها عالية التحسس للمهيجات الكيماوية (13) كما إن للمعادن الثقيلة القدرة على التاثير على العمليات الفسلجية لخلايا بشرة الكائنات الحية مما يمكنها على زيادة إفراز المخاط mucus صورة (2) .

كما بينت الدراسة نقصان في أبعاد الخلايا الغدية Goblet cell إذ يقل طولها وعرضها وكذلك الحال بالنسبة للنوى والتي تأخذ موقعا جانبيا اذ أظهر التحليل الاحصائي بأستخدام (L.S.D) عند مستوى احتمال (0.05) عن وجود فرقا معنويا في انخفاض ابعاد الخلايا وأنويتها, جدول (1) وقد يعزى ذلك كون نسيج البشرة مسؤول عن حفظ التوازن ألايوني وكون خروج المواد المخاطية استجابة منها لحفظ النظام وبالتالي انكماش الخلايا (3)

تأثير الكادميوم على أوزان الديدان

بينت نتائج البحث أن جميع التراكيز اظهرت انخفاضا قليلا في أوزان الديدان ولكن بنسب متفاوتة ,كما ان هناك علاقة عكسية بين تلك التراكيز وانخفاض أوزان الديدان حيث انه كلما أزداد التركيز كلما انخفضت أوزان الديدان بنسبة (4%,8%,15%,17%,22%) على التوالي اذ أظهر التحليل الاحصائي بأستخدام (L.S.D) عند مستوى احتمال (0.05) ان هنالك فرقا معنويا في أنخفاض الاوزان ولجميع التراكيز كما موضح في الجدول (2) والذي اظهر إن تركيز 500ppm كان أكثر التراكيز تاثيرا أذ سبب خفض وزن الديدان بنسبة 22%. ويعزى

ذلك إلى الإفرازات المخاطية التي فرزتها الديدان على أجسادها عند تعرضها للكادميوم طيلة فترة التجربة. وهذا يبدو واضح في الفحوصات النسيجية صوره (2) التي أظهرت شكل الخلايا الغدية كونها شفافة وخالية من المواد الإفرازية (14) كما إن سلوك التغذية لدى ديدان الأرض يتأثر بوجود المركبات الكيماوية للتربة(15) وهذا يؤكده دراسة سابقة (16) أظهرت إن تركيز 100ppm من الكادميوم يؤدي إلى خفض وزن الديدان بنسبة 25% ويخفض إنتاج الشرانق بنسبة 100% بعد 6 أسابيع من المعاملة إذ أن هنالك علاقة بين أنتاج الشرانق وإفراز الخلايا الغدية.

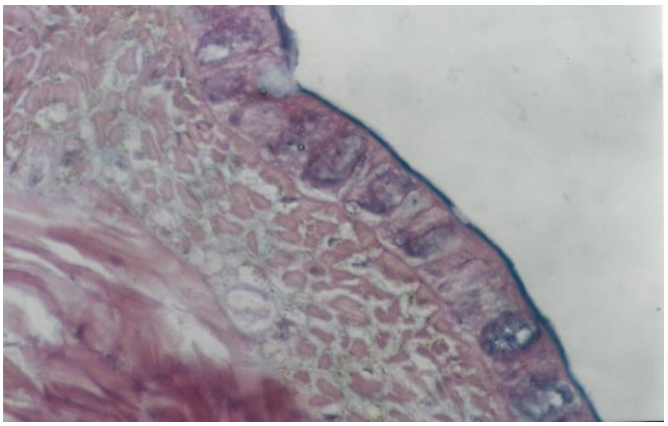
أن مستوى تركيز المعادن في الكائنات الحية يعكس بشكل عام تركيز المعادن في النظم البيئية المختلفة إذ استخدمت ديدان الأرض بشكل واسع كمؤشرات بايولوجية لتلوث البيئة فهي تلعب دورا مهما في العمليات الكيماوية , الفيزياوية والبيولوجية في التربة والتي تكون مرتكز للأنواع الأخرى في النظام البيئي(5) إن التأثيرات السامه للكادميوم ربما تنتج من تداخلها مع الفعاليات البايولوجية في جسم الكائن الحي مثل ايض الدهون ,والأحماض الامينيه, الإنزيمات, والبروتينات اذ تعمل على غلق مواقع المجاميع الفعالة أو تغير شكل الانزيمات والمادة الوراثية والانظمه الناقلة للايونات المغذية وتحويلها الى الشكل غير الفعال والضرر الناتج من تمزيق الخلية اوتقطيع أغشية العضيات (6).

جدول (1)التغيرات الطارئة على متوسط أبعاد الخلايا ألغديه وانوينها بالمايكروميتر.

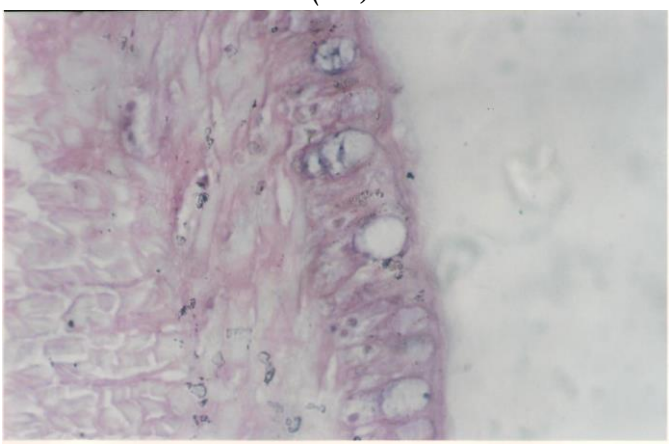
المعاملة	معدل طول الخلية	معدل عرض الخلية	معدل طول النواة	معدل عرض النواة
100ppm	24	20	10	7
200ppm	23.6	19.7	9.8	6.9
300ppm	23	19.2	9.3	6.5
400ppm	22.5	18.4	9	6
500ppm	21	18	8.5	5.5
Control	24.5	20.6	10.3	7.4
L.S.D.5%	1.91	1.37	0.81	1.1

جدول (2) معدل أوزان الديدان قبل وبعد المعاملة .

التركيز	معدل أوزان الديدان قبل المعاملة (غم)	معدل أوزان الديدان بعد المعاملة (غم)
100ppm	1.25	1.20
200ppm	1.31	1.20
300ppm	1.33	1.12
400ppm	1.29	1.02
500ppm	1.30	1.01
Control	1.26	1.34
L.S.D.5%	0.09	0.057ئ



صورة رقم(1) مقطع طولي في بشرة دودة الارض في نموذج السيطرة تظهر فيه الخلايا الغدية الحاوية على المواد الافرازية , الصبغة (H & E) التكبير (400).



صورة رقم(2) مقطع طولي في جدار جسم الدودة تظهر فيه الخلايا الغدية خالية من المواد الإفرازية .الصبغة(H&E) التكبير (400).

المصادر

1-Georg. W. Dickerson, (1999). vermicomposting, (NMSU) Extension Guide. Science 110:25-29.

2-Ali,A,A.,(1988).Some histological& histochemical aspects of the epidermal &clitellar epithelium in two earthworm species. M.Sc. thesis. Mosul univ.

3-Abid,A.J.,(1996).Effect of desssication on brain neuroscretory cell of the earthworm. AlQad. Sci. J. (11)57-63.

4-Hansman,K.(1982).Electron microscopic studies on Anatides mucosa cuticle and cilia mucous cells and mucosa extraction .Helogl meeresunters,35:79-96.

5-Scott-Fordsmand,J.J,Weeks,J.M.(2000).Biomarkers in earthworm. Environmental contamination toxicology. 165:17-59.

13-Pollino,C.A. and Hold way,D.A.(1999). Potential of two Hydra species as standard toxicity test animals ecotoxicol-Environ.Saf.43:309-316.

14-lock R.A.and Overbeek,(1980).Effects of mercuric chloride and methylmercuric chloride on mucus secretion in riqnbow trout Salmo gairdneri Richardson .comp.bio.physiol.690.PP.67 73.

15-Khalil,M.A.Abdel.Lateif,H.M.Bayoumi,B.M.van straalen.(1996). Effects of metals and metal mixtures on survival and cocoon production of the earth worm Aporrectodea caliginosa .Pedobiologia 40:548-556.

16-Brewer,S.K. Little E.E.,Delonay,A.J.,Beaurais,S.L. (2001) Behaviors dysfunctions correlate to alternal physiology Rainbove trout exposed to cholinesterase inhibition chemicals Arch Environ. Contam. Toxicol.40(1)70-76.

6.Sala,O.E.,Chapin,F.S.Armesto,J.J.Berlow(2000).Glo bal biodiversity scenarios for their 2100.Science 287:1770-1774.

7-Tatur,A. and Stassiak,K.(1985).Factor affecting nutrient budget inlackes of the R.Jorka watershed (Masurian Lakland ,Poland) IV. heavy metal lacustrine sediments.

8-Shiber,J.G.(1985). Trace metals in edible crustaceans from Lebanon Symp. Biol. Hung., 292:285-295.

9-Manson ,C.F. (1981).Biology of freshwater pollution ,Logman group limited. England: 250PP.

10-Lau,S.;Mohamed,M.and Sauts,S (1995). Profile of heavy metal in water and bottom sediment of Sg. Sarawak. Malaysium chem.conger;1-7.

11-Bervoets,L.;Pains,L.I. and Verheyen, R. (1994). Trace metal levels in water, sediments and chironoomus GR. Thumni from different water courses on flanders (Belgium). chemosphere, 29:1591-1601.

12-Casselman,W.G.(1962). Histochemicaltechningue, 2ndedition .London, Methuen.

STUDY OF CADMIUM EFFECT ON GOBLET CELLS IN THE EARTH WORM APORECTODEA CALIGENOSA

SHYMAA H.SAYER

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the effect of cadmium on the secretion of goblet cell of the epidermis in earth worm Aporrectodea caliginosa under laboratory conditions. Thirty active adult worms were used in the study which were divided in to four groups in addition control group each with 150g of soil.The following concentrations of cadmium in the soil were (100,200,300,400 and 500) ppm .The experiment lasted for thirty days .The results showed that there is reverse relationship between the cadmium concentrations and cells response degree .It is found that the EC50 effective concentration is 500ppm.The results also showed that the cadmium has a direct effect on the goblet cell in the epidermis .The study demonstrated that there is a decrease in the cells dimension and the appearance of the empty spaces inside them as a result of the emergence of mucus materials on the body surface of the worms . It has been found that there is a reverse relationship between the (Cd) concentrations and the worm weight.