

دراسة تأثير الكاديوم على الخلايا الغذائية لبشرة دودة الارض *Aporrectodea caliginosa*

شيماء حجلان ساير

جامعة الانبار - كلية التربية للبنات

تاريخ القبول: ٢٠١٠/٤/٥

تاريخ الاستلام: ٢٠٠٩/٩/٣

الخلاصة: يهدف البحث الى معرفة تأثير الكاديوم (وهو من المعادن الثقيلة) على النتاج الغدي للخلايا الغذائية في بشرة دودة الارض *Aporrectodea caliginosa* تحت الظروف المختبرية . استخدمت (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 الكاديوم ppm (100,200,300,400,500). أستمرت التجربة لمدة ثلاثون يوما ، وجد ان هنالك علاقة عكسية بين تركيز الكاديوم في التربة ودرجة تأثر الخلايا. وقد وجد ان تركيز (500 ppm) هو التركيز المؤثر على نصف العدد Ec50 كما وظهرت الدراسة تأثير الكاديوم على الخلايا الغديه Goblet cell في نسيج البشرة أذ بينت ان الديدان المعرضة للتراكيز العالية من الكاديوم اظهرت أنخفاضا معنويا في ابعاد الخلايا بالاضافة الى ظهور الفجوات في هذه الخلايا نتيجة لخروج المواد المخاطية اللزجة على أجسادها. كما شملت الدراسة بيان تأثير الكاديوم على اوزان الديدان اذ وجد ان هنالك علاقة عكسية بين التراكيز وأوزان الديدان.

كلمات مفتاحية: الكاديوم ، الخلايا الغذائية ، بشرة دودة الارض .

المقدمة

مايكروميتر ومعدل عرضها 20.6 مايكروميتر وذات نواة بيضوية اقرب الى قاعدة الخلية من مركزها ويبلغ معدل طولها وعرضها 10.3 و 7.4 مايكروميتر على التوالي. اما الخلايا الاخرى غير الغذائية 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 (8,9) هذا بالاضافة إلى عمليات استخراج

تنتمي 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) بعدالتزاوج 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 كيونكل 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 الكيونكل لتبقي البشرة رطبة دائما، يبلغ معدل طولها 24.5

المجاميع بعد (72,48,24) ساعة لحساب الديدان الميتة وتحديد التركيز القائل لنصف العدد Lc50 وتركت المجاميع التجريبية لمدة 30 يوما مع الفحص اليومي بعدها تم وزن المجاميع نهاية التجربة ومن ثم إيجاد الفرق في الوزن وبعدها إيجاد 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 ماكدته الدراسة النسيجية من حيث ظهور الخلايا فارغة تخلو حوصلاتها من المواد الإفرازية وذات حدود غير منتظمة وغير واضحة المعالم وتصبح قليلة الألفة للاصطبغ بالصبغات قد يكون هذا استجابة منها كونها عالية التحسس للمهيجات الكيماوية (13) كما إن للمعادن الثقيلة القدرة على التأثير 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 إذ 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 الأيوني وكون خروج المواد المخاطية استجابة منها لحفظ النظام وبالتالي انكماش الخلايا (3) تأثير الكادميوم على أوزان الديدان

بينت نتائج البحث أن جميع التراكيزاظهرت 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 (22%,17%,15%,8%,4%) على التوالي إذ أظهر التحليل الاحصائي بأستخدام (L.S.D) عند مستوى احتمال (0.05) ان هنالك فرقا معنويا في أنخفاض الأوزان ولجميع التراكيز كما موضح في الجدول (٢) والذي اظهر إن تركيز 500ppm كان أكثر التراكيز تائيرا إذ سبب خفض وزن الديدان بنسبة 22% .ويعزى ذلك إلى الإفرازات المخاطية التي فرزتها الديدان على أجسادها عند تعرضها للكادميوم طيلة فترة التجربة.وهذا يبدو

الذهب ومياه المجاري ومخلفات الصناعة والزراعة ونتائج الحروب والعمليات العسكرية(10,11).

طرائق العمل

الجمع: جمعت ديدان الأرض من حديقة منزلية لم يستخدم فيها أي نوع من المواد الكيماوية او المبيدات وتم 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 تأثير 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 واتبع بعد ذلك التقنيات النسيجية الروتينية في تحضير المقاطع النسيجية (12) والتي شملت التثبيت Fاختن ، انتزاع الماء(الانكاز) Dehydration ، الترويق Clearing ،الارتشاح Embedding ، الطمر Staining ، والتصبيغ Mounting. والتحميل. بعدها تم فحص المقاطع النسيجية باستخدام المجهر وإيجاد قياس ابعاد الخلايا الغديه وانويتها بأستخدام مايكروميتر العدسة 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

الأرض بشكل واسع كمؤشرات بايولوجية لتلوث البيئة فهي تلعب دورا مهما في العمليات الكيماوية ، الفيزيائية والبيولوجية في التربة والتي تكون مرتكزاً لأنواع الأخرى في النظام البيئي (5) إن التأثيرات السامة للكاديوم ربما تنتج من تداخلها مع الفعاليات البايولوجية في جسم الكائن الحي مثل ايض الدهون ، والأحماض الامينية، الإنزيمات، والبروتينات اذ تعمل على غلق مواقع المجاميع الفعالة أو تغيير شكل الانزيمات والمادة الوراثية والانتظمه الناقله للايونات المغذية وتحويلها الى الشكل غير الفعال والضرر الناتج من تمزيق الخلية او تقطيع أغشية العضيات (6).

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 يؤكد دراسة سابقة (16) أظهرت إن تركيز 100ppm من الكاديوم يؤدي إلى خفض وزن الديدان بنسبة 25% ويخفض إنتاج الشرائق بنسبة 100% بعد 6 أسابيع من المعاملة إذ أن هنالك علاقة بين إنتاج الشرائق وإفراز الخلايا الغدية.

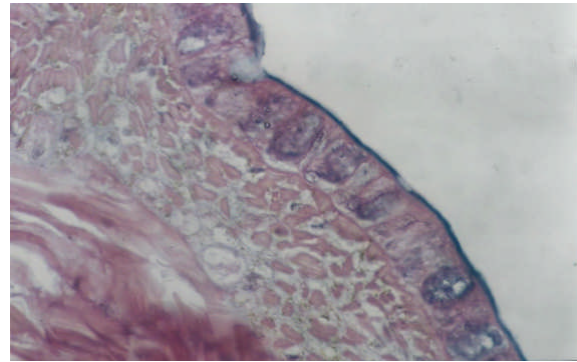
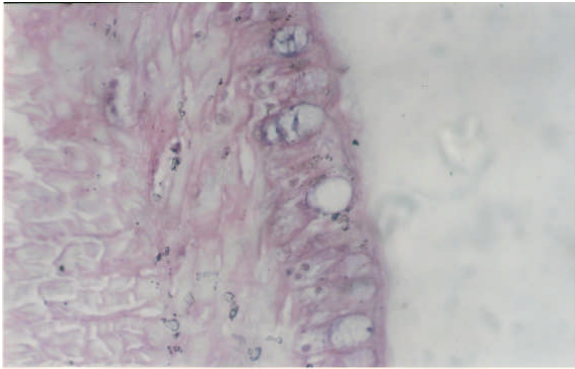
أن مستوى تركيز المعادن في الكائنات الحية يعكس بشكل عام تركيز المعادن في النظم البيئية المختلفة إذ استخدمت ديدان

جدول (1) التغيرات الطارئة على متوسط أبعاد الخلايا الغدية وانويتها بالميكرومتر .

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 (٢) 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	0.057



(صورة رقم (٢) مقطع طولي في جدار جسم الدودة تظهر فيه الخلايا الغدية خالية من المواد الإفرازية . الصبغة (H&E) التكبير (400).

صورة رقم (١) مقطع طولي في بشرة دودة الارض في نموذج السيطرة تظهر فيه الخلايا الغدية الحاوية على المواد الإفرازية ، الصبغة (H & E) التكبير (400) .

- 11-Bervoets,L.;Pains,L.I. and Verheyen,R.(1994).Trace metal levels in water,sediments and chironomus GR.Thumni from different water courses on flanders (Belgium). chemosphere, 29:1591-1601.
- 12-Casselman,W .G.(1962).Histochemicaltechningue,2nde dition .London , Methuen. .
- 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.
- 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 dessication on brain neurosecretory 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).Bioma rkers in earthworm.Environmental contamination toxicology. 165:17-59.
- 6.Sala,O.E.,Chapin,F.S.Armeisto,J.J.Berlow(20 00).Global biodiversity scenarios for their 2100.Science 287:1770-1774.
- 7-Tatur,A. and Stassiak,K.(1985).Factor affecting nutrient budget inlacks 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.

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

SHYMAA H.SAYER

E.mail: scianb@yahoo.com

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