Journal of Education and Science
Vol. 27, No.2, 2018, pp. 61-74
ISSN 1812-125X
http://edusj.mosuljournals.com

حيوية دودة الارض المرباة لمدة شهر وشهرين وثلاثة اشهر في تربة معاملة بتراكيز مختلفة من المياه الملوثة

صفاء محمد محمود **عدنان موسى محمد**

قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة الموصل / العراق

تاريخ الاستلام 2013/09/16 *تاريخ القبول 2013/12/04*

Abstract

This study is conducted to know the of effect of breeding earthworm for month , two month and three month in soil polluted with the concentration 25,50, 75, 100% of polluted water on its viability. The treatment reduce rate of specificgrowth ratio and it was 59.08 and 78.57% at the concentration 25 and75% respectively , also the treatment cause reducing in the weight of the treated earthworm and it was -0.079 and 0.0787 g at the concentration 25 and100%respectively. This study aimed to know the affect of this treatment on the worms death percentage , and also to knowing the percentage of protein body content... and showed that the polluted water affected thickness the body wall and epithelium of the digestive system and it´s caused the reduce thickness.

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لمعرفة تاثير تربية دودة الارض ولمدة شهر ،شهرين وثلاثة اشهر في تربة ملوثة بالتراكيز25،75 ،50،100% من المياه الملوثة في حيوتها. اذ ادت هذه المعاملات الى خفض معدل النمو النسبي للديدان التجربة الى 59.08و78.57% عند التركيزين 25,75% على التوالي، فضلا عن تاثير اوزان الديدان المعاملة اذادت الى خفض اوزانها الى-0.079 ،0.07879 غم عند التركيزين25 و100% على التوالي.

كذلك هدفت الدراسةالحالية معرفة تاثير المعاملات اعلاه في النسبة المئوية للموت، فضلا عن معرفة تاثير هذه المعاملات في المحتوى البروتيني لاجسام الديدان المعاملة.

واثبتت الدراسة ان المياه الملوثة اثرت تاثيرا واضحا في سمك جدار الجسم فضلا عن تاثر سمك ظهارية القناة الهضمية بهذه المعاملات وسببت انخفاض في سمكها.

المقدمة

تعد ديدان الارضearthworms من أهم اللافقريات التي عرفت قبل600 مليون سنة، وهي المسؤولة عن رعاية التربة بيئيا؛ وأدرك العلماء دور ديدان الارض في تنظيف التربة من الفضلات وتحسين خصوبتها وزيادة النمو النباتي من خلال زيادة المجموعة الجذرية،فضلاعن دورها المهم في تكوين التربة من خلال تحليلها للمواد العضوية بسبب علاقتها التكافلية مع البكتريا من خلال تحليل وهضم المواد العضوية وتأيضهاواعادة هذه المواد العضوية الى تركيبها البسيط كمواد تزيد من خصوبة التربة [1,2,3]. ان لديدان الارض القدرة الكبيرة على تحسس اشكال مختلفة من الملوثات الكيميائية والعضوية وغير العضوية من خلال استهلاك الغذاء،الايض، الافراز، لهذا تستخدم ديدان ألارض كمؤشر بايولوجي لتلوث البيئة بمختلف الملوثات ومؤشر الى نوعية التربة التي تتواجد فيها [4,5].

لقد عرف الماء على انه الرحم الذي يحتضن الحياة والماء يشكل نسبة عالية من جسمالكائنات الحية ومن ضمنها ألانسان وان حجم التفاعلات الكيميائية والبيولوجية ان تلوث الماء له اسباب عديدة منها تلوث بكتيري وعضوي وعناصر سامة كالزئبق والرصاص والزنك وغيرها [6]. تستخدم المياه العادمة في الوقت الحاضر سواء المعالجة منها او غير المعالجة الناتجة من تجمع مياه المنازل والمستشفيات والمؤسسات التجارية اومياه الامطار المتجمعة من مخلفات الشوارع والحقول وبقايا النفط والمبيدات والسماد وفضلات الانسان والحيوان اضافة لمياه المعدات المستخدمة لغسل المكائن والاستخدام المنزلي التي تستخدم في سقي الاراضي الزراعية في العديد من بلدان العالمالاجنبيةوالعربية [6,7,8,9]. لهذا ارتئينا من خلال هذا البحث التعرف على تاثير تراكيز مختلفة من المياه الملوثةعلى اوزان الديدان ومعدل النمو النسبي وعلى قيمة Lc50 لهذه الملوثات.

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في مختبرات قسم علوم الحياة –كلية التربية جامعة الموصل.

1-1 جمع العينات :

تم جمع الديدان من حدائق جامعة الموصل وقد تم حفظها وتربيتهافي صناديق خشبية بابعاد50×30×20 سم، وقد وضعت في هذه الصناديق تربة وفضلات الحيوانات حسب طريقة (10). وقد تمتربيتها في هذه الصناديق واخذ الديدان منها لغرض اجراء التجارب.

1-2 تجارب المياه الملوثة :

لمعرفة تاثير المياه الملوثة(الصرف الصحي) التي تستخدم عادة في سقي المزروعات على حيوية ديدان الارض،تم جمع المياه الملوثة من مياه الصرف الصحي للمنازل وتم سقي التربة بالتراكيز 25,75,100 ,50%من هذه المياه لمعرفة مقدار التلوث المؤثر على هذه الديدان عند استخدام هذه المياه،في عمليات الري.

1-3: الاختبارات الحيوية:

اجريت بعض الاختبارات الحيوية لمعرفة تاثير المياه الملوثة على حيوية ديدان الارض وذلك باستخدام تراكيز مختلفة من مياه الصرف الصحي باستخدام التراكيز (0،25،50،75 و 100%)، وقبل اجراء التجارب وضعت الديدان المستخدمة في هذه التجارب في اناء يحوي على ماء معقم خالي من الكلور لكي يتم غسل القناة الهضمية لهذه الديدان ولكي تطرح ماتحتويه ولمدة 24 ساعة وحسب طريقة (11). اجريت هذه التجربة باستخدام التراكيز السابقة وحسبت رطوبة التربة وكانت بواقع 2±20 غم % من رطوبة التربة (12). كمااجريت هذه التجربة لمعرفة نسبة الديدان الميتة اذ تم من خلالها تقدير قيمة Lc50 وحسب طريقة (13) اجريت التجارب المعتمدة باستخدام التراكيز المعتمدة من مياه الصرف الصحي، وبواقع خمس مكررات لكل تركيز ،بالاضافةالى معاملة المقارنة،حيث تم استخدام 5علب بلاستيكية لكل مكرر حجم 500 سم^{3}ووضع فيها 300 غم من التربةحاوية 5 ديدان لكل مكرر، ثم تم حساب التاثيرات الحيوية بعد شهر وشهرين وثلاثة اشهر من بدء التجربة.

1-4 قياس معدل النمو النسبي لاوزان ديدان الارض المستخدمة في التجربة:

في جميع التجارب المعتمدة في هذه الدراسة تم اخذ اوزان ديدان الارض قبل وبعد المعاملة لغرض معرفة تاثير هذه المعاملات في معدل النمو النسبي وتمت الحسابات حسب طريقة [14].

1-5 التقدير الكمي للبروتين:

لمعرفة تاثير العوامل المستخدمة في هذه الدراسة في المحتوى البروتيني للديدان تم حساب كمية البروتين في اجسام ديدان الارض المعاملة بتراكيز مختلفة من المياه الملوثةباستخدام طريقة لاوري [15] والمحورة من قبل [16].

1-6 الدراسة النسجية

تم عمل مقاطع نسجية مستعرضةcross section لجميع الديدان المستخدمة في معاملات هذه الدراسة لغرض معرفة تاثير تراكيز المياه الملوثة على سمك البشرة و جدار الجسم

وظهارية القناة الهضمية وحسب طريقة [17] تم صبغ النماذج باستخدام صبغة الهيماتوكسلين–ديلافيلد وصبغة الايوسين المزدوج اعتماد على طريقة [18,19]

1–7 الفحص والتصوير المجهري للمقاطع النسجية

فحصت المقاطع النسجيةبالمجهرالمركب الضوئي لحساب ابعاد كل من البشرة وجدار الجسم وكذلك ظهارية القناة الهضمية وحسب طريقة [17] ،وبعد الفحص صورت المقاطع باستخدام مجهر مزود بكاميرا رقمية من نوع Olympasom- Japan وتم حساب قوة التكبيرالعدسة الشيئية بمعامل قوة التكبير العدسة العينية.

1 –8 التحليل الاحصائي

تم التحليل النتائج احصائيا باستخدام برنامج SAS بالحاسوب الاليباستخدام التصميم العشوائي الكامل كتجربة عاملية(Factorial C.R.D) اختبرت الفروقات بين المتوسطات باستخدام دنكن المتعدد المدى وكذلك باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5% [20].

النتائج والمناقشة

1: تاثير المياه الملوثة في معدل النمو النسبي لدودة الارض

يظهر الجدول (1) تاثير تراكيز مختلفة من المياه الملوثة في معدل النمو النسبي لديدان الارض، فقد استخدمت التراكيز 0، 25،50،75،100 % وخلال فترة التعريض شهر وشهرين وثلاثةاشهر. نلاحظ من الجدول انتاثير التراكيز المستخدمة في هذه الدراسة وبصورة عامة لم يكن بينها فرق معنوي في النمو النسبي لديدان الارض الا ان جميع التراكيز كان بينها وبين مجموعة السيطرة فرق معنوي واضح، اذ تشير النتائج ان معدل تاثير التراكيز خفض النمو النسبي في ديدان التجربة مقارنة مع مجموعة السيطرة وكان اقل تاثير على معدل النمو النسبي هو عند التركيزين 75,25% اذ بلغ 59.08 و 78.57 % على التوالي.

اماتاثير الفترة الزمنية بصورة عامة في معدل النمو النسبي لديدان الارض فقد اشارت النتائج في الجدول السابق الى عدم وجود تاثير معنوي للفترات الزمنية الثلاث على النموالنسبي لهذه الديدان.كانلتاثير التداخل مابين التركيز والفترة الزمنية تاثير معنوي طردي وادت الى خفض معدل النمو النسبي لديدان الارض عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة،اذادت فترة التربية شهرين انخفاض معنوي واضح في النمو النسبي وبلغت قيمته 47.3%عند التركيز 25% بينما بلغ معدل النمو النسبي في معاملة المقارنة (272.6%)، كذلك اظهرت باقي التراكيز انخفاض معنوي واضح في معدل النمو النسبي عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة. ويمكن ان نستنتج من الجدول انه كلما زادت مدة التعريض زادت النسبة المئوية للانخفاض في النمو وفي جميع

التراكيز المستخدمة في هذه الدراسة. هذا وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع [21] انه عند اخذ سبعة عينات من تربة ماخوذة من قناة لمياه الملوثة من المدينة الصناعية (Shengauy) في الصين لوحظ ان نسبة تثبيط نمو الديدان تراوحت بين 19.36 _34.53%، وزاد تاثير التثبيط مع زيادة فترةالتعريض كما تشابهت نتائج الدراسة الحالية جزئيا مع [12] انه عند تربية دودة الارض*Drawidawillsi* في تربة تسقى بالمياه الملوثة الناتجة من طاحونة الارز بتراكيز 25,50,75,100%اظهر ان معدل الكتلة الحيوية لهذه الدودة المرباة لمدة 15 يوم 84.44% في المقارنة بينما بلغت في التراكيز 25,50,75,100% هي 120,171.11,62.22,40% على التوالي وهذا يشير الى حدوث زيادة في نسبة النمو بين19الى47%عند التركيز 25,50% ونقصان او انخفاض في النمو بين 12الى24%عند التركيز 75,100% وهذا يشير الى ان المعاملات السابقة ادت الى حصول زيادة ونقصان في النمو باختلاف هذه التراكيز.

جدول (1) تاثير معاملة دودة الارض بالمياه الملوثة وبتراكيز مختلفة في معدل النمو النسبي لدودة الارض ولثلاثة فترات زمنية

الزمن / التركيز	الفترة الاولى شهر	الفترة الثانية شهرين	الفترة الثالثة ثلاثة اشهر	معدل تاثير التركيز
%25	73.94 cd	47.3 d	56. d	59.08 b
%50	101.98 cd	96.42 cd	111.16 cd	103.19 b
%75	131.54 cd	101. 8 cd	83.74 cd	105.69 b
%100	93.3 cd	74.94 cd	67.48 cd	78.57 b
control	169.34 c	272.6 b	384 a	275.31 a
تاثير الفترة الزمنية	114.02 a	118.61 a	140.48 a	

2: تاثير المياه الملوثة في الزيادة او النقصان في اوزان دودة الارض

ان الزيادة او النقصان في اوزان ديدان الارض من المؤشرات التي تؤخذ في نظر الاعتبار لمعرفة تاثير المياه الملوثة في حيوتها، فيشير الجدول (2) الى ان معاملة ديدان الارض بتراكيز 25,50,75100,% من المياه الملوثة وبفترات زمنية شهر وشهرين وثلاثة اشهر اظهرتتاثير معنوي واضح في نقصان اوزان الديدان عند مقارنتهامع مجموعة السيطرة، فنلاحظ من الجدول ان اعلى نقصان سجل لاوزان الديدان عند التركيزين 25,100% وقد بلغت -0.0787,-0.079 غم على التوالي،اما معدل تاثير الفترة الزمنية في الاوزان فيلاحظ من الجدول السابق وبالرغم من

انـه يوجـد تـاثير معنـوي فـي نقـص الاوزان لديـدان الدراسـة الا انـه لـم يكـن بـين الفتـرات فـرق معنوي،غير انها اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة.

كـان للتـداخل مـابين الفتـرة والتركيـز فـي الزيـادة او النقصـان فـي اوزان دودة الارضـتاثير معنويا واضـحا فضـلا عن ان جميـع التراكيز لـم يكن بينهـا فرق معنـوي الانـه كـان هنـاك تـاثير معنـوي واضـح فـي نقصـان الـوزن عند مقارنتهـا مـع مجموعـة السيطرة، كذلك نجـد ان معـاملات الفترات الثلاث لم يظهرهناك اختلاف معنوي بينها الانه كانت معاملة كل فترة زمنية كان بينها وبـين مجموعـة السـيطرة فـرق معنـوي واضـح ويلاحـظ ان اعلـى نقصـان فـي الـوزن سـجل عنـد التركيزين 25,100% والتي بلغت -0.02,-0.07 غم على التوالي. اما بعد شهرين من المعاملة فان اعلى نقصان سجل ايضـا عند التركيزين 25,100% والتي بلغت -0.11,-0.082 غم على التوالي، وكذلك نلاحظ ان معاملات الفترة الزمنية الثالثة اعطت اعلى نقصان للوزن وعند نفس التركيزين 25,100% اذ بلغت 0.106,-0.086 غم على التوالي، اي ان التركيزين 25,100% كانت فعالة في التاثير على حيوية ديدان الارض.

هذا وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ماوجده [21] انـه عند اخذ سبعة عينات من تربة مـاخوذة من قنـاة لمياه الملوثـة من المدينـة الصـناعية (Shengauy) فـي الصـين تسببت هذه المياه في نقصان اوزان الديدان.كما توافقت نتائج الدراسة الحالية جزئيا مع ماوجده [12] انه عند تربية دودة الارض*Drawida willsi* في تربـة تسقى بالمياه الملوثة الناتجة من طاحونـة الارز بتراكيـز 25,50,75,100%اظهـر ان معـدل الكتلـة الحيويـة لهـذه الـدودة المربـاة لمـدة 15 يـوم 84.44% فـــي المقارنـــة بينمـــا بلغـــت فـــي التراكيـــز 25,50,75,100% هـــي 120,171.11,62.22,40% علـى التـوالي وهـذا يشـير الـى حـدوث زيـادة فـي نسـبة النمـو بـين19الـى47%عند التركيز 25,50% ونقصـان او انخفاض في النمو بين 12الـى24%عند التركيز 75100,% وهذا يشير الى ان المعاملات السابقة ادت الى حصول زيادة ونقصان في النمو باختلاف هذه التراكيز.

كما وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده [22] الى ان اوزان ديدان الارض المعرضة لمياه الصرف الصحي انخفضت نسبة اوزانها وبشكل كبير ومميز.

جدول (2): تاثيرمعاملة دودةالارض بالمياه الملوثة وبتراكيز مختلفة في الزيادة او النقصان في اوزان دودةالارض ولثلاثة فترات زمنية

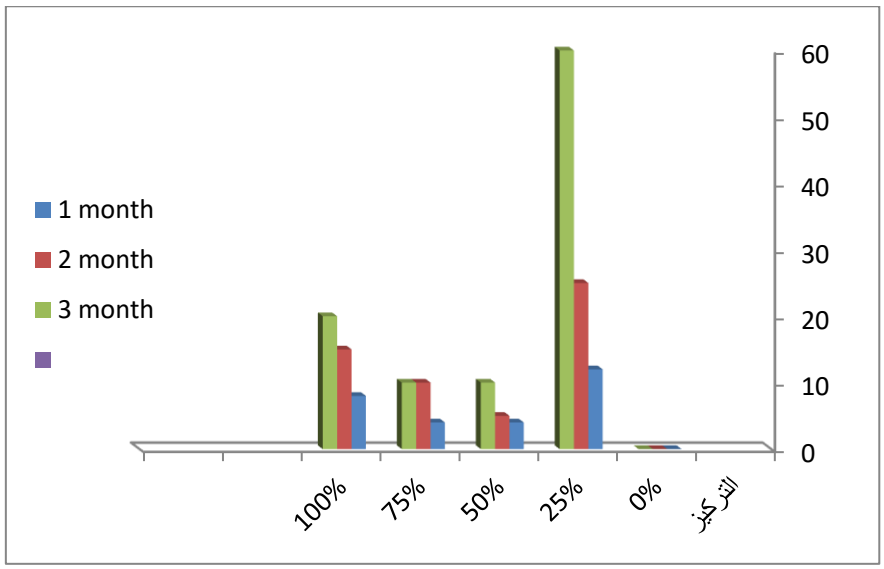
التركيز	الفترة الاولى شهر	الفترة الثانية شهرين	الفترة الثالثة ثلاثة اشهر	معدل تاثير التركيز
%25	-0.07 d	-0.082 d	-0.086 d	-0.079 b
%50	-0.004 d	-0.016 d	0 d	-0.0066 b
%75	0.03 cd	-0.0088 d	-0.034 d	-0.004 b
%100	-0.02 d	-0.11 d	-0.106 d	-0.0787 b
Control	0.152 c	0.324 b	0.544 a	0.34 a
تاثير الفترة الزمنية	0.0176 a	0.0214 a	0.0635 a	

3: تاثير المياه الملوثة في النسبة المئوية للقتل في دودة الارض.

يبين الشكل (1) تاثير تراكيز مختلفة من مياه الصرف الصحي في النسبة المئوية لموت ديدان الارض بعد شهر وشهرين وثلاثة اشهر من المعاملة. اذ يلاحظ ان خلال الشهر الاول من المعاملة كانت النسبة المئوية للقتل منخفضة وكان اعلى نسبة سجلت عند التركيز 25% والذي بلغ 12%، يليها عند التركيز 100% والذي بلغت فيه نسبة القتل 8%، اما خلال الشهر الثاني من المعاملة فيلاحظ ارتفاع نسبي في نسبة القتل وكانت اعلى نسبة قتل عند التركيز25% وبلغت 25% يليها عند التركيز 100% الذي سجل نسبة قتل 15%، اما خلال الفترة الاخيرة من المعاملة فيلاحظ ارتفاع نسبة قتل بصورة اكبر وخاصة عند التركيز 25%الذي سجل نسبة قتل 60% يليها عند التركيز 100% الذي سجل نسبة قتل 20%.

هذاوتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ماوجده [23] انه عند استخدام مياه الصرف الصحي في تربية ديدان الارض*Eisenia andrei* وجد ان نسبة بقاء الديدان كانت عالية جدا وصلت98%وبلغت نسبة الفناء اقل من 2%.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما اظهره [21] من معاملة الديدان بالمياه الملوثة القريبة من مدينة shengauy الصناعية الصينية وجد ان نسبة القتل لديدان الارض تراوحت بين0الى40% عند تعريضها للمياه الملوثة لفترة اسبوعينالى8اسابيع.



شكل (1) تاثير المياه الملوثة في النسبة المئوية للموت في دودة الارض

4 :تاثير المياه الملوثة في سمك المقطع النسجي للمنطقة الوسطية لديدان الارض

ان سمك المقطع النسجي لجسم دودة الارض يعتبرايضا من المؤثرات المهمة التي يعتمد عليها لمعرفة تاثير الملوثات في حيوتهاشانها شان المؤثرات السابقة الذكر. يشير الجدول (3) تاثير تراكيز مختلفة من المياه الملوثةعلى سمك المقطع النسجي للمنطقة الوسطية لجسم ديدان الارض ولفترات زمنية مختلفة، اذ لوحظ ان التراكيز المستخدمة 25,50,75,100% قد اثرتمعنوياعلى سمك البشرة وكان اقل سمك سجل 20.778 مايكروميتر عند التركيز 50% كما لوحظ انه لايوجد فرق معنوي بين التراكيز الاانها جميعا اختلفت معنويا مع مجموعة السيطرة،اماتاثير الفترة الزمنية على سمك البشرة لوحظ ان الفترة الثانية والثالثة اظهرت انخفاض معنوي واضح عن المجموعة الاولى اي ازداد التاثير مع زيادة مدة التعريض،اثرت التراكيز على سمك البشرة فنجد من نتائج الجدول السابق ان جميع التراكيز اعطت انخفاض معنوي واضح في سمك منطقة البشرة epidermis وخلال الفترات الزمنية الثلاثة وكان اقل سمك سجل 17مايكروميتر عند التركيز 50% خلال الفترة الثانية من التربية. اما بالنسبة لجدار الجسم bodywall فقد اظهرت التراكيز تاثير معنوي على سمك جدار الجسم وكان اقل سمك سجل 189.83مايكروميتر عند التركيز 50 % مقارنة مع مجموعة السيطرة والذي بلغ فيه سمك جدار الجسم 544 مايكروميتر،اما بالنسبة لتاثير الفترة الزمنية على سمك جدار الجسم فلم يلحظ فرق معنوي بين الفترات الزمنية الثلاثة.اثرت التراكيز المستخدمة في الدراسة على سمك جدار الجسم وخلال الفترات الزمنية الثلاثة وكان اقل سمك سجل 158.67,172.83 مايكروميتر عند التركيز 50% وخلالالفترتين شهرين وثلاثة اشهر على التوالي، كذلك اثرت المعاملات على سمك ظهارية القناة الهضمية epithelial layer فيلاحظ من الجدول السابق ان جميع التراكيز قد

سببت خفض في سمك ظهارية القناة الهضمية وكان اقل سمك سجل عند التراكيز 25,100% على التوالي.اثرت مدة التربية على سمك ظهارية القناة الهضمية فيلاحظ هناك فرق معنوي بين الفترة الاولى والثانية وكذلك بين الاولى والثالثة،اما بالنسبة لتاثير التراكيز خلال الفترات الاولى والثانية والثالثةفيلاحظ ان جميع التراكيز خلال الاولى والثالثة اظهرت انخفاض معنوي واضح في سمك ظهارية القناة الهضمية وكان اقل سمك سجل 27.68,31.827 مايكروميتر خلال الفترة الثالثة عند التراكيز 25,50% على التوالي.

كما اظهرت الاشكال (3,4,5) انه عند معاملة دودة الارض بالتراكيز 50 %لفترة شهر وشهرين و25% لفترة ثلاثة اشهر من المياه الملوثة والتي تظهر انفصال البشرة عن العضلات الدائرية وحدوث فجوات ضمن العضلات الدائرية والطوليةنتيجة لحدوث نخر وتنكس للخلايا ضمن هذه المنطقة وقلة في سمك ظهاريةالقناة الهضمية عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة في الشكل (2). هذاوتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده [24] انه عند استخدام مبيد الاعشاب وبتركيز 0.257 ملغم ضد دودة الارض *Eisenia fetida* ادى الى تحطم طلائية القناة الهضمية. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده [17] انه عند استخدام النيم ضد دودة الارض*Phertima peguana* بتركيز 2.35 ملغم \سم2 ادى الى قلة في سمك جدار الجسم والتركيز 3.13ملغم/سم2 ادى الى زيادة في سمك طلائية القناة الهضمية.

جدول (3) :تاثيرمعاملة دودة الارض بالمياه الملوثةوبتراكيز مختلفة ولفترات زمنيةعلى المقطع النسجي في المنطقةالوسطية لجسم ديدان الارض

الفترة / التركيز	سمك البشرة امايكرون			معدل تاثير التركيز	سمك جدار الجسم امايكرون			معدل تاثير التركيز	سمك ظهارية القناةالهضمية امايكرون			معدل تاثير التركيز
	30يوم	60يوم	90يوم		30يوم	60يوم	90يوم		30يوم	60يوم	90يوم	
Control	48.167 a	48.167 a	45.333 a	47.333 a	561 a	504.33 a	566.67 a	544 a	140.327 a	114.487 B	111.393 b	122.069 a
%25	30.167 b-d	25.5 cd	22.667 cd	26.11 b	175.67 d	209.67 cd	272 bc	219.11 bc	53.817 c-e	33.66 e-g	27.68 g	38.386 c
%50	25.5 cd	17 d	19.833 cd	20.778 b	238 b-d	158.67 d	172.83 d	189.83 c	36.89 d	53.523 c-f	31.827 Fg	40.747 c
%75	25.5 cd	19.833 cd	31.167 bc	25.5 b	198.33 cd	303.17 b	229.67 b-d	243.72 b	54.417 cd	63.653 c	57.867 cd	59.312 b
%100	39.667 ab	19.833 cd	22.667 cd	27.389 b	204 cd	215.33 cd	226.67 cd	215.33 bc	52.08 c-f	44.847 c-g	40.507 d-g	45.811 c
تاثير الفترة الزمنية	33.8 a	26.067 b	28.333 b		275.4 a	278.23 a	293.57 a		67.906 a	62.034 ab	62.034 ab	

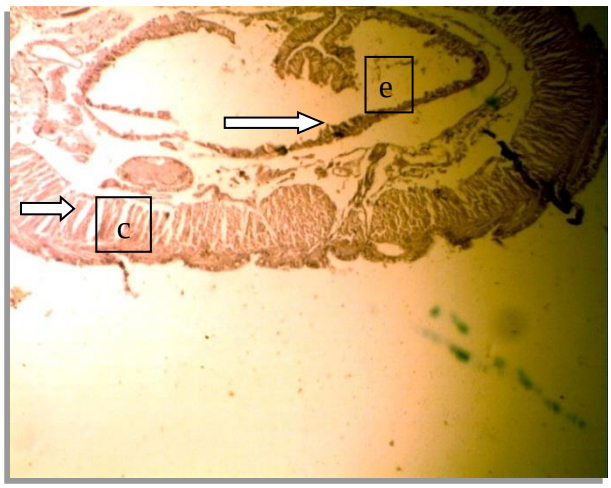
5 :تاثير المياه الملوثة في المحتوى البروتيني لاجسام ديدان الارض.

يبين الجدول (4) ان تربية ديدان الارض في تربة تسقى بتراكيز 25,50,75,100% من المياه الملوثة ولفترة شهر وشهرين وثلاثة اشهر اثرت في المحتوى البروتيتي لهذه الديدان. فنلاحظ من الجدول السابق ان المحتوى البروتيني تاثر بهذه التراكيز ويلاحظ انه بزيادة التركيز ينخفض المحتوى البروتيني بشكل واضح اذ يلاحظ ان اقل محتوى للبروتين سجل خلال الفترة الاولى عند التركيز 100% بلغ 0.041 ملغم \ غم،اما عند زيادة الفترة الزمنية فيلاحظ وبوضوح انخفاض معنوي واضح في المحتوى البروتيني لجميع التراكيز المستخدمة، ويلاحظ من النتائج التي حصلنا عليها في الجدول (4) ان اقل محتوى للبروتين سجل هو خلال الفترة الثالثة وكان اقل محتوى سجل 0.029ملغم \ غم عند التركيز 100%، من هذا نستنتج ان المحتوى البروتيني ينخفض بشكل واضح مع زيادة التركيز وزيادة الفترة الزمنية.

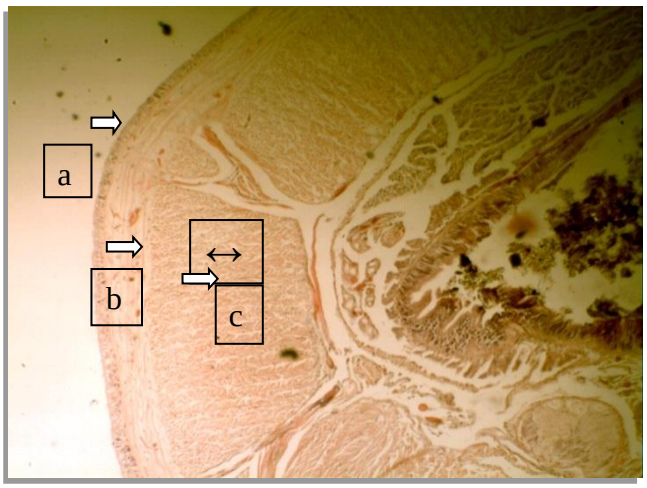
تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ماوجده [25] انه عند تربية دودة الارض*TubifexTubifexmuller* في ترب معاملة بالفورمالديهايد والبريدين ادالى انخفاض كمية البروتين بين 1500–2325مايكروغرام \غم وانه كلما زاد تركيز الفورمالديهايد كلما انخفض محتوى البروتين الكلي في ديدان الارض عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة كذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده [26] انه عند تربية دودة الارض*E fetida* على بيئة ملوثة ادى الى تغير محتوى البروتين والسليلوز فيها عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة وهذا المحتوى زاد في الانخفاض مع زيادة مدة التعريض.

جدول (4) :تاثير معاملة دودة الارض بتراكيز مختلفةمن مياه الصرف الصحي في المحتوى البروتيني لاجسامها

التركيز	كميةالبروتين في شهر الاول ملغم/غم	كمية البروتين في الشهر الثاني ملغم/غم	كمية البروتين في الشهر الثالث ملغم/غم
control	0.219	0.109	0.099
%25	0.181	0.171	0.076
%50	0.109	0.087	0.056
%75	0.079	0.071	0.042
%100	0.041	0.033	0.029

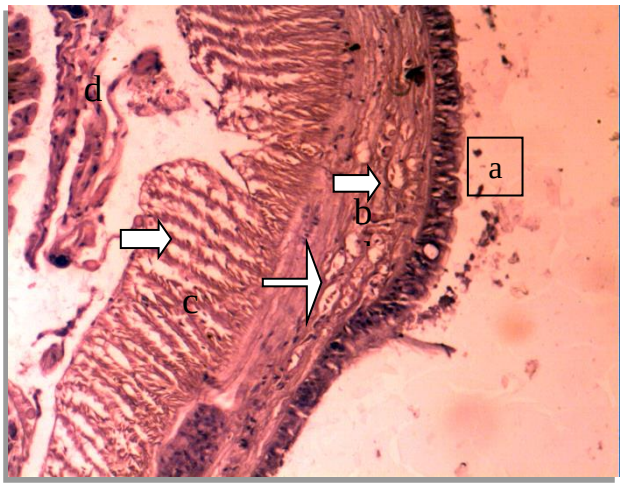


شكل(3): يوضح معاملة دودة الارض بالمياه الملوثة بتركيز50% ولفترة شهرين من المعاملة والتي تظهر فجوات بين الياف العضلات الطوليةc، وقلة في سمك ظهارية القناة الهضميةe، ←عند قوة تكبير 40x.



شكل (2): يوضح مجموعة السيطرة خلال تربية شهر والتي تظهر طبقة البشرةa، وطبقة الضلات الدائريةb، والطولية c وغلاف البريتونd، وظهارية القناة الهضميةe، ↔ عندقوة تكبير40x

شكل(5): يظهر معاملة دودة الارض بالمياه الملوثة بتركيز50%ولمدة تربيةشهر من المعاملة والتي تظهر انفصال البشرةaعن طبقة العضلات الدائرية b ،↓عند قوة تكبير 40x.



شكل(4): يوضح معاملة دودة الارض بالمياه الملوثة بتركيز25% ولمدة تربية ثلاثة اشهر من المعاملة والتي تظهر حدوث فجوات في العضلات الدائرية b والطولية c →،عند قوة تكبير 100x.

References

1. -Culy,M.D., and Berry,E.C.(1995). Toxicity of soil-applied granular.insectcides to earthworm population in Cornfields .Down to earth.50:20-25.
2. -Lee,C.(2003).Environment protection,Biotechnology andearthworms used to Eneich farmers for organic farming, Taihai Publishers, Beijing.
3. Hansen,D.(2007).Vermicomposting:Innovalable:http//www.dnr.mo.gov./env/swmp/does/vermicomposting.Pdf(Aprial,12.2008).
4. -Scott-Fordsmand, J. J., Weeks, J. M. (2000). Biomarkers in earthworm.Enviromentalcontaminatial Toxicology.165:17-59.
5. Sala,O.E.;Chapin,F.S.;Armesto,J.J.;Berlow .(2000) .Global biodiversity scenarios for their2100,Science 287:177-1774. –

6–العاني،عامر (1999). مياه الشرب الامراض المتولدة عنها المعالجة – التعقيم. مجلة الدواء العربي السنة الثامنة عشر،العددالاول،ص8 – 47.

7. -Renea,(1991).Wastewater use and human health.FaWregional office for neareast Rena. Technology bulletin Series, Cairo.
8. -Falvey,C.(1996). Wastewater treatment protects small community life , Health.Pipeline.Vol.7.No.3.pp.1-8.

9-الراوي، ساطع محمود (2000). استخدام مياه الفضلات المعالجة في الزراعة. مجلة التنمية والزراعة.

10. -Garg,V.K.,Chand,S.A.,Chhillar,A.A,, and Yadav(2005).Growth and reproduction of Eiseniafoetida in various animal wastes during vermicomposting.Applied Ecology and Enviromental Research 3(2):51-59.
11-Dash,M., and Patra,U.C.(1977).Density, biomass and energy budget of atropical earthworm population from agrassland site in Orissa. India ,Revaed, Ecologic at Biologic dusol 14,461-471.
12- Padhan,A. andSahu,S.K.(2010).Effect of Rice mill wastewater on growth, reproduction and metabolism ofDrawidawillsi (Oligochaeta) under laboratory condition Ijrras 5(1):76-85.

13- Labia,R. and Guionie,M.(1974). β-Lactamases :Apossible role in Escherichia coli resistance to cefoxitin.Microbial Drug Resistance Vol.2 Edit.by Susmu mitsuhashi:323-330.

14- Sogbesan,A.O.,andUgwumba.A.A.A.(2006).Effect ofDifferentsub- strates on growth and productivity of Nigeria sem-aridzone earth-worm (Hyperiodriluseuryaulos Clausen1842) (Oligochaeta:Eudrinae) .World Journal of Zoology 1(2):103-112.

15. -Lowery ,O.H.(1968).Manual of histological staining methods McGaw-Hill.NewYork

16- Schacterle, G.R., and Pollack, R.L.,(1973). Asimpified method for the quantitative assay of small amounts of protein in biological material.Anal. Biochem.51:654-655.

17. -Muangphra,P., and Goonertne,R.(2011).Toxicity of commercial neem extract to earthworms (*Pheretimapeguana*).Hindawi

18. -Luna,L.G.(1968).Manual of histological staining methods McGraw-Hill.NewYork. .

19. -Culling, C.F.A.,Alliscn,R.T. and Barr,W.T.(1985).Cellular pathology technique.4thed.Mid-Country Press,London Sw15:pp.159-295.

20-الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل .

21. - Yufang,S .;Qlxing,Z.;Ping,G.and Tieheng,S.(2005).Ecotoxicity of soil contaminated with industrial and domestic wastewater in Western Shenyang,China,Scince in Chem.Vol.48(5):143-156.

22. - Xing,M.,Li,X. and Yang ,J.(2010).Treatment performance of small-scale vermifilter for domestic wastewater and its relationship to earthworm growth, reproduction and enzymatic.African Journal of Biotechnology. Vol. 9(44):pp.7513-7520.

23. - Dominguez, J., Edwards, C.A.,Webster,M.(2000). Vermi- composting of sewage sludge:Effect of bulking materials on the growth and reproduction of the earthworm EiseniaandresPedobiologia 44:24-32.

24. - Gobi,M., and Gunasekaran,P.(2010).Effect of butachlorherbicicde on earthworm Eiseniafoetida its histological perspicuity. Applied and Environmental Soil Science Vol. 2010.ID850758:pp.1-4.

25-Singh,B.B.,Chandra,R. and Sharma,Y.K.(2008).Effect of pyridine and formaldehyde on a macrophyte (*Lemna minor L*.) and a sludge worm (*Tubifextubifex Muller*) in freshwater microcosms. Applied Ecology and Research 6(2):21-35.

26-Wu,B.B.,Liu,Z.,Xu,Y.,Li,D. and Li,M.(2012).Combined toxicity ofCadmium and lead on the earthworm *Eiseniafetida(Annelida,Oligochaeta).Ecotoxicology and Environmental Safety,81:122-126.*