Comparative study to the morphological characters and histological composition of the *Clitellum* in the Lumbricus **terrestris** Linnaeus, 1758

دراسة مقارنة للصفات المظهرية والتركيب النسجي لمنطقة السرج Clitellum في دودة الأرض Lumbricus terrestris , 1758Linnaeus

م.د. إسـراء ناصر غلام* أ.م.د. إحسان محمد صلبي **
*قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء
** فرع الطفيليات / كلية الطب البيطري /جامعة كربلاء

الخلاصة

درست الصفات والخصائص المظهرية والنسجية لمنطقة السرج Clitellum في دودة الارض Lumbricus terrestris البالغة mature ووجد أنها تقع في الحلقات رقم (32-37) وتكون الحلقات فيها متضخمة ، بارزة ومتميزة ، أفتح لوناً من باقي لون الجسم ، بينما لا يمكن تمييز هذه المنطقة في الغير البالغة immature . وجد ان تركيب المنطقة نسجيا يتألف من اربعة طبقات هي الكيوتكل (cuticle layer) ، طبقة البشرة (epidermis layer) ، طبقة العضلات الدائرية (circular layer) وطبقة العضلات الطولية (longitudinal layer) كما تبين ان منطقة السرج هي انتفاخ ناتج عن زيادة في عدد وطبقات الخلايا الطلائية لطبقة البشرة وتخصصت اغلب تلك الخلايا كإفرازية .

Abstract

the study of morphological and histological characteristics to the Clitellum in **Lumbricus terrestris** ,it found to be located in segment (32-37) and be episodes where overgrown, prominent and distinct, lighter in color than the rest of the body color, while you can not distinguish this region in immature .it is found that the histological region consists of four layers are cuticle , epidermis layer , the circular muscle layer and longitudinal muscle layer also found that the Clitellum area is swelling caused by an increase in the layers and the number of epithelial cells of the epidermis layer and most of those secretory cells .

المقدمة Introduction

تعتبر شعبة الديدان الحلقية أكثر شعب الديدان رقياً وتطوراً حيث ظهر بأجسامها ولأول مرة تجويف حقيقي متصل ومبطن ببطانة ميزوديرمية وهو السليوم الحقيقي True coelium لذا تعرف الديدان الحلقية وما يليها من الكائنات وحتى الإنسان بالكائنات السيلومية , تتكون أجسامها من عقل أو حلقات متشابهه , وتعيش أغلبها حرة في المياه المالحة أو العذبة أو التربة وقليل من أنواعها متطفل خارجيا على أجسام بعض الحيوانات الأخرى , كما تختلف في الطول فهي تتراوح بين (1 ملم - 1 متر) ، وتعود ديدان الأرض إلى صنف قليلة الاهلاب oligochaetes ورتبة خلفية الفتحات وتعتبر من المحللات الكبيرة للمادة العضوية وتتواجد في ترب المناطق المعتدلة والاستوائية وتختلف ألوانها وأحجامها وأطوالها حسب النوع [1] ، وتمثل منطقة السرج clitellum جزء غدي وغير مجزأة سميك من جدار الجسم تقع قرب الرأس في ديدان الأرض ، وتتمثل مهمتها الرئيسية في تكوين الشرانق التي تخزن فيها البيوض المخصبة [2] كما يعد السرج clitellum جزءاً من الجهاز التناسلي للدودة [3] عند وصول الدودة مرحلة البلوغ يظهر السرج أمام الجزء الأوسط للجسم , وعند استعداد الدودة لوضع البيض يتم الإفراز حول السرج بغشاء مخاطي وتتحرك الدودة إلى الخلف وفي نفس الوقت تدفع السرج باتجاه الأمام وتتحرك الدودة للتخلص من الغشاء الذي تتغضن أطرافه لتكون شرنقة ينفقس فيه البيض [4] ولأهمية هذه المنطقة ولقلة وجود دراسات توضح شكلها وتركيبها النسجي بشكل مستفيض مع الأخذ بنظر الاعتبار الأهمية التكاثرية لهذه المنطقة أجريت الدراسة الحالية .

المواد وطرائق العمل Materials and methods

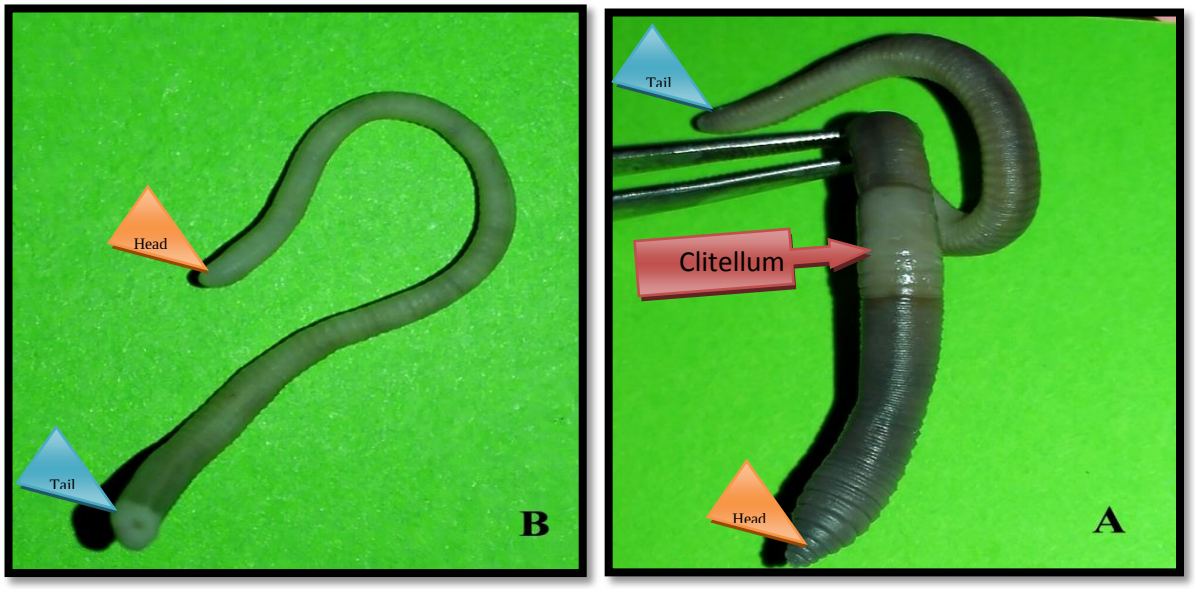
جمعت عينات من ديدان الأرض من بساتين ناحية الحسينية /كربلاء ، نقلت للمختبر وغسلت بالماء المقطر بعدها عزلت إلى بالغة mature وغير بالغة immatureاعتمادا على منطقة السرج ، أخذت قياسات للطول وأخذت الصور ، بعدها حضرت المقاطع النسجية للعينات المعزولة من جسم الدودة اعتمادا على طريقة [6] إبتداءا من تثبيت العينة في محلول بوينز (Bounis fluid) و إنتهاءا بالتحميل باستعمال مادة كندا بلسم Canda balasm بعدها غطت القطع النسجية بوضع غطاء شرائح زجاجية

رقيقة cover slid وتم تعليمها جيدا وحفظها وفحصت الشرائح باستعمال المجهر الضوئي Light Microscope وبقوى تكبير مختلفة بما يتناسب ومتطلبات الدراسة وصورت باستعمال مجهر من نوع Sony- digital camera eyepece.

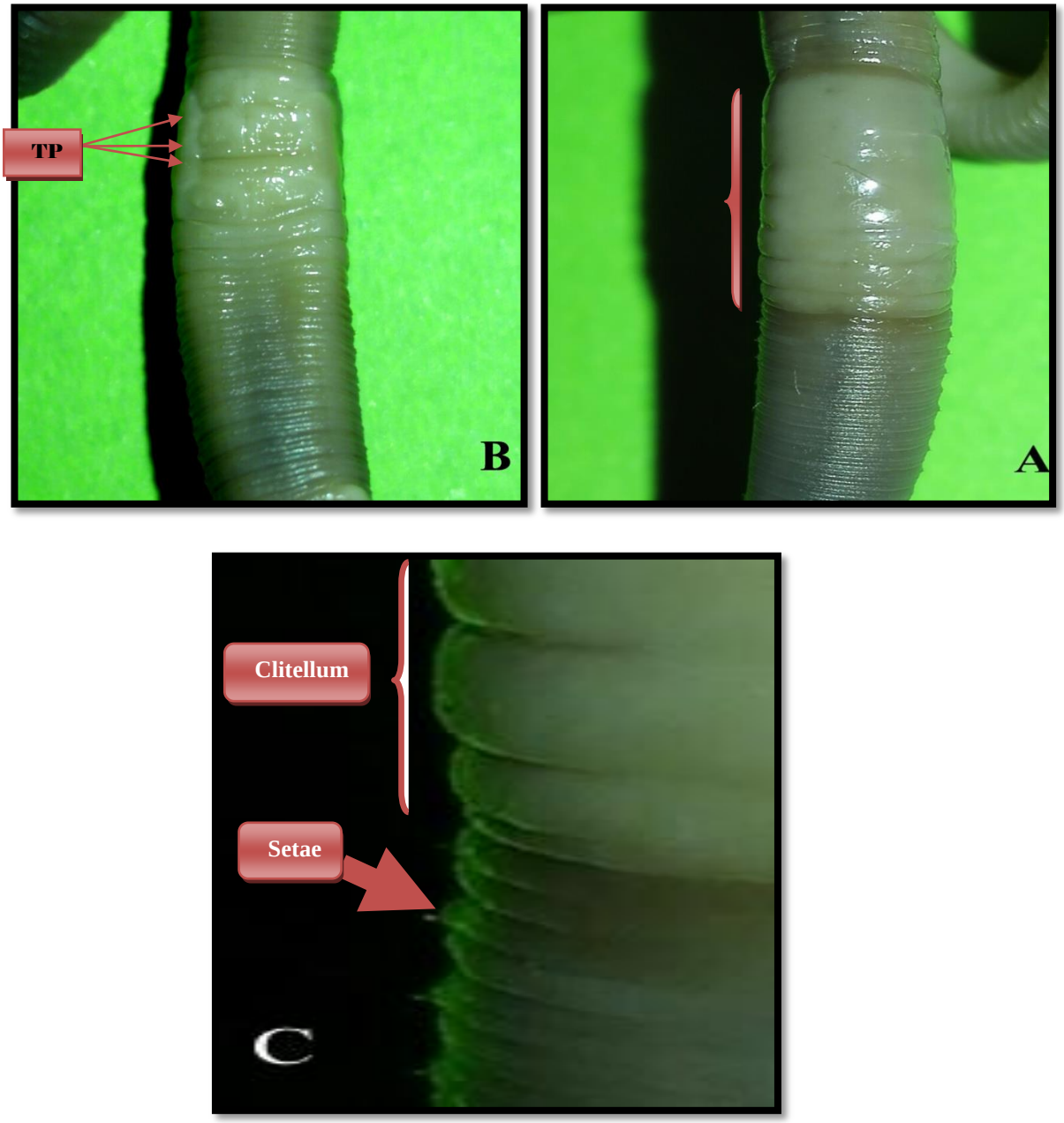
النتائج Results

الدراسة المظهرية

تنحصر منطقة السرج لدودة الأرض من نوع Lumbricus terrestris البالغة في الحلقات رقم (32- 37) وتكون الحلقات فيها متضخمة ، بارزة ومتميزة ، أفتح لوناً من باقي لون الجسم ، و تكون الحلقة الواحدة فيها أعرض ، أسمك ، أكثر تحدباً ولمعاناً في الجهة الظهرية منها في الجهة البطنية (شكل 2A) ، أما الجهة البطنية ففيها الحلقات شبه مسطحة ، أقل انتفاخاً ولمعاناً بحكم ملامستها أكثر لسطح التربة وتكون فيها درنات البلوغ Tubercular pubertatis (TP) واضحة جدا وذو قمة جبلية ridge (شكل 2B) ، وفي منظر جانبي صعوبة ملاحظة الهلب Setae بصورة واضحة رغم وجودها في منطقة السرج وذلك بفعل التضخم في حين واضحة جدا في الحلقات الأخرى (شكل 2C) .



الشكل (1) دودة الأرض Lumbricus terrestris
A = دودة بالغة ، B = دودة غير بالغة



الشكل (2) منطقة السرج (Clitellum) في دودة الأرض Lumbricus terrestris
A = منظر ظهري ، B = منظر بطني ، C = منظر جانبي مكبر 4 X
Tubercular pubertatis (TP)*

الدراسة النسجية

يتمثل المقطع الطولي في منطقة السرج من جسم دودة الارض البالغة بالطبقات الآتية (الشكل 3, 4)

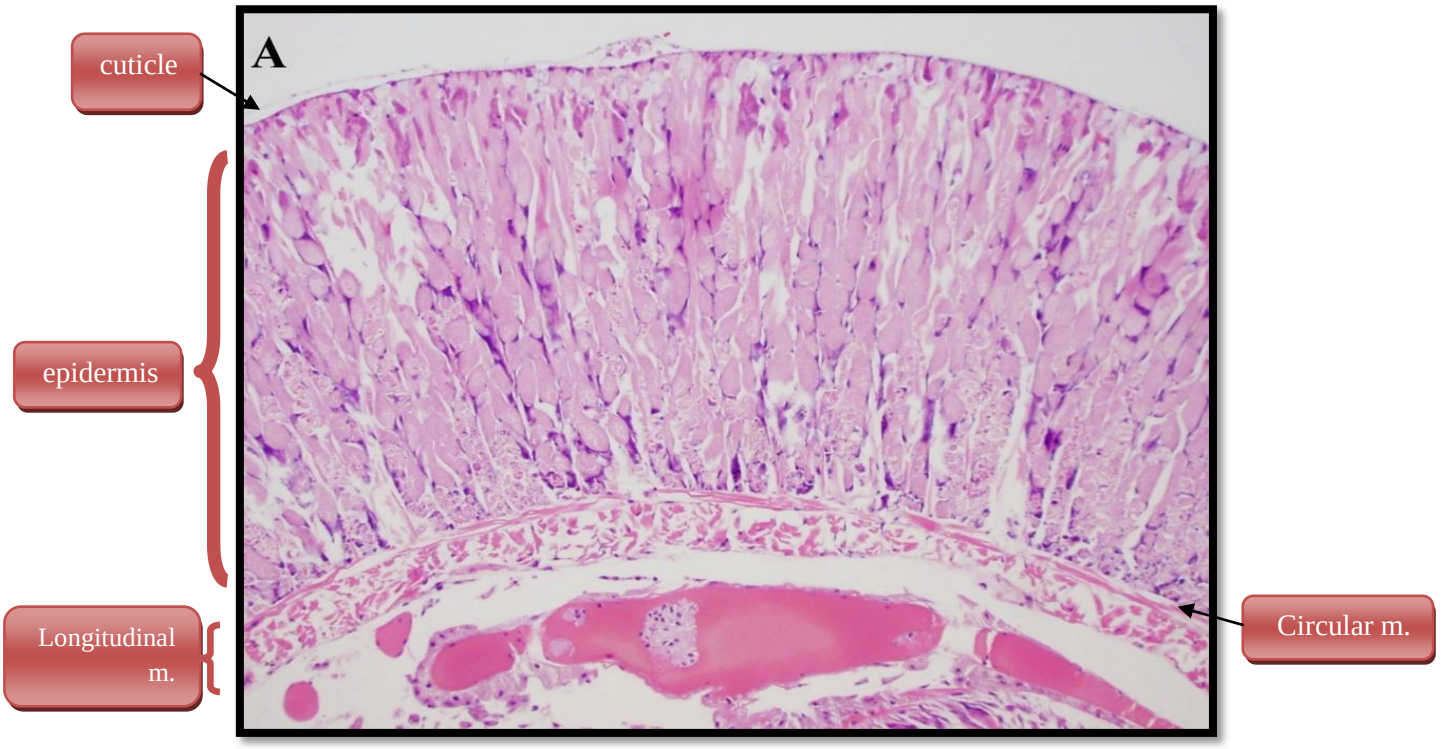
1. **طبقة الكيوتكل (cuticle layer)** طبقة لاخلوية رقيقة ، مطاطية ، متقزحة اللون تغطي جسم الدودة كليا .
2. **طبقة البشرة (epidermis layer)** هي طبقة تحت الكيوتكل مباشرة وهي اسمك طبقة في المقطع الطولي لمنطقة السرج للدودة البالغة (الناضجة جنسيا) ومتكون من الانواع التالية من الخلايا :

i. الخلايا الغدية (gland cells) : وهي خلايا عمودية الشكل وتؤلف الجزء الاعظم من خلايا البشرة .

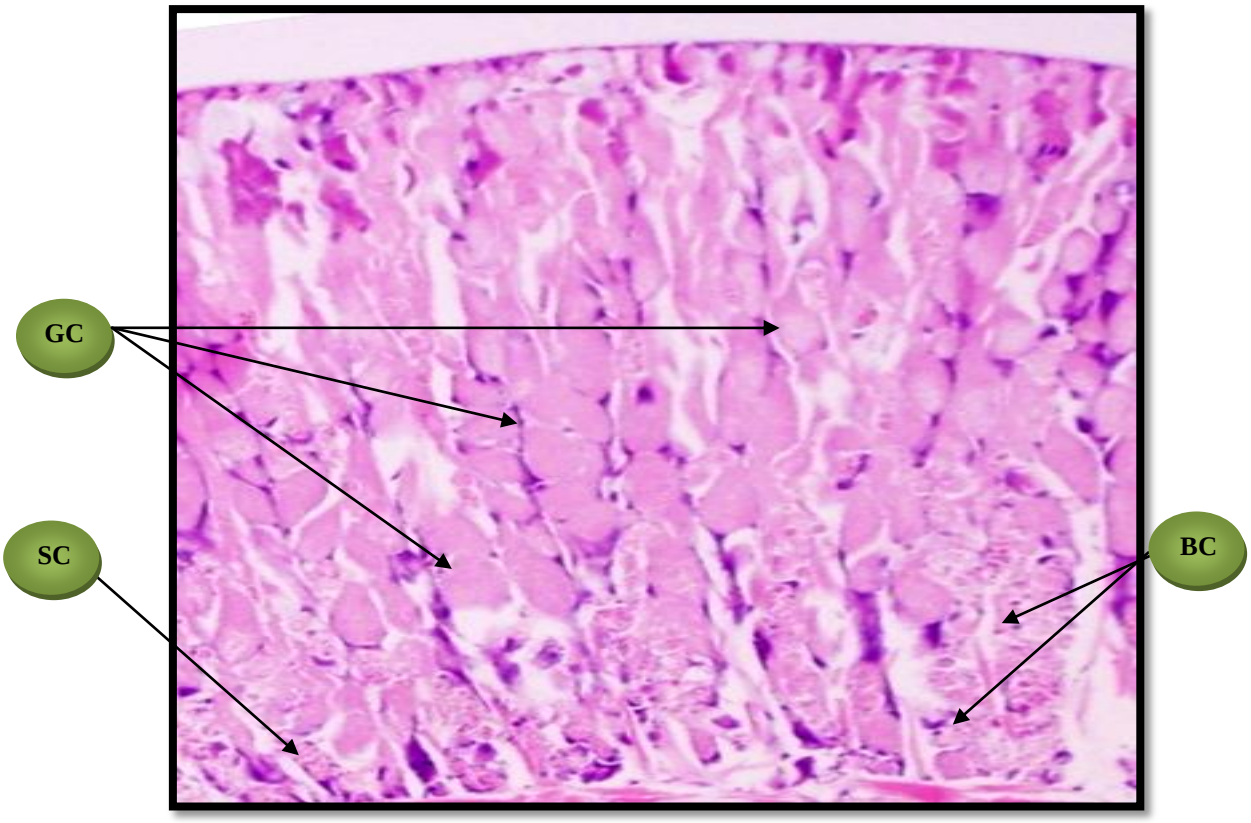
ii. الخلايا القاعدية (basal cells) : صغيرة وغير متمايزة الخلايا والتي تملأ المسافات الداخلية بين انواع الاخرى من خلايا البشرة .

iii. الخلايا الحسية (sensory cells) : اسطوانية الشكل اقرب الى المنطقة العضلة الدائرية .

3. **طبقة العضلات الدائرية (circular layer) :** طبقة رقيقة مقارنة بالعضلات الطولية ومضغوطة .
4. **طبقة العضلات الطولية (longitudinal layer) :** طبقة اكثر سمكا من العضلات الدائرية وهي ممتدة بشكل حزم طولية.



الشكل (3) مقطع عرضي في منطقة السرج في الدودة البالغة (10 x)



الشكل (4) مقطع طولي في منطقة السرج يوضح أنواع الخلايا في طبقة البشرة في دودة الأرض Lumbricus terrestris (10 x).
Gland cell =GC , Sensory cell=SC , Basal cell = BC

ثانيا : دودة الارض غير البالغة

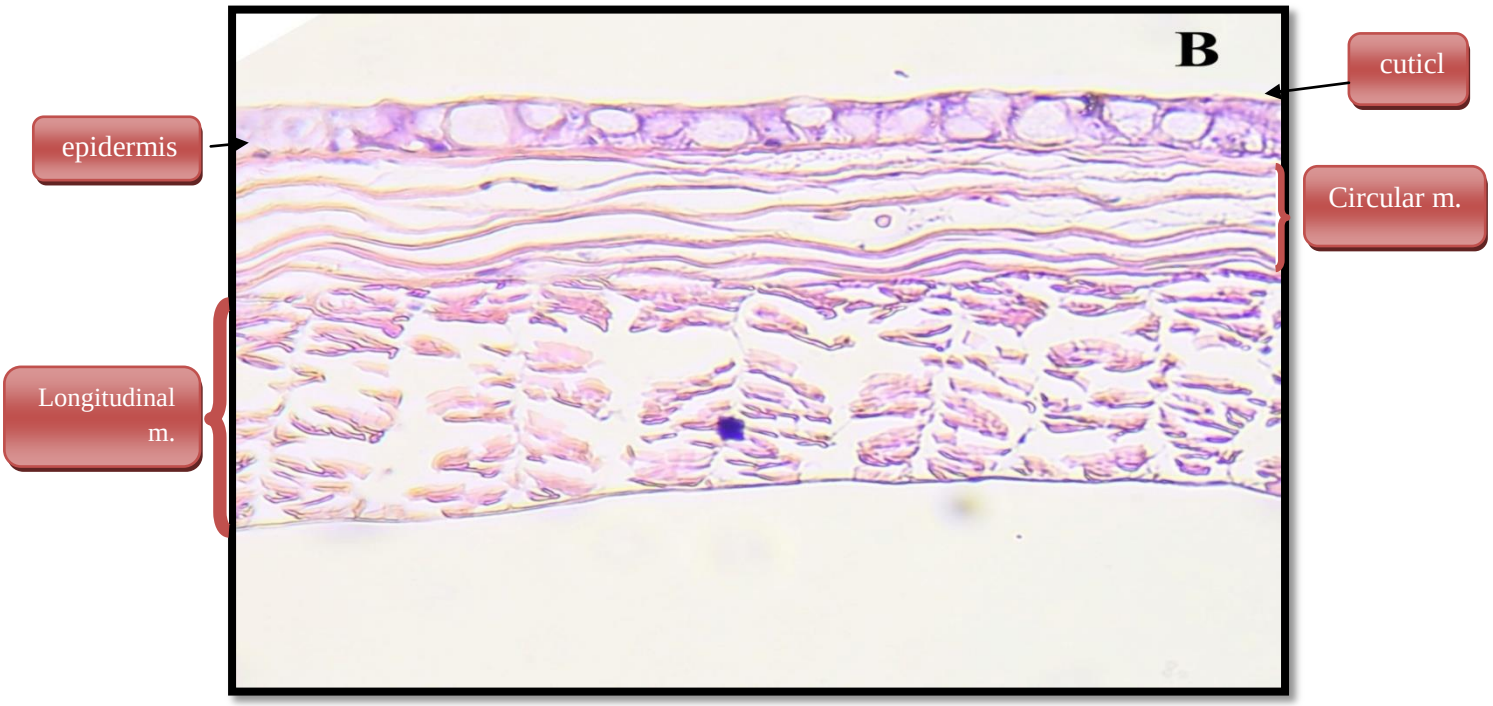
يتمثل المقطع الطولي في منطقة السرج من جسم دودة الارض غير البالغة بالطبقات الآتية (شكل 5 B , شكل 6)

1- **طبقة الكيوتكل (cuticle layer) :** طبقة اكثر رقة مما في البالغة وأفتح لونا .

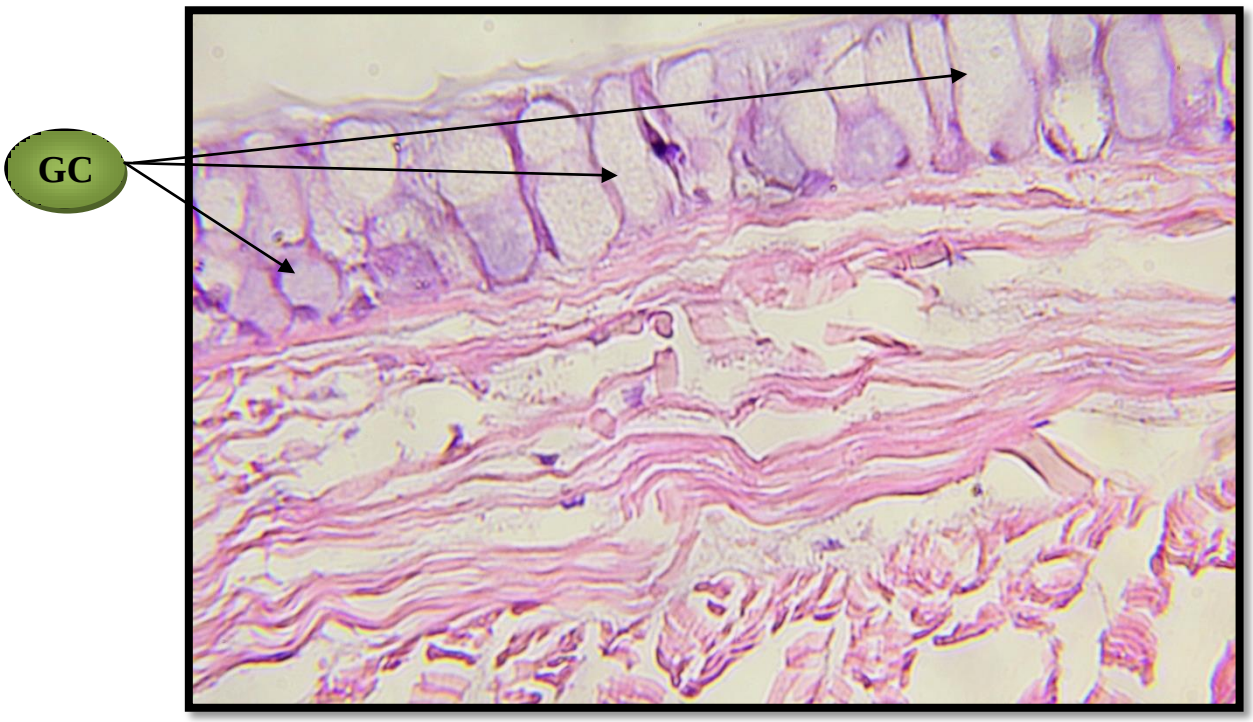
2- **طبقة البشرة (epidermis layer):** هي طبقة تحت الكيوتكل مباشرة وهي أقل سمكا في المقطع الطولي مما في الدودة البالغة (الناضجة جنسيا) ومتكون من طبقة رقيقة من الخلايا تصنف بانها افرازية .

3- **طبقة العضلات الدائرية (circular layer) :** غير مضغوطة .

4- **طبقة العضلات الطولية (longitudinal layer) :** طبقة اكثر سمكا من العضلات الدائرية وهي ممتدة بشكل حزم طولية .



الشكل (5) مقطع طولي في منطقة السرج يوضح طبقات الجسم في دودة الأرض Lumbricus terrestris الغير بالغة (10 x).



الشكل (6) مقطع طولي في منطقة السرج يوضح أنواع الخلايا في طبقة البشرة في دودة الأرض Lumbricus terrestris الغير بالغة (10 x).

المناقشة Discussion

يلعب حجم الجسم دورا مهما في بنية ووظيفة كل الكائنات كما يؤثر الحجم على كيفية تفاعل الكائن الحي مع بيئته الخاصة فضلا عن العمليات اللازمة للبقاء على قيد الحياة [7] وهناك مجموعة من الصفات الهامة تتغير بوصفها وظيفة من حجم الجسم [8] يختلف موقع منطقة السرج وعدد حلقاتها من نوع الى اخر في نفس الجنس فمثلا النوع Lumbricus castaneus تقع منطقة السرج في الحلقات 21-32 والنوع Lumbricus friendi 33-40 في حين النوع Lumbricus terrestris وجد أنها تقع في الحلقات رقم 32- 37 [9] اعطت الدراسة الحالية وصفا تفصيليا للشكل الخارجي والوصف المظهري لمنطقة السرج وهي بهذا تمثل حلقات متضخمة عن سائر حلقات الجسم وتظهر تدريجيا بالتزامن مع النضوج الجنسي للدودة وهذا ما جاء متفقا مع بعض الاراء والدراسات السابقة [10] كما اعطت الدراسة الحالية وصفا تفصيليا للتركيب النسجي لجدار الجسم حول منطقة السرج وبيان الية حصول الانتفاخ ، فوجد انها تتألف من اربعة طبقات هي طبقة الكيوتكل والبشرة والعضلات الدائرية والطولية وهذا ما تفقت به الدراسة مع [10] و [11] و [12] وتميزت الدراسة الحالية بوصفها منطقة البشرة وخلاياها فتتكون من ثلاثة اشكال من الخلايا في منطقة السرج خلافا لاشكال الخلايا قي منطقة البشرة لنفس الحلقات لدودة غير بالغة او لنفس الدودة ولكن باقي حلقات الجسم بالاضافة الى الزيادة الحاصلة في العدد لطبقات خلايا البشرة لنفس المنطقة حيث وجد ان منطقة السرج تتفوق بعدد الخلايا وطبقاتها وهي بذلك تفسر التضخم الحاصل في Clitellum وهذا ما جاء متفقا مع [13] كون ان التضخم الحاصل هو بفعل زيادة في عدد وحجم الخلايا الطلائية في جدار الجسم لمنطقة السرج . وقد اتفقت الدراسة الحالية مع [10] و [14] ان هذا التضخم ولد ضغطا على عضلات الجسم في تللك المنطقة بفعل الضغط الهيدروستاتيكي لجسم الدودة ولاسيما منطقة العضلات الدائرية مما ادى الى حصول تقلص في حجم العضلات الدائرية لا في عدد طبقاتها مقارنة مع حجم نفس العضلات في الدودة غير الناضجة (الحدث) . بينت الدراسة الخلايا العمودي تشكل النسبة العظمى من عدد خلايا البشرة واغلبها خلايا غدية وهي بذلك تتخصص لوظيفة افرازية حيث تقوم بافراز مادة مخاطية تصنع منها الدودة كيسا مغلف (شرنقة) cocoon [13] وهذا ما يؤكد الاهمية التكاثرية لنطقة السرج واسباب التضخم الحاصل في هذه المنطقة اثناء مرحلة البلوغ وهذا مع اتفقت به الدراسة مع [13]و [15] .

References:

1- **Alban D. H. and Berry E. C., (1994).** Effects of earthworm invasion on morphology, carbon, and nitrogen of a forest soil, Applied Soil Ecology 1: 243–249.

2- **Sims, R. W. ; Gerard, B. (1985).** Earthworms: Keys and Notes for the Identification and Study of the Species. London: Published for The Linnean Society of London and the Estuarine and Brackish- Water Sciences Association by E. J. Brill/Dr. W. Backhuys.

3- **Blakemore, R. J. (2012).** Cosmopolitan Earthworms– an Eco-Taxonomic Guide to the Peregrine Specie of the World. V th Edition. Verm Ecology, Yokohama, 900 pp.

4- **Edwards, C. A.; Bohlen, P. J. (1996)**. Biology and Ecology of Earthworms,3rd Ed. Springer.

5- **Moore, J. (2006).** An introduction to the Invertebrates 2nded.Cambridge Universitypress.

6- نوري ، ماجدة عبد الرضا (1989). علم تقنية الشرائح المجهرية .المكتبة الوطنية ببغداد: 47- 113 صفحة.

7- **Vogel, S. (1988).** Life's Devices: The Physical World of Animals and Plants. Princeton, NJ: Princeton University Press.

8- **Schmidt-Nielsen, K. (1997).** Animal Physiology: Adaptation and Environment, 5th edn. Cambridge: Cambridge University Press.

9- **Emma S.(2011).** Key to the Earthworms (Short test version).Natural History Museum, London .

10- **Jessica A. Kurth and William M. Kier (2014).** Scaling of the hydrostatic skeleton in the earthworm Lumbricus terrestris . The Journal of Experimental Biology (2014) 217, 1860-1867.

11- **Quillin, K. J. (2000).** Ontogenetic scaling of burrowing forces in the earthworm Lumbricus terrestris. J. Exp. Biol. 203, 2757-2770.

12- **Chapman, G. (1958).** The hydrostatic skeleton in the invertebrates. Biol. Rev. Camb Philos. Soc. 33, 338-371.

13- محمد ، مراد بابا مراد (1976) . علم اللافقريات . بغداد:مطبعة كلية العلوم . 249-251 صفحة .

14- **Kier, W. M. (2012).** The diversity of hydrostatic skeletons. J. Exp. Biol. 215, 1247-1257.

15- **Hill, R. W., Wyse, G. A. and Anderson, M. (2012).** Animal Physiology, 3rd edn.Sunderland, MA: Sinauer Associates.