



جامعة بغداد

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم علوم الحياة

دراسة تصنيفية لمحيطية الاقدام - المفصليات Chilopoda - Arthropoda في بعض محافظات وسط العراق

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم - جامعة بغداد
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير
في علوم الحياة / علم الحيوان

مسن قسبل

حيدر وهاب عزوز القصير

بكالوريوس علوم الحياة - جامعة القادسية 2003

بإشراف

أ.م.ميسلون لفته عبد القادر الدوري

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا﴾

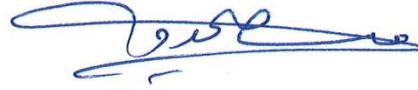
﴿إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿32﴾﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ

سورة البقرة ، الآية (32)

توصية الأستاذ المشرف

أشهد ان إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (دراسة تصنيفية لمحيطية الاقدام – Chilopoda – Arthropoda في بعض محافظات وسط العراق) المقدمة من قبل الطالب حيدر وهاب عزوز قد جرى تحت إشرافي في كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم - جامعة بغداد ، و هي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

التوقيع : 

المشرف : ميسلون لفتة عبد القادر الدوري

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

التاريخ : 2019 / 8 / 19

توصية رئيس قسم علوم الحياة

إشارة إلى التوصية المقدمة من المشرف أ. م. ميسلون لفتة عبد القادر الدوري أحيل هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع : 

رئيس القسم : د. ثامر عبد الشهيد محسن

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

التاريخ : 2019 / 8 / 20

اقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة ، أننا قد اطلعنا على الرسالة الموسومة (دراسة تصنيفية لمحيطية الأقدام Chilopoda – Arthropoda في بعض محافظات وسط العراق) المقدمة من قبل الطالب (حيدر وهاب عزوز) في قسم علوم الحياة وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها و في ما له علاقة بها ونعتقد أنها جديرة لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

التوقيع :
عضو لجنة المناقشة

الاسم : د. مهذب رمزي نشأت
المرتبة العلمية : رئيس باحثين
العنوان : وزارة العلوم و التكنولوجيا
التاريخ : 2019 / 8 / 19

التوقيع :
عضو لجنة المناقشة / المشرف

الاسم : ميسلون لفته عبد القادر الدوري
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
العنوان : جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة
ابن الهيثم /

التاريخ : 2019 / 8 / 19

التوقيع :
رئيس لجنة المناقشة

الاسم : د. حسين عبد المنعم داود
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان : كلية الرشيد الجامعة
التاريخ : 2019 / 8 / 19

التوقيع :
عضو لجنة المناقشة

الاسم : د. احمد جميل صبر
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
العنوان : جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة
ابن الهيثم /

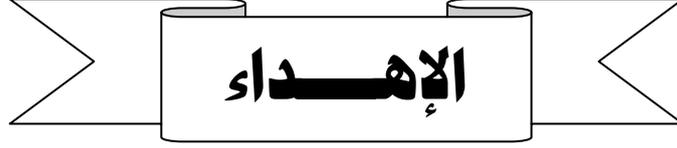
التاريخ : 2019 / 8 / 19

مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم - جامعة بغداد

نصادق على قرار لجنة المناقشة

التوقيع :
أ.د. حسن أحمد حسن

عميد كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
التاريخ : 2019 / 8 / 21



الى ... من تحت قدميها الجنة ...

..... والدتي

الى ... رمز العطاء و التضحية ...

..... والدي

الى ... من ساندتني في السراء و الضراء و كانت هي الام و الاب لأطفالي

و تضاعفت عليها المسؤوليات طيلة مدة دراستي ... زوجتي و حبيبتي الغالية ..

..... حليلة

الى ... الذين تحملوا تقصيري في الأوقات الصعبة .. قررة عيني .. أطفالي الاعزاء ...

..... زهراء ، علي ، آية ، مصطفى

أهديكم جميعاً ما وفقني إليه ربي ...

حيدر

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين أبي القاسم محمد و على آله وصحبه أجمعين . لا يسعني وأنا انهي كتابة رسالتي هذه الا ان أتقدم بوافر شكري وامتناني وتقديري الى عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم لدعمهم المتواصل لطلبة الدراسات العليا والشكر موصول الى أ.م.د. **ثامر عبد الشهيد محسن** رئيس قسم علوم الحياة و أ.م.د. **لمى عبد الهادي** مقررة الدراسات العليا في قسم علوم الحياة والى التدريسيين والعاملين في قسم علوم الحياة كافة .

وأقدم شكري وتقديري الى مشرفتي الفاضلة أ.م. **ميسلون لفتة عبد القادر الدوري** لاختيارها موضوع البحث ولما قدمته لي من دعم وإرشادات وتوجيهات علمية قيمة طيلة مدة الدراسة .

واتقدم بالشكر والعرفان الى كل من أ.م.د. **مازن نواف عبود** لتوفيره المجهر التشريحي لفحص وتشخيص العينات و أ.م.د. **نوال صادق مهدي** لتعاونها في تسهيل الجانب العملي من الرسالة في مختبر الحشرات المتقدم و أ.م. **نيراس لفتة عبد القادر الدوري** و م. **ناهدة غازي علوان** لدعمهم المتواصل لي طيلة مدة الدراسة .

ولا يفوتني ان اوجه شكري وامتناني الى المديرية العامة للتربية في محافظة القادسية لمنحي الاجازة الدراسية للحصول على درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

وأخيراً أشكر كل من قدم لي النصيحة ومد لي يد العون والمساعدة أثناء مدة البحث وعائلتي الحبيبة خاصة ...

حيدر

: الخلاصة Summary

الدراسة الحالية وهي الاولى من نوعها في العراق تناولت الواقع التصنيفي لرتب وعوائل واجناس وانواع صنف محيطية الاقدام Chilopoda في بعض محافظات وسط العراق ، جمعت العينات للمدة من نيسان 2018 الى نهاية اذار 2019 ، إذ تم جمع العينات عشوائياً من تسعة مواقع موزعة على خمس محافظات وهي العاصمة بغداد والانبار وديالى وبابل والقادسية .

تم جمع 138 عينة تنتمي الى اربع رتب ، وقد اظهرت النتائج تسجيلاً جديداً لتسعة انواع ولأول مرة في العراق وهي *Scolopendra amazonica* و *S. afer* و *Cormocephalus nigrificatus* من عائلة Scolopendridae و *Cryptops anomalans* من عائلة Cryptopsidae و *Cryptopsidae* وكلتا العائلتين تعودان الى الرتبة Scolopendromorpha .

وقد سجل وصنف كل من النوع *Geophilus flavus* الذي ينتمي للعائلة Geophilidae والنوع *Haplophilus souletinus* الذي ينتمي للعائلة Himantariidae وهما يعودان الى الرتبة Geophilomorpha ، كما سجل وصنف النوعان *Lithobius microps* الذي ينتمي للعائلة Lithobiidae ، والنوع *Lamyctes emarginatus* الذي ينتمي الى العائلة Henicopidae وكلاهما يعودان الى الرتبة Lithobiomorpha ، وسجل وصنف ايضاً النوع *Scutigera coleoptrata* الذي ينتمي الى العائلة Scutigeridae الذي يعود الى الرتبة Scutigeromorpha وتضمنت الدراسة الحالية صياغة مفاتيح تصنيفية لعزل الرتب والعوائل والاجناس والانواع المسجلة لأول مرة في العراق في الدراسة الحالية مع لوحات توضيحية لكل نوع وتحديد الصفات المظهرية التي تم اعتمادها في تصنيف الانواع .

رقم الصفحة	الموضوع	التسلسل
أ	. Summary الخلاصة	
ب	. List of Contents قائمة المحتويات	
ز	. List of Plates قائمة الصور	
ل	. List of Figures قائمة الاشكال	
م	. List of Tables قائمة الجداول	
الفصل الأول : المقدمة واستعراض المراجع Introduction & Literature Reviews		
1	. Introduction المقدمة	1-1
3	. Aims of Study أهداف الدراسة	1-1-1
4	. Literature Reviews استعراض المراجع	2-1
4	. External Morphology المظهر الخارجي	1-2-1
5	. Taxonomic Position الموقع التصنيفي	2-2-1
8	. Geographical Distribution التوزيع الجغرافي	3-2-1
12	. Nutrition & Predation التغذية و الافتراس	4-2-1
14	. Digestive System جهاز الهضم	5-2-1

رقم الصفحة	الموضوع	التسلسل
16	. Respiratory System جهاز التنفس	6-2-1
17	. Reproduction التكاثر	7-2-1
19	. Urinary System جهاز الاخراج	8-2-1
19	Locomotive System & Muscles جهاز الحركة والعضلات	9-2-1
20	Environmental & Economic الاثار البيئية والاقتصادية . Impacts	10-2-1
21	. Identification Studies الدراسات التصنيفية	11-2-1
23	. Scolopendromorpha صفات رتبة	1-11-2-1
25	. Lithobiomorpha صفات رتبة	2-11-2-1
27	. Geophilomorpha صفات رتبة	3-11-2-1
29	. Scutigermorpha صفات رتبة	4-11-2-1
الفصل الثاني : المواد و طرائق العمل Materials & Methods		
31	. Materials & Methods المواد وطرائق العمل	-2
31	. المواد والاجهزة والالات المستعملة .	1-2
32	. Description of Study Areas وصف مناطق الدراسة	2-2

رقم الصفحة	الموضوع	التسلسل
35	. Collection Of Samples جمع العينات	3-2
36	. Preservation of Samples حفظ العينات	4-2
36	. Measurements القياسات	5-2
36	. Examination of Samples فحص العينات	6-2
37	. Identification of Samples تشخيص العينات	7-2
38	. Photography of Sampling تصوير العينات	8-2
Results & Discussion الفصل الثالث : النتائج والمناقشة		
39	. Results & Discussion النتائج والمناقشة	-3
41	. مفتاح تصنيفي لعزل رتب صنف محيطية الاقدام .	1-3
42	. Scolopendromorpha رتبة	2-3
42	. Scolopendromorpha الموقع التصنيفي لأنواع رتبة	1-2-3
43	. Scolopendridae العائلة	2-2-3
44	. <i>Scolopendra amazonica</i> النوع	1-2-2-3
49	. <i>Scolopendra afer</i> النوع	2-2-2-3

رقم الصفحة	الموضوع	التسلسل
54	النوع <i>Cormocephalus nigrificatus</i> .	3-2-2-3
59	العائلة Cryptopsidae .	3-2-3
60	النوع <i>Cryptops anomalans</i> .	1-3-2-3
64	المفتاح التصنيفي لعزل انواع رتبة Scolopendromorpha .	4-2-3
66	رتبة Geophilomorpha .	3-3
66	الموقع التصنيفي لرتبة Geophilomorpha .	1-3-3
67	العائلة Geophilidae .	2-3-3
67	النوع <i>Geophilus flavus</i> .	1-2-3-3
72	العائلة Himantariidae .	3-3-3
72	النوع <i>Haplophilus souletinus</i> .	1-3-3-3
77	مفتاح تصنيفي لعزل عوائل واجناس وانواع رتبة Geophilomorpha	4-3-3
78	رتبة Lithobiomorpha .	4-3
78	الموقع التصنيفي لرتبة Lithobiomorpha .	1-4-3
79	العائلة Lithobiidae .	2-4-3

رقم الصفحة	الموضوع	التسلسل
80	النوع <i>Lithobius microps</i> .	1-2-4-3
85	العائلة Henicopidae .	3-4-3
86	النوع <i>Lamyctes emarginatus</i> .	1-3-4-3
89	مفتاح تصنيفي لعزل انواع واجناس وانواع رتبة Lithbiomorpha	4-4-3
90	رتبة Scutigeromorpha .	5-3
90	الموقع التصنيفي لرتبة Scutigeromorpha .	1-5-3
91	العائلة Scutigeridae .	2-5-3
91	النوع <i>Scutigera coleoptrata</i> .	1-2-5-3
Conclusions & Recommendations الاستنتاجات والتوصيات		
96	الاستنتاجات Conclusions .	
97	التوصيات Recommendations .	
98	الملاحق Appendix .	
99	المصادر References .	
i	Summary .	

رقم الصفحة	عنوان اللوحة	رقم اللوحة
44	معدل الطول للنوع <i>Scolopendra amazonica</i> .	1-3
45	الصفحتان الرأسية والظهرية للنوع <i>S. amazonica</i> .	2-3
45	العيون البسيطة للنوع <i>S. amazonica</i> .	3-3
46	اللوامس للنوع <i>S. amazonica</i> .	4-3
46	منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع <i>S. amazonica</i> .	5-3
47	الزوج العشرون من الارجل بدون مهماز رسغي للنوع <i>S. amazonica</i> .	6-3
48	الاشواك في منطقة قبل الفخذ للنوع <i>S. amazonica</i> .	7-3
48	الفتحات التنفسية للنوع <i>S. amazonica</i> .	8-3
49	معدل الطول للنوع <i>Scolopendra afer</i> .	9-3
50	منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع <i>S. afer</i> .	10-3
50	العيون البسيطة للنوع <i>S. afer</i> .	11-3
51	منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع <i>S. afer</i> .	12-3
52	الاشواك في منطقة قبل الفخذ للنوع <i>S. afer</i> .	13-3
52	المهماز الرسغي للنوع <i>S. afer</i> .	14-3

رقم الصفحة	عنوان اللوحة	رقم اللوحة
53	الحافتان الجانبيتان للصفحة الظهرية الاخيرة للنوع <i>S. afer</i> .	15-3
53	الاشواك في الصفحة الحرقفية للنوع <i>S. afer</i> .	16-3
54	الزوج الاخير من الارجل خالٍ من المهماز للنوع <i>S. afer</i> .	17-3
55	معدل الطول للنوع <i>Cormocephalus nigrificatus</i> .	18-3
56	منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع <i>C. nigrificatus</i>	19-3
56	العيون البسيطة للنوع <i>C. nigrificatus</i> .	20-3
57	منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع <i>C. nigrificatus</i> .	21-3
58	الاشواك في منطقة قبل الفخذ للنوع <i>C. nigrificatus</i> .	22-3
58	الفتحات التنفسية للنوع <i>C. nigrificatus</i> .	23-3
59	الحافتان الجانبيتان للصفحة الظهرية الاخيرة للنوع <i>C. nigrificatus</i> .	24-3
60	معدل الطول للنوع <i>Cryptops anomalans</i> .	25-3
61	منظر ظهري للرأس يوضح الاخاديد للنوع <i>C. anomalans</i> .	26-3
61	اللوامس للنوع <i>C. anomalans</i> .	27-3
62	منظر بطني للرأس يوضح اجزاء الفم للنوع <i>C. anomalans</i> .	28-3

رقم الصفحة	عنوان اللوحة	رقم اللوحة
63	الجهة البطنية لقصبه الزوج الاخير من الارجل للنوع <i>C. anomalans</i>	29-3
68	معدل الطول للنوع <i>. Geophilus flavus</i>	30-3
69	منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع <i>. G. flavus</i>	31-3
69	منظر بطني للرأس يوضح مخالب السم للنوع <i>. G. flavus</i>	32-3
70	المظهر العام للنوع <i>. G. flavus</i>	33-3
71	الفتحات الحرقية للزوج الاخير من الارجل للنوع <i>. G. flavus</i>	34-3
71	الشعيرات في الارجل للنوع <i>. G. flavus</i>	35-3
72	معدل الطول للنوع <i>. Haplophilus souletinus</i>	36-3
73	منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع <i>. H. souletinus</i>	37-3
74	منظر بطني للرأس يوضح اجزاء الفم للنوع <i>. H. souletinus</i>	38-3
75	المظهر العام للنوع <i>. H. souletinus</i>	39-3
75	الزوج الاخير من الارجل للنوع <i>. H. souletinus</i>	40-3
76	منظر بطني للجذع يوضح الارجل و الحفر البيضوية للنوع <i>. H. souletinus</i>	41-3
80	معدل الطول للنوع <i>. Lithobius microps</i>	42-3

رقم الصفحة	عنوان اللوحة	رقم اللوحة
81	منظر ظهري للرأس يوضح البقع السوداء للنوع <i>L. microps</i> .	43-3
82	اللوامس للنوع <i>L. microps</i> .	44-3
82	العيون البسيطة للنوع <i>L. microps</i> .	45-3
83	منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع <i>L. microps</i> .	46-3
84	المظهر العام للنوع <i>L. microps</i> .	47-3
84	الاشواك على الارجل للنوع <i>L. microps</i> .	48-3
85	المهماز على الارجل للنوع <i>L. microps</i> .	49-3
86	معدل الطول للنوع <i>Lamyctes emarginatus</i> .	50-3
87	منظر ظهري للرأس يوضح العينين البسيطتين واللوامس للنوع <i>L. emarginatus</i> .	51-3
87	منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع <i>L. emarginatus</i> .	52-3
88	المظهر العام للنوع <i>L. emarginatus</i> .	53-3
88	الشعيرات او الاهلاب على الارجل للنوع <i>L. emarginatus</i> .	54-3
92	معدل الطول للنوع <i>Scutigera coleoptrata</i> .	55-3

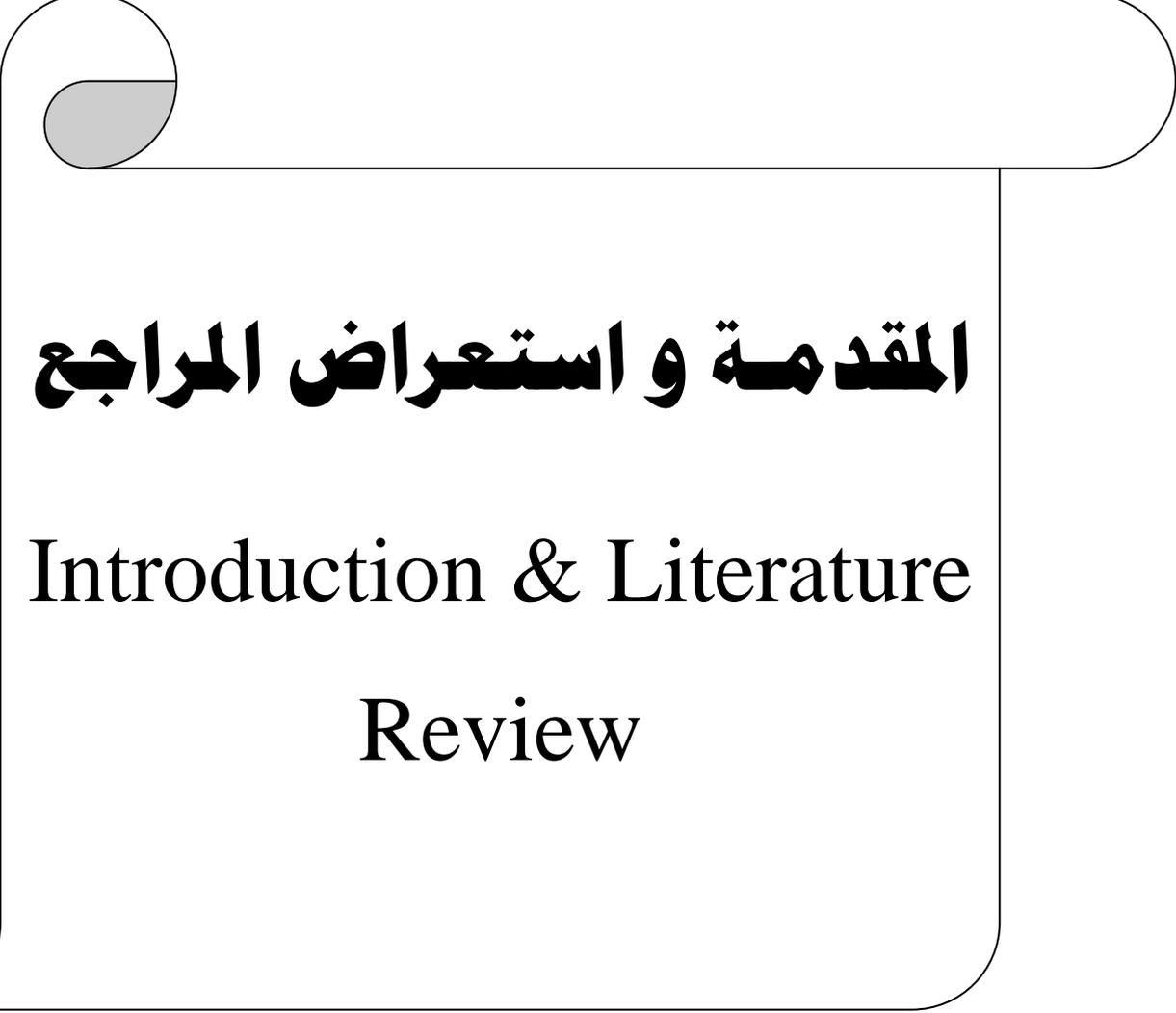
رقم الصفحة	عنوان اللوحة	رقم اللوحة
93	منظر ظهري للرأس يوضح شكل ولون الرأس و العيون المركبة للنوع <i>S. coleoptrata</i> .	56-3
93	منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع <i>S. coleoptrata</i> .	57-3
94	منظر ظهري للجسم يوضح الاشواك على الارجل للنوع <i>S. coleoptrata</i> .	58-3
95	المظهر العام للنوع <i>S. coleoptrata</i> .	59-3
95	الفتحات التنفسية للنوع <i>S. coleoptrata</i> .	60-3

رقم الصفحة	الشكل	التسلسل
5	المظهر الخارجي لنموذج من صنف محيطية الاقدام .	1-1
23	المظهر الخارجي لنموذج من رتبة Scolopendromorpha .	2-1
26	المظهر الخارجي لنموذج من رتبة Lithobiomorpha .	3-1
28	المظهر الخارجي لنموذج من رتبة Geophilomorpha .	4-1
30	المظهر الخارجي لنموذج من رتبة Scutigermorpha .	5-1
34	خارطة توضح مناطق جمع العينات للدراسة الحالية .	1-2

رقم الصفحة	الجدول	التسلسل
31	المواد والاجهزة والادوات المستعملة .	1-2
40	الانواع المسجلة والمصنفة في الدراسة الحالية والرتب التابعة لها ومناطق جمعها .	1-3



الفصل الأول



المقدمة و استعراض المراجع

Introduction & Literature

Review

1-1 المقدمة Introduction :

محيطية الاقدام Chilopoda أو مشطية الاقدام Centipedes هي صنف يعود للشعبية Myriapoda التابعة لشعبة المفصليات Arthropoda ويضم هذا الصنف حيوانات مفصلية أرضية Terrestrial مفترسة Carnivorous اجسامها طويلة عديمة الاجنحة ، تتألف اجسامها من حلقات جسمية عديدة Segments ويقسم على منطقتين ، الرأس Head والجذع Trunk ، يكون الرأس محدباً ومكعب الشكل في أنواع رتبة Scutigermorpha لكنه مسطح ودائرياً الى بيضوي او مستطيل في الانواع التابعة للرتب الاخرى ويتكون من عدة حلقات مندمجة مع بعضها ويغطي بدرع من الجهة الظهرية يسمى الصفيحة الرأسية Cephalic plate وزوج من الفكوك Mandibles وزوج من الفكوك المساعدة Maxillae ويحمل الرأس زوجاً من اللوامس الطويلة المكونة من عدة حلقات وزوج من العيون البسيطة Ocelli ، اما الانواع التابعة لرتبة Scutigermorpha فتمتلك زوجاً من العيون المركبة Compound eyes التي تقع بالقرب من قاعدة اللوامس (Arthur, 2002 ; Arthur & Chapman, 2005) .

ان الصفة الرئيسية لانواع محيطية الاقدام Chilopoda هي وجود زوج من مخالب السم Forcípules وهي عبارة عن الزوج الأول المتحور من الارجل وتعد بذلك من الأصناف المفترسة Carnivorous ، اذ تتغذى أفراد محيطية الاقدام على فريستها بعد قتلها بواسطة مخالب السم وبذلك تعد محيطية الاقدام سامة Poisonous لكن سميتها ضعيفة غير قاتلة إلا انها مؤلمة وينتج عنها تورماً في مكان اللسع (Chao & Chang, 2006 ; Lewis, 2007) .

يتكون الجذع من الحلقات الجسمية التي يتراوح عددها بين 15-191 حلقة وتحمل كل منها زوجاً من أرجل المشي التي دائماً ما يكون عددها فردياً وتكون متشابهة فيما بينها باستثناء الزوج الأخير الذي يكون طويلاً ومقوساً باتجاه الخلف ، وهو حسي دفاعي أكثر مما هو حركي (Chao & Chang, 2006) .

تمتاز محيطية الأقدام باللون البني المحمر في المناطق المعتدلة وهي الأكثر شيوعاً لكن العديد من الأنواع الاستوائية من الرتبة Scolopendromorpha تكون حمراء أو خضراء أو صفراء أو زرقاء أو مزيج من الألوان (Simaiakis *et al.*, 2010) ويقسم صنف محيطية الأقدام صُنيفين هما :

1- صُنيف Epimorpha : Subclass :

تمتلك الانواع البالغة Adult التابعة لهذا الصُنيف 21 زوجاً او اكثر من الأرجل وتمتاز الأفراد عند الفقس بامتلاكها العدد الكلي من الحلقات الجسمية وتحتضن الإناث بيوضها ويضم هذا الصُنيف رتبتين هما : Geophilomorpha و Scolopendromorpha .

2- صُنيف Anamorpha : Subclass :

تمتلك الانواع التابعة لهذا الصُنيف جسماً مسطحاً و الإناث لا تحتضن بيوضها و الأفراد عند الفقس لا تمتلك العدد الكامل من الحلقات ويزداد عددها عند كل انسلاخ لتصل الى 15 زوجاً عند البلوغ ويضم هذا الصُنيف ثلاثة رتب هي : Lithobiomorpha و Scutigermomorpha و Craterostigmomorpha (Minelli & Golovatch, 2001 ; Edgecombe & Giribet, . 2007) .

1-1-1 أهداف الدراسة Aims of Study :

نظراً لأهمية لافقريات التربة ودورها الفعال في البيئة ولقلة الدراسات التصنيفية عنها في العراق بشكل عام ولعدم وجود أية دراسة تصنيفية عن محيطية الاقدام Chilopoda بشكل خاص ، لذلك اختير هذا الصنف موضوعاً للدراسة الحالية وهو واحداً من اصناف شعبة المفصليات Arthropoda و هدفت الدراسة الحالية الى :

1- اجراء دراسة تصنيفية مظهرية للانواع المسجلة ضمن صنف محيطية الاقدام ووصفها في مناطق الدراسة الحالية .

2- وضع مفتاح تصنيفي للانواع والأجناس والعوائل والرتب التابعة لصنف محيطية الاقدام ضمن مناطق الدراسة الحالية .

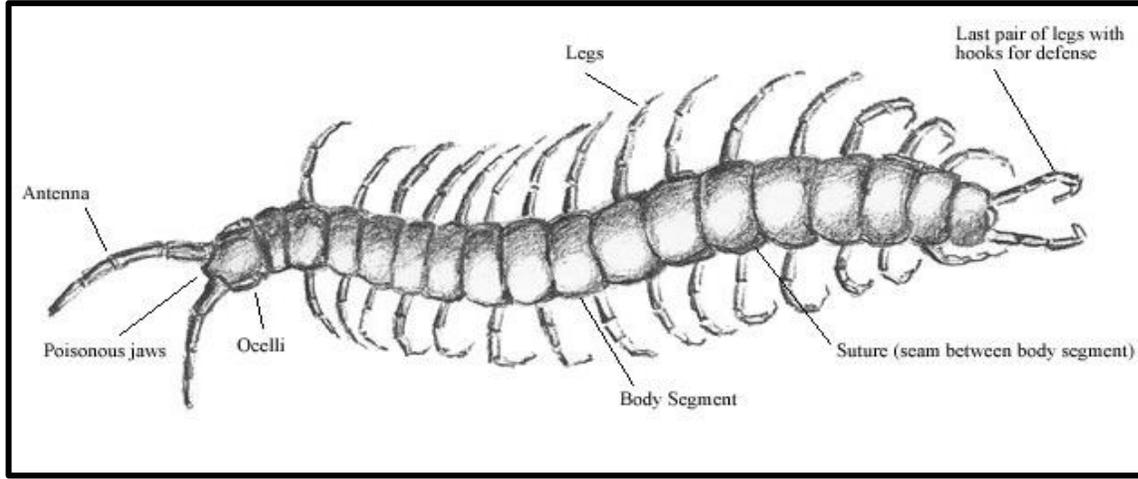
3- تهيئة قاعدة بيانات اولى لصنف محيطية الاقدام في العراق .

2-1 استعراض المراجع Literature Reviews :

1-2-1 المظهر الخارجي External Morphology :

يتألف جسم محيطية الاقدام من حلقات جسمية عديدة ويقسم على منطقتين ، الرأس Head والجذع Trunk يحمل الرأس زوجاً من اللوامس الطويلة المكونة من عدة حلقات وزوج من العيون البسيطة Ocelli او العيون المركبة Compound eyes في بعض انواعها التي تقع بالقرب من قاعدة اللوامس على الصفيحة الرأسية ، يكون الرأس محدباً في أنواع رتبة Scutigeromorpha لكنه مسطح الى بيضوي او مستطيل في أنواع محيطية الأقدام الاخرى (شكل 1-1 ; Arthur, 2002 ; Arthur & Chapman, 2005) .

ان عدد الحلقات الجسمية الحاملة للأرجل عند البالغ هو 15 حلقة في كل من الرتب Scutigeromorpha و Lithobiomorpha ويكون عددها 21-23 حلقة في انواع رتبة Scolopendromorpha وقد يصل الى 191 حلقة في انواع رتبة Geophilomorpha ، يتراوح الطول الكلي للجسم من 4-300 ملم ولكن معظم الأنواع يتراوح طولها من 10-100 ملم (Minelli & Golovatch, 2001 ; Edgecombe & Giribet 2007) .



(شكل 1-1) : المظهر العام لنموذج من صنف محيطية الاقدام

المصدر : BIODIDAC, Livingstone

1-2-2 : الموقع التصنيفي Taxonomic Position

يعود صنف محيطية الاقدام Chilopoda الى الشعبة عديدة الاقدام Myriapoda التابعة الى شعبة المفصليات Arthropoda ، ان عدد الانواع التابعة لصنف محيطية الاقدام نحو 3500 نوع في 339 جنساً تعود الى 24 عائلة موزعة على خمس رتب ، ومن المتوقع وجود انواع اخرى غير مصنفة وغير معروفة ، تختلف محيطية الاقدام من حيث طول الحيوان وحجمه ولونه وطريقة وضع البيض وحضانتته وغيرها من الصفات المظهرية مما دفع العلماء للبحث عن طريقة لتصنيفها ودراستها (Kime & Golovatch, 2000 ; Edgecombe & Giribet, 2007 ; Minelli, 2011 ; Undheim *et al.*, 2015) وفيما يلي الموقع التصنيفي للرتب والعوائل والاجناس والانواع التابعة لصنف محيطية الاقدام التابع لشعبة المفصليات (Bonato, 2011 ; Minelli, 2011) .

Kingdom : **Animalia** Linnaeus, 1758

Phylum : **Arthropoda** Von Siebold, 1848

Subphylum : **Myriapoda** Latreille, 1802

Class : **Chilopoda**, Latreille, 1817 (2 Subclasses)

Subclass : **Anamorpha** Haase ,1881 (3 orders)

1- Order : **Scutigermorpha** Pocock, 1895 (3 families)

Family : **Scutigeridae**, Leach, 1814 (17 genera, 50 species)

Family : **Scutigerinidae**, Attems, 1926 (2 genera, 3 species)

Family : **Psellioididae** , Chamberlin, 1955 (1 genus, 3species)

2- Order : **Craterstigmomorpha** Pocock, 1902 (1 family)

Family : **Craterstigmidae** Pocock, 1902 (1 genus, 2 species)

3- Order : **Lithobiomorpha** Pocock, 1895 (2 families)

Family : **Lithobiidae** Newport, 1844 (43 genera, 1000 species)

Family : **Henicopidae** Pocock, 1901 (20 genera, 120 species)

Subclass : **Epimorpha** Haase ,1881 (2 orders)

4- Order : **Scolopendromorpha** Pocock, 1895 (5 families)

Family : **Cryptopsidae** Kohlrausch, 1881 (2 genera, 170 species)

Family : **Mimopidae** Lewis, 2008 (1 genus, 1 species)

Family : **Plutoniumidae** Bollman, 1893 (2 genera, 7 species)

Family : **Scolopendridae** Leach, 1814 (21 genera, 420 species)

Family : **Scolopocryptopidae** Pocock, 1896 (8 genera, 80 species)

5- Order : **Geophilomorpha** Pocock, 1895 (13 families)

Family : **Aphilodontidae** Silvestri, 1909 (3 genera, 15 species)

Family : **Ballophilidae** Cook, 1898 (12 genera, 80 species)

Family : **Dignathodontidae** Cook, 1896 (4 genera, 20 species)

Family : **Eriphantidae** Crabill, 1970 (1 genus, 1 species)

Family : **Geophilidae** Leach, 1815 (100 genera, 560 species)

Family : **Gonibregmatidae** Cook, 1896 (8 genera, 15 species)

Family : **Himantariidae** Bollman, 1893 (19 genera, 70 species)

Family : **Linotaeniidae** Cook, 1899 (7 genera, 50 species)

Family : **Neogeophilidae** Silvestri, 1818 (2 genera, 4 species)

Family : **Oryidae** Cook, 1896 (18 genera, 45 species)

Family : **Schendylidae** Cook, 1896 (35 genera, 220 species)

Family : **Macronicophilidae** Verhoeff, 1925 (1 genus, 4 species)

Family : **Mecistocephalidae** Bollman, 1893 (11 genera, 170 species)

1-2-3 التوزيع الجغرافي Geographical Distribution :

تتواجد معظم الأنواع التابعة لصنف محيطية الاقدام Chilopoda في المناطق المعتدلة والدافئة ، وتعيش في القمامة وفي التربة وتحت اللحاء وفي الغابات والحدائق والمراعي والصحراء والكهوف ، والمناطق الساحلية (Edgecombe & Giribet, 2007) ، وتجدر الإشارة إلى أن نجاح انتشار بعض الانواع يعود إلى صغر حجمها وقصر دورة حياتها ومن ثم سهولة تنقلها (Golovatch *et al.*, 2009) .

ان معظم الانواع التابعة لصنف محيطية الاقدام تتواجد في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويعيش حوالي 28% منها في شرق أو جنوب شرق آسيا ، والقليل منها في غرب آسيا ، أما الانواع التي أصولها من أمريكا الجنوبية فتشكل حوالي 18% و 12% أصلها من أمريكا الشمالية وجزر المحيط الهندي و تعد تجارة الأعشاب الاستوائية والنباتات الأخرى وزراعتها في المنازل والحدائق العامة واستيراد البضائع من البلدان الاستوائية هي من اهم اسباب انتشارها (Andersson *et al.*, 2005) .

ان بعض انواع محيطية الاقدام تستطيع مقاومة الظروف غير الملائمة حتى في المناطق التي تغمرها الفيضانات بشكل دوري وهذه القابلية وغيرها جعلت هذا الصنف محط اهتمام معظم الباحثين (Voigtländer, 2003) .

تتواجد انواع الرتبة Geophilomorpha في المستويات العميقة من القمامة أو التربة وقد عُثر على أنواع الرتبتين Scolopendromorpha و Lithobiomorpha في المستويات السطحية

للقمامة او التربة أو تحت الحجارة الصغيرة اما الأنواع من رتبة Scutigeromorpha فقد وجدت في المنازل في اغلب مناطق العالم وهي تفضل الاماكن الدافئة والرطبة (Prunescu, 2010) .

ان أكثر الانواع انتشاراً في اوروبا وامريكا الشمالية هي انواع رتبة Lithobiomorpha واكثر الانواع شيوعاً هو النوع *Lithobius forficatus* ومن العوائل الرئيسية لهذه الرتبة هما Lithobiidae و Henicopidae (Edgecombe & Giribet, 2007) .

من بين الانواع الأكثر انتشاراً هو النوع *Pachymerium ferrugineum* من رتبة Geophilomorpha و *Lamyctes emarginatus* من رتبة Lithobiomorpha والنوع *Scutigera coleoptrata* من رتبة Scutigeromorpha وتمتاز هذه الانواع بالمقاومة العالية للماء اما النوع *Lamyctes emarginatus* فغالباً ما يتكاثر من خلال التوالد العذري في اغلب دول العالم و هذه الالية سهلت من توزيعه العالمي ، اما انواع العائلة Scutigerinidae فوجدت في أوروبا وشمال أفريقيا وآسيا واستراليا وجزر المحيط الهادي (Edgecombe & Giribet, 2007) .

يمكن عدّ انواع شرق آسيا (دخيلة) على قارة اوروبا لأنها تغلبت على بعض النظم البيئية الطبيعية في أوروبا وباتت متأقلمة معها ومن المؤكد أن انتشار هذه الأنواع داخل أوروبا هو مرتبط بالعلاقات التجارية المكثفة بين تلك الدول الاوربية (Lee, 2006 ; Golovatch, 2008) ، في عام 1945 سجلت لأول مرة في فنلندا وسجلت للمرة الأولى عام 2000 شمال السويد و في يناير 2007 تم تسجيله أيضاً في بعض الاشجار في كوبنهاغن و هناك العديد من الأنواع سجلت في مزارع

ألمانيا وكذلك في الآونة الأخيرة سجلت في النرويج ويبدو أن بعض الأنواع تنتشر بشكل واسع مع بعض الأشجار (Enghoff, 2008) .

وقد سجل النوع *Scutigera coleoptrata* من الرتبة Scutigermorpha في شمال أمريكا الشمالية والمكسيك في المباني وفي المناطق الأكثر دفئاً أما رتبة Lithobiomorpha هي الأكثر تنوعاً في شمال المناطق المعتدلة في الولايات المتحدة الأمريكية أما الرتبة Scolopendromorpha عموماً تتواجد في المناطق الاستوائية أو شبه الاستوائية ولكن توجد بعض أنواعها في شمال الولايات المتحدة الأمريكية ويعتبر النوع *Scolopendra gigantea* أطول أنواع محيطية الأقدام إذ يصل طوله إلى 300 ملم (Sombke et al., 2011) .

يعدّ جنس *Lithobius* من أكثر الاجناس تنوعاً في صنف محيطية الأقدام إذ يصل عدد الأنواع التابعة له إلى أكثر من 500 نوع موصوف ; (Zapparoli & Edgecombe, 2011) (Bonato et al., 2016) وقد سجلت أنواع مختلفة منه في المملكة المتحدة عند استيراد النباتات والفواكه والأمتعة القادمة من أستراليا ونيوزيلندا و وجدت في دول أخرى مثل أمريكا والصين واليابان والهند وجنوب أفريقيا ومدغشقر (Barber, 2009) ، وهي تعيش في البيئات الرطبة بشكل رئيس في الغابات الاستوائية وشبه الاستوائية كما ان بعض أنواعها وجدت في البيئات الصحراوية (Bonato & Zapparoli, 2011) .

وقد سُجل النوع *Cryptops anomalans* Newport (1844) عام 2000 في مدينة شتوتجارت الألمانية (Zapparoli, 2006 ; Spelda, 2005) وظهرت بعض الدراسات تواجد النوعين *Lithobius forficatus* Linnaeus (1758) و *L. erythrocephalus* Koch,1847 في الدول الإسكندنافية ولكن من المعروف ان هذه الانواع تتواجد في الجنوب بسبب الجو الحار والرطب نسبياً ولكن تواجدها في المناطق الباردة يفسر دخولها عن طريق وسائل النقل البشرية بشكل غير رسمي الى تلك الدول (Enghoff & Eason, 1992) .

يُعدُّ النوع *Lamyctes emarginatus* من الأنواع السائدة في بولندا فهو لا يوجد عادة في السهول الفيضية فحسب بل في المناطق المرتفعة أيضاً (Leśniewska, 2004) ويفضل هذا النوع التواجد في المناطق الرطبة ذات الغطاء النباتي المنخفض وافراده البالغة تظهر في الصيف والخريف عندما يكون هناك ما يكفي من الغذاء (Voigtländer, 2005) ، بينما النوع *L. curtipes* يسيطر على مناطق الغابات النهرية فهو يفضل التواجد في المناطق الرطبة ذات الغطاء النباتي العالي ، وقد عثر عليه حياً بعد 34 يوماً بعد ان غمر الماء المنطقة (Adis & Junk, 2002) وفي وسط أوروبا وجد في المقام الأول في الغابات والمستنقعات والأنهار والمروج الرطبة (Voigtländer, 2005).

: Nutrition & Predation 4-2-1 و الافتراس

تعد الانواع التابعة لصنف محيطية الاقدام Chilopoda من المفصليات الأرضية المفترسة او اللاحمة Carnivorous وغالبية انواعها ذات نشاط ليلي وتفضل الاماكن المظلمة الدافئة ، فريستها تتناسب مع حجمها وفي معظم الاحيان تتغذى على المفصليات الحية الصغيرة وغيرها من اللاقريات ، علماً إن انواع عائلة Scolopendridae تكون كبيرة الحجم ويمكن أن تتغذى على فريسة من الفقريات الصغيرة او على مختلف الانواع المتاحة من الفرائس في التربة مثل ديدان الأرض والعناكب والحشرات الصغيرة واليرقات والمفصليات الأخرى (Hopkin & Read, 1992 ; Golovatch *et al.*, 2009).

هناك بعض انواع العائلة Scolopendridae لها القابلية على افتراس بعض البرمائيات مثل الضفادع التي تصل إلى طول 9.5 سم و السحالي والثعابين حتى طول 24.7 سم والطيور التي تصل الى حجم العصفور وبعض اللبائن الصغيرة مثل الفئران (Molinari *et al.*, 2005) ، وقد سجلت حالة افتراس فريدة من نوعها للنوع العملاق *Scolopendra gigantean* من العائلة Scolopendridae لنوع من الخفافيش اسمه *Mormoops megalophylla* في كهف يقع في شبه جزيرة Paraguaná في فنزويلا (Bonaccorso *et al.*, 1992 ; Arends *et al.*, 1995) ، اذ يستعمل اخر خمسة ازواج من الارجل للتعلق في سقف الكهف ويهاجم الخفافيش باستعمال أول ثمانية أزواج من الارجل باستثناء مخالب السم Forcipules ويبدأ بتحريك رأسه من جانب الى اخر

وقد وجد ان الخفاش من نوع *M. megalophylla* يبلغ وزنه 16.5 غم فبدأ يأكل الرقبة واستمر الى الصدر ثم البطن وقد التهم 35% من جسم الخفاش (Molinari et al., 2005) .

يتم شل حركة الفريسة بالسم المحقون عن طريق الزوج الاول من الارجل المتحورة بشكل تركيب يسمى مخالب السم Forcípules التي يتم دمجها وظيفياً مع الرأس كزوج من الفكين ومزود بغدد سمية ، هذا الزوج من اللواحق هو الأكثر وضوحاً في محيطية الاقدام التي تمثل اللاحقة الجسمية الاولى المتحورة (Edgecombe & Giribet, 2007) .

تتكون مخالب السم من أربع أو خمس حلقات : الحلقة الاولى الكبيرة وتعرف بالحرقة قبل الفخذ Pre-femur trochanter ثم حلقتان قصيرتان وهما الفخذ Femur والقصبية Tibia اما الحلقة الاخيرة تعرف بالمخالب القمي apical claw ، في حين أن المخالب القمي في انواع رتبة Scutigermorpha يتكون من حلقتين هما الرسغ tarsus وقاعدة المخالب unguium بينما تندمج هاتان الحلقتان في جميع انواع الرتب الأخرى ومن ثم تسمى باسم قاعدة المخالب الرسغية tarsungium base ، يحتوي السطح الخارجي لكل مخالب على الأقل ثلاثة أنواع من المستقبلات الكيميائية التي يمكن بواسطتهم لتذوق الفريسة وتحفيز افراز السم عن طريق الاستشعار اما غدد السم فشكلها كمثري باستثناء انواع العائلة Scolopendridae تكون كلوية الشكل وتقع غدد السم في الجذع بين الحلقات 12-18 في حين تقع في بعض الانواع بين الحلقات 15-23 (Undheim et al., 2015) ، كما ان هنالك انواع اخرى غير مفترسة تتغذى على غذاء خاص بها مثل بقايا النباتات او الحيوانات المتحللة (Minelli & Golovatch, 2001) .

ان البيئة الأمثل لأنشطتها الاعتيادية ضمن درجة حرارة من 24-29 درجة مئوية والرطوبة النسبية من 75-80% وقد تتخفى في الشقوق داخل المباني والبطانيات والأحذية وتتلامس مع البشر لاسيما في الليل ولدغاتها هي الأكثر شيوعاً في أشهر الصيف وغالباً على الأطراف السفلية لاسيما أصابع القدمين وهي غير مؤذية عادة ولكن قد تحدث مضاعفات بسبب الحساسية واغلب الاعراض الشائعة لاسيما انواع الجنس *Scolopendra* هي ألم وخدر وتورم واحمرار حول الجرح (Fung et al., 2011) ، وقد تبين ان وضع مكعبات الثلج أو الماء الساخن على مكان اللدغة يقلل من الألم والتسمم ويبدو تأثيرهما متكافئ مع المسكنات ، مع ذلك ان العلاج بمكعبات الثلج أظهر فعالية اكثر من غيره اذ لم تكن هناك آثار سلبية ، (Rein, 2002 ; Chaou et al. , 2009) .

1-2-5 جهاز الهضم Digestive System :

يبدأ جهاز الهضم من الطرف الامامي للجسم وينتهي بفتحة الشرج في الطرف الخلفي من الجسم وتقسّم القناة الهضمية على ثلاثة اقسام رئيسة هي المعى الامامي Foregut والمعى الوسطي Midgut والمعى الخلفي Hindgut ، عادةً ما يغطي المعى الامامي والخلفي بالجلد Cuticle ، اذ يكون في المعى الامامي بدرجات مختلفة ليساهم في طحن الطعام ويمنع رجوعه بالاتجاه المعاكس ، علماً ان الهضم الرئيس وامتصاص العناصر الغذائية يحدث في المعى الوسطي

بوساطة الإنزيمات المنتجة في المعي الوسطي وفي غدد الرأس وهي سمة شائعة في محيطية الاقدام
(Edgecombe & Koch, 2009) .

المعي الأمامي Foregut يتكون من طبقة طلائية Epithelium واحدة مبطنة مع بشرة وتحيط بها طبقات العضلات الداخلية الطولية والخارجية مما يسمح بالحركات الانقباضية (Rosenberg & Muller, 2009) تجويف المعى الامامي يختلف اختلافاً كبيراً من رتبة لآخرى اذ يكون في كل من انواع الرتب Scutigermorpha و Lithobiomorpha قصير نسبياً ومستقيم بالكاد يتجاوز الجزء الحامل للزوج الثاني من الارجل ويمتد كأنبوب مستقيم أو على شكل حرف S يصل الى الجزء الحامل لازواج الارجل من 10-16 في معظم انواع رتبة Scolopendromorpha وتصل إلى ما بعد الجزء الحامل لزوج الارجل 20 في العديد من انواع رتبة Geophilomorpha (Koch et al., 2009) ، يفترض أن الطعام المبتلع قد سبق هضمه بوساطة إنزيمات مفرزه في المريء أو الجزء الأمامي من المعى الوسطي Midgut قبل دخوله الى القانصة Gizzard (Edgecombe & Koch, 2008) .

المعى الوسطى Midgut بشكل عام متشابه بين الانواع المختلفة من صنف محيطية الاقدام ولكن قد يكون الفرق الأكثر وضوحاً بين الانواع هو حجمه المتغير ، اذ يتميز بقطر أكبر بكثير من المعى الامامى والخلفى وهذا يرجع إلى السمك الملحوظ للطبقة الطلائية Epithelium (Hilken & Rosenberg, 2009) .

يكون المعى الخلفى Hindgut عادة على شكل قطعة مستقيمة بينما يكون في انواع رتبة Scolopendromorph ورتبة Geophilomorph بشكل ملتوٍ Looped أو بشكل عقدة (Koch *et al.*, 2010).

1-2-6 جهاز التنفس Respiratory System :

تمثل القصبات الهوائية Tracheae الجهاز التنفسي لصنف محيطية الاقدام ، التي تفتح على سطح الجسم بالفتحات التنفسية Spiracles التي توجد في اغلب انواعها على جانبي الجسم عند قاعدة الحرقفة ممتدة مع الصفائح الظهرية Tergites بشكل موازٍ للمحور الطولي للجسم وقد تتواجد الفتحات التنفسية على الخط الوسطي الظهري للجسم في الجزء الخلفي للصفائح الظهرية Tergites كما في انواع رتبة Scutigera Scutigera ، تفتح هذه الفتحات التنفسية Spiracles بالقصبيات الهوائية التي تشكل رئات قصبية Tracheal lungs عند تجمعها وهذا يعطيها تكيفاً للتنفس الهوائي (Kusche *et al.*, 2003 ; Kusche & Burmester, 2001).

1-2-7 التكاثر Reproduction :

الاجناس في محيطية الاقدام Chilopoda منفصلة والاحصاب خارجي ماعدا انواع رتبة Scutigermorpha إذ يبني الذكر شبكة من خيوط الحرير القليلة التي تفرز من المغزل وبعد طقوس المغازلة يفرز الذكر غالباً عدداً من الحيوانات المنوية فتلتصق نهاية الانثى بهذه الشبكة وتنتقل الحيوانات المنوية اليها (Simaiakis et al., 2010) ، ولوحظ ان انواعاً قليلة من محيطية الاقدام قادرة على التكاثر العذري Parthenogenesis ويفقس البيض العذري عن إناث فقط (Lewis, 2007) ، تضع بعض الأنواع بيوضها في وقت واحد إذ تحفر الأنثى حفرة في الخشب المتعفن أو في التربة وتضع فيها بيوضها كما في أنواع رتبتي Lithopiomorpha و Scutigermorpha تحتضن الانثى بيوضها لمدة اسبوعين الى ثلاثة أسابيع اذ تلف جسمها حوله لحين الفقس ثم تستمر بحمايتهم عدة ايام حتى يتمكن الصغار من العيش بمفردهم ، تضع الأنثى من 15-30 بيضة وتصل سن التزاوج بعد 3-4 سنوات ويصل عمرها الافتراضي الى ما يقارب عشر سنين (Simaiakis et al., 2010) وتضع الإناث من رتبة Geophilomorpha مجموعة من البيوض ، اقل من عشرة الى حوالي ثمانين داخل الحفرة في التربة وتبقى ملفوفة حولها حتى تتمكن الصغار من اطعام نفسها وتفقس الصغار مزودة بعدد كامل من الارجل (Foddai et al., 2004) .

تتميز انواع الرتبتيين Scolopendromorpha و Geophilomorpha بامتلاكها إمكانية جسدية للحفاظ على البيوض ورعاية الحضنة الموجودة على جسم الانثى حتى بعد الفقس وتقوم الانثى بلف جسمها بشكل كروي لضمان الحفاظ على البيض من الفطريات والبكتريا والطفيليات والمفترسات

الأخرى وقد يقوم الذكر بحماية البيض أو الصغار عند الضرورة (Edgecombe & Giribet, 2007) ، أما بالنسبة لأنواع الرتب Scutigermorpha و Lithobiomorpha فإن حركتها السريعة لاسيما أثناء محاولة صيدها أدت إلى أن هذه الأنواع لا تستطيع الحفاظ على الحضنة على أجسامها خلال النمو الجنيني واليرقي لذا فهي تضع بيوضها في التربة بشكل منفرد أو بشكل مجموعات صغيرة ، تنفس يرقات بعض الأنواع مع عدد قليل نسبياً من القطع الجسمية ويتم إضافة قطع أخرى تدريجياً حتى يكتمل النمو مع العدد الكامل من الحلقات الجسمية والأرجل (Prunescu, 2006) ، إن البيض في النوع *Lamyctes emarginatus* يتميز بمقاومته للماء إذ يمكنه المقاومة والبقاء خلال شهور الشتاء وبداية الربيع (Adis & Junk, 2002) .

إن الجهاز التناسلي الذكري للنوع *Anopsobius neozelandicus* الذي يعود للرتبة Lithobiomorpha يتكون من غدتين تناسليتين تقعان على جانبي الجسم تكون الأولى على شكل حويصلة قمية تسمى الخصية الكبيرة Macro-testis ترتبط مع الثانية التي تكون بشكل جزء انبوبي يسمى الخصية الصغيرة Micro-testis (Prunescu, 2003) .

1-2-8 جهاز الاخراج Urinary System :

تتم عملية الاخراج في محيطية الاقدام عن طريق النبيبات البولية او نبيبات مالبيجي Malpighian tubules التي توجد على جانبي النهاية الخلفية من القناة الهضمية الوسطى ، بينت الابحاث المتعلقة بالنبيبات البولية اكتشاف زوج ثانٍ من نبيبات مالبيجي في النوع *Craterostigmus tasmanianus* وهي أصغر حجماً واقل وظيفةً من الزوج الاوّل علماً ان الزوج الثاني من النبيبات يفتح في النهاية الخلفية نفسها من القناة الهضمية الوسطى (Prunescu, 2010) .

1-2-9 جهاز الحركة و العضلات Locomotive System & Muscles :

تترتب عضلات الجذع في ست مجموعات ، أربع منها هي العضلات الطولية واثنان منها العضلات الدائرية ، في رتبة *Geophilomorphs* تمتد العضلات الطولية بين الحلقات الجسمية في حين أن العضلات العرضية توجد بصورة عمودية دائماً ، يوجد في انواع الجنس *Haplophilus* زوجاً واحداً من العضلات الدائرية وفي انواع الجنس *Cormocephalus* هنالك زوج واحد من العضلات الطولية اذ تساعد في الجري السريع واكدت الدراسات التي أجريت على الجهاز العضلي لأنواع *Scutigera coleoptrata* و *Lithobius forficatus* و *Scolopendra cingulata* و *Himantarium gabrielis* ان عضلاتها هي من النوع المخطط (Anderson et al., 2000) .

العضلات الطولية الجانبية تكون متميزة في رتبة *Scolopendromorpha* ورتبة *Geophilomorpha* و لكن في رتبة *Scutigermorpha* ورتبة *Lithobiomorpha* تندمج

هذه المجموعات مع العضلات الطولية القصية ، تتميز عضلات الساق بانها عديدة وقوية جداً ، لاسيما في الانواع ذات الحركة السريعة ، هناك 34 عضلة خارجية لكل ساق في انواع رتبة Scutigermorpha و 20 في انواع رتبة Lithobiomorpha و 19 في انواع رتبة Scolopendromorpha و 13 في رتبة Geophilomorpha (Anderson *et al.*, 1995) .

حققت الية الحركة في انواع صنف محيطية الاقدام Chilopoda نمطاً جديداً ومختلفاً عن انماط الحركة الاعتيادية في المفصليات الارضية سداسية الارجل (الحشرات) ، اذ اصبحت الحيوانات في هذا الصنف ذات مرونة كبيرة في الجذع والحركة السريعة نسبة الى طول الجسم وقطره مع زيادة عدد الارجل ونسبة طول الارجل إلى قطر الجسم وكذلك في السرعة والقدرة على تغيير الاتجاه (Dell'agata *et al.*, 1994) . لا تقتصر وظيفة أرجل محيطية الاقدام Chilopoda على الحركة فحسب بل يتم استعمال معظم الأزواج الأمامية عادة للسيطرة على الفريسة أثناء الإمساك بها والتغذية (Elzinga, 1994) .

10-2-1 الآثار البيئية و الاقتصادية : Environmental & Economic Impacts

تعدّ هذه الحيوانات الموجودة في البرية محدودة التأثير مقارنةً مع غيرها من الكائنات الحية ولكن قد تستهلك 10-15 % من القمامة الورقية في الغابات المعتدلة ، لذا فهي تسهم بشكل مؤثر في عمليات تغذية التربة من خلال تجزئة الأوراق ، ومع ذلك قد تكون بعض الانواع الدخيلة على بيئة معينة ضارة لزراعة بعض النباتات لاسيما في المناطق التي تكون فيها درجة الحرارة والرطوبة مرتفعة

نسبياً ، وقد يكون لبعض انواعها أيضاً تأثير في هيكل ووظيفة النظم البيئية الطبيعية فبإمكانها أن تغير بعض مكونات عناصر التربة مثل الكربون والنيتروجين والفوسفور وتجمعاتها يمكن أن تؤثر في توزيع هذه العناصر وفي وظيفة الجذور والاحياء المجهرية (Arndt & Perner, 2008) .

لوحظت تجمعات بعض انواعها في العديد من البلدان الاوربية ، قد يكون لها تأثير بيئي واقتصادي سلبي كما ان هناك أنواع شائعة جداً في البيوت وقد تهاجم بعض مزارع السكر والبطاطا والفراولة والخيار والبساتين وجذور القمح (Voigtländer, 2005) وبعضها مفيد لتحديد الحالة البيئية للتربة (Tuf & Tufova, 2008) .

1-2-1 الدراسات التصنيفية Identification Studies :

صنفت محيطية الاقدام Chilopoda في نهاية القرن التاسع عشر من قبل الباحث Haase 1880-1881 الى صُنيفين هما Epimorpha و Anamorpha وهذا التصنيف بقي سائداً ومعتمداً من قبل علماء myriapodologists خلال القرن العشرين (Minelli, Pereira *et al.*, 2004 ; 2011) .

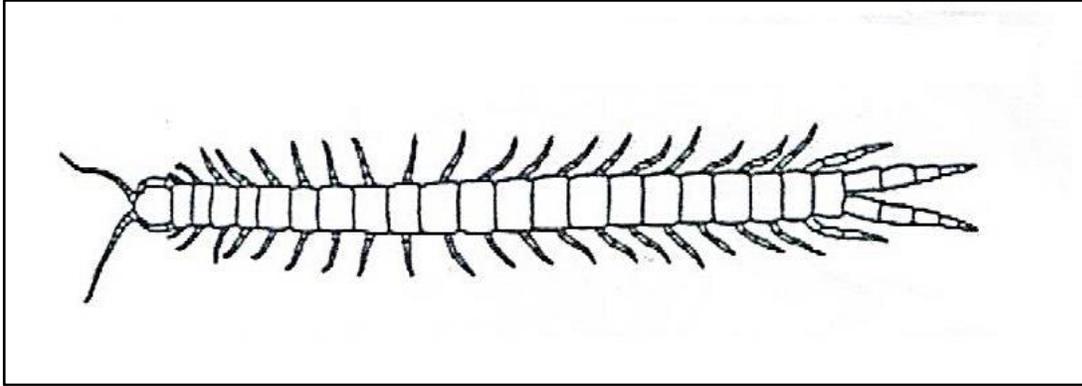
في الجزء الأول من القرن العشرين اعتمد اغلب علماء Myriapodologists و Zoologists نظرية حول تطور محيطية الاقدام Chilopoda والتي تقترض ان العيون البسيطة Ocelli هي الاصل في التكوين اما العيون المركبة Compound eyes فقد اكتسبت أثناء تطور هذه الحيوانات (Pereira *et al.*, 2004 ; Lewis, 2010) .

ان تطور محيطية الاقدام كان على خطين منفصلين ، احدهما يضع البيوض في التربة وفيه تختفي رعاية الانثى بسبب ظروف البيئة المائية والخط الاخر يحتفظ بالحضنة على جسمه وفي هذه الحالة ترعى فيها الانثى صغارها (Prunescu, 2006) ، كما اكتشف حديثاً وجود تغير في عدد الحلقات الجسمية خلال مراحل النمو في نوع من أنواع Scolopendromorpha تم وصفه مؤخراً في البرازيل كما وجد ان عدد الاقدام 39 أو 43 زوجاً بدلاً من 21 أو 23 هذا الحيوان هو مختلف بشكل كبير عن جميع الأنواع الاخرى الموصوفة في رتبة Scolopendromorph حتى الآن (Chagas-Junior et al., 2008) ، ومن المرجح أن يكون هذا التغير في عدد الحلقات الجسمية نوعاً من التكيف او التطور مما جعل عدد الحلقات يتكرر الى ضعف العدد الإجمالي للنوع نفسه (Minelli, 2000) .

اثارت انواع صنف محيطية الاقدام Chilopoda اهتمام اغلب علماء الأحياء المهتمين بأنماط الحياة والتنوع الاحيائي ، جغرافياً وحياتياً والمهتمين في فهمها وتوزيعها سابقاً وحالياً ، ان أكثر المواضيع إثارة للاهتمام في انواع صنف محيطية الاقدام هو طرائق تنميتها وعدد الحلقات الجسمية ودورها البيئي فضلاً عن دور الاناث في حضانة البيوض والصغار تتطلب دراسة هذه الصفات فهماً سليماً للعلاقات بين انواعها (Edgecombe & Giribet, 2006a) . و يضم صنف محيطية الاقدام Chilopoda الرتب الاتية :

1-11-2-1 صفات رتبة Scolopendromorpha :

تعيش اغلب انواع هذه الرتبة في المناطق الاستوائية ومعظمها واسعة الانتشار في أنحاء العالم لاسيما في المناطق المعتدلة وتكون سريعة الحركة سامة ومفترسة ، تمتلك معظم أنواعها 21 زوجاً من الأرجل (شكل 1-2) ولكن البعض منها يمتلك 23 زوجاً والعيون البسيطة موجودة في بعض الأنواع ومفقودة في انواع اخرى وغالباً تنشط خلال الليل ويوجد منها ما يقارب 1300 نوع معروف ومسجل و من اهم اجناسها *Scolopendra* و *Theatops* و *Otocryptops* (Minelli & Golovatch, 2001) ، وتعدّ الاجناس *Scolopendra* و *Otostigmus* و *Rhysida* و *Cryptops* و *Scolopocryptops* هي الاطول اذ يتراوح طولها الكلي من 30-300 ملم والانواع الاكثر انتشاراً بمعدل طول 100 ملم (Chaou et al., 2009) .



(شكل 1-2) : المظهر العام لنموذج من رتبة Scolopendromorpha .

<https://www.polydesmida.info/tasmanianmultipedes/centi-key.html>

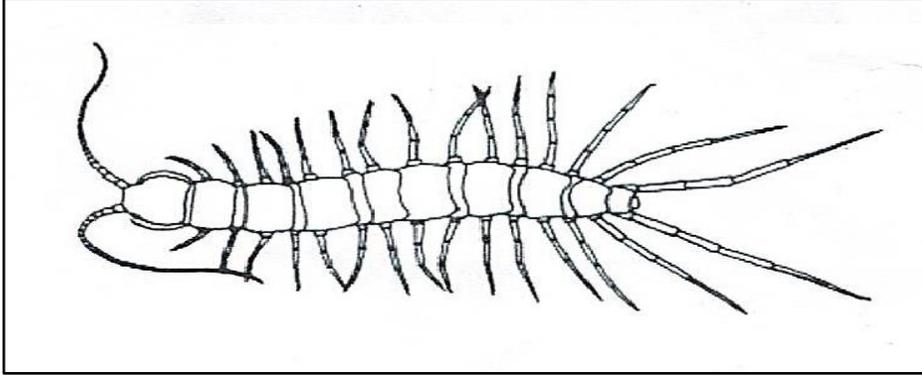
ظهرت العديد من التحديات بالنسبة لتصنيف رتبة Scolopermromorph بسبب الاختلاف الأساسي بين العائلتين Cryptopidae و Scolopendridae مفاده أن Cryptopidae هي مجموعة فاقدة للعيون Ocelli (Schileyko, 2006) ، كما تعدّ رتبة Scolopendromorpha ذات أهمية كبيرة أكثر من الرتب الأخرى بسبب تواجدها على نطاق واسع لاسيما في المناطق الحارة والمعتدلة والاستوائية (Vazirianzadeh et al., 2007) .

تعدّ الأنواع التابعة لرتبة Scolopendromorpha هي الأكثر عدوانية من بين الأنواع المفترسة التابعة لصنف محيطية الأقدام إذ يصل طولها إلى 300 ملم في النوع *Scolopendra gigantean* ويعتبر أطول الأنواع التابعة لصنف محيطية الأقدام وقد لوحظ وجود صفة مهمة أخرى لبعض أنواع رتبة Scolopendromorpha وهي قدرتها على زيادة أطوال حلقات اللوامس وليس زيادة عددها وذلك لتعويض النقص الحاصل في طول اللامس بسبب بعض الحلقات المفقودة (Minelli et al., 2000) . وتصنف رتبة Scolopendromorpha عادة إلى ثلاث عائلات على أساس عدد الأرجل ووجود أو عدم وجود العيون البسيطة Ocelli ، ان كل من عائلي Scolopendridae و Cryptopidae لها 21 زوجاً من الأرجل في حين أن العوائل الأخرى التابعة لهذه الرتبة فيكون لها 23 زوجاً وتتميز الإناث بدورها الواضح في حضانة البيوض ورعايتها (Edgecombe & Giribet, 2006a) .

2-11-2-1 صفات رتبة *Lithobiomorpha* :

تمتلك أنواع هذه الرتبة 15 زوجاً من الأرجل القصيرة الا ان اللوامس متباينة في الطول بتباين الأنواع كما تمتلك فتحات تنفسية جانبية ، ان الانواع التابعة لعائلة Lithobiidae تمتلك مجموعة من العيون البسيطة Ocelli على جانبي الرأس اما انواع العائلة Henicopidae فتمتلك عيناً واحدة بسيطة Ocellus على جانبي الرأس وقد لا تمتلك عيون ، توجد الصفائح الظهرية Tergites الطويلة على الحلقات الجسمية 1 و 3 و 5 و 7 و 8 و 10 و 12 و 141 والصفائح الظهرية Tergites القصيرة على الحلقات الجسمية الاخرى بالتناوب (شكل 1-3) ، تضع الاناث بيوضها بشكل منفرد دون رعاية الأم وعندما تفقس الصغار عادة ما يكون لديها سبعة او في بعض الأنواع ستة أو ثمانية أزواج من الارجل (Edgecombe & Giribet, 2006a) ، تنتشر انواعها في اغلب أنحاء العالم لكن معظم اجناسها و أنواعها تتواجد في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ومن أجناسها *Lithobius* و *Bothropolys* (Edgecombe & Giribet, 2007) .

يضم الجنس *Lithobius* Chamberlin, 1919 58 نوعاً في مناطق آسيا مع امتداد بسيط إلى الشمال الغربي من أمريكا الشمالية فبعض الأنواع قد تعيش في مناطق واسعة من القطب الشمالي وشبه الشمالي الى الغابات الاستوائية وشبه الاستوائية إلى السهوب والمناطق الحجرية في آسيا الوسطى الى الغابات الجبلية ، وقد تم تسجيل 74 نوعاً من رتبة *Lithobiomorpha* في الصين (Zapparoli & Edgecombe, 2011 ; Qin et al., 2014 ; Minelli et al., 2016) .



(شكل 1-3) : المظهر الخارجي لنموذج من رتبة Lithobiomorpha .

<https://www.polydesmida.info/tasmanianmultipedes/centi-key.html>

تتواجد انواع عائلة Henicopidae التابعة لرتبة Lithobiomorpha في اغلب الدول الاوربية مثل فرنسا وايطاليا والسويد وفي قارة آسيا مثل سوريا وايران وفي قارة افريقيا مثل مصر والكونغو وتنزانيا وفي أستراليا وفي امريكا اللاتينية مثل الأرجنتين وفنزويلا وفي امريكا الوسطى مثل المكسيك وكوبا (Cupul-Magaña, 2011 ; Bonato et al., 2016) .

يعدّ النوع *Lamyctes emarginatus* Newport, 1844 من الانواع التي غالباً ما تعيش في النصف الجنوبي من الكرة الارضية ولكنه وجد في معظم الدول الأوربية وقد يحتوي اللامس Antennal في العينات البالغة على 25-29 حلقة بدلاً من العدد المعتاد 25 حلقة لهذا النوع (Zapparoli, 2010 ; Iorio, 2014) ، وقد سجل النوع *L. Emarginatus* في روسيا واستراليا وفرنسا والمانيا ومصر (Farzalieva, 2008 ; Sergeeva, 2013 ; Zuev, 2016) .

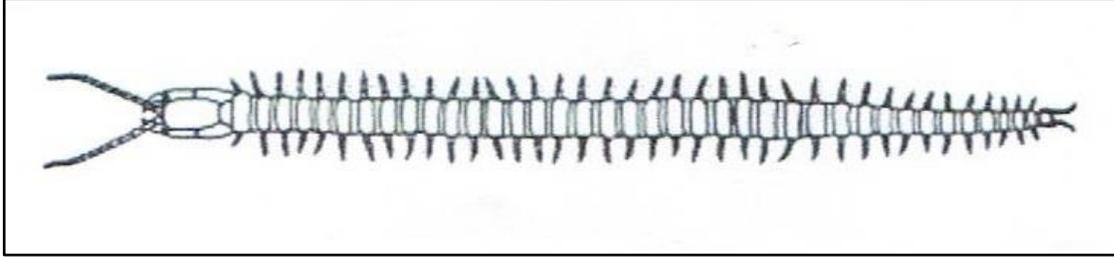
اما لون البالغات فهو بشكل رئيس برتقالي ساطع مع لوامس وارجل صفراء اللون الى برتقالية وتكون قاعدة اللامس قاتمة وذات علامات سوداء حول العيون الباهتة في الجزء الامامي من الرأس ويصل طول الجسم من 8-9 ملم وبعض الانواع الصغيرة قد يتراوح طولها من 6-7ملم وقد لوحظ هذا الطول على الاناث خاصة فهي اقل من 7 ملم (Enghoff *et al.*, 2013) ، وقد نجد ظاهرة الاخلاف Regeneration في هذه الحيوانات ولكن بشكل ضعيف فيمكنها تجديد الأرجل المتضررة خلال الدور اليرقي او في مرحلة الانسلاخ (Minelli, 2003) .

3-11-2-1 صفات رتبة Geophilomorpha :

هي الرتبة الاكثر تنوعاً من بين الرتب الاخرى التابعة لصنف محيطية الاقدام وموزعة في جميع أنحاء العالم مع بعض الاستثناءات في القارة القطبية الجنوبية والمناطق القطبية الشمالية (Bonato *et al.*, 2011) ، وتحثل ايطاليا المرتبة الاولى بين الدول الاوروبية من حيث عدد أنواع هذه الرتبة تليها رومانيا (Minelli & Foddai, 2007) .

تضم رتبة Geophilomorpha 13 عائلة ويصل عدد انواعها الى أكثر من 1700 نوع ، تتميز انواعها بأن اجسامها تتكون من عدد أكبر من الحلقات الجسمية مقارنة مع الرتب الاخرى (شكل 1-4) ، وقد يصل عدد الحلقات الجسمية الى 191 حلقة كما في النوع *Himantarium gabrielis* علماً انه لا يتم إضافة حلقات جسمية بعد الفقس وحياناً تكون الحلقات

الجسمية في الاناث اكثر مما في الذكور وتكون جميع انواع هذه الرتبة فاقدة للعيون وعدد حلقات اللامس Antennae فيها ثابت هو 14 حلقة (Edgecombe & Giribet, 2006a) .



(شكل 1-4) : المظهر الخارجي لنموذج من رتبة Geophilomorpha .

<https://www.polydesmida.info/tasmanianmultipedes/centi-key.html>

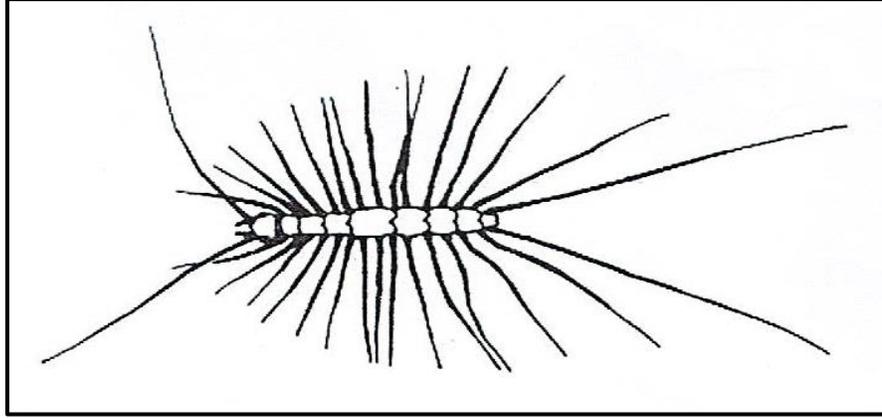
ان عدد الحلقات الجسمية في رتبة Geophilomorpha بشكل عام يتراوح بين 27 و 191 وهو يقتصر على الأرقام الفردية ، في حين ان عدد الحلقات الجسمية للعائلة Mecistocephalidae ثابت عموماً ضمن النوع الواحد (Minelli *et al.*, 2009) .

تعدّ العائلة Mecistocephalidae ضمن رتبة Geophilomorpha هي العائلة الثالثة الأكثر تنوعاً بعد العائلتين Geophilidae و Schendylidae التي تحتوي على 170 نوعاً في 11 جنساً والتي تنتشر في امريكا الجنوبية والشمالية واستراليا واوروبا وجزر المحيط الهادي والمحيط الهندي ولكن المنطقة الاكثر تنوعاً لها هي شرق آسيا (Minelli, 2011 ; Bonato, 2011) ان انواع رتبة Geophilomorpha متكيفة بشكل جيد للبقاء على قيد الحياة في الغابات التي يغمرها الماء بشكل دوري (Pereira *et al.*, 1997 ; Adis *et al.*, 1996) وتنتمي معظم الأنواع في

منطقة الأمازون إلى العائلتين الكبيرتين Geophilidae و Schendylidae والأجناس التي تحتوي على أكبر عدد من أنواع منطقة الأمازون هما الجنسين *Ribautia* و *Schendylops* ولكل منهما ستة أنواع (Foddai *et al.*, 2004).

1-2-11-4 صفات رتبة Scutigeromorpha :

تضم رتبة Scutigeromorpha ثلاث عائلات Psellioididae و Scutigeridae و Scutigerinidae ويعدُّ النوع *Scutigera coleoptrata* الأكثر شيوعاً من بين أنواع رتبة Scutigeromorpha ، يرجع موطن هذه الرتبة الى دول البحر الأبيض المتوسط و حالياً تتواجد في أجزاء أخرى كثيرة من العالم ، من مميزات وجود الفتحات التنفسية على الجزء الخلفي من الصفائح الظهرية Tergites في حين تقع الفتحات التنفسية فوق قواعد الأرجل في الرتب الأربعة الأخرى التابعة لصنف Chilopoda كما تتميز بوجود سبع صفائح ظهرية Tergites مستطيلة الشكل تغطي الخمسة عشر زوجاً من الأرجل على طول الجذع (شكل 1-5) العيون المركبة Compound eyes كبيرة الحجم واضحة لكي تتوافق مع البنية الجسمية لها . تضع الاناث بيوضها بشكل منفرد في التربة وتتركه دون رعاية وقد تفقس الصغار النشطة ولديها أربعة أزواج من الأرجل وتضاف الأزواج الأخرى من خلال سلسلة من عمليات الانسلاخ Molting (Edgecombe & Giribet, 2006b) .



(شكل 1-5) : المظهر الخارجي لنموذج من رتبة Scutigera.

<https://www.polydesmida.info/tasmanianmultipedes/centi-key.html>

تعدّ الرتبة Scutigera هي الوحيدة من رتب صنف محيطية الاقدام الاخرى التي تمتلك انواعها عيوناً مركبة اذ وجد لديها من 100-600 وحدة بصرية Ommatidial units مرتبة بشكل سداسي كما هو الحال في الحشرات والقشريات (Müller et al., 2003) ، وتعدّ انواع هذه الرتبة مفترسات سريعة وفريستها من المفصليات الاصغر حجماً وهي حساسة للاهتزازات وتيارات الهواء ومن ثمّ فإن حاسة اللمس لديها تكون ذات قدرة عالية (Meyer-Rochow et al. 2006) ، يتواجد النوع *S. coleoptrata* الذي ينتمي للعائلة Scutigera في جميع أنحاء العالم تقريباً ، باستثناء القارة القطبية الجنوبية (Nefediev et al., 2016 ; Zuev, 2016 ; Faúndez, 2011) .

الفصل الثاني

المواد وطرائق العمل

Materials

&

Methods

2- المواد وطرائق العمل Material & Methods :

1-2 المواد والاجهزة والادوات المستعملة :

استعملت في الدراسة الحالية جملة من المواد والاجهزة والادوات وكما موضح في الجدول (1-2) .

جدول (1-2) المواد والاجهزة والادوات المستعملة .

ت	اسم المادة او الاداة او الجهاز	الشركة المصنعة	المنشأ
1	هاتف نقال Not5	Galaxy	China
2	مجهر تشريحي	Novex	Holland
3	كحول ايثانول 70%	—	—
4	مصباح كهربائي 100 واط	—	China
5	قنينة لدائنية سعة 100 مل	—	—
6	مجرفة حقلية صغيرة	—	—
7	طبق بتري كبير	—	—
8	طبق بتري صغير	—	—
9	مسطرة مدرجة	—	—
10	ملقط	—	—

2-2 وصف مناطق الدراسة : Description of Study Areas :

حددت مناطق الدراسة الحالية وهي العاصمة بغداد والانبار وديالى وبابل والقادسية وقسمت كل محافظة الى عدة مناطق وذلك لتسهيل عملية جمع العينات وتسجيل البيانات المطلوبة عن كل منطقة وكما يلي :

المنطقة الاولى Station 1 : الاعظمية / احد الاقضية التابعة لجانب الرصافة من العاصمة بغداد وهي منطقة سكنية تتميز بأراضيها الخصبة لاسيما كورنيش الاعظمية وتقع عند قوس طول 33.21 شمالاً ودائرة عرض 44.23 شرقاً.

المنطقة الثانية Station 2 : التاجي / احد الاقضية التابعة لجانب الكرخ من العاصمة بغداد وهي منطقة ذات أراضي زراعية تتميز بتنوع اشجارها وتقع عند قوس طول 33.25 شمالاً ودائرة عرض 44.11 شرقاً .

المنطقة الثالثة Station 3 : ابو غريب / احد الاقضية التابعة لجانب الكرخ من العاصمة بغداد وهي منطقة تتميز بأراضيها الزراعية الرملية وتقع عند قوس طول 33.17 شمالاً ودائرة عرض 44.06 شرقاً .

المنطقة الرابعة Station 4 : الخالص / احد الاقضية التابعة لمحافظة ديالى ويتميز بأراضيها الرطبة والغنية بأشجار الحمضيات والنخيل وتتميز بدرجات الحرارة المعتدلة وتقع عند قوس طول 33.48 شمالاً ودائرة عرض 44.29 شرقاً .

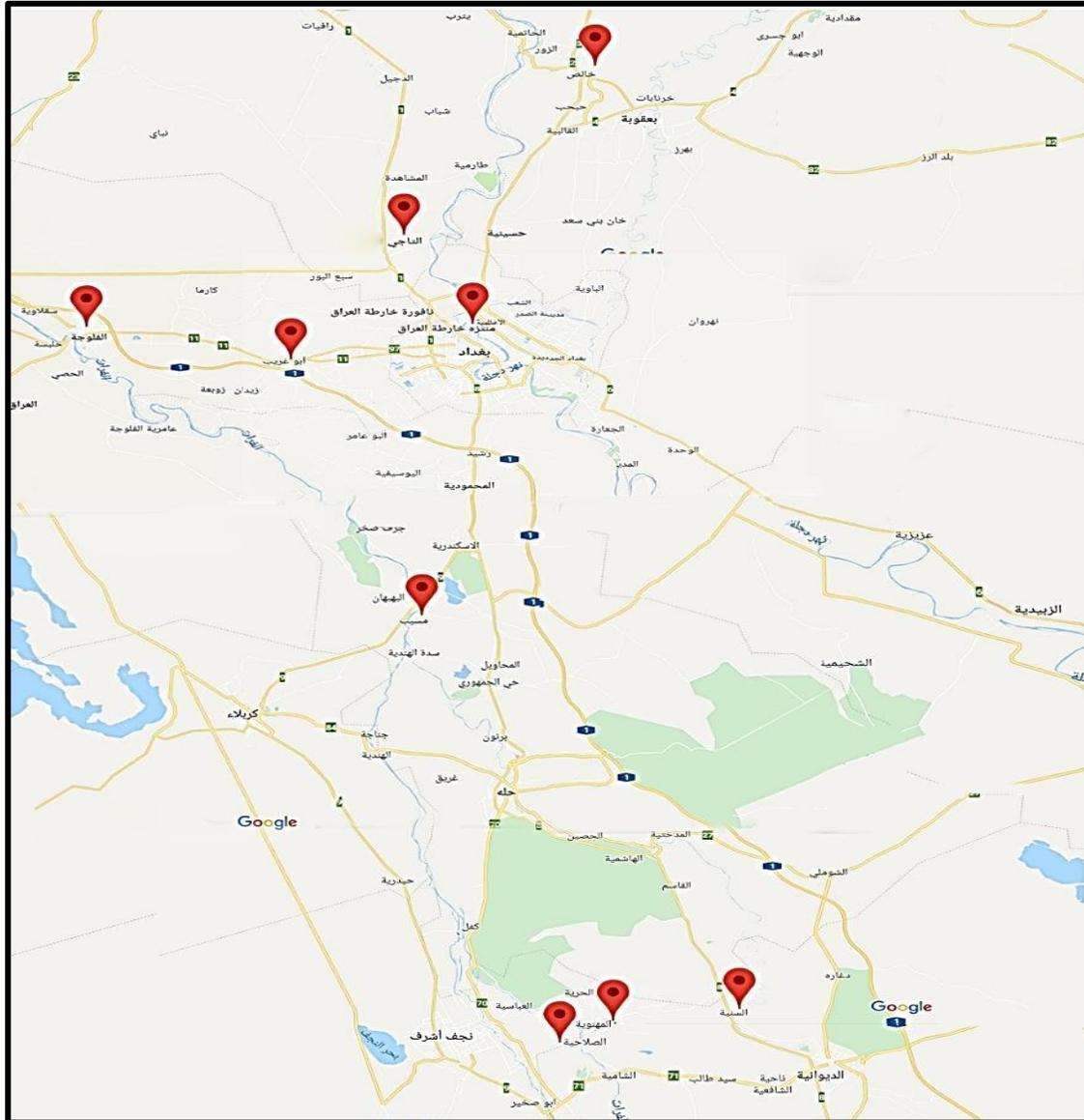
المنطقة الخامسة Station 5 : المسيب / احد الاقضية التابعة لمحافظة بابل والواقعة على نهر الفرات وهي منطقة زراعية تتميز بأراضيها الخصبة ذات التربة الرطبة اذ تتواجد فيها بساتين النخيل وتقع عند قوس طول 32.45 شمالاً ودائرة عرض 44.16 شرقاً .

المنطقة السادسة Station 6 : المهناوية / احد الاقضية التابعة لمحافظة القادسية وتبعد عن مركز المحافظة 45 كم تقريباً باتجاه الشمال الغربي وهي منطقة زراعية تقع على نهر الفرات تتميز بأراضيها الخصبة ذات التربة الطينية الرطبة و تكثر فيها زراعة محصولي الشلب والحنطة وبساتين النخيل وتقع عند قوس طول 32.11 شمالاً ودائرة عرض 44.28 شرقاً .

المنطقة السابعة Station 7 : السنية / احد الاقضية التابعة لمحافظة القادسية وتبعد عن مركز المحافظة 10 كم تقريباً باتجاه الشمال وهي منطقة زراعية تتميز بأراضيها الخصبة ذات التربة الطينية الرطبة نسبياً وتكثر فيها زراعة محصولي الحنطة والشعير وبساتين النخيل وتقع عند قوس طول 44.46 شمالاً ودائرة عرض 32.58 شرقاً .

المنطقة الثامنة Station 8 : الصلاحية / احدى النواحي التابعة لقضاء الشامية ضمن محافظة القادسية وتبعد عن مركز المحافظة 37 كم تقريباً باتجاه الشمال الغربي وهي منطقة زراعية تتميز بأراضيها الخصبة ذات التربة الطينية الرطبة وتكثر فيها زراعة محصولي الشلب والحنطة وبساتين النخيل وتقع عند قوس طول 32.01 شمالاً ودائرة عرض 44.54 شرقاً .

المنطقة التاسعة Station 9 : الفلوجة / احد الاقضية التابعة لمحافظة الانبار بالاتجاه الغربي للعاصمة بغداد وهي منطقة تمتاز بأراضيها ذات التربة الرملية الجافة وتكثر فيها النباتات الصحراوية وتقع عند قوس طول 33.17 شمالاً ودائرة عرض 43.49 شرقاً .



الشكل (1-2) : خارطة توضح مناطق جمع العينات للدراسة الحالية www.google.com .

3-2 جمع العينات : Collection of Samples

جمعت العينات من مناطق الدراسة الحالية للمدة من نيسان 2018 الى نهاية اذار 2019 يدوياً وباستعمال الملقط او بوساطة مجرفة حقلية صغيرة لبعض العينات التي تتواجد في اماكن عميقة نسبياً داخل التربة وقد استعملت هذه الطريقة في جمع العينات لكون العينات كبيرة الحجم ويمكن مسكها باليد (Ma *et al.*, 2009 ; Pei *et al.*, 2018) ، وقد بلغ عدد العينات التي جمعت من مناطق الدراسة 138 عينة وزعت على اربع رتب وجمعت العينات في اوقات النهار المختلفة من تحت القمامة وبين اوراق الاشجار المتساقطة وتحت الحجارة وعن طريق حفر التربة بوساطة المجرفة وبأعماق مختلفة وكذلك من التربة المحيطة بجذور فسائل النخيل ومن التربة الرطبة تحت ظلال الاشجار ومن بعض بقايا الجدران الطينية القديمة كما احتوت التربة في اغلب مناطق الدراسة على كمية من الرمل الناعم جداً الذي يساعد على جعلها نفاذة للماء حيث تتوافر العناصر المعدنية مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم فيها (Risch *et al.*, 2005 ; Jílková & Frouz, 2014) ثم وضعت العينات في قناني لدائنية محكمة الغلق ونقلت الى المختبر لغرض قتلها وشطفها بماء الاسالة وحفظها بطريقة تسهل عملية دراستها وتصنيفها .

4-2 حفظ العينات Preservation of Samples :

بعد جمع العينات ووضعها في قناني لدائنية محكمة وجلبها للمختبر فقد وضعت العينات في طبق بتري كبير الحجم واضيف لها كمية من ماء الاسالة للتخلص من الاتربة ، حفظت العينات في مختبر الحشرات المتقدم التابع لقسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم اذ تم وضعها في قناني لدائنية صغيرة سعة 100 مل تحوي ايثانول 70% بعد تخفيفه بماء الاسالة للتوصل الى النسبة الامثل فقد استعمل ايثانول 70% (Iorio, 2016 ; Zuev, 2017) و 75% (Pei et al., 2018) و 80% (Lewis, 2011) و 95% (Ganske et al.,2018) .

5-2 القياسات Measurements :

استعملت المسطرة الاعتيادية المدرجة بطول 15 سم لتدوين الطول الكلي لكل نموذج وغالباً ما اعتمد على المليمتر وحدة لقياس الاطوال .

6-2 فحص العينات Examination of Samples :

فحصت العينات بوضعها داخل طبق بتري صغير تحت المجهر التشريحي Dissecting Microscope و باستعمال قوة التكبير 1X و 2X .

7-2 تشخيص العينات Identification of Samples :

اعتمد في تشخيص العينات قيد الدراسة على صفات المظهر الخارجي ولواحق الجسم على مستوى

الرتب والعوائل والاجناس والانواع وكما يلي :

- 1- عدد الحلقات الجسمية وازواج ارجل المشي والصفائح الظهرية .
- 2- وجود او عدم وجود العيون البسيطة Ocelli والمركبة Compound eyes .
- 3- وجود او عدم وجود الاسنان Teeth واعدادها .
- 4- وجود أو عدم وجود الاشواك Spines على الارجل .
- 5- عدد حلقات اللوامس Antennae .
- 6- الفتحات التنفسية Spiracles .
- 7- لون الجسم Color of body .

و قد استعملت في تشخيص الانواع قيد الدراسة المفاتيح التصنيفية الاتية :

- 1- Stoev, 2002 .
- 2- Sureshan *et al.*, 2003 .
- 3- Barber, 2008 .
- 4- Lewis, 2010 .
- 5- Khanna, 2013 .
- 6- Iorio, 2014 .
- 7- Ion, 2016 .
- 8- <http://chilobase.biologia.unipd.it/>
- 9- <http://www.ento.csiro.au/biology/centipedes/centipedeKey.html>
- 10- <https://www.polydesmida.info/tasmanianmultipedes/centi-key.html>

8-2 تصوير العينات : Photography of Sampling

صورت العينات بوساطة الة تصوير الهاتف النقال نوع Galaxy Not 5 ذات دقة 16mp مع مصباح كهربائي 100 واط عدد اثنين لغرض الحصول على اضاءة كافية وصور واضحة للنماذج (Prendini *et al.*, 2003) .



الفصل الثالث



النتائج و المناقشة

Results

&

Discussion

3- النتائج و المناقشة : Results & Discussion

اختيرت مناطق الدراسة الحالية في بعض محافظات وسط العراق وهي العاصمة بغداد وبابل والانبار وديالى والقادسية بسبب موقعها الجغرافي القريب نسبياً من العاصمة بغداد ولقصر مدة الدراسة واختلاف طبيعة التربة فيها بين الرطبة والجافة او الصحراوية وتنوع الغطاء النباتي بين تلك المناطق من محاصيل حقلية واشجار وشجيرات وهذا التباين قد جعل البيئة مناسبة لتواجد انواع مختلفة من اللافقریات بضمنها المجموعة تحت الدراسة ; (DeDeyn *et al.*, 2003 ; Rudd, 2009) .

جمعت 138 عينة من الانواع التابعة لصنف محيطية الاقدام Chilopoda من مناطق الدراسة المختلفة يدوياً وباستعمال الملقط او بواسطة المجرفة الحقلية بالنسبة لبعض العينات التي تتواجد في اماكن عميقة من التربة وقد اعتمدت هذه الطريقة في جمع العينات لكون العينات كبيرة الحجم ويمكن مسكها باليد . (Ma *et al.*, 2009 ; Schileyko, 2009 ; Pei *et al.*, 2018) ، وقد وجد ان التركيز الامثل لحفظ النماذج هو الايثانول 70% اما النسب الاخرى الاعلى تركيزاً فقد اثرت بشكل سلبي على النماذج فتغير لونها كثيراً وتصلبت انسجتها وتكلست بعض التراكيب لذلك فقد تم حفظ العينات في ايثانول 70% .

سجلت وصنفت في الدراسة الحالية ولأول مرة في العراق تسعة أنواع وثمانية اجناس و

سبع عوائل واربعة رتب تعود لصنف محيطية الاقدام Chilopoda (جدول 3-1) .

جدول (3-1) الانواع المسجلة والمصنفة في الدراسة الحالية والرتب التابعة لها ومناطق جمعها.

مناطق الجمع	الرتبة	النوع	ت
الصلاحية	Scolopendromorpha	<i>Scolopendra amazonica</i>	1
السنية		<i>Scolopendra afer</i>	2
المهناوية		<i>Cormocephalus nigrificatus</i>	3
الاعظمية		<i>Cryptops anomalans</i>	4
الفلوجة	Geophilomorpha	<i>Geophilus flavus</i>	5
الخالص		<i>Haplophilus souletinus</i>	6
المسيب	Lithobiomorpha	<i>Lithobius microps</i>	7
التاجي		<i>Lamyctes emarginatus</i>	8
ابو غريب	Scutigermorpha	<i>Scutigera coleoptrata</i>	9

3-1 مفتاح تصنيفي لعزل رتب صنف محيطية الاقدام Chilopoda :

1-أ- للجسم 15 زوج من الأرجل 2

1-ب- للجسم 21 زوج من الأرجل فأكثر 3

2-أ- الأرجل طويلة ، وعدد الصفائح الظهرية tergites سبع (لوحة 3-55)

Order : **Scutigromorpha**

2-ب- الأرجل قصيرة ، عدد الصفائح الظهرية tergites 15 (لوحة 3-47)

Order : **Lithobiomorpha**

3-أ- للجسم 21 زوج من الأرجل ، عدد الصفائح الظهرية tergites 21 (لوحة 3-1)

Order : **Scolopendromorpha**

3-ب- للجسم 27 زوج من الأرجل فأكثر (لوحة 3-30)

Order : **Geophilomorpha**

2-3 رتبة **Scolopendromorpha** Pocock, 1895 :

شخصت في الدراسة الحالية اربعة انواع من محيطية الاقدام Chilopoda تنتمي لرتبة Scolopendromorpha والموجودة في بعض مناطق الدراسة (جدول 3-1) وتمتاز انواعها بصفة مظهرية اساسية وهي ان عدد الحلقات الجسمية 21 Segments حلقة وعدد ارجل المشي 21 Walking legs زوجاً وعدد الصفائح الظهرية 21 Tergites صفيحة (لوحة 3-1) وهذا يتفق مع دراسة (Kock *et al.*, 2010 ; Siriwut *et al.*, 2014) .

1-2-3 الموقع التصنيفي لانواع رتبة **Scolopendromorpha** :

Kingdom : **Animalia** Linnaeus, 1758

Phylum : **Arthropoda** Von Siebold, 1848

Subphylum : **Myriapoda** Latreille, 1802

Class : **Chilopoda** Latreille, 1817

Subclass : **Epimorpha** Haase ,1881

Order : **Scolopendromorpha** Pocock, 1895

Family : **Scolopendridae** Leach, 1814

Genus : **Scolopendra** Linnaeus, 1758

Species : ***S. amazonica*** Bucherl, 1946 *

Species : ***S. afer*** Meinert, 1886 *

Genus : *Cormocephalus* (Newport, 1844)

Species : *C. nigrificatus* (Verhoeff, 1937) *

Family : **Cryptopsidae** (Kohlrausch, 1881)

Genus : *Cryptops* (Leach, 1814)

Species : *C. anomalans* (Newport, 1844) *

* سجل وصنف لأول مرة في العراق .

وقد صنفت الانواع المسجلة من رتبة Scolopendromorpha في الدراسة الحالية بالاعتماد

على بعض الصفات المظهرية الى عائلتين هما :

2-2-3 العائلة Scolopendridae Leach, 1814 :

تتميز افراد هذه العائلة بصفة رئيسة الا وهي وجود اربع عيون بسيطة Ocelli على

جانبي الرأس اسفل اللوامس (لوحة 3-3) وهذا يتفق مع دراسة كل من Siriwut et al.,

(2014 ; Sureshan & Samanta, 2006) ، وقد تم تسجيل ووصف ثلاثة انواع لأول مرة

في العراق تعود للجنسين *Scolopendra* و *Cormocephalus* ضمن هذه العائلة وكما يأتي :

1-2-2-3 النوع *Scolopendra amazonica* (Bucherl, 1946) :

معدل طوله 60 ملم (لوحة 1-3) جمع من ناحية الصلاحية التابعة لمحافظة

القادسية (جدول 1-3) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف

على أساس الصفات المظهرية الآتية :



(لوحة 1-3) : معدل الطول للنوع *Scolopendra amazonica* .

1- الرأس **Head** : لون الرأس اصفر مزرق اغمق قليلاً من الجذع ولواحقه ، الصفيحة

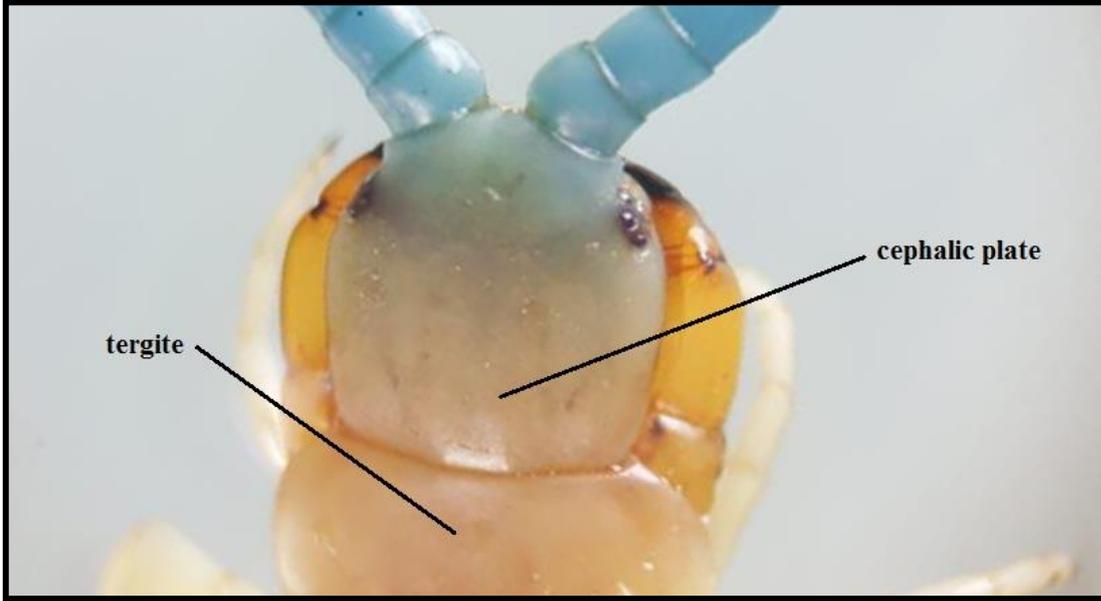
الرأسية Cephalic plate تتطابق مع بداية الصفيحة الظهرية Tergite للحلقة الجذعية الاولى

(لوحة 2-3) ، وجود اربع عيون بسيطة Ocelli على جانبي الرأس اسفل اللوامس (لوحة

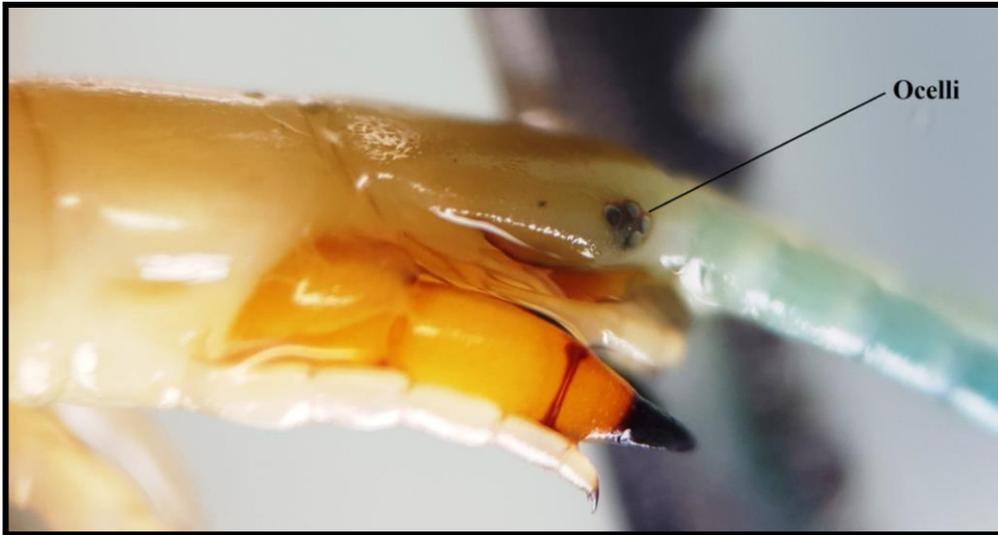
3-3) ، اللامس يتكون من 20 حلقة (لوحة 3-4) ، الاسنان مرتبة بشكل 3+1 ، 1+3

(لوحة 3-5) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Sureshan et al, 2003 ; Yadav &

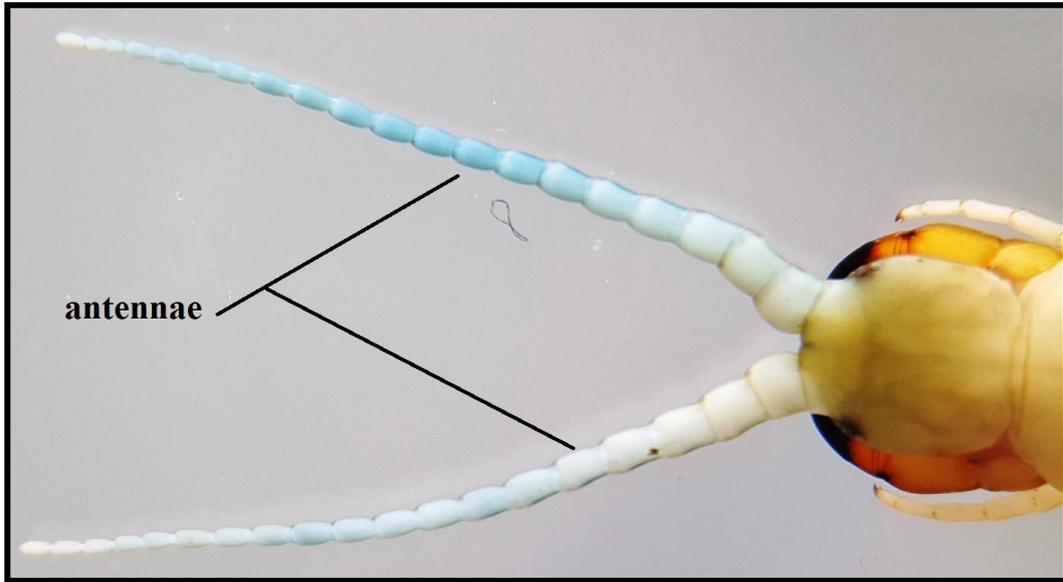
. Sureshan, 2006



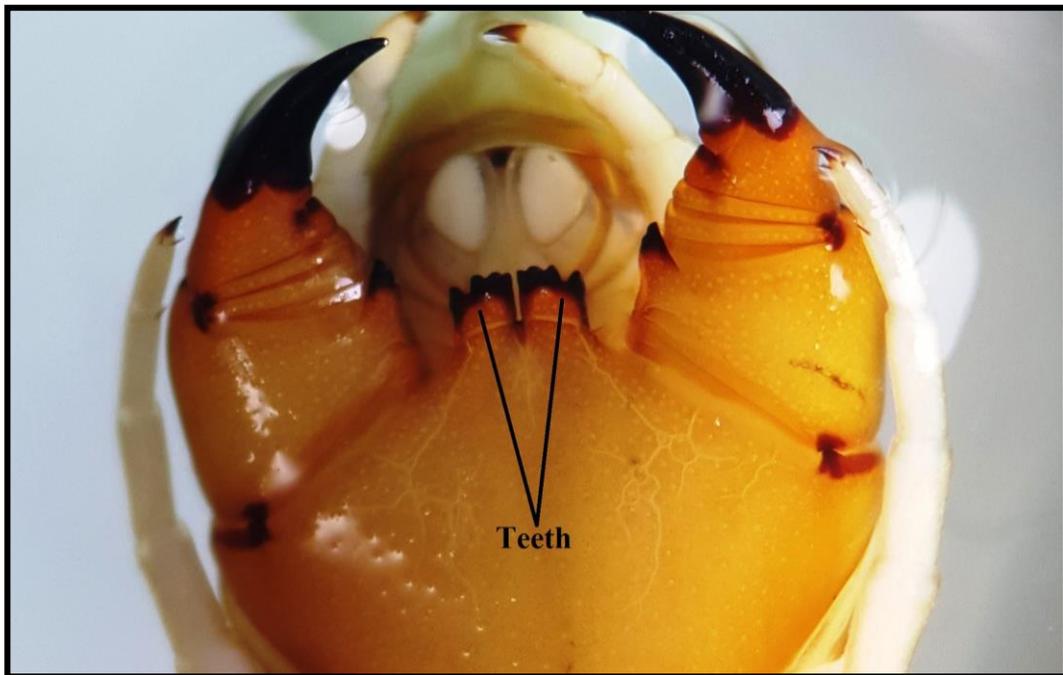
(صورة 3-2) : الصفيحتان الرأسية و الظهرية للنوع *S. amazonica* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-3) : العيون البسيطة للنوع *S. amazonica* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-4) : اللوامس للنوع *S. amazonica* قوة التكبير (1X) .



(لوحة 3-5) : منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع *S. amazonica*

قوة التكبير (2X) .

2- الجذع **Trunk** : لون الجسم اصفر او بني فاتح مع وجود خط طولي ازرق مخضر غامق واضح على طول الجهة الظهرية للجذع (لوحة 3-1) ، جميع الارجل تحتوي مهماز رسغي Tarsual Spur عدا الزوج العشرون يكون خالٍ من المهماز الرسغي (لوحة 3-6) ، تحتوي الجهة البطنية لمنطقة قبل الفخذ Prefemur للزوج الاخير من الارجل على تسع اشواك Spines مرتبة بشكل ثلاث صفوف (لوحة 3-7) توجد تسع ازواج من الفتحات التنفسية Spiracles في الحلقات الجسمية 3 , 5 , 8 , 10 , 12 , 14 , 16 , 18 , 20 ويكون بهيئة مثلث قصير قمته نحو الجهة الامامية وموازي للمحور الطولي لجسم الحيوان على الجانبين فوق منطقة تمفصل ارجل المشي بالجذع (لوحة 3-8) وهذا يتفق مع دراسة كل من Yadav & Sureshan, (Sureshan *et al*, 2003 ; 2006) .

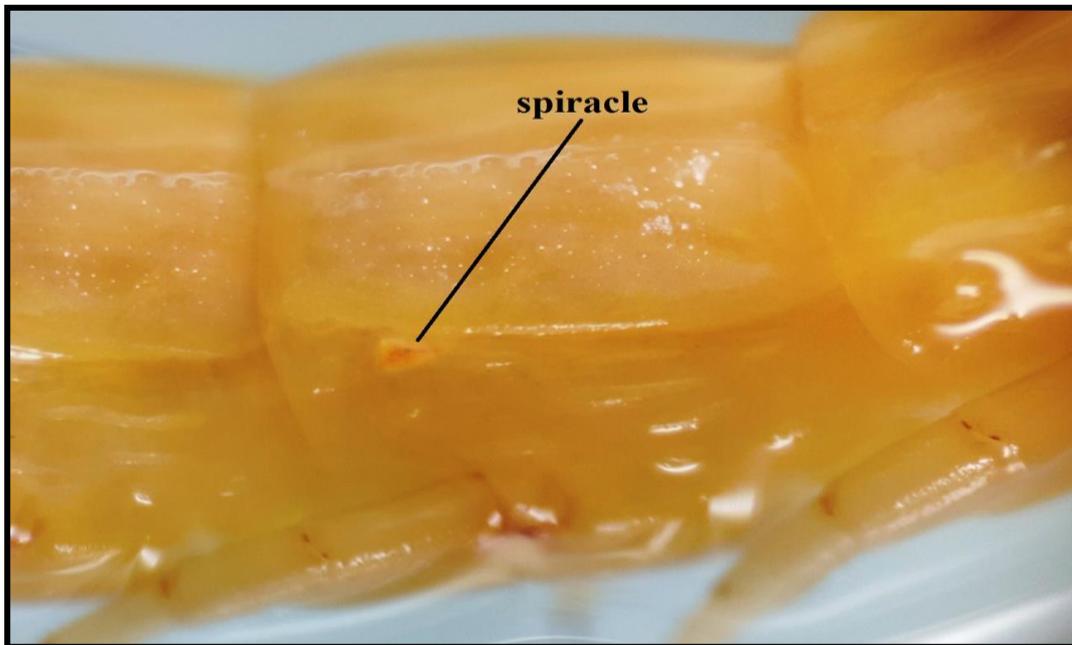


(لوحة 3-6) : الزوج العشرون من الارجل بدون مهماز رسغي للنوع *S. amazonica*

قوة التكبير (1X) .



(لوحة 3-7) : الاشواك في منطقة قبل الفخذ للنوع *S. amazonica* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-8) : الفتحات التنفسية للنوع *S. amazonica* قوة التكبير (2X) .

2-2-2-3 النوع *Scolopendra afer* (Meinert, 1886) :

معدل طوله 45 ملم (لوحة 3-9) جمع من قضاء السنية التابع لمحافظة القادسية

(جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف على أساس

الصفات المظهرية الاتية :



(لوحة 3-9) : معدل الطول للنوع *Scolopendra afer* .

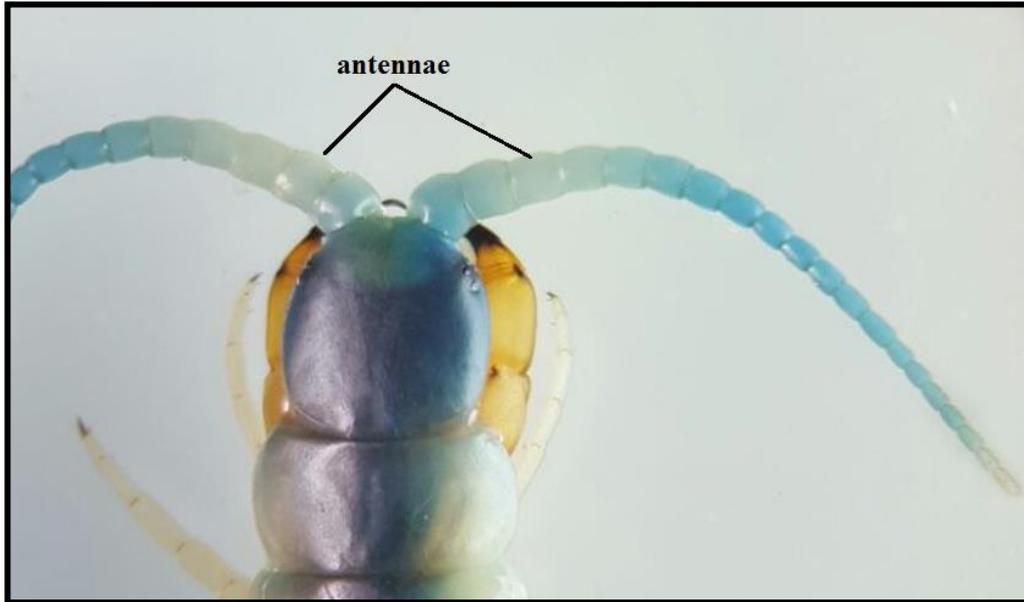
1- الرأس **Head** : لون الرأس اخضر مزرق اغمق لوناً من الجذع ولواحقه ويتكون اللامس

من 20 حلقة (لوحة 3-10) ، وجود اربع عيون بسيطة Ocelli على جانبي الرأس (لوحة

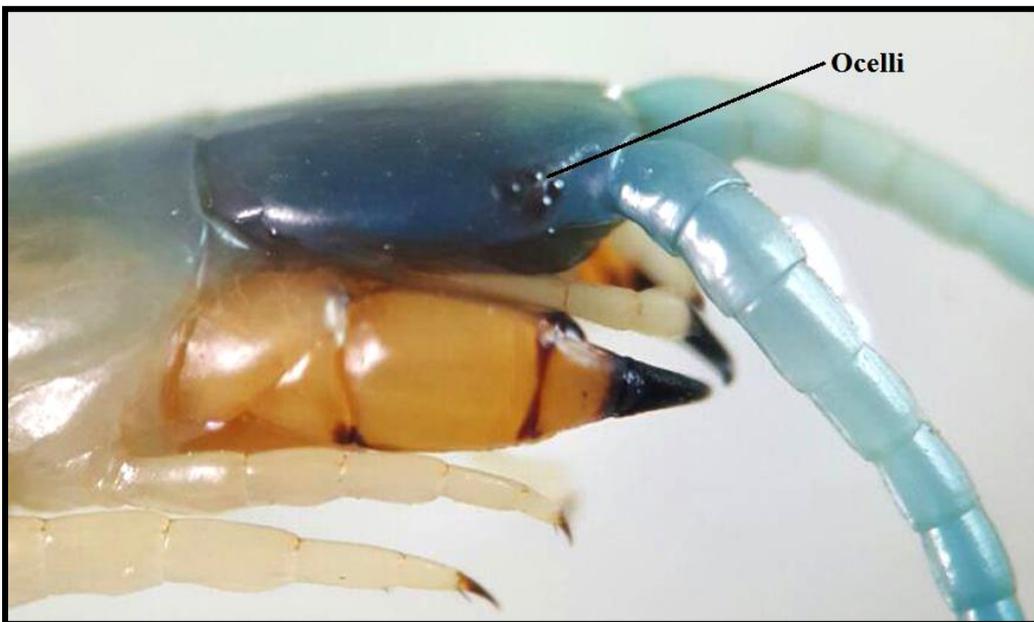
3-11) ، طول الصفيحة الحاملة للاسنان مساوٍ او اكثر بقليل من عرضها وتحمل اسناناً مرتبة

بشكل 3+1 ، 1+3 (لوحة 3-12) ، وهذا يتفق مع دراسة كل من Lewis, 2010 ;

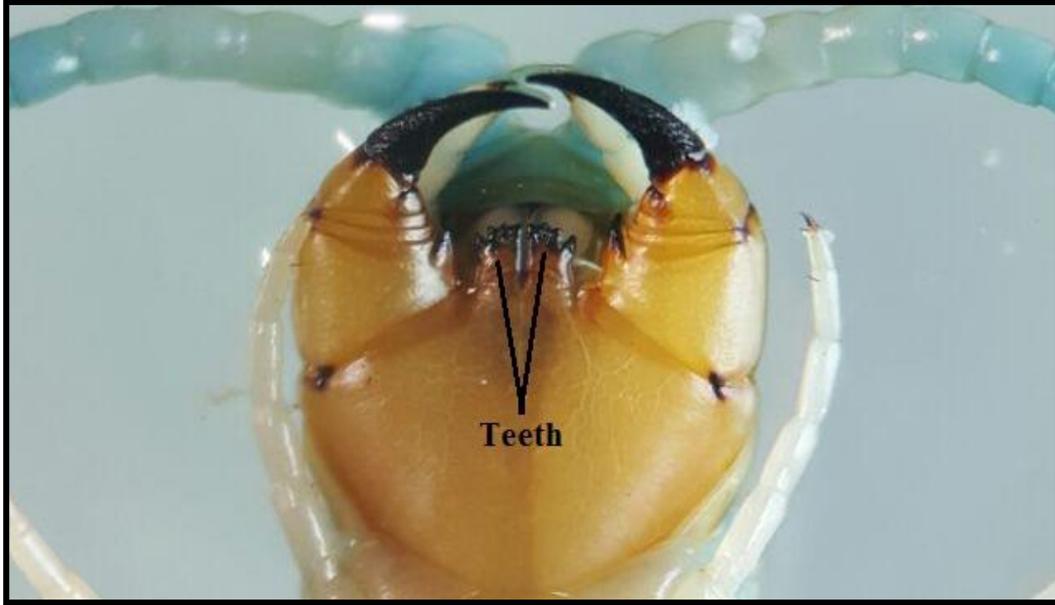
(Khanna, 2013) .



(لوحة 3-10) : منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع *S. afer* قوة التكبير (1X) .

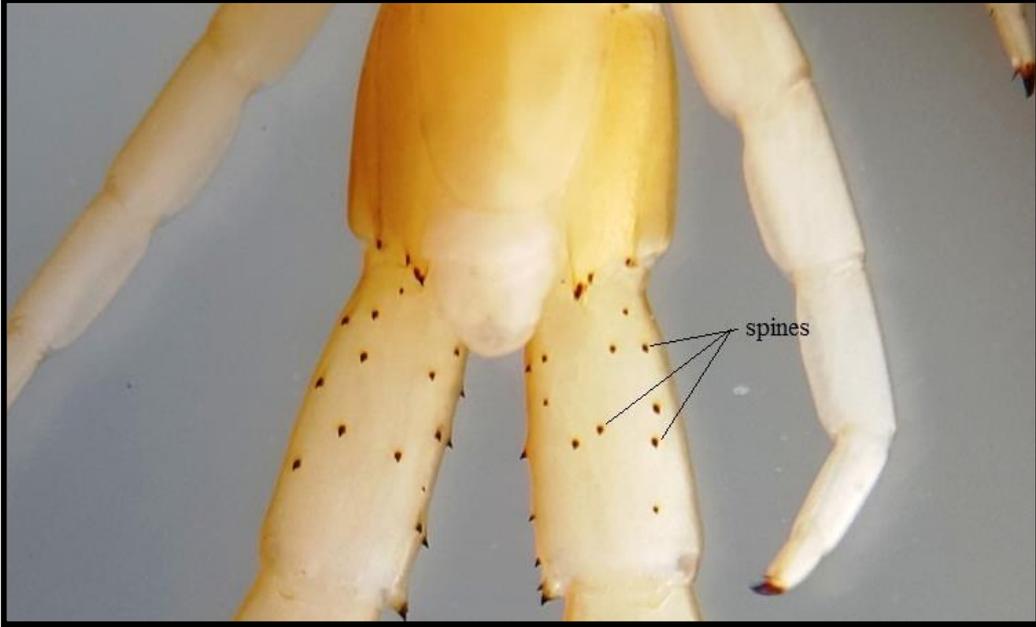


(لوحة 3-11) : العيون البسيطة للنوع *S. afer* قوة التكبير (2X) .

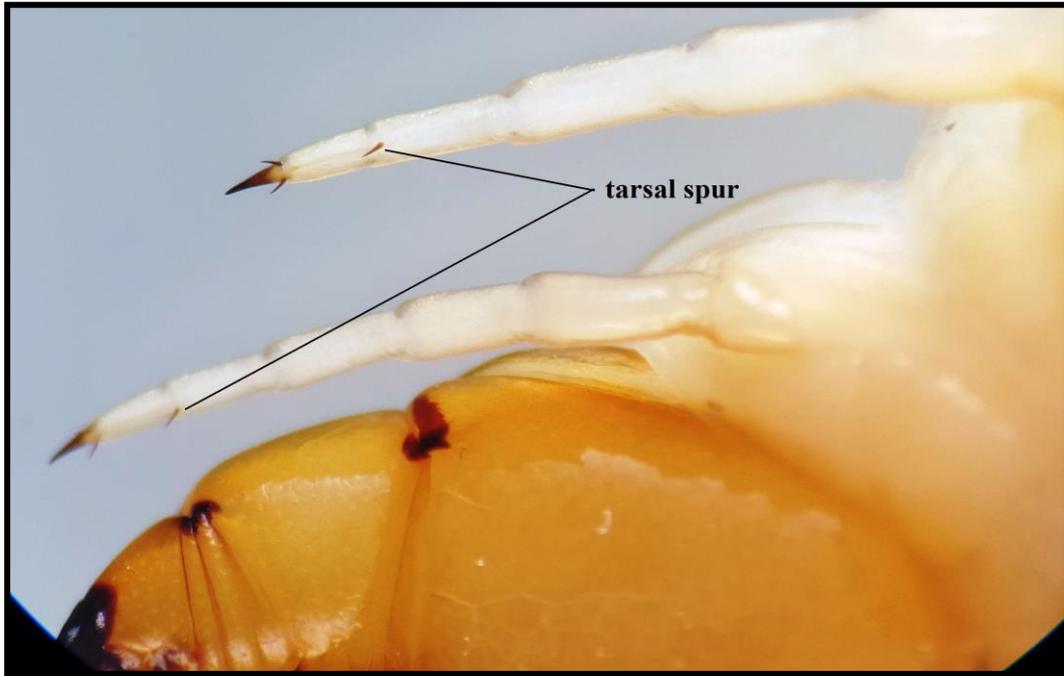


(لوحة 3-12) : منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع *S. afer* قوة التكبير (2X) .

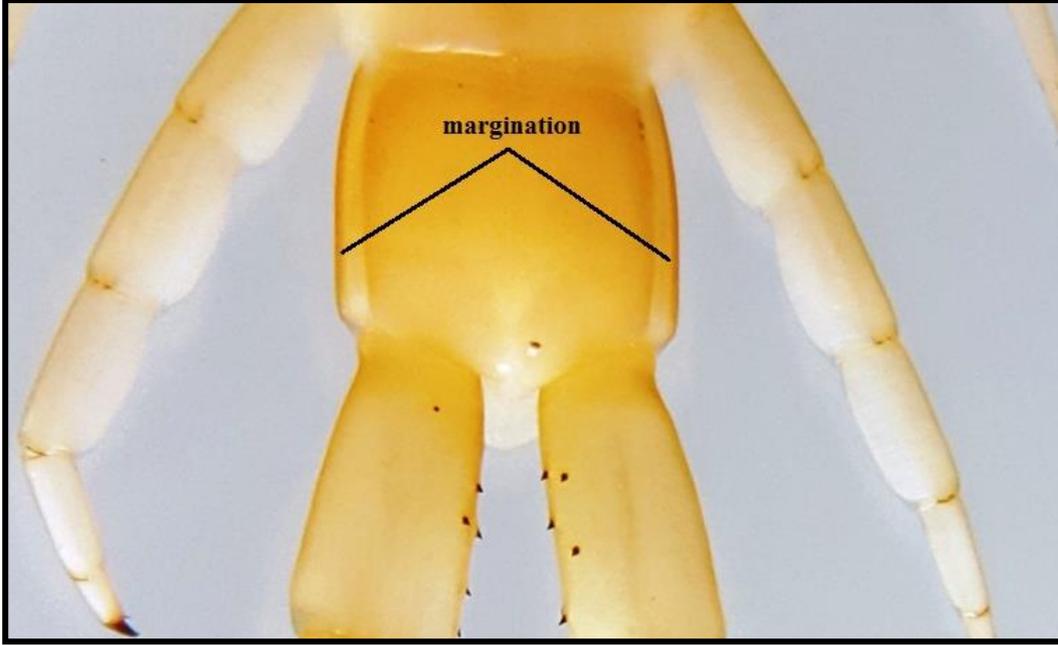
2- **الجذع Trunk** : لون الجسم اصفر فاتح مع وجود خط اخضر مزرق غامق على طول الخط الوسطي للجهة الظهرية للجذع (لوحة 3-9) ، يحتوي الزوج الاخير من الارجل على 7-10 اشواك Spines في منطقة قبل الفخذ Prefemur من الجهة البطنية مرتبة بشكل اربع صفوف (لوحة 3-13) ، يحتوي كل رسغ من الارجل على مهماز رسغي Tarsal Spur واحد (لوحة 3-14) عدا الزوج الاخير من الارجل يكون خالٍ من المهماز الرسغي (لوحة 3-17) ، تحتوي الصفيحة الظهرية للحلقة الاخيرة حافتين واضحتين على جانبيها (لوحة 3-15) ، الصفيحة الحرقفية تحتوي في نهايتها على خمسة اشواك رأسية وشوكة جانبية واحدة (لوحة 3-16) ، وهذا يتفق مع دراسة كل من (Lewis, 2010 ; Khanna, 2013) .



(لوحة 3-13) : الاشواك في منطقة قبل الفخذ للنوع *S. afer* قوة التكبير (2X) .

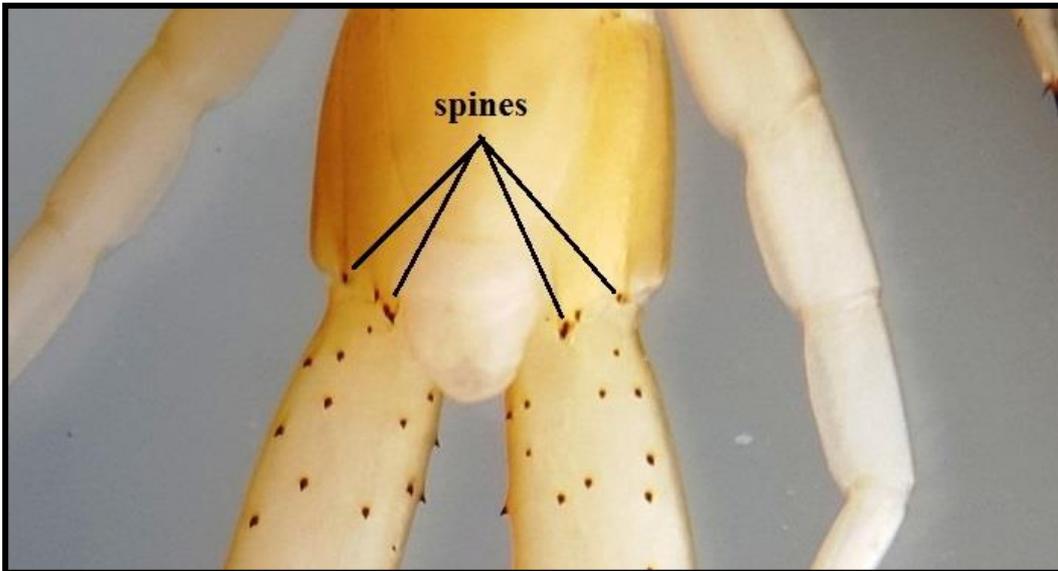


(لوحة 3-14) : المهماز الرسغي للنوع *S. afer* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-15) : الحافتان الجانبيتان للصفحة الظهرية الاخيرة للنوع *S. afer*

قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-16) : الاشواك في الصفحة الحرقفية للنوع *S. afer* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-17) : الزوج الاخير من الارجل خالٍ من المهماز للنوع *S. afer*

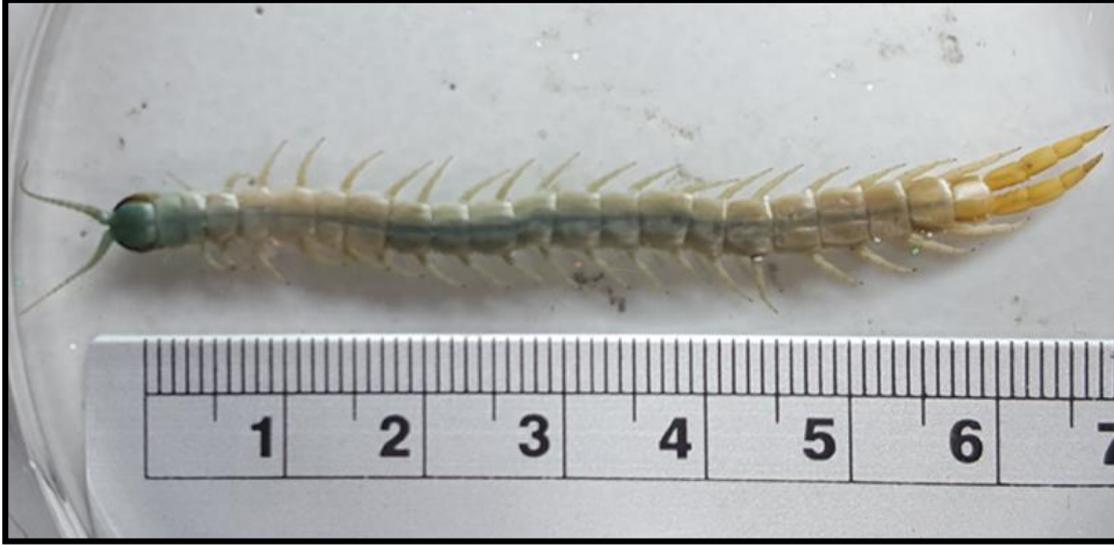
قوة التكبير (1X) .

3-2-2-3 النوع (*Cormocephalus nigrificatus* (Verhoeff, 1937) :

معدله طوله 60 ملم (لوحة 3-18) جمع من قضاء المهناوية التابع لمحافظة القادسية

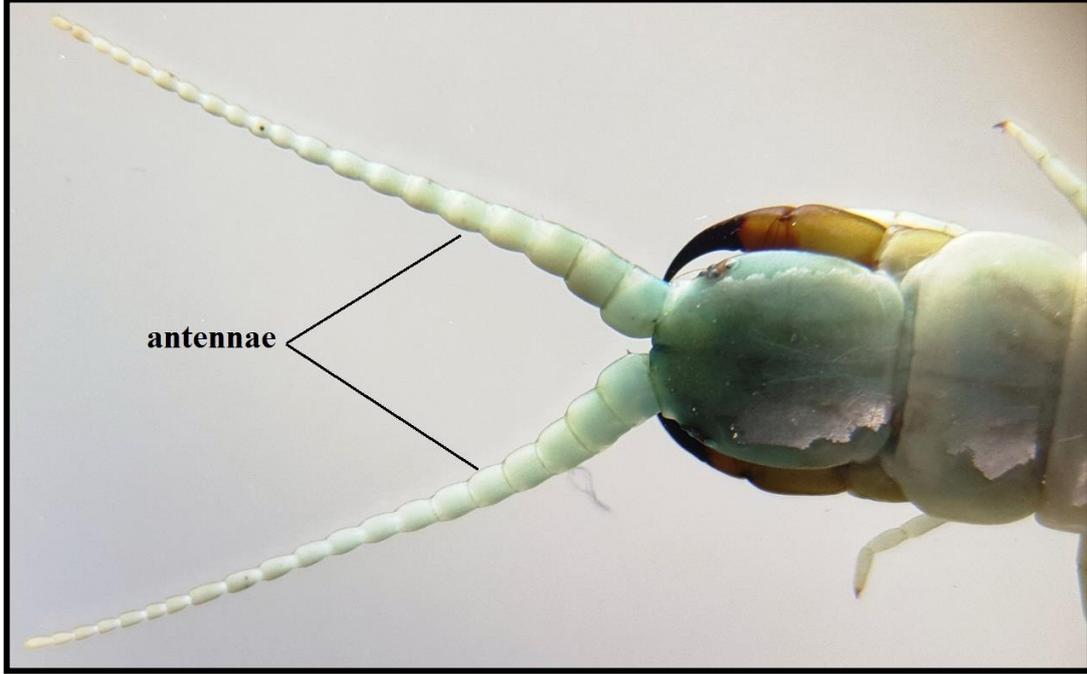
(جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف على أساس

الصفات المظهرية الاتية :



(لوحة 3-18) معدل الطول للنوع *Cormocephalus nigrificatus*

1- الرأس **Head** : لون الرأس اخضر مزرق اغمق لوناً من الجذع ولواحقه ، عدد حلقات اللامس 20 حلقة (لوحة 3-19) ، وجود اربع عيون بسيطة Ocelli على جانبي الرأس اسفل اللامس (لوحة 3-20) ، طول الصفيحة الحاملة للاسنان اكثر من عرضها وتحمل اسناناً مرتبة بشكل 3+1 ، 1+3 (لوحة 3-21) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Rathinasabapathy & Yadav, 2000 ; Sureshan *et al*, 2003) .

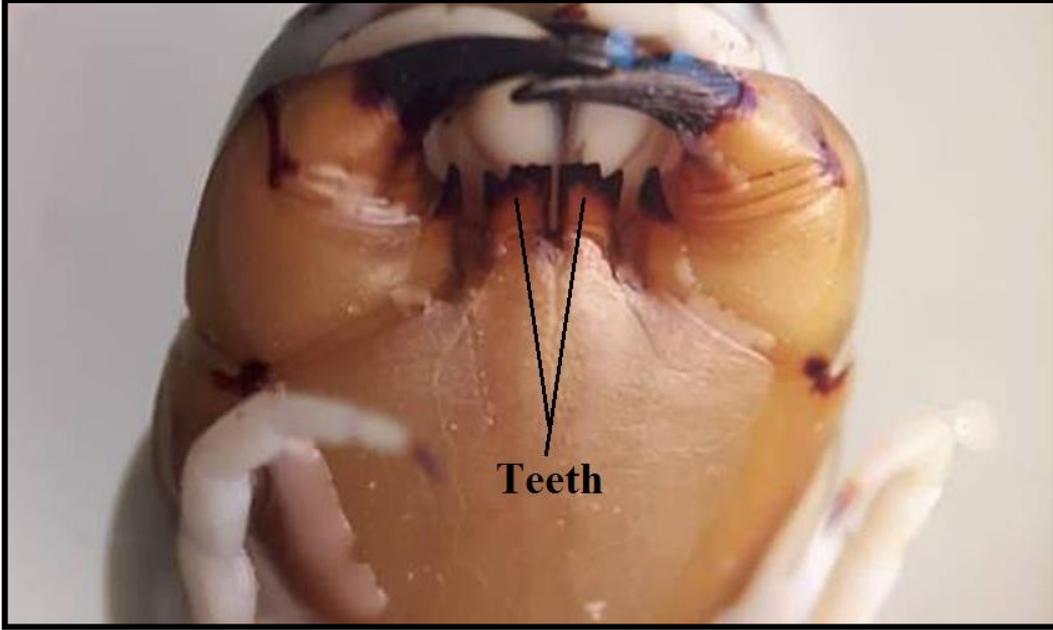


(لوحة 3-19) : منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع *C. nigrificatus*

قوة التكبير (1X) .



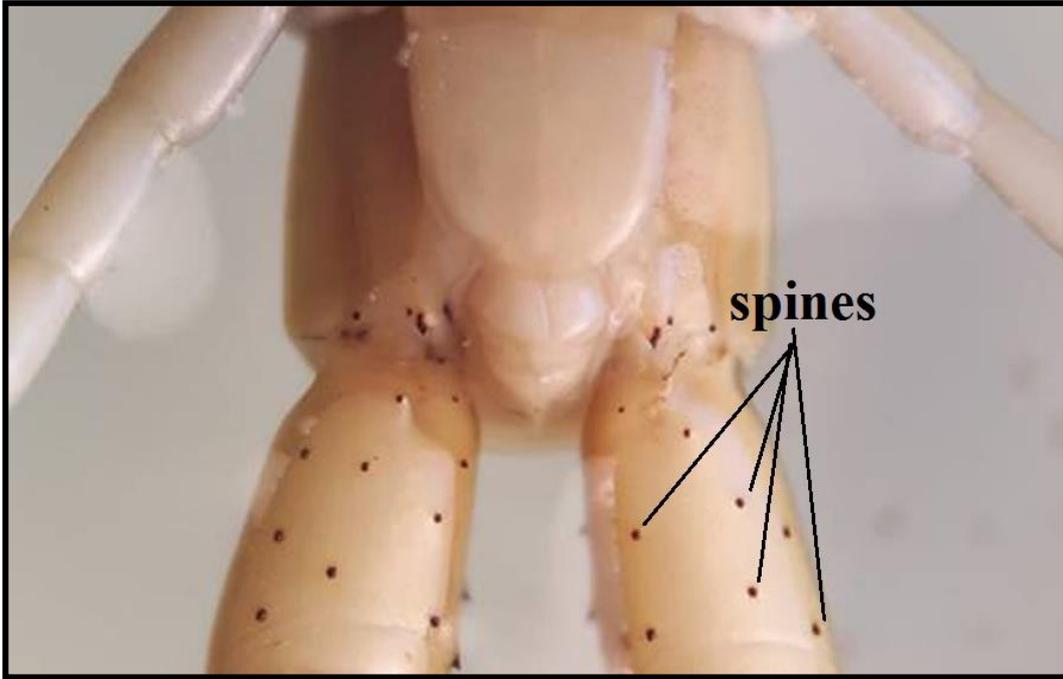
(صورة 3-20) العيون البسيطة للنوع *C. nigrificatus* قوة التكبير (2X) .



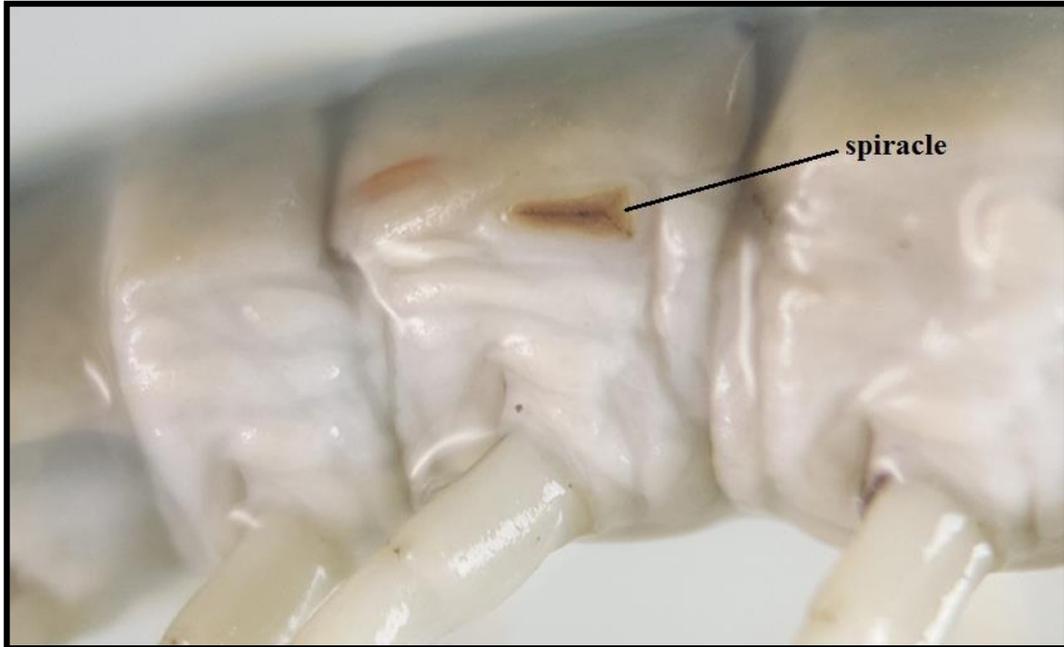
(لوحة 3-21) : منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع *C. nigrificatus*

قوة التكبير (2X) .

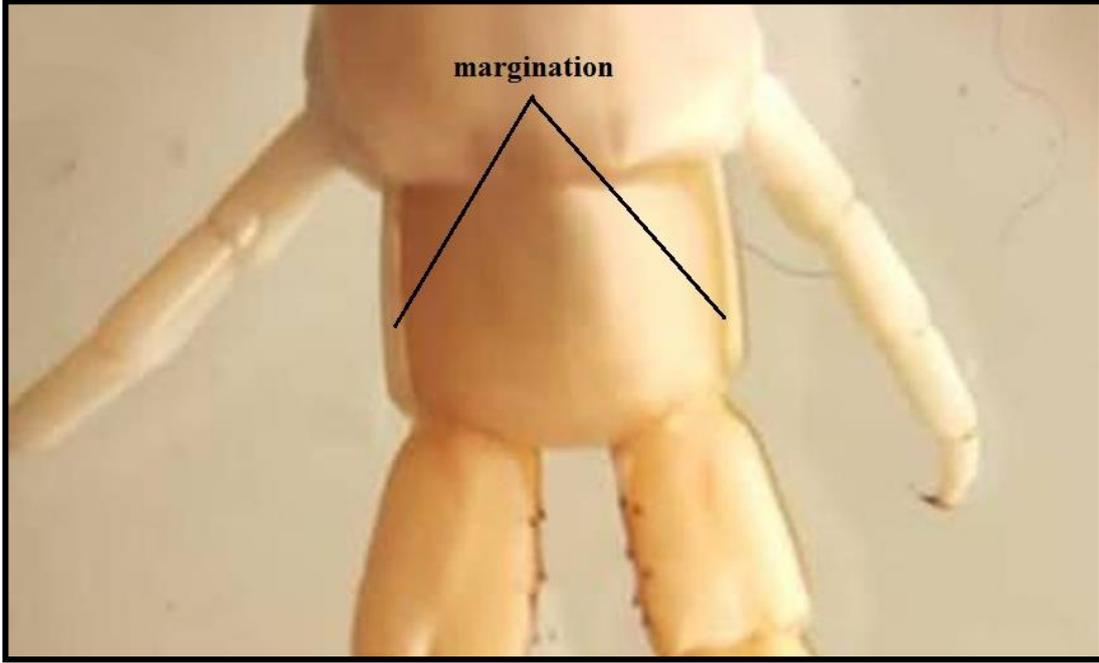
2- الجذع **Trunk** : لون الجسم اخضر مصفر فاتح (لوحة 3-18) ، يحتوي الزوج الاخير من الارجل على سبع اشواك Spines في منطقة قبل الفخذ Prefemur من الجهة البطنية مرتبة بهيئة 2-3-2 (لوحة 3-22) ، توجد فتحات تنفسية Spiracles على شكل مثلث قمته متجهة للامام وموازٍ للمحور الطولي للجذع (لوحة 3-23) ، وجود الحافتين الجانبيتين على جانبي الصفيحة الظهرية الاخيرة (لوحة 3-24) ، وهذا يتفق مع دراسة كل من (Sureshan *et al*, 2003 ; Rathinasabapathy & Yadav, 2000) .



(لوحة 3-22): الاشواك في منطقة قبل الفخذ للنوع *C. nigrificatus* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-23) : الفتحات التنفسية للنوع *C. nigrificatus* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-24) : الحافتان الجانبيتان في الصفيحة الظهرية الاخيرة للنوع *C. nigrificatus*

قوة التكبير (2X) .

3-2-3 العائلة (Kohlrusch, 1881) Cryptopsidae :

تتميز افراد هذه العائلة بعدم وجود عيون (عمياء) (لوحة 3-27) وهذا يتفق مع دراسة

كل من (Ernst *et al.*, 2009 ; Lewis, 2007 ; Schileyko, 2006) وقد تم تسجيل

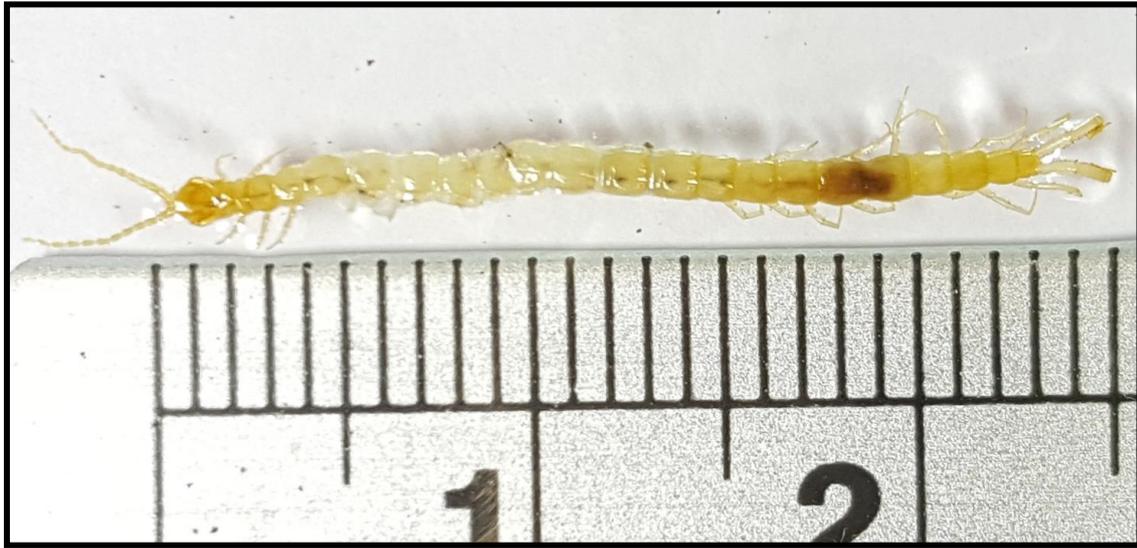
ووصف نوع واحد ولأول مرة في العراق تابع لهذه العائلة هو :

: *Cryptops anomalans* (Newport, 1844) النوع 1-3-2-3

معدل طوله 23 ملم (لوحة 3-25) جمع من منطقة الاعظمية التابعة للعاصمة بغداد

(جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف على أساس

الصفات المظهرية الاتية :



(لوحة 3-25) معدل الطول للنوع *Cryptops anomalans*

1- الرأس **Head** : الرأس دائري الى بيضوي مع زوج من الاخايد grooves الظهرية التي

تمتد من قاعدة اللامس الى نهاية الحافة الخلفية للصفحة الرأسية ، الرأس بني فاتح اللون مائل

للأصفر ، لا توجد عيون (لوحة 3-26) ، يتكون اللامس الايمن من 12 حلقة واليسر من

17 حلقة وتحمل الحلقات الاربعة الاولى من جهة الرأس شعيرات قصيرة جداً (لوحة 3-27)

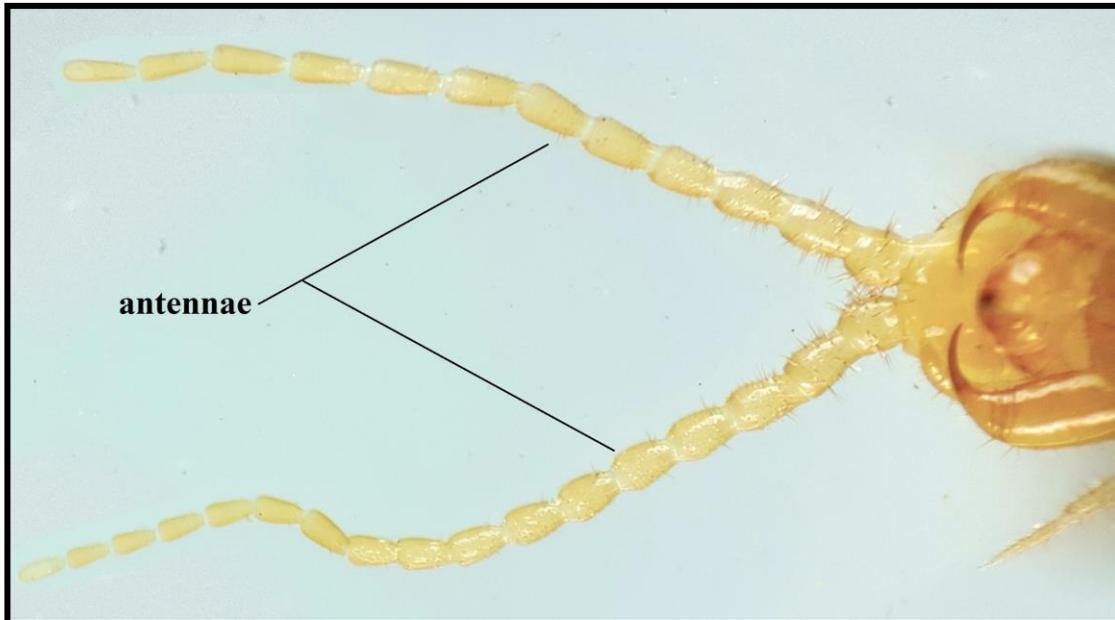
، لا توجد اسنان (لوحة 3-28) ، وهذا يتفق مع دراسة (Wesener et al., 2016 ;

(Lindner, 2005 ; 2010) .



(لوحة 3-26) : منظر ظهري للرأس يوضح الاخاديد للنوع *C. anomalans*

قوة التكبير (1X) .



(لوحة 3-27) : اللوامس للنوع *C. anomalans* قوة التكبير (1X) .



(لوحة 3-28) : منظر بطني للرأس يوضح اجزاء الفم للنوع *C. anomalans*

قوة التكبير (2X) .

2- **الجذع Trunk** : لون الجسم اصفر فاتح (لوحة 3-25) وتمتاز ارجل المشي بانها تحمل

اشواكاً كثيرة وقصيرة ، كما لوحظ عدم وجود اهلاب setae على الجهة البطنية للقصبه Tibia

في الزوج الاخير من الارجل (لوحة 3-29) وهذا يتفق مع دراسة كل من (*Wesener et al.*)

. (Lindner , 2005 ; 2010 ; 2016



(لوحة 3-29) : الجهة البطنية لقصبة الزوج الاخير من الارجل للنوع *C. anomalans*

قوة التكبير (2X) .

4-2-3 المفتاح التصنيفي لعزل عوائل واجناس وانواع رتبة Scolopendromorpha :

1-أ- وجود اربع عيون بسيطة Ocelli على جانبي الرأس اسفل اللوامس (لوحة 3-3)

2 Family : Scolopendridae

1-ب- عدم وجود عيون بسيطة Ocelli (لوحة 3-26)

5 Family : Cryptopidae

2-أ- لاتحتوي جميع الارجل مهماز رسغي Tarsal Spur

3-أ Genus : *Cormocephalus*

2-ب- تحتوي جميع الارجل مهماز رسغي Tarsal Spur (لوحة 3-14)

3-ب Genus *Scolopendra*

3-أ- تحتوي الجهة البطنية لمنطقة قبل الفخذ Prefemur للزوج الاخير من الارجل على

سبع اشواك Spines مرتبة بهيئة 2-3-2 (لوحة 3-22) *C. nigrificatus*

3-ب- تحتوي الجهة البطنية لمنطقة قبل الفخذ Prefemur للزوج الاخير من الارجل

على تسع اشواك Spines مرتبة بهيئة ثلاثة صفوف 4

4-أ- الزوج العشرون من ارجل المشي بدون مهماز رسغي Tarsal Spur (لوحة 3-6)

S. amazonica

4-ب- الزوج الاخير من الارجل خالٍ من المهماز الرسغي Tarsal Spur (لوحة 3-17)

S. afer

5- الرأس دائري الى بيضوي ، وجود زوج من الاخاديد Grooves الظهرية التي تمتد من قاعدة

اللوامس الى نهاية الحافة الخلفية للصفحة الرأسية ، عدم وجود اهلاب Setae على الجانب

البطني للقصبة Tibia (لوحة 3-26) *C. anomalans*

3-3 رتبة **Geophilomorpha** (Pocock, 1895) :

شُخص في الدراسة الحالية ولأول مرة في العراق نوعين من محيطية الاقدام Chilopoda ينتميان لرتبة Geophilomorpha والمتواجدان في بعض مناطق الدراسة (جدول 3-1) احدهما يتكون من 55 حلقة (لوحة 3-33) والنوع الاخر يتكون من 105 حلقة (لوحة 3-39) وقد تبين من خلال فحص العينات ان النوعان التابعان لهذه الرتبة لا يمتلكان عيوناً ، عدد حلقات اللامس antennae ثابت هو 14 حلقة (لوحة 3-31) وهذا يتفق مع دراسة (Edgecombe & Giribet, 2006a ; Gregory & Lewis, 2015 ; Tuf et al., 2018).

3-3-1 الموقع التصنيفي لانواع رتبة **Geophilomorpha** :

Kingdom : **Animalia** Linnaeus, 1758

Phylum : **Arthropoda** Von Siebold, 1848

Subphylum : **Myriapoda** Latreille, 1802

Class : **Chilopoda** Latreille, 1817

Subclass : **Epimorpha** Haase, 1881

Order : **Geophilomorpha** Pocock, 1895

Family : **Geophilidae** Leach, 1815

Genus : **Geophilus** (Leach, 1814)

Species : *G. flavus* (De Geer, 1778) *

Family : **Himantariidae** (Bollman, 1893)

Genus : *Haplophilus* (Cook, 1896)

Species : *H. souletinus* (Brölemann, 1907) *

* سجل وصنف لأول مرة في العراق .

وقد صنفت الانواع المسجلة من رتبة Geophilomorpha في الدراسة الحالية الى عائلتين بالاعتماد على الصفات المظهرية وهما :

2-3-3 العائلة Geophilidae Leach, 1815

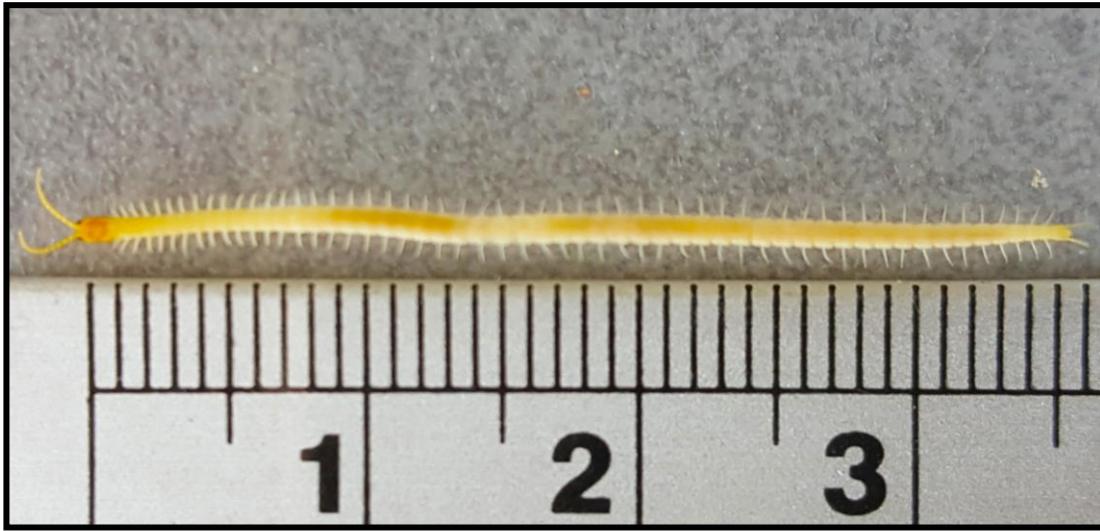
تتميز افراد هذه العائلة بصغر حجم افرادها مقارنةً بالعوائل الاخرى التابعة لرتبة Geophilomorpha (لوحة 3-30) ، اللوامس اسطوانية الشكل (لوحة 3-31) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Ion, 2016 ; Schileyko, 2006) وقد سجل وصنف في هذه الدراسة ولأول مرة في العراق نوع واحد ينتمي لجنس *Geophilus* تابع لهذه العائلة هو :

: *Geophilus flavus* (De Geer, 1778) النوع 1-2-3-3

معدل طوله 35 ملم (لوحة 3-30) جمع من قضاء الفلوجة التابع لمحافظة الانبار

(جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف على أساس

الصفات المظهرية الاتية :



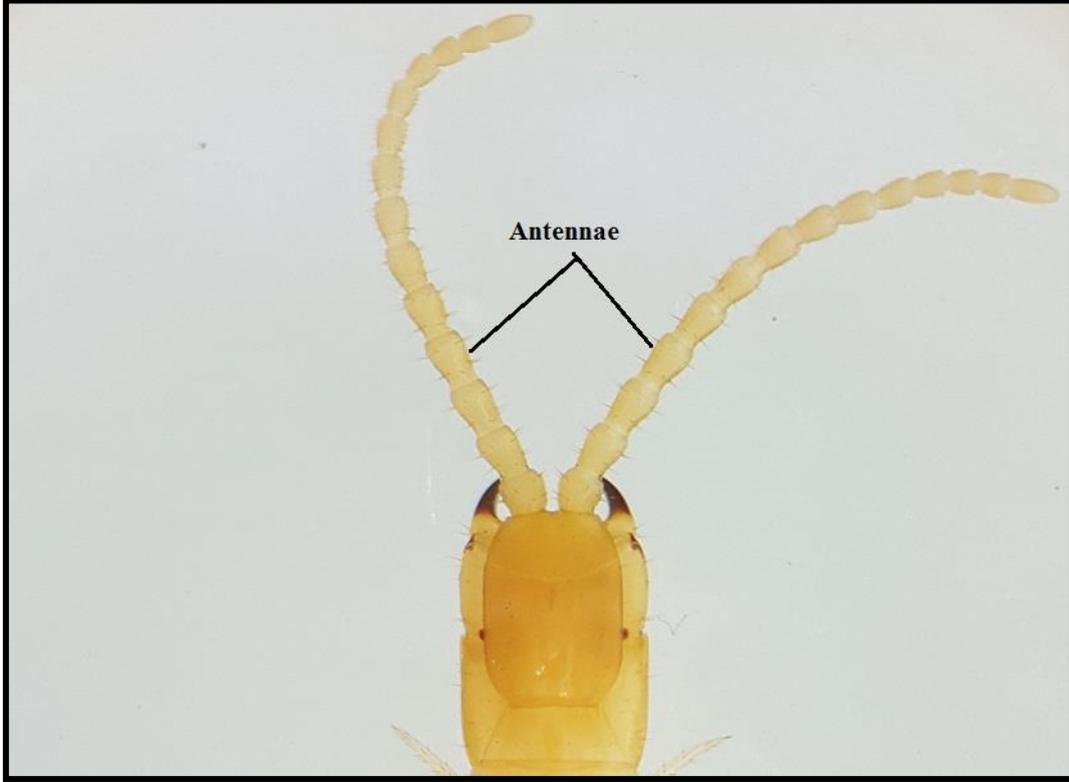
(لوحة 3-30) : معدل الطول للنوع *Geophilus flavus* .

1- الرأس **Head** : لون الرأس اصفر غامق او بني ، مقدمة الرأس غير واضحة ، لا توجد

عيون ، يتكون اللامس من 14 حلقة (لوحة 3-31) ، مخالب السم Forcipules مغطاة

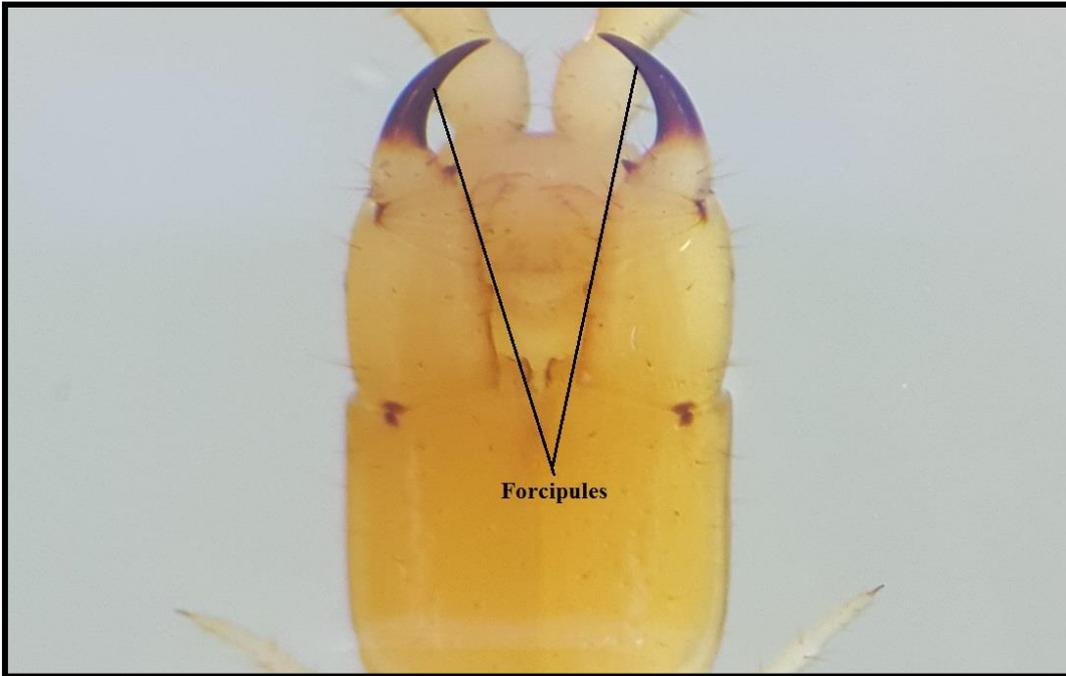
بالكامل من قبل الرأس (لوحة 3-32) ، وهذا يتفق مع دراسة (Sureshan *et al*, 2003 ;

. Yadav & Sureshan, 2006)



(لوحة 3-31) : منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع *G. flavus*

قوة التكبير (1X) .

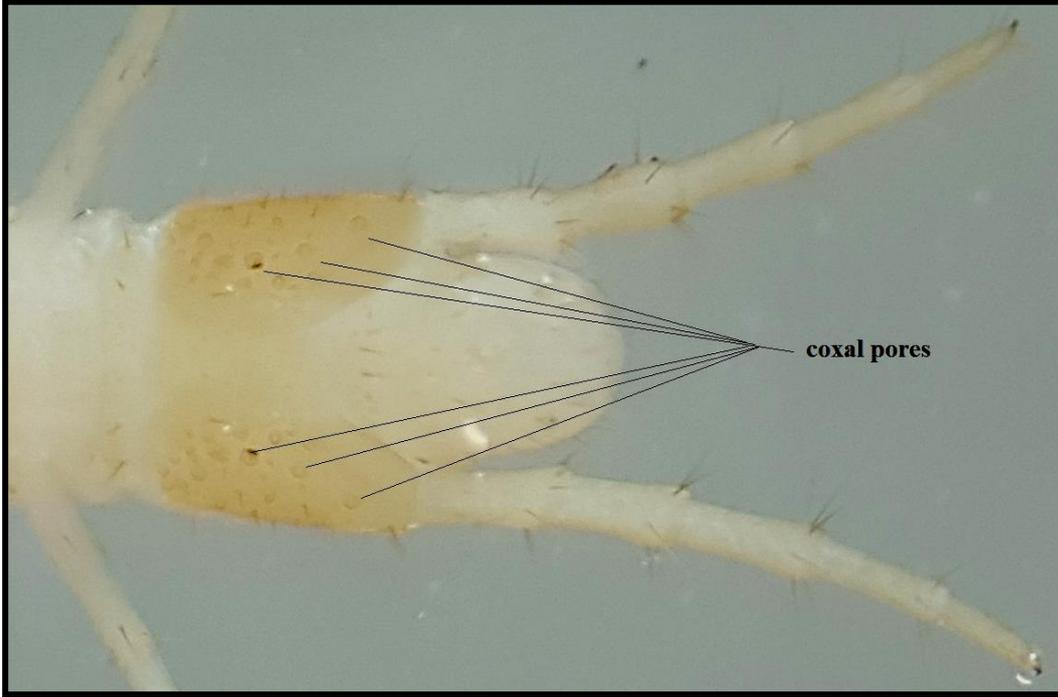


(لوحة 3-32) منظر بطني للرأس يوضح مخالب السم للنوع *G. flavus* قوة التكبير (2X)

2- الجذع **Trunk** : لون الجسم اصفر فاتح ، عدد الحلقات الجسمية وازواج الارجل والصفائح الظهرية هو 55 (لوحة 3-33) ، تفتح الفتحات الحرقفية coxal pores للزوج الاخير من الارجل بشكل منفصل على سطح الحرقفة ، يوجد حوالي 6-10 فتحات Pores مرتبة في صفين على الجزء الجنب حرقفي Coxopleuron للزوج الاخير من الارجل (لوحة 3-34) ، ارجل المشي قصيرة جداً وتحوي شعيرات bristles ناعمة (لوحة 3-35) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Foddai *et al.*, 2004 ; Bonato & Minelli, 2005) .

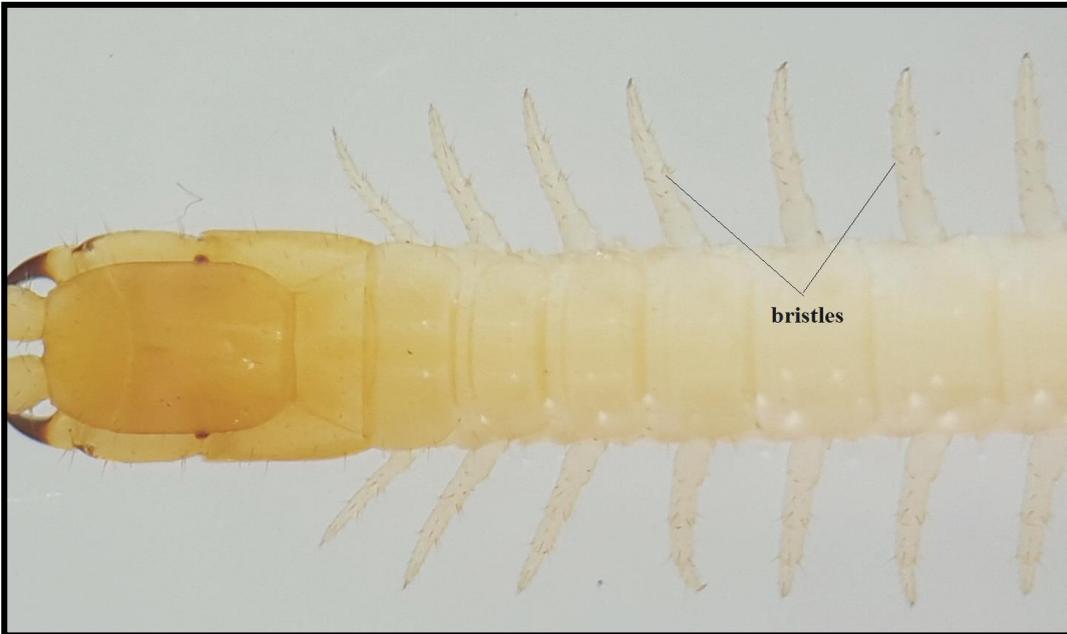


(لوحة 3-33) : المظهر العام للنوع *G. flavus* .



(لوحة 3-34) : الفتحات الحرقية للزوج الاخير من الارجل للنوع *G. flavus*

قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-35) : الشعيرات في الارجل للنوع *G. flavus* قوة التكبير (2X) .

3-3-3 العائلة (Bollman, 1893) *Himantariidae* :

تتميز افراد هذه العائلة بأن انواعها كبيرة الحجم وغالباً ما يكون عدد الحلقات الجسمية للافراد التابعة لها اكثر من 90 حلقة (لوحة 3-39) ، اللوامس مسطحة مع قاعدة اوسع (لوحة 3-37) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Stoev,2002 ; Schileyko, 2006) وقد سجل وصنف في الدراسة الحالية ولاول مرة في العراق نوع واحد تابع لجنس *Haplophilus* ضمن هذه العائلة هو :

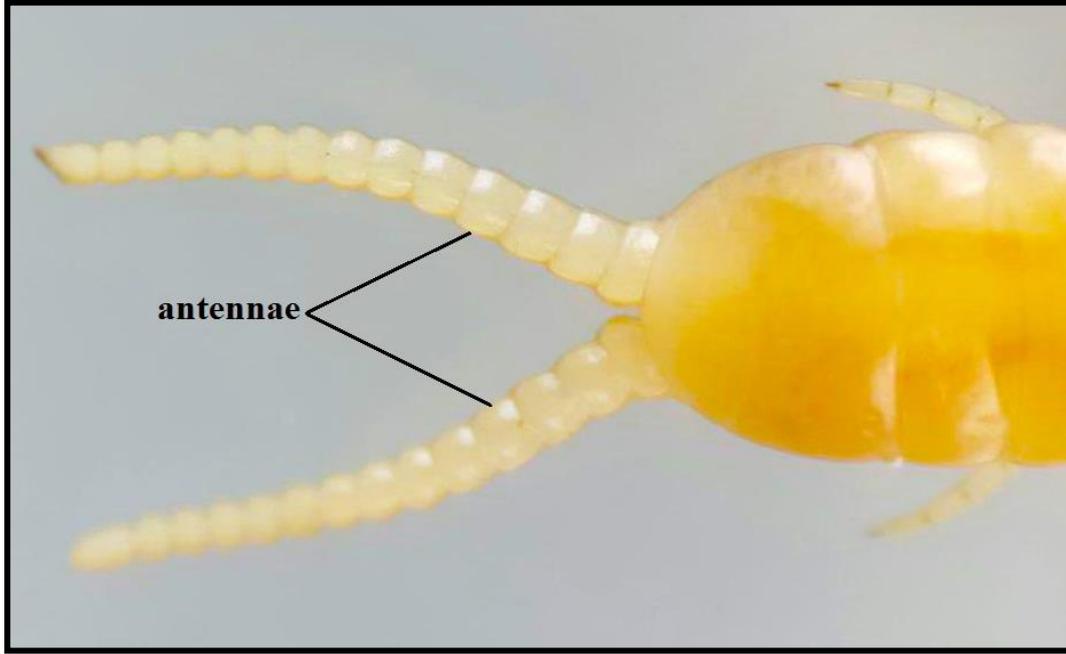
1-3-3-3 النوع (Brölemann, 1907) *Haplophilus souletinus* :

معدل طوله 108 ملم (لوحة 3-36) جمع من قضاء الخالص التابع لمحافظة ديالى (جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لاول مرة في العراق وصنف على أساس الصفات المظهرية الاتية :



(لوحة 3-36) : معدل الطول للنوع *Haplophilus souletinus* .

1- الرأس **Head** : عرض الرأس اكثر من طوله ، لون الرأس اصفر يميل الى البني الفاتح ، يتكون اللامس من 14 حلقة خالية من الشعيرات ، لا توجد عيون (لوحة 3-37) ، لا توجد اسنان (لوحة 3-38) وهذا يتفق مع دراسة (Barber, 2008 ; Stoev, 2002) .



(لوحة 3-37) : منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع *H. souletinus*

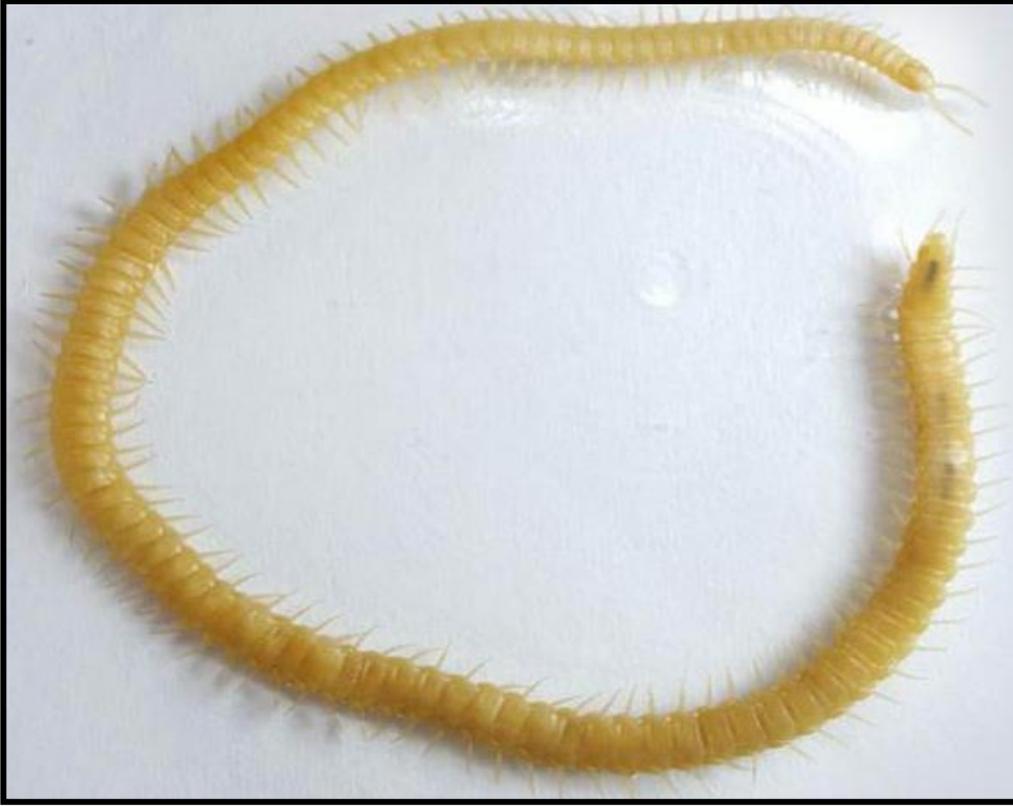
قوة التكبير (2X) .



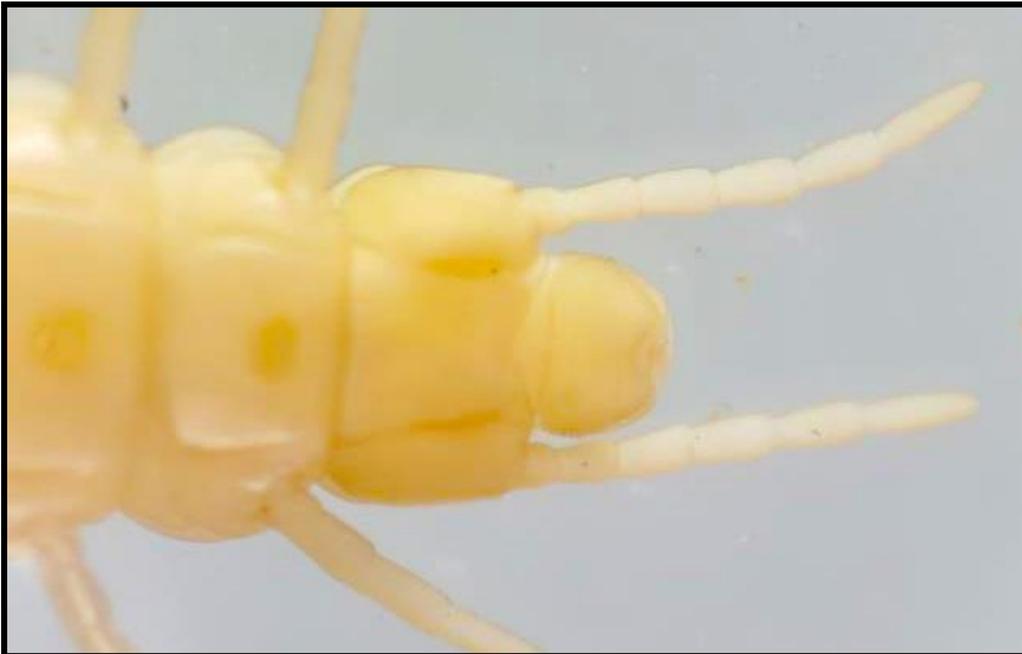
(لوحة 3-38) : منظر بطني للرأس يوضح اجزاء الفم للنوع *H. souletinus*

قوة التكبير (2X) .

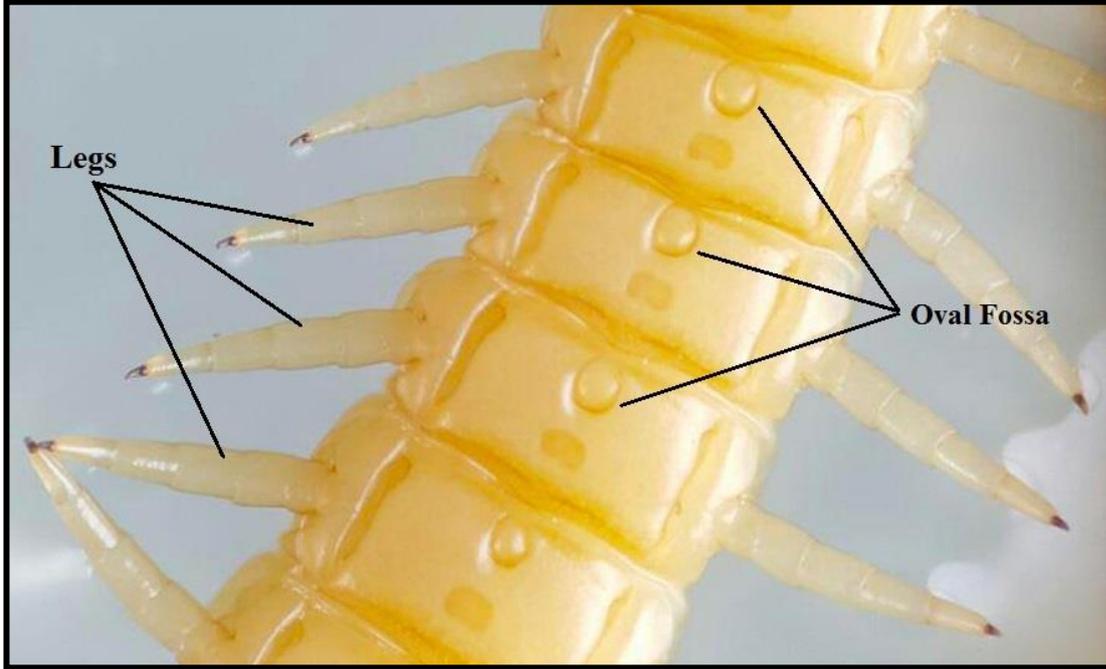
2- الجذع **Trunk** : الجسم اصفر اللون مستدق من النهاية الامامية ، يتكون من 105 حلقة و 105 زوج من الارجل و 105 صفيحة ظهرية (لوحة 3-39) ، لا يحتوي الزوج الاخير من الارجل على مخلب claw (لوحة 3-40) ، لا تحتوي ارجل المشي على شعيرات او اشواك والحفر البيضوية Oval Fossa الموجودة على الجهة البطنية للحلقات الجسمية كبيرة ومتقاربة فيما بينها (لوحة 3-41) وهذا يتفق مع دراسة (Barber, 2008 ; Stoev, 2002) .



(لوحة 3-39) : المظهر العام للنوع *H. souletinus*



(لوحة 3-40) : الزوج الاخير من الارجل للنوع *H. souletinus* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-41) : منظر بطني للجذع يوضح الارجل و الحفر البيضوية للنوع *H. souletinus*

قوة التكبير (2X) .

4-3-3 مفتاح تصنيفي لعزل عوائل واجناس وانواع رتبة **Geophilomorpha** :

1-أ- الانواع صغيرة الحجم ، اللوامس اسطوانية Family **Geophilidae** 2-أ

1-ب- الانواع كبيرة الحجم ، اللوامس مسطحة Family **Himantariidae** 2-ب

2-أ- طول الرأس اكثر من عرضه و مقدمة الرأس غير واضحة (لوحة 3-31)

3-أ Genus **Geophilus**

2-ب- عرض الرأس اكثر من طوله (لوحة 3-37)

3-ب Genus **Haplophilus**

3-أ- يوجد حوالي 6-10 فتحات pores مرتبة في صفين على الصفيحة الحرقفية

G. flavus (لوحة 3-34) Coxopluron للزوج الاخير من الارجل

3-ب- الحفر البيضوية Oval Fossa الموجودة في الجهة البطنية كبيرة (لوحة 3-41)

H. souletinus

: **Lithobiomorpha Pocock, 1895** رتبة 4-3

شخصت في الدراسة الحالية ولأول مرة في العراق نوعين من محيطية الاقدام Chilopoda ينتميان لرتبة Lithobiomorpha والمتواجدان في بعض مناطق الدراسة (جدول 1-3) ومن اهم الصفات المظهرية لانواع هذه الرتبة هو عدد الحلقات الجسمية 15 segments حلقة (الوحدة 3-47) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Qiao *et al.* 2018) ; (Garcia Ruiz, 2015).

: **Lithobiomorpha** الموقع التصنيفي لرتبة 1-4-3

Kingdom : **Animalia** Linnaeus, 1758

Phylum : **Arthropoda** Von Siebold, 1848

Subphylum : **Myriapoda** Latreille, 1802

Class : **Chilopoda** Latreille, 1817

Subclass : **Anamorpha** Haase, 1881

Order : **Lithobiomorpha** Pocock, 1895

Family : **Lithobiidae** Newport, 1844

Genus : **Lithobius** Leach, 1814

Species : **L. microps** (Meinert, 1868) *

Family : **Henicopidae** Pocock, 1901

Genus : *Lamyctes* Meinert, 1868

Species : *L. emarginatus* Newport, 1844 *

* سجل وصنف لأول مرة في العراق .

وقد صنفت الانواع المسجلة من رتبة Lithobiomorpha في الدراسة الحالية بالاعتماد على بعض الصفات المظهرية الى عائلتين هما :

2-4-3 العائلة Lithobiidae Newport, 1844

تتميز افراد هذه العائلة بوجود ثلاث عيون بسيطة Ocelli على جانبي الرأس (Edgecombe & Giribet, 2006a) ، وجود اشواك spines في مناطق التمثفصل على جميع الارجل (لوحة 3-48) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Mitic *et al.*, 2010 ; Stoev *et al.*, 2013) وقد سجل ووصنف نوع واحد لأول مرة في العراق تابع لجنس *Lithobius* تابع لهذه العائلة هو :

: *Lithobius microps* Meinert, 1868 النوع 1-2-4-3

معدل طوله 16 ملم (لوحة 3-42) جمع من قضاء المسيب التابع لمحافظة بابل

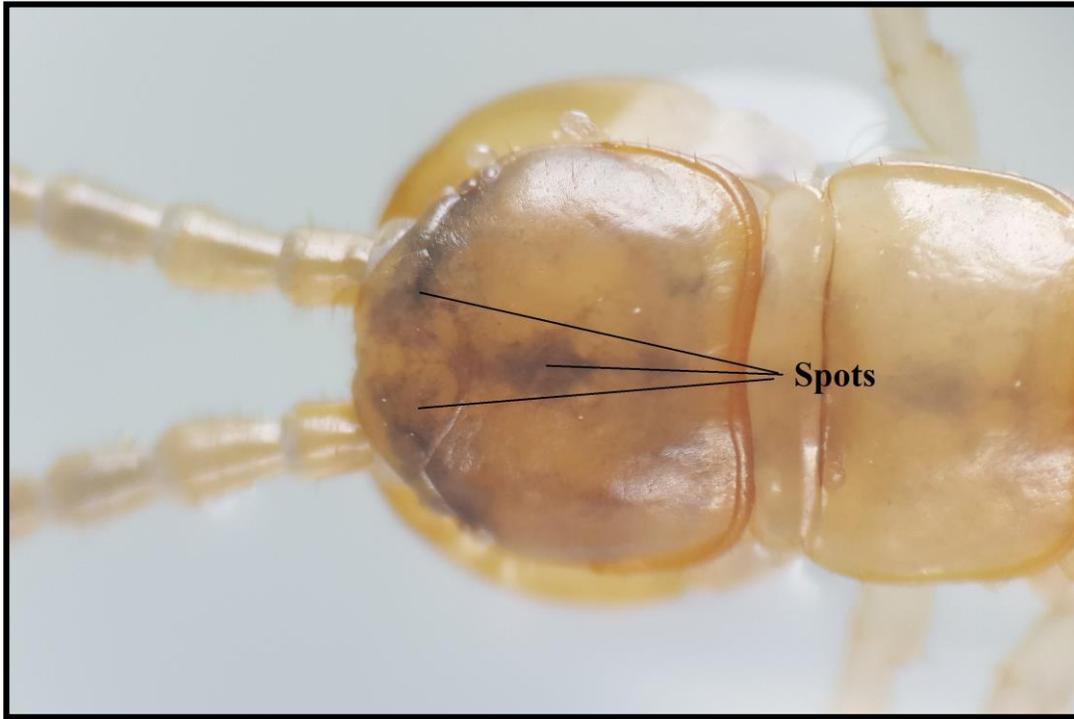
(جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف على أساس

الصفات المظهرية الاتية :



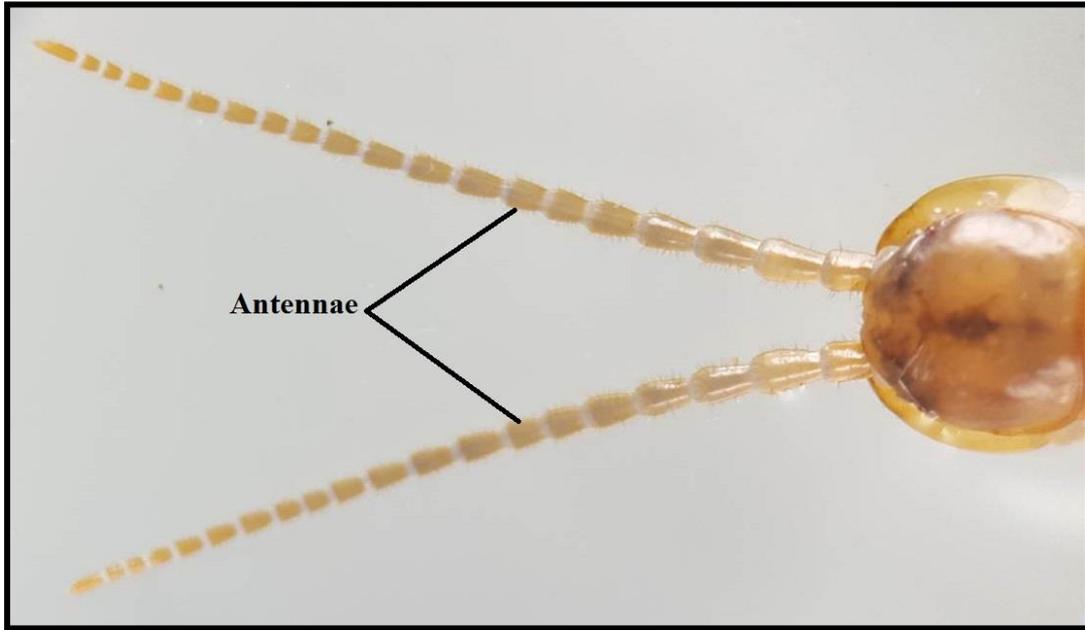
(لوحة 3-42) : معدل الطول للنوع *Lithobius microps* .

1- الرأس **Head** : لون الرأس بني غامق مع وجود بقع سوداء اللون على الجهة الظهرية منه (لوحة 3-43) ، يتكون اللامس من 20 حلقة يحتوي على شعيرات دقيقة جداً (لوحة 3-44)
توجد ثلاث عيون بسيطة Ocelli على جانبي الرأس (لوحة 3-45) ، الاسنان موجودة ومرتبطة
بهيئة 3 ، 3 (لوحة 3-46) وهذا يتفق مع دراسة (Schendel ; Ganske *et al.*, 2018)
. *et al.*, 2018

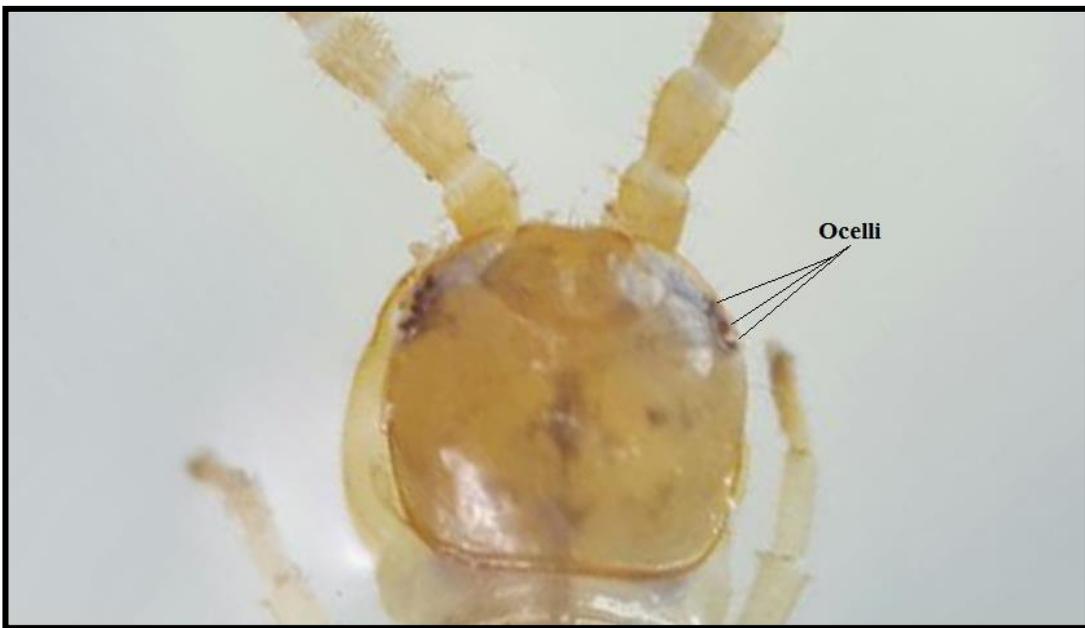


(لوحة 3-43) : منظر ظهري للرأس يوضح البقع السوداء النوع *L. microps*

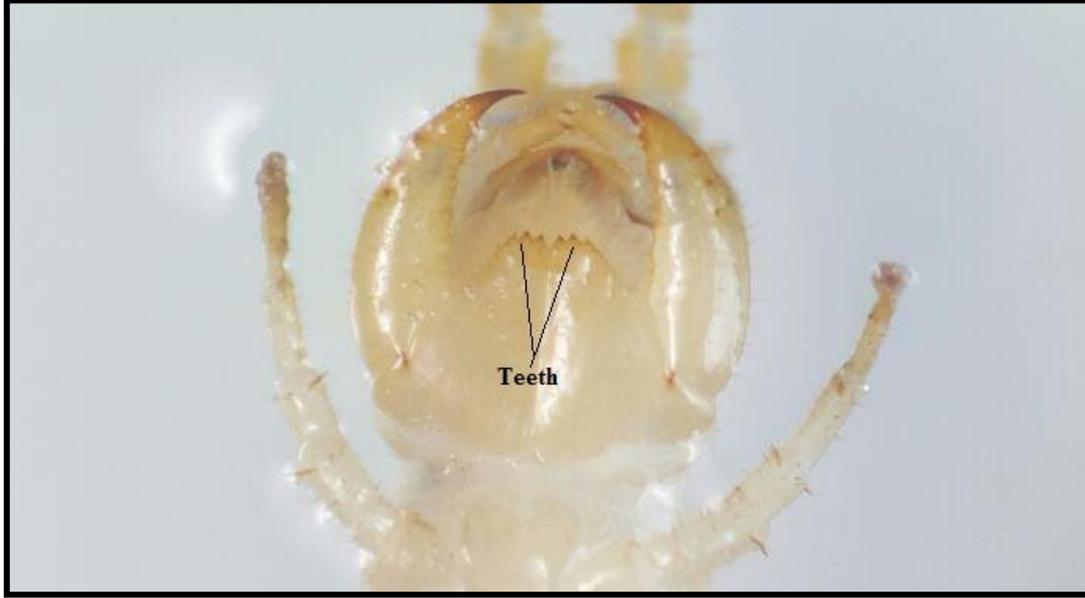
قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-44) : اللوامس للنوع *L. microps* قوة التكبير (1X) .



(لوحة 3-45) : العيون البسيطة للنوع *L. microps* قوة التكبير (2X) .

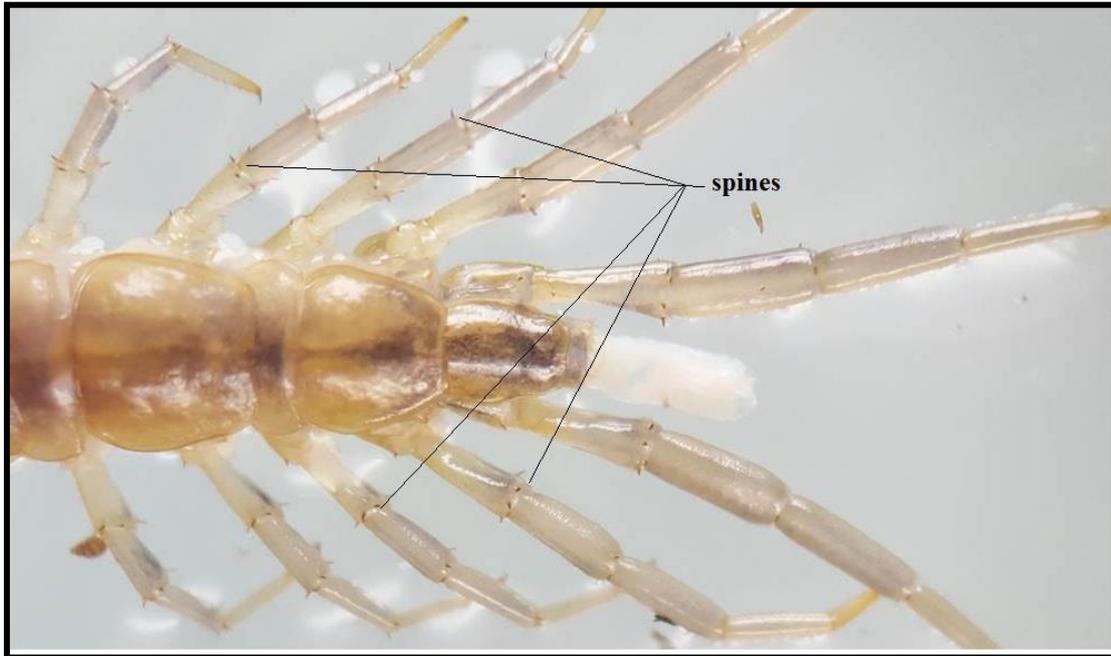


(لوحة 3-46): منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع *L. microps* قوة التكبير (2X) .

2- **الجذع Trunk** : لون الجسم اصفر او بني فاتح (لوحة 3-47) ، تحتوي جميع ارجل المشي اشواك spines طويلة عند مناطق التمثصل ، تكون الازواج الثلاث الاخيرة من ارجل المشي اطول من الارجل الاخرى (لوحة 3-48) ، جميع الارجل ثنائية المهماز Spur (لوحة 3-49) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Wytwer & Tajovsky, 2019) ; (Prado *et al.*, 2018) .



(لوحة 3-47) : المظهر العام للنوع *L. microps* قوة التكبير (1X) .



(لوحة 3-48) : الاشواك على الارجل للنوع *L. microps* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3-49) : المهماز على الارجل للنوع *L. microps* قوة التكبير (2X) .

3-4-3 العائلة Henicopidae Pocock, 1901

تتميز افراد هذه العائلة بوجود عين بسيطة Ocellus واحدة على جانبي الرأس (لوحة 3-51) او قد لا تحتوي على عيون في بعض الانواع (Edgecombe & Giribet, 2003) ، عدم وجود اشواك Spines في مناطق التمثفصل في جميع الأرجل (لوحة 3-54) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Edgecombe & Giribet, 2003 ; Hollington & Edgecombe, 2004) (Zapparoli, 2010) ؛ وقد تم تسجيل ووصف نوع واحد ولاول مرة في العراق تابع للجنس *Lamyctes* ضمن هذه العائلة وهو :

1-3-4-3 النوع *Lamyctes emarginatus* Newport, 1844 :

معدل طوله 13 ملم (لوحة 3-50) جمع من منطقة التاجي التابعة للعاصمة بغداد

(جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف على أساس

الصفات المظهرية الاتية :



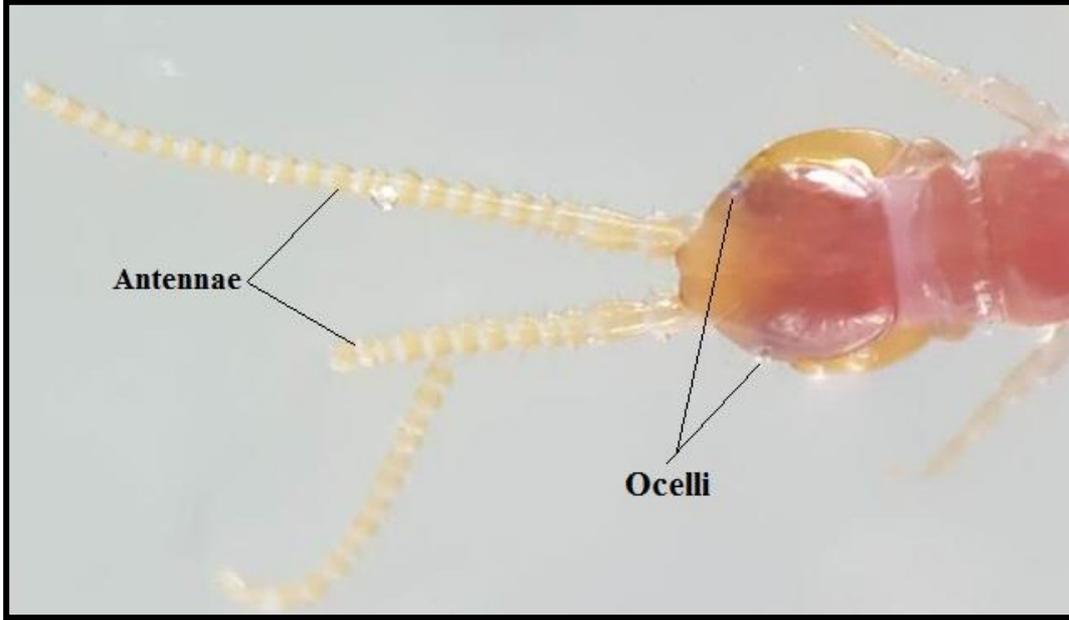
(لوحة 3-50) : معدل الطول للنوع *Lamyctes emarginatus* .

1- الرأس **Head** : لون الرأس ارجواني غامق ، يتكون اللامس من 20 حلقة يحتوي على

شعيرات دقيقة جداً ، مع وجود عين واحدة بسيطة Ocellus على جانبي الرأس (لوحة 3-51) ،

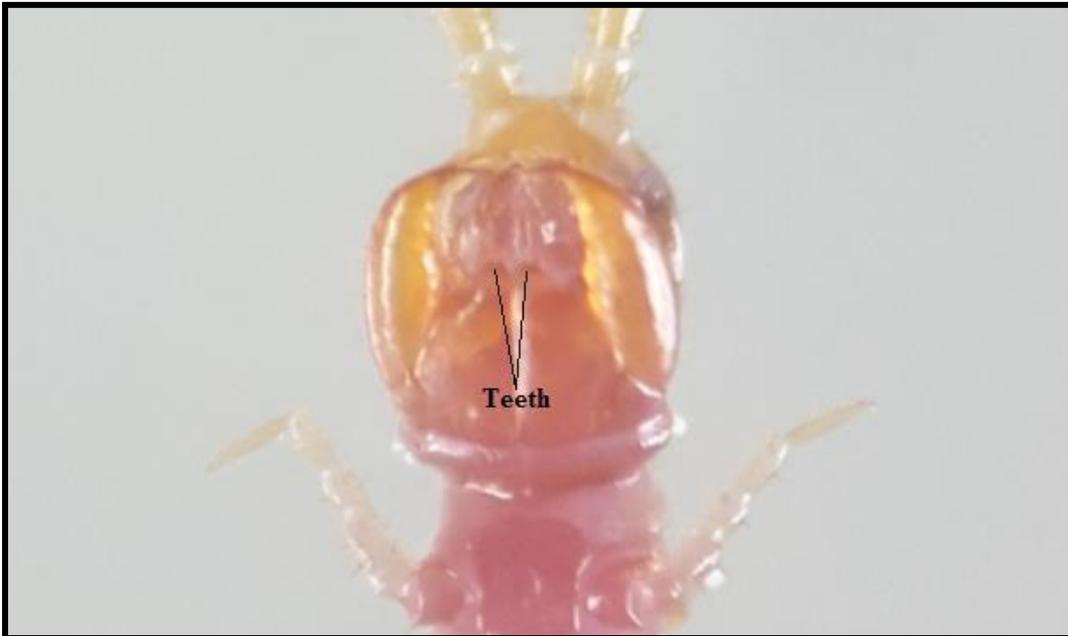
الاسنان موجودة و مرتبة بشكل 2 , 2 (لوحة 3-52) وهذا يتفق مع دراسة (Iorio, 2016)

. Decker et al., 2017)



(لوحة 3-51) : منظر ظهري للرأس يوضح العينين البسيطتين واللوامس للنوع

L. emarginatus قوة التكبير (2X) .



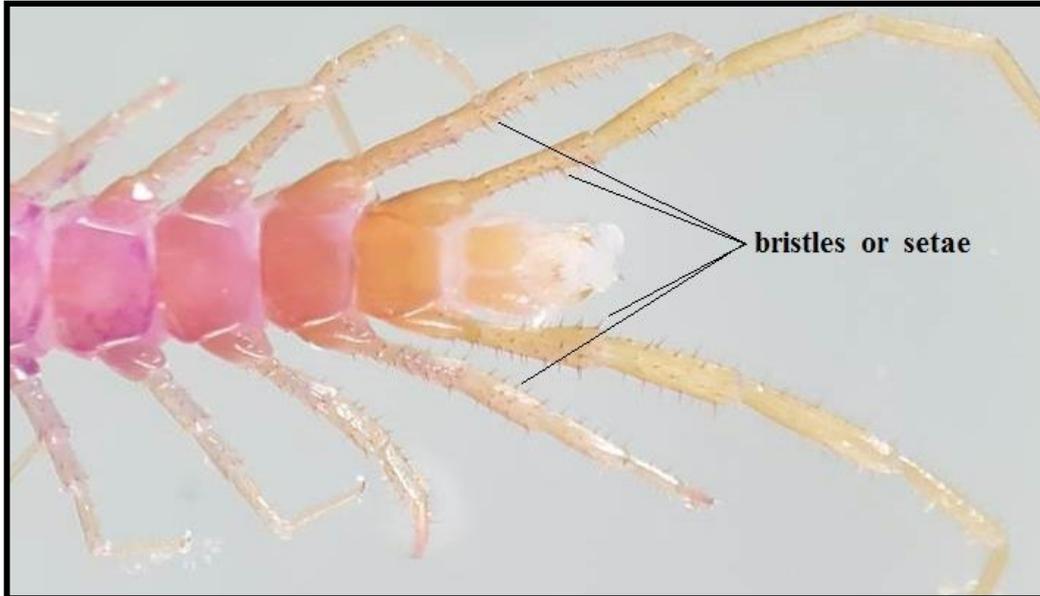
(لوحة 3-52) : منظر بطني للرأس يوضح الاسنان للنوع *L. emarginatus*

قوة التكبير (2X) .

2- الجذع **Trunk** : لون الجسم ارجواني purple فاتح (لوحة 3-53) ، لاحتوي جميع ارجل المشي على اشواك Spines في مناطق التمفصل وانما توجد اهلاب Setae او شعيرات bristles على جميع الارجل (لوحة 3-54) وهذا يتفق مع دراسة (Iorio, 2016) ; (Nefediev *et al.*, 2016).



(لوحة 3-53) : المظهر العام للنوع *L. emarginatus*.



(لوحة 3-54) : الشعيرات او الاهلاب في الارجل للنوع *L. emarginatus*

قوة التكبير (2X) .

4-4-3 مفتاح تصنيفي لعزل عوائل و اجناس و انواع رتبة **Lithbiomorpha** :

1-أ- تحتوي جميع الأرجل على اشواك Spines Family **Lithobiidae** 2-أ

1-ب- لا تحتوي جميع الأرجل على اشواك Spines Family **Henicopidae** .. 2-ب

2-أ- جميع الارجل ثنائية المهماز spur (لوحة 3-49) genus **Lithobius** 3-أ

2-ب- جميع الارجل خالية المهماز spur وتحتوي على اهلاب Setae او شعيرات bristles

(لوحة 3-54) Genus **Lamyctes** 3-ب

3-أ- وجود 3-4 عيون بسيطة Ocelli مرتبة في صف واحد على جانبي الرأس (لوحة 3-45)

، لون الجسم اصفر او بني فاتح (لوحة 3-47) **L. microps**

3-ب- وجود عين بسيطة Ocellus واحدة على جانبي الرأس (لوحة 3-51) ، لون الجسم

ارجواني purple فاتح (لوحة 3-53) **L. emarginatus**

: Scutigermorpha Pocock, 1895 رتبة 5-3

شخص في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق نوع واحد من انواع محيطية الاقدام Chilopoda ينتمي لرتبة Scutigermorpha والموجود في بعض مناطق الدراسة (جدول 1-3) وجد عند فحص النماذج ان عدد الحلقات الجسمية Segments هو 15 حلقة و 15 زوجاً من الارجل وسبع صفائح ظهرية Tergites (لوحة 3-55) وتمتلك زوجاً من العيون المركبة Compound eyes (لوحة 3-61) وهذا يتفق مع دراسة كل من Hilken & Rosenberg, 2006 ; Sombke et al., 2011).

: Scutigermorpha رتبة 1-5-3 الموقع التصنيفي لرتبة

Kingdom : **Animalia** Linnaeus, 1758

Phylum : **Arthropoda** Von Siebold, 1848

Subphylum : **Myriapoda** Latreille, 1802

Class : **Chilopoda** Latreille, 1817

Subclass : **Anamorpha** Haase, 1881

Order : **Scutigermorpha** Pocock, 1895

Family : **Scutigeridae** Leach, 1814

Genus : **Scutigera** Lamarck, 1801

Species : **S. coleoprata** Linné, 1758 *

* سجل وصنف لأول مرة في العراق .

وقد سُجل وصُنّف نوع واحد فقط من رتبة Scutigeromorpha في الدراسة الحالية بالاعتماد على الصفات المظهرية ضمن عائلة واحدة هي :

3-5-2 العائلة Scutigeridae Leach, 1814 :

تتميز انواع هذه العائلة بوجود زوج من العيون المركبة Compound eyes على جانبي الرأس (لوحة 3-61) ، لون الجسم بني فاتح مع خطين لونهما بني غامق على طول الجهة الظهرية للجذع ، الارجل طويلة (لوحة 3-64) وهذا يتفق مع دراسة (Meyer- Rochow *et al.*, 2006 ; Perez-Gelabert & Edgecombe *et al.*, 2013) وقد تم تسجيل ووصف نوع واحد لأول مرة في العراق تابع للجنس *Scutigera* ضمن هذه العائلة وهو :

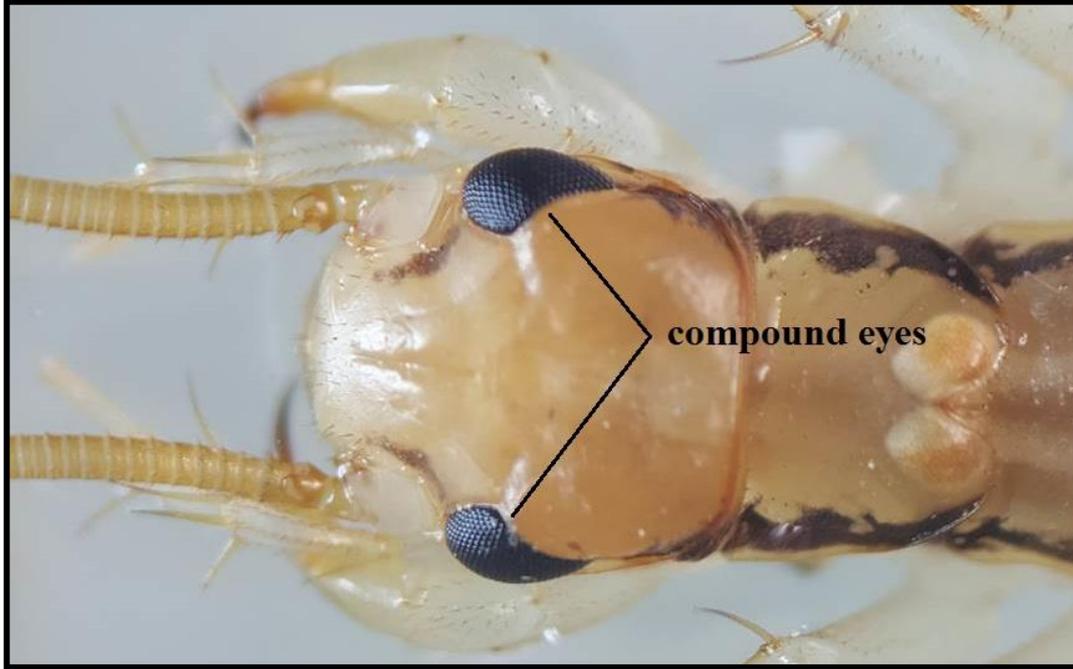
3-5-2-1 النوع Scutigera coleoptrata Linné, 1758 :

معدل طوله 22 ملم (لوحة 3-55) جمع من منطقة ابو غريب التابعة للعاصمة بغداد (جدول 3-1) تم تسجيل هذا النوع في الدراسة الحالية لأول مرة في العراق وصنف على أساس الصفات المظهرية الاتية :



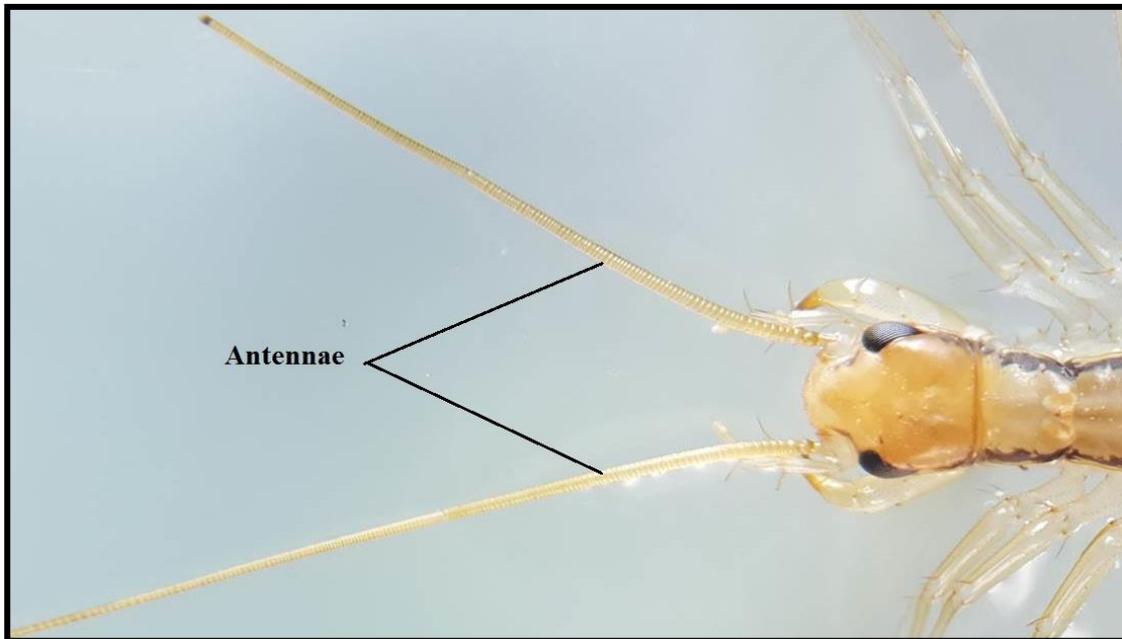
(لوحة 3- 55) : معدل الطول للنوع *Scutigera coleoptrata* .

1- الرأس **Head** : مكعب الشكل ، لونه بني غامق ، يوجد زوج من العيون المركبة Compound eyes على جانبي الرأس (لوحة 3-56) ، اللوامس بطول الجسم تقريباً ويتكون كل لامس من قطعتين قاعديتين وسوط طويل يتكون من 500 حلقة صغيرة جداً (لوحة 3-57) ، وهذا يتفق مع دراسة كل من (Koch & Edgecombe, 2006 ; Sombke et al., 2009) .



(لوحة 3- 56) : منظر ظهري للرأس يوضح شكل ولون الرأس والعيون المركبة

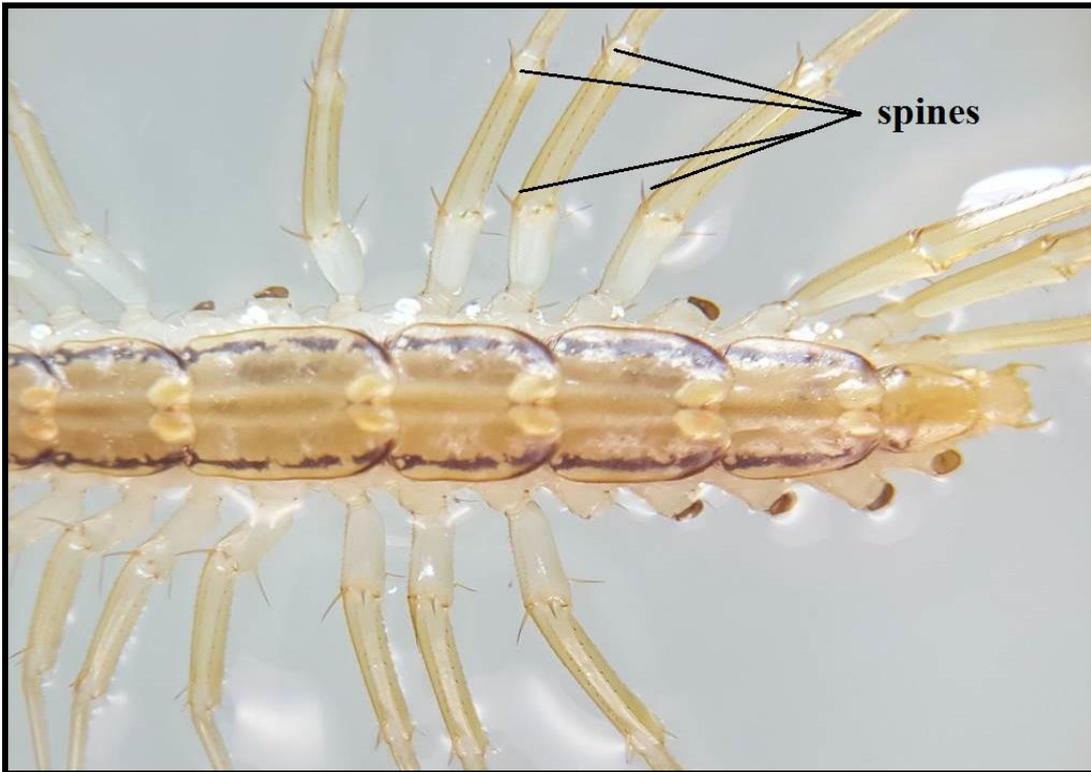
لنوع *S. coleoprata* قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3- 57) : منظر ظهري للرأس يوضح اللوامس للنوع *S. coleoprata*

قوة التكبير (1X) .

2- الجذع **Trunk** : لون الجسم بني فاتح ، وجود خطين بلون بني غامق على جانبي الجهة الظهرية للجذع ، تحتوي الأرجل على اشواك في مناطق التمثفصل (لوحة 3-58) ، الأرجل طويلة والزوج الاخير منها اطول من الجسم بمرتين تقريباً (لوحة 3-59) ، وجود الفتحات التنفسية Spiracles في منتصف النهاية الخلفية لكل صفيحة ظهرية Tergites (لوحة 3-60) وهذا يتفق مع دراسة كل من (Hilken *et al.*, 2003 ; Edgecombe & Giribet, 2006b).

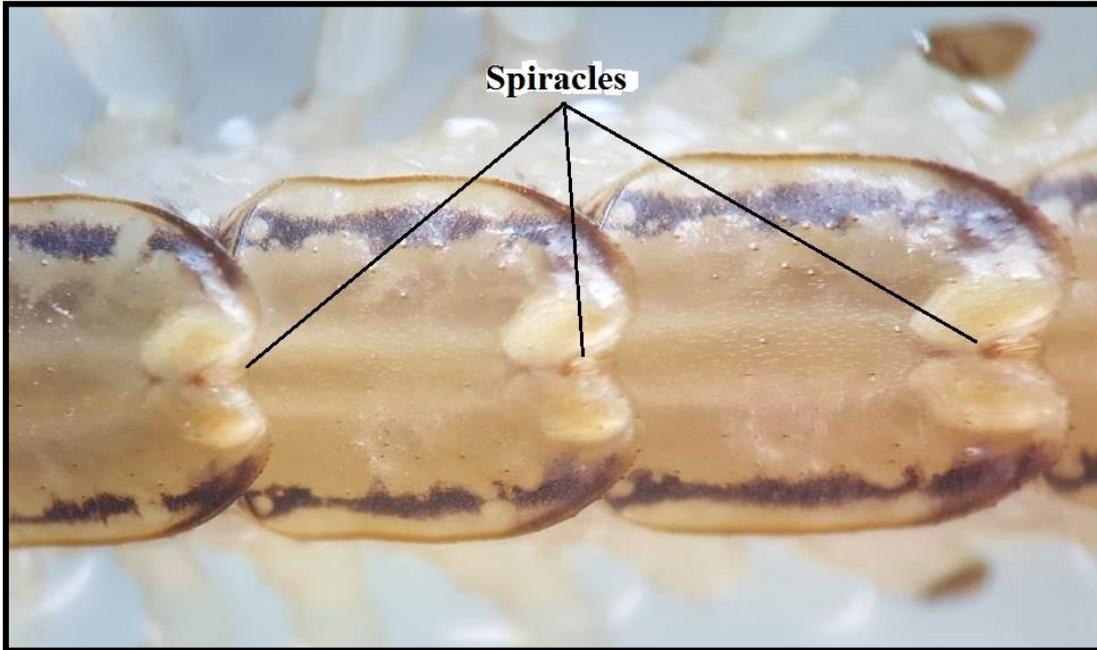


(لوحة 3- 58) : منظر ظهري للجسم يوضح الاشواك على الأرجل للنوع *S. coleoptrata*

قوة التكبير (2X) .



(لوحة 3- 59) : المظهر العام للنوع *S. coleoptrata* .



(لوحة 3- 60) : الفتحات التنفسية للنوع *S. coleoptrata* قوة التكبير (2X) .

الاستنتاجات و التوصيات

Conclusions

&

Recommendations

الاستنتاجات : Conclusions

- 1- سجلت وصنفت اربع رتب وسبع عوائل وثمانية اجناس وتسعة انواع لأول مرة في العراق.
- 2- الأنواع في المحافظات الجنوبية تكون اكبر حجماً واجسامها متبخنة بشكل اكبر .
- 3- وجدت انواع في بعض المناطق واختفت في المناطق الاخرى ، لان اختلاف الظروف البيئية وقساوتها ادى الى اختلاف انتشار الانواع في هذه المناطق ، فمثلاً وجدت الانواع التابعة للعائلة Scolopendridae في المناطق الجنوبية واختفت في المناطق الاخرى .
- 4- اوضحت الدراسة الى ان نسبة التخفيف الامثل من الايثانول والمناسب لحفظ العينات هي 70% ، فيما ادت النسب الاعلى تركيزاً الى تغيير الوان العينات كثيراً وتصلبت انسجتها وتكلست بعض تراكيبها .

التوصيات Recommendations :

- 1- إجراء المزيد من الدراسات الحياتية والتصنيفية الموسعة حول أنواع صنف محيطية الاقدام Chilopoda و ذلك لعدم توافر معلومات كافية عنها .
- 2- اجراء دراسات بيئية لتحديد العوامل التي تؤثر في انتشار وتوزيع انواعها .
- 3- القيام بدراسات شاملة لجميع محافظات العراق للتعرف على الانواع الاخرى .
- 4- اعتماد نتائج الدراسة الحالية بوصفها قاعدة بيانات اولى يمكن اتخاذها في دراسة وتصنيف الانواع الاخرى لكونها الدراسة الاولى في العراق .

الملاحق

Appendix


 وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
 Ministry of Higher Education and Scientific Research
 جامعة بغداد
 University of Baghdad
 مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي
 Iraq Natural History Research Center and Museum

No :
Date :

العدد :
التاريخ : ٢٠١٩ / ٧ / ٢٤

إلى / جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
م / استلام نماذج

تحية طيبة :

اشارة الى كتابكم ذي العدد د.ع / ٣٩١١ / والمؤرخ ٢٠١٩ / ٧ / ١
تم استلام العينات الخاصة ببحث طالب الدراسات العليا / الماجستير / حيدر وهاب
عزوز / قسم علوم الحياة / جامعة بغداد . و سنقوم بتاكيد التشخيص لاحقا لغرض
ايداعها في المتحف

مع التقدير



أ.د. رزاق شعلان عكل
مدير المركز
٢٠١٩ / ٧ / ٢٤

نسخة منه الى :
الملفة الخاصة



المصادر

References

المواقع الالكترونية :

- 1- <http://chilobase.biologia.unipd.it/>
- 2- <http://www.ento.csiro.au/biology/centipedes/centipedeKey.html>
- 3- <https://www.polydesmida.info/tasmanianmultipedes/centi-key.html>

{ A }

- Adis, J. & Junk, W. J. (2002).** Terrestrial invertebrates inhabiting lowland river floodplains of Central Amazonia and Central Europe: a review. *Freshwater Biology.*, 47(4) : 711-731.
- Adis, J. ; Minelli, A. ; de Morais, J. W. ; Pereira, L. A. ; Barbieri, F. & Rodrigues, J. M. G. (1996).** On abundance and phenology of Geophilomorpha (Chilopoda) from Central Amazonian upland forests. *Ecotropica*, 2: 165-175.
- Anderson, B. D. ; Full, R. J. & Garcia, M. (2000).** A spring-mass model of centipede locomotion. In *American Zoologist.*, 40 (6) : 928-928.
- Anderson, B. D. ; Shultz, J. & Jayne, B. (1995).** Axial kinematics and muscle activity during terrestrial locomotion of the centipede *Scolopendra heros*. *Journal of Experimental Biology.*, 198(5): 1185-1195.
- Andersson, G. ; Meidell, B. ; Scheller, U. ; Winqvist, J-A. ; Osterkamp-Madsen, M. ; Djursvoll, P. ; Budd, G. & Gardenfors, U. (2005) .** Nationalnyckeln till Sveriges fl ora och fauna. Manfotingar. Myriapoda. Uppsala: Art Databanken, SLU. : 351 pp.

- Arends, A. ; Bonaccorso, F. J. & Genoud, M. (1995).** Basal rates of metabolism of nectarivorous bats (Phyllostomidae) from a semiarid thorn forest in Venezuela. *Journal of Mammalogy.*, 76(3): 947-956.
- Arndt, E. & Perner, J. (2008).** Invasion patterns of ground-dwelling arthropods in Canarian laurel forests. *Acta oecologica.*, 34(2) : 202-213.
- Arthur, w. & Chapman, A. D. (2005).** The centipede *Strigamia maritima*: What it can tell us about development and evolution of segmentation. *Bioessays.*, 27(6) : 653-660.
- Arthur, W.(2002).**The interaction between developmental bias and natural selection from centipede segmentation to a general hypothesis . *Heredity.*, 89(4) : 239-246.
- { B }**
- Barber, A. D. (2008).** Key to the identification of British centipedes. Field Studies Council, FSC Publications. FSC : 96 pp .
- Barber, A. D. (2009).** Centipedes. Synopses of the British Fauna (New Series). Shrewsbury: Field Studies Council, FSC Publications : 228 pp.
- Bonaccorso, F. J. ; Arends, A. ; Genoud, M. ; Cantoni, D. & Morton, T. (1992).** Thermal ecology of moustached and ghost-faced bats (Mormoopidae) in Venezuela. *Journal of Mammalogy.*, 73(2) : 365-378.
- Bonato, L. & Minelli, A. (2005).** ‘Geophilomorph Centipedes of Latvia (Chilopoda , Geophilomorpha)’. *Latvijas Entomologs.*, 24: 15-17.
- Bonato, L. & Zapparoli, M. (2011) .** Chilopoda: Geographical distribution. In: Minelli, A. (ed.) . *Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology: The Myriapoda. Vol. 1.* Leiden: Brill. : 327-337 pp.

- Bonato, L.** (2011) . Geophilomorpha. In: Minelli, A. (ed.). The Myriapoda (Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology). vol. 1. Brill, Leiden, NL. : 407–443 pp.
- Bonato, L. ; Chagas, Jr. A. ; Edgecombe, G. D. ; Lewis, J. G. E. ; Minelli, A. ; Pereira, L. A. & Zapparoli, M.** (2016). ChiloBase 2.0–A World Catalogue of Centipedes (Chilopoda). Avail able online at: <http://chilobase.biologia.unipd.it> [Accessed 09/04/2016].
- Bonato, L. ; Edgecombe, G. D. & M. Zapparoli** (2011) . Chilopoda – Taxonomic overview. *In*: Minelli, A. (ed.) . Treatise on Zoology – The Myriapoda. Vol. 1, Brill, Leiden. : 363–443 pp.

{ C }

- Chagas-Junior, A. ; Edgecombe, G. D. & Minelli, A.** (2008). Variability in trunk segmentation in the centipede order Scolopendromorpha: a remarkable new species of *Scolopendropsis Brandt* (Chilopoda: Scolopendridae) from Brazil. *Zootaxa.* , 1888(1) : 36-46.
- Chao, J. L. & Chang, H. W.** (2006). Variation of the poison duct in Chilopoda centipedes from Taiwan. *Norwegian Journal of Entomology*, 53(2): 139-151.
- Chaou, C. H. ; Chen, C. K. ; Chen, J. C. ; Chiu, T. F. & Lin, C. C.** (2009). Comparisons of ice packs, hot water immersion, and analgesia injection for the treatment of centipede envenomations in Taiwan, *Clinical Toxicology.*, 47 (7) : 659-662 .
- Cupul-Magaña, F. G.** (2011). Nueva distribución de *Lamyctes coeculus* (Brölemann, 1889)(Chilopoda: Lithobiomorpha: Henicopidae) en México. *Acta zoológica Mexicana.*, 27(1) : 197-200.

{ D }

- Decker, P. ; Wesener, T. ; Spelda, J. ; Lindner, E. N. & Voigtländer, K. (2017).** Barcoding reveals the first record of *Lamyctes africanus* (Porath, 1871) in Germany (Chilopoda: Lithobiomorpha). *Bonn zoological Bulletin.*, 66(1) : 3-10.
- DeDeyn, G. B. ; Raijmakers, C. E. ; Rik zoomer, H. ; Berg, M. P. ; de Rooter, P. C. ; Verhoef, H. A. ; Bezemer , T. M. & vander putteu, W. H. (2003).** Soil Invertebrate Fauna Enhances Grassland Succession and Diversity. *Nature.*, 422: 711-713.
- Dell'agata, M. ; Pannunzio, G. ; Zapparoli, M. & Ferracin, S. (1994).** Data on electrophoretic mobility and enzymatic activity levels of lactate dehydrogenase from centipedes (chilopoda). *Italian Journal of Zoology.*, 61(1) : 53-57.

{ E }

- Edgecombe, G. D. & Giribet, G. (2003).** Relationships of Henicopidae (Chilopoda: Lithobiomorpha): new molecular data, classification and biogeography. *African Invertebrates.*, 44 (1): 13-38.
- Edgecombe, G. D. & Giribet, G. (2006a).** 'Evolutionary Biology of Centipedes (Myriapoda: Chilopoda)', *Annual Review of Entomology.*, 52(1) : 151-170.
- Edgecombe, G. D. & Giribet, G. (2006b).** A century later—a total evidence re-evaluation of the phylogeny of scutigermorph centipedes (Myriapoda: Chilopoda). *Invertebrate Systematics.*, 20 (5): 503-525.

-
- Edgecombe, G. D. & Giribet, G. (2007).** Evolutionary biology of centipedes (Myriapoda: Chilopoda). *Ann. Rev. Entomol.*, 52: 151–170.
- Edgecombe, G. D. & Koch, M. (2008).** Phylogeny of scolopendromorph centipedes (Chilopoda): morphological analysis featuring characters from the peristomatic area. *Cladistics.*, 24 (6): 872-901.
- Edgecombe, G. D. & Koch, M. (2009).** The contribution of preoral chamber and foregut morphology to the phylogenetics of Scolopendromorpha (Chilopoda). *Soil Organisms.*, 81(3): 295-318.
- Elzinga, R. J. (1994).** The use of legs as grasping structures during prey capture and feeding by the centipede *Scolopendra viridis* Say (Chilopoda: Scolopendridae). *Journal of the Kansas Entomological Society.*, 67: 369-372.
- Enghoff, H. & Eason, E. H. (1992).** The lithobiomorph centipedes of the Canary Islands (Chilopoda). *Insect Systematics & Evolution.*, 23(1) : 1-9.
- Enghoff, H. (2008).** A large neotropical millipede in European flower pots. *Bulletin of the British Myriapod and Isopod Group.*, 23 : 38-39.
- Enghoff, H. ; Akkari, N., & Pedersen, J. (2013).** Aliquid novi ex Africa *Lamyctes africanus* (Porath, 1871) found in Europe (Chilopoda: Lithobiomorpha: Henicopidae). *Journal of natural history.*, 47(31-32): 2071-2094.
- Ernst, A. ; Rosenberg, J. & Hilken, G. (2009).** ‘Structure and distribution of antennal sensilla in the centipede *Cryptops hortensis* (Donovan, 1810) (Chilopoda, Scolopendromorpha)’, *Soil Organisms.*, 81(3): 399-411.

{ F }

- Farzaliyeva, G. Sh.** (2008). The fauna and chorology of Myriapoda from the Urals and Cisuralia . Ph. D. Thesis, Perm State University : 189 pp. [in Russian].
- Faúndez, E. I.** (2011). On the presence of *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758)(Chilopoda: Scutigermorpha: Scutigeridae) in the Metropolitan Region, Chile. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa., 49(1): 336.
- Foddai, D. ; Pereira, L. A. & Minelli, A.** (2004). The geophilomorph centipedes (Chilopoda) of Brazilian Amazonia. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología., 75(2): 271-282 .
- Fung, H. T. ; Lam, S. K. & Wong, O. F.** (2011). ‘Centipede bite victims: A review of patients presenting to two emergency departments in Hong Kong’, Hong Kong Medical Journal., 17(5) : 381–385.

{ G }

- Ganske, A. S. ; Edgecombe, G. D. & Akkari, N.** (2018). ‘The peristomatic structures as a source of systematic characters in the genus *Lithobius* Leach, 1814 (Myriapoda, Chilopoda)’, ZooKeys., 741: 49–75.
- Golovatch, SI. ; Geoffroy, J-J. ; Mauries, J-P. & Van den Spiegel, D.** (2009). Review of the millipede family Haplodesmidae, with descriptions of some new or poorly-known species (Diplopoda, Polydesmida). In: Golovatch, SI. & Mesibov, R. (eds.). Advances in the Systematics of Diplopoda I. ZooKeys., 7: 1-53.

- Golovatch, S.** (2008). On three remarkable millipedes (Diplopoda) from the Crimea, Ukraine. *International Journal of Myriapodology.*, 1(1): 97-110.
- Gregory, S. J. & Lewis, J. G. E.** (2015). ‘Geophilomorpha centipedes (Chilopoda : Geophilomorpha) from north-west Spain and northern Portugal collected by the British Myriapod and Isopod group in 2004’., 28 (March 2004) .
- García Ruiz, A.** (2015) ‘Orden Lithobiomorpha’., 32: 1–9. Available at: D-77.

{ H }

- Hilken, G. & Rosenberg, J.** (2006). Ultrastructure of the maxillary organ of *Scutigera coleoptrata* (Chilopoda, Notostigmophora): description of a multifunctional head organ. *Journal of Morphology.*, 267(2): 152-165.
- Hilken, G. ; Brockmann, C. & Rosenberg, J.** (2003). The maxillary organ gland: Description of a new head gland in *Scutigera coleoptrata* (Chilopoda, Notostigmophora). *African Invertebrates.*, 44(1): 175-184.
- Hollington, L. M. & Edgecombe, G. D.** (2004). Two new species of the hemicopid centipede *Henicops* (Chilopoda: Lithobiomorpha) from Queensland and Victoria, with revision of species from Western Australia and a synoptic classification of Henicopidae. *Records-Australian Museum.*, 56 (1): 1-28.
- Hopkin, S. & Read, H.** (1992). The biology of millipedes. Oxford University Press. 233 pp. Jeekel CAW (1963) Diplopoda of Guiana. Studies on the Fauna of Suriname and other Guyanas., 11: 1–157.

{ I }

- Ion, C.** (2016). 'A Catalogue of the Geophilomorpha Species (Myriapoda: Chilopoda) of Romania'. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 58 (1–2): 17–32.
- Iorio, E.** (2014). Catalogue biogéographique et taxonomique des chilopodes (Chilopoda) de France métropolitaine. *Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux.*, 15: 1-372.
- Iorio, E.** (2016). Confirmation of the presence of *Lamyctes africanus* (Porath, 1871) in France (Chilopoda, Lithobiomorpha: Henicopidae). *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group.*, 29: 44-48.

{ J }

- Jílková, V. & Frouz, J.** (2014). Contribution of ant and microbial respiration to CO₂ emission from wood ant (*Formica polyctena*) nests. *European Journal of Soil Biology.*, 60: 44-48.

{ K }

- Khanna, V.** (2013). 'A checklist of centipedes (Chilopoda: Scolopendromorpha) from central India', *Zoos' Print Journal.*, 21(2): 2164–2166.
- Kime, R. D. & Golovatch, S. I.** (2000). Trends in the ecological strategies and evolution of millipedes (Diplopoda). *Biological Journal of the Linnean Society.*, 69 (3): 333-349.

- Koch, M. & Edgecombe, G. D.** (2006). Peristomatic structures in Scutigermorpha (Chilopoda): a comparative study, with new characters for higher-level systematics. *Zoomorphology.*, 125 (4): 187-207.
- Koch, M. ; Edgecombe, G. D. & Shelley, R. M.** (2010). Anatomy of Ectonocryptoides (Scolopocryptopidae: Ectonocryptopinae) and the phylogeny of blind Scolopendromorpha (Chilopoda). *International Journal of Myriapodology.*, 3 (1): 51-81.
- Koch, M. ; Paerschke, S. & Edgecombe, G. D.** (2009). Phylogenetic implications of gizzard morphology in scolopendromorph centipedes (Chilopoda). *Zoologica Scripta.*, 38 (3): 269-288.
- Kusche, K. ; Hembach, A. ; Hagner-Holler, S. ; Gebauer, W. & Burmester, T.** (2003). Complete subunit sequences, structure and evolution of the 6×6-mer hemocyanin from the common house centipede, *Scutigera coleoptrata* . *European Journal of Biochemistry.*, 270(13): 2860-2868.
- Kusche, K., & Burmester, T.** (2001). Diplopod hemocyanin sequence and the phylogenetic position of the Myriapoda. *Molecular Biology and Evolution.*, 18(8): 1566-1573.

{ L }

- Lee, P.** (2006). Atlas of the Millipedes (Diplopoda) of Britain and Ireland. Sofia-Moscow: Pensoft, Series Faunistica., 59: 216 pp.
- Leśniewska, M.** (2004). *Lamyctes emarginatus* (Newport, 1844) (Chilopoda: Lithobiomorpha) w Wielkopolsce. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Seria C: Zoologia.*, 50: 45–51.

- Lewis, J.** (2011). ‘A review of the species in the genus *Cryptops* Leach, 1815 from the Old World related to *Cryptops hortensis* (Donovan, 1810) (Chilopoda, Scolopendromorpha)’. *International Journal of Myriapodology.*, 4: 11–50.
- Lewis, J. G.** (2007). On *Cryptops doriae* Pocock, from the wet tropical biome of the Eden project, Cornwall (Chilopoda, Scolopendromorpha, Cryptopidae). *Bulletin of the British Myriapod and Isopod Group.*, 22: 12-16.
- Lewis, J. G.** (2010). A key and annotated list of the Scolopendra species of the Old World with a reappraisal of *Arthrorhabdus* (Chilopoda: Scolopendromorpha: Scolopendridae). *International Journal of Myriapodology.*, 3(1): 83-122.
- Lindner, E. N.** (2005). Erstnachweis von *Cryptops anomalans* Newport, 1844 (Chilopoda: Scolopendrida). für Sachsen. *Schubartiana.*, 1: 1–2.
- Lindner, E. N.** (2010). Wiederfund und weitere Funde von *Cryptops anomalans* Newport, 1844 (Chilopoda: Scolopendrida: Cryptopidae) in Sachsen. *Schubartiana* 4: 15–16.

{ M }

- Ma, H. Q. ; Pei, S. J. ; Zhu, M. S. ; Zhang, G. & Liu, L.** (2009). A new species of *Lithobius Monotarsobius* Verhoeff, 1905 (Lithobiomorpha: Lithobiidae) from China. *Entomological News.*, 120(3): 313-319.
- Meyer-Rochow, V. B. ; Müller, C. H. & Lindström, M.** (2006). Spectral sensitivity of the eye of *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758)(Chilopoda: Scutigeroformorpha: Scutigeridae). *Applied entomology and zoology.*, 41(1): 117-122.

-
- Minelli, A. & Golovatch, SI.** (2001). Myriapods. In: Levin SA (ed.). Encyclopedia of biodiversity. San Diego: Academic Press 4.
- Minelli, A.** (2000). Holomeric vs. meromeric segmentation: a tale of centipedes, leeches, and rhombomeres. *Evolution & Development*, 2(1): 35-48.
- Minelli, A.** (2003). The development of animal form: ontogeny, morphology, and evolution. Cambridge University Press.
- Minelli, A.** (2011). Class Chilopoda, Class Symphyla and Class Pauropoda. In: Zhang, Z.-Q.(ed.). Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa.*, 3148(1): 157-158.
- Minelli, A. ; Chagas-Júnior, A. & Edgecombe, G. D.** (2009). Saltational evolution of trunk segment number in centipedes. *Evolution & Development.*, 11(3): 318-322.
- Minelli, A. ; Foddai, D.** (2007) Geophilomorpha. *In: Enghoff, H. (ed.). Myriapoda. Fauna Europaea version 1.3. Available from: <http://www.faunaeur.org> (accessed on 1 February 2015).*
- Minelli, A. ; Foddai, D. ; Pereira, L. A. & Lewis, J. G.** (2000). The evolution of segmentation of centipede trunk and appendages. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research.*, 38(2): 103-117.
- Minelli, A. ; Pereira, L.A. ; Shelley, R. M. & Stoev. P. & Zapparoli, M.** (2016). ChiloBase 2.0. A World Catalogue of Centipedes (Chilopoda).

Mitić, B. M. ; Tomić, V. T. ; Makarov, S. E. ; Ilić, B. S. & Ćurčić, B. P. M. (2010). On the appendage regeneration of *Eupolybothrus transsylvanicus* (Latzel)(Chilopoda: Lithobiidae). Arch. Biol. Sci., Belgrade., 62(2): 281-287.

Molinari, J. ; Gutiérrez, E. E. ; Ascensão, A. A. ; Nassar, J. M. ; Arends, A. & Márquez, R. J. (2005). Predation by giant centipedes, *Scolopendra gigantea* , on three species of bats in a Venezuelan cave. Caribbean Journal of Science., 41(2): 340-346.

Müller, C. H. ; Rosenberg, J. ; Richter, S. & Meyer-Rochow, V. B. (2003). The compound eye of *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758)(Chilopoda: Notostigmophora): an ultrastructural reinvestigation that adds support to the Mandibulata concept. Zoomorphology., 122(4): 191-209.

{ N }

Nefediev, P. S. ; Tuf, I. H. & Efimov, D. A. (2016). First record of *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758) in the south of western Siberia, Russia (Chilopoda: Scutigermorpha: Scutigeridae). Ukrainian Journal of Ecology., 6(1).

Nefediev, P. S. ; Tuf, I. H. & Farzalieva, G. S. (2016) ‘Centipedes from urban areas in southwestern Siberia, Russia (Chilopoda). Part 1. Lithobiomorpha’. Arthropoda Selecta., 25(3): 257–266.

{ P }

Pei, S. ; Lu, Y. ; Liu, H. ; Hou, X. & Ma, H. (2018). *Lithobius Ezembius tetraspinus*, a new species of centipede from northwest China (Lithobiomorpha, Lithobiidae). ZooKeys., (741): 203-217.

-
- Pereira, L. A. ; de Morais, J. W. ; Adis, J. ; Berti Filho, E. ; Minelli, A., & Barbieri, F. (1997).** On abundance, phenology and natural history of Geophilomorpha (Chilopoda) from a mixedwater inundation forest in Central Amazonia. *Entomologica Scandinavica Supplement.*, 51: 115-119.
- Pereira, L. A., Ituarte, C., & Tassara, M. P. (2004).** The types of Chilopoda and Diplopoda (Myriapoda) housed at the Museo de La Plata, Argentina. *Zootaxa.*, 586(1), 1-10.
- Perez-Gelabert, D. E. & Edgecombe, G. D. (2013).** Scutigermorph centipedes (Chilopoda: Scutigermorpha) of the Dominican Republic, Hispaniola. *Novitates Caribaea.*, (6): 36-44.
- Prado, C. C. ; Triana, H. D. & Castillo, C. C. (2018).** First records of *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1758) and *Lithobius obscurus* Meinert, 1872 (Lithobiomorpha, Lithobiidae) introduced to Colombia. *Check List.*, 14(3) : 559-568.
- Prendini, L. ; Crowe, T. M. & Wheeler, W. C. (2003).** Systematics and biogeography of the family Scorpionidae (Chelicerata: Scorpiones), with a discussion on phylogenetic methods. *Invertebrate Systematics.*, 17(2): 185-259.
- Prunescu, C. (2010).** ‘Class Chilopoda: Evolution and Environment Adaptation’. *Romanian Journal of Biology – Zoology.*, 55: 113–127.
- Prunescu, C. C. & Prunescu, P. (2003).** The male genital system of *Anopsobiella dawydoffi*, Attems, 1938 (Lithobiomorpha, Chilopoda). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie.*, 59-65.

Prunescu, C. C. (2006). A new classification of the class Chilopoda: Subclass Ovodispersa and Subclass Ovoconecta. Norwegian Journal of Entomology., 53(2): 401.

{ Q }

Qiao, P. ; Qin, W. ; Ma, H. ; Su, J. & Zhang, T. (2018). Two new species of the genus *Hessebius* Verhoeff, 1941 from China (Lithobiomorpha, Lithobiidae). Zookeys., 735: 65–82.

Qin, W. ; Lin, G. ; Zhao, X. ; Li, B. ; Xie, J. ; Ma, H. & Zhang, T. (2014). A new species of *Australobius* (Lithobiomorpha: Lithobiidae) from the Qinghai-Tibet Plateau, China. Biologia., 69(11): 1601–1605.

{ R }

Rathinasabapathy, B. & Yadav, B. E. (2000). Centipedes (Scolopendridae) of Coimbatore Zoological Park area, Anaikatty, Western Ghats. Zoos' Print Journal., 15: 327-328.

Rein, J. O. (2002). Exotic invertebrates as pets in Norway – a health problem Tidsskrift for den Norske Legeforening 30, 122: 2896–2901.

Risch, A. C. ; Jurgensen, M. F. ; Schütz, M. & Page-Dumroese, D. S. (2005). The contribution of red wood ants to soil C and N pools and CO₂ emissions in subalpine forests. Ecology., 86(2): 419-430.

Rosenberg, J. & Müller, C. H. G. (2009). Morphology in Chilopoda—a survey. Soil Organisms., 81(3): 1-55.

Rudd, K. (2009). Biodiversity of soil macro-invertebrate communities as influenced by invasive *Lonicera x bella* . (Doctoral dissertation, M. Sc. thesis, University of Notre Dame, USA).

{ S }

- Schendel**, V. ; Kenning, M. & Sombke, A. (2018). ‘A comparative analysis of the ventral nerve cord of *Lithobius forficatus* (Lithobiomorpha): Morphology, neuroanatomy, and individually identifiable neurons’. *Arthropod Systematics and Phylogeny.*, 76(3) : 377–394.
- Schileyko**, A. A. (2006). Redescription of *Scolopendropsis bahiensis* (Brandt, 1841), the relations between *Scolopendropsis* and *Rhoda*, and notes on some characters used in scolopendromorph taxonomy (Chilopoda: Scolopendromorpha). *Arthropoda Selecta.*, 15: 9-17.
- Schileyko**, A. A. (2009). *Ectonocryptoides sandrops*—a new Scolopendromorph centipede from Belize. *Soil organisms.*, 81(3): 519-530.
- Sergeeva**, E. V. (2013). Biotopic distribution and number of centipedes (Chilopoda) in Irtysh valley of West Siberia, Russia. *Euroasian Entomological Journal.*, 12(6): 529-533.
- Simaiakis**, S. M. ; Iorio, E. ; Djursvoll, P. ; Meidell, B. A. ; Andersson, G. & Kirkendall, L. R. (2010). A study of the diversity and geographical variation in numbers of leg-bearing segments in centipedes (Chilopoda: Geophilomorpha) in north-western Europe. *Biological Journal of the Linnean Society.*, 100(4): 899-909.
- Siriwut**, W. ; Edgecombe, G. D. ; Sutcharit, C. & Panha, S. (2014). Brooding behaviour of the centipede *Otostigmus spinosus* Porat, 1876 (Chilopoda: Scolopendromorpha: Scolopendridae) and its morphological variability in Thailand. *Raffles Bulletin of Zoology.*, 62 : 339–351.

-
- Sombke, A. ; Harzsch, S. & Hansson, B. (2009).** Brain structure of *Scutigera coleoptrata* : New insights into the evolution of mandibulate olfactory centers-short communication. *Soil Organisms.*, 81(3): 319-325.
- Sombke, A., Rosenberg, J., Hilken, G., Westermann, M., & Ernst, A. (2011).** The source of chilopod sensory information: external structure and distribution of antennal sensilla in *Scutigera coleoptrata* (Chilopoda, Scutigeroidea). *Journal of Morphology.*, 272(11) : 1376-1387.
- Spelda, J. (2005).** Improvements in the knowledge of the myriapod fauna of southern Germany between 1988 and 2005 (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda, Symphyla). *Peckiana.*, 4: 101–129.
- Stoev, P. (2002).** Catalogue and key to the centipedes (Chilopoda) of Bulgaria. Pensoft.
- Stoev, P. ; Komerički, M. A. ; Akkari, N. ; Liu, M. S. ; Zhou, M. X. ; Weigand, A. M. ; Hostens, J. ; Hunter, C. ; Edmunds, S. ; Porco, D. ; Zapparoli, M. ; Georgiev, T. ; Mietchen, D. ; Roberts, D. ; Faulwetter, S. ; Smith, V. & Penev, L. (2013).** *Eupolybothrus cavernicolus* Komerički & Stoev sp. n. (Chilopoda: Lithobiomorpha: Lithobiidae): the first eukaryotic species description combining transcriptomic, DNA barcoding and micro-CT imaging data. *Biodiversity data journal.*, (1).
- Sureshan, P. M. & Samanta, T. (2006).** On a collection of Scolopendrid centipedes (Chilopoda: Scolopendromorpha) from Orissa with notes on some new distributional records. *Rec. zool. Surv. India:* 106(Part-3) : 27-34.

Sureshan, P. M. ; Yadav, B. E., & Radhakrishnan, C. (2003). An illustrated key to the identification of centipedes (Chilopoda: Scolopendromorpha) of Kerala. *Zoos Print Journal.*, 19: 1401-1407.

{ T }

Tuf, I. H. & Tufova, J. (2008). Proposal of ecological classification of centipede , millipede and terrestrial isopod faunas for evaluation of habitat quality in Czech Republic. *Cas. Slez. Muz. Opava.*, 57: 37–44.

Tuf, I. H. ; Mock, A. & Dvořák, L. (2018). An exotic species spreads through Europe: *Tygarrup javanicus* (Chilopoda: Geophilomorpha: Mecistocephalidae) is reported from the Slovakia and the Czech Republic. *Journal of Asia-Pacific Entomology.*, 21(2): 560–562.

{ U }

Undheim, E. ; Fry, B. & King, G. (2015). Centipede venom: recent discoveries and current state of knowledge. *Toxins.*, 7(3): 679-704.

{ V }

Vazirianzadeh, B. ; Rahmani, A. H. & Moravvej, S. A. (2007). Two cases of chilopoda (Centipede) biting in human from Ahwaz, Iran. *Pakistan Journal of Medical Sciences.*, 23(6): 956–958.

Voigtlander, K. (2003). Species distribution and assemblages of centipedes (Chilopoda) in open xeric sites of Saxony-Anhalt (Germany). *African Invertebrates.*, 44(1): 283-291.

Voigtländer, K. (2005). Mass occurrences and swarming behaviour of millipedes (Diplopoda: Julidae) in Eastern Germany. *Peckiana.*, 4: 181-187.

{ W }

- Wesener, T. ; Voigtländer, K. ; Decker, P. ; Oeyen, J. P. & Spelda, J. (2016).** Barcoding of Central European *Cryptops* centipedes reveals large interspecific distances with ghost lineages and new species records from Germany and Austria (Chilopoda, Scolopendromorpha). *ZooKeys.*, (564): 21-46.
- Wytwer, J. & Tajovský, K. (2019).** The Siberian centipede species *Lithobius proximus* Sseliwanoff, 1878 (Chilopoda, Lithobiomorpha): a new member of the Polish fauna. *ZooKeys.*, 821: 1–10.

{ Y }

- Yadav, B. E. & Sureshan, P. M. (2006).** Chilopoda: Scolopendromorpha. Fauna of Sanjay Gandhi National Park, Borivalli, Maharashtra State. *Zoological Survey of India, Kolkata. Conservation Area Series.*, 26: 125-129.

{ Z }

- Zapparoli, M. & Edgecombe, G. D. (2011).** Chilopoda – taxonomic overview: Order Lithobiomorpha. In: Minelli A (ed.). *Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda, Volume 1.* Brill, Leiden., 371–389.
- Zapparoli, M. (2006).** A catalogue of the centipedes (Chilopoda) of Central Apennines (Italy). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Botanica Zoologia.*, 30: 165-273.

-
- Zapparoli, M.** (2010). *Lamyctes emarginatus* (Newport, 1844) (Chilopoda, Henicopidae). *In: Roques A & Lees D* (eds.). Introductory notes to factsheets - Chapter 14. Biorisk., 4 (2): 862-863.
- Zuev, R. V.** (2016). Centipedes (Chilopoda) from the Stavropol Territory, northern Caucasus, Russia. *Arthropoda Selecta.*, 25(1): 23-38.
- Zuev, R. V.** (2017). Two new species of lithobiid centipedes (Chilopoda: Lithobiomorphia) from the northern Caucasus, Russia., 26(1): 15–24.

Summary

Summary :

This work included taxonomic study of some species of class : Chilopoda . It is the first taxonomic study in Iraq . Collection of samples started from April 2018 to the end of March 2019 . The area was divided to nine stations of the five provinces. The area of study involved the following provinces of central Iraq which are : Baghdad, Anbar, Diyala, Babylon and Qadisiyah .

A total of 138 specimens belong to four orders were collected . The results showed that nine species were newly recorded in Iraq which are : *Scolopendra amazonica* , *S. afer* and *Cormocephalus nigrificatus* that are belonging to the family Scolopendridae and the other species *Cryptops anomalans* , that belong to the family Cryptopsidae . These two families are basically belong to the order Scolopendromorpha .

In addition, the species *Geophilus flavus* , that originally refer to the family Geophilidae and the species *Haplophilus souletinus* which belongs to the Family Himantariidae both families are belong to the order Geophilomorpha.

Moreover, there are more new species have been recorded and identified for the first time in this study those are, *Lithobius microps* that belongs to the family Lithobiidae and *Lamyctes emarginatus* , which belongs to the family Henicopidae and both families are belong to the order Lithobiomorpha . *Scutigera coleoptrata*, from the family Scutigeraidae and order Scutigeraomorpha is the last species has been recorded in this study .

Identification keys were formulated in order to isolate Iraqi species of the samples under study . Keys were supported by photos .

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
University of Baghdad
College of Education for Pure Science / Ibn Al-Haitham
Department of Biology



University of Baghdad

A Classification Study for Chilopoda – Arthropoda in some Provinces of central Iraq

A thesis submitted

To the Council of College of Education for Pure Science / Ibn Al-Haitham -
University of Baghdad as a Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master in Science in Biology - Zoology

by

Hayder Wahhab Azooz Al-Qaseer

B.Sc. Biology / University of Qadisiyah 2003

Supervised by

Assist proof. Maysaloon Lafta Al-Doori

May 2019

Ramadan 1440