DOI: http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2016.13.1.0001

دراسة مجتمع لافقريات التربة في احد بساتين نخيل التمر في بغداد / العراق

هيفاء جواد جوير* صبا سالم سلمان البياتي**

*قسم علوم الحياة / كلية العلوم للبنات / جامعة بغداد
**وزارة التربية .

البريد الالكتروني: hjaweir@yahoo.com

استلام البحث 23، تشرين الثاني، 2014
قبول النشر 11، كانون الثاني، 2015

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Licens

الخلاصة :

تؤدي لافقريات التربة دوراً مهماً ضمن مجتمع أحياء التربة، فهي المحرك الرئيس للسلسلة الغذائيـة المسؤولة عن التحلل في التربة، و تساعد على تهوية التربة وتدوير المغذيات وزيادة الإنتاج الزراعي بتوفيرها العناصر الأساسية للتركيب الضوئي، وتدفق الطاقة في النظم البيئية.

آستهدفت الدراسة الحالية مجتمع لافقريات التربة في أحد بساتين نخيل التمر في منطقة الجادرية جنوب بغداد ، و علاقتها ببعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ، إذ تم جمع عينات شهرية من تربة البستان وبواقع خمسة مكررات لكل عينة توزعت بصورة عشوائية . عزلت العينات بطريقتين الأولى مباشرة لعزل اللافقريات الكبيرة والأخرى غير مباشرة لعزل اللافقريات الصغيرة بأستعمال طريقة القمع الرطب، وتناولت الدراسة العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة (درجة الحرارة و الملوحة و الاس الهيدروجيني و المادة العضوية و الرطوبة فضلاً عن نسجة التربة).

أشارت الدراسة الى ان درجة حرارة التربة تراوحت بين 5-25 م^0 وبلغ مدى تركيز الملوحة بين 1.1-1.9 ‰ ،وتراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين 7.3- 7.8 وتراوحت النسبة المئوية لرطوبة التربة بين 15-25 %، وتبين أنَّ التربة التي تعيش فيها الأنواع المدروسة هي تربة مزيجية من الطين Clay والغرين Silt والرمل Sand بنسب 44.6% طين و 19.7% غرين 35.5% رمل على التوالي .

تم عزل 4625 فردٍ من لافقريات التربة تنتمي الى 16 مرتبة تصنيفية بسيادة الحشرات البالغة واليرقات وعزل منها 1283فردٍ وشكلت نسبة 28 % من المجموع الكلي، تليها القشريات متشابهة القدم الأرضية وعزل منها 1030 فرداً ،فضلاً عن الديدان الخيطية والديدان الحلقية قليلة الأهلاب من عائلة Enchytraeidae وديدان الارض العائلة Lumbricida وأنواع محيطية القدم و مزدوجة القدم و الحلم و القواقع الأرضية والبزاق . وتم عزل أكثر الأفراد عدداً خلال الأشهر المعتدلة الحرارة (شباط واذآر ونيسان) وبلغت 838، 813،801 فرد على التوالي .

ولوحظ أنَّ هناك آرتباطاً معنوياً لمجموع لافقريات التربة مع كل من درجة الحرارة والمادة العضوية والرطوبة. قورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات بأستعمال آختبار أقل فرق معنوي (LSD).

الكلمات المفتاحية : محيطية القدم ، الديدان الحلقية قليلة الاهلاب ، الديدان الخيطية ، لافقريات التربة ، ديدان الارض ، الحلم ، متشابهة القدم ، مزدوجة القدم .

المقدمة :

تؤدي لافقريات التربة دوراً مهماً ضمن مجتمع أحياء التربة، فهي المحرك الرئيس للسلسلة الغذائيـة المسؤولة عن التحلل في التربة، فبعضها يستهلك الحتات و المواد العضوية الناتجة من عمليات التحلل، والبعض الآخر يستهلك أكلات الحتات وتعد الأنواع الثلاثة مفترسات للنوع الثاني، وتسيطر بشكل غير مباشر على عملية التحلل بتأثيرها في الحلقات الدنيا من السلسلة الغذائية . ولا يقتصر دور لافقريات التربةعلى السلسلة الغذائية داخل التربة، وإنَّما يمتد الى ما فوق التربة إذ آنها قد تستهلك من الطيور والقوارض واللبائن الأُخرى، وبهذا تدخل في السلسلة الغذائية فوق الأرض[1] .

فضلاًعن دور لافقريات التربة في سلسلة التحلل فهي تساعد على تهوية التربة وتدوير المغذيات، وزيادة الإنتاج الزراعي بتوفيرها العناصر

الأساسية للتركيب الضوئي [2] و تدفق الطاقة في النظم البيئية [3] ، وفي عملية انعاش التربة بعد تعرضها للحرائق أو التعرض للأشعة فوق البنفسجية أو في معالجة التربة المعرضة للمبيدات الحشرية [4] . وفيما يتعلق بالتغيير المناخي الكوني فقد ثبت أنَّ أحياء التربة تؤثر بشكل كبير في تدوير وتحرير غاز ثنائي اوكسيد الكاربون الذي يعد من المتغيرات الحرجة في تصميم دراسات تأثير التغير المناخي [5] .

تشمل لافقريات التربة مجاميع لافقرية متنوعة وتشكل المفصليات الجزء الأكبر منها و تشمل مختلف أنواع الحشرات Insecta بطوريها البالغ واليرقي والعنكبوتيات Arachnida (العناكب والحلَم والقراد والعقارب) وذوات المئة رجل Centipeda أوما يسمى بأم أربعة وأربعين ، وذوات الألف رجل Millipeda وتسمى محلياً بخاتم سليمان، والقشريات مزدوجة الأرجل Isopoda فضلاًعن الديدان الحلقية والخيطية والقواقع الأرضية، إذ تعد التربة ملاذاً آمناً لهذه الكائنات من التغيرات البيئية مثل درجة الحرارة والرطوبة، الضوء، فضلاً عن الرياح [6] .

توفر الطبقة العضوية السطحية اوما يسمى بالدبال في التربة مكاناً أكثر آستقراراً لعيش اللافقريات [7] وهذا يخلق نظام التغذية الرجعية الموجب positive feedback system ، لأن التربة الغنية بالمواد العضوية تعزز وجود اللافقريات، والتي بدورها تواصل تحويل القمامة الى تربة غنية بالمغذيات، ومع ذلك فان الوفرة العددية للأنواع لا تعتمد على المواد العضوية فحسب وانَّما تتباين وفقاً للتغيرات الطبيعية الموسمية، مثل درجة الحرارة و كمية الأمطاروغيرها .

تؤثر لافقريات التربة في صحة المجتمعات النباتية السطحية، وإنَّ أي آنخفاض في التنوع البيولوجي للافقريات التربة يكون له تأثيرسلبي في النظام البيئي [3]، وقد تؤدي بعض التغيرات غير المتوقعة للنظام البيئي مثل الفيضانات [8] الى تغيرات جذرية في مجتمع اللافقريات الأرضية .

وأشارت العديد من الدراسات في الولايات المتحدة واوربا الى ان لافقريات التربة تميل لتكون أكثر وفرة في مواقع المراعي، التي ترعى بآستمرار أو التي أُحرقت بدلاً من منطقة المروج غير المدارة [9]. وتعتمد ديناميكية المجموعات السكانية للافقريات التربة في النظم الزراعية على عوامل مختلفة منها خصائص التربة والمناخ ونوع إدارة المزارع والمحاصيل والحراثة واستعمال مبيدات الحشرات [10]. وقد تسهم لافقريات التربة بفاعلية في الفعاليات كلها التي تحدث في التربة البيولوجية والفيزيائية والكيميائية [11] .

تؤدي اللافقريات الكبيرة بالتحديد دوراً مهماً في تجزئة المواد العضوية ودمجها في التربة مما يخلق ظروفاً مناسبة لحصول عملية التحلل من الكائنات الحية الدقيقة. وتمتلك لافقريات التربة ميكانيكيات وسلوكاً للهرب عند تعرضها لمحفزات كهربائية أو ميكانيكية أو كيميائية [12] .

المواد وطرائق العمل:

جمعت العينات بواقع خمسة مكررات شهرياً وبمساحة 11.11 م^2 ، حددت بأستعمال مربع خشبي طول ضلعه 30 سم وتؤخذ المساحة المحددة من التربة بعمق 10 سم بوساطة مجرفة حقلية (المسحاة) ووضعت العينات في أكياس بلاستيكية محكمة الغلق و نقلت الى المختبر . وفي المختبر وضعت العينات في أحواض زجاجية وأُضيف لها كمية من الماء يومياً للمحافظة على الرطوبة الكافية الى حين عزل اللافقريات.

نخلت عينة التربة في منخل سعة فتحاته 0.1 ملم^2 لعزل اللافقريات الكبيرة ومنها ديدان الأرض وأم أربعة وأربعين وخاتم سليمان والقواقع الأرضية وبعض الحشرات الكبيرة ،إذ تلتقط بوساطة ملقط وتوضع في قناني بلاستيكية معلمة تحتوي على 70% كحول مع 4 % فورمالين [13] .

ولغرض عزل الديدان الخيطية وديدان العائلة Enchytraeidae وذوات الذنب القافز collombola استعملت طريقة قمع بيرمان أو القمع الرطب [14] إذ تغلف عينة التربة او النفايات بكيس من الشاش الذي يعلق داخل القمع المملوء بالماء ، يوضع مصباح بقوة 20 واط قريب من العينة في أعلى القمع ، مما يجعل الديدان تهرب من الضوء والحرارة التي يولدها بآتجاه الأسفل لتسقط في الماء وتتجمع في أسفل ساق القمع ، تترك العينة لمدة ساعة بعدها يبعد المصباح الضوئي وتترك العينة لتبرد، بعد ذلك يفتح السداد ويجمع الماء الموجود في ساق القمع في طبق بتري ويفحص تحت عدسة المجهر البسيط لعزل الديدان.

ولغرض عزل أفراد الحلم mites استعملت طريقة قمع تلكارن tullgren funnels method [15] .

توضع عينات الديدان الخيطية Nematoda وديدان عائلة ال Enchytraeidae والمحفوظة في الكحول بنسبة 70% في طبق بتري صغير ، وتضاف كمية قليلة من كحول 30% وتترك لمدة 15 دقيقة ، يحسب منها الكحول ويضاف الماء المقطر وتترك لمدة 15 دقيقة ثانية قبل أن تنقل بعناية بوساطة القطارة لتوضع على سلايد نظيف وتضاف قطرة من المحلول الموضح اللاكتوفينول lactophenol أوقطرة من الكليسيرين وتغطى بغطاء الشريحة Cover slip و وتترك لمدة 24 ساعة قبل أن تفحص بوساطة المجهر المركب Compound microscope لفحص العينات وتشخيصها .

قيست أطوال اللافقريات الأرضية الكبيرة مثل ديدان الارض ومحيطية الأقدام ومزدوجة القدم والبزاق بأستعمال المسطرة الإعتيادية ، أمَّا في متشابهة الأقدام فتقاس المسافة من منتصف الحافة الأمامية للرأس الى نهاية الحافة الخلفية للذيل telson لأقرب من 0.1 ملم بأستعمال ورقة بيانية آعتيادية وتحت المجهر التشريحي Disecting microscope بعدسة شيئية ذات قوة 6.4 ، أمَّا الديدان الصغيرة فيتم قياس أطوالها تحت المجهر بوساطة العدسة العينية ocular lens لكي يتم تصويرها بوساطة العدسة الصغيرة للكاميرا الرقمية .

النتائج و المناقشة:

يوضح الجدول (1) قيم العوامل الفيزياوية والكيمياوية لموقع الدراسة ، إذ تراوحت درجة الحرارة وعلى مدى 9 أشهر بين 5 مْ في شهر كانون الثاني 2014 و 25 مْ في شهر تشرين الأول 2013 . أمَّا الملوحة فكانت أعلى قيمة لها في شهر كانون الثاني وشباط ، وبلغت 1.9 ‰ و أدنى قيمة لها سجلت في شهر كانون الأول 1.1 ‰. وتراوحت قيم الأس الهيدروجيني(PH) بين 7.3 – 7.8 طوال مدة الدراسة، وكانت أقل قيمة في شهر شباط 2014 وأعلى قيمة في شهر كانون الأول 2013 ولوحظ عدم وجود آختلاف بين أشهر السنة، وهذا يبين أنَّ تربة منطقة الدراسة ذات طبيعة قاعدية . وتراوحت نسبة المادة العضوية في التربة خلال مدة الدراسة بين 1% في شهر تشرين الأول وتشرين الثاني 2013 و1.5 % في شهر كانون الأول 2013 . وسجلت أعلى قيمة لرطوبة التربة النسبية في شهر حزيران 2014 ، وبلغت 25% وأدنى قيمة لها في شهر تشرين الأول إذ بلغت 15% وتبين أنَّ التربة التي تعيش فيها الأنواع المدروسة هي تربة مزيجية من الطين Clay والغرين Silt و الرمل Sandبنسب 44.6 % طين و 19.7 % غرين 35.5 % رمل .

جدول(1) : القياسات البيئية لمنطقة جمع العينات خلال المدة من تشرين الاول 2013 لغاية حزيران 2014

أشهر الدراسة	درجة حرارة التربة م°	الملوحة ‰	الأس الهيدروجيني	للمادة العضوية %	للرطوبة%
تشرين الأول	25	1.5	7.4	1	15
تشرين الثاني	17	1.8	7.5	1	17
كانون الأول	9	1.1	7.8	1.5	22
كانون الثاني	5	1.9	7.5	1.1	20
شباط	9	1.9	7.3	1.3	18
آذار	19	1.4	7.4	1.1	18
نيسان	22	1.7	7.4	1.1	20
أيار	23	1.8	7.5	1.2	22
حزيران	20	1.8	7.6	1.1	25

يوضح الجدول (2) عدد أفراد اللافقريات المعزولة من إحد بساتين منطقة الجادرية / بغداد خلال المدة من تشرين أول 2013 لغاية حزيران 2013 ، إذ تم عزل 4625 فرد تنتمي الى 16 مرتبة تصنيفية بسيادة الحشرات Insecta وعزل منها 1283 فرد وشكلت نسبة 28% من مجموع اللافقريات المعزولة (الشكل 1) ، تليها القشريات متشابهة القدم الأرضية Isopoda وعزل منها 1030 فرد والقواقع الأرضية Snails وعزل منها 821 فرد. فضلاًعن الحلم mites والديدان الخيطية Nematoda وقليلة الأهلاب من العائلة Enchytraeidaeأو ديدان الأصص، والعائلةLumbricidae المعروفة بديدان الأرض والبزاق ، كذلك أم أربعة وأربعين Chilopoda وخاتم سليمان Diplopoda وأنواع من العناكب.

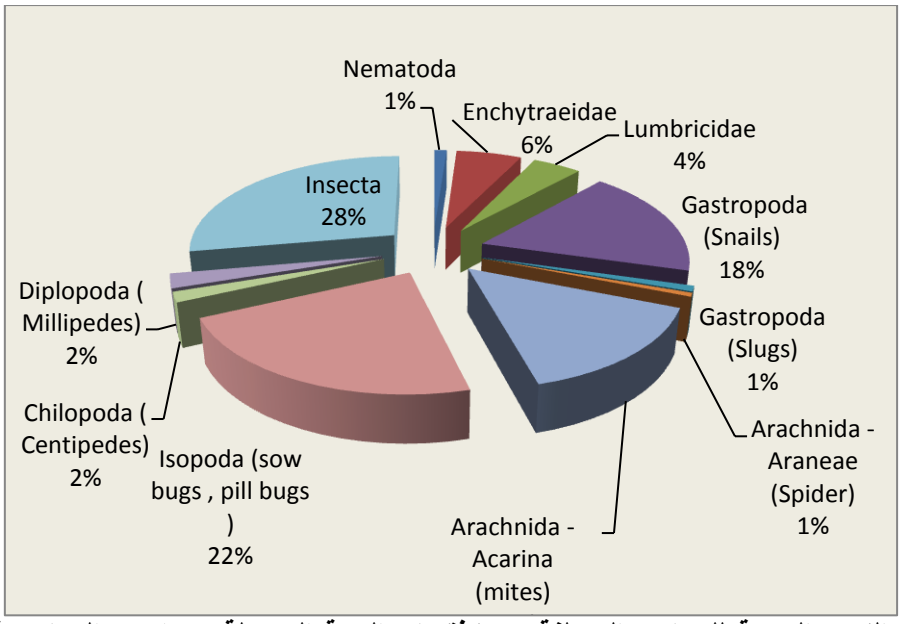
عزلت أكثر الأفراد عدداً خلال الأشهر المعتدلة الحرارة شباط وآذار ونيسان وبلغت 838 و 801 و 813 فرد على التوالي (الجدول 2) ، إذ تراوحت درجة الحرارة في هذه الأشهر بين 9-22^0 م (الجدول 1).وتباين عدد الافراد المعزولة من المجاميع المختلفة خلال أشهر الدراسة ، فبعض المجاميع وجدت في أغلب أشهر الدراسة، مثل الديدان قليلة الأهلاب والقواقع والحلم ومتشابهة الأقدام و الحشرات ، بينما آقتصر وجود مجاميع أُخرى على أشهر محددة ، فالديدان الخيطية وجدت خلال الأشهر الباردة (شباط و آذار ونيسان) وآختفت من بعض الأشهر أو تم عزل أعداد قليلة منها ، أمَّا مزدوجة القدم فظهرت خلال الأشهر من تشرين أول حتى نهاية آذار وأعلى عدد لها عزل خلال كانون أول (الجدول2).

ويوضح الشكل (1) النسب المئوية للمراتب التصنيفية المختلفة والمعزولة من موقع الدراسة إذ شكلت الحشرات البالغة واليرقات النسبة الأكبر والتي بلغت 28% تلتها متشابهة القدم الأرضية والقواقع و الحلم وبلغت 22 و 18 و 15% على التوالي، و سجلت ديدان العائلة Enchytraeidae نسبة 6 %. أمَّا ديدان الأرض فكانت نسبتها 4% من مجموع الأفراد المعزولة ، وشكلت كل من محيطية القدم (أم أربعة وأربعين) ومزدوجة القدم (خاتم سليمان) نسبة 2% من المجموع الكلي .

تتمايز بيئة اليابسة عموماً ومنها تربة البساتين بشكل خاص بوجود مجاميع رئيسة من لافقريات التربة كالديدان والحشرات وغيرها وموقع الدراسة الحالية لا يستثنى من ذلك و إنَّ الزيادة الحاصلة في عدد الأفراد في بعض أشهر الدراسة قد يكون مرتبطاً بتغيرات الظروف البيئية ووجود مجاميع اللافقريات وتوافر مصادر الغذاء للأنواع المفترسة [16] .

جدول (2): عدد أفراد المجاميع المختلفة من لافقريات التربة المعزولة خلال مدة الدراسة من إحد البساتين في منطقة الجادرية / بغداد

المرتبة التصنيفية	أشهر الدراسة									المجموع	التردد %
	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران		
Nematoda	1	3	0	2	9	27	8	3	0	**53**	**38**
Enchytraeidae	48	8	19	25	99	52	20	2	7	**280**	**80**
Lumbricidae (Earthworms)	26	17	14	22	18	17	26	33	34	**207**	**98**
Arachnida - Araneae (Spider)	0	6	5	2	4	2	5	3	1	**28**	**42**
Arachnida - Acarina (mites)	0	20	52	47	201	106	225	23	15	**689**	**76**
Isopoda (sow bugs , pill bugs)	123	32	28	33	111	89	200	169	245	**1030**	**100**
Chilopoda (Centipedes)	10	2	3	7	20	15	17	3	0	**77**	**53**
Diplopoda (Millipedes)	0	15	28	40	19	7	0	0	0	**109**	**58**
Insecta	36	36	81	103	232	224	200	193	184	**1283**	**100**
Gastropoda (Snails)	0	30	101	130	123	256	105	54	22	**821**	**84**
Gastropoda (Slugs)	0	2	1	4	2	6	7	20	0	**42**	**31**
المجموع	**244**	**171**	**332**	**415**	**838**	**801**	**813**	**503**	**508**	**4625**	



شكل (1): النسب المئوية للمجاميع المختلفة من لافقريات التربة المعزولة من إحدى البساتين في منطقة الجادرية / بغداد

المصادر:

[1] Gist, C. S. and D. A. Crossely, J. r. 1975. Amodel of mineral- element cyeling for an invertebrate food web in a southeastern hard wood forest litter community. In Mineral cyeling in southeast ecosystem, pages 84-106 in J. B. Gentry and M. H. Smith (eds). National Technical Information service, V. S. Dept. Commerce, Washington, DC.

[2] Six, J.; Feller, C.; Denef, K.; Ogle, S.M.; Moraes, J. C. and Albrecht, A. 2002. Soil organic matter , biota and aggregation in temperate and tropical Soils Effects of no-tillage .Agronomic.22:755-775.

[3] Rudd, K. 2009. Biodiversity of Soil Macroinvertebrate Communities as Influenced by Invasive *Lonicera* ×

fauna under cropping system using Bt mazin. Pedobiologia, 51: 229-238.

[11] Lavelle,P.; Decaens, T.; Aubert, M.; Barot, S.; Blouin, M.; Bureau, F.; Margerie, P.; Mora, P.and Rossic, J.P. 2006.Soil invertebrates and ecosystem services. Soil Biol.42:3-15.

[12] Lewbart, G.A. and Mosley, C. 2012. Clinical anesthesia and analgesia in invertebrates. J. Exo. Pet Med. 21(1):59-70.

[13] Moreno, A.G. and Mischis, C. 2004.The status of Gilberto Righis earthworm collection at the Museum of Sao Paulo. Pedobiologia, 47(24):42-46.

[14] ÓConnor, F. B. 1962. The extraction of Enchytraeide from soil in:p.w. Murphy (Ed.), Progress in Soil Zoology. Butter worths, London.

[15] Evans, G. O.; Sheals, J.G.and Macfarlane, D. 1961.The terrestrial acari of the British Isles. An introduction to their morphology, biology and classification. Trustees of the British Museum, London, P:219.

[16] AL –Qadi, B.K.H. 2011. Isolation and identification of predator soil mite species in Baghdad University Cappus in Al-Jadiriyah area with a relation to growth development of one species . B.Sc thesis . Univ. of Baghdad – Iraq.

bella .BIOS569:Practicum in Field Biology.

[4] Lal, R. 2002. Soil carbon sequestration in chinathroug agricultural intensificationand relation of degraded and desertified ecosystem – land. Degardation and development. 13: 469- 478.

[5] Jikovà, V. and Frouz, J. 2014 .Contribution of ant and microbial respiration to Co_2 emission from wood ant (*formica polytena*)nets. European. J. Soil Biol. 60:44-48.

[6] Salmon, S. and Artuso. N. 2008. Relationships between soil fauna communities and humus forms. Soil Biol. Biochem. 40:1707-1715.

[7] Chauvat, M. 2007. Humus structure during a spruce forest rotation quantitative changes and relationship to soil biota. Eur. J. Soil Biol.58(3).

[8] Tronstatd, L. M.; Tronstad, B.P. and Benk, A.C. 2005. Invertebrate seedbanks: rehydration of soil from an unregulated river flood plain in the south-eastern U.S. Freshwater Biol. 50(4): 646-655.

[9] Tscharntke, T. and Greiler, H. J. 1995. Insect communities, grasses, and grasslands. Annu. Rev. Eentomol. 40:535-558.

[10] Debeljak, M.; Coret, J.; Demsar, D.; Krogh P.H. and Dzeroski, S. 2007. Hierarchical classification of environmental factors and agricultural paratices affecting soil

A study of Soil Invertebrates community in a Date - Palm plantation in Baghdad, Iraq

*Haifa J. Jaweir** *Saba S S. Albayati***

*Department of Biology / College of Science for Women / University of Baghdad
**Ministry of Education.

Received 23, November, 2014
Accepted 11, January, 2015

Abstract:

Soil invertebrates community an important role as part of essential food chain and responsible for the decomposition in the soil, helps soil aeration , nutrients recycling and increase agricultural production by providing the essential elements necessary for photosynthesis and energy flow in ecosystems.

The aim of the present study was to investigate the soil invertebrates community in one of the date palms plantation in Aljaderia district South of Baghdad, , and their relationships with some physical and chemical properties of the soil , as Five randomly distributed replicates of soil samples were collected monthly. Invertebrates samples were sorted from the soil with two methods, direct method to isolate large invertebrates and indirectly to isolate small invertebrates using wet funnel method. The study also included the determination of physical and chemical factors of the soil (Temperature, Salinity, pH, Organic matter, Humidity, In addition to the soil texture). Monthly fluctuations in physical and chemical characteristics of the soil and the total invertebrates community study site were determined. Significant correlations the of the invertebrates community and each of temperature, organic matter, and humidity were observed.

The study revealed that the temperature of the soil ranged between 5 to 25 C^0 , The salinity concentration ranged between 1.1-1.9 ‰, The pH values ranged between 7.3 to 7.8 and the percentage of soil moisture ranged between 15 - 25% , Soil samples were composed of 44.6 % Clay, 19.7% Silt and 35.5% Sand.

A total of 4625 individuals of soil invertebrates belonging to 16 taxa were sorted , within which the adult and larval insects were the most abundant, and from them 1283 individuals were sorted , represented 28% of the total numbers, followed by Isopoda , which 1030 individuals of them were sorted, In addition to Nematode, Oligochaetes Annelids family Enchytraeidae, and Earthworms family Lumbricida, Species of Chilopoda, Diplopoda, mites, land snails and slugs. The highest total individual number were recorded recorded durim moderate temperature months, February, March and April amounted to 838, 801 and 813 individuals, respectively.

A significant correlation was mated between total number of soil invertebrates and each of temperature, organic matter and humidity. The significant difference in means was calculated according to LSD test.

Key words: Soil invertebrate, Nematoda, Enchytraeidae , Chilopoda ,Diplopoda, Isopoda, Mites, Earthworms**.**