دراسة دينامية الجماعة السكانية والإنتاج الثانوي لمتشابهة الأقدام الأرضية النوع *Porcellio spinicornis* Say, 1818 في منطقة الجادرية - بغداد – العراق

*هيفاء جواد جوير** *يحيى توما داود** *إسراء محسن جاسم**

استلام البحث 29، كانون الاول، 2009
قبول النشر 16، ايار، 2010

الخلاصة:

شملت الدراسة الحالية دراسة بيئية وسكانية للنوع *Porcellio spinicornis* في منطقة الجادرية في بغداد، جمعت العينات شهرياً وبمعدل عشرة مكررات بالتساوي وبشكل عشوائي من منطقة الدراسة باستخدام مربع طول ضلعه 25 سم للمدة من تشرين الثاني 2007 إلى تشرين الثاني 2008. إذ تم تحديد درجة الحرارة والأس الهيدروجيني والملوحة والرطوبة النسبية والمحتوى العضوي لعينات التربة خلال مدة الدراسة. وأظهرت النتائج أن تلك العوامل تراوحت بين 7 - 38 مْ و7.5- 8.3 و1.5 - 2.6 جزء بالألف و 18- 58 % و0.3 - 3.1 % على التوالي، كما تميزت تربة منطقة الدراسة بكونها مؤلفة من مزيج من الرمل 36.8% والغرين 16.4% والطين 46.3%. تراوحت الكثافة السكانية في النوع *P. spinicornis* بين 891 فرد/م^2 خلال أيار 2008 و148 فرد/م^2 خلال كانون الثاني 2008. كما أظهرَ النوع توزيعاً تكتلياً عالياً في منطقة الدراسة.وأظهرت النسبة الجنسية له زيادة عدد الإناث على عدد الذكور، وكان الفرقُ معنوياً $P < 0.05$ خلال أشهر التكاثر.كما لوحظ وجود الفئات الحجمية الصغيرة في أغلب أشهر السنة. بينما لوحظت الفئات الحجمية الكبيرة خلال الربيع والصيف وسجلت إناثه علاقة خطية موجبة بين طولها وعدد البيض المطروح. وتراوحت مدة حضانة البيض من 25 – 32 يوماً ، وتراوح عدد البيض بين 14 – 82 بيضة لكل حضنة.تبين من خلال فصل أجيال الجماعة السكانية أن النوع *P. spinicornis* يمتلك أربعة أجيال خلال مدة الدراسة . تم تحليل جدول الحياة لجيل واحد لتقدير العمر المتوقع لهذا النوع وأظهرت النتائج أن العمر المتوقع له كان سبعة أشهر.وأن هذا النوع يمتلك موسميّ تكاثر في الربيع والخريف وسجلت أعلى معدلات نمو له في فصليّ الربيع والصيف وكانت معدل الكتلة الحية لها 4183.03 ملغم/م^2 وزن جاف خلال مدة الدراسة.بينما بلغت الإنتاجية الثانوية لها 478.38 ملغم/م^2 وزن جاف و كفائتها الإنتاجية 1.1.

الكلمات المفتاحية: دينامية الجماعة السكانية ، متشابهة الاقدام الارضية ، *porcellio spinicornis* .

المقدمة:

تؤدي متشابهة الأقدام الأرضية دوراً كبيراً ومهماً في البيئة، إذ تقوم هذه القشريات بنقل الطاقة من المنتجات إلى المستهلكات الثانوية التي تقع فوقها في السلسلة الغذائية مثل الطيور والفقريات الأخرى، كما تشكل حلقة مهمة من حلقات السلسلة الغذائية عن طريق تدوير المواد الميتة والمتحللة في التربة [1].وتعد هذه القشريات من أكثر أحياء التربة المحللة مقارنة بلافقريات التربة الأخرى لقدرتها على تجزئة المواد العضوية الميتة وخلط وبعثرة محتويات التربة بما فيها السبورات الفطرية ونثار الأوراق والفضلات، وبذلك فهي تعمل على تقوية عمليات تدوير المغذيات في التربة وهضم المواد العضوية وإنتاج ايونات النتروجين، والفوسفات، والمغذيات الحيوية الضرورية للنباتات[2].ونظراً لاحتواء هذه القشريات على نسبة عالية من الكالسيوم والبروتين فأنها تستخدم علفاً للحيوانات أو سماداً لتحسين نوعية التربة [3].

كما استخدمت هذه القشريات بوصفها نماذجَ للعديد من الدراسات والبحوث العملية وخصوصاً بوصفها مؤشرات حيوية للتلوث[4]، ويعزى ذلك لقدرتها على امتصاص العناصر الثقيلة مثل النحاس والخارصين والحديد والكاديوم فضلاً عن السموم والمبيدات من مواقع التلوث، كما تستطيع ترسيب تلك المعادن والسموم والمبيدات داخل خلايا الغدة الكبدية البنكرياسية وبذلك فهي تزيل العديد من ملوثات التربة وتجعلها أكثر استقراراً وصالحة للزراعة [5] .نظراً للأهمية العلمية التي اكتسبتها متشابهة الأقدام الأرضية فقد عقدت حولها عدة مؤتمرات علمية منها المؤتمر العلمي السادس الذي انعقدَ في مدينة أفيرو Averio في البرتغال 2004 حول بايولوجية متشابهة الأقدام، وسبقه المؤتمر العلمي الخامس الذي انعقد في جزيرة كريت Grete باليونان 2001 في المجالات المختلفة لحياتية هذه القشريات.

*كلية العلوم للبنات- جامعة بغداد

المواد وطرائق العمل:

وصف منطقة الدراسة

أخذت العينات الشهرية من منطقة الجادرية جنوب بغداد عند الطرف الشرقي لنهر دجلة بين دائرتي عرض 3315° - 3319° شمالاً وخطي طول 4421°-4428° شرقاً ، تمتاز هذه المنطقة بكونها ذات أرض مغطاة بترسبات نهرية حديثة مشتقة من رسوبيات نهر دجلة وروافده ، وتتوافر العناصر المعدنية مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في هذه التربة[6] و[7] وتغطي منطقة الدراسة نباتات تم تصنيفها اعتماداً على [8]تعيش العديد من الحيوانات اللافقرية التي تمت ملاحظتها مباشرة خلال عملية جمع العينات.

القياسات البيئية

تم قياس درجة حرارة التربة والأس الهيدروجيني و الملوحة و الرطوبة و المادة العضوية لكل عينة شهرية لتربة منطقة الدراسة. وتمت معرفة نسجة التربةSoil texture بوساطة طريقة المناخل الخاصة [6] و [9].

طريقة جمع العينات

جمعت عينات شهرية حسب طريقة [10] للمدة من تشرين الثاني 2007 وإلى غاية تشرين الثاني 2008، وتم أخذ عشرة مكررات شهرياً.وضعت العينات في حاويات بلاستيكية ثم نقلت النماذج حية إلى المختبر.وتم عزلها بعد غسل العينات بالماء عدة مرات باستخدام ثلاثة مناخل سعة فتحاتها 2 ملم و 0.25 ملم و 0.16 ملم على التوالي وثم وضعها في قناني بلاستيكية معلمة تحتوي على 70% كحول . بعدها تم قياس أبعاد الحيوان بأخذ المسافة من منتصف الحافة الأمامية للرأس إلى نهاية الحافة الخلفية للذيل لأقرب من 0.1 ملم باستخدام ورقة بيانية اعتيادية وتحت المجهر التشريحي Disecting microscope بعدسة شيئية ذات قوة 6.4x [10] .

قياس الخصوبة و تحديد مدة الحضانة

تم قياس الخصوبة مباشرة وذلك بأخذ الإناث الحاملة للبيض وقياس طولها ثم فتح جيب الحضن و حساب عدد البيض تحت المجهر التشريحي.اما تحديد مدة الحضانة فقد تم بأخذ عشر حاويات بلاستيكية بارتفاع 7 سم وقطر 12 سم، ووضع كمية من التربة النظيفة ، ثم وضع أنثى ناضجة واحدة في كل حاوية وترك الحاويات في المختبر وبدرجة حرارة تراوحت 23 - 42 مْ وتمت إضافة مصادر الغذاء وبعض الأحجار والحصى للاختباء، و حددت مدة الحضن منذ وضع الأنثى في الحاوية وإلى ظهور الصغار، وتم تربية الصغار بعد ظهورها في حاويات أخرى مع استمرار إضافة الماء ومصادر الغذاء وتم متابعتها أسبوعياً لمدة ستة أشهر إلى حين وصولها مرحلة النضج الجنسي وتكاثرها وإنتاجها للصغار وقياس أطوالها وأوزانها طوال مدة التربية[6].

فصل الأجيال

أتبعت طريقة ورقة الاحتمالية Probability paper المذكورة في [11] لفصل الأجيال المؤلفة للجماعة السكانية للنوع *P. sipinicornis* ، إذ تم متابعة نمو كل جيل وتحديد كثافته ونسبته خلال مدة الدراسة.

قياس معدل النمو والكتلة الحية والإنتاجية

تم قياس معدل النمو حسب الطريقة المذكورة في [12] لكل جيل من أجيال الجماعة السكانية للأفراد على أساس التغير في معدلات الطول للحيوان.أما الكتلة الحية فقد تم حسابها لكل جيل من أجيال الجماعة السكانية لأفراد النوعين بضرب كثافة كل جيل في معدل الوزن الجاف لكل شهر من أشهر الدراسة بينما تم حساب الإنتاجية الثانوية بحسب المعادلة الآتية:-

$$P=\frac{N_1+N_2}{2}(W_2-W_1)$$

إذ أن N_1 وN_2 هي عدد الأفراد الموجودة في مدتين متتاليتين و W_1 و W_2 هي معدل الوزن الجاف للمدتين المتتاليتين .تم استخدام برنامج SAS لتحليل النتائج إحصائياً[13]

النتائج:

القياسات البيئية

يبين الجدول (1) نتائج القياسات البيئية لمنطقة جمع العينات إذ تراوحت درجة الحرارة بين 7 مْ في كانون الثاني 2008 و38 مْ في أب 2008.اما قيم الأس الهيدروجيني PH فتراوحت بين 7.5- 8.3 وكانت أقل قيمة في حزيران 2008 وأعلى قيمة في كانون الثاني 2008 .وكانت أعلى قيمة للملوحة في تموز 2008 2.6 جزء بالإلف أما أدنى قيمة فكانت في نيسان 2008 إذ بلغت 1.5 جزء بالألف .بينما سجلت أعلى قيمة للرطوبة النسبية للتربة في آذار 2008 وهي 58% وأدنى قيمة لها في أب 2008 إذ بلغت 18%.وتراوحت نسبة المادة العضوية في التربة خلال مدة الدراسة بين 0.3 % في كانون الأول 2008 و 3.1% في أب 2008. وبينت النتائج أن تربة منطقة الدراسة هي تربة مزيجية من رمل Sand 36.79 % وغرين Silt 16.42 % وطين Clay 46.33% .

الكثافة السكانية

تم دراسة التغيرات الحاصلة في كثافة الجماعة السكانية للنوع بأخذ معدل الكثافة لعشر مكررات شهرياً.أظهرت معدلات الكثافة السكانية في أفراد النوع *P. spinicornis* والموضحة في الجدول (2) لكل شهر من أشهر الدراسة أنها ترتفع خلال أشهر الربيع والخريف وتنخفض خلال أشهر

الشتاء والصيف، إذ بلغت أعلى معدل لها في شهر أيار 2008 891 فرد/م^2 أما أدنى معدل لها فكان في شهريّ كانون الثاني واب 2008 إذ بلغ 148 فرد/م^2 و 176 فرد/م^{2}على التوالي . أن تباين عدد الأفراد في المكررات التي تم جمعها شهرياً واضح، لذلك تم أجراء الاختبار الإحصائي للقراءة الشهرية لمعدل الكثافة والتباين [14] إذ تم استخراج قيم كاي χ^2 (Chi- Square) لكل عينة. وبينت النتائج أن هذا النوع يميل إلى التكتل.

جدول (1) القياسات البيئية لمنطقة جمع العينات للمدة من تشرين الثاني 2007 وإلى غاية تشرين الثاني 2007

تاريخ جمع العينات	درجة الحرارة م	الأس الهيدروجيني	الملوحة جزء بالألف	الرطوبة %	المادة العضوية %
/11/15 2007	21	8	1.6	48	0.4
/12/15 2007	18	7.6	1.7	50	0.3
2008/1/15	7	8.3	1.7	52	0.6
2008/2/15	15.5	7.9	1.8	54	1.6
2008/3/15	26	7.9	1.8	58	1.4
2008/4/15	31	7.7	1.5	45	1.8
2008/5/15	32.5	7.7	1.7	38	2.1
2008/6/15	33.5	7.5	1.9	22	2.2
2008/7/15	34	8.1	2.6	28	2.4
2008/8/15	38	7.9	2.2	18	3.1
2008/9/15	29	8.1	2.4	32	2.6
/10/15 2008	28	8.2	2	38	0.8

جدول (2) معدل الكثافة الكلية وكثافة الصغار والإناث والذكور للنوع *P. spinicornis* (فرد/م^2) ± الانحراف المعياري للجماعة السكانية خلال مدة الدراسة

تاريخ جمع العينات	معدل الكثافة (فرد/م^2) ± الانحراف المعياري			
	الصغار	الإناث	الذكور	العدد الكلي
2007/11/15	d 2.16 ± 64	d 6.77 ± 181	a 5.07±174	d 13.77 ± 419
2007/12/15	g 0.78 ± 21	h 4.18 ± 114	g 2.79 ± 80	i 9.25 ± 215
2008/1/15	h 0.31 ± 14	j 3.04 ± 75	i 2.11 ± 59	k 4.94 ± 148
2008/2/15	j 0.00 ± 0	g 3.77 ± 129	f 3.02 ± 93	h 8.93 ± 222
2008/3/15	j 0.00 ± 0	f 4.07 ± 155	d 4.78 ± 133	f 7.28 ± 288
2008/4/15	e 2.09 ± 50	a 12.57 ± 373	c 4.89 ± 149	c 16.77 ± 572
2008/5/15	a 13.88 ± 389	b 14.02 ± 344	b 5.46 ± 158	a 22.34 ± 891
2008/6/15	b 8.09 ± 264	c 12.00 ± 229	e 2.87 ± 96	b 15.09 ± 589
2008/7/15	d 2.07 ± 61	i 3.16 ± 99	g 2.85 ± 82	g 8.45 ± 242
2008/8/15	i 0.02 ± 5	h 3.45 ± 117	h 2.00 ± 54	j 4.76 ± 176
2008/9/15	f 1.05 ± 31	f 4.77 ± 155	h 2.03 ± 59	h 6.03 ± 59
2008/10/15	c 3.33 ± 100	e 4.28 ± 168	g 2.94 ± 82	e 10.05 ± 350
LSD	3.19*	9.9814*	2.9988*	6.9481*

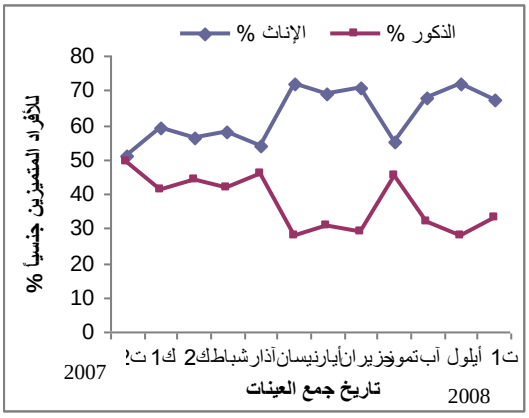
الحروف المتشابهة في الصف الواحد تعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 0.05 بحسب اختبار المعنوية
Least Significant Difference (LSD)

النسبة الجنسية

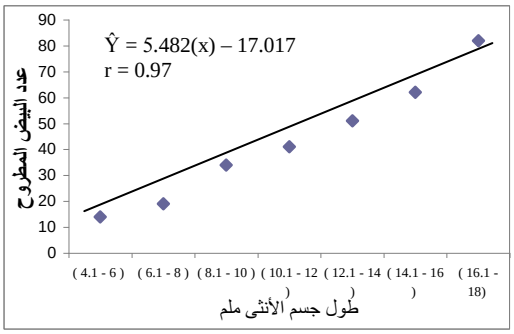
تم تحديد الجنس بعد أن وصلت الصغار إلى طول 4.1 ملم في النوع *P. spinicornis* ، إذ يتميز الذكر في هذا النوع بوجود الزائدة الذكرية Appendix masculinus التي ينعدم وجودها في الإناث.افترضت النسبة الجنسية لأفراده المتميزة جنسياً 1:1، وقد تم حساب النسبة الجنسية للإناث والذكور من المجموع الكلي لما في كل عينة شهرية، وقد أستخدمَ اختبار Chi- Square لاختبار وجود فروق معنوية بين أعداد الإناث والذكور ومدى ابتعادها عن النسبة الجنسية 1:1، فلوحظ انخفاض نسبة الذكور بمستوى معنوي في أشهر التكاثر الشكل (1).

الخصوبة ومدة الحضانة

أوضح الشكل (2) وجود علاقة خطية قوية بين عدد البيض المطروح وطول الأنثى الحاملة للبيض في النوع *P. spinicornes*.و تراوح عدد البيض في هذا النوع من 14 – 82 بيضة.. أما مدة الحضانة وهي المدة من وضع البيض وإلى حين تحرر الصغار من جيب الحضن فتراوحت ما بين 25 – 32 يوماً .



شكل (1) التغيرات الفصلية في النسبة الجنسية لإناث وذكور الأفراد المتميزين جنسياً في النوع *P. spinicornis*



شكل (2) العلاقة بين طول جسم الأنثى وعدد البيض المطروح في النوع *P. spinrcornis*

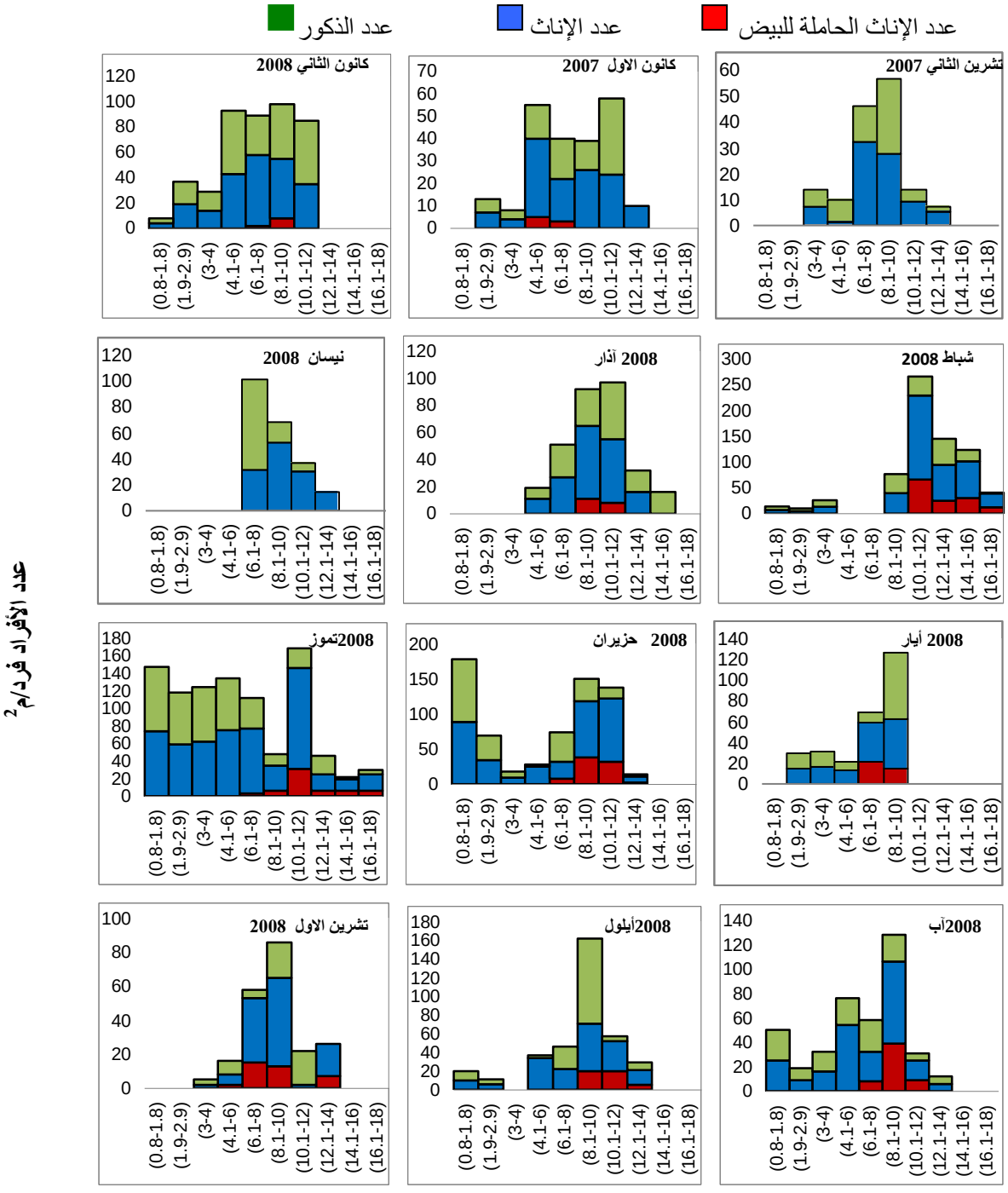
الفئات الحجمية

تم تقسيم النماذج على عشر فئات حجمية في النوع *P. spinicornis*. يبين الشكل (3) التكرار الحجمي لعدد الإناث والذكور لهذا النوع، إذ يلاحظ أن الفئات الحجمية 6.1 – 8 ، 8.1 - 10 ، 10 - 12 ملم هي السائدة طوال مدة الدراسة.بينما نلاحظ أن الفئات الصغيرة 0.8 – 4 ملم في أغلب أشهر السنة كانت هي السبب في ارتفاع معدل الكثافة في كل من أيار وحزيران 2008 وهذا دليل على حدوث التكاثر واستمرار إنتاج الصغار ودخولها إلى الجماعة السكانية مع استمرار ظهور الفئات الحجمية السائدة نفسها، ثم انخفضت كثافة الصغار تدريجياً في شهريّ تموز وأب 2008 مع زحف سريع نحو الفئات الحجمية السائدة سابقة الذكر.أما في أشهر آذار ونيسان وأيار 2008 فظهرت الفئات الحجمية الكبيرة فضلاً عن الفئات السائدة وانخفضت كثافة هذه المجموعة في شهر حزيران 2008، إلى أن اختفت من الجماعة السكانية في شهريّ تموز وأب 2008 فقط على الرغم من تسجيل أعداد قليلة بلغت 7 فرداً/م^2.يلاحظ وجود الفئات الحجمية الصغيرة مرة أخرى في شهريّ أيلول وتشرين الأول 2008 وتشرين الثاني وكانون الأول 2007 وقد يشير ذلك إلى حدوث تكاثر للمرة الثانية وكانت هذه الفئات مسؤولة أيضاً عن ارتفاع معدلات الكثافة في تلك الأشهر بشكل بسيط واختفاء هذه الفئات في كل من الأشهر كانون الثاني وشباط وآذار 2008وقد صاحب ذلك ارتفاع تدريجي للفئات الكبيرة في الجماعة السكانية وظهور الفئة الحجمية بطول 18 ملم وهو أقصى ما وصل إليه طول أفراد هذا النوع في شهريّ نيسان وأيار 2008 ولكنها انخفضت في بقية الأشهر نتيجة الوفيات بعد حدوث التكاثر وتحرر الصغار.كما يظهر من خلال دراسة بنية الحجوم السكانية أن لدى هذا النوع موسميّ تكاثر الأول يبدأ في آذار2008 بظهور الإناث الحاملة للبيض وينتهي في حزيران2008 والثاني يبدأ في أيلول2008 بظهور الإناث الحاملة للبيض وينتهي في كانون الأول2008، وأن أعلى معدل لكثافة الإناث الحوامل كان في أشهر نيسان وحزيران وتشرين الأول 2008

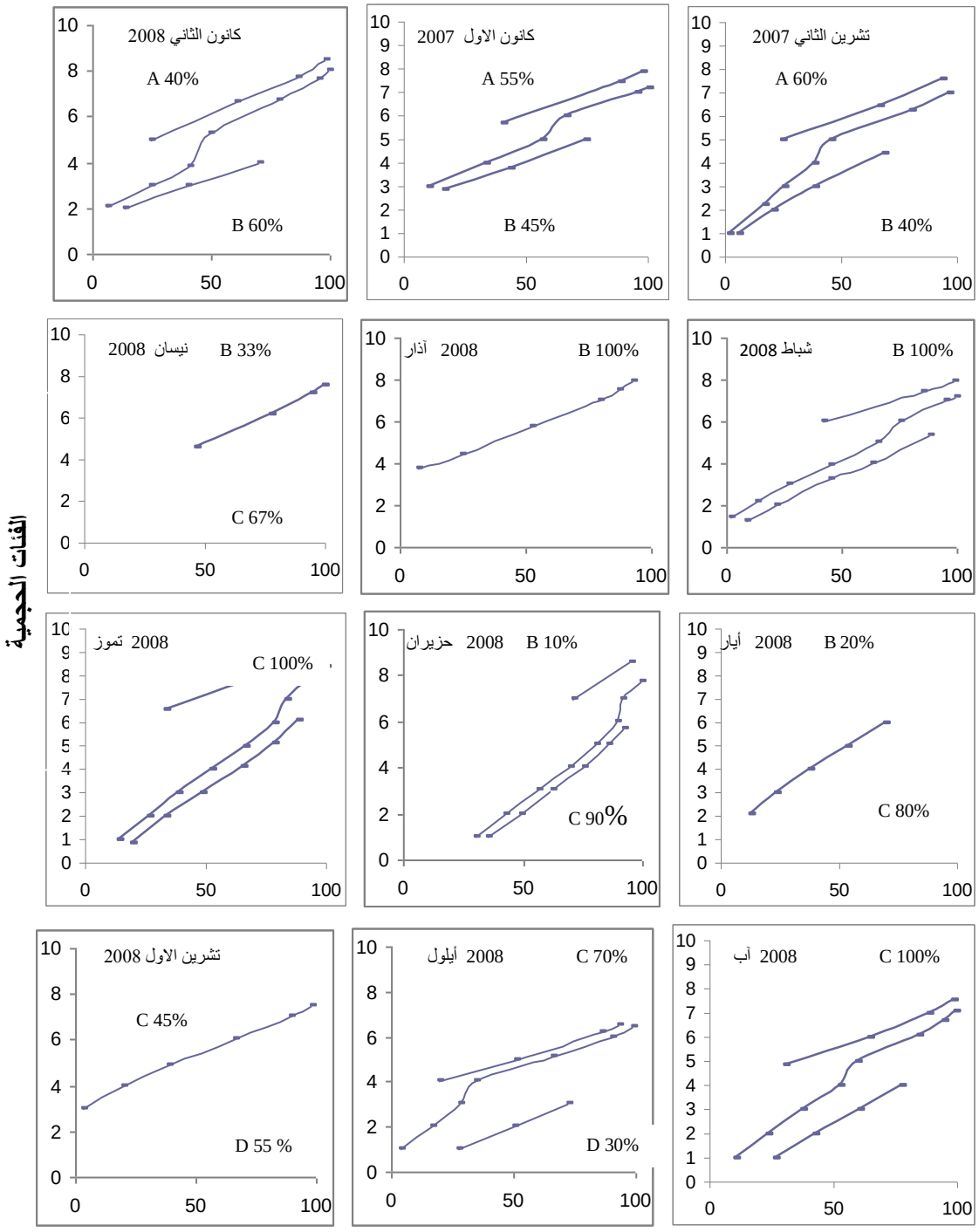
فصل الأجيال

بين الشكل (4) أن الجماعات السكانية لأفراد النوع *P. spinicornis* كانت ثنائية المنوال Bimodel طوال أشهر السنة باستثناء أشهر شباط وآذار وتموز وأب 2008، فقد كانت أحادية المنوال Monomodel مؤلفة من جيل واحد هو B في شهريّ شباط وآذار والجيل C في شهريّ تموز وأب، وكانت الجماعة السكانية في شهريّ تشرين الثاني وكانون الأول 2007 مؤلفة من جيلين هما الجيل A القديم وتؤلف أفراده نسبة 60% و55% والجيل الجديد B وتؤلف أفراده نسبة 40% و45% من الجماعة السكانية خلال هذين الشهرين على التوالي، وتستمر الجماعة السكانية لأفراد هذا النوع مكونة من الجيلين نفسيهما في شهر كانون الثاني 2008 مع انخفاض نسبة الجيل A إلى 40% من الجماعة السكانية وارتفاع نسبة الجيل B إلى 60% من الجماعة السكانية، أما في شهريّ شباط وآذار 2008 فنلاحظ اختفاء الجيل A نهائياً وبقاء الجيل B فقط وبنسبة 100% من أفراد الجماعة السكانية في كلا الشهرين. أما في شهر نيسان 2008 فلوحظ أن الجماعة السكانية مؤلفة من جيلين بعد ظهور الجيل الجديد الثالث C ونسبته 67% من الجماعة السكانية فضلاً عن الجيل B وتؤلف أفراده نسبة 33% من الجماعة السكانية و تستمر الجماعة السكانية مؤلفة من الجيلين B وC نفسيهما مع انخفاض نسبة الجيل B إلى10% في شهر حزيران 2008وارتفاع نسبة الجيل C إلى 90% في الشهر نفسه، أما في شهريّ تموز وأب 2008 فلوحظ اختفاء الجيل B وبقاء الجيل C ونسبته 100% من الجماعة السكانية، أما في شهريّ أيلول وتشرين الأول 2008 فلوحظ ظهور الجيل الرابع الجديد D فضلاً عن استمرار الجيل C، إذ كانت نسبة كل من الجيل C والجيل D خلال هذين الشهرين 70% و45% للجيل C على التوالي و30% و55% للجيل D على التوالي من الجماعة السكانية، وبهذا تكون الجماعة السكانية لهذا النوع مؤلفة من أربعة أجيال طوال مدة الدراسة. كانت كثافة الجيل A 251 فرد/م^2 في تشرين الثاني 2007 ثم انخفضت تدريجياً إلى 59 فرداً/م^2 في شهر كانون الثاني 2008، إذ كان عمر هذا الجيل قصيراً أمتد لثلاثة أشهر فقط.اما كثافة الجيل B فكانت في شهر تشرين الثاني 2007 168 فرد/م^2 وقد تذبذبت كثافته بين الارتفاع والانخفاض طوال مدة وجودهِ الذي أستمر ثمانية أشهر إلى أن وصلت كثافته إلى 59 فرداً/م^2 في شهر حزيران 2008.بدأ الجيل C في شهر نيسان2008 وسجل أعلى كثافة له 766 فرد/م^2 ثم بدأت كثافته بالانخفاض تدريجياً إلى أن سجلت 158 فرد/م^2 في شهر تشرين

الأول 2008، إذ أستمر هذا الجيل لمدة سبعة أشهر.اما الجيل D فظهرَ لمدة شهرين هما أيلول وتشرين الأول 2008، وبلغت أعلى كثافة سكانية له 193فرد/م^2 وأوطئ قيمة لها 74 فرداً/م^2.



شكل (3) التكرار ألحجمي لإناث حاملة للبيض وإناث وذكور النوع *P.spinicornis* طوال مدة الدراسة



شكل (4) أجيال الجماعة السكانية لأفراد النوع *P. spinicornis* خلال فترةالدراسة

جدول (3) جدول الحياة للجيل C للنوع *P. spinicornis*

X = الفئة العمرية.
nx = عددالأفراد المولودة عند بداية الفئة العمرية.
Lx = نسبة الأحياء عند بداية الفئة العمرية.
dx = عدد الأفراد التي تموت بين الفئتين العمريتين المتتاليتين.
qx = معدل الوفيات للأفراد بين الفئتين العمريتين المتتاليتين.
ex= متوسط الحياة المتوقعة للأفراد الحية عند بداية الفئة العمرية.

X	x n	Ix	x d	x q	ex
1	766	1	236	0.308	2.065
2	530	0.692	288	0.543	1.762
3	242	0.316	66	0.273	2.265
4	176	0.221	4	0.023	1.926
5	172	0.225	14	0.081	0.959
6	158	0.206	-	-	-

يعد جدول الحياة أداة إحصائية تعطي صورة متكاملة للهلاك في الجماعة السكانية وتزود المهتمين بعلم البيئة بمعلومات أساسية لإدارة الجماعات الحيوانية، فهو يشير بدقة إلى نماذج الوفيات ووقت حدوثها وأعدادها [15].وقد اختير الجيل C في النوع *P. spinicornis* لأنه بدأ خلال مدة دراسة الجماعة السكانية للنوع، وقد تم اعتماد مدة زمنية مقدارها شهر لتقدير البقاء لهذه الجماعة فقد وجد أن مدة البقاء تتراوح ما بين 8-2 أشهر،على الرغم من اختلاف الكثافة السكانية لهذا الجيل إذ بدأ هذا الجيل بكثافة سكانية مقدارها 766 فرد/م^2 .

معدل النمو

تم دراسة معدلات النمو لكل جيل من أجيال الجماعة السكانية في هذا النوع بالاعتماد على التغير في معدل الطول لإفراده. إذ لوحظ الجيل A في تشرين الثاني 2007 بمعدل طول 9.04 ملم، ثم أزدادَ إلى 9.77 ملم في نهايته في كانون الثاني 2008 كما في الجدول (4).أما الجيل B فلوحظ في تشرين الثاني 2007 بمعدل طول 4.1 ملم ثم أخذ بالتزايد المستمر في معدل طوله حتى نهايته في حزيران 2008 بمعدل طول 12.8 ملم كما في الجدول (5).بينما بدأ الجيل C في نيسان 2008 إذ كان معدل طول أفراده 2.3 ملم، ثم أزدادَ معدل الطول 9 ملم في تشرين الأول 2008 كما في الجدول (6).أما الجيل D فبدأ في أيلول 2008 وكان معدل طول أفراده 1.7 ملم ثم أزداد في تشرين الأول 2008 إلى 5.2 ملم كما في الجدول (7) .

الكتلة الحية Biomass

تم الحصول على أعلى قيمة للكتلة الحية في أفراد هذا النوع في الجيل B والجيل A والجيل C على التوالي، وكانت أوطأ قيمة للكتلة الحية في الجيل D هي 98.42 ملغم/م^2 وزن جاف في أيلول 2008 كما في الجدول (7).لوحظ أن أعلى قيمة للكتلة الحية في الجيل B كانت في آذار 2008 وهي 2787.84 ملغم/م^2 وزن جاف (5)، أما أعلى قيمة للكتلة الحية للجيل A فكانت في تشرين الثاني 2007 وهي 2168.64 ملغم/م^2 وزن جاف كما في الجدول (4)، بينما كانت أعلى قيمة للكتلة الحية في الجيل C في أب 2008 وهي 1464.32 ملغم/م^2 وزن جاف كما في الجدول (6).أما أعلى قيمة للكتلة الحية بين الأجيال الأربعة لأفراد هذا النوع فكانت من نصيب الجيل B إذ بلغت 11263.27 ملغم/م^2 وزن جاف وبمعدل 1407.909 ملغم/م^2 وزن جاف.

الإنتاج الثانوي Secondary Production

يلاحظ من الجداول (4، 5، 6، 7) أن أعلى إنتاجية للنوع *P. sipinicornis* كانت في أفراد الجيل C وهي 2440.55 ملغم/م^2 وزن جاف يليها أفراد الجيل B بإنتاجية 1896.86 ملغم/م^2 وزن جاف، بينما ينتج أفراد الجيل D 279.015 ملغم/م^2 وزن جاف، أما أفراد الجيل A فينتج 163.95 ملغم/م^2 وزن جاف.

جدول (4) معدل الطول والوزن الجاف والكتلة الحية والإنتاج الثانوي لأفراد الجيل A في النوع *P. sipinicornis*.

الأشهر	معدل الطول ملم	معدل الوزن ملغم	الكثافة فرد/م^2	الكتلة الحية ملغم/م^2	الإنتاج الثانوي ملغم/م^2
تشرين الثاني 2007	9.04	8.64	251	2168.64	-
كانون الأول	9.62	9.43	119	1122.17	146.15
كانون الثاني 2008	9.77	9.63	59	568.17	17.8

جدول (5) معدل الطول ومعدل الوزن الجاف والكتلة الحية والإنتاج الثانوي لإفراد الجيل B في النوع *P. sipinicornis*.

الأشهر	معدل الطول ملم	معدل الوزن ملغم	الكثافة فرد/م^2	الكتلة الحية ملغم/م^2	الإنتاج الثانوي ملغم/م^2
تشرين الثاني 2007	4.1	1.93	168	324.24	-
كانون الأول	4.4	2.34	97	226.98	54.325
كانون الثاني	6.1	4.64	89	413.85	214.83
شباط	9.3	8.91	222	1978.02	662.43
آذار	9.8	9.68	288	2787.84	98.175
نيسان	12	12.67	189	2394.63	713.115
أيار	12.3	13.07	178	2326.46	73.4
حزيران 2008	12.8	13.75	59	811.25	80.58

جدول (6) معدل الطول ومعدل الوزن الجاف والكتلة الحية والإنتاج الثانوي لأفراد الجيل C في النوع *P. sipinicornis*.

الأشهر	معدل الطول ملم	معدل الوزن ملغم	الكثافة فرد/م^2	الكتلة الحية ملغم/م^2	الإنتاج الثانوي ملغم/م^2
نيسان 2008	2.3	0.52	384	199.68	-
أيار	3.7	0.93	766	712.38	235.75
حزيران	4.4	2.32	530	1229.6	900.72
تموز	6.8	5.58	242	1350.36	1258.36
آب	8.8	8.32	176	1464.32	572.66
أيلول	8.9	8.45	172	1453.4	22.62
تشرين الأول 2008	9	8.59	158	1357.22	23.1

جدول (7) معدل الطول ومعدل الوزن الجاف والكتلة الحية والإنتاج الثانوي لأفراد الجيل D في النوع *P. sipinicornis*

الأشهر	معدل الطول ملم	معدل الوزن ملغم	الكثافة فرد/م^2	الكتلة الحية ملغم/م^2	الإنتاج الثانوي ملغم/م^2
أيلول 2008	1.7	1.33	74	98.42	-
تشرين الأول 2008	5.2	3.42	193	660.06	279.015

المناقشة:

أظهرت الدراسة الحالية أن هناك تغيرات فصلية واضحة في العوامل البيئية خلال أشهر السنة، إذ تعد درجة الحرارة من أهم العوامل البيئية المؤثرة في أنواع متشابهة الأقدام الأرضية، فقد لوحظ أن لهذا العامل تأثيراً كبيراً في دورة حياة وتكاثر وسلوك هذا الحيوان [16]و[17].يلاحظ من خلال النتائج أن هذا الحيوان يعيش في مناطق تميل فيها قيم الأس الهيدروجيني إلى القاعدية، فقد لاحظ[19] عند تعرض أفراد النوع *P. leavis* إلى قيم الأس الهيدروجيني العالية 9 أو الواطئة 5 لمدة طويلة إن ذلك يؤثر في فعالية هذه الأحياء ويقلل من نموها وتكاثرها وذكر أن القيمة المثلى للأس الهيدروجيني لهذه الأحياء هي 7.8. لوحظ أن هذا النوع من القشريات متكيف للعيش في درجة ملوحة ما بين 2.6-1.5 جزء بالألف،فقد أشار[18] إلى أن هناك تأثيراً مشتركاً لدرجة الحرارة وتركيز الملوحة، إذ تختلف مقاومة هذا القشري للتراكيز الملحية المختلفة باختلاف درجات الحرارة.ولوحظ أن لتراكيز الأملاح والعناصر في التربة تأثيراً في كثافة هذه الحيوانات.أما فيما يتعلق بتأثير عامل الرطوبة فلوحظ تفاوت في نسبة الرطوبة المسجلة في هذه الدراسة ، إذ بيّن [20] أن لرطوبة التربة تأثيراً في التنوع الإحيائي لهذه القشريات فضلاً عن تأثيرها في محتويات التربة العضوية.ومن العوامل المهمة الأخرى المؤثرة في كثافة هذا القشري المواد العضوية الموجودة في التربة التي تمثل مصدر غذاء له، فقد أثبتت الدراسة الحالية ارتفاع نسبة المادة العضوية في أشهر الصيف وانخفاضها في أشهر الشتاء، وقد يعود ذلك إلى فعالية الأحياء المجهرية العالية في تحلل المواد العضوية المتفسخة استجابة لدرجات الحرارة العالية صيفاً.أشارَ [21] إلى أن هناك علاقة وثيقة بين كثافة أفراد متشابهة الأقدام الأرضية ونسبة المادة العضوية في التربة، خلال دراسته المقارنة بين منطقتين مختلفتين في كمية المادة العضوية في اليونان، وبيّن [22] أن للإحياء المجهرية التعايشية الموجودة في الجزء الخلفي لأمعاء هذه القشريات دوراً في تحلل نثار الأوراق والمواد العضوية في التربة بعد خروجها مع فضلاتها. لوحظ من خلال نتائج البحث إن تربة منطقة الدراسة مزيجية تتكون من الرمل والغرين والطين فقد أشار [3] إلى أن نسجه التربة مهمة في كثافة وانتشار أفراد قمل الخشب وأن التربة المزيجية هي المثلى لمعيشة هذه الحيوانات.

الكثافة السكانية

أظهرت كثافة الجماعة السكانية في النوع *P. spinicorins* نمطاً من التغيرات خلال مدة الدراسة، فقد بلغت أفراده قمة كثافتها في أيار2008 ، وسجلت أدنى قيمة لكثافتها خلال كانون الثاني وأب 2008 وهذا ما توصل أليه [23] في دراستهم لديناميه الجماعة السكانية للنوع *Philoscia muscorum* إذ بلغت ذروة كثافته في أيارو كانت أدنى قيمة لكثافته خلال الصيف والشتاء.وبينّ كل من [24]و[16]، أن للعوامل البيئية الحيوية واللاحيوية تأثيراً مهماً في كثافة وانتشار هذه القشريات.أما عن انتشار أفراد هذا النوع فقد لوحظ أنها تميل إلى الانتشار التكتلي في منطقة الدراسة وقد يعود هذا إلى العديد من العوامل مثل الغذاء أو التكاثر أو لتجنب الظروف البيئية القاسية.أذ لاحظ [25] أن أفراد متشابهة الأقدام الأرضية تنتشر بهيئة تجمعات في الأماكن الغنية بالمواد الغذائية خلال دراستهما لبعض أنواعها .

النسبة الجنسية

أظهرت دراسة النسبة الجنسية في أفراد هذا النوع زيادة معنوية $P< 0.05$ لصالح الإناث خاصةً في أشهر التكاثر ، وهذا يتفق مع دراسة [26] في تونس للنوع *Porcellionides pruinosus*.

الفئات الحجمية

بينّ التكرار الحجمي لافراد هذا النوع أن هناك اختلافاً في أحجام هذا الحيوان طوال مدة الدراسة ،ومن المحتمل أن يعود هذا التباين إلى اختلاف معدلات النمو لأفراده وعلاقتها بالعوامل البيئية الحيوية واللاحيوية [28].كما بيّن [16] في

دراستهِ في بنسلفانيا أن لظروف اليابسة تأثيراً كبيراً في أختزال معدلات النمو في هذه القشريات.لوحظ من خلال الدراسة الحالية وجود الفئات الحجمية الصغيرة في اغلب أشهر السنة مع انخفاض هذه الفئات خلال فصلي الشتاء والصيف، وقد يعود ذلك إلى توقف فصل التكاثر وتحرر الصغار عند درجات الحرارة المنخفضة، على العكس من درجات الحرارة المرتفعة التي تسبب هلاك الصغار.

الخصوبة ومدة الحضانة

لوحظ من خلال هذه الدراسة أن هناك علاقة خطية موجبة بين عدد البيض المطروح وحجم الأنثى الحاملة للبيض ، وهذا يتفق مع دراسة[26] في تونس للنوع *Porcellionides pruinosus*. أما بالنسبة إلى مدة الحضانة فتراوحت 32- 25 يوما ويتفق هذا مع[29] في دراسته للنوع *Armadillo officinalis*.

فصل الأجيال

يلاحظ تداخل أجيال الجماعة السكانية في هذا النوع الذي يعد صفة للجماعة السكانية الأكثر استقراراً [30].إذ كانت الجماعة السكانية ثنائية المنوال غالبية أشهر السنة، كما لوحظ وجود أربعة أجيال لهذا النوع وقد اتفقت هذه النتيجة مع [27] إذ قام بدراسة تأثير الملوثات في حياتية النوع *P. spinicorins* لأكثر من ثلاثة أجيال في كندا.ويمكن الاستنتاج من ذلك كله أن النوع *P. spinicorins* يمتلك موسميّ تكاثر في الربيع والخريف ويتفق هذا مع[6] التي ذكرت في دراستها أن أفراد النوع *P. scaber* تتكاثر في بداية فصليّ الربيع والخريف.

معدل النمو

أظهرت معدلات النمو لأجيال هذا النوع اختلافاً فصلياً خلال مدة الدراسة، إذ لوحظ أن الأجيال التي توجد في الصيف تسجل معدلات نمو عالية بسبب درجات الحرارة المرتفعة، أما الأجيال التي تقضي حياتها في أشهر الشتاء فتكون معدلات نموها واطئة وهنا يتبين أن لدرجة الحرارة تأثيراً في معدلات النمو ، وتفق هذا مع [26]عند دراستهم لأفراد النوع *Porcellionides pruinosus* في تونس .

الكتلة الحية والإنتاجية الثانوية

لوحظ اختلافاً واضحاً في قيمة الكتلة الحية بين الأجيال ، ومن المحتمل أن يعود سبب الاختلاف إلى تأثير كل من معدل النمو والكثافة السكانية ، وقد اتفقت هذه النتيجة مع [31] الذي ذكر أن الكتلة الحية تعتمد بشكل أساسي على كل من النمو والكثافة إذ لاحظ أن أعلى وأكفأ قيمة للإنتاجية الثانوية سجلت في أجيال الربيع ، وقد حصل [28] على نتائج متقاربة في دراستهما لديناميه وإنتاجية النوع *Tylos poncticus* في البرتغال.

المصادر:

1. Carefoot, T. H. 1993. Physiology of terrestrial isopods. Comp. Biochem. Physiol A. 106 (3): 413-429.
2. Wang, M. & Schreiber, A. 1999. Population differentiation of the woodlouse *oniscus asellus* in central Europe Isopoda: Oniscidea. J. Crust. Biol, 19 (2): 301.
3. Kautz, G. & Topp, W. 2000. Acquisition of microbial communities and enhanced avaibility of soil nutrients by the isopod *Porcellio scaber* Isopoda: Oniscidea. Biol. Fertil. Soils. 31 (2): 102.
4. Ziegler, A. 2001. Variation of calcium deposition in terrestrial isopods. Of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopods. Irakleio, Grete, Greece. 19- 23 May 2001.
5. Abdel- lateif, M.; Donker, M. H, & Van- Straalen, N. M. 1998. Interaction between temperature and cadmium toxicity in the isopod *Porcellio scaber*. Funct. Ecol. 12 (4): 521.
6. الطائي، سعاد مجيد حسن، 2005 . دراسة ديناميه الجماعة السكانية لمتشابهة الإقدام الأرضية *Porcellio scaber* Latrellile 1804 Isopoda: Porcellionidae، في منطقة الجادرية/بغداد، رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات/جامعة بغداد.
7. الأوسي، منذر ظاهر نصيف، 2004 . دراسة طبيعة الرواسب باستخدام المقاومة النوعية الكهربائية في منطقة الجادرية/جامعة بغداد، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.
8. الكاتب، يوسف منصور، 2000. تصنيف النباتات البذرية، مطبعة جامعةالموصل، الموصل.
9. Allison, L. E.; Brown, T. W.; Hayward, H. E.; Richard, L. A.; Bernstein, L.; Fireman, M.; Pearson, G. A.; Wilcox, L. V.; Bower, C. A.; Hatcher, J. T. &

Reeve, R. C. 1954. Salin and alkali soils. Agriculture Handbook. 40 (60): 11- 18.

10. Moreno, A. G. & Mischis, C. 2002. The status of Gilberto Riahis earth worm collection at the Museum of Saopaulo. Pedobiologia: 47 (24): 42- 46.

11. Harding, O. P. 1949. The use of probility paper for graphical analysis of polymodel frequency distribution. J. Mar. Boil. Ass. 28: 141- 153.

12. Petrusewicz, K. & Macfaydan, A. 1970. Productivity of terrestrial animals. Principles and methods. IBP Hand Book, 13. Blackwell, Oxford.

13. SAS, 2004. Statistical analysis system, SAS, users guide personal computers, statistical version 7th edi. SAS. Inst. Inc. Cary. N. C. USA.

14. Elliott, J. M. 1977. Some method for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. Fresh water biology association, scientific publication, No. 25.

15. Krebs, C. J. 1985. The experiment analysis of distribution and abundance. Hand Book. 3di.

16. Glazier, D. S; Galbraith, H. S.; Kelly, C. J. ; White, J. G. & Wolf, J. F. 2001. Reproductive ecology of aquatic and terrestrial isopods. Of the 5th international symposium on Biology of terrestrial Isopoda. Irakleio, Grete, Greece, 19- 23 May.

17. Judd, S. & Horwitz, P. 2001. Terrestrial isopods as indicators of environmental change? 1. regional patterns from the forests of south-western Australia. Of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopods. Irakleio, Grete, Greece, 19- 23, May 2001.

18. Sustr, V.; Pavlicek, T.; Tajovesky, K. & Nevo, E. 2001. Respiration rate and temperature preferences of isopods at the microsite "Evolution Canyon": lower Nahal oren, Mt. Carmel. Of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopod. Iraklieo, Grete, Greece, 19- 23 May 2001.

19. Kight, S. L.; Martinez, M. & Merkulov, A. 2001. Body size and survivorship in overwintering population of *Porcellio laevis* Isopoda: Oniscidea. Entomol. News, 112 (2): 118.

20. Judd, S. & Horwitz, P. 2001. Terrestrial isopods as indicators of environmental change? 2: agase study of microhabitat utilization from the forests of south- Western Australia. Of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopods. Irakleio, Grete, Greece, 19- 23, May 2001.

21. Sfenthourakis, S. 1996. The species- area relationship of terrestrial isopods Isopoda; Oniscidea from the Aegean archipelago (Greece): a comparative study. Global. Ecol. Biogeogr Letters, 5: 149- 157.

22. Kostanjsek, R.; Avgustin, G.; Drobne, D. & Strus, J. 2001. Microorganisms associated with the gut wall of the terrestrial isopod *Porcellio scaber*. Of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopods. Iraklieo, Grete, Greece, 19- 23 May 2001.

23. Sunderland, K. D.; Hassall, M. & Sutton, S. L. 1976. The population dynamics of *Philoscia muscorum* Crustacea, Oniscidea in adun grassland ecosystem. J. Anim. Ecol. 45 (2): 487- 506.

24. Latipi, Z.; Hassall, M. & Taiti, S. 2001. Biodiversity of terrestrial isopods along a gradient of disturbance in saboh, east Malaysia. Of 5th international symposium on the Biology of

terrestrial isopods, Iraklieo, Grete, Greece, 19- 23 May.

28. Dias, M. H. & Sprung, M, 2001. Population dynamics and production of the isopod *Tylos poncticus*. Of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopods. Irakleio, Grete, Greece, 19- 23. May 2001.

29. Aljetlawi, A. A. & Nair, G. A. 1994. Breeding and population Biology of *Armadillo officinalis* Isopoda: Oniscidea in Benghazi, Libya. J. Arid. Environ27:241.

30. AL- Dabbagh, K. y. & Block, W. 1981. Population of a terrestrial isopod. In two breck and grass health. J. Anim. Ecol. 50: (1) 61- 77.

31. Sutton, S. L. 1968. The population dynamics of *Trichoniscus pusillus* and *Philoscia muscorum* Crustacea, Oniscidea in limestone grassland. J. Anim. Ecol. 37 (2): 425- 444.

terrestrial isopods. Iraklieo, Grete, Greece, 19- 23 May 2001.

25. Tuck, J. M. & Hassall, M. 2001. Effects of spatial Heterogeneity on the foraging behaviour, growth rates and distribution of grassland terrestrial isopods. Of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopods. Irakleio, Grete, Greece. 19- 23 May 2001.

26. Achouri, M. S.; Charfi- Cheikhrouha, F. & Marques, J. C. 2001. Biology population dynamic and field- growth rates of *Porcellionides pruinosus* Isopodai: Oniscidea of 5th international symposium on the Biology of terrestrial isopods. Irakleio, Grete, Greece, 19- 23 May 2001.

27. Alikhan, M. A. 2001. Effect of metal contaminants and other pollutants on growth and fecundity in *Porcellio spinicornis* Isopoda: Crustacea, of 5th international symposium on the Biology of

Study of the Population Dynamic and Secondary Production for Terrestrial -Isopoda species *Porcellio spinicornis* Say, 1818 in AL-Jadriyia District -Baghdad - Iraq

Yehya T. Daoud* ***Haifa J. Jaweir****

Israa M. Jasim*

*Collage of Science for Women- Baghdad University

Abstract:

The Present study includes the study of the population dynamic and secondary production of species *Porcellio spinicornis* in AL- Jadiriya region in Baghdad. Monthly samples have been taken by using a quadrate 0.0625 m^2 from November 2007 to November 2008.Soil temperature, PH, Soil salinity relative humidity and organic matter contents of the Soil samples have been determined during the study period. The results have been shown that these parameters ranged between 7-38C^0, 7.5 -8.3, 1.5- 2.6 *part per thousand*, 18- 58 % and 0.3- 3.1 % respectively. The soil texture of the studied area was consisted of 36.8 % sand, 16.4 % silt and 46.3 % clay. The population density of *P. spinicornis*, ranged from 891 ind/m^2 in May 2008 to 148 ind/m^2 in January 2008. This species have been shown high aggregation dispersion in the study area. The sex ratio have been shown that the number of females was more than that of males and significantly different $P < 0.05$ during the reproductive months. Furthermore, it was found that the juveniles of species were present at most time of the year, But the large sized groups have been observed during summer and spring. And showed a positive linear correlations between the size of ovigerous females and the number of eggs and The incubation period ranged from 25 to 32 day in this species, The number of eggs per brood ranged between14- 82 egg in this species. The cohort analysis of the populations have been shown that *P. spinicornis* had four generations during the study period .The life table analysis results have been shown that the expected life for this species was seven months. And this species had two breeding season (spring and autumn), and a high growth rates was recorded in spring and summer .The total rates of biomass for this species was 4183.03 mg/m^2 dry weight per year .And the secondary production for this species was 478.38 mg/m^2 dry weight per year, while the (P/B) for this species was 1.1.