أختبار قدرة النوع *Porcellionides pruinosus* (Brandt 1833) (قشريات متشابهة الأقدام) على تحليل واستهلاك المخلفات السليلوزية لنظم بيئية مختلفة

*إبراهيم مهدي عزوز السلمان**

استلام البحث 24،تموز، 2011
قبول النشر 2، تشرين الثاني، 2011

الخلاصة:
حاولت الدراسة الحالية إدخال أفراد القشريات البرية من مجموعة متشابهة الاقدام Isopoda المتمثلة بالنوع *Porcellionides pruinosus* (Brant 1833) بوصفه منظفاً بيئياً وذلك من خلال اختبار مدى كفاءتها في تحليل متبقيات بعض المخلفات السليلوزية من نشارة الخشب التي تمثل نسبة كبيرة من مخلفات بيئة المدن، ومتبقيات نبات الذرة *Zea mays* وخاصة الأوراق بوصفها أنموذجاً للمخلفات النباتية في الحقول الزراعية ومخلفات نبات النجيل أو الثيل *Cynodon dactylon* الذي يمثل المخلفات الأساسية في معظم الحدائق والمنتزهات. أجريت التجارب في ظروف مختبرية ثابتة نسبياً من حيث الحرارة والرطوبة وشدة الإضاءة، لتوفير ظروف مشابهة للبيئة التي تعيش بها هذه القشريات. أظهرت الدراسة وجود كفاءة جيدة لأفراد هذه القشريات في معالجة المخلفات المختبرة إذ بلغت نسبة الاستهلاك 89% من نشارة الخشب و 59 % من أوراق الذرة و 27 % من متبقيات نبات النجيل خلال مدة المعاملة، وتراوحت قدرة القشري الواحد على الاستهلاك 0.74 ,0.49 ,0.22 غم من المواد المذكورة على التوالي. لذلك توصي الدراسة بأجراء تجارب أخرى على نماذج مختلفة من المخلفات الزراعية والمدنية واستعمال أنواع مختلفة من هذه الأحياء ومحاولة توسيع هذه الدراسات في المستقبل في مجال المعالجة الحيوية للنفايات وملوثات البيئة المختلفة.

الكلمات المفتاحية: المخلفات السليلوزية، متشابهة الأقدام، الكفاءة البيئية، الاستهلاك، التحطم الحيوي.

المقدمة:

تعد قشريات متشابهة الاقدام isopoda من ضمن اللافقريات المحبة للتربة، وتندرج بوصفها رتبة في الصنف الثانوي ناعمة الدروع Malacostraca من صنف القشريات Crustacea التابع لشعبة مفصليات الأرجل وتسمى بعدة أسماء في مختلف دول العالم، منها قملة الخشب وحمار قبان و مخدة العروس وغيرها [3,2,1] وقد عرف بأن لها دورا رئيسياً ومهماً في حلقة غذاء التربة وذلك من خلال قيامها باستقلاب الفضلات الحيوانية والاسمدة إلى مواد عضوية صالحة للاستعمال من النباتات وبمساعدة كائنات التربة المجهرية. وقديما استعملت قملة الخشب *woodlice* من عمال المتاحف لتنظيف اللحم من الهياكل العظمية الفقارية الهشة، وقد وجد علماء فسلجة اللافقريات وعلم السموم أمثال [5,4,2] بأن التشريح الداخلي وطبيعة أعضاء جسمها تساعد على التوزيع الجيد والكامل لترشيح الغذاء الذي تتناوله، وأغلب أنواعها يعد من الكائنات شاملة التغذية أي أنها مستهلكات عامة إذ أن بعضها يعمل على أكل العشب وتقشير الاشنات والفتات العضوي وبقايا الحيوان الميت وأحيانا قد تتغذى على الشتلات الخضراء الصغيرة لكنها نادرا ما تسبب أي ضرر اقتصادي [7,6,4] وتستطيع هذه القشريات كذلك من تغيير لون الجسم بوصفه وسيلة للتخفي والتمويه على الأعداء الطبيعيين مثل النمل الكبير المجنح وبعض العناكب والطيور[9,8] ويتم ذلك من خلال التنسيق بين بعض الهرمونات وحاملات الأصباغ chromatophores وخلفية اللونين الأسود والأبيض في أجسامها وكذلك في العديد من القشريات[12,11,10]. توجد هذه القشريات في المناطق ذات الرطوبة العالية تحت الصخور أو الجذوع وفي قمامة الورق أو في الشقوق، وقد يشاركها في بيئتها العديد من المخلوقات المجهرية واللافقريات المختلفة مثل أم أربع وأربعين والعناكب والحلزونات والخنافس كذلك تتعايش مع النمل وغيرها من الأحياء، كما أشار بعض الباحثين إلى وجود أجناس منها في بيئة الشواطئ في الأجزاء الأكثر دفئاً من العالم وفي بيئة البحر الأبيض المتوسط بشكل خاص، وتظهر بشكل مميز في الرمال ليلا وتعمل على مطاردة نطاطات الرمل لافتراسها [15,14,13]. وتعد عوامل المناخ والتربة من درجة حرارة ورطوبة وضوء، العوامل الأكثر أهمية لمتشابهة القدم في التوزيع العمودي لها بين جزيئات التربة وذلك لوجود تكيف سلوكي محدد لتمكين هذه الأحياء من أن تعيش تحت شروط البيئة الأرضية المتعددة لأنها تفتقر إلى بعض التراكيب الموجودة في المفصليات الأرضية arthropods كما في الحشرات

*قسم علوم الحياة - كلية التربية ابن الهيثم - جامعة بغداد. العراق.
Email: alsalman1955@ yahoo.com .

والعناكب كوجود طبقة الكيوتكل السميكة أو القدرة على التحكم بالفتحات الجسمية في أثناء الجفاف وغير ذلك، ولهذا فأن لدرجة الحرارة والرطوبة والضوء الشديد تأثيراً كبيراً في الحالة الفسلجية ونشاط وحيوية هذه الأحياء لذلك نجد أن انتشارها في البيئة يكون في الساعات الأولى للنهار وتعاود النشاط ليلا[16,12,3] وسلوك هذه القشريات في العيش في الأماكن الرطبة يساعد على منع خسارة الماء من اجسامها لذا فهي قادرة على العيش بنجاح في مجموع البيئات الأرضية ولكن في أجزاء منتخبة منها وخاصة ذات المحتوى العضوي والرطوبة الجيدة [19,18,17]. وكما يظهر في الشكل (1). كذلك يشير الباحثون [22,21,20,17,3] الى أن دورة الحضانة لمتشابهة الاقدام ومعدل طرح البيوض والكثافة العددية وحجم الجماعة السكانية ومدة البقاء ومعدل الولادات والوفيات تتأثر جميعها بدرجات الحرارة وتغير فصول السنة ومعدلات الرطوبة. مما يتوجب على الباحث الاخذ بالحسبان هذه العوامل عند إجراء الدراسات التطبيقية الحقلية أو عند تكثير وتنمية هذه الاحياء مختبريا لأي غرض علمي.

شكل (1) المظهر الخارجي للنوع *Porcellionides pruinosus (Brndt 1833)* والموطن المنتخب في البيئة البرية. (عمل الباحث).

وبالنظر لتفاقم مشكلة النفايات الصلبة والمخلفات السليلوزية بشكل خاص في معظم البيئات واستعمال الطرائق البدائية في معالجتها وخاصة أساليب الحرق او طرحها بشكل مكشوف في مناطق خارج المدن وما يترتب على ذلك من اضرار بيئية وصحية وأقتصادية تؤثر في عملية التنمية البشرية وجمالية المدن والارياف المحيطة بها كما يؤكد ذلك الباحثون [25,24,23]. وفي الجانب الآخر ندرة الدراسات البيئية في مجال استعمال هذه الاحياء عملياً في مجال المعالجة الحيوية للنفايات السليلوزية التركيب أو النفايات بشكل عام، إذ أن معظم الدراسات تناولت الجانب التصنيفي والتشريحي لغرض وصف هذه الاحياء ضمن قوائم التصنيف المعتمدة أو تحديد مواقع انتشارها ودورات حياتها ومراحل التأثر واشكال وحجم الجماعات السكانية وطرائق توزعها في البيئة، أوتأثير بعض السموم البيئية في حياتيتها كدراسات Daoud & Adhub,1987 و Al-Jetalawi & Nair,1994 و Salman & Oshna,1996 والطائي 2005 والخفاجي 2006 وغيرهم [26] لذلك حاولت الدراسة الحالية التعرض لفكرة استعمالها بوصفها منظفات بيئية محللة ومستهلكة للمخلفات السليلوزية مستندين الى المعلومات التي تؤكد عملية انتشار ووجود هذه القشريات في معظم مناطق الوطن العربي وبلدان اسيا وتأقلمها للمعيشة فيها، إذ سجل منها أكثر من جنس وانواع عديدة، كما بينت هذه الدراسات قدرتها الجيدة على التكاثر ومدة البقاء، إذ يستطيع بعضها أن يعطي متوسط كثافة بنحو 450 فرد/م^2 ومدة بقاء تتراوح بين 5-11شهرا في بيئاتنا ونحو سنتين كاملتين في المناطق المعتدلة وبأمكانها أن تعطي عشرة أجيال في حالة توافر الظروف البيئية الملائمة ومصادر الغذاء الجيدة كما يشير الباحثون [28,27,25,18,17]. ولذلك بنيت الدراسة لأختبار كفاءة أحد هذه القشريات والمتمثل بالنوع *Porcellionides pruinosus* (Brandt 1833) مختبريا في استهلاك بعض من المخلفات النباتية المتمثلة بنشارة الخشب التي تمثل جزءاً كبيراً من مخلفات بيئة المدن وأوراق الذرة بوصفها مخلفات في بيئة المزارع والأجزاء الجافة من نبات النجم من بيئة الحدائق العامة والمنتزهات، وتحت ظروف مناسبة من حرارة ورطوبة وكما مبين في طريقة العمل من اجل التوصل الى إمكانية استعمال هذه الأحياء الواسعة الانتشار والميسرة التنمية والتكثير بوصفها منظفات حيوية فعالة للعديد من المخلفات البيئية، والعمل على التعرف على الظروف الافضل لزيادة نشاطها وتطبيق هذه النتائج في دراسات بيئية مختلفة. لأننا نعتقد أن معظم هذه العوامل يمكن توفرها طبيعيا عند التعامل مع المخلفات الزراعية أو البلدية بشكل خاص لأنها تؤمن الرطوبة وقلة الاضاءة والثبات النسبي لدرجات الحرارة لأنها غالباً ما توجد بأكداس بسبب وضعها في أماكن منخفضة عن سطح التربة وبكميات وفيرة مما يوفر بيئة مقاربة لبيئة هذه القشريات ويرفع من كفاءتها في تحليل هذه المخلفات حيويا وهذا ماتهدف اليه الدراسة.

المواد وطرائق العمل:

جمع العينات.

جمعت عينات القشريات التي تمت دراستها من حقول البرسيم ومزارع النخيل حول مدينة مرزق جنوب ليبيا،عن طريق أدوات حفر التربة الصغيرة والملاقط والفرش الصغيرة ووضعت بعد الصيد والجمع في أواني بلاستيكية مع تربة الحقل الندية ومحتوياتها العضوية المتحللة، ونقلت إلى المختبر

وتم توزيعها وتصنيفها وتربيتها بالاستعانة بما ذكره الباحثون [30,29,16] فضلاً عن التأكد من تحديد النوع المدروس *Porcellionides pruinosus* (Brandt 1833). بمساعدة خبراء متحف التأريخ الطبيعي في ايطاليا.

تحضير المزارع الدائمة:

تم تخضير مزارع دائمية من النوع *P. pruinosus* وذلك عن طريق أخذ حاويات وأحواض بلاستيكية بحجم 25 لتراً، فرشت بطبقة من تربة زراعية ذات محتويات عضوية جيدة بعمق 10 سم، ثم أضيف إليها طبقة من أوراق نبات البرتقال الجافة بعد غسلها لعدة مرات بالماء وتجفيفها للتخلص من بعض السموم والملوثات الخارجية وخاصة متبقيات المبيدات والغبار المتراكم ولكونها غذاء مفضلاً لهذه القشريات، استعملت بوصفها أوساطا بيئية وغذائية لغرض تأقلم أفراد قملة الخشب مع الظروف داخل المختبر. تم ترطيب الوسط عدة مرات خلال الأسبوع كما ذكر[31,29] تركت البالغات تتكاثر بين 4-5 أسابيع الى حين حصول ولادات الجيل الأول (الصغار) بعدها فصلت عن البالغات إلى أوساط تربية أخرى مماثلة، وتركت لمدة شهر حتى بلغت معدل الحجم المقارب للأمهات، إذ كان معدل طول القشريات المختبرة 5.6 ملم، ومعدل وزنها 56.37 ملغم، وبعد ذلك أجريت عليها التجارب اللاحقة لاختبار قدرة استهلاك وتحليل المخلفات السليلوزية.

اختبار كفاءة الاستهلاك:

أخذت كميات من ثلاث مخلفات سليلوزية من بيئة المدن (نشارة الخشب wood pieces) ومن بيئة المزارع (أوراق جافة من نبات الذرة *Zea mays*) ومن بيئة الحدائق مخلفات (نبات النجم *Cynodon dactylon* الاجزاء الجافة- الجزء الخضري) وغسلت بالماء الاعتيادي عدة مرات لتخليصها من السموم البيئية والغبار، ومن ثم جففت و قطعت إلى أجزاء صغيرة وأخذ منها وزن بمقدار (كغم واحد). خلطت أجزاء كل عينة مع بعضها بصورة مستقلة وأخذ منها وزن (5غم) بصورة عشوائية واستعملت بوصفها مصدراً غذائياً لقملة الخشب وبمعدل خمسة مكررات وكما يأتي:-

* تجهيز أطباق زجاجية (صحون بتري كبيرة الحجم) نظيفة وضعت في قاعدتها أوراق ترشيح كبيرة لغرض الترطيب المستمر وسهولة تبديلها عند الحاجة للمحافظة على نظافة الوسط، سجل وزنها وهي جافة وفارغة قبل الاستعمال.
* إضيفت قطرات من الماء لغرض أحداث الرطوبة داخل الطبق، ثم إضافة 5غم مخلفات أوراق نبات الذرة ونبات النجم و نشارة الخشب بصورة مستقلة، وقسمت الأطباق الى ثلاث مجاميع وبمعدل خمسة مكررات لكل مجموعة.
* أضيفت قملة الخشب إلى جميع الأوساط بعمر وحجم ووزن متقارب بين جميع الحيوانات كما بينا في الخطوة السابقة، وبعدد ستة أفراد في كل طبق، وضعت العينات بعد ذلك داخل صناديق بلاستيكية مغلفة بقماش معتم لحجب الإضاءة المباشرة ومحاولة خلق بيئة اصطناعية مماثلة لبيئتها الأصلية.
* سجلت درجة حرارة المختبر باستعمال المحرار الرقمي نوع (digit – thermo. EAI im-120) وكان المعدل العام للحرارة (24– 26 مئوية) والمعدل العام للرطوبة النسبية سجل باستعمال جهاز ثرموجراف رقمي نوع (relative humidity - dinlex) وكان 40%.
* جمعت الأطباق في نهاية التجربة ورفعت منها قشريات قملة الخشب، ثم جمعت الكميات المتبقية من مخلفات نشارة الخشب، أوراق الذرة، متبقيات نبات النجم وتركت إلى حد الجفاف الكامل، وسجل الوزن المتبقي (الوزن الثاني). ويحسب الوزن النهائي (الجزء المستهلك) من حاصل طرح الوزن الأصلي الأول – الوزن المتبقي، وأخذ المعدل العام للمكررات الخمسة وكما موضح في النتائج.
* تمت متابعة العدد الكلي للحيوانات بعد وضعها في الأطباق وفي حاله حدوث هلاكات طبيعية أو نقص في العدد لأي سبب تم التعويض عنها بأفراد من العمر نفسه من المزارع الدائمة الموجودة في المختبر.

النتائج والمناقشة:

كما يظهر في الجداول (1،2،3) نلاحظ أن أفراد قملة الخشب المختبرة نوع *P. pruinosus* قد سجلت نتائج مختلفة في تحليل المخلفات السليلوزية المستعمله في التجربة، إذ بلغ معدل الاستهلاك نحو 22.25 غم من الوزن الكلي للعينة والبالغ 25غم في الاوساط الحاوية على نشارة الخشب، وكذلك تبين النتائج أن معدل الاستهلاك الكلي متقارب في المكررات الخمسة، إذ أن جميع القراءات وقعت بين 4.25 غم كأقل قيمة و 4.5 غم كأعلى قيمة، جدول (1). وهذا يبين أن كفاءة الفرد الواحد بين هذه القشريات متقاربة من المجموع الكلي للأفراد بما يتعلق باستهلاك هذه المخلفات.

جدول (1) كفاءة استهلاك *P. pruinosus* لمخلفات نشارة الخشب.

مكررات العينة	عدد الأفراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك (غم)	الوزن المستهلك منها في نهايةالتجربة (غم)
1	6	5	4.5
2	6	5	4.5
3	6	5	4.5
4	6	5	4.25
5	6	5	4.5
المجموع	30	25	22.25

وعند متابعة نتائج الجدول (2) والمقارنة بنتائج الجدول (1) نجد أن قابلية التحليل والاستهلاك للأفراد نفسهم لمخلفات نبات الذرة من الأوراق تأتي بالمرتبة الثانية بعد نشارة الخشب إذ تتراوح معدلات الاستهلاك لمدة شهر كذلك بين غم 2.75 أقل قيمة و 3 غم كأعلى قيمة وبمقدار كلي 14.75 غم من مجموع وزن العينة البالغ 25 غم. كذلك يتضح أن كفاءة الافراد كانت متقاربة في المكررات المستعمله في التجربة.

جدول (2) كفاءة استهلاك *P. pruinosus* لمخلفات أوراق نبات الذرة *Zea mays*.

مكررات العينة	عدد الافراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك (غم)	الوزن المستهلك منها في نهاية التجربة (غم)
1	6	5	3
2	6	5	3
3	6	5	3
4	6	5	2.75
5	6	5	3
المجموع	30	25	14.75

وعند متابعة نتائج الجدول (3) والتي تبين كفاءة القشريات نفسها في تحليل مخلفات نبات النجم (*Cynodon dactylon*) الموجودة في الحدائق العامة وبعض الحقول المجاورة لمنطقة الدراسة (مدينة سبها وأريافها - جنوب ليبيا) بكميات كبيرة، نجد أن نتائج استهلاكه تأتي في المرتبة الثالثة بعد نشارة الخشب وأوراق الذرة إذ كانت بمعدلات تتراوح مابين 1.25 غم كأقل قيمة و 1.5 غم كأعلى قيمة وبمعدل استهلاكي عام 6.75 غم من مجموع 25 غم وزن العينة الكلي.

جدول (3) كفاءة استهلاك *P. pruinosus* لمخلفات نبات النجم *Cynodon dactylon*.

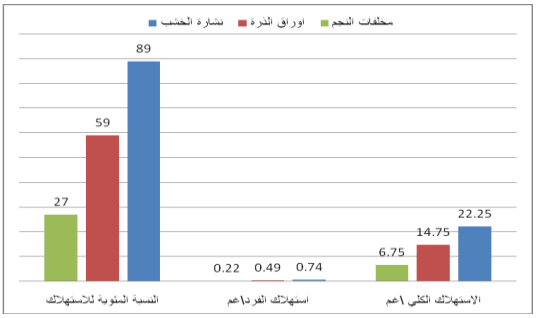
مكررات العينة	عدد الأفراد	وزن مخلفات قبل الاستهلاك	الوزن المستهلك منها في نهايةالتجربة(غم)
1	6	5 غم	1.25
2	6	5 غم	1. 5
3	6	5 غم	1.25
4	6	5 غم	1. 5
5	6	5 غم	1.25
المجموع	30	25 غم	6.75

ومن حساب قدرة الاستهلاك للفرد الواحد من القشريات المختبرة لعينات المخلفات الثلاث نجد إنها قد سارت بالترتيب نفسه إذ كانت أعلى قدره في نشارة الخشب ثم أوراق الذرة وبعدها نبات النجم وتراوحت بين 0.74 ، 0.49 و 0.22 غم/ الفرد على الترتيب وكما مبين في الجدول (4). وقد سارت النتائج بصورة متوافقة مع نتائج قدرة الأستهلاك العام لمجموع أفراد القشري المختبر من المخلفات السليلوزية.

جدول (4) المعدل الكلي وقدرة الفرد الواحد من *P. pruinosus* والنسبة المئوية للأستهلاك من الفضلات السليلوزية المختبرة.

نوع العينة	عدد الافراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك (غم)	مقدار الاستهلاك الكلي/ غم	مقدار استهلاك الفرد الواحد (غم)	النسبة المئوية للاستهلاك
نشارة الخشب	30	25	22.25	0.74	%89
أوراق نبات الذرة	30	25	14.75	0.49	%59
مخلفات نبات النجم	30	25	6.75	0.22	%27

وعند مقارنة النسبة المئوية للاستهلاك في الأوساط الثلاثة المذكورة والمبينة في الجدول (4) والشكل (2) نجد أن هنالك توافقاً في النتائج المبينة في الجداول (1، 2، 3) إذ كانت هذه النسبة في عينات مخلفات نشارة الخشب وأوراق الذرة ونبات النجم 89% ، 59% ، 27%، على التوالي.



شكل(2) المعدلات العامة والنسبة المئوية لاستهلاك الفضلات السليلوزية المختبرة من أفراد القشري *Porcellionides pruinosus*.

ومن تحليل النتائج يمكن الأستنتاج بأن الاختلاف في نسبة الاستهلاك ومعدلاته بين الأنواع الثلاثة من المخلفات النباتية المختبرة تحت الظروف البيئية نفسها ربما يعود إلى قاعدة التفضيل الغذائي عند الاحياء بشكل عام ومنها القشريات، أو التحول في النمو وتطور التراكيب الداخلية لكون القشريات المختبرة اخذت بعمر نحو شهر واحد فقط ، أو كون نشارة الخشب تنتمي إلى أشجار مختلفة ومخلفات متباينة من حيث الرائحة والطعم مما يجلب القشريات للتغذية عليها أكثر من الغذاء ذي المصدر الواحد كما في نبات الذرة أو نبات النجم، كما أن طبيعة وتركيب نبات النجم ذي السيقان الصلبة نسبيا وكون الأوراق ذات محتوى سليلوزي قليل

ربما تكون هي السبب في كونه سجل أدنى مستويات الاستهلاك، وهذا يتفق مع ما ذكره الباحثون [34,33,32,23] أو أن السبب في ذلك يعود الى طبيعة التعامل بين الاحياء المجهرية الموجوده في أمعاء هذه القشريات والتي تقوم بفرز الانزيمات التي تساعد على هضم وتمثيل هذه المخلفات بدرجات مختلفة، وهذا الاستنتاج يتماشى مع ماتوصل اليه الباحثون [33,15] وقد أكدت ذلك عمليا دراسات مختلفة للباحثين [36,35] من خلال متابعة عملية تمثيل الغذاء في الجهاز الهضمي في الافراد البالغة من النوع *Porcellio scabar* إذ وجدوا ان هضم السليلوز يتم غالباً في antirior of hindgut و midgut ويعتمد ذلك على نوعيته وكميته ونشاط نوع البكتريا التعايشية Endosymbiotic التي توجد في قناة البنكرياس أكثر من البكتريا الموجودة في الامعاء، ويميل الى ذلك الباحثون [37] من خلال دراستهم لتغذية القشري *P. scabar* نفسه على ثلاثة انواع من أوراق نباتات مختلفة إذ وجدوا تبايناً في مستوى الاستهلاك للقشريات نفسها مما يؤكد تأثير مصدر الغذاء وطبيعة علاقته بالاحياء المجهرية المساعدة لهضم وتحطيم السليلوز.

أما الباحثون [38] فعند دراستهم لمعدل النمو والتغذية والهضم لثلاثة انواع من متساوية الارجل هي النوع *Juncus roemerianus* والنوع *Quercus virginiana* والنوع *Pinus palustris* وجدو انها سجلت أختلافا في مستوى الاستهلاك وتمثيل الغذاء، ووجدوا كذلك أن النشاط العام لهذه الأنواع وأنتشارها يعتمد على نوعية المناخ ونسبة وجود الكاربون والنتروجين في التربة. ويتفق ذلك مع ماذهب اليه الباحث [11]عند دراسته لبيئة وبايولوجية متساوية الارجل *Exoshaeroma hyloccedes* في نظم بيئية مفتوحة ومغلقة في جنوب أفريقيا، وكذلك دراسات الباحثين [34,28]على أفراد جنس *Ceratoserolis trilobitodes* إذ وجدوا أن التغذية فيها ومعدل الاستهلاك للمادة الجافة يعتمد على مراحل النمو الجنيني وتوافر عوامل الهيدروجين والنتروجين والكاربون، وتؤثر هذه العوامل مجتمعة في مستوى الخصوبة وعدد طرحات الاجنة وطول مدة البقاء. كما توصل الباحثان [18]من خلال دراستهم Woodlice الى أنها تتأثر بعوامل الضوء والحرارة والملوثات من حيث التغذية أومقاومتها للظروف البيئة ولذلك استعملوها بوصفها كواشف حيوية.

كما بينت التجارب المعملية التي طبقت في هذه الدراسة والدراسات السابقة التي تم تطبيقها لتربية وادامة مزارع هذه القشريات لأوقات طويلة لأجراء التجارب لحساب مدة العمر ومراحل النضج أو لأجراء اختبارات تأثير بعض السموم البيئية كالمبيدات والمعادن الثقيلة، أن لعوامل الرطوبة وشدة الحرارة والضوء تأثيرات كبيرة في حيوية وخصوبة هذه الاحياء أو قدرتها على تحمل الجرعات المميتة ونصف المميتة للسموم المستعملة، كما بينت النتائج كذلك أن معدلات التغذية وكمية طرح الفضلات تتأثر هي الاخرى بمجموع هذه العوامل، وعليه يمكن الاستنتاج بأن للعوامل البيئية تأثيرات مباشرة وغير مباشرة في كفاءة هذه الأحياء سرعة ومستوى هضم وتحليل هذه المخلفات المختبرة. وما يؤكد ذلك ملاحظتنا موت العديد من الأفراد من التجارب المختبرية عند زيادة درجة حرارة عن 30 م^0 لأي سبب كان أو نتيجة قلة ترطيب الوسط المحيط أو جفاف ذلك الوسط، وبالعكس عند متابعة عملية الترطيب المنتظم بالماء وزيادة نسبة الرطوبة للوسط ووضع حاويات التربية في مكان قليل الإضاءة أو معتم وتثبيت معدلات الحرارة بين 23- 25م، أعطت هذه القشريات أفضل النتائج العملية للتحليل ولتطبيق الاختبارات بأكثر دقة وسلاسه، وهذا الاستنتاج يتفق مع ما ذكره [30,16,9] من أن هذه الأحياء تكون بأفضل نشاطها في مثل هذه الظروف من حرارة ورطوبة معتدلة. كما أن مثل هذه الظروف البيئية أي (الرطوبة والحرارة الجيدة) تساعد كما هو معروف بشكل عام على عملية التحلل والتحطم الحيوي لمختلف المواد في البيئة ومنها المخلفات السليلوزية من خلال زيادة نشاط الاحياء المجهرية الموجودة في التربة وهذا مايؤكده الباحث[39] من خلال دراسات مختلفة أجراها عن مستويات التحلل الحيوي في ظروف بيئية مختلفة ودور أحياء التربة في ذلك.

النتائج :

من النتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية يمكن استنتاج مايأتي:

1- أن القشريات المختبرة من نوع (Brandt 1833) ***Porcellionides pruinosus*** ربما تكون ذات كفاءة جيدة في تحليل وهضم الانواع الثلاثة من المخلفات السليلوزية المستعملة في التجربة، ويمكن استعمالها في معالجة مختلف المخلفات المماثلة في التركيب، في مواقع جمع وطمرومعالجة النفايات والمخلفات البلدية في حالة مراعاة الظروف المناسبة لنشاطها وتكاثرها.

2- هنالك تباين في قدرة هذه القشريات على مستوى استهلاك المخلفات السليلوزية المستعملة في التجربة، ويعتمد ذلك على نوع النبات والطبيعة التركيبية للمخلفات، ولربما يرتبط كذلك بنوع القشري وقاعدة التفضيل الغذائي، لذلك يفضل اجراء تجارب على مختلف الانواع وانتخاب الافضل منها للحصول على معالجة حيوية متكاملة.

3- تتأثر عملية الاستهلاك بالظروف البيئية وخاصة عوامل الرطوبة والحرارة وشدة الاضاءة المناسبة، لذلك يجب أن تأخذ بالحسبان عند التعامل مع هذه الاحياء.

4- يجب الانتباه الى الكثافة العددية في المساحة المستعملة أعتمادا على الدراسات البيئية التطبيقية التي ذكرت في البحث لضمان أفضل نشاط لهذه الاحياء سواء في الدراسات المختبرية المحدودة أو التطبيقية في المجال الحقلي.

5- النتائج تبين أمكانية استعمال هذه الاحياء بوصفها منظفاً بيئياً أو محللاً حيوياً لمختلف المخلفات السليلوزية التركيب وخاصة في مجال معالجة النفايات البلدية والزراعية حيوياً بشكل فعال في بيئتنا المحلية نتيجة لوجود انواع من هذه الأحياء وتوافر العوامل الداعمة لنشاطها.

المصادر:

1- أبوالحب، عبد الجليل و حبيب، خالد عبد الرزاق.1989. الآفات الحيوانية اللاحشرية العملي، الطبعة الأولى، إصدارات جامعة بغداد، بغداد – العراق.

2- Nair, G.A. Mohamed, A.I. Chalam, R.V and Haeba, M. H. 2003. Cuticular transpiration in woodlice (Isopoda, Oniscidea) Inhabiting Benghazi. Afr. J. of Ecol. 41:283-286.

3 - Beatriz, A. P and Bond-Buckup,G .2005. Population structure and reproductive biology of *Atlantascia floridana* (van Name,1940) Crustacea, Isopoda, Oniscidea in southern Brazil. Acta oecologica (Montrouge) 28 (3): 289-298.

4- Nair, G. and Fadiel, M .1991. The feeding conversion of leaf litter by the billbug *Armadillo officinals* (Oniscidea). Arid Soil, Rev, 5:167 – 174.

5- Schmalfuss H. 2003. World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). Stuttgarter Beitr. Naturk., Serie A, Nr. 654: 341.

6- Kostanjsek,R , Avgustin,G, Drobne,D and Strus, J. 2001.Microorganisms associated with the gut wall of the terrestrial isopod Procellio scaber. Five interna.sympo.on biology of terrestrial isopods, 19-23 May, Iraklie - Greece.

7- Melki,S, Achouri,M, Aroui, O , Bohli, D and Cheikhrouha, F. 2011. Terrestrial isopod diversity in the wadi Moula-Bouterfess catchment area (Kroumirie, north-west of Tunisia. Afric. J, of Ecol, 49(1): 31-39.

8- Gutow, L and Franke, H.D .2003. Metapopulation structure of the marine isopod *Idoteametallica* , a species associated with drifting habitat patches. Helgol. mar. Res. 56: 259-264.

9- Khisametdinova, D.2007. The woodlice fauna (Isopoda, Oniscidae) of Rostov region. Proc.of Institutes of Higher Education of Northern Caucasian Region: Nat. Sci.6:82-84.

10- Mathger, L.M and Hanlon, R.T .2007. Malleable skin coloration in cephalopods: selective reflectance, transmission and absorbance of light by chromatophore and iridophores. Cell Tissue Res. 329:179–186.

11-Henninger, T.2009. Aspect of the ecology and biology of Isopoda *Exosphaeroma hyloccedes* (Bamard 1940) in three temporarily open/closed Southern Africa estuaries, ph.D thesis, Rhodes University-Grahamstown, 6140.

12- Douct, S.M and Meadows, M .2009. Iridescence: a functional, perspective. J.R Soc. Interface 6, 6-2:115-132.

13- Abdel-Latif H, Donker, M. and Vanstraalen, N. 1998. Interaction between temperature and cadmium toxicity in the isopod Porcellio scaber. Functional Ecology.12,4: 521-527.

14- Schmidt, C and A. Leistikow, A .2004. Catalogue of genera of the terrestrial Isopoda (Crustacea:

Isopoda: Oniscidea). *Steenstrupia* 28 (1):1–118.

15- Diaz, E .2008. Microbial Biodegradation, Genomics and molecular Biology. 1st ,Ed, Caister Academic press, ISPN,978-1,17-2, Germany.

16- Al- Jetalawi, A. and Nair, G.A .1994. Breading and population biology of *Armadillo officinslis* (Isopoda, Oniscidea) in Benghazi. J. of Arid Environ. 26:1-15.

17- Salman, D. S; Oshana, V. K and Ali, M. H.1996. Life cycle and population dynamics of *Annina mesopotamica* (Ahmed), (Isopoda, Flabellifera) in the Shatt Al-Arab Region, Basrah, Iraq. Hydrobiologia.330 (2):119-130.

18- Paoletti, M.G and Hassall, M. 1999. Woodlice (Isopoda: Oniscidea) their potential for assessing sustainability and use as Bioindicators. Agriculture, Ecosystems & Environ, 74, 1-3:157-165.

19- Helmut, S .2003. World catalog of terrestrial isopods (Oniscidea) revised and updated version. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A 654: 341 Dalton transactions, No. 4: 551-555.

20- Hasu, J. V .2008. Effects of growth factors and water source on laboratory cultures of a northern Asellus aquaticus (Isopoda) population. Aquatic Ecology. 42: 141 –150.

21- Vilisics, F and Hornung, E .2009. Urban areas as introduction hot-spots and shelters for native isopod species. Urban Ecosystems, 12: 333-345.

22- Houghtaling, K. and Kight, S.L. 2006. Turn alternation in response to substrate vibration by terrestrial isopods, *Porcellio laevis* (Isopoda: Oniscidea) from rural and urban habitats in New Jersey, USA. Entomological News. 117: 149-154.

23- Zhang,Y, Percival,H, Himmel,M and Mielinz, J .2006. Outlook for cellulose improvement: Screening and selection strategies. Biotech, advan.24, 5:452-481.

24- Lekhasri, S .2010. A systemic comparison of municipal solid wastws manegment in Puri and Gantok. Ecoscan, 4 (1):111-118.

25- السلمان، ابراهيم مهدي، المثناني، عبد السلام، ابوبكر، نافع حسن 2010. دور عناصر المناخ في تحلل الجزء العضوي من القمامة المنزلية وتأثيره على بيئة المدن (دراسة تطبيقية). مجلة الدراسات الصحراوية، المركز العربي لتنمية المجتمعات الصحراوية- مرزق- ليبيا. (بحث مقبول للنشر في 2010/10/17).

26- النوري، اسراء محسن جاسم .2009. دراسة ديناميكية الجماعة السكانية والانتاج الثانوي لأربعة انواع من متشابهة الأقدام الارضية في منطقة الجادرية، بغداد – العراق. رسالة ماجستير مقدمة لقسم علوم الحياة في كلية العلوم للبنات جامعة بغداد، بغداد - العراق.

27- Castello, J .2005. Isopods (Crustacea, Isopoda) from Spanish Bentart- 94/95 expeditions to the South Shetland Island (Sub-Antarctic). Polar Biology, 28(1):1-14.

28- Wagele, J.W.2008. On the reproductive biology of *Ceratoserolis trilobitoides* (Crustacea: isopoda): Latitudinal variation of fecundity and embryonic development .Polar Biol.7 (1):11-24.

29- النور، عبد المنعم، محمد، عبد الله ابراهيم والسلمان، ابراهيم مهدي.2004. السمية الحادة لبعض المبيدات الكيميائية على قملة الخشب *Porcellionides pruinosus* في النظام البيئي الزراعي في منطقة مرزق، جنوب ليبيا، مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية،م 3،ع 3، ص 52- 64.

30- Martin, J.W and Davis, G.E .2005. An update classification of the recent crustacean, Natural history museum of Los Angeles,

Sciences series 39-124:1- 891276-21-1.

31- Attia, F.A .1995. Population characteristic, feeding and thermobiology of the woodlice, *Porcellio scaber* (Latreille 1804) (Isopoda; Oniscidea) M.Sc Thesis, University of Garyounis-Libya.

32- Wong, Y.M and Moore, P.G. 1995. Biology of feeding in the scavenging isopod *Natatolana borealis* (Isopoda: Cirolanidae) Ophelia. 43, 3: 181-196.

33- Martin, Z .2002. Nutrition in terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea): an evolutionary-ecological approach. Biological Reviews of Cambridge philosophical Society, 77:455-493.

34- Heilmayer, O, Thatje, S, McClelland,C, Conlan, C and Brey,T. 2007. Changes in biomass and elemental composition during early ontogeny of the Antarctic isopod crustacean *Ceratoserolis trilobitoides*.Polar Biology,31,11: 1325-1331.

35- Zimmer, M. and Topp, W.1998. Microorganisms and cellulose digestion in the gut of the woodlouse *Porcellio scaber*. Chemical ecology, 24, 8:1397-1408.

36- Strus, Z.Z .2008. The original fate and midgut in *Procellio scaber* (Crustacea: Isopoda).Morphology (1931) 269:1485-1495.

37- Kautz, G, Zimmer, M and Topp, W. 2002. Does *Porcellio scaber* (Isopoda: Oniscidea) gain from coprophagy. Soil biol & Biochem, 34, 9:1253-1259.

38- Zimmer, M, Pennigs, S and Buckt , L .2002. Species-specific patterns of litter processing by terrestrial isopods (Isopoda Oniscidea) in high intertidal salt marshes and coastal forests. Funct. Ecol, 16, 5: 596-607.

39- Luzier, W.D .2002. Materials derived from biomass, Biodegradable material .Proceeding of the national academy of sciences, 89-3: 839-842.

Testing the ability of *Porcellionides pruinosus* (Brandt 1833) Isopoda Crustaceans to decompose and consume cellulosean wastes in different ecosystems

Ibrahim M.A Al-Salman*

*Faculty of Education Ibin-Alhaitham. Baghdad- University. Iraq.
Email: alsalman1955@yahoo.com

Abstract:

The present study was undertaken to use individual terrestrial crustacean from Isopoda such as the species *Porcellionides pruinosus* (Brandt 1833) as environmental cleaner and that through the test of their abilities in decomposition of residues of some cellulosean wastes such as wood pieces which contain high ratio of urban wastes, and residue of *Zea mays* and particularly leaves as plant waste in agricultural fields and residue of *Cynodon dactylon* plants which compose the main wastes in most of gardens and parks. Experiments were conducted relatively in stable laboratory conditions to ensure environmental conditions similar to crustaceans' life. The results showed presence of good efficiency of these individuals in treating such wastes as they consumed 89% of wood pieces and 59% of *Zea mays* leaves and 27% of residue of *Cynodon dactylon* plants during the period of treatment. The average of each crustacean individual to consume was 0.74, 0.49 and 0.22 gram from the material mentioned respectively. So, it is recommend to conduct further experiments on different models of agricultural and civil wastes by using different species of these organisms to carry out such studies with a broad spectrum in future to treat the wastes and pollutants of environment by biological approach.